

┌ 224 Fiches de Révision ┐

BP Charpentier de Marine

└ Brevet Professionnel
Charpentier de Marine ┘

✓ 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



bpcharpentiermarine.fr

Préambule

1. Le mot du formateur :



Hello, moi c'est **Kevin** 🙌

D'abord, je tiens à te remercier de m'avoir fait confiance et d'avoir choisi www.bpcharpentiermarine.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 **BP Charpentier de Marine** avec une moyenne de **14,05/20**.

2. Pour aller beaucoup plus loin :

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

Chose promise, chose due : Nous avons créé cette formation unique composée de **5 modules ultra-complets** (1h16 au total) afin de t'aider à **réussir les épreuves** du CAP.

3. Contenu du dossier Bâtiment & Travaux :

1. **Vidéo 1 – Du terrain au gros œuvre, structure du bâtiment (15 min)** : Repères sur les étapes du gros œuvre et la structure.
2. **Vidéo 2 – Second œuvre, enveloppe et finitions (15 min)** : Vue globale des travaux d'enveloppe et de finition.
3. **Vidéo 3 – Dessin, plans, métrés et chiffrage de travaux (14 min)** : Clés pour lire, mesurer et chiffrer un projet.
4. **Vidéo 4 – Organisation de chantier, sécurité et coordination des corps d'État (14 min)** : Méthodes pour planifier un chantier sûr et coordonné.
5. **Vidéo 5 – Performance du bâtiment, réglementations et maintenance (18 min)** : Bases pour optimiser, contrôler et maintenir un bâtiment.

➔ Découvrir

Table des matières

Expression française et ouverture sur le monde	Aller
Chapitre 1 : Analyse de textes et images	Aller
Chapitre 2 : Rédaction structurée (pro et générale)	Aller
Chapitre 3 : Argumentation et esprit critique	Aller
Chapitre 4 : Expression orale en situation	Aller
Mathématiques et sciences physiques	Aller
Chapitre 1 : Calculs et formules simples	Aller
Chapitre 2 : Géométrie et tracés	Aller
Chapitre 3 : Mesures, unités, conversions	Aller
Chapitre 4 : Expériences liées au métier	Aller
Chapitre 5 : Présentation des résultats	Aller
Entreprise, économie et gestion	Aller
Chapitre 1 : Statuts juridiques d'entreprise	Aller
Chapitre 2 : Marchés, garanties, responsabilités	Aller
Chapitre 3 : Organisation et qualifications du personnel	Aller
Dessin technique et communication graphique	Aller
Chapitre 1 : Lecture de plans de forme	Aller
Chapitre 2 : Conventions et normes de représentation	Aller
Chapitre 3 : Croquis et dessins d'exécution	Aller
Chapitre 4 : DAO et outils de représentation	Aller
Analyse technique d'un navire	Aller
Chapitre 1 : Collecte d'informations techniques	Aller
Chapitre 2 : Analyse de documents de définition	Aller
Chapitre 3 : Caractérisation d'un navire existant	Aller
Chapitre 4 : Choix technologiques (solutions, matériaux)	Aller
Chapitre 5 : plans d'exécution à compléter	Aller
Préparation d'une réalisation	Aller
Chapitre 1 : Analyse de documents opératoires	Aller
Chapitre 2 : Quantitatifs matières et composants	Aller
Chapitre 3 : Processus et ordonnancement	Aller
Traçage en vraie grandeur et gabarits	Aller
Chapitre 1 : Exploitation d'un devis de tracé	Aller
Chapitre 2 : Épure en trois vues	Aller
Chapitre 3 : Lissage et déduction de bordé	Aller

Chapitre 4 : Gabarits et repères de taillage	Aller
Matériaux et produits	Aller
Chapitre 1 : Bois massifs et panneaux	Aller
Chapitre 2 : Propriétés physiques des matériaux	Aller
Chapitre 3 : Propriétés mécaniques des matériaux	Aller
Chapitre 4 : Défauts et altérations du bois	Aller
Chapitre 5 : Fixations, adhésifs, quincailleries	Aller
Usinage et façonnage	Aller
Chapitre 1 : Réglage et utilisation des machines	Aller
Chapitre 2 : Usinage et mise en forme des pièces	Aller
Chapitre 3 : Préparation matériaux et outillages	Aller
Assemblage et montage de structures	Aller
Chapitre 1 : Assemblages, liaisons, fixations	Aller
Chapitre 2 : Montage de charpente et bordage	Aller
Chapitre 3 : Dépose et remplacement d'éléments	Aller
Chapitre 4 : Ajustage et contrôle d'alignement	Aller
Équipements, réseaux et matériaux associés	Aller
Chapitre 1 : Interfaces bois/métal/composite	Aller
Chapitre 2 : Montage d'équipements de bord	Aller
Chapitre 3 : Pose de réseaux (électricité, hydraulique)	Aller
Chapitre 4 : Stratification de renforts	Aller
Chapitre 5 : Étanchéité et revêtements époxy	Aller
Organisation de chantier, logistique et manutention	Aller
Chapitre 1 : Mise en sécurité de la zone	Aller
Chapitre 2 : Approvisionnement, stockage, transport	Aller
Chapitre 3 : Manutentions manuelles et mécaniques	Aller
Communication professionnelle, qualité et maintenance	Aller
Chapitre 1 : Animation d'équipe et consignes	Aller
Chapitre 2 : Rapport d'activité oral et écrit	Aller
Chapitre 3 : Contrôle qualité et conformité	Aller
Chapitre 4 : maintenance de 1er niveau des matériels	Aller

Expression française et ouverture sur le monde

Présentation de la matière :

Dans le **BP Charpentier de Marine**, cette matière conduit à une **épreuve écrite** de **3 heures**, notée avec un **coefficient de 3**, quand tu es évalué en examen final. Tu travailles sur un dossier de documents, puis tu réponds et tu rédiges.

Si ton centre est habilité, l'évaluation peut se faire en **CCF** avec **3 situations**, 1 oral (20 min max) et 2 écrits (2 h 30 puis 2 h), chacun en coefficient 1. Les thèmes touchent la vie contemporaine, l'économie, la société, et parfois la profession.

Un camarade m'a dit qu'il avait décroché des points juste en soignant l'intro et la conclusion. On attend aussi une **synthèse de 15 à 20 lignes**, et parfois un croquis ou un tableau, donc tu dois être clair et précis.

Conseil :

Fais simple et régulier, 20 minutes, 3 fois par semaine, tu lis 1 document, tu notes 5 idées, puis tu fais un mini plan. Le piège classique, c'est de paraphraser, toi tu dois expliquer et relier les infos.

- Construis des introductions en 4 lignes
- Entraîne-toi à la synthèse en 15 minutes
- Apprends 10 connecteurs logiques

Si tu passes en CCF, prépare ton dossier d'oral tôt, 5 pages max, et répète 2 fois devant un ami. Le jour J, respire, annonce ta problématique, et termine par une idée personnelle nette, sans te disperser.

Table des matières

Chapitre 1 : Analyse de textes et images	Aller
1. Comprendre un texte et une image	Aller
2. Analyser pour rédiger une réponse claire	Aller
Chapitre 2 : Rédaction structurée (pro et générale)	Aller
1. Organiser ton texte selon l'objectif	Aller
2. Mettre en place un plan simple et lisible	Aller
3. Adapter et produire un livrable concret en métier	Aller
Chapitre 3 : Argumentation et esprit critique	Aller
1. Mener une argumentation simple	Aller
2. Développer un esprit critique dans l'atelier	Aller
3. Application métier : argumenter une solution technique	Aller
Chapitre 4 : Expression orale en situation	Aller

1. Préparer ta prise de parole [Aller](#)
2. Gérer l'interaction et l'écoute [Aller](#)
3. Évaluer et améliorer ta prestation [Aller](#)

Chapitre 1 : Analyse de textes et images

1. Comprendre un texte et une image :

Objectif et public :

Le but est de comprendre ce que dit le texte et comment l'image le complète, pour pouvoir expliquer ou résumer clairement. Tu t'adresses à un jury ou à des camarades, reste simple et précis.

Méthode de lecture active :

Commence par un survol rapide, note le titre, l'auteur et la date, puis lis une première fois pour saisir l'idée générale. En deuxième lecture, relève 6 à 10 idées et reformule-les en 1 phrase chacune.

Repérer les éléments visuels :

Pour l'image, repère le cadrage, la lumière, les couleurs, les symboles et la légende, vérifie la source et la date. Ces éléments expliquent souvent le sens et l'intention de l'auteur.

Exemple d'analyse d'image :

Tu regardes une photo de bateau abîmé, tu notes 3 signes d'usure, la composition et le contraste, tu relis le texte pour voir si l'auteur parle de tempête ou d'entretien. Une fois, j'ai zappé la légende et ça m'a coûté 2 points.

Élément	Question à se poser
Titre	Que promet-il, quel est le sujet principal
Auteur et date	Qui écrit, quel contexte temporel influence le texte
Type de texte	Article, reportage, chronique, argumentatif, descriptif
Idées principales	Quelles sont les 3 à 5 idées à retenir
Ton et registre	Familier, neutre, polémique, informatif

2. Analyser pour rédiger une réponse claire :

Plan simple :

Adopte un plan en 3 parties : introduction brève, développement en 2 ou 3 axes qui reprennent les idées principales, puis une conclusion qui répond à la question posée clairement.

Connecteurs et vocabulaire clé :

Utilise des connecteurs logiques comme car, donc, cependant, par exemple, ainsi que des termes précis : registre, connotation, chronologie, champ lexical. Ces mots aident ta démonstration.

Astuce mémoire :

Apprends 8 connecteurs utiles et 10 mots clés par thème, tu gagnes 5 à 10 minutes au brouillon lors de l'épreuve orale ou écrite.

Cas concret :

Contexte : analyse un article et une photo en 1h30, rends une synthèse écrite de 300 mots et une image annotée avec 5 points, ce travail vise l'oral de 10 minutes.

- Lire rapidement, 5 minutes.
- Deuxième lecture, noter 8 idées.
- Analyser image, sélectionner 5 annotations pertinentes.
- Rédiger synthèse, 300 mots, 30 minutes.
- Préparer oral, 10 minutes de présentation.

Livrable attendu :

Livrable attendu : synthèse de 300 mots au format Word ou PDF, image JPEG avec 5 annotations numérotées, et un plan d'une page pour l'oral de 10 minutes. Sois précis sur les sources.

Action	Durée / objectif
Survol du corpus	5 minutes, repérer titres et dates
Prise de notes	20 minutes, noter 6 à 10 idées
Analyse visuelle	10 minutes, sélectionner 5 éléments
Rédaction	30 minutes, synthèse 300 mots
Préparation orale	10 minutes, plan d'une page

Ce qu'il faut retenir

Tu dois comprendre ce que dit le texte et comment l'image l'éclaire, pour expliquer simplement à un jury ou à tes camarades. Applique une **lecture active en deux temps** et croise toujours avec la légende et la source.

- Survole : titre, auteur, date, type de texte, puis saisis l'idée générale.
- En 2e lecture, note 6 à 10 idées et reformule-les en 1 phrase chacune.
- Pour l'image, fais le **repérage des éléments visuels** (cadrage, lumière, couleurs, symboles).
- Rédige avec un **plan en 3 parties** et des **connecteurs logiques essentiels**.

Gère ton temps : notes, analyse visuelle, rédaction, puis préparation orale. N'oublie jamais la légende, et cite précisément tes sources dans les livrables.

Chapitre 2 : Rédaction structurée (pro et générale)

1. Organiser ton texte selon l'objectif :

Objectif et public :

Saisir l'objectif guide tout ton texte, professionnel ou général, et t'aide à choisir le ton, le vocabulaire et la longueur selon le lecteur attendu.

Structure essentielle :

Garde toujours trois parties claires, même brèves, pour ne pas perdre le lecteur : introduction, développement, conclusion. C'est la base pour un texte lisible et efficace.

Formes et registres :

Adapte ton style : pour un rapport d'atelier, reste factuel et précis, pour une note de service, sois direct, pour une lettre générale, privilégie la clarté et la politesse.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Pour un compte rendu d'intervention, commence par le contexte en 1 phrase, décris 3 actions réalisées, puis donne les résultats chiffrés et la suite recommandée.

2. Mettre en place un plan simple et lisible :

Plan simple :

Un plan 1-2-3 fonctionne souvent : 1 phrase d'introduction, 2 à 3 paragraphes d'actions ou d'arguments, 3 phrases de conclusion ou recommandations claires.

Connecteurs et transitions :

Utilise des connecteurs logiques courts pour relier tes idées, par exemple « cependant », « ensuite », « enfin », cela évite les ruptures et aide le correcteur à suivre ta pensée.

Ton et concision :

Toujours préférer des phrases courtes et des verbes d'action, évite les lourdeurs et les répétitions. Dans un rapport pro, 1 phrase moyenne fait 12 à 18 mots.

Astuce pratique :

Après rédaction, relis en 2 passes : 1 pour la cohérence générale, 1 pour couper les phrases inutiles. En stage, cette méthode m'a fait gagner 20 minutes par rapport à une relecture lente.

Élément	Usage	Longueur recommandée
Introduction	Présenter le sujet et l'objectif	1 à 3 phrases
Développement	Décrire actions, arguments ou résultats	2 à 4 paragraphes

Conclusion	Rappeler la recommandation ou l'action à venir	1 court paragraphe
------------	--	--------------------

Le tableau te donne un cadre rapide à suivre pour chaque type de texte professionnel, c'est utile en atelier quand tu as 10 à 30 minutes pour rédiger.

3. Adapter et produire un livrable concret en métier :

Cas concret pour charpentier de marine :

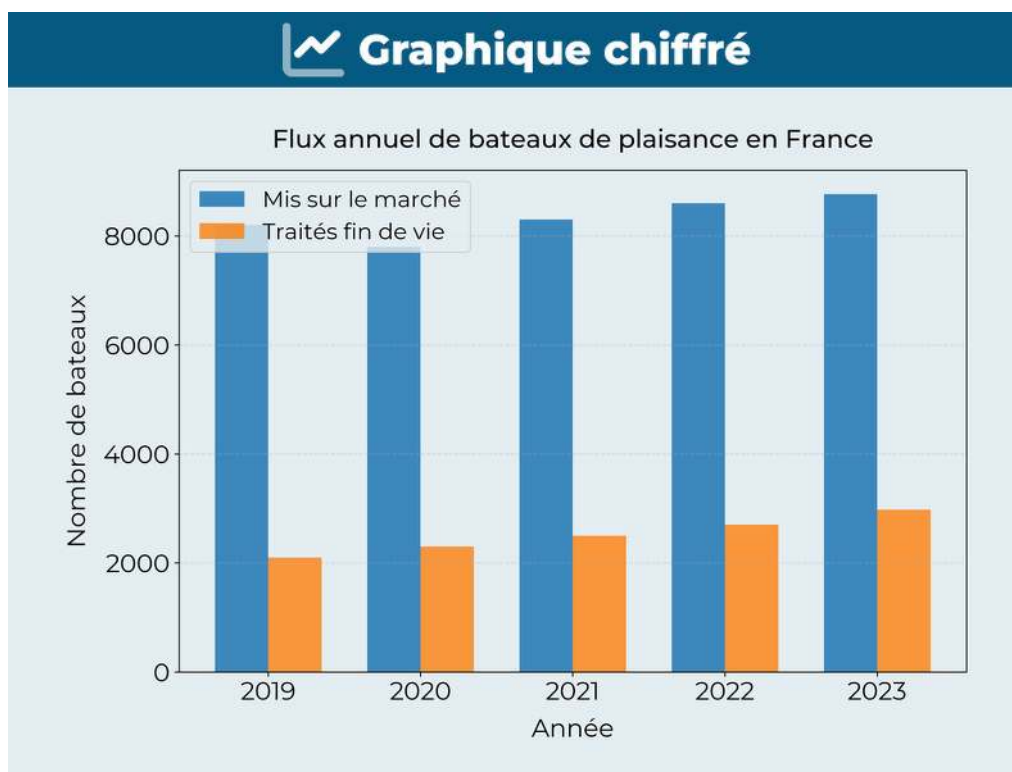
Contexte : Intervention sur un hunier pour un bateau de 12 m après contrôle. Tu dois rédiger le rapport d'intervention destiné au propriétaire et à l'atelier.

Étapes et livrable attendu :

Étapes : inspection en 30 minutes, prise de mesures et photos, réalisation de la réparation en 4 heures, contrôle final en 15 minutes. Livrable : rapport d'une page, 3 photos annotées, liste de pièces et coût total en euros.

Exemple de livrable métier :

Rapport d'intervention d'une page précisant le problème, 3 actions réalisées, 3 photos nominatives, pièces remplacées pour 450 euros TTC, durée totale 5 heures.



Résultat attendu :

Le propriétaire reçoit un document clair et chiffré, l'atelier conserve une trace technique, et tu facilites la facturation avec un coût et un temps d'intervention précis.

Erreurs fréquentes et conseils :

Évite d'oublier les dates, les mesures ou les unités. Mets toujours une photo légendée, note les références des pièces, et indique le nom de l'intervenant pour la traçabilité. Je me souviens m'être fait reprendre une fois pour une photo mal légendée, depuis je note systématiquement l'angle et l'objet montré.

Action	Vérifier	Temps estimé
Inscription des coordonnées	Nom du bateau et date	2 minutes
Photos	3 photos avec légende	5 minutes
Description des travaux	Actions et matériaux utilisés	10 minutes
Coût et signature	Total TTC et signature de l'intervenant	3 minutes

Ce qu'il faut retenir

Pour rédiger efficacement, pars toujours de **l'objectif et le public** : ça fixe le ton, le vocabulaire et la longueur. Garde une structure intro, développement, conclusion, même pour un texte court.

- Applique un **plan 1-2-3** : 1 phrase d'intro, 2 à 3 paragraphes d'actions/arguments, puis une conclusion avec recommandation.
- Relie tes idées avec des connecteurs simples (ensuite, cependant, enfin).
- Vise des **phrases courtes actives** et relis avec une **relecture en 2 passes** (cohérence puis coupe).
- En livrable métier, sois concret : une page, photos légendées, mesures, unités, dates, pièces, coût, signature.

Un texte structuré fait gagner du temps et évite les oublis. Tu rends un document clair, chiffré et traçable, utile au client comme à l'atelier.

Chapitre 3 : Argumentation et esprit critique

1. Mener une argumentation simple :

Objectif et public :

Tu vas apprendre à défendre une idée clairement devant un client, un chef d'équipe ou en examen, en t'adaptant au niveau technique et au temps disponible, souvent entre 1 et 5 minutes pour convaincre.

Structure courte :

Une argumentation efficace suit trois étapes, une phrase de thèse, 2 à 3 raisons soutenues par un exemple concret, puis une phrase de conclusion qui invite à agir ou décider.

Connecteurs utiles :

Utilise des connecteurs simples pour enchaîner tes idées, par exemple donc, car, parce que, cependant, ainsi, enfin. Ces mots rendent ton raisonnement plus lisible et plus convaincant.

Exemple d'argumentation pour convaincre un client :

Je propose de remplacer 4 lattes de bordage par du chêne traitant, car c'est plus durable, cela réduira les réparations futures et coûtera 450 euros de moins sur 5 ans.

Type d'argument	Quand l'utiliser
Argument factuel	Pour preuves chiffrées, durée, prix, mesures
Argument d'expérience	Pour appuyer par un vécu d'atelier ou de chantier
Argument de conséquence	Pour montrer avantages ou risques liés à une décision

2. Développer un esprit critique dans l'atelier :

Vérifier la source :

Avant de citer une info technique, demande-toi qui l'a publiée, quelle est sa compétence et quand l'information a été mise à jour, surtout pour traitements et normes de sécurité.

Détecter les sophismes :

Fais attention aux raisonnements qui semblent logiques mais ne le sont pas, par exemple généraliser à partir d'un seul exemple ou confondre corrélation et causalité.

Prioriser les preuves :

Favorise données mesurables et retours d'expérience récents plutôt que rumeurs. Une source fabricant ou un test en atelier pèsent plus qu'un avis non vérifié en ligne.

Astuce vérification :

Si une fiche technique annonce une durée de traitement de 20 ans, vérifie la date et la méthode d'essai, et demande un avis complémentaire en 15 à 30 minutes en atelier si nécessaire.

Exemples d'erreurs fréquentes :

Confondre une recommandation marketing avec une donnée indépendante, oublier d'indiquer l'incertitude ou s'appuyer sur un unique témoignage, ce sont des pièges courants qui dévaluent ton argumentation.

3. Application métier : argumenter une solution technique :

Contexte et enjeu :

Sur un bateau de 10 mètres, 6 lattes de pont sont pourries, l'infiltration va s'aggraver si on n'intervient pas. Il faut proposer une solution technique fiable et chiffrée pour le propriétaire.

Étapes de l'argumentation :

Diagnostic, proposition technique avec options, coût et durée estimée, comparaison avantages-inconvénients, et présentation d'un livrable clair comme un devis signé sous 48 heures.

Livrable attendu :

Un devis détaillé listant matériaux, quantités, durée et prix. Par exemple, remplacement de 6 lattes, 12 heures de travail, 3 jours de chantier, coût total 1 200 euros, délai de disponibilité 7 jours.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Tu proposes de remplacer des lattes en pin par du chêne, gain estimé 30% en durabilité, coût initial +300 euros, mais économies prévues de 450 euros sur 5 ans grâce à moins d'entretien.

Mini cas concret métier :

Contexte : Réfection partielle de bordage sur un pont de 8 mètres. Étapes : inspection 1 heure, devis 2 heures, commande matériaux 3 jours, intervention 2 jours par 2 personnes. Résultat : étanchéité restaurée, inspection 6 mois après sans anomalie.

Livrable chiffré :

Remise d'un devis détaillé de 980 euros TTC couvrant 5 lattes remplacées, 10 heures de main d'œuvre, liste matériaux (chêne 12 m², vis inox 50 pièces), et garantie 1 an sur la main d'œuvre.

Checklist opérationnelle	Action concrète
Diagnostic rapide	Inspecter 10 points clés en 15 minutes
Chiffrage	Donner coût et délai sous 48 heures

Justification	Présenter 2 arguments, factuel et d'expérience
Réponse aux objections	Préparer 3 répliques courtes
Livrable	Remettre devis + planning signé

Conseil terrain :

Dans un examen oral, commence par la solution, explique en 2 minutes pourquoi c'est la meilleure, puis illustre par un exemple chiffré, et termine par une proposition d'action claire.

Exemple de question critique :

Un fournisseur annonce une membrane garantie 15 ans, tu demandes les conditions de garantie, les tests réalisés, et une référence client pour vérifier la tenue en mer.

Ce qu'il faut retenir

Pour convaincre vite (1 à 5 minutes), adapte ton discours au public et suis une **structure en trois étapes** : thèse, 2 à 3 raisons avec exemple, puis conclusion orientée action. Appuie-toi sur des connecteurs simples et des preuves solides.

- Choisis tes preuves : **arguments factuels chiffrés**, expérience terrain, ou conséquences (avantages et risques).
- Garde un **esprit critique en atelier** : vérifie la source, la date, la méthode d'essai, et repère les sophismes.
- En situation métier, livre du concret : diagnostic, options, coût, délai, et **devis détaillé sous 48 heures**.

Ta crédibilité vient de données vérifiables, d'exemples mesurés et d'un livrable clair. À l'oral, annonce la solution d'abord, justifie rapidement, illustre par un chiffre, puis propose la prochaine action.

Chapitre 4 : Expression orale en situation

1. Préparer ta prise de parole :

Objectif et public :

Avant de parler, pense à qui tu t'adresses, le chef de chantier, le client ou l'inspecteur. Adapte ton vocabulaire et ton niveau de détail selon l'interlocuteur pour rester clair et utile.

Plan simple :

- Début : situation et objectif
- Milieu : actions réalisées et résultats
- Fin : recommandation et durée estimée

Langage et vocabulaire :

Utilise des termes techniques justes, évite les abréviations incomprises et explique un terme quand nécessaire. Un mot mal compris peut coûter 10 à 30 minutes perdues sur le chantier.

Exemple d'annonce d'intervention :

Je présente la panne, j'explique l'intervention prévue en 2 jours par 2 personnes, et je donne une estimation de coût de 480 euros, puis je demande l'accord du client.

2. Gérer l'interaction et l'écoute :

Écoute active :

Regarde ton interlocuteur, reformule ses demandes et signale ce que tu as compris. Répéter l'information évite 50% des malentendus lors d'une intervention en équipe.

Reformulation et questions :

Pose des questions ouvertes pour clarifier, reformule en une phrase. Par exemple, demande « tu veux que je remplace la panne A ou que je renforce l'ensemble ? » pour lever tout doute.

Gestion des émotions :

Reste calme si le ton monte, recentre la discussion sur les faits et les solutions. Une voix posée réduit la tension et facilite la décision en 1 à 2 minutes.

Astuce de stage :

Avant une explication devant le client, prépare 3 points clés à dire, répète-les mentalement pendant 30 secondes pour être concis et sûr.

Élément	Action rapide
---------	---------------

Accueil	Saluer, nommer le sujet, durée prévue
Corps	Expliquer les étapes claires et chiffrées
Vérification	Reformuler, demander accord ou question
Clôture	Résumer les décisions et actions suivantes

3. Évaluer et améliorer ta prestation :

Critères d'évaluation :

Mesure la clarté, la durée, la compréhension et la réaction de l'auditoire. Vise une prise de parole entre 1 et 5 minutes selon le sujet pour rester efficace.

Mini cas concret :

Contexte : réparation d'un liston sur un voilier client en 2 jours par 2 personnes, intervention réalisée après explication au client. Étapes : diagnostic, devis oral, accord, intervention, compte rendu. Résultat : réparation confirmée, client satisfait, délai respecté.

Exemple de livrable attendu :

Fiche d'intervention d'une page avec date, durée 16 heures, pièces remplacées (3 éléments), coût total 620 euros, et 4 photos avant/après.

Exercices pratiques :

Entraîne-toi en binôme 2 fois par semaine, fais des comptes rendus en 3 minutes et demande un feedback précis sur 2 points à améliorer.

Astuce de l'ancien élève :

Un jour, j'ai sauvé une inspection client en préparant 2 phrases clés, ça change tout quand on est pressé.

Étape	Livrable chiffré
Diagnostic	1 page, 3 photos
Intervention	16 heures, 2 opérateurs
Compte rendu	Fiche clôture, signature client



Ce qu'il faut retenir

Pour parler efficacement sur un chantier, commence par définir **objectif et public**, puis structure ton message avec un **plan en trois temps** et un vocabulaire technique clair.

- Annonce : situation, objectif, durée et éléments chiffrés (coût, personnes, délais).
- Pendant l'échange : pratique **écoute active et reformulation**, pose des questions ouvertes et vérifie l'accord.
- Après : évalue clarté, durée (1 à 5 min) et compréhension, puis vise une **amélioration continue** avec entraînement et feedback.

Reste calme si la tension monte, recentre sur les faits et les solutions. En préparant 2 à 3 phrases clés et un livrable simple, tu réduis les malentendus et tu gagnes du temps.

Mathématiques et sciences physiques

Présentation de la matière :

Dans le **BP Charpentier de Marine**, **Mathématiques et sciences physiques** t'aident à passer du plan au bateau: Angles, échelles, volumes, dosages résine-durcisseur, efforts sur une pièce, bases d'électricité de bord. Cette matière conduit à l'épreuve d'**étude mathématique** et scientifique, avec un **coefficient de 2**, en **écrit de 2 heures** ou en **CCF**.

En **CCF**, il y a **4 situations**: 2 écrits de 2 heures, maths et sciences à parts égales, un dossier de maths avec un oral de **20 minutes max**, et une manip de sciences d'**1 heure**. La **calculatrice est autorisée**. J'ai vu un ami perdre des points juste en oubliant les unités.

Conseil :

Pour réussir, révise souvent, pas longtemps: **3 séances de 30 minutes** par semaine suffisent si tu fais des exercices proches du chantier. Garde une fiche avec **8 formules clés**, puis refais-la de mémoire, ça m'a déjà sauvé sur un sujet de volumes.

À chaque exercice, impose-toi un **rituel simple**:

- Commence par un schéma
- Écris les unités partout
- Contrôle l'ordre de grandeur

Le jour de l'évaluation, prends **10 minutes** pour repérer les questions faciles, et laisse une trace de ton raisonnement même inachevé. Le diplôme se décroche à **10 sur 20** de moyenne, chaque point compte.

Table des matières

Chapitre 1 : Calculs et formules simples	Aller
1. Notions de base et unités	Aller
2. Applications au chantier et contrôles	Aller
Chapitre 2 : Géométrie et tracés	Aller
1. Repères et constructions de base	Aller
2. Tracés spécifiques à la charpente marine	Aller
3. Mini cas concret : gabarit de membrure	Aller
Chapitre 3 : Mesures, unités, conversions	Aller
1. Mesures sur le chantier et précision	Aller
2. Conversions et calculs pratiques	Aller
3. Conversions spécifiques et pièges à éviter	Aller
Chapitre 4 : Expériences liées au métier	Aller

1. Des expériences pratiques en chantier	Aller
2. Relevés, mesures et retours d'expérience	Aller
3. Estimation, optimisation et petit cas chiffré	Aller
Chapitre 5 : Présentation des résultats	Aller
1. Interpréter les mesures et statistiques	Aller
2. Mettre en forme les résultats pour un rapport	Aller
3. Communiquer oralement et visuellement	Aller

Chapitre 1 : Calculs et formules simples

1. Notions de base et unités :

Unités et conversion :

Tu dois maîtriser le mètre, le centimètre, le millimètre, le kilogramme et le litre. Sache que $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ et $1\text{ cm} = 10\text{ mm}$ pour éviter les erreurs d'unité en chantier.

Opérations courantes :

Pour aire et volume, multiplie les dimensions toujours dans les mêmes unités. Par exemple, aire d'une planche $2,5\text{ m}$ par $0,2\text{ m} = 0,5\text{ m}^2$, fais attention aux décimales.

Formules utiles :

Garde ces formules: aire d'un rectangle $A = \text{longueur} \times \text{largeur}$, volume $V = \text{longueur} \times \text{largeur} \times \text{épaisseur}$, masse = volume $\times$ densité. Note toujours les unités à la fin du calcul.

Exemple de calcul de volume :

Pour une poutre $3,5\text{ m}$ de long, largeur $0,12\text{ m}$ et épaisseur $0,05\text{ m}$, $V = 3,5 \times 0,12 \times 0,05 = 0,021\text{ m}^3$. Si le bois pèse 500 kg/m^3 , masse = $10,5\text{ kg}$.

2. Applications au chantier et contrôles :

Calcul des quantités :

Pour une commande, fais la liste des pièces, calcule chaque volume puis totalise. Par exemple 20 lattes de $3\text{ m} \times 0,05\text{ m} \times 0,02\text{ m}$ donnent $V_{\text{tot}} = 0,06\text{ m}^3$, utile pour devis et transport.

Vérification et tolérances :

Sur le chantier, mesure toujours deux fois avec un mètre étalonné et note les tolérances usuelles comme $\pm 2\text{ mm}$ pour les ajustements. L'erreur la plus fréquente est l'oubli d'unité.



Mesurer avec précision, tolérance de ± 2 mm pour les charpentiers de marine

Mini cas concret :

Contexte: fabriquer une échelle de mât en pin. Étapes: mesurer, définir sections, calculer volumes et acheter. Résultat: 12 marches et pièces diverses, volume total 0,165 m³, masse estimée 82,5 kg. Livrable: liste de coupe chiffrée.

Élément	Quantité	Longueur	Volume unitaire	Volume total
Marches	12	1 m x 0,25 x 0,03	0,0075 m ³	0,090 m ³
Joyces/stringers	2	3 m x 0,12 x 0,05	0,018 m ³	0,036 m ³
Panneaux latéraux	2	1,5 m x 0,4 x 0,02	0,012 m ³	0,024 m ³
Cleats et petits éléments	10	0,2 m x 0,05 x 0,02	0,0002 m ³	0,002 m ³
Total	—	—	—	0,165 m ³

Astuce pratique :

Garde un carnet de chantier pour noter conversions et arrondis, arrondis les décimales aux mm et multiplie les volumes par 1,05 pour tenir compte des chutes et pertes de coupe.

Interpréter les résultats pour le métier :

Pour un charpentier de marine, le volume et la masse impactent la stabilité, le transport et le coût. 0,165 m³ de pin à 500 kg/m³ donne 82,5 kg qui influent sur le stockage et la manutention.

Tâche	Point de contrôle
Mesurer	Vérifier deux fois et noter l'outil utilisé
Unifier les unités	Convertir tout en mètres avant calcul
Calculer volumes	Appliquer $V = L \times l \times h$ et noter unités
Vérifier tolérances	Respecter ± 2 mm selon assemblage
Établir liste de coupe	Fournir quantités, longueurs et volume total

Ce qu'il faut retenir

Pour éviter les erreurs au chantier, travaille avec des **unités cohérentes partout** et note toujours l'unité à la fin. Tu utilises surtout m, cm, mm, kg, L, avec les conversions de base (1 m = 100 cm, 1 cm = 10 mm).

- Calcule l'aire et le volume en gardant les mêmes unités : **formules d'aire et volume** ($A = L \times l$, $V = L \times l \times \text{épaisseur}$).
- Estime une masse avec **masse = volume x densité** pour anticiper transport, manutention et coût.
- Pour commander, fais une liste de coupe, totalise les volumes, ajoute 5 % pour les chutes, et applique un **contrôle des tolérances** (ex. ± 2 mm).

Mesure deux fois avec un mètre étalonné, convertis avant de calculer, puis vérifie tes résultats avec un cas simple. Ces réflexes te donnent des quantités fiables et des ajustements propres.

Chapitre 2 : Géométrie et tracés

1. Repères et constructions de base :

Objectif et public :

Ce point te donne les outils pour tracer avec précision sur bois, comprendre angles et distances, et éviter les erreurs fréquentes sur chantier, utiles dès les premières heures de mise en chantier.

Outils essentiels :

Tu dois maîtriser l'équerre, le compas, le réglet de 1 m, le rapporteur 180°, la pointe et le cordeau. Ces outils te font gagner en régularité et en rapidité sur pièces longues.

Principales constructions :

Apprends à tracer perpendiculaires, parallèles, médiatrices et bisectrices. Ces constructions simples servent à positionner tenons, mortaises et découpe des chants anglés sur les membrures.

Exemple d'utilisation d'une médiatrice :

Pour centrer une pièce de 600 mm, trace la médiatrice entre les extrémités, mesure 300 mm, vérifie la symétrie, puis reporte la cote pour perçage centralisé.

2. Tracés spécifiques à la charpente marine :

Plan simple :

Sur un plan d'ensemble, place d'abord l'axe de référence, note les cotes en millimètres, et reporte toujours une cote de contrôle tous les 200 à 500 mm pour éviter les décalages.

Transfert de cotes :

Utilise la méthode du relevé direct sur gabarit, en reportant 3 points repères par profil. Vérifie au retour en posant le gabarit sur le patron, tolérance admissible ± 1 mm.

Coupes et ajustements :

Pour une coupe en onglet à 30°, marque l'angle avec rapporteur, vérifie l'outil de sciage et fais une coupe d'essai sur chute de 40 mm d'épaisseur avant la coupe finale.

Outil	Usage principal
Équerre	Tracer perpendiculaires et angles droits
Compas	Reporter rayons et arcs, tracer courbes
Rapporteur	Mesurer et tracer angles précis
Réglet 1 m	Reporter cotes droites et alignements

Exemple d'application pour une coupe d'implanture :

Sur une planche de 1 200 mm, trace l'axe milieu, reporte 2 cotes à 200 mm et 900 mm, vérifie l'angle de coupe de 15°, puis découpe et ajuste sur gabarit.

3. Mini cas concret : gabarit de membrure :

Contexte :

Tu dois fabriquer 3 membrures identiques pour un canot, chaque membrure mesure 1 200 mm de long et 40 mm d'épaisseur. Le chantier demande précision pour l'alignement des couples.

Étapes :

1. Relever le profil sur plan et tracer à l'échelle 1 sur panneau. 2. Reporter toutes les cotes en mm. 3. Découper le gabarit, vérifier 3 points de contrôle, ajuster si besoin.

Résultat et livrable :

Livrable attendu, un gabarit papier renforcé et une pièce test en bois, tolérance de 1 mm sur cotes principales, délai estimé 2 heures par gabarit, répétable pour 3 pièces.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

En préparant un gabarit unique et en le réutilisant, tu peux réduire le temps de traçage par membrure de 2 heures à 1 heure, soit 50% de gain de temps sur série de 3.

Étape	Contrôle clé
Relevé du profil	Vérifier 3 cotes repères
Découpe du gabarit	Tolérance ± 1 mm
Essai sur pièce	Ajuster points d'appui

Check-list terrain :

Étape	Action
Préparation	Nettoyer surface et stabiliser panneau
Traçage	Reporter cotes et vérifier axes
Vérification	Mesurer 3 points selon plan
Finition	Ébavurer et tester gabarit sur pièce

Astuce du terrain :

Note toujours 2 cotes de référence et une cote de contrôle sur chaque pièce, ça t'évite de perdre du temps à recomparer des profils, surtout sur pièces longues où les décalages arrivent vite.

Ce qu'il faut retenir

Tu apprends à **tracer avec précision** sur bois en comprenant repères, angles et distances, pour limiter les erreurs dès le chantier. Avec les **outils de base** (équerre, compas, réglet, rapporteur, pointe, cordeau), tu gagnes en régularité.

- Maîtrise perpendiculaires, parallèles, médiatrices et bisectrices pour placer tenons, mortaises et chants anglés.
- Sur plan, pose un axe, travaille en mm et ajoute des **cotes de contrôle** tous les 200 à 500 mm.
- Pour gabarits et transferts, prends 3 points repères par profil et vise une **tolérance ± 1 mm**.
- Avant une coupe d'angle, fais une coupe d'essai sur chute puis ajuste sur gabarit.

Pour des membrures identiques, fais un gabarit unique à l'échelle 1, contrôle 3 cotes, puis réutilise-le pour gagner du temps. Note toujours 2 cotes de référence et 1 cote de contrôle sur chaque pièce.

Chapitre 3 : Mesures, unités, conversions

1. Mesures sur le chantier et précision :

Outils et unités courantes :

Sur le bateau tu utiliseras le mètre, le centimètre et le millimètre pour les longueurs, le mètre carré pour les surfaces, et le mètre cube pour les volumes. Garde toujours un mètre ruban en acier et une règle rigide.

Tolérances et précision utiles :

Pour la charpente marine, une précision de 1 à 3 mm est souvent requise sur des pièces de 2 m, pour assurer l'ajustage des membrures et des bordages. Plus la pièce est petite, plus tu dois être précis.

Astuce prise de chantier :

Marque toujours au crayon puis vérifie deux fois avant de couper, surtout pour les coupes en biais qui multiplient l'erreur.

Exemple de vérification :

Si tu mesures 2 000 mm pour une latte et que l'outil affiche 2 002 mm, prends la valeur moyenne si tu as mesuré trois fois, ou recommence pour éviter une erreur cumulée en assemblage.

Unité	Symbole	Usage courant
Millimètre	mm	Épaisseurs, assemblages
Centimètre	cm	Mesures rapides, petits tracés
Mètre	m	Longueurs de pièces, gabarits
Mètre cube	m ³	Volume bois, calage

2. Conversions et calculs pratiques :

Règles de base pour convertir :

Un mètre vaut 1 000 millimètres, et 100 centimètres. Pour passer de mm en m divise par 1 000, pour passer de m en mm multiplie par 1 000. Fais toujours une vérification écrite avant coupe.

Calculs de volume et de masse :

Pour une poutre rectangulaire, volume = longueur × largeur × hauteur, toutes en mètres. Masse = volume × densité du bois, densité exprimée en kg/m³. Note ces unités à chaque étape.

Exemple d'application numérique :

Tu dois fabriquer une latte 2 400 mm × 80 mm × 30 mm. Volume = $2,4 \times 0,08 \times 0,03 = 0,00576 \text{ m}^3$. Avec une densité moyenne du chêne 700 kg/m^3 , masse $\approx 4,0 \text{ kg}$.

Interpréter le résultat pour le chantier :

Ce calcul te permet d'estimer 1 pièce à 4 kg, donc 10 pièces donneront 40 kg. Cela sert à planifier la manutention et calculer les charges sur le gabarit ou la remorque.

3. Conversions spécifiques et pièges à éviter :

Conversion d'unités mixtes :

Sur les plans tu verras parfois des mm et des cotes en mètres. Convertis tout dans la même unité avant d'additionner ou de soustraire. Une erreur classique est de mélanger mm et m dans un calcul de longueur.

Arrondi et propagation d'erreur :

Arrondis uniquement à la fin des calculs. Si tu arrondis chaque étape, une erreur de 1 mm peut devenir 10 ou 20 mm sur une longueur assemblée de 6 m, ça compromet l'étanchéité et l'ajustage.

Exemple d'erreur fréquente :

En assemblant 3 lisses de 2 m, si tu arrondis chaque pièce à 1 999 mm au lieu de 2 000 mm, tu perds 3 mm sur l'ensemble, ce qui peut gêner la pose d'un varangue sur un chantier serré.

Conversions usuelles utiles :

Apprends à l'oral quelques conversions rapides, comme $10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$, $100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$, 1 m^3 de bois $\approx 700 \text{ kg}$ pour chêne. Ces ordres de grandeur aident à décider si tu peux porter ou soulever à deux personnes.

Conversion	Formule	Exemple chiffré
mm → m	$x \div 1\,000$	2 400 mm → 2,4 m
cm → mm	$x \times 10$	8 cm → 80 mm
Volume poutre	$L \times l \times h$	$2,4 \times 0,08 \times 0,03 = 0,00576 \text{ m}^3$
Masse	Volume × densité	$0,00576 \times 700 \approx 4,03 \text{ kg}$

Mini cas concret métier :

Contexte :

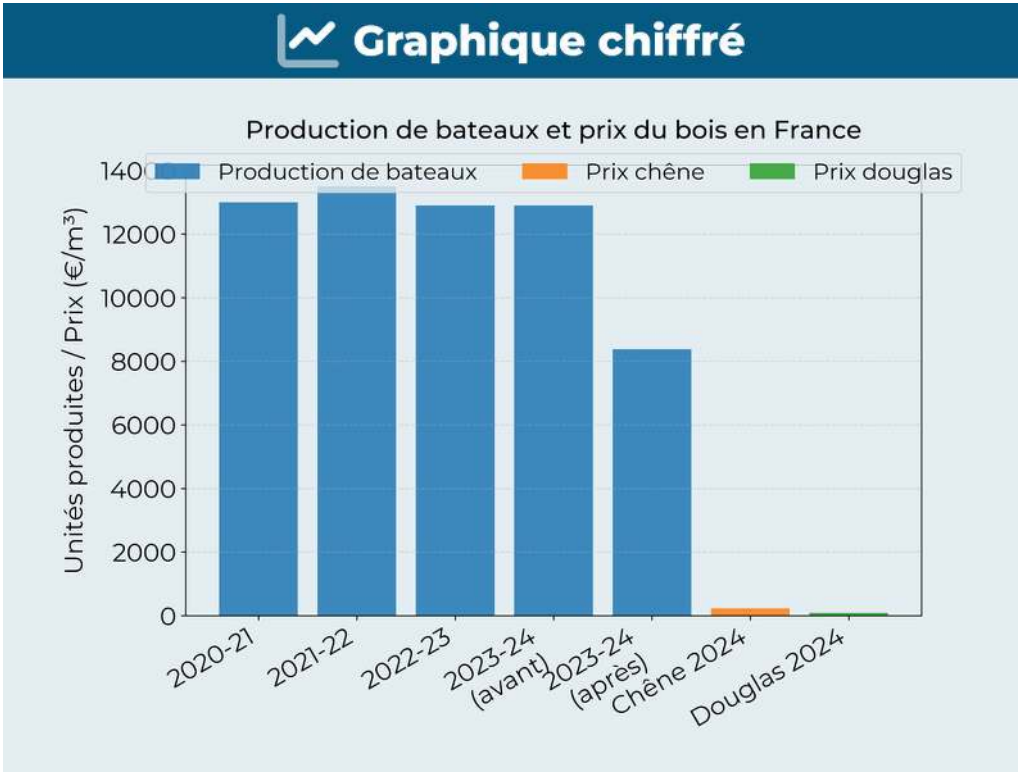
Un petit chantier demande la fabrication de 12 bordés en pin de 3 m longueur, section 20 mm × 50 mm, pour réparer la coque. Tu dois calculer volume, masse totale, et nombre de lames par paquet.

Étapes :

1 Mesure et conversion des cotes en mètres. 2 Calcul du volume unitaire. 3 Multiplication par 12. 4 Application de la densité du pin 520 kg/m³ pour estimer la masse.

Résultat chiffré :

Volume unitaire = 3 × 0,02 × 0,05 = 0,003 m³. Volume total = 0,036 m³. Masse totale ≈ 0,036 × 520 = 18,72 kg. Prévois 1 paquet de 12 lames, masse 19 kg arrondie.



Livrable attendu :

Une fiche chantier simple avec 1 table indiquant quantité 12, volume total 0,036 m³, masse totale 18,72 kg, et une mention « manutention 2 personnes recommandée si déplacement > 20 m ». Ce document permet la préparation du matériel.

Check-list opérationnelle :

Action	Pourquoi
Vérifier unités sur le plan	Évite les erreurs d'échelle
Convertir tout en mm ou m	Simplifie les additions
Noter densité du bois	Pour estimer masse et manutention
Contrôler tolérances avant coupe	Limite les retouches et pertes
Archiver calculs sur fiche	Permet traçabilité et commandes

Astuce de stagiaire :

Lors de mon premier stage, j'ai noté les conversions sur un petit tableau magnétique, ça évite de refaire les comptes tous les matins et ça rassure le chef d'équipe.

Ce qu'il faut retenir

Sur le chantier, tu mesures surtout en mm, cm, m, m² et m³ avec un mètre ruban acier et une règle rigide. En charpente marine, vise souvent **1 à 3 mm** de tolérance, et plus la pièce est petite plus la précision compte.

- Convertis proprement : **mm en m** tu divises par 1 000, **m en mm** tu multiplies par 1 000, et tu n'additionnes jamais des unités mixtes.
- Pour estimer poids et manutention : **volume = L x l x h** (en m), puis masse = volume x densité (kg/m³).
- Évite la propagation d'erreur : tu arrondis seulement à la fin et tu vérifies deux fois avant de couper.

Note toujours les unités à chaque étape et archive tes calculs sur une fiche chantier. Ces réflexes te font gagner du temps, limitent les retouches et sécurisent l'assemblage et la manutention.

Chapitre 4 : Expériences liées au métier

1. Des expériences pratiques en chantier :

Objectif et public :

Ce point te montre des essais simples à faire sur bois et éléments de charpente pour comprendre comportement et sécurité avant pose en mer.

Expérience : mesurer la flottabilité d'une pièce de bois :

Tu vas mesurer volume et masse d'une pièce pour calculer sa densité, vérifier si elle flotte, et estimer la charge supplémentaire qu'elle peut supporter.

Matériel et sécurité :

Prends un mètre, une balance de chantier 0,1 kg, un seau d'eau, gants et lunettes. Note les conditions météo si tu travailles dehors, elles influencent les mesures.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Tu mesures un échantillon 0,50 m x 0,10 m x 0,05 m, volume 0,0025 m³. Sa masse est 1,2 kg. Densité = $1,2 / 0,0025 = 480 \text{ kg/m}^3$, donc il flotte.

Échantillon	Volume (m ³)	Masse (kg)	Densité (kg/m ³)	Charge supplémentaire (kg)
Planche 50x10x5 cm	0,0025	1,2	480	1,3

Interprétation :

La poussée maximale correspond à la masse d'eau déplacée 0,0025 m³ soit 2,5 kg. Donc charge utile avant immersion totale = $2,5 - 1,2 = 1,3 \text{ kg}$.

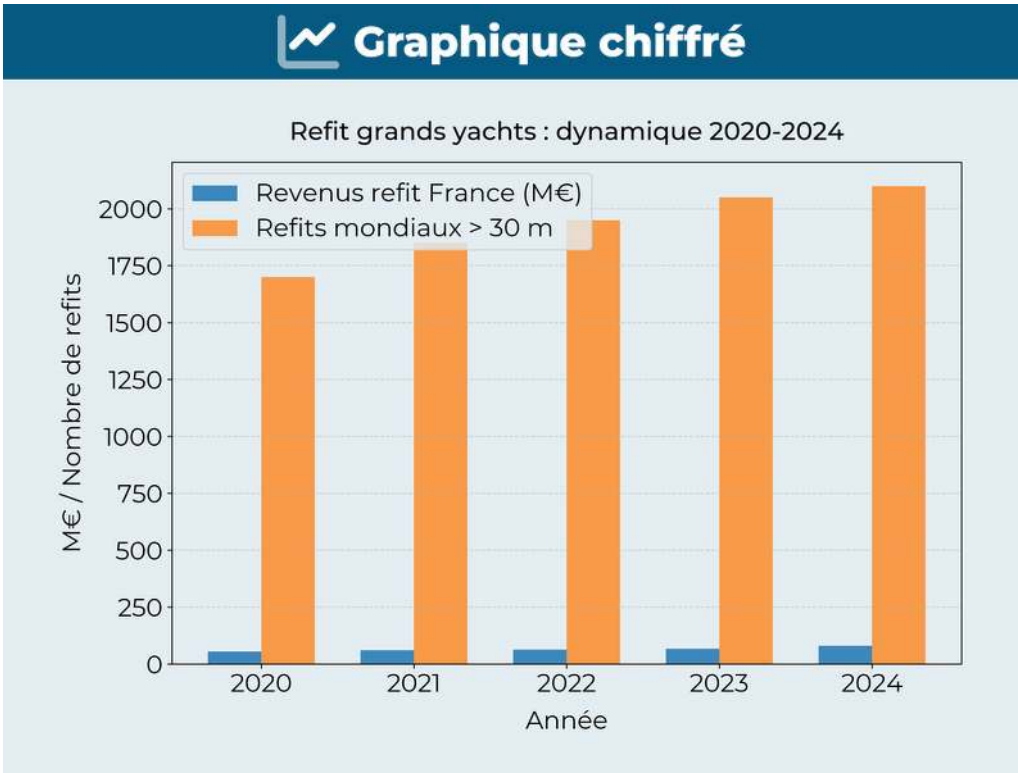
2. Relevés, mesures et retours d'expérience :

Objectif et méthode :

Apprends à consigner mesures de chantier, humidité et géométrie pour prévenir défauts. Tenir un tableau synthétique te fait gagner 30 à 60 minutes par contrôle.

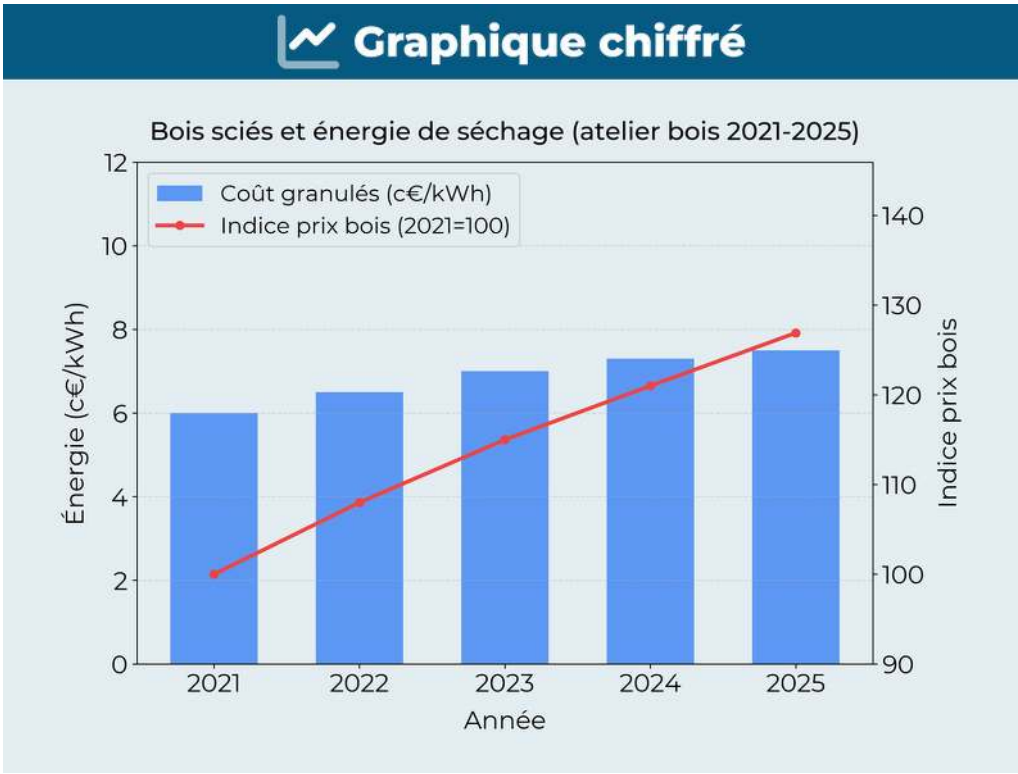
Mini cas concret : contrôle d'humidité avant assemblage :

Contexte : chantier de refit, lot de 10 membrures. Lecture hygromètre : 22%, 20%, 16%, 15%, 18%, 21%, 14%, 17%, 19%, 23%. Décision selon seuil 18%.



Exemple de rapport d'humidité :

Sur 10 pièces, 4 dépassent 18% donc à sécher. Livrable attendu : tableau de mesures et plan de séchage pour 4 pièces, délai 7 jours, coût estimé 80€.



N° pièce	Humidité (%)	Action recommandée
----------	--------------	--------------------

1	22	Séchage 7 jours
3	16	Pose possible
7	14	Pose possible

Erreurs fréquentes et astuces :

Erreur classique, noter une seule mesure. Prends toujours 3 points par pièce et fais la moyenne. Astuce terrain, étiquette chaque pièce avec son numéro et date de lecture.

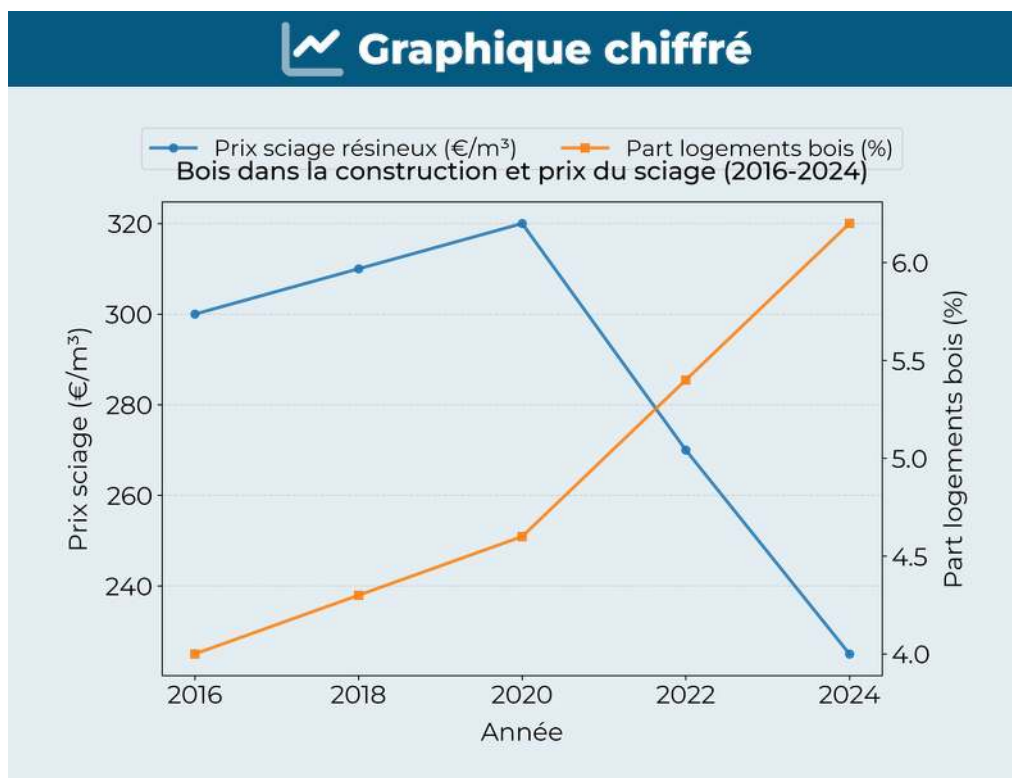
3. Estimation, optimisation et petit cas chiffré :

Estimation des quantités :

Pour un pont de 6 m² avec lames 0,20 m x 2,40 m, surface couverte par lame = 0,48 m². Nombre théorique = $6 / 0,48 = 12,5$, donc arrondir à 13.

Mini cas concret : calcul de commande et coût :

Ajoute 10% de perte, commande $13 \times 1,10 = 14,3$ arrondi 15 lames. Prix unitaire 25€ HT, coût total = $15 \times 25 = 375$ € HT. Livrable : bon de commande et plan de pose.



Optimisation et sécurité financière :

Pense à négocier rabais pour 20 lames. Sur un lot de 20, 5% d'économie fait 25€ d'économie. Toujours comparer coût unitaire avec perte prévue.

Astuce organisation :

Prépare une fiche matériel avec dimensions, quantité, prix unitaire, perte estimée, et date de commande. Garde-la dans le cahier de chantier pour les contrôles PSE et TP.

Check-list opérationnelle :

Étape	Action
Prendre mesures	Mesurer 3 points par pièce et noter la moyenne
Vérifier humidité	Comparer au seuil 18% et décider séchage
Calculer quantités	Ajouter 10% de perte et arrondir
Rédiger livrable	Bon de commande, tableau mesures, plan de pose

Exemple de mini cas chiffré :

Sur un chantier j'ai dû décider pour 10 lames, 2 étaient humides à 22% et 23%, j'ai commandé 4 lames supplémentaires pour garder 20% de marge, le chantier a pu reprendre après 5 jours.

Ce qu'il faut retenir

Tu relies théorie et terrain avec des tests simples et des relevés fiables, pour sécuriser la pose et éviter les défauts.

- Mesure la **flottabilité d'une pièce** : calcule volume, masse et densité, puis la charge utile (poussée d'eau déplacée moins masse du bois).
- Consigne des **relevés de chantier** (humidité, géométrie) : vise 3 points par pièce, moyenne, étiquetage et seuil 18% pour décider séchage.
- Fais une **estimation des quantités** : surface couverte, arrondi, puis ajoute 10% de perte et chiffre le coût.
- Optimise l'achat : compare coût unitaire, pertes prévues et rabais sur plus gros lot, avec une **fiche matériel complète**.

En notant tout dans un tableau et en produisant les livrables (plan de pose, bon de commande, plan de séchage), tu gagnes du temps et tu limites les risques techniques et financiers.

Chapitre 5 : Présentation des résultats

1. Interpréter les mesures et statistiques :

But et utilité :

Tu dois transformer des relevés bruts en informations utiles pour décider sur le chantier, par exemple valider une humidité acceptable avant assemblage ou ajuster un plan de rabotage.

Moyenne et dispersion :

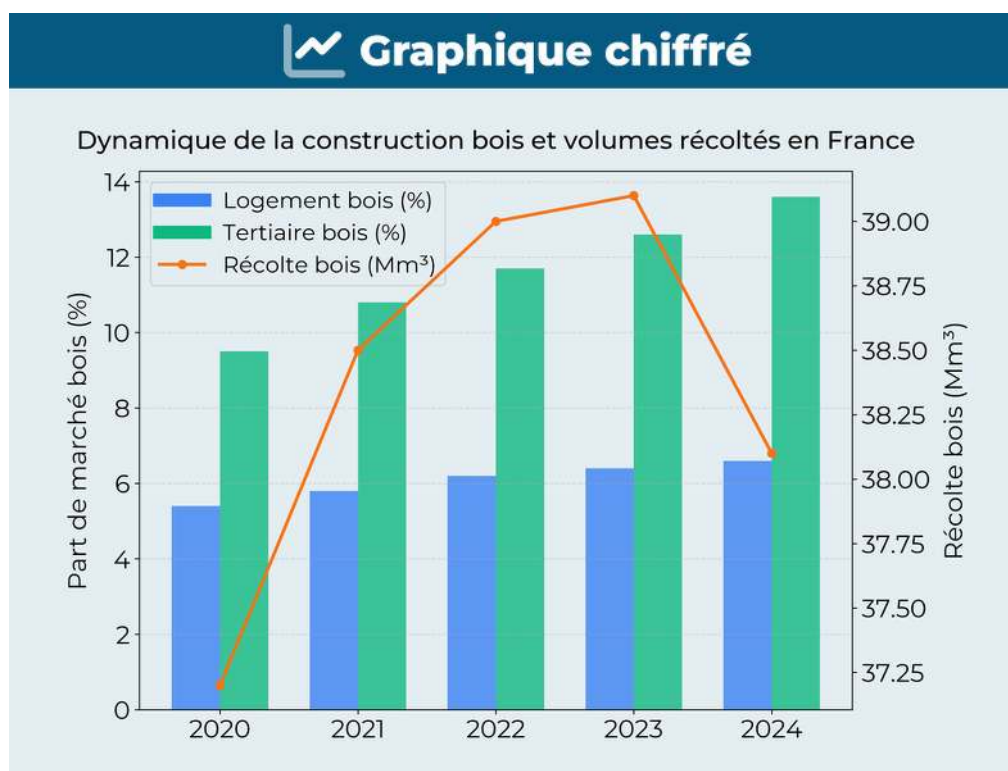
Calcule la moyenne pour donner une valeur centrale, puis la dispersion pour montrer la variabilité des mesures, cela aide à savoir si les pièces se ressemblent suffisamment pour être assemblées.

Incertitude et interprétation :

Combine l'incertitude de l'appareil et l'écart-type des mesures pour obtenir une marge réaliste, cette marge te dira si tu respectes une tolérance technique, comme humidité $\leq 15\%$.

Exemple d'analyse de l'humidité :

Tu mesures 5 échantillons d'une membrure, obtenant 12.0%, 13.0%, 14.0%, 12.5% et 13.2%. La moyenne est 12.94%, l'écart-type $\approx 0.7\%$, incertitude combinée $\approx 0.9\%$, résultat rapporté $12.9\% \pm 0.9\%$.



2. Mettre en forme les résultats pour un rapport :

Structure simple et claire :

Commence par l'objectif de l'essai, décrit le matériel utilisé, puis présente les mesures sous forme de tableau et termine par une interprétation courte et une recommandation concrète.

Tableaux et chiffres essentiels :

Un tableau propre avec colonnes Mesure, Unité et Commentaire facilite la lecture. Arrondis selon la précision de l'instrument, par exemple 0.1% pour un humidimètre précis à 0.1%.

Mini cas concret :

Contexte : contrôle d'humidité de 5 lattes d'orme avant collage. Étapes : relever 5 mesures, calculer moyenne et incertitude, comparer à la tolérance $\leq 15\%$. Résultat : moyenne $12.9\% \pm 0.9\%$.

Exemple de livrable attendu :

Un rapport d'une page avec le tableau des 5 mesures, le calcul de la moyenne et de l'écart-type, l'incertitude combinée, et la recommandation "Collage possible", signé et daté, livré en 30 minutes.

Échantillon	Humidité (%)
Échantillon 1	12.0
Échantillon 2	13.0
Échantillon 3	14.0
Échantillon 4	12.5
Échantillon 5	13.2

Graphiques et lisibilité :

Un petit graphique en bâtons ou en points peut suffire pour visualiser la dispersion. Ajoute une légende simple et note la plage de tolérance pour que le lecteur voit tout de suite si c'est bon.

3. Communiquer oralement et visuellement :**Préparer sa prise de parole :**

Résume les résultats en une phrase courte, cite la valeur centrale et la marge, puis donne la décision opérationnelle. Par exemple "Moyenne $12.9\% \pm 0.9\%$, collage autorisé".

Adapter le discours au public :

Avec le capitaine ou le chef de chantier, sois bref et factuel. Avec un stagiaire, explique la méthode et montre le tableau. Utilise un vocabulaire simple et des chiffres concrets.

Astuce de stage :

Note toujours date, heure et modèle d'appareil sur le rapport, cela évite des retours inutiles. Un rapport clair évite au moins 1 heure de vérifications supplémentaires sur le chantier.

Erreur fréquente à éviter :

Ne croise pas moyenne et écart-type sans préciser unités et incertitudes. J'ai déjà vu un contretemps suite à un résultat mal arrondi, ça coûte du temps et parfois du matériel.

Checklist opérationnelle :

Action	Pourquoi	Quand
Vérifier l'étalonnage	Évite biais systématique	Avant chaque série
Prendre au moins 5 mesures	Donne une moyenne fiable	Par pièce ou lot
Calculer moyenne et écart-type	Mesure la variabilité	Après les mesures
Rédiger un rapport d'une page	Facilite prise de décision	Dans l'heure suivant le test
Archiver données brutes	Traçabilité et vérification	Après validation

Ce qu'il faut retenir

Tu transformes des mesures brutes en décisions chantier grâce à la **moyenne et dispersion**, puis tu ajoutes une **incertitude combinée réaliste** pour vérifier une tolérance (ex. humidité $\leq 15\%$).

- Mesure au moins 5 fois, calcule moyenne, écart-type, puis rapporte un résultat du type $12,9\% \pm 0,9\%$.
- Rédige un **rapport d'une page** : objectif, matériel, tableau (Mesure, Unité, Commentaire), arrondis selon l'instrument, recommandation.
- Communique une **décision opérationnelle claire** et adapte le niveau de détail au public.

Note toujours date, heure et modèle d'appareil, et archive les données brutes pour la traçabilité. Évite les erreurs d'unités et d'arrondis, elles peuvent coûter du temps et du matériel.

Entreprise, économie et gestion

Présentation de la matière :

En **BP Charpentier de Marine, Entreprise, économie et gestion** te fait relier ton geste d'atelier au fonctionnement d'une entreprise, devis, achats, temps, qualité, sécurité, et **logique de rentabilité**. Le BP dure 2 ans et vise l'insertion, avec une ouverture vers la création d'entreprise.

Cette matière conduit à l'épreuve basée sur ton **rapport d'activités, coefficient de 4, oral de 35 minutes**. Le **dossier de 50 pages** maxi est à transmettre 8 jours avant, sans dossier, pas d'oral, note 0. En formation, l'évaluation est souvent en CCF dans les **3 mois avant** la session, sinon elle est ponctuelle.

J'ai vu l'un de mes amis se débloquer en présentant simplement l'organigramme et 2 choix d'achat.

Conseil :

Construis ton dossier au fil de l'année, 10 minutes après chaque période en entreprise. Vise 6 semaines de finalisation, avec 1 relecture par semaine, et garde 3 preuves concrètes, photos, croquis, tableaux.

Pour l'oral, fais 3 répétitions chrono, 15 minutes d'exposé puis les **questions du jury**. Prépare 5 réponses sur planning, budget, qualité, sécurité, relation client, et justifie toujours tes choix avec un exemple vécu.

Table des matières

Chapitre 1 : Statuts juridiques d'entreprise	Aller
1. Choisir le statut adapté	Aller
2. Conséquences fiscales et sociales	Aller
Chapitre 2 : Marchés, garanties, responsabilités	Aller
1. Marchés et contrats	Aller
2. Garanties et assurances	Aller
3. Responsabilités et gestion des litiges	Aller
Chapitre 3 : Organisation et qualifications du personnel	Aller
1. Organiser le travail et les rôles	Aller
2. Qualifications et diplômes requis	Aller
3. Recrutement, formation continue et mobilité	Aller

Chapitre 1 : Statuts juridiques d'entreprise

1. Choisir le statut adapté :

Type de statuts :

Tu as le choix entre entreprise individuelle, micro-entreprise, EURL, SARL, SAS ou SASU, chaque forme change ta protection, ta fiscalité et les formalités administratives à gérer.

Critères de choix :

Regarde trois éléments clés avant de décider, ton chiffre d'affaires prévisionnel, le risque lié aux chantiers et si tu veux embaucher ou rester seul au départ.

- Chiffre d'affaires prévu et plafonds
- Niveau de responsabilité souhaité
- Simplicité de gestion administrative

Exemple d'choix de statut :

Un charpentier de marine prévoit 40,000 euros de chiffre d'affaires la première année, il choisit la micro-entreprise pour tester son marché et garder des formalités simples.

Astuce choix rapide :

Si tu veux évoluer vers une structure avec associés plus tard, la SASU est pratique car elle devient facilement une SAS sans trop de formalités complexes.

Anecdote: en stage j'ai une fois perdu une semaine car l'assurance n'était pas active, depuis je vérifie toujours l'attestation avant le premier chantier.

2. Conséquences fiscales et sociales :

Fiscalité et imposition :

Comprendre la fiscalité te permet d'estimer ton revenu net, on calcule la marge, on déduit les charges sociales puis les impôts pour obtenir le bénéfice disponible.

Calcul pas à pas :

Prenons un exemple chiffré pour comparer les statuts et voir l'impact concret sur ton revenu net avant de choisir définitivement.

- Revenu total: chiffre d'affaires
- Coût des matières et sous-traitance
- Charges sociales puis impôts sur le bénéfice

Responsabilité et protection :

La responsabilité dépend du statut, en entreprise individuelle tu réponds sur ton patrimoine personnel, en société ta responsabilité est limitée au capital investi par les associés.

Formalités et coûts :

Pour immatriculer une société, prévois entre 200 et 800 euros de frais et 1 à 4 semaines de délai selon la complexité des pièces et des annonces légales à publier.

Mini cas concret :

Contexte: tu crées une micro-entreprise de charpenterie marine, objectif 35,000 euros de chiffre d'affaires première année. Étapes: devis, immatriculation, assurance décennale, organisation des chantiers.

Résultat attendu: 35,000 euros de ventes, marge brute 21,000 euros. Livrable: business plan simple 2 pages, extrait Kbis ou attestation, et grille tarifaire 5 prestations chiffrées.

Pour comprendre, partons d'un exemple chiffré. Chiffre d'affaires 30,000 euros, coût matériaux 9,000 euros, marge brute 21,000 euros, puis on déduit charges sociales et impôts.

Statut	Charges sociales approximatives	Impôt approximatif	Résultat net estimé sur CA 30,000 €
Micro-entreprise	6,600 € (22% du CA)	Variable selon option fiscale	14,400 € net avant impôt
EURL (gérant assimilé ou TNS)	7,350 € (~35% de la marge)	~2,048 € (15% société hypothétique)	~11,602 € net après impôt
SASU	11,550 € (~55% charges si rémunération)	~1,418 € (15% IS sur bénéfice réduit)	~8,032 € net après impôt

Ces chiffres sont des estimations pour te donner une idée, les taux réels varient selon options fiscales et rémunérations, et les cotisations diffèrent si tu es travailleur non salarié ou assimilé salarié.

Selon l'INSEE, la micro-entreprise reste la forme la plus fréquente pour les créations récentes, c'est souvent la voie d'entrée pour tester une activité artisanale comme la charpenterie marine.

Voici une petite check-list opérationnelle pour les premiers pas sur le terrain, utile lors d'un stage ou pour démarrer ton activité après l'examen.

Tâche	Objectif/délai
Vérifier l'assurance décennale	Obtenir attestation avant premier chantier
Estimer le chiffre d'affaires	Chiffrer 12 mois pour choisir le statut
Préparer devis types	Avoir 3 devis modèles pour les chantiers

Immatriculer l'entreprise	Délai 1 à 4 semaines selon dossier
Mettre en place une grille tarifaire	5 prestations chiffrées dès le lancement

Ce qu'il faut retenir

Tu dois choisir un statut (micro-entreprise, EI, EURL, SARL, SAS, SASU) car il change ta protection, ta fiscalité et tes formalités. Base-toi sur ton CA prévisionnel, le risque chantier et ton projet d'embauche pour viser un **statut adapté**.

- Compare **fiscalité et charges sociales** : pars du CA, retire matières/sous-traitance, puis cotisations et impôts pour estimer ton net.
- Anticipe la **responsabilité limitée au capital** en société, versus le patrimoine perso en entreprise individuelle.
- Planifie **formalités et coûts** : environ 200 à 800 euros et 1 à 4 semaines pour immatriculer.
- Sécurise le terrain : attestation décennale avant le premier chantier, devis types et grille tarifaire.

La micro-entreprise est souvent idéale pour tester avec une gestion simple, et la SASU peut faciliter une évolution vers une SAS avec associés. Vérifie toujours l'assurance avant de démarrer, sinon tu peux perdre du temps et prendre des risques inutiles.

Chapitre 2 : Marchés, garanties, responsabilités

1. Marchés et contrats :

Type de marchés :

Tu dois distinguer marchés publics et marchés privés, appels d'offres et marchés à l'amiable. Chaque type change les règles, les délais et la manière dont tu fournis les pièces demandées au client.

Lire le cahier des charges :

Repère les exigences techniques, les délais de réalisation et les pénalités. Note les critères de sélection, les modalités de paiement et l'assurance demandée pour éviter les mauvaises surprises sur le chantier.

Calcul rapide du devis :

Estime temps et matériel, ajoute frais fixes et marge souhaitée. Vérifie que ton prix couvre au moins coût direct et 30% de marge pour rester rentable et absorber les imprévus.

Exemple d'application d'un appel d'offres :

Tu réponds à un appel d'offres pour la réparation d'un bordage, tu fournis devis, planning de 10 jours et attestation d'assurance responsabilité civile professionnelle avant la date limite.

2. Garanties et assurances :

Garanties légales et durées :

Connais les durées légales utiles en construction, par exemple garantie de parfait achèvement 1 an, garantie de bon fonctionnement 2 ans et garantie décennale 10 ans pour les éléments structurels.

Assurances obligatoires :

Assure-toi d'avoir une responsabilité civile professionnelle et une assurance décennale si ton travail affecte la solidité ou rend impropre à l'usage. Sans attestation, tu risques d'être exclu des marchés.

Documents à remettre au client :

Remets devis signé, facture, bon de livraison et attestation d'assurance. Ajoute un certificat de garantie avec la durée et ce qu'elle couvre pour éviter les contestations ultérieures.

Exemple de document de garantie :

Pour une réfection de pont en bois, tu fournis une attestation 10 ans pour structure, ainsi qu'une fiche entretien et un contact pour intervention sous 48 heures en cas de problème.

3. Responsabilités et gestion des litiges :

Responsabilité contractuelle et extracontractuelle :

La responsabilité contractuelle naît du contrat signé, elle oblige souvent à une obligation de résultat. La responsabilité extracontractuelle couvre les dommages causés sans contrat, tu restes responsable des dégâts causés.

Procédure en cas de défaut :

Constater le défaut, prendre photos, établir un rapport, chiffrer la réparation et proposer une solution écrite. Si le client refuse, tu peux saisir la médiation ou engager une procédure contentieuse.

Mini cas concret :

Contexte : réparation d'une coque infiltrée après calage, prix du chantier estimé 2 600 euros HT, délai 14 jours. Étapes : diagnostic, devis accepté, réparation en 10 jours, contrôle final. Résultat : fuite résolue, client satisfait.

Exemple de résolution d'un litige :

Un client signale une fuite sous 3 mois, tu fournis photos d'avant travaux, tu proposes une remise en état à 600 euros pris en charge par ta garantie si le défaut concerne la structure.

Élément	Coût unitaire	Quantité	Total
Main d'œuvre	45 €/h	16 h	720 €
Matériaux	Varie	—	1 200 €
Frais divers	Forfait	1	80 €
Coût total HT	—	—	2 000 €
Marge souhaitée (30%)	—	—	600 €
Prix de vente HT	—	—	2 600 €
Prix TTC (TVA 20%)	—	—	3 120 €

Checklist opérationnelle sur le terrain :

- Vérifie le contrat signé et la description des travaux avant de commencer.
- Constate l'état initial avec photos horodatées et envoie-les au client.
- Confirme que les attestations d'assurance sont valides pour la durée du chantier.
- Garde un journal de chantier avec heures, matériaux et incidents notés chaque jour.
- Remets au client la facture, le bon de livraison et la fiche de garantie à la réception.

Astuces terrain :

Fais toujours des photos avant et après, elles te sauveront lors d'un litige. En stage j'ai évité une réclamation de 1 200 euros grâce à des photos datées.

 Ce qu'il faut retenir

Distingue **marchés publics et privés** et adapte tes pièces (devis, planning, attestations). Lis à fond le **cahier des charges** : exigences, délais, pénalités, paiement. Chiffre vite mais juste : coûts directs + frais fixes + **marge de 30%** pour rester rentable.

- Garanties : parfait achèvement 1 an, bon fonctionnement 2 ans, décennale 10 ans (structure).
- Assurances : RC pro obligatoire, **assurance décennale obligatoire** si la solidité ou l'usage est en jeu.
- En litige : constate, photos, rapport, chiffrage, proposition écrite, puis médiation ou contentieux.

Remets toujours devis signé, facture, bon de livraison et certificat de garantie. Les **preuves photo horodatées** avant/après et un journal de chantier te protègent et accélèrent la résolution des défauts.

Chapitre 3 : Organisation et qualifications du personnel

1. Organiser le travail et les rôles :

Structure de l'équipe :

Sur un chantier naval, tu peux avoir 1 chef d'atelier, 2 charpentiers expérimentés, 1 apprenti et parfois 1 électricien, selon la taille du projet et les compétences requises.

Organisation des chantiers :

Planifie les tâches jour par jour, identifie 3 zones de travail distinctes, et attribue des postes clairs pour éviter les attentes d'outil et les pertes de temps inutiles.

Exemple d'organisation d'un chantier :

Restauration d'une coque de 10 m, équipe de 4, découpe et traitement bois sur 2 semaines, assemblage sur 1 semaine, finition et ponçage 3 jours, sécurité et visites journalières.

Petite anecdote, lors de mon premier chantier, j'ai perdu une journée à cause d'une mauvaise répartition des tâches, depuis je fais toujours un tableau de tâches clair.

2. Qualifications et diplômes requis :

Diplômes utiles :

Les diplômes fréquents sont le CAP charpentier bois, le Brevet Professionnel BP Charpentier de Marine, voire un BTS construction bois pour postes d'encadrement technique.

Certifications et compétences :

Compétences demandées, lecture de plans, traitement des bois marins, calfatage, outillage électroportatif, et certificats comme PSE ou habilitation électrique selon les tâches à effectuer.

Exemple de parcours :

Un élève commence par un CAP 2 ans, puis complète 2 ans en BP, suivi de 2 jours de formation PSE et 1 semaine d'habilitation électrique, prêt pour le chantier.

3. Recrutement, formation continue et mobilité :

Recruter pour le bon profil :

Lors d'un recrutement, privilégie les candidats avec 2 compétences techniques clés, une expérience sur bateau ou atelier, et une disponibilité pour une période d'essai de 1 mois.

Plan de formation :

Prévois environ 14 heures par an et par personne pour maintenir les compétences, multiplier par 4 stagiaires pour 56 heures annuelles, et planifie des sessions pratiques en atelier.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Contexte : restauration d'un sloop de 12 m avec délai serré. Étapes : audit, réaffectation des postes, standardisation des gabarits, formation courte de 8 heures. Résultat : réduction du délai de 6 semaines à 5 semaines, gain de 17%, livrable attendu : planning révisé et liste pièces quantifiée.

Indicateur	Formule	Exemple valeur
Coût horaire moyen	Salaire horaire + charges	25 €/h
Productivité horaire	Heures facturées / heures travaillées	0,8
Marge sur projet	Prix client - coût direct	3 500 €
Durée réelle / prévue	Heures réelles / heures estimées	0,83

Interpréter ces chiffres :

Si la productivité est inférieure à 1, recherche les pertes de temps. Si la marge est faible, ajuste le prix ou réduis le coût horaire par meilleure organisation.

Mini cas concret :

Contexte : chantier de rénovation d'un cockpit, équipe 4 personnes, estimation 200 heures. Étapes : diagnostic 4 heures, découpe et réparations 120 heures, ajustements 64 heures, finition 12 heures. Résultat : chantier livré en 180 heures, économie de 10% sur le temps. Livrable attendu : feuille de calcul heures vs tâches et bon de commande matériaux avec quantités et coûts.

Checklist opérationnelle sur le terrain :

- Préparer la feuille de tâches journalière avec estimations horaires.
- Vérifier compétences et habilitations avant d'affecter un poste.
- Contrôler outillage et fournitures la veille pour éviter les arrêts.
- Tenir un registre des heures réelles pour ajuster les futurs devis.
- Organiser 15 minutes de retour d'expérience chaque fin de semaine.

Ce qu'il faut retenir

Sur un chantier naval, tu gagnes du temps en définissant une **structure d'équipe claire** et une **organisation jour par jour** : zones de travail distinctes, postes précis, et tableau de tâches pour éviter l'attente d'outils.

- Vise des profils avec 2 compétences clés, expérience atelier ou bateau, et une période d'essai d'1 mois.

- Assure les **diplômes et certifications utiles** : CAP, BP, BTS, plus PSE et habilitation électrique selon les tâches.
- Pilote la performance avec des **indicateurs simples** : productivité, marge, durée réelle vs prévue, puis corrige les pertes de temps.

Prévois la formation continue (environ 14 h par an et par personne) et tiens un registre des heures réelles pour améliorer tes devis. Si la productivité passe sous 1 ou la marge baisse, réorganise les postes ou ajuste le prix.

Dessin technique et communication graphique

Présentation de la matière :

En BP Charpentier de marine, le **Dessin technique et communication graphique** te sert à transformer une coque en infos lisibles, vues, cotes, repères, croquis, gabarits, et parfois DAO. Tu apprends à lire un **plan de forme**, puis à produire des documents propres pour l'atelier et le chantier.

Cette matière conduit surtout à l'épreuve **épure et gabariage, coefficient de 4**, en **épreuve pratique de 12 heures** en ponctuel, ou en **contrôle en cours de formation** durant les 3 mois avant la session. Elle soutient aussi 2 écrits de 4 heures, chacun au coefficient 2, où la représentation graphique compte. J'ai vu un ami perdre 2 points juste sur une échelle oubliée, ça marque.

Conseil :

Travaille comme au chantier: 20 minutes, 3 fois par semaine, tu refais une petite épure, tu te chronomètres, puis tu compares avec ton corrigé. Le but, c'est d'être fluide sur les 3 vues et les équerrages, sans te disperser.

Check-list avant de rendre:

- Échelle et unités
- Cotes lisibles
- Traits normalisés

Piège fréquent: dessiner juste, mais mal communiquer. Force-toi à écrire 2 ou 3 **annotations claires** par feuille, matière, sens du fil, repère de pièce, et relis comme si tu étais le chef d'équipe qui découvre ton plan. Tu gagneras des points réguliers.

Table des matières

Chapitre 1 : Lecture de plans de forme	Aller
1. Lire les vues et cotes	Aller
2. Utiliser le plan de forme en atelier	Aller
Chapitre 2 : Conventions et normes de représentation	Aller
1. Principes généraux de représentation	Aller
2. Cotation, symboles et documents associés	Aller
3. Normes, bonnes pratiques et erreurs fréquentes	Aller
Chapitre 3 : Croquis et dessins d'exécution	Aller
1. Préparer et organiser ton croquis	Aller
2. Passer du croquis au dessin d'exécution	Aller
3. Vérification, annotations et livrables	Aller

Chapitre 4 : DAO et outils de représentation	Aller
1. Principes et gestion des fichiers DAO	Aller
2. Techniques DAO pour le chantier naval	Aller
3. Exportation, impression et livrables numériques	Aller

Chapitre 1 : Lecture de plans de forme

1. Lire les vues et cotes :

Principes de projection :

Sur un plan de forme, tu trouves des vues en plan, en élévation et en coupe. Ces vues te permettent de situer les membrures, le couple et l'axe du bateau avec précision.

Échelle et unités :

Vérifie toujours l'échelle indiquée, souvent 1:10, 1:20 ou 1:50 sur des coques. Les cotes sont généralement en millimètres, gardes une marge de tolérance de 2 à 5 mm selon l'élément.

Symboles et annotations :

Repère les symboles courants pour axes, plans de symétrie, cotations de radius et sections. Comprendre ces signes évite des erreurs de découpe et beaucoup de perte de matière.

Exemple d'interprétation d'une cote :

Une cote de 600 correspond souvent à 600 mm sur la pièce réelle, si le plan est à l'échelle 1:1. Si le plan est à 1:10, la cote de 600 vaut 6 000 mm en réel.

Symbole	Signification	Conseil pratique
Ligne continue	Contour visible	Suis cette ligne pour la découpe
Ligne en pointillé	Contour caché	Vérifie la position sur plusieurs vues
Flèche d'axe	Axe de symétrie	Centre les mesures sur cet axe

Astuce pour éviter les erreurs :

Avant de tracer ou couper, vérifie trois fois l'échelle, les cotes et la référence de la vue. En stage, j'ai sauvé 1 pièce en corrigeant une échelle mal notée, ça m'a valu 30 minutes de plus.

2. Utiliser le plan de forme en atelier :

Transfert à taille réelle :

Pour les pièces courbes, tu dois relever les points sur le plan puis effectuer un laminage ou un calepinage à l'échelle 1:1. Cela prend en général entre 1 et 4 heures selon la complexité.

Vérification et gabarits :

Réalise toujours un gabarit en contreplaqué ou en carton avant la coupe finale. Un gabarit évite des erreurs qui peuvent coûter 10 à 20% de matière supplémentaire.

Contrôles dimensionnels :

Mesure au pied à coulisse et au mètre ruban, note les tolérances acceptées, par exemple ± 2 mm pour une membrure. Inscris les contrôles sur la fiche d'atelier pour traçabilité.

Exemple d'utilisation d'un gabarit :

Tu dois reconstituer la membrure au station 4 de 1 200 mm de hauteur. Tu traces la forme sur du carton, vérifies 5 points de cote, puis tu fais un gabarit en contreplaqué de 8 mm.

Mini cas concret :

Contexte : Réparation d'une membrure au niveau du couple 4 sur une embarcation bois de 8 m, plan à l'échelle 1:10. Étapes : lecture du plan, relevé des repères, tracé 1:1, découpe et montage.

- Étape 1 : Vérifier l'échelle et relever 12 cotes clés sur trois vues.
- Étape 2 : Tracer en 1:1 sur carton en 40 minutes, puis fabriquer gabarit en contreplaqué en 90 minutes.
- Étape 3 : Découpe et ajustement, temps estimé 2 heures, tolérance finale ± 2 mm.

Exemple de livrable attendu :

Un gabarit papier et un gabarit contreplaqué prêts à poser, une fiche d'atelier avec 12 cotes vérifiées, et une membrure shapeée acceptable sous ± 2 mm, le tout livré en 4 heures 10 minutes.

Checklist terrain	Action
Vérifier l'échelle	Confirmer 1:10, 1:20 ou 1:50
Relever les axes	Reporter les axes de symétrie
Tracer en taille réelle	Utiliser carton puis contreplaqué
Mesurer les tolérances	Noter ± 2 mm ou tolérance donnée
Archivage	Ranger plan et fiche sur l'étagère projet

Astuce de stage :

Garde toujours une photo du gabarit posé sur la pièce, ça aide souvent à valider l'assemblage et évite de refaire des pièces. Un simple téléphone suffit pour la traçabilité.

Ce qu'il faut retenir

Pour lire un plan de forme, comprends les vues (plan, élévation, coupe) selon les **principes de projection**, puis sécurise tes mesures avec **échelle et unités** et les **symboles et annotations**.

- Vérifie l'échelle avant tout : une cote change selon 1:1, 1:10, etc., et garde la tolérance demandée (souvent 2 à 5 mm).
- Recoupe une information sur plusieurs vues (lignes continues, pointillés, axe de symétrie) pour éviter les erreurs de découpe.
- En atelier, passe au **gabarit à taille réelle** : carton puis contreplaqué, et note tes contrôles sur la fiche d'atelier.

Avant de tracer ou couper, contrôle trois fois échelle, cotes et vue de référence. Un gabarit bien vérifié te fait gagner du temps, de la matière et assure la traçabilité.

Chapitre 2 : Conventions et normes de représentation

1. Principes généraux de représentation :

Types de traits et épaisseurs :

Les traits permettent de lire immédiatement un dessin, distinguer contours visibles, éléments cachés ou axes. Respecte les épaisseurs normalisées pour éviter les confusions au tracé et à l'atelier.

Échelle et unités :

Indique toujours l'échelle et l'unité en clair, par exemple 1:5, 1:2 ou 1:10, et note mm pour toutes les cotes. L'échelle conditionne le niveau de détail et les mesures à valider en atelier.

Projection et organisation des vues :

Choisis la méthode de projection standard et place les vues logiquement, vue de face à gauche, vue de dessus au-dessus. Évite les vues superposées qui rendent la lecture plus lente pour l'équipe.

Exemple d'application d'une échelle et d'un type de trait :

Pour un détail de barrots, dessine au 1:2, utilise trait plein fort pour contours visibles et trait mixte pour éléments cachés, note l'échelle dans le bloc-titre.

Type de trait	Aspect	Usage
Plein fort	Épais et continu	Contours visibles
Mixte	Tiret pointé	Éléments cachés
Fin continu	Mince	Cotes et hachures
Centre	Fin et alterné	Axes et symétries

2. Cotation, symboles et documents associés :

Cotation et tolérances :

Pose les cotes en respectant la hiérarchie, évite les doublons et place les cotes hors des vues si possible. En charpente navale, tolérances usuelles pour ajustement sont souvent ± 2 mm pour pièces inférieures à 1 000 mm.

Symboles, hachures et indications matériaux :

Utilise hachures pour montrer la coupe et symboles normalisés pour bois, collage ou stratifié. Indique essence, sens du fil et finitions, cela évite des erreurs coûteuses sur le chantier.

Bloc-titre et traçabilité :

Le bloc-titre doit contenir nom de la pièce, échelle, matériel, date, auteur et numéro de révision. Un bloc clair réduit de 30% les questions en atelier selon mon expérience personnelle.



Traçage précis de la médiatrice pour un assemblage symétrique sur 600 mm

Exemple d'application d'une cote et tolérance :

Pour un liston de 1 200 mm, note diamètre d'assemblage $\varnothing 12$ mm, cote longueur 1 200 mm ± 2 mm, ajoute matière chêne massif et finition vernis.

Avant le tableau suivant, vérifie que les symboles utilisés correspondent à la norme documentaire du chantier.

Symbole	Signification
Hachure bois	Section bois en coupe
$\varnothing$	Diamètre
Triangle	Point de référence

Mini cas concret : réalisation d'une pièce de bordage :

Contexte : fabrication d'une latte de bordage longueur 1 800 mm, largeur 120 mm, épaisseur 20 mm en chêne. Étapes : prise de cote, dessin 1:2, validation tolérances ± 2 mm, découpe. Résultat : latte conforme en 2 heures, 2 exemplaires livrés.

Livrable attendu : dessin A3 à l'échelle 1:2, 3 vues, cotes en mm, tolérances ± 2 mm, indication essence et grain, 2 copies imprimées pour l'atelier.

3. Normes, bonnes pratiques et erreurs fréquentes :

Normes ISO et AFNOR utiles :

Consulte ISO 128 pour règles générales de dessin et ISO 129 pour cotation. Pour les projections et vues, ISO 5456 est une référence utile. Respecter ces normes facilite l'échange avec d'autres équipes.

Bonnes pratiques en atelier :

Avant toute coupe, vérifie les cotes sur le gabarit et reporte les tolérances. Communique l'échelle et le sens du fil du bois au menuisier, cela limite les reprises et gaspillages.

Erreurs fréquentes et astuces :

Erreur fréquente : oublier de noter l'échelle ou la cote d'épaisseur, cela entraîne des pièces hors tolérance. Astuce simple, ajoute une ligne checklist sur le bloc-titre pour vérification rapide avant l'impression.

Astuce terrain :

Imprime toujours une copie format A3 pour l'atelier, même si le fichier est au format numérique, cela évite au moins 1 erreur par projet selon mon vécu.

Vérification	Action à faire
Échelle mentionnée	Confirmer présence sur bloc-titre
Cotes complètes	Vérifier absence de doublons
Matériel indiqué	Noter essence et finition
Tolérances précisées	Appliquer ± 2 mm si non spécifié
Nombre d'exemplaires	Imprimer 2 copies pour atelier et chantier

Ce qu'il faut retenir

Pour produire un plan compréhensible en atelier, applique des conventions stables : **traits normalisés et lisibles, échelle et unités claires** (cotes en mm), et vues organisées selon la projection choisie.

- Différencie les traits : plein fort pour visibles, mixte pour cachés, fin pour cotes, centre pour axes.
- Cote sans doublons, idéalement hors des vues, et précise les tolérances (souvent ± 2 mm sous 1 000 mm).
- Ajoute matériaux, sens du fil, hachures et symboles, plus un **bloc-titre complet** (révision, auteur, date).

Réfère-toi aux normes ISO (128, 129, 5456) et utilise une **checklist avant impression**.
Imprime au moins une copie A3 pour limiter les erreurs et accélérer la fabrication.

Chapitre 3 : Croquis et dessins d'exécution

1. Préparer et organiser ton croquis :

Objectif et public :

Avant de tracer, définis l'usage du dessin, pour l'atelier ou pour validation client. Cela te guide sur le niveau de détail, l'échelle et les annotations obligatoires à inclure sur la feuille.

Matériel et outils :

Choisis crayon HB pour les esquisses, crayon 2B pour appuyer, gomme mie de pain pour corriger, règle et équerre pour repères. En stage, j'avais toujours un crayon 2B en poche.

Méthode rapide :

Commence par un croquis général, pose les grandes cotes, précise les liaisons et finit par cotes critiques au millimètre. Travaille en 10 à 20 minutes pour rester lisible et utile en atelier.

Exemple d'organisation d'un croquis :

Tu dessines une pièce de 600 mm de long, repères principaux à 50 mm, puis détails d'assemblage sur 2 vues, annotations de matériaux et repères d'usinage.

2. Passer du croquis au dessin d'exécution :

Choix de l'échelle :

Sélectionne l'échelle selon la taille réelle et le format papier. Pour une pièce de 1 200 mm utilise 1:5, pour une petite pièce de 80 mm préfère 1:1 ou 2:1 afin de montrer les détails.

Cotation et tolérances :

Note toutes les côtes fonctionnelles en millimètre, indique tolérances générales si besoin, et précise les cotes critiques en gras ou encadrées pour éviter erreurs de coupe en atelier.

Traits, hachures et vues :

Utilise traits continus pour contours visibles, traits cachés pour formes invisibles, hachures pour coupe. Dessine au moins 2 vues utiles, plan et profil, ajoute une coupe si nécessaire.

Exemple d'un passage croquis vers dessin :

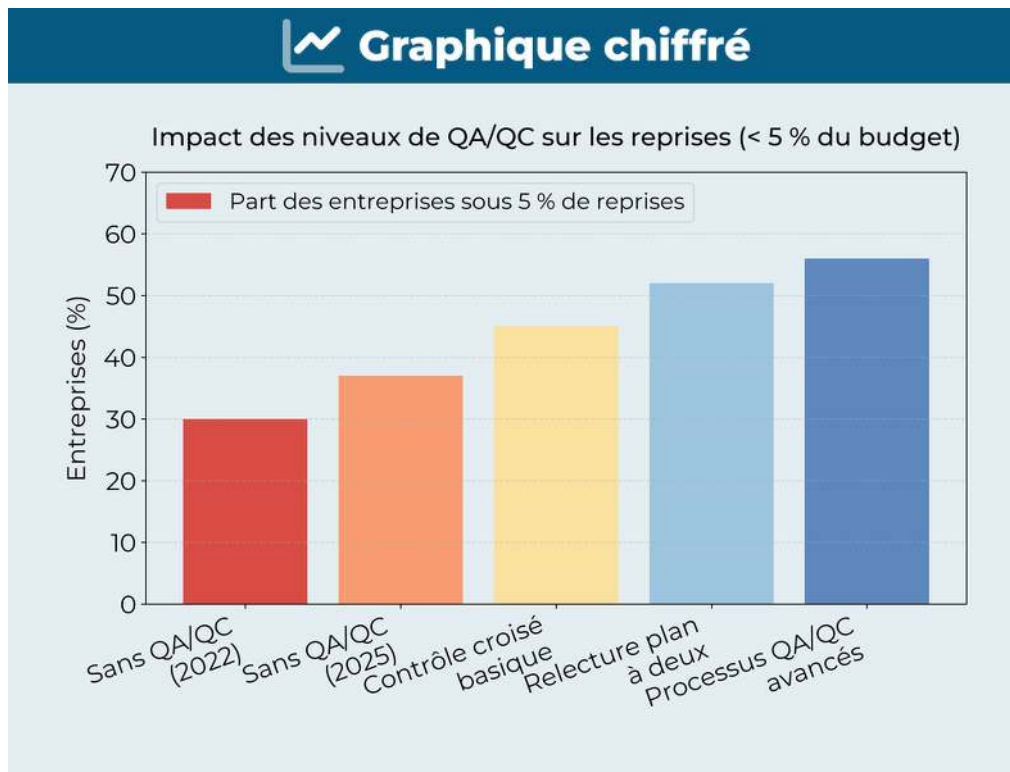
Sur un gouvernail, tu fais un croquis de 15 minutes, puis un dessin d'exécution en 1 heure, avec plan 1:5, 3 cotes d'assemblage et une vue en coupe pour l'âme.

Échelle	Usage courant
1:1	Petites pièces, détails d'assemblage
1:2 ou 2:1	Pièces très petites ou agrandissement du détail
1:5	Pièces moyennes, éléments de charpente de 0,5 à 2 m

3. Vérification, annotations et livrables :

Contrôle et validation :

Relis le dessin avec le chef d'équipe, vérifie 3 éléments clés, cotes totales, interférences et sens d'assemblage. Un contrôle croisé évite 80% des erreurs de fabrication.



Liste de pièces et cotes de coupe :

Fournis une nomenclature chiffrée avec quantités, dimensions et essence. Par exemple 4 lattes 1200x80x20 mm, 12 vis inox 6x40 mm, poids estimé 3,2 kg.

Gestion des versions :

Numérote chaque révision, date et auteur. Garde l'historique, indique les modifications majeures et envoie la version finale signée avant la coupe ou l'usinage.

Exemple de checklist pour livraison :

Vérifier cote totale, tolérance critique, plan de coupe, nomenclature et signature responsable avant lancement en atelier.

Mini cas concret :

Contexte : réparation d'une porte de cabine de 600 mm par 400 mm. Étapes : croquis 10 minutes, dessin d'exécution 40 minutes à 1:2, calcul des coupes, nomenclature 6 pièces et 8 fixations.

Résultat et livrable attendu :

Un dossier PDF et papier comprenant plan 1:2, 2 vues, coupe, tableau pièces avec quantités et dimensions, tolérances. Coût estimé à l'atelier 45 euros en main d'œuvre et matériaux.

Étape	Action
Croquis	Définir forme, cotes principales, 10 à 20 minutes
Dessin d'exécution	Tracer vues, coter, ajouter tolérances, 30 à 90 minutes
Nomenclature	Lister pièces, quantités et matériaux
Validation	Contrôle par le tuteur ou chef d'atelier

Check-list terrain :

Élément	Question à se poser
Echelle	L'échelle choisie permet-elle une lecture précise des cotes ?
Cotes critiques	Les cotes essentielles sont-elles mises en évidence ?
Nomenclature	Les quantités et matériaux sont-ils complets et chiffrés ?
Signature	La version finale est-elle signée et datée par le responsable ?
Version	La nomenclature et le plan correspondent-ils à la même révision ?

Ce qu'il faut retenir

Avant de tracer, clarifie **objectif et public** : atelier ou validation client. Ça fixe le niveau de détail, l'échelle et les annotations à mettre.

- Prépare tes outils : HB pour l'esquisse, 2B pour appuyer, gomme mie de pain, règle et équerre.
- Fais un croquis général puis ajoute grandes cotes, liaisons et **cotes critiques** au millimètre (10 à 20 min).
- Passe au dessin d'exécution : échelle adaptée, 2 vues minimum, traits, hachures et coupe si besoin.
- Avant fabrication, fais un **contrôle croisé**, joins une nomenclature chiffrée et assure la **gestion des versions** (date, auteur, révision).

Ton livrable doit être lisible et actionnable : plan coté, tolérances, liste de pièces et validation finale. Une version signée évite les erreurs de coupe et les reprises en atelier.

Chapitre 4 : DAO et outils de représentation

1. Principes et gestion des fichiers DAO :

Organisation des fichiers :

Range toujours tes dessins par projet, par année et par version. Une arborescence simple évite de perdre 30 minutes le matin et réduit les erreurs lors de l'impression ou du partage avec l'atelier.

Formats et compatibilités :

Utilise DWG pour l'échange, DXF pour la découpe numérique, PDF pour l'archivage et STL pour l'impression 3D. Nomme les fichiers avec projet_date_version pour être clair.

Nom des calques et conventions :

Crée des calques clairs: Structure, Finition, Cotes, Hachures et Cotes d'assemblage. Active et désactive les calques selon la tâche, ainsi tu évites d'imprimer des informations inutiles.

Exemple d'organisation de fichiers :

Pour un bateau de 8 m, j'avais un dossier "Quillard_2024", puis sous-dossiers "Plans 1:1", "Plans 1:5", "CNC", "PDF". Ça m'a sauvé sur un chantier où il fallait découper 12 couples en urgence.

Format	Usage principal	Avantage pratique
DWG	Échange entre logiciels DAO	Conserve calques et cotes
DXF	Découpe CNC ou laser	Simple et universel
PDF	Archivage et impression	Lecture facile sur chantier
STL	Impression 3D	Export pour prototypes

2. Techniques DAO pour le chantier naval :

Utiliser les calques intelligemment :

Sépare l'ossature des contreplaqués, protections et annotations. En chantier, tu pourras afficher uniquement les formes à découper ou les cotes d'assemblage selon le besoin.

Bloquer et utiliser des blocs :

Crée des blocs pour les sabords, brides et boulons courants. Modifier un bloc met à jour toutes les occurrences, tu gagnes souvent 15 à 30 minutes sur des plans répétitifs.

Hachures, épaisseurs et styles de ligne :

Choisis des hachures pour matériaux et des épaisseurs pour hiérarchiser le dessin. Une ligne trop épaisse peut masquer une cote, vérifie toujours la lisibilité à l'échelle.

Exemple d'utilisation de blocs :

Sur un projet de 10 mètres, j'ai stocké 6 types de boulons en bloc. Lors d'une modification, j'ai mis à jour une référence et toutes les 45 mentions se sont corrigées automatiquement.

- Respecte l'échelle lors de la cotation
- Garde une bibliothèque de profils de pièces courantes
- Vérifie les intersections entre courbes pour éviter les erreurs d'assemblage

3. Exportation, impression et livrables numériques :

Préparer un plan pour impression :

Vérifie la fenêtre de présentation, la mise en page et les marges. Imprime un A1 à l'échelle 1:1 pour les gabarits de coupes, ou un A3 pour les notes de fabrication.

Exporter pour la fabrication numérique :

Pour découpe CNC, exporte en DXF avec calques nettoyés. Pour la découpe d'un panneau, indique 3 découpes et tolérances de 2 mm si nécessaire selon le matériau.

Modèles 3d et prototype :

Utilise le 3D pour vérifier l'assemblage des membrures et bordés. Exporte un STL pour imprimer un prototype de moule à l'échelle 1:10, cela coûte souvent moins de 30 euros et évite des erreurs.

Exemple de livrable pour un couple de coque :

Livrable final: fichier DXF coupe_01.dxf pour CNC, PDF A1 coupe_01.pdf en 1:1, et fichier DWG master_version2.dwg contenant tous les calques et cotes.

Étape	Action	Résultat attendu
Nettoyage des calques	Supprimer calques inutiles	Fichier DXF prêt pour CNC
Vérification dimensions	Contrôler cotes critiques	Tolérance respectée
Export PDF	Générer A1 et A3	Plans pour atelier

Mini cas concret :

Contexte :

Donne un dessin de 12 couples pour une annexe de 4 m. Tâche: produire des gabarits prêts pour découpe CNC et un PDF A1 pour l'atelier.

Étapes :

Numériser le tracé, nettoyer les calques, convertir en DXF, vérifier les cotes à l'échelle 1:1, ajouter repères d'assemblage, exporter PDF A1.

Résultat chiffré :

Livrable: 12 fichiers DXF (un par couple), 1 PDF A1 regroupant tous les couples, et 1 DWG master. Temps estimé: 3 heures pour une personne expérimentée.

Livrable attendu :

Fournir 12 DXF nommés "couple_01.dxf" à "couple_12.dxf", un PDF A1 "couples_ensemble.pdf" en 1:1 et le DWG master "annexe_4m_master.dwg".

Astuce pratique :

Avant de lancer la découpe, imprime un couple à 100% sur papier pour contrôler les repères. Ça m'a évité de gaspiller 2 panneaux la première année en atelier.

Checklist terrain	Action
Vérifier l'échelle	Imprimer test à 100%
Nettoyage calques	Supprimer annotations non nécessaires
Nommer fichiers	Projet_Type_Version
Exporter formats	DXF pour CNC, PDF pour atelier
Contrôle final	Vérifier cotes critiques et tolérances

Petite remarque personnelle :

Quand j'ai commencé, je pensais que tout ce qui était "DAO" était compliqué, puis j'ai appris 10 commandes clés et ça a tout changé.

Ce qu'il faut retenir

Pour gagner du temps en DAO, mise sur une **arborescence simple**, un **nommage projet_date_version** et des **calques bien nommés** (Structure, Cotes, Hachures). Choisis le bon format: DWG pour échanger, DXF pour CNC, PDF pour imprimer et archiver, STL pour prototyper en 3D.

- Nettoie les calques avant un **export DXF propre** et vérifie les intersections.
- Utilise des blocs (boulons, sabords) pour mettre à jour tout le plan d'un coup.
- Contrôle l'échelle: imprime un test à 100% avant découpe.

Avant livraison, vérifie cotes critiques, tolérances et lisibilité (épaisseurs, hachures). Un bon dossier de plans évite les erreurs d'atelier et sécurise la fabrication.

Analyse technique d'un navire

Présentation de la matière :

En BP Charpentier de Marine, **Analyse technique d'un navire** t'entraîne à comprendre un bateau comme un pro, à partir d'un **dossier technique**, tu identifies la structure, les composants et les liaisons, puis tu justifies des choix constructifs.

Cette matière conduit à une **épreuve écrite** de **4 heures** avec un **coefficient 2**, en **CCF en dernière année** ou en examen ponctuel écrit, ce qui représente environ **2 coefficients sur 23** au total.

Tu travailles en salle de construction, avec des plans souvent en A3, et tu produis aussi des **représentations graphiques**. J'ai vu l'un de mes amis perdre 20 minutes juste à chercher les infos dans le dossier, ça pique.

Conseil :

Pour réussir, vise 3 séances de 45 minutes par semaine pendant 4 semaines. En entraînement, cale-toi sur une routine simple: 20 minutes pour lire, 2 heures pour analyser, 1 heure pour dessiner, 40 minutes pour relire.

- Commence par repérer les échelles et repères
- Vérifie les liaisons et l'échantillonnage
- Soigne les croquis lisibles et cotés

Le piège fréquent, c'est d'écrire sans justifier. À chaque réponse, ajoute 1 preuve tirée du plan ou d'une norme donnée, et garde 10 minutes à la fin pour traquer les oublis, c'est souvent là que tu gagnes des points.

Table des matières

Chapitre 1 : Collecte d'informations techniques	Aller
1. Collecter les données de base	Aller
2. Organiser et classer les informations	Aller
Chapitre 2 : Analyse de documents de définition	Aller
1. Comprendre le contenu d'un document de définition	Aller
2. Lire et vérifier plans et nomenclatures	Aller
3. Mini cas concret d'analyse appliquée	Aller
Chapitre 3 : Caractérisation d'un navire existant	Aller
1. Inspection visuelle et repérage	Aller
2. Mesures, géométrie et contrôles non destructifs	Aller
3. Évaluation technique et livrables	Aller
Chapitre 4 : Choix technologiques (solutions, matériaux)	Aller

1. Choisir les matériaux pour le milieu marin	Aller
2. Solutions constructives et assemblages	Aller
3. Critères économiques, durabilité et maintenance	Aller
Chapitre 5 : plans d'exécution à compléter	Aller
1. Repérer et compléter les informations manquantes	Aller
2. Établir la séquence d'exécution et les modes opératoires	Aller
3. Valider, chiffrer et livrer les documents d'exécution	Aller

Chapitre 1 : Collecte d'informations techniques

1. Collecter les données de base :

Objectif :

Tu dois rassembler toutes les informations techniques utiles au diagnostic et à la réparation d'un bateau, pour éviter les erreurs de dimensionnement et gagner du temps en atelier ou en chantier.

Sources d'information :

Repère les plans, les notices constructeur, les fiches matériaux et les relevés sur place, car chacun apporte une info différente sur la structure, l'étanchéité et les charges.

- Plans d'architecte
- Notices constructeur
- Photos et relevés sur place

Prise de mesure et relevés :

Mesure les cotes clés avec une règle, un mètre ruban et un niveau, compte au moins 3 relevés pour confirmer une cote critique et note les conditions de prise.

Exemple d'implantation d'une varangue :

Sur un petit sloop, j'ai pris 6 mesures réparties tous les 30 cm, l'écart maximal toléré était 5 mm, ce contrôle a évité un recoupe de 2 heures.

Une fois, j'ai raté une mesure de 5 mm sur une varangue, et ça m'a coûté une journée entière de reprise plus 50 euros de matériel, depuis je vérifie toujours deux fois.

Élément	Question à se poser
Plans	Sont-ils à jour et datés, quelle est l'échelle utilisée
Mesures	Quelle précision, quelle répétition, quelle méthode de traçage
Photos	Y a-t-il une échelle, une date et des repères visibles
Notices constructeur	Donne-t-elle des tolérances ou des matériaux recommandés

2. Organiser et classer les informations :

Méthode de classement :

Classe par priorité technique, sécurité et coût, utilise des dossiers nommés par zone et par type d'ouvrage pour retrouver une info en moins de 5 minutes sur le chantier.

Mini cas concret :

Contexte: refit d'un voilier de 12 m ayant fissure de varangue, demande du chantier pour devis et plan de réparation.

- Étape 1: inspection et prise de 6 mesures précises, photos et repères
- Étape 2: analyse des plans, sélection des matériaux adaptés
- Étape 3: chiffrage et rédaction du dossier technique

Résultat :

Résultat: réparation en 8 jours, coût estimé 1 200 euros, rigidité retrouvée, contrôle post-travaux montré réduction de jeu de 4 mm à 0,5 mm.



Documentation complète des travaux: rapport avec photos avant/après

Livrable attendu :

Un dossier technique de 6 pages comprenant plans cotés, liste des matériaux, photos avant-après et un devis détaillé chiffré en euros pour validation client.

Astuce prise de vue :

Prends des photos avec une échelle visible et une date, ça sert souvent à prouver l'état initial et à gagner la confiance du client lors du devis.

Tâche	Vérification rapide
Relevé des cotes	Au moins 3 mesures concordantes
Photos	Échelle et repère visibles
Plans	Vérifier date et auteur

Devis	Prix et délai détaillés
Livrable	Dossier complet remis au client

Ce qu'il faut retenir

Collecte des **informations techniques utiles** pour diagnostiquer et réparer sans erreurs.

- Croise plans, notices et relevés; vérifie des **plans d'architecte à jour** (date, échelle).
- Pour chaque cote critique, fais **trois mesures concordantes** et note les conditions.
- Prends des **photos avec échelle** et date, puis classe par zone, sécurité et coût.

Avec ces preuves, tu montes vite un dossier complet (plans cotés, matériaux, devis) et tu évites des reprises longues et chères.

Chapitre 2 : Analyse de documents de définition

1. Comprendre le contenu d'un document de définition :

Objectif et portée :

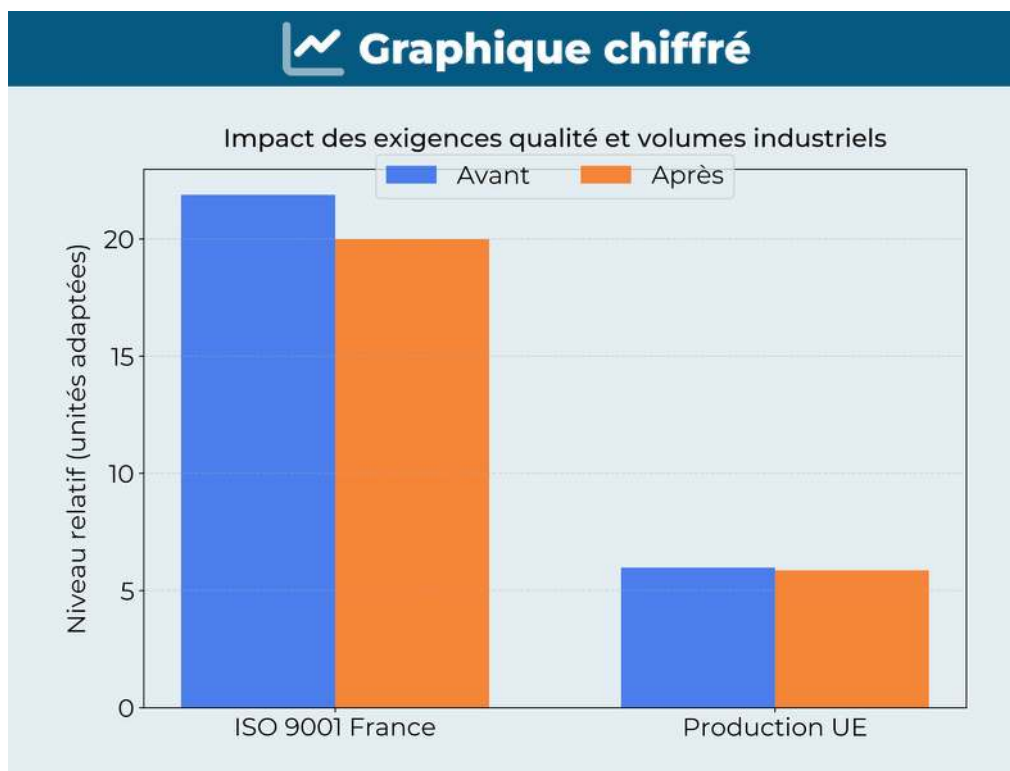
Un document de définition décrit ce que doit être construit, avec limites, fonctions et exigences. Il te permet de savoir précisément ce qui est attendu avant de toucher au bois ou aux assemblages.

Éléments clés à repérer :

Repère le titre, la référence, la version et la date, ainsi que les matériaux, les cotes critiques, et les exigences de finition. Ces infos évitent des erreurs coûteuses d'interprétation sur le chantier.

Précision et tolérances :

Lis les tolérances indiquées en millimètres et accepte rarement une marge d'erreur supérieure à la tolérance. Une mauvaise interprétation peut entraîner 5 à 20% de pièces rebutées selon le chantier.



Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Sur un petit bordage, j'ai vérifié la cote d'épaisseur indiquée et corrigé la passe de rabot, ce qui a réduit de 12% la quantité de rabotage supplémentaire en atelier.

2. Lire et vérifier plans et nomenclatures :

Plan de vue et coupes :

Commence par identifier les vues principales, coupes et orientations. Vérifie l'échelle affichée, généralement 1:10 ou 1:20 pour des éléments de charpente navale, et note les références de détail.

Nomenclature et matériaux :

La nomenclature liste les pièces, quantités et essences. Vérifie que chaque pièce a un numéro et qu'il n'y a pas d'incohérence entre plan et liste, surtout pour des éléments en bois massif.

Contrôles dimensionnels :

Prévois au moins 3 contrôles principaux avant fabrication, par exemple longueur, section et angle. Mesure avec un pied à coulisse ou une règle, et note les écarts pour le rapport de chantier.

Astuce terrain :

Lors du stage, toujours marquer la version du plan sur ta feuille de contrôle, cela évite de travailler sur une ancienne révision et de perdre 1 à 2 heures à corriger.

3. Mini cas concret d'analyse appliquée :

Contexte :

Tu dois préparer la fabrication d'un pavois pour un voilier de 10 m. Le dossier contient plan, nomenclature de 18 pièces, et fiche matériau spécifiant chêne et acajou.

Étapes et livrable :

Étapes : vérifier versions, recenser 18 pièces, noter 6 cotes critiques, planifier 2 sessions d'atelier de 4 heures. Livrable attendu : un bordereau de fabrication chiffré et une fiche de contrôle.

Résultats chiffrés :

Après analyse, tu fournis une liste avec 18 références, 6 cotes critiques listées, et un planning de 8 heures d'atelier. Le livrable permet de réduire le surcoût potentiel de 15%.

Exemple d'analyse appliquée :

Sur un projet réel, l'analyse préalable a permis d'identifier 2 pièces modifiables pour économiser 0,3 m3 de bois, soit environ 120 euros d'économie matériau.

Type de document	Ce qu'il faut vérifier
Plan d'ensemble	Échelle, orientation, références de coupe
Détail de raccord	Cotes critiques, ajustement d'assemblage
Nomenclature	Quantités, essences, références pièces
Fiche matériau	Classement qualité, traitements et tolérances

En pratique, quand tu relis un dossier, prends 10 à 20 minutes pour faire un tour rapide, puis 30 minutes pour noter les points à valider avec ton tuteur. Cela évite des bricolages de dernière minute.

Check-list opérationnelle	Action
Vérifier la version du document	Comparer date et numéro de révision
Lister les cotes critiques	Noter 3 à 6 cotes prioritaires
Contrôler la nomenclature	Vérifier quantités et essences
Planifier les contrôles en atelier	Prévoir 2 contrôles par pièce critique
Préparer le livrable	Bordereau de fabrication et fiche de contrôle

Dernier conseil amiable, écoute toujours ton tuteur en atelier, il t'évitera des erreurs vues des centaines de fois, comme confondre deux références proches sur la nomenclature.

Ce qu'il faut retenir

Un document de définition te dit exactement quoi construire, avec limites, fonctions, matériaux, finitions et tolérances. Avant l'atelier, tu dois sécuriser l'interprétation pour éviter rebuts et surcoûts.

- Repère titre, référence, date et surtout la **version du plan** pour ne pas travailler sur une ancienne révision.
- Relis vues, coupes, orientations et échelle, puis isole les **cotes critiques** et leurs tolérances.
- Vérifie la nomenclature (pièces, quantités, essences) et planifie des **contrôles dimensionnels clés** avant fabrication.

Fais un tour rapide du dossier puis note les points à valider avec ton tuteur. Ton livrable type : bordereau de fabrication chiffré et fiche de contrôle, pour réduire les erreurs et le surcoût.

Chapitre 3 : Caractérisation d'un navire existant

1. Inspection visuelle et repérage :

Objectif et priorités :

Avant tout, tu dois déterminer rapidement la sécurité, l'étanchéité et l'intégrité structurelle. Commence par repérer les zones critiques comme la quille, les varangues, les bordés et les points d'accostage.

Méthode de repérage :

Procède en quadrillage du navire, de la pointe avant vers l'arrière, tribord puis bâbord. Note les défauts, prends au moins 20 photos datées et numérote chaque observation selon un code simple.

Priorisation des observations :

Classe les anomalies en trois niveaux, urgent, à surveiller et cosmétique. L'urgent concerne fuites, corrosion perforante ou charpente fendue, à traiter avant toute remise en état majeure.

Exemple d'identification rapide :

Sur un coque acier de 12 m, j'ai repéré 3 piqûres importantes sur la zone de l'étrave, photo et repérage distance 0,5 m, réparation temporaire nécessaire avant sortie de l'eau.

2. Mesures, géométrie et contrôles non destructifs :

Prises de cotes principales :

Mesure la longueur hors tout, la longueur de flottaison, la largeur maximale et les tirants d'eau avant et arrière. Note aussi l'espacement moyen des couples et l'offset des cloisons.

Mesures d'épaisseur et contrôles :

Utilise un pied à coulisse pour petites pièces, un mètre pour longueurs, un détecteur d'épaisseur ultrason pour bordés. Prends au moins 5 mesures par zone et calcule la moyenne.

Vérification de la géométrie :

Vérifie l'alignement de la quille et des couples avec un fil à plomb et un laser. Une déviation de plus de 20 mm sur 5 m doit être notée et analysée plus en détail.

Astuce de stage :

Note systématiquement l'heure et la météo lors des relevés, l'humidité peut fausser certains matériaux, et le vent gêne les mesures laser.

Élément inspecté	Critère de contrôle	Tolérance indicatrice
------------------	---------------------	-----------------------

Quille	Déformation longitudinale	Plus de 20 mm sur 5 m
Bordé	Épaisseur restante	Réduction supérieure à 30 pour cent
Couples	Espacement régulier	Écart type supérieur à 10 pour cent
Étanchéité	Présence d'infiltration	Fuite visible ou présence d'eau stagnante

3. Évaluation technique et livrables :

Estimation du déplacement et stabilité :

Estime le déplacement par calcul simple volume immergé fois densité de l'eau. Pour un bateau bois de 10 m, un volume immergé de 3 m³ donne un déplacement d'environ 3 tonnes dans l'eau de mer.

Rapport de caractérisation :

Le rapport doit contenir la liste des mesures, photos annotées, tableau des épaisseurs, estimation du coût sommaire et priorités. Le livrable attendu est un fichier PDF et des plans annotés au format A3.

Plan d'action et devis préliminaire :

Propose un plan court terme pour la sécurité et un plan long terme pour la remise en état. Inclue quantités et volumes chiffrés pour matériaux et main d'œuvre.

Exemple de mini cas concret :

Contexte : bateau à moteur bois de 10 m, âge 25 ans, objectif remplacer le pont en bordé.
Étapes : inspection, mesure des surfaces, calcul volume bois, rédaction du devis. Résultat : surface 20 m², épaisseur 20 mm, volume 0,4 m³, prévoir 20 pour cent de pertes soit 0,48 m³. Livrable attendu : rapport technique de 6 pages et liste de coupe avec 0,48 m³ de bois et 24 panneaux de 2 m.

Tâche	Vérification	Résultat attendu
Mesures principales	Longueur, largeur, tirant d'eau	Fiche mesure complétée
Épaisseur bordés	Mesures ultrason	Tableau épaisseurs moyen
Photos annotées	Au moins 20 photos	Dossier photo horodaté
Livrable	Rapport PDF et plans A3	Rapport remis au client

Check-list terrain :

- Prendre au moins 20 photos datées et numérotées
- Mesurer 5 points par zone critique avec appareil adapté

- Noter conditions météo et niveau d'eau au relevé
- Dresser tableau des épaisseurs et calculer moyenne
- Rédiger priorités : urgent, à surveiller, cosmétique

Astuce finale :

Garde toujours une trame de rapport prête, cela te fait gagner 30 à 60 minutes par visite et évite d'oublier des éléments clés. Une fois, j'ai sauvé une intervention en préparant la trame la veille.

Ce qu'il faut retenir

Tu caractérises un navire existant en visant d'abord la **sécurité et étanchéité**, puis en documentant l'état réel de la coque et de la structure.

- Fais un **quadrillage de l'inspection** (avant vers arrière, tribord puis bâbord), code tes observations et prends au moins 20 photos horodatées.
- Classe les anomalies : urgent (fuite, corrosion perforante, charpente fendue), à surveiller, cosmétique.
- Relève cotes, épaisseurs et alignements avec **contrôles non destructifs** (ultrasons), plusieurs points par zone et moyenne.

Tu termines par un **rapport de caractérisation** : mesures, photos annotées, tableau d'épaisseurs, estimation déplacement, priorités, et un plan d'action court et long terme avec devis préliminaire. Note aussi météo et heure pour fiabiliser les relevés.

Chapitre 4 : Choix technologiques (solutions, matériaux)

1. Choisir les matériaux pour le milieu marin :

Objectif :

Identifier les matériaux adaptés à la salinité, l'humidité et l'exposition UV, pour garantir sécurité, durée de vie et facilité de réparation sur un bateau en bois ou mixte.

Principales options :

Bois massif (chêne, iroko), contreplaqué marine, bois lamellé-collé, composites (résine époxy + fibres), métaux inoxydables et alliages cuivreux. Chaque famille a ses atouts selon l'usage et la maintenance prévue.

Exigences techniques :

Résistance mécanique, durabilité face à l'eau, compatibilité galvanique, densité et poids, et facilité d'usinage sont les critères clés pour ton choix technique et économique.

Exemple d'optimisation d'un matériau pour bordage :

Pour un bordage sur voilier de 10 m, choisir contreplaqué marine 18 mm + stratifié époxy réduit la masse de 20% par rapport au massif et facilite les réparations locales.

Matériau	Densité (kg/m3)	Avantage	Inconvénient
Chêne	720	Très résistant, durable	Lourd, cher
Iroko	640	Bonne durabilité marine	Tendance à fendre si mal séché
Contreplaqué marine	500	Stable, léger	Sensibilité aux bords non protégés
Époxy + fibre	1200	Excellente étanchéité et forme	Coût initial et outillage
Inox 316	8000	Très résistant corrosion	Poids et prix

2. Solutions constructives et assemblages :

Objectif :

Choisir des assemblages fiables et réversibles lorsque possible, pour permettre entretien et remplacement sans détériorer la structure principale du navire.

Assemblages courants :

Assemblages par collage époxy, boulonnage inox avec rondelles isolantes, ferrures bronze rivetées, inserts filetés noyés dans bois lamellé. La méthode dépend de l'effort et de l'accès pour réparation.

Traitements et adhésifs :

Adhésifs époxy classe marine, colles polyuréthane pour bordages, traitements anti-fongiques et peintures microporeuses sont souvent utilisés pour protéger et améliorer la cohésion des éléments.

Astuce de stage :

Sur chantier, marque toujours l'ordre de perçage et note le couple pour les boulons inox, ça évite 30% d'erreurs d'alignement lors du remontage.

Étape de vérification :

Après assemblage, vérifie étanchéité, absence de points de corrosion galvaniques, et le jeu sur les liaisons mobiles. Un contrôle simple prend 1 à 2 heures sur un élément moyen.

3. Critères économiques, durabilité et maintenance :

Objectif :

Évaluer le coût global sur la durée de vie, pas seulement le prix d'achat, pour privilégier la solution la plus rentable et la plus adaptée aux missions du bateau.

Évaluation coûts et durée :

Estime le coût initial, la fréquence des opérations d'entretien, et la durée de vie attendue. Par exemple, un traitement époxy ajoute 20% au coût mais double souvent l'intervalle d'entretien.

Impact environnemental et recyclage :

Prends en compte disponibilité locale, traçabilité des bois et possibilité de recyclage. Les réglementations évoluent, il est utile de vérifier les labels et restrictions avant commande.

Exemple d'un mini cas concret :

Contexte : Remplacement du pont en bois sur un sloop de 9,5 m, mission de rénovation en chantier naval local. Étapes : diagnostic 1 jour, dépose 2 jours, pose nouveau pont 3 jours, finition 1 jour. Résultat : pont rénové, masse réduite de 12 kg, étanchéité améliorée. Livrable attendu : bordage en contreplaqué marine 18 mm, 20 m² posés, coût matériel 1 200 €, main d'oeuvre 1 000 €, délai total 7 jours.

Retour d'expérience :

Lors de mon premier stage, j'ai sous-estimé la protection des tranches de contreplaqué, cela m'a valu 2 semaines de reprises. On apprend vite à calfatage soigneux et à protéger les chants.

Check-list opérationnelle :

Étape	Question à se poser
Préparation	Le matériau est-il sec et conforme aux normes marines?
Assemblage	As-tu isolé les contacts métal/bois contre corrosion galvaniques?
Traitement	As-tu appliqué traitement et respecté les temps de séchage?
Contrôle	As-tu testé étanchéité et résistance mécanique après montage?
Documentation	As-tu livré plans, liste des matériaux et notice d'entretien au propriétaire?

Conseil pédagogique :

Pense toujours au livrable technique : plans as-built, nomenclature des pièces et un rapport de 1 page avec coûts et intervalles d'entretien, c'est ce que le propriétaire attendra en sortie de chantier.

Ce qu'il faut retenir

Pour un **milieu marin exigeant**, tu choisis tes matériaux selon salinité, humidité et UV, en arbitrant résistance, poids et réparabilité (massif, contreplaqué marine, époxy + fibres, inox 316).

- Priorise résistance mécanique, durabilité à l'eau et **compatibilité galvanique** (isole métal/bois).
- Adapte l'assemblage : collage époxy, boulonnage inox, ferrures bronze, inserts. Note l'ordre de perçage et le couple.
- Raisonne en **coût global** : entretien, durée de vie, impact environnemental, traçabilité et recyclage.

Après montage, contrôle étanchéité, corrosion et jeux, puis documente. Fournis un livrable clair : **plans as-built**, liste matériaux et notice d'entretien, sinon tu perds du temps en reprises (chants de contreplaqué à protéger).

Chapitre 5 : plans d'exécution à compléter

1. Repérer et compléter les informations manquantes :

Identifier les lacunes :

Commence par lister ce qui manque sur le plan, comme cotes, sections, matériaux, traitements de surface ou notes d'assemblage, pour éviter des retards sur le chantier.

Sources pour compléter les données :

Vérifie les plans d'origine, la fiche technique chantier, la nomenclature et les relevés sur le navire, puis contacte le bureau d'études si un point reste incertain.

Validation et traçabilité :

Note chaque modification sur un bordereau, date-la et fais approuver par le responsable technique, cela facilite le suivi et évite de refaire les pièces découpées.

Exemple d'information manquante :

Sur un plan de membrure, la cote de dégagement n'est pas indiquée, tu mesures sur place 18 mm et ajoutes la cote sur le plan avec la référence de la mesure et la date.

Élément	Question à se poser	Action à mener
Cotes manquantes	Peut-on mesurer sur le navire ou sur plan de référence ?	Mesurer, noter la tolérance, compléter le dessin et valider.
Matériaux non précisés	Quel matériau résiste à l'environnement marin prévu ?	Choisir le matériau adapté, mettre la norme et le traitement de surface.
Fixations et assemblages	Type de fixation, dimension et sens de montage précisés ?	Spécifier visserie, rivets ou soudure, ajouter repères d'usinage.
Numérotation des pièces	Les pièces ont-elles une référence unique pour la fabrication ?	Attribuer références, mettre à jour la nomenclature et la liste de coupe.

2. Établir la séquence d'exécution et les modes opératoires :

Définir les opérations principales :

Découpe, usinage, assemblage, finition et contrôle doivent être ordonnés pour limiter les manipulations et préserver les repères géométriques essentiels.

Temps et ressources :

Estime les durées réalistes, par exemple 8 heures pour une découpe complexe et 12 heures pour l'assemblage complet d'un caisson, puis alloue 2 personnes si levage nécessaire.

Consignes de qualité et sécurité :

Indique les tolérances, les contrôles dimensionnels et les EPI requis, comme des gants, lunettes et harnais pour interventions en hauteur, pour réduire les risques et non-conformités.

Astuce organisation :

Numérote les opérations sur le plan et fais une feuille de route de 1 page pour l'équipe, cela évite 30 à 50 minutes perdues chaque jour à expliquer la suite des tâches.

Étape	Durée estimée	Ressources
Mesure et relevé	2 heures	1 personne, mètre laser
Découpe et usinage	8 heures	2 personnes, scie, dégauchisseuse
Assemblage et contrôle	12 heures	3 personnes, serre-joints, niveau

3. Valider, chiffrer et livrer les documents d'exécution :

Documents à produire :

Remets un plan d'exécution annoté, une nomenclature mise à jour, une liste de coupe chiffrée et une feuille de séquence avec temps et moyens requis.

Chiffrage rapide :

Calcule coût matière et main d'œuvre, par exemple 120 € de matière pour une cloison et 40 heures de travail à 25 €/h, totalisant 1 120 € évalués hors charges.

Validation finale :

Fais signer le dossier par le responsable technique et archive la version en PDF datée, ainsi la traçabilité et la reprise en cas de litige sont assurées.

Exemple d'exécution complète :

Pour remplacer une cloison sur un bateau de 12 mètres, le plan mis à jour comprenait 18 pièces, 3 heures de relevé, 20 heures de coupe, 30 heures d'assemblage, livraison en 6 jours ouvrés.

Mini cas concret :

Contexte :

Le chantier doit remplacer une cloison tribord sur un voilier de 12 m après corrosion localisée, le client veut une réparation en 7 jours et une résistance équivalente à l'original.

Étapes :

- Mesurer l'espace et noter 12 cotes critiques.
- Éditer un plan d'exécution avec 18 pièces identifiées et les repères d'assemblage.
- Établir une liste de coupe de 25,4 m linéaires de bois marine et 36 vis inox A4.
- Planifier 40 heures de travail pour 2 personnes, réparties sur 5 jours.

Résultat et livrable attendu :

Livrer un dossier complet comprenant plan annoté, nomenclature de 18 pièces, liste de coupe chiffrée à 240 € matière, estimation main d'œuvre 1 000 €, délai 5 jours ouvrés.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

En regroupant les découpes pour 3 cloisons, l'équipe a réduit le temps de découpe de 30% et économisé 15% de matière sur la perte de tronçons.

Check-list opérationnelle sur le terrain :

- Vérifie la présence de toutes les cotes critiques et note les manquantes.
- Attribue une référence unique à chaque pièce et mets à jour la nomenclature.
- Prévois les moyens de levage et protège les repères géométriques lors des manipulations.
- Calcule les temps par opération et arrondis à l'heure supérieure pour la planification.
- Archive le plan final daté et signé, et donne une copie PDF à l'équipe chantier.

Ce qu'il faut retenir

Tu dois transformer un plan incomplet en dossier exécutable : repère les manques (cotes, matériaux, assemblages), complète avec les bonnes sources, puis sécurise le tout par une **validation et traçabilité**.

- Liste les lacunes, mesure sur le navire si besoin, et renseigne tolérances, normes et traitements.
- Définis une **séquence d'exécution claire** (découpe, usinage, assemblage, contrôle) avec temps, ressources et EPI.
- Produis un **dossier d'exécution complet** : plan annoté, nomenclature, liste de coupe chiffrée, feuille de route.
- Fais signer, exporte en PDF daté et archive pour une **reprise sans litige**.

En numérotant les opérations et en livrant une feuille de route d'une page, tu réduis les pertes de temps et limites les non-conformités. Une bonne préparation évite de refaire des pièces et tient les délais chantier.

Préparation d'une réalisation

Présentation de la matière :

Dans le BP Charpentier de Marine, « Préparation d'une réalisation » te met dans la peau du chef d'atelier. Cette matière conduit à une **épreuve écrite de 4 heures**, notée sur 20 avec un **coefficient de 2**. L'évaluation se fait en CCF en dernière année ou en examen final.

Tu bosses à partir d'un **dossier technique**, tu fais des **calculs de quantités**, puis tu prépares les documents, débit, gamme, outillage, sécurité, contrôles. L'un de mes amis a déjà oublié une tolérance, et tout son approvisionnement était faux.

Conseil :

Fais 2 entraînements, chrono en main, parce que **4 heures** passent vite. Les 10 premières minutes, repère plans et contraintes, puis liste toutes les pièces avant de chiffrer. C'est le piège le plus fréquent.

Le jour J, garde une **méthode fixe**, et coche au fur et à mesure.

- Contrôle les unités et épaisseurs
- Prévois 5 % de chute si besoin
- Justifie tes choix de procédé

La veille, relis 3 fiches, matériaux, assemblages, sécurité, puis dors, la clarté fait gagner des points.

Table des matières

Chapitre 1 : Analyse de documents opératoires	Aller
1. Identifier et comprendre les documents	Aller
2. Exploiter les documents pour préparer une réalisation	Aller
Chapitre 2 : Quantitatifs matières et composants	Aller
1. Calculer besoins en matières	Aller
2. Gérer composants et pertes	Aller
3. Mini cas concret et livrable	Aller
Chapitre 3 : Processus et ordonnancement	Aller
1. Planifier le processus	Aller
2. Ordonnancer et gérer les contraintes	Aller
3. Cas concret et livrable	Aller

Chapitre 1 : Analyse de documents opératoires

1. Identifier et comprendre les documents :

Objectif :

L'objectif est d'identifier rapidement la nature et les informations clés des documents opératoires pour préparer ta réalisation en atelier ou sur chantier, et éviter des erreurs de coupe ou d'assemblage coûteuses.

Types de documents à repérer :

- Plan d'ensemble
- Plan détaillé
- Fiche de préparation ou notice fabricant

Repère le titre, l'auteur, la date et l'échelle, ces éléments permettent de savoir si le document est à jour et compatible avec ton chantier ou la version précédente.

Signes distinctifs :

Apprends à reconnaître les cotes, les symboles d'assemblage, les types de traits et les tolérances, ces codes influent directement sur les opérations de débit et d'ajustage en atelier.

Exemple d'analyse d'un plan :

Tu lis un plan de passerelle, tu repères l'échelle 1:10, la cote principale 1200 mm et les annotations d'assemblage, ce qui te permet de préparer les coupes et d'anticiper les ajustements.

Document	Infos clés	Erreur fréquente
Plan d'ensemble	Échelle, repères, cote globale	Ignorer l'échelle et réaliser des pièces hors cote
Plan détail	Cotes, tolérances, vues éclatées	Confondre vue de face et coupe
Fiche de préparation	Matériaux, quantités, outils	Oublier la tolérance de ponçage ou rebouchage

Avant toute découpe, prends 10 à 15 minutes pour repérer les cotes critiques, annoter les plans et vérifier les matériaux disponibles, c'est souvent ce qui évite une reprise.

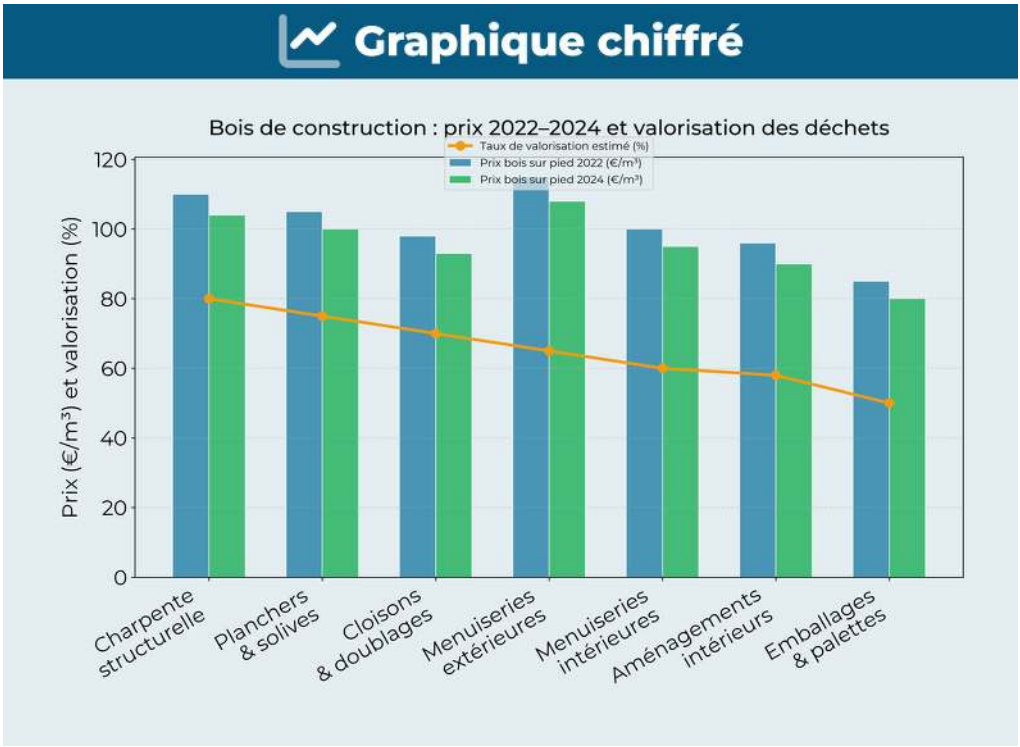
2. Exploiter les documents pour préparer une réalisation :

Plan simple :

Rédige un plan d'opérations en 3 à 5 étapes claires, par exemple découpe, assemblage, contrôle, finition, avec les outils et temps estimés pour chaque étape.

Estimation des ressources :

Calcule les quantités de bois et fixations nécessaires, prévois 10% de perte pour coupes et défauts, note les références et les délais de livraison pour éviter les ruptures sur chantier.



Vérifications et sécurité :

Liste les cotes critiques à contrôler en cours de réalisation, vérifie l'état des outils et prépare les EPI adaptés, la sécurité réduit les incidents et préserve le matériel.

Mini cas concret :

Contexte: remplacer une latte de 2,5 m sur une petite coque. Étapes: relevé des cotes 30 minutes, traçage et découpe 45 minutes, ajustement 30 minutes. Résultat: latte posée et vérifiée. Livrable: fiche d'analyse d'une page.

Astuce pour le chantier :

Arrive 15 minutes avant pour préparer ton poste, vérifier les outils et poser ton sac, tu gagnes facilement 10 à 20 minutes et tu travailles plus proprement. Sur le terrain, une bonne fiche d'analyse d'une page suffit souvent pour valider une opération, évite les rapports trop longs qui ne sont pas lus.

Vérification	Action rapide
Cote principale	Mesurer et noter sur le plan
Matériau	Vérifier essence et épaisseur
Outils	Préparer et tester avant usage

Ce qu'il faut retenir

Ton but est de lire vite les **documents opératoires clés** pour préparer l'atelier ou le chantier et éviter les erreurs de coupe et d'assemblage.

- Identifie le type (plan d'ensemble, plan détaillé, fiche de préparation) et vérifie **titre date échelle** pour travailler sur la bonne version.
- Repère cotes, symboles, types de traits et tolérances, car ils impactent directement débit et ajustage.
- Avant de démarrer, note les **cotes critiques**, annote le plan et contrôle matériaux disponibles.
- Transforme le plan en **plan d'opérations** (3 à 5 étapes), estime ressources avec 10% de perte, et prépare EPI et outillage.

Prends 10 à 15 minutes d'analyse avant toute découpe, tu éviteras la plupart des reprises. Une fiche d'analyse d'une page suffit souvent, et arriver 15 minutes avant te fait gagner du temps et de la propreté.

Chapitre 2 : Quantitatifs matières et composants

1. Calculer besoins en matières :

Objectif :

L'objectif est de déterminer la quantité précise de bois, contreplaqué et quincaillerie pour une pièce, afin d'éviter le gaspillage et les ruptures pendant la fabrication.

Méthode de calcul :

Tu pars du plan, relèves longueurs et sections, convertis en volume, puis appliques densité et tolérances pour obtenir le poids et le nombre d'unités à commander.

Exemples chiffrés :

Pour une membrure de 2 m en pin 50x150 mm, calcule le volume: $0,05 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 0,015 \text{ m}^3$, soit environ 18 kg si densité 1 200 kg/m³.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Calcule que pour 10 membrures identiques, tu multiplies le volume unitaire par 10, puis prévois 5% de perte, commande donc 10,5 unités, arrondis à 11 pièces pour éviter rupture.

2. Gérer composants et pertes :

Types de pertes :

Les pertes se divisent en chutes, rabotage, sciage, défauts et protection. Prends en compte 2 à 15% selon matériau et complexité de la pièce.

Coefficients et marges :

On applique un coefficient de coupe et un coefficient sécurité. Exemple courant, bois massif 10% perte, contreplaqué 5% perte, résine 8% perte selon environnement marin.

Approvisionnement et stockage :

Garde des stocks tampons de 2 à 4 semaines pour pièces critiques. Vérifie disponibilités fournisseur, délais de 7 à 21 jours selon matière et provenance. Je me suis planté une fois en oubliant la perte, j'ai eu 2 jours de retard.

Astuce pratique :

Marque chaque paquet avec date et lot à l'arrivée, cela évite 1 heure de recherche par semaine en moyenne et réduit erreurs de coupe.

Élément	Densité (kg/m ³)	Perte estimée (%)	Unité de commande
Pin	500	10	Barre 2 m
Chêne	720	12	Planches mètre
Contreplaqué marin	600	5	Feuille 2440x1220 mm

Résine époxy	1 100	8	Litre
Visserie inox	—	2	Boîte 100 pcs

Utilise cette table comme référence rapide, adapte les pourcentages selon complexité de la pièce et qualité exigée. Note que les densités sont des ordres de grandeur pour le calcul de masse.

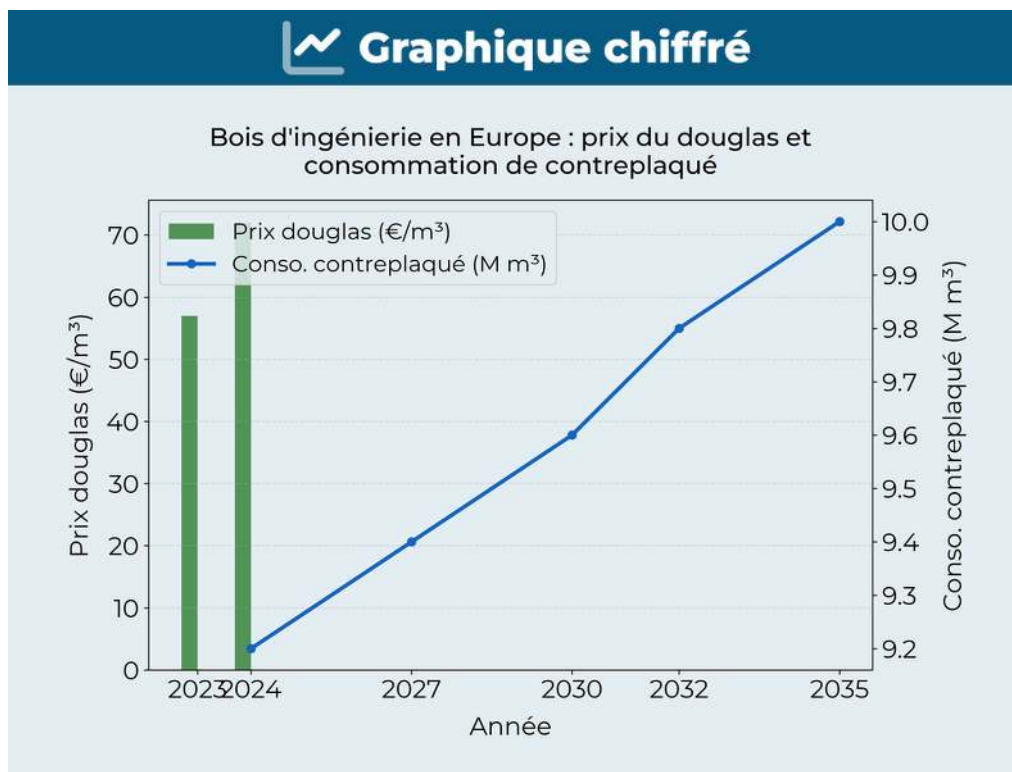
3. Mini cas concret et livrable :

Contexte :

Tu dois préparer quantitatifs pour une petite tartane bois, 6 membrures, 12 varangues et 4 allonges. Travail en atelier avec équipe de 2, délai 10 jours.

Étapes et calculs :

Mesure plans, calcule volumes, applique pertes: 10% sur massif, 5% sur contreplaqué. Liste fournisseurs, compare prix et délais, arrondis commandes à l'entier supérieur.



Livrable attendu :

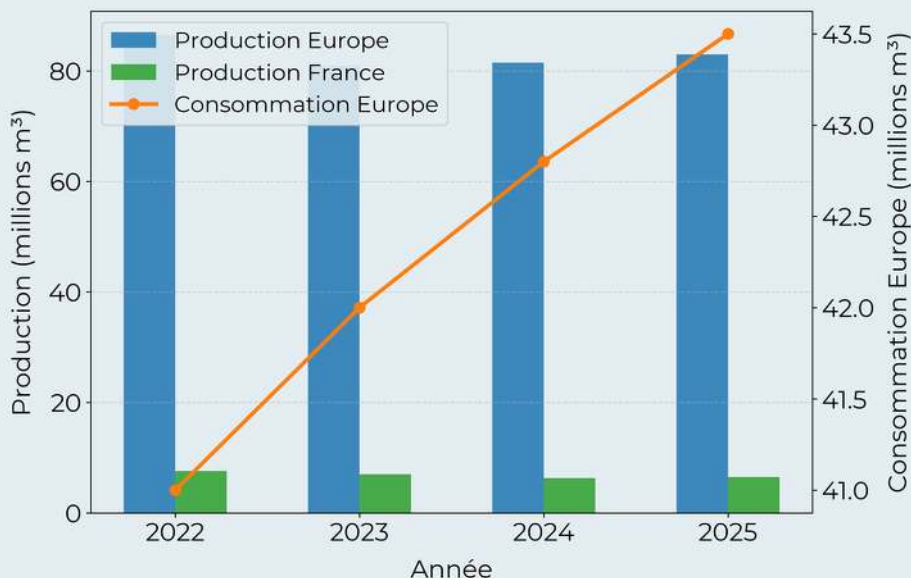
Fichier Excel ou PDF avec tableau des matières, quantités, prix unitaires, pertes et total. Prévois bon de commande pour matériaux, quantité arrondie et délai fournisseur indiqué.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Pour 6 membrures 50x150 mm de 2 m, le volume total est 0,09 m³. Avec 10% de perte, tu commandes 0,099 m³, soit 7 barres de 2 m, arrondi supérieur pour sécurité.

Graphique chiffré

Résineux sciés : production et consommation en Europe et France



Action	Quand	Pourquoi	Vérifier
Relever cotes sur plan	Avant commande	Assurer précision des quantitatifs	Cotes en mm
Appliquer pertes	Calculs	Prévoir chutes et rebut	% utilisé
Comparer fournisseurs	Avant bon de commande	Optimiser coût et délai	Prix, délai, frais
Étiqueter réception	À la livraison	Traçabilité et qualité	Date, lot

i Ce qu'il faut retenir

Pour obtenir des **quantitatifs fiables**, pars du plan : relève les cotes, calcule les volumes, puis convertis en masse avec la densité. Ajoute des tolérances et des **coefficients de perte** (chutes, rabotage, défauts) pour éviter gaspillage et rupture.

- Applique des pertes typiques : bois massif 10%, contreplaqué 5%, résine 8%, puis fais un **arrondi supérieur** à l'unité de commande.
- Anticipe l'approvisionnement : délais 7 à 21 jours et **stock tampon** de 2 à 4 semaines pour les pièces critiques.

- À la réception, étiquette date et lot pour gagner du temps et limiter les erreurs.

Ton livrable doit être un tableau (Excel ou PDF) avec quantités, pertes, prix unitaires, total, fournisseur et délai. Adapte les pourcentages selon la complexité et la qualité attendue.

Chapitre 3 : Processus et ordonnancement

1. Planifier le processus :

Objectif et enjeux :

Planifier, c'est définir l'ordre des opérations pour réduire les temps morts et éviter les erreurs sur le chantier ou en atelier. Une bonne planification fait gagner souvent 20 à 30 % de temps.

Décomposer les tâches :

Découpe, assemblage, ponçage, collage, finition, contrôle, emballage. Chaque tâche doit avoir une durée estimée et un responsable. Tu peux prévoir des marges de 10 à 20 % pour les imprévus.

Durées et ressources :

Attribue des durées réalistes en heures ou jours, et les effectifs nécessaires. Par exemple, 2 personnes pour 6 heures pour un contreplaqué de 3 m, plus 24 heures de temps de séchage si colle époxy utilisée.

Astuce planning :

En stage, j'ai toujours noté les temps réels sur 3 réalisations pour ajuster mes estimations, c'est le meilleur moyen d'affiner tes durées en 2 à 3 semaines.

2. Ordonnancer et gérer les contraintes :

Ordonnancement simple et parallèle :

Identifie les tâches qui peuvent être réalisées en parallèle pour gagner du temps. Par exemple, pendant que le bois sèche, prépare le gabarit et ajuste les outils, ainsi tu réduis la durée totale.

Gestion des aléas :

Prévois des buffers temporels et un plan B pour la météo, la rupture d'approvisionnement ou un outil cassé. Un buffer de 1 à 2 jours sur une opération critique est souvent suffisant.

Critères de priorité :

Classe les tâches selon sécurité, dépendance et délai. Donne priorité aux opérations de structure et aux tâches qui bloquent la suite, sinon l'avancement s'arrête rapidement.

Exemple d'ordonnancement simple :

Pour un bordage, tu peux ordonnancer : débit 1 jour, assemblage cadre 2 jours, pose bordage 3 jours, ponçage 1 jour, finition 1 jour, total 8 jours hors séchage.

3. Cas concret et livrable :

Contexte :

Tu dois réaliser la quille et le cadre d'une petite embarcation de 3,5 m pour un client, en atelier puis livraison sur chantier sous 12 jours ouvrés. Budget temps serré, matériaux disponibles.

Étapes et durées :

Étape 1 débit et traçage 8 heures, étape 2 assemblage cadre 16 heures, étape 3 lamellé-collé quille 12 heures, étape 4 ponçage et contrôle 6 heures, temps de collage 24 heures effectives.

Résultat et livrable attendu :

Livrable : planning Gantt simple, feuille d'ordonnancement pas à pas, et fiche de contrôle qualité. Durée totale planifiée 5 jours de travail effectif plus 1 jour de séchage actif, 24 heures de cure.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

En organisant débit et préparation des outillages la veille, on a réduit le temps d'assemblage de 20 %, soit 3 heures gagnées sur un assemblage initialement estimé à 15 heures.

Étape	Durée (h)	Pré-requis	Ressources
Débit et traçage	8	Plans et gabarits prêts	1 scie, 1 traceur, 1 opérateur
Assemblage cadre	16	Pièces débités, colle prête	2 personnes, serre-joints
Lamellé-collé quille	12	Température stable, colle époxy	1 personne, presse
Finition et contrôle	6	Séchage complet de la colle	1 personne, papier abrasif

Voici une check-list opérationnelle courte pour le chantier, à cocher avant de lancer l'assemblage.

Contrôle	Action
Plans à jour	Vérifier cotes et annotations
Matériaux disponibles	Contrôler quantité et qualité
Outils et consommables	Préparer et tester les outils
Sécurité	Équipements de protection prêts
Plan B prévu	Identifier fournisseurs alternatifs

Exemple de livrable :

La feuille d'ordonnancement doit contenir tâches, durées en heures, personne responsable, matériel et contraintes. C'est ton document de chantier, montre-le au tuteur avant démarrage.

Ce qu'il faut retenir

Planifier ton processus, c'est fixer l'ordre des opérations pour **réduire les temps morts** et limiter les erreurs, avec souvent 20 à 30 % de temps gagné.

- Décompose en tâches (débit, assemblage, ponçage, collage, finition) avec durée, responsable et **marges pour imprévus** (10 à 20 %).
- Estime durées et ressources réalistes, en intégrant séchage et contraintes (ex. collage époxy 24 h).
- Ordonnance en repérant les **tâches en parallèle**, ajoute des buffers (1 à 2 jours) et priorise sécurité, dépendances et délais.
- Prépare des livrables : **planning Gantt simple**, feuille pas à pas et fiche de contrôle qualité.

Note les temps réels sur plusieurs réalisations pour recalibrer vite tes estimations. Avant de lancer l'assemblage, vérifie plans, matériaux, outils, sécurité et un plan B.

Traçage en vraie grandeur et gabarits

Présentation de la matière :

Dans le **BP Charpentier de Marine**, tu apprends à tracer la coque en **vraie grandeur**, à lisser les courbes, puis à fabriquer des gabarits pour débiter et ajuster les pièces.

Cette matière conduit à l'épreuve d'épure et gabariage, **épreuve pratique** au **coefficient de 4**. Tu peux être évalué **en CCF** pendant l'année, ou en examen final ponctuel de **12 heures**. Un camarade m'a dit que c'est là qu'il a vraiment compris le bateau.

Conseil :

Entraîne-toi 3 fois par semaine, 30 minutes, sur une épure complète. Après chaque séance, note 2 erreurs et 1 correction.

Le jour J, garde une **gestion du temps**: 1 heure dossier, 8 heures épure, 3 heures gabarits. Trace fin, contrôle, puis valide.

Si une courbe doute, reprends-la, c'est souvent là que la note tombe. Fais des **contrôles réguliers** toutes les 45 minutes, avec 3 cotes clés.

Table des matières

Chapitre 1 : Exploitation d'un devis de tracé	Aller
1. Analyser le devis et extraire les données	Aller
2. Préparer le tracé en vraie grandeur et les gabarits	Aller
Chapitre 2 : Épure en trois vues	Aller
1. Définition et principe	Aller
2. Réalisation pratique	Aller
3. Vérification et erreurs fréquentes	Aller
Chapitre 3 : Lissage et déduction de bordé	Aller
1. Lissage du tracé et principes	Aller
2. Déduction de bordé et calculs	Aller
3. Cas pratique et vérification	Aller
Chapitre 4 : Gabarits et repères de taillage	Aller
1. Types de gabarits et choix	Aller
2. Fabrication et calibration des gabarits	Aller
3. Utilisation sur chantier et vérification	Aller

Chapitre 1 : Exploitation d'un devis de tracé

1. Analyser le devis et extraire les données :

Objectif et public :

Ce point t'aide à repérer rapidement ce que demande le devis, les pièces concernées, les quantités et les exigences de tracé, c'est utile pour planifier ton travail en atelier.

Données à extraire :

Repère les cotes principales, le sens des fibres, l'essence du bois, les épaisseurs, et les gabarits demandés pour éviter des erreurs de découpe coûteuses.

- Dimensions principales
- Essence et qualité du bois
- Tolérances et repères

Astuce pratique :

Avant d'attaquer le tracé, reproduis le plan sur papier kraft à l'échelle 1/10 et vérifie les cotes deux fois, cela évite des pertes de matière importantes. Une fois, j'ai refait un panneau entier à cause d'une cote inversée.

2. Préparer le tracé en vraie grandeur et les gabarits :

Plan simple :

Commence par installer la surface de tracé propre et plane, reporte les cotes principales à l'échelle 1 sur la platine, puis place les repères de montage et les axes longitudinaux.

Étapes de réalisation :

Suis un ordre logique pour éviter les reprises, d'abord axes principaux, coupe d'implantation, ensuite profils, puis gabarits et enfin vérification des alignements et des cotes.

- Tracer les axes
- Reporter les cotes
- Tailler un gabarit
- Contrôle final

Exemple de tracé d'une varangue :

Chantier: réparation d'une varangue de 3 m sur un voilier de 10 m. Étapes: prise de cotes, tracé en vraie grandeur, découpe gabarit. Résultat: gabarit livré, gain de 2 heures de coupe.

Élément	Détail	Durée estimée
Préparer la surface	Nettoyage et calibrage de la platine	15 minutes

Reporter les cotes	Transcrire les dimensions du devis	30 minutes
Tracer les axes	Marquage des repères longitudinaux	20 minutes
Tailler le gabarit	Découpe et finition du gabarit	45 minutes
Contrôle final	Vérification cotes et ajustements	20 minutes

Retour d'expérience: évite de confondre cotes intérieures et extérieures, c'est une erreur fréquente qui peut coûter 200 euros et plusieurs heures de reprise sur un chantier moyen.

Ce qu'il faut retenir

Pour exploiter un devis de tracé, tu dois d'abord comprendre la demande, les pièces, les quantités et les exigences, puis extraire les infos qui évitent les erreurs en atelier.

- Relève les **cotes principales et tolérances**, le sens des fibres, l'essence, l'épaisseur et les repères.
- Prépare une surface propre et plane, puis fais un **tracé en vraie grandeur** : axes, cotes, profils, gabarits.
- Applique un **ordre de réalisation** logique et termine par un contrôle complet des alignements.
- Astuce : reproduis le plan sur kraft au 1/10 et vérifie les cotes deux fois.

Un bon tracé te fait gagner du temps (ex. gabarit livré plus vite) et limite les pertes. Fais attention aux cotes intérieures vs extérieures, une confusion peut coûter cher et imposer des reprises.

Chapitre 2 : Épure en trois vues

1. Définition et principe :

Objectif :

Cet point t'explique pourquoi on fait une épure en trois vues, pour passer d'un dessin technique à un tracé en vraie grandeur, et pour vérifier les cotes et assemblages.

Principe :

On représente l'objet par trois projections orthogonales, la vue de face, la vue de plan et la vue de profil, chaque vue partageant des cotes communes et une ligne de référence.

Terminologie :

Tu dois connaître les termes centre, axe, ligne de niveau, lignes cachées et lignes de contour, pour que ton épure soit claire et lisible par l'atelier.

Exemple d'explication des vues :

Pour une pièce d'assemblage droite, la vue de face donne la hauteur 1 200 mm, la vue de plan donne la largeur 250 mm, la vue de profil confirme la forme en coupe.

Vue	Information principale	Repère utile
Vue de face	Hauteur et profil avant	Axe vertical central
Vue de plan	Largeur et dispositions	Origine traverse
Vue de profil	Épaisseur et courbure	Ligne de niveau

2. Réalisation pratique :

Matériel et échelle :

Prépare papier calque de 1 m, règle de 2 m, compas 500 mm, équerre, crayon HB, pointe et gomme, table à tracer, et colle repositionnable pour gabarits.

Placement des vues :

Commence par tracer la ligne d'horizon et l'axe vertical, réserve 30 à 50 mm entre les vues pour annotations et repères, et aligne les cotes communes.

Transfert en vraie grandeur :

Projette les cotes de chaque vue sur le calque 1:1, vérifie deux fois les diagonales et les cotes critiques, puis reporte sur bois ou sur gabarit rigide.

Exemple d'épure d'une membrure courbe :

Pour une membrure de 2,5 m, transpose la hauteur et la profondeur sur la même origine, calcule les points tous les 100 mm, et relie par un tracé lisse avant gabarit.

Mini cas concret :

Tu dois tracer l'épure d'un banc de nage pour une annexe de 2,4 m, en trois vues pour fabriquer le gabarit d'assemblage.

- Prendre les cotes sur le plan, hauteur 400 mm, largeur 500 mm, profil 40 mm d'épaisseur.
- Tracer vue de face, vue de plan et vue de profil sur calque 1:1 en alignant l'origine.
- Transférer le calque sur contreplaqué, découper le gabarit et vérifier la forme par superposition.

Résultat attendu un calque 1:1 posé sur contreplaqué, un gabarit découpé en 30 minutes, tolérance de coupe ± 2 mm, et un plan coté pour l'atelier.

3. Vérification et erreurs fréquentes :

Contrôles principaux :

Vérifie l'alignement des lignes de niveau, les diagonales pour rectitude, les cotes de référence et la concordance entre vues, surtout pour les pièces courbes ou asymétriques.



Tracer des lignes de niveau avec précision pour assurer la conformité des cotes

Erreurs fréquentes :

Oublier de reporter l'épaisseur, inverser gauche et droite, négliger les lignes cachées, ou travailler à une échelle différente sans ajuster les cotes sont erreurs courantes en atelier.

Astuces terrain :

Mesure deux fois, marque les originaux au crayon gras, numérote les points tous les 100 mm, prends une photo du calque avant coupe, et fais valider en 5 minutes.

Une fois en stage j'ai inversé la face et le profil, j'ai perdu 40 minutes et appris à toujours vérifier l'axe principal.

Contrôle	Action	Temps estimé
Alignement des vues	Vérifier axes et repères	5 minutes
Cotes critiques	Mesurer deux fois	3 minutes
Diagonales	Comparer valeurs	2 minutes

Ce qu'il faut retenir

Une **épure en trois vues** sert à passer du plan au tracé en vraie grandeur, vérifier les cotes et sécuriser l'assemblage. Tu utilises des **projections orthogonales** : face, plan, profil, liées par des axes et une ligne de référence.

- Prépare le bon matériel et travaille en **vraie grandeur 1:1** sur calque, avec 30 à 50 mm entre les vues.
- Aligne les cotes communes, projette proprement, puis reporte sur bois ou gabarit rigide.
- Fais des **contrôles essentiels** : alignements, diagonales, cotes critiques, et évite l'inversion gauche-droite ou l'oubli d'épaisseur.

Mesure deux fois, numérote tes points (par exemple tous les 100 mm) et prends une photo avant la coupe. Une validation rapide te fait gagner du temps et évite de refaire un gabarit.

Chapitre 3 : Lissage et déduction de bordé

1. Lissage du tracé et principes :

Objectif et principe :

Le lissage consiste à adoucir les courbes du tracé pour obtenir un bordé qui suit une ligne continue, sans à-coups visibles, tout en respectant les côtes réelles prises sur la coque.

Matériel et outils :

Tu utilises des gradins, une règle courbe, un rapporteur et des cales. Prévoys 1 heure pour un petit tracé et jusqu'à 3 heures pour une pièce complexe en vraie grandeur.

Pourquoi c'est important ?

Un lissage propre évite des erreurs d'alignement au bordage, réduit les reprises et économise du bois, souvent entre 5 et 15% de matière selon la précision de départ.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Tu traces un panneau de pont long de 2,5 m, tu lisses la jointure et évites une reprise de 10 cm qui t'aurait coûté 1 lame de bordé supplémentaire.

Élément	But	Temps indicatif
Règle courbe	Tracer des arcs réguliers	10 à 30 minutes
Gradins	Respecter les tangentes	15 à 45 minutes
Cales d'épaisseur	Vérifier les écarts	5 à 15 minutes

2. Déduction de bordé et calculs :

Notion de déduction :

La déduction correspond à l'écartement à retirer au trait de niveau pour obtenir la ligne de tête du bordé, elle compense l'épaisseur du bordé et la coupe d'ajustement au tasseau.

Calculs simples :

Pour un bordé de 20 mm et une coupe en biseau de 5 mm, la déduction peut être égale à l'épaisseur moins 1 tiers pour maintenir l'inscription, soit environ 14 mm dans cet exemple.

Paramètres à vérifier :

Contrôle l'épaisseur réelle du bois, l'angle de coupe et la courbure locale. Une erreur de 2 mm sur la déduction entraîne souvent un jeu visible et des reprises sur au moins 30 à 50 cm.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Sur une coque de 6 m, en appliquant une déduction uniforme de 12 mm tu évites 3 reprises majeures et gagnes environ 2 heures de travail d'ajustage sur l'ensemble du bordé.

Paramètre	Méthode ou valeur
Épaisseur nominale	Mesurer au pied à coulisse
Angle de coupe	Noter en degrés, corriger la déduction
Rayon local	Adapter la déduction par interpolation

3. Cas pratique et vérification :

Contexte du mini cas :

La mission consiste à tracer et déduire les bordés d'un tableau arrière de 1,8 m de hauteur pour un bateau en bois de 7 m, avec bordés de 18 mm d'épaisseur.

Étapes concrètes :

Prends les cotes, reporte le tracé en vraie grandeur, lisse les courbes, calcule une déduction moyenne et reporte-la sur chaque gabarit avant coupe finale.

Résultat et livrable attendu :

Livrer 6 gabarits numérotés, chacun avec la déduction notée en mm, et un rapport photo montrant l'alignement final sur la coque après pose, délai 2 jours.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Sur ce cas, appliquer une déduction de 13 mm moyenne a permis d'obtenir un montage sans reprise en 1,5 jour au lieu des 3 jours habituels, selon mon expérience de stage.

Étape	Action	Livrable
Mesure	Relevé des cotes en vraie grandeur	Plan de cotes signé
Tracé	Lissage et report du tracé sur gabarits	6 gabarits numérotés
Vérification	Contrôle à la cale et à la règle	Photos avant/ après

Astuce de stagiaire :

Lorsque tu lisses, marque des points de repère tous les 30 à 50 cm, cela évite de "décaler" la courbe par approximation et te fait gagner 30 minutes en reprise.

Checklist opérationnelle	Contrôle
Prendre les cotes en vraie grandeur	Exactitude ± 1 mm
Tracer et lisser la courbe	Alignement visuel sur 2 m

Calculer la déduction	Noter en mm sur chaque gabarit
Vérifier à la cale	Pas de jour supérieur à 2 mm
Documenter	Photos horodatées

Exemple d'erreur fréquente :

Beaucoup de débutants oublient d'ajuster la déduction selon le rayon local, ce qui crée un jeu de 5 à 10 mm sur les zones fortement cintrées et impose des reprises longues.

Conseil terrain :

Garde toujours une réserve de 2 à 3 lames de bordé pour les reprises, note les déductions sur chaque gabarit et prends des photos avant coupe pour justifier tes choix techniques.

Ce qu'il faut retenir

Tu cherches un **lissage du tracé** pour obtenir une **ligne continue sans à-coups** et préparer un bordage propre, en respectant les cotes réelles.

- Outils : gradins, règle courbe, rapporteur, cales; compte 1 à 3 h selon la complexité.
- La **déduction de bordé** retire l'écartement au trait de niveau pour compenser épaisseur et ajustage; mesure l'épaisseur réelle, l'angle de coupe et le rayon local.
- Une erreur de 2 mm peut créer du jeu et des reprises sur 30 à 50 cm; note les **contrôles en mm** sur chaque gabarit.

En pratique, tu prends les cotes, traces en vraie grandeur, lisses, calcules une déduction moyenne puis la reportes sur chaque gabarit avant coupe. Marque des repères tous les 30 à 50 cm et documente avec des photos pour sécuriser l'alignement final.

Chapitre 4 : Gabarits et repères de taillage

1. Types de gabarits et choix :

Matériaux et épaisseurs :

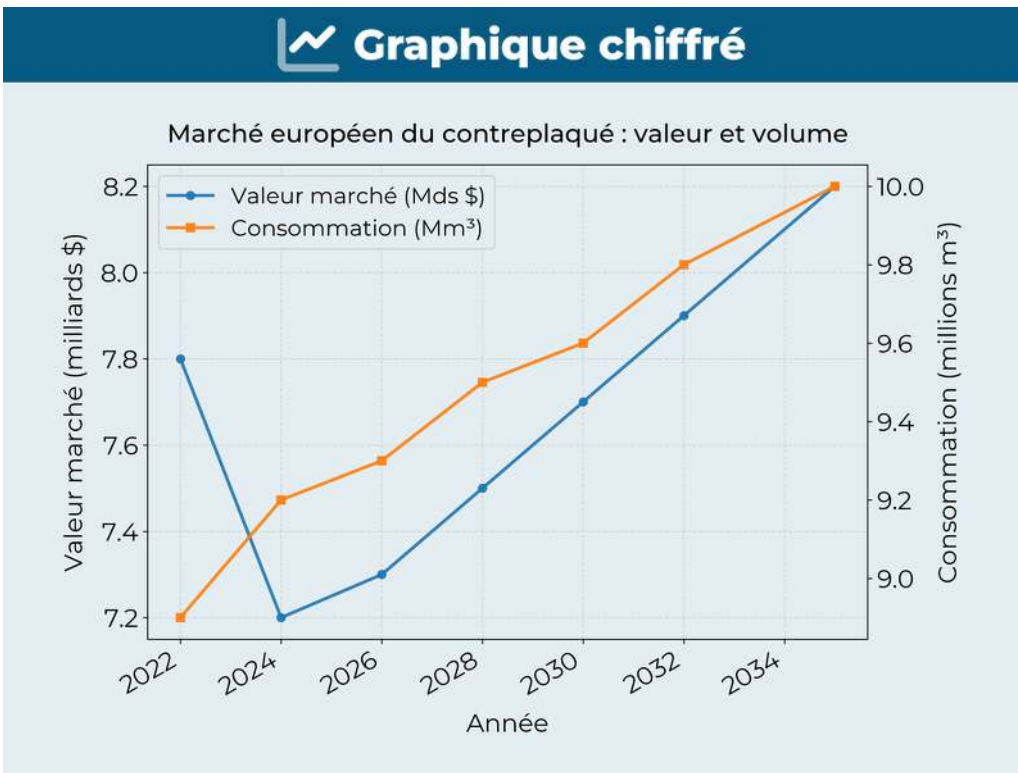
Pour les gabarits provisoires, utilise du carton ou du contreplaqué 6 mm, pour les gabarits récurrents prends du contreplaqué 10 mm ou du MDF 10 mm, ils gardent mieux leur forme dans le temps.

Positionnement et repères :

Pose toujours un repère d'axe, un repère bord extérieur et une indication de face utile, écris la cote de référence et l'orientation pour éviter les inversions lors du report sur la pièce.

Exemple de choix de gabarit :

Pour une pièce répétée 12 fois, j'ai préféré un gabarit en CP 10 mm, gain de temps 30% à la coupe et répétabilité à 1 mm près sur toutes les pièces.



Type de gabarit	Matériau	Usage	Avantage clé
Gabarit papier	Carton kraft	Essais, validation d'angle	Rapide et peu coûteux
Gabarit provisoire	CP 6 mm	Tracés d'atelier	Léger et maniable

Gabarit durable	CP 10 mm, MDF	Pièces répétées, séries	Stable, multiple utilisations
-----------------	------------------	-------------------------	-------------------------------

2. Fabrication et calibration des gabarits :

Tracé en vraie grandeur :

Transfère l'épure à taille réelle sur le gabarit en utilisant du calque ou un papier carbone, vérifie les cotes majeures 3 fois et note la cote d'axe pour garder la référence lors du taillage.

Ajustements pour la coupe :

Compense l'épaisseur de trait et la largeur de coupe, par exemple une lame de scie circulaire fait souvent 2 à 4 mm de coupe, reporte la compensation sur le gabarit pour obtenir la bonne pièce finale.

Astuce du stage :

Avant de couper 6 pièces, fais un test sur une chute, si tu dois modifier 1 mm, ajuste le gabarit et refais un test, tu évites de perdre du bois cher.

3. Utilisation sur chantier et vérification :

Transfert sur bois et contrôle :

Positionne le gabarit, serre avec 2 à 4 serre-joints, fraise ou scie en suivant le repère, marque la face intérieure pour garder la référence et vérifie l'alignement avec une règle de 1 mètre.

Vérification dimensionnelle :

Mesure les cotes importantes au pied à coulisse ou à la règle, vise une tolérance de ± 1 mm pour les assemblages critiques, note les écarts et archive le gabarit si la série est conformes.

Exemple d'utilisation d'un gabarit :

Sur une rénovation de bordage, j'ai utilisé un gabarit pour reproduire 6 joues de couple, chaque pièce a été coupée en 45 minutes, écart moyen constaté 0,8 mm, bon rendu final.

Mini cas concret :

Contexte :

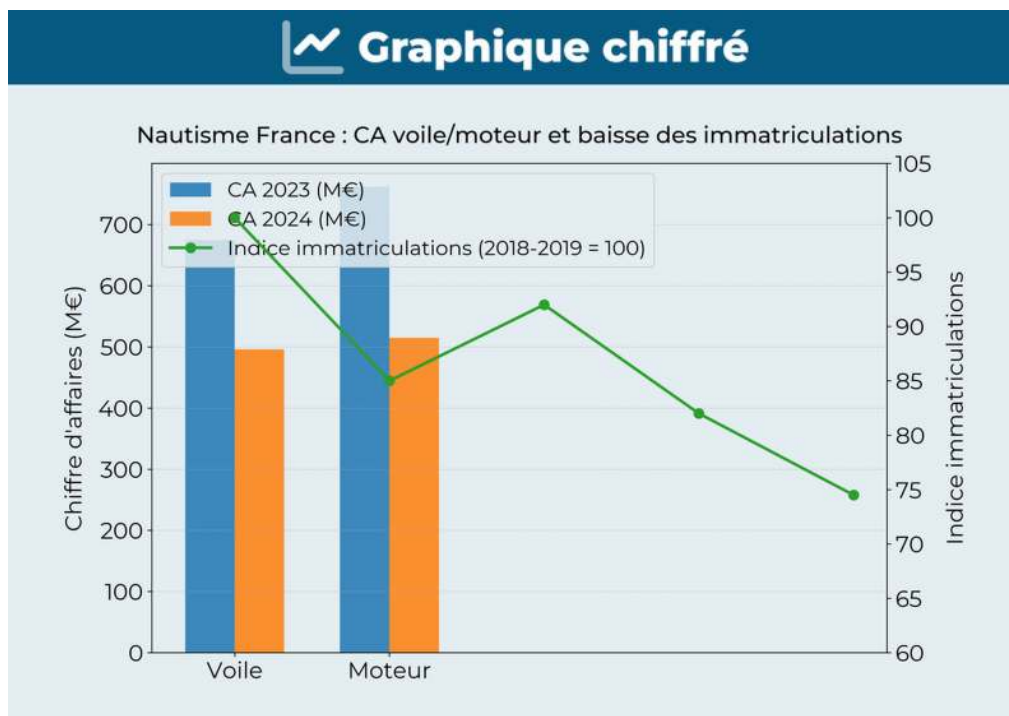
Refit d'un bateau de 10 m, fabrication de 6 éclisses de renfort identiques à partir d'une épure.

Étapes :

- Mesure et transfert de l'épure sur CP 10 mm,
- Découpe au rabot électrique et affinement à la râpe,
- Contrôle dimensionnel et ajustement pour chaque pièce.

Résultat et livrable attendu :

Livrer 6 éclisses identiques, tolérance maximale ± 1 mm, gabarit sauvegardé en atelier et feuille de contrôle signée, temps total 5 heures, coût matière approximatif 45 euros.



Checklist opérationnelle	Vérification
Vérifier épaisseur du gabarit	CP 6 mm ou 10 mm selon répétition
Noter orientation et face utile	Marquer "face int." et flèche
Compensation lame	Ajouter 2 à 4 mm selon lame
Test sur chute	Valider tolérance ± 1 mm
Archivage	Conserver gabarit et feuille de contrôle

Astuce d'ancien élève :

Si tu veux gagner 20% de temps sur la série, numérote le gabarit et chaque pièce, note la cote critique, ça évite les retours pour ajustement.

i Ce qu'il faut retenir

Choisis ton gabarit selon la répétition : carton ou CP 6 mm pour tester, CP/MDF 10 mm pour un **gabarit durable** et stable en série. Pose des **repères d'axe**, le bord extérieur, la face utile et l'orientation pour éviter les inversions.

- Trace en vraie grandeur, vérifie les cotes 3 fois et note la cote de référence.
- Anticipe la **compensation de coupe** (trait + lame souvent 2 à 4 mm).
- Sur chantier, serre, transfère, puis contrôle à la règle et vise une **tolérance ± 1 mm**.

Avant une série, teste sur une chute et ajuste le gabarit si besoin. Archive le gabarit et tes contrôles quand la série est conforme.

Matériaux et produits

Présentation de la matière :

Dans le **BP Charpentier de Marine**, « **Matériaux et produits** » t'aide à choisir la bonne matière au bon endroit, du **bois massif** au **contreplaqué marin**, jusqu'aux **résines et mastics**, aux fixations et aux finitions.

Cette matière conduit à l'épreuve d'**analyse technique d'un navire**, notée sur 20, avec un **coefficient de 2**. Tu la passes soit en **CCF** avec 1 situation en dernière année, soit en **examen final** écrit de 4 h.

Je me souviens d'un camarade qui a été piégé par une incompatibilité produit-support, depuis, je regarde toujours l'humidité du bois et les fiches techniques avant de valider un choix.

Conseil :

Révisé en mode concret, 3 fois 20 min par semaine, et fabrique 10 fiches matières, usages, défauts, compatibilités, stockage. Entraîne-toi à justifier un choix, pas juste à réciter.

Le jour de l'épreuve, pense dossier: Repère les matériaux sur les plans, utilise les données fournies, rédige une justification simple. Les pièges fréquents:

- Confondre essence et classe d'emploi
- Oublier les interactions métal-bois
- Négliger les temps de séchage

Table des matières

Chapitre 1 : Bois massifs et panneaux	Aller
1. Définitions et caractéristiques	Aller
2. Panneaux: types et mise en œuvre	Aller
Chapitre 2 : Propriétés physiques des matériaux	Aller
1. Densité et flottabilité	Aller
2. Humidité et comportement à l'eau	Aller
3. Conductivité thermique et dilatation	Aller
Chapitre 3 : Propriétés mécaniques des matériaux	Aller
1. Notions de base sur contraintes et déformations	Aller
2. Comportement en traction, compression, flexion et cisaillement	Aller
3. Résistance, dureté, fatigue et choix des matériaux en charpenterie de marine ...	Aller
Chapitre 4 : Défauts et altérations du bois	Aller
1. Types de défauts visibles	Aller

2. Altérations biologiques et parasites	Aller
3. Prévention et interventions sur le chantier	Aller
Chapitre 5 : Fixations, adhésifs, quincailleries	Aller
1. Types et choix des fixations	Aller
2. Adhésifs et résines	Aller
3. Quincailleries, entretien et cas pratique	Aller

Chapitre 1 : Bois massifs et panneaux

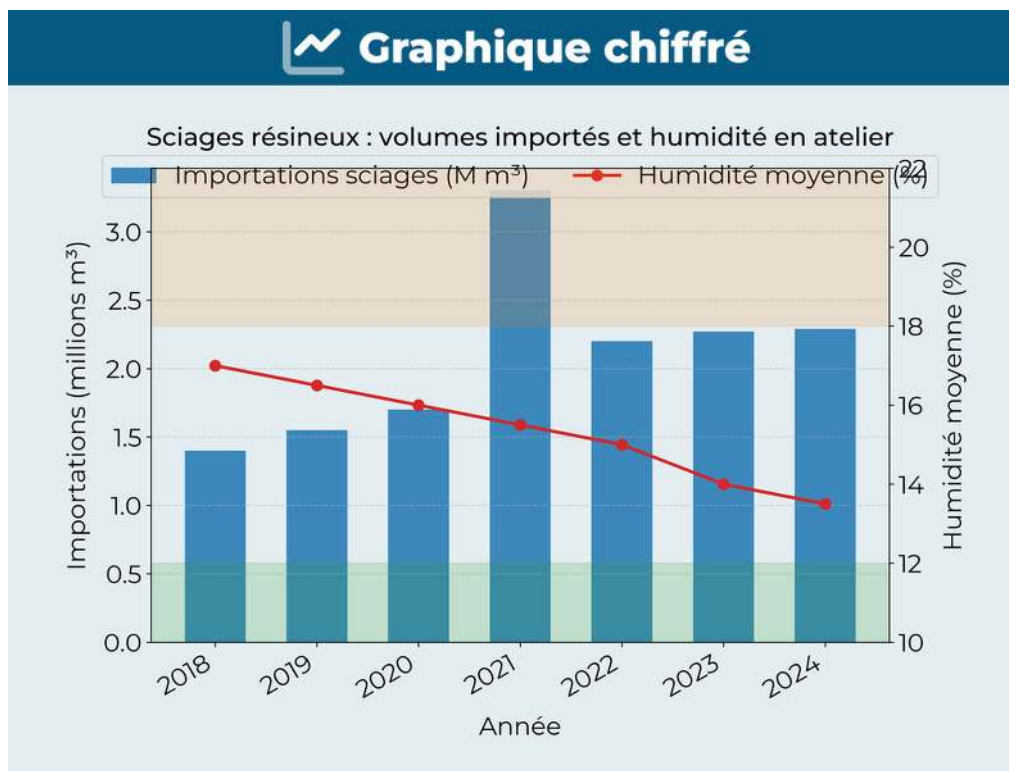
1. Définitions et caractéristiques :

Nature et origine :

Le bois massif vient d'un tronc scié, on travaille le fil et le sens du grain pour la résistance. Les essences varient, par exemple chêne 700 kg/m³, épicéa 450 kg/m³.

Propriétés mécaniques :

L'humidité influence la rigidité et la résistance. Vise 8 à 12% pour pièces intérieures, au-dessus de 18% tu risques des gonflements et fissures pendant le séchage et l'usinage.



Choix selon l'usage :

Pour structure utilise du massif 38 à 60 mm, pour habillage et mobilier choisis panneaux 9 à 22 mm. Le panneau est plus stable dimensionnellement et souvent moins cher et plus léger.

Exemple d'application pratique :

Pour réaliser un cadre de hublot j'ai choisi du chêne 28 mm pour la résistance, vissage inox tous les 150 mm, finition vernie, aucune déformation après 12 mois sur une coque humide.

2. Panneaux: types et mise en œuvre :

Types courants :

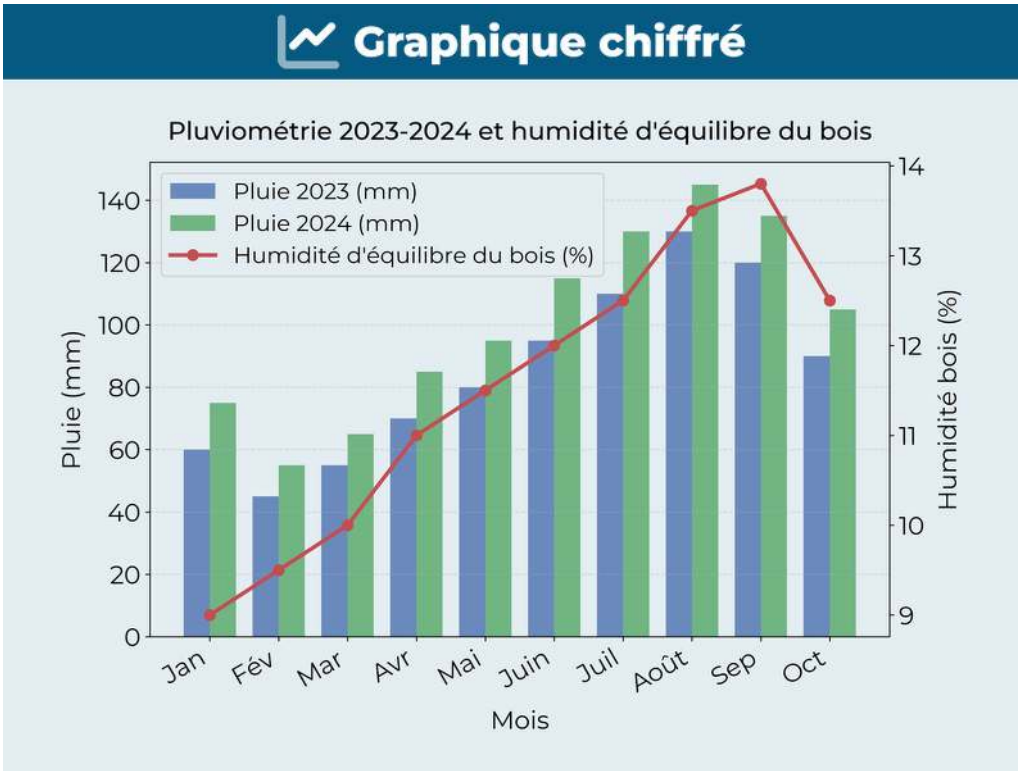
Le contreplaqué est composé de plis croisés, épaisseurs 3 à 30 mm. Le MDF est homogène, 6 à 25 mm avec densité 700 à 900 kg/m3. L'OSB existe en 9 à 22 mm.

Traitements et qualité marine :

Le contreplaqué marine utilise colle phénolique imperméable et placages sans défaut. Privilégie panneaux marins pour les éléments exposés, la durée de vie dépasse souvent 10 ans si posé correctement.

Mise en œuvre pratique :

Laisse un jeu de dilatation de 2 à 4 mm selon l'humidité du chantier, pré perce à 70% du diamètre de la vis, et visse tous les 150 à 200 mm sur les chants pour éviter fissures.



Astuce de stage :

Contrôle le taux d'humidité avec un humidimètre, vérifie au moins 5 pièces par lot. Range le bois 24 à 48 heures dans l'atmosphère du chantier avant usinage pour limiter les surprises.

Élément	Épaisseur typique	Usage principal
Contreplaqué	3 à 30 mm	Coque, cloisons, mobilier
MDF	6 à 25 mm	Finition intérieure, usage fin
OSB	9 à 22 mm	Planchers, coffrages, structures secondaires
Bois massif	20 à 60 mm	Charpente, éléments porteurs

Quand tu choisis un panneau, pense aux critères suivants, listés en priorité : résistance à l'eau, tenue mécanique, poids, coût et facilité d'usinage.

Action	Fréquence	Remarque
Mesurer taux d'humidité	À la réception	Au moins 5 mesures par lot
Vérifier qualité du panneau	À l'achat	Cherche nœuds, délaminage, défauts
Choisir fixations	Avant pose	Acier inoxydable en milieu salin
Stocker à plat	En permanence	Protège de l'humidité et du soleil

Cas pratique - bordage d'un tableau de cockpit :

Contexte: on doit réaliser un tableau de cockpit 1,2 m par 0,6 m résistant aux éclaboussures. J'ai choisi contreplaqué marine 12 mm, finitions vernis époxy et renforts en chêne 28 mm.

Étapes: découpe 3 panneaux 1 200 x 600 mm, chantage des coupes, collage époxy, vissage inox tous les 150 mm, ponçage et 2 couches de vernis. Temps total estimé 10 heures pour 2 personnes.

Résultat et livrable: tableau livré étanche, poids 7 kg, tenue testée avec 24 heures d'eau stagnante sans délaminage. Livrable attendu: panneau 1 200 x 600 mm prêt à poser.



Assemblage étanche: collage époxy et vissage tous les 150 mm pour solidité.

Ce qu'il faut retenir

Tu choisis entre bois massif et panneaux selon résistance, stabilité et milieu. Le massif vient du tronc et travaille avec le fil; l'humidité est critique: vise **8 à 12% d'humidité** en intérieur, au-delà de 18% tu risques fissures et déformations. Les panneaux sont souvent plus stables et économiques; en milieu humide, privilégie le **contreplaqué marine** (colle phénolique, placages sans défaut).

- Structure: massif 38 à 60 mm; habillage/mobilier: panneaux 9 à 22 mm.
- Pose: **jeu de dilatation 2 à 4 mm**, pré-perçage à 70% du diamètre, vissage tous les 150 à 200 mm.
- Contrôle: humidimètre (5 mesures/lot), stockage à plat, acclimatation 24 à 48 h.

Retiens aussi les critères de choix: eau, tenue mécanique, poids, coût, usinage. En pratique, un panneau exposé peut combiner CP marine (ex. 12 mm) et renforts en chêne, avec **fixations inox en milieu salin** et une finition époxy pour durer.

Chapitre 2 : Propriétés physiques des matériaux

1. Densité et flottabilité :

Comprendre la densité :

La densité compare la masse au volume, elle s'exprime en kilogramme par mètre cube. Tu l'utilises pour savoir si un matériau flotte, supporte une charge, ou influence le poids total d'une structure.

Flottabilité et calcul pratique :

Un objet flotte si sa densité est inférieure à 1000 kg/m³, la densité de l'eau douce. Pour la mer, tu peux retenir environ 1025 kg/m³, influences petites mais utiles en conception marine.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Tu mesures une pièce en pin pesant 1,2 kg, volume 0,002 m³, densité 600 kg/m³, donc flottabilité assurée. Ce simple calcul évite de tester empiriquement des pièces en mer.

Matériau	Densité approximative (kg/m ³)	Comportement en mer
Pin maritime	520	Flotte, nécessite traitement
Chêne	750	Flotte mais lourd
Contreplaqué marine	600	Flotte selon épaisseur
Acier	7850	Coule, attention aux tôles

2. Humidité et comportement à l'eau :

Effet de l'humidité sur le bois :

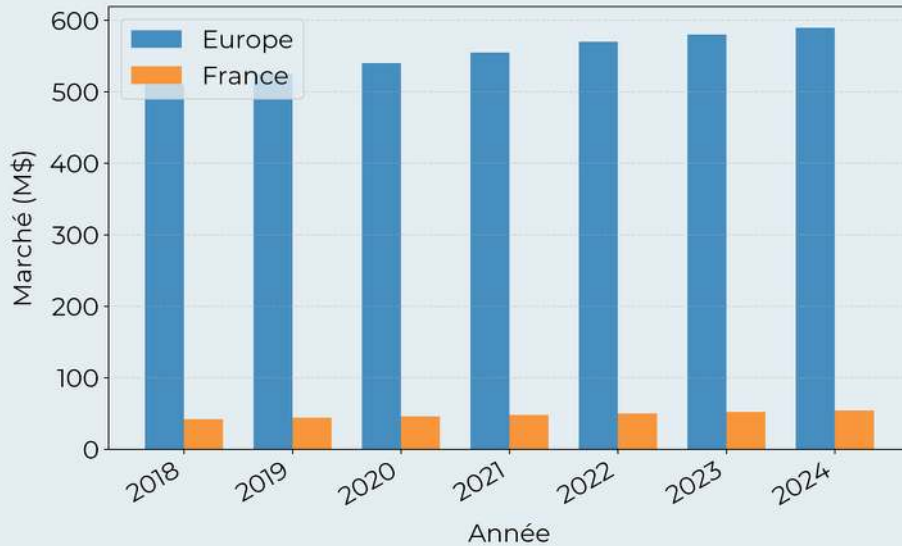
L'humidité modifie masse, dimensions et résistance du bois. Une pièce à 20 % d'humidité se dilate et peut travailler, provoquant fissures ou jeux inacceptables sur assemblages précis.

Mesurer l'humidité – outils et seuils :

Utilise un humidimètre à pointe ou sans percer pour vérifier. Pour charpente marine, vise 8 à 14 % avant pose, au-delà de 18 % tu risques moisissures et déformation sur le long terme.

Graphique chiffré

Marché européen des humidimètres
Europe vs France (2018-2024)



Exemple de mesure d'humidité :

En stage, j'ai vérifié 12 planches, humidité moyenne 11 %, tu notes les valeurs et refuses les lots supérieurs à 16 % pour éviter des retouches coûteuses.

Cas concret : préparation d'une bordée :

Contexte 20 lattes de pin destinées à recouvrir une coque, objectif humidité 12 % moyenne. Étapes : mesurer chaque latte, stocker 48 heures à l'abri si >16 %, appliquer traitement si nécessaire. Résultat attendu lattes posables, gauchage

Livrable attendu :

Fiche de contrôle pour 20 lattes, colonne masse, humidité en %, action prise, moyenne 11,5 %, conformité OK, prêt à poser.

3. Conductivité thermique et dilatation :

Conductivité et confort :

La conductivité thermique influence isolation et variation de température des éléments. Le bois est un isolant relatif, l'acier conduit la chaleur, cela change les choix de fixation et isolation thermique locale.

Dilations et tolérances :

Les matériaux se dilatent avec la température, la formule utile est $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$, où α est le coefficient de dilatation linéaire. Pour l'acier $\alpha \approx 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, calcule toujours la tolérance.

Exemple de calcul :

Pour une barre d'acier de 2 000 mm chauffée de 0 à 50 °C, $\Delta L = 12e-6 \times 2\,000 \times 50 = 1,2$ mm. Prends toujours 2 mm de jeu par 2 m pour éviter contraintes durant la pose.

Astuce de terrain :

Préfère des fixations oblongues pour le métal et arcs de serrage réglables pour le bois, ainsi tu compenses mouvements thermiques et hygrométriques sans reprendre l'assemblage.

Cas concret de calcul d'assemblage :

Contexte pose de 6 barres acier de 1 500 mm sur une structure bois. Étapes mesurer longueur, prévoir jeu 1 mm par mètre, poser rondelles élastiques. Résultat 6 fixations sans contrainte. Livrable fiche montage avec jeu prévu 1,5 mm par barre.

Check-list opérationnelle :

Tâche	Pourquoi	Seuil ou outil
Mesurer humidité	Éviter déformations	Humidimètre, seuil 14 %
Vérifier densité	Contrôler flottabilité et poids	Balance et éprouvette, calcul kg/m ³
Prévoir jeux thermiques	Éviter fissures et contraintes	Jeu 1 mm/m pour métal
Traiter surfaces exposées	Protéger contre eau et sel	Peinture marine, 2 couches
Documenter conformité	Justifier choix en contrôle	Fiche technique, 1 par lot

Manipulation courte pour la mesure de densité :

Matériel balance précise, éprouvette graduée ou bain pour déplacement d'eau, règle. Étapes peser la pièce, mesurer volume par déplacement, calculer densité $\text{mass} \div \text{volume}$. Interprète densité en kg/m³.

Exemple de tableau de mesures :

Échantillon	Masse (kg)	Volume (m ³)	Densité (kg/m ³)
Planche A	1,20	0,002	600
Planche B	0,90	0,0017	529
Échantillon métal	2,35	0,0003	7833

Conseils et erreurs fréquentes :

Ne pas mesurer humidité à la surface seulement, fais plusieurs points. Ne pas coller les fixations rigides sur des éléments qui bougent. Note les mesures, c'est ton justificatif en contrôle.

Exemple d'erreur fréquente corrigée :

J'ai vu une latte posée à 18 % humidité qui a vrillé après 2 semaines, depuis je stricte le seuil 14 % pour les lattes de finition.

Ce qu'il faut retenir

Tu relies les propriétés physiques aux choix de conception : la **densité masse-volume** prédit la flottabilité et le poids, l'humidité pilote la stabilité du bois, et la température impose des jeux.

- Flotte si densité < 1000 kg/m³ (eau douce), environ 1025 kg/m³ en mer ; ex : pin autour de 520 à 600 flotte, acier ~7850 coule.
- Bois : vise **humidité 8 à 14 %** avant pose ; au-delà de 18 % tu risques moisissures, déformations et assemblages qui prennent du jeu.
- Dilatation : utilise $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$; pour l'acier, prévois **jeu thermique 1 mm/m** et des fixations oblongues.

Mesure, note et documente : balance + déplacement d'eau pour la densité, humidimètre en plusieurs points pour l'humidité. Ces contrôles évitent essais inutiles et retouches coûteuses, et sécurisent tes assemblages sur le long terme.

Chapitre 3 : Propriétés mécaniques des matériaux

1. Notions de base sur contraintes et déformations :

Définition et unités :

La contrainte exprime la charge par unité de section en pascal ou mégapascal, la déformation mesure l'allongement relatif sans unité. Ces notions servent à dimensionner une pièce et éviter la rupture en mer.

Types de contraintes et de déformations :

On distingue traction, compression, cisaillement et flexion. Chaque sollicitation provoque des réactions différentes selon le sens du grain et l'humidité du matériau, cela conditionne le choix des sections et assemblages.

Exemple de mesure simple :

Mesurer un allongement de 2 mm sur une longueur de 1 000 mm donne une déformation de 0,002. C'est souvent suffisant pour comparer deux essences en stage sur des éprouvettes.

Propriété	Symbole	Unité	Valeur typique bois
Module d'élasticité	E	GPa	Chêne $\approx$ 12, Pin $\approx$ 9
Résistance en traction parallèle	σ_t	MPa	Chêne $\approx$ 100, Pin $\approx$ 70
Résistance au cisaillement	τ	MPa	Généralement 3 à 10

2. Comportement en traction, compression, flexion et cisaillement :

Comportement selon la direction du grain :

Le bois est anisotrope, il est beaucoup plus résistant parallèle au grain qu'en travers. En charpenterie de marine, respecter l'orientation du fil change la durabilité et la tenue des assemblages.

Essais et observations sur le terrain :

Les essais courants sont traction, pliage trois points, cisaillement et dureté. Un test de flexion prend en général 10 à 30 minutes par éprouvette, tu peux faire 3 répétitions pour fiabiliser le résultat.

Exemple d'essai de flexion :

Pour une poutre 30 mm par 60 mm posée sur 400 mm d'entraxe, une charge centrale de 2 000 N donne une contrainte de flexion $\approx$ 11,1 MPa en utilisant la formule $3FL / 2bd^2$.

Signes de rupture et contrôle visuel :

Sur le chantier, surveille les fissures perpendiculaires au fil, l'écrasement local et les déformations permanentes. Ces signes révèlent souvent un excès de contrainte plutôt qu'un défaut de matériau seul.

3. Résistance, dureté, fatigue et choix des matériaux en charpenterie de marine :

Critères de sélection :

Choisis une essence selon résistance mécanique, densité, durabilité marine, disponibilité et coût. Par exemple vise une humidité stabilisée proche de 12% pour limiter les variations dimensionnelles et assurer la tenue mécanique.

Cas concret et livrable attendu :

Contexte : remplacer un membrure soumis à 50 000 N en compression. Étapes : estimer contrainte admissible, choisir essence, calculer section, vérifier traitements et fixation.
Résultat : section 50 mm x 50 mm en chêne avec facteur de sécurité 2.
Livrable attendu : note technique d'une page avec hypothèses chiffrées, calcul d'aire demandée 2 500 mm², dimension retenue 50 x 50 mm, masse estimée 3,5 kg pour 2 m de longueur et préconisation de traitement.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Sur un chantier j'ai remplacé 6 membrures en 2 jours en standardisant la coupe à 50 x 50 mm, ce qui a réduit le temps d'ajustage de 30% et limité les déchets.

Étape	Action	Indicateur chiffré
Inspection	Vérifier humidité et défauts	Humidité cible 12%
Calcul	Dimensionner la section	Sécurité 2
Préparation	Usinage et traitement	Traitement selon environnement

Conseils pratiques et erreurs fréquentes :

Évite de négliger l'humidité et la direction des fibres lors des assemblages. Erreur fréquente : serrer trop fort une vis proche de bout, provoquant des fissures et affaiblissant la pièce.

Contrôle terrain	À vérifier
Humidité	12% ± 3%
Orientation du fil	Parallèle aux efforts principaux
Fixations	Espacement et préperçage
Traitement	Produit adapté milieux salins

Astuces de stage :

Mesure toujours l'humidité avant d'assembler, fais des gabarits pour répéter les coupes et note les dimensions et masses pour tes dossiers. Une bonne fiche de chantier économise souvent 1 à 2 heures par intervention.

Ce qu'il faut retenir

Tu dimensionnes une pièce en reliant **contrainte et déformation** : la contrainte (Pa ou MPa) dépend de la charge et de la section, la déformation est l'allongement relatif. Les sollicitations clés sont traction, compression, flexion et cisaillement.

- Le bois est anisotrope : l'**orientation du fil** change fortement la résistance et la tenue des assemblages.
- Fais des essais simples (traction, flexion 3 points, cisaillement) et répète 3 fois pour fiabiliser.
- En marine, vise une **humidité proche de 12%** et surveille fissures, écrasements et déformations permanentes.

Pour choisir une essence, combine résistance, durabilité, disponibilité et coût, puis applique un **facteur de sécurité 2**. Documente tes hypothèses et contrôles : une note claire évite erreurs de fixation et gain de temps au chantier.

Chapitre 4 : Défauts et altérations du bois

1. Types de défauts visibles :

Défauts de croissance :

Les noeuds, les cernes irréguliers et les fentes de croissance proviennent du développement de l'arbre, ils changent la résistance locale et peuvent gêner l'usinage ou l'assemblage sur un chantier naval.

Défauts de transformation :

Les gerces, les planches vrillées et les déformations apparaissent lors du sciage ou du séchage. Ils indiquent souvent une mauvaise coupe, un séchage trop rapide, ou un stockage inadapté en atelier.

Défauts liés à l'humidité :

Les gonflements, les retraits et les fissures suivent les variations d'humidité. Un bois dont l'humidité dépasse 20% devient plus souple et vulnérable aux champignons, il faut le contrôler avant mise en oeuvre.

Exemple d'identification simple :

Sur une latte de bordage, repère un noeud supérieur à 15 mm, mesure l'ovalisation et note l'humidité avec un hygromètre, ces éléments déterminent si la pièce est réparable ou à remplacer.

Défaut	Aspect	Cause	Impact
Noeud	Zone dure et ronde	Branchement de rameau	Faiblesse locale, usinage difficile
Gerce	Fente longitudinale	Séchage trop rapide	Perte d'étanchéité, finition compromise
Tournant ou vrillage	Déformation en spirale	Coupe mal orientée	Mauvais assemblage, réduction de portance

2. Altérations biologiques et parasites :

Pourriture et champignons :

La pourriture brune, blanche ou molle attaque selon l'humidité et l'aération. Selon l'ONF, un taux d'humidité supérieur à 20% favorise le développement des champignons, surveille ces niveaux régulièrement.

Attaques d'insectes :

Les vrillettes et les capricornes creusent des galeries irréversibles. Repère les trous actifs, la poussière fine et l'essai à la pointe pour estimer la perte de section et décider d'une consolidation.

Altérations chimiques :

Les sels, les embruns salés et certains produits créent des taches ou accélèrent la corrosion des fixations. Évite les produits incompatibles et neutralise les zones contaminées avant réparation.

Exemple d'attaque localisée :

Sur une latte de 2 m de long, tu peux constater 20% de perte de section sur 30 cm, mesure la longueur et la profondeur pour évaluer si un renfort par platine suffit.

Mini cas concret :

Contexte :

Un bordage de 3 m présente pourriture sur 0,6 m et perte de section estimée à 25%, embarcation hors service temporairement pour inspection.

Étapes :

- Identifier la zone malade, retirer 0,6 m de bordage endommagé.
- Mesurer et préparer une pièce de remplacement en acajou, ajuster l'angle, 4 heures d'atelier.
- Coller, cheviller et appliquer traitement antifongique, laisser durcir 48 heures.

Résultat et livrable attendu :

Livrable : bordage remplacé, rapport de chantier avec 6 photos avant/après, mesures et taux d'humidité relevé à 12% après traitement. Temps total estimé 8 heures, coût main d'oeuvre 160 euros.

Exemple d'estimation chiffrée :

Remplacement d'une latte 3 m, coût matériau 45 euros, main d'oeuvre 2 personnes pendant 4 heures, produit antifongique 12 euros, total approximatif 180 euros.

3. Prévention et interventions sur le chantier :

Contrôle et diagnostic :

Avant tout montage, vérifie l'humidité, l'absence d'odeur de moisi, et l'intégrité mécanique. Utilise un hygromètre et une pointe de 2 mm pour tester la dureté, note les relevés pour le dossier chantier.

Traitements et réparations :

Pour petites attaques, injecte produit insecticide et consolidant époxy. Pour pertes supérieures à 30% remplace la pièce. Respecte les temps de séchage indiqués par les fabricants pour garantir la tenue.

Bonnes pratiques de stockage :

Stocke le bois à l'abri de la pluie, ventilé et sur cales. Évite le contact direct avec le sol et limite l'exposition aux embruns salés, un stockage adapté réduit les défauts de 50% sur l'année.



Stockage des lattes à l'abri avec ventilation pour éviter l'humidité

Astuce de stage :

Range les lattes par humidité et section, étiquette chaque paquet, tu gagneras 10 à 20 minutes par intervention et évitera des mauvaises surprises en chantier.

Action	Quand	Outil	Critère de réussite
Mesurer l'humidité	Avant assemblage	Hygromètre	Taux < 20%
Tester la dureté	Si trou suspect	Pointe fine	Pas de pénétration anormale
Documenter l'intervention	Après chaque réparation	Photos et rapports	Dossier complet
Appliquer traitement préventif	Si risque identifié	Pulvérisateur	Couverture uniforme

Exemple d'intervention rapide :

Sur une économie de bord, tu peux consolider 30 cm abîmé avec résine époxy et fibre, travail réalisable en 3 heures, solution souvent moins coûteuse que le remplacement complet.

Ce qu'il faut retenir

Tu dois distinguer les défauts visibles (croissance, sciage, séchage) et les altérations (champignons, insectes, chimie) pour décider réparation ou remplacement. L'humidité est le facteur clé : au-delà, le bois se fragilise et les attaques biologiques accélèrent.

- Surveille les **défauts de croissance** (noeuds, fentes) et les gerces ou vrillages liés au séchage.
- Garde un **taux d'humidité 20%** maximum, sinon risque de pourriture et perte de résistance.
- Fais un **diagnostic avant montage** (hygromètre, test à la pointe), puis traite ou **remplace si perte > 30%**.

Stocke à l'abri, ventilé, sur cales, et évite embruns et sol. Documente tes contrôles et réparations avec mesures et photos pour sécuriser le chantier.

Chapitre 5 : Fixations, adhésifs, quincailleries

1. Types et choix des fixations :

Comprendre les familles de fixations :

Il existe trois grandes familles utiles en charpenterie marine, les vis et boulons, les clous et agrafes, et les chevilles ou goujons pour bois et métal. Chacune a son usage précis selon contrainte et corrosion.

Critères de sélection :

Choisis selon la charge, l'exposition à l'eau salée, le type de bois et l'accessibilité pour serrage. Préfère inox 316 en milieu marin, évite acier galvanisé en contact direct avec bois tannique.

Taille et couple de serrage :

La longueur doit pénétrer au moins 2 fois l'épaisseur du panneau secondaire. Pour des vis M6 en iroko, visses entre 6 et 8 Nm. Respecte les prescriptions du fabricant pour les chevilles.

Exemple d'utilisation d'une vis inox :

Pour une latte de 30 mm vissée sur membrure, choisis une vis inox 316 taille 5 x 50 mm, préperçée 3 mm, serrage modéré, 6 tours de tournevis suffisent pour éviter l'éclatement.

Type	Usage courant	Matériau recommandé	Ordre de grandeur
Vis à bois	Assemblages structurels légers	Inox 316	Ø 4 à 8 mm, longueur 30 à 80 mm
Boulon	Assemblages démontables	Inox 316 ou acier traité	M6 à M12, serrage 10 à 50 Nm
Clou annelé	Fixations rapides non démontables	Inox 304 ou 316	Ø 3 à 6 mm, longueur 30 à 120 mm

2. Adhésifs et résines :

Panorama des colles utiles :

En charpenterie marine, utilise colles polyuréthane, époxy et contact néoprène selon application. L'époxy est la plus résistante en milieu humide pour collage structurel et réparation d'éléments.

Préparation et application :

Surface propre, sèche ou légèrement humidifiée selon la colle, ponçage léger pour adhérence, respect du ratio de mélange et du temps de gélification. Température idéale entre 15 et 25 degrés Celsius.

Sécurité et conservation :

Travaille avec gants nitrile, ventilation et lunettes. Stocke les pots entre 5 et 25 degrés, consomme une cartouche d'époxy ouverte en moins de 6 mois selon fabricant, note les dates sur l'emballage.

Exemple d'utilisation d'époxy pour une réparation :

Pour réparer une fissure longitudinale de 80 mm sur une latte, ponce, injecte 20 g d'époxy dégageant faible retrait, laisse durcir 12 heures avant ponçage et traitement de surface.

- Choisis époxy bi-composant pour collage structural
- Utilise polyuréthane pour collage flexible et étanchéité
- Préfère néoprène pour collage rapide non structurant

3. Quincailleries, entretien et cas pratique :**Quincailleries usuelles et maintenance :**

Gonds, platines, charnières et oeillets doivent être en inox 316 en zone marine. Vérifie serrage tous les 6 mois, remplace les pièces usées à 20 à 30 pour cent d'usure constatée.

Erreurs fréquentes sur le terrain :

Choisir inox 304 en contact avec bois tannique provoque corrosion galvanique. Ne pas prépercer des bois durs provoque fissures. Oublier la lubrification de charnières double le temps de maintenance futur.

Exemple de mini cas concret :

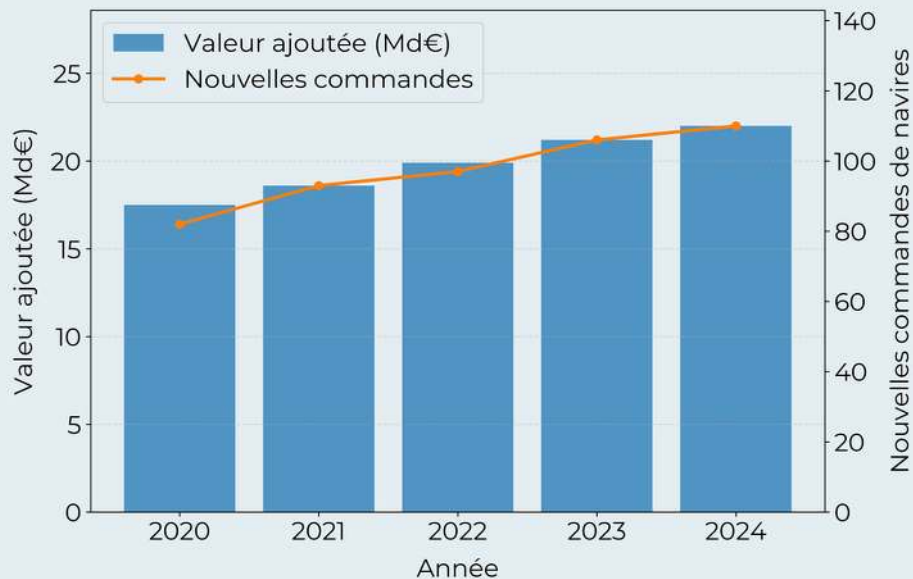
Remplacement d'une tablette de cockpit en teck de 2 m sur 1 m, étapes : dépose, évaluation, fourniture de 12 vis inox 316 5 x 60 mm, 1 cartouche d'époxy 300 ml, pose et ponçage. Temps total 4 heures, livrable : fiche intervention et liste de 12 vis et 1 cartouche.

Cas concret chiffré – livrable attendu :

Contexte : latte détachée sur cloison, 6 points de fixation à remplacer. Étapes : diagnostic 15 minutes, commandes 1 jour, pose 1 heure. Résultat : 6 vis inox 5 x 50 mm posées, résistance vérifiée. Livrable : bon de travail avec quantité, référence, coût estimé 18 euros matériel.

Graphique chiffré

Construction navale européenne : valeur ajoutée et commandes



Astuce de stage :

Marque toujours la tête des vis et la date de pose sur la fiche. Cela t'évite 30 minutes de recherches quand il faut intervenir à nouveau.

Vérification	Fréquence	Seuil d'action
Corrosion visible	Tous les 6 mois	Plus de 10 pour cent de perte de section
Jeu mécanique (gonds)	Tous les 3 mois	Jeu supérieur à 3 mm
Étanchéité des joints	Annuel	Fuite ou moisissure

Checklist terrain rapide :

Avant de partir en intervention, vérifie matériel, compatibilité des fixations, gants, perceuse et clés. Prends un jeu de rechange de 10 vis et une petite cartouche d'époxy.

i Ce qu'il faut retenir

Tu choisis tes fixations selon charge, bois, accès au serrage et exposition au sel. En milieu marin, vise l'**inox 316 en priorité** et évite le galva avec bois tannique. Respecte les bonnes longueurs (pénétration 2 fois l'épaisseur) et un **couple de serrage adapté** pour limiter fissures et éclatement.

- Fixations : vis/boulons (démontable), clous/agrafes (rapide), chevilles/goujons (bois ou métal)

- Adhésifs : **époxy bi-composant** pour structure et humidité, PU pour flexibilité/étanchéité, néoprène pour non structurant
- Maintenance : contrôle corrosion et jeu, remplace vers 20 à 30 % d'usure, lubrifie les charnières

Prépare les surfaces, respecte ratios et temps, et travaille entre 15 et 25 °C avec EPI.
Note la date de pose et prévois un petit stock (vis + époxy) pour gagner du temps sur le terrain.

Usinage et façonnage

Présentation de la matière :

En BP Charpentier de Marine, **Usinage et façonnage** conduit à l'**épreuve pratique**: Fabrication d'un ouvrage complexe, avec un **coefficient de 6** et une durée de **24 heures**, soit environ 26 % de ta note. L'évaluation se fait en **CCF en atelier** quand le centre est habilité, sinon en examen ponctuel.

Tu y travailles: **réglage des machines**, sécurité, usinage de pièces droites et courbes, puis **contrôle des cotes** et de l'état de surface. J'ai vu un camarade perdre 2 heures pour 2 mm d'écart sur une pièce, ça m'a vacciné sur les contrôles.

Conseil :

Ne révise pas ça seulement sur papier: Planifie 2 séances par semaine de 45 minutes, une sur les gestes, une sur la méthode. Ton objectif, c'est d'enchaîner sans te disperser: Lire le document, choisir l'outil, régler, usiner, contrôler, corriger.

Avant chaque séance, adopte une **check-list simple**:

- Préparer tes gabarits et repères
- Vérifier le serrage et les protections
- Mesurer 2 fois avant la passe finale
- Noter tes erreurs pour la séance suivante

Le piège classique, c'est d'aller trop vite au début, tu gagnes 10 minutes et tu en perds 1 heure à rattraper. Sois propre, régulier, et garde toujours un contrôle intermédiaire avant l'ajustage final.

Table des matières

Chapitre 1 : Réglage et utilisation des machines	Aller
1. Préparer ta machine	Aller
2. Utiliser, sécuriser et entretenir la machine	Aller
Chapitre 2 : Usinage et mise en forme des pièces	Aller
1. Outils et opérations de base	Aller
2. Techniques de mise en forme avancées	Aller
3. Contrôle, tolérances et finitions	Aller
Chapitre 3 : Préparation matériaux et outillages	Aller
1. Préparer les matériaux	Aller
2. Préparer les outillages et accessoires	Aller

Chapitre 1 : Réglage et utilisation des machines

1. Préparer ta machine :

Objectif :

Apprendre à préparer une machine pour usinage, réduire les erreurs et gagner du temps en atelier. Tu dois viser une préparation sûre et reproductible en moins de 15 minutes pour chaque poste.

Points de réglage :

Concentre-toi sur la vitesse de coupe, l'avance et la profondeur de passe. Ces 3 réglages influent directement sur la qualité, la durée d'outil et la sécurité pendant l'usinage.

Mesures et contrôles :

Utilise pied à coulisse, comparateur et rapporteur pour vérifier cotes et alignements. Fais au moins 2 contrôles avant de lancer la production en série, et note-les sur ta fiche d'atelier.

Exemple d'ajustement d'une scie circulaire :

Tu règles la lame à 90°, tu contrôles la hauteur de coupe à 5 mm au dessus du lit, puis tu procèdes à une coupe d'essai pour vérifier l'ébavurage.

Élément	Plage typique	Quand contrôler
Vitesse de coupe	200 à 2 000 tours/min	Avant chaque changement d'outil
Avance	0,05 à 5 mm/tour	Après réglage de la pièce
Profondeur de passe	0,5 à 10 mm	Avant la première passe

2. Utiliser, sécuriser et entretenir la machine :

Vérifications avant démarrage :

Contrôle les protections, arrêts d'urgence, serrage des pièces et état des outils. Ces vérifications prennent en général 3 à 5 minutes mais évitent des incidents coûteux et dangereux.

Comportement en cours d'usinage :

Observe les bruits, la vibration et la qualité d'ébarbage. Si tu entends un bruit anormal, arrête la machine et vérifie l'outil, le bridage ou l'alignement avant de reprendre.

Entretien courant :

Fais un nettoyage quotidien, lubrifie selon la fiche constructeur et change l'outil dès que la coupe se dégrade. Un entretien régulier prolonge la vie d'outil de 20 à 50 pour cent.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

En réglant correctement la vitesse et l'avance, j'ai réduit les bavures de 30 pour cent lors d'une série de 120 pièces, ce qui a économisé 2 heures d'ébavurage.

Cas concret :

Contexte : atelier de charpenterie marine, fabrication de 60 barrots en pin pour une refonte de pont. Tu dois régler la raboteuse et la scie, puis assurer la qualité à 0,5 mm près.

Étapes :

Étape 1, préparer la machine et les outils. Étape 2, effectuer 3 coupes d'essai et mesurer. Étape 3, lancer la série de 60 pièces en contrôlant 1 pièce toutes les 10 unités.

Résultat et livrable attendu :

Livrable : lot de 60 barrots conformes, tolérance maximale 0,5 mm, temps de production 3 heures au total, taux de rebut inférieur à 2 pièces. Remets la fiche de réglage signée.

Contrôle terrain	Fréquence
Vérifier serrage de la pièce	À chaque changement de série
Contrôler l'état de la lame ou outil	Chaque matin
Nettoyage des guides	Fin de journée
Remplir la fiche de réglage	Après chaque série

Astuce de stage :

Note toujours les réglages sur une fiche simple, cela t'évitera de refaire des essais longs. J'ai sauvé au moins 30 minutes par jour grâce à cette habitude en stage.

Ce qu'il faut retenir

Tu dois préparer chaque machine vite et sans erreur : vise une mise en route sûre et reproductible en moins de 15 minutes. Tes réglages clés sont la **vitesse de coupe**, l'**avance de la pièce** et la **profondeur de passe**, puis tu valides avec des mesures et des essais.

- Fais au moins 2 contrôles (cotes, alignements) au pied à coulisse, comparateur ou rapporteur, et note tout sur la fiche.
- Avant démarrage : vérifie protections, arrêts d'urgence, serrage et état des outils (3 à 5 minutes).
- Pendant l'usinage : surveillance bruits, vibrations, bavures ; au moindre doute, tu arrêtes et tu corriges.
- Entretien : nettoyage quotidien, lubrification, outil changé dès que la coupe se dégrade.

En série, fais des coupes d'essai puis contrôle régulièrement (ex. 1 pièce sur 10) pour tenir la tolérance. La **fiche de réglage** te fait gagner du temps et sécurise la qualité.

Chapitre 2 : Usinage et mise en forme des pièces

1. Outils et opérations de base :

Outils manuels et électroportatifs :

Tu dois connaître l'usage d'au moins 6 outils courants, par exemple la plane, le ciseau, la scie égoïne, la scie circulaire, la perceuse à colonne et la défonceuse, et savoir quand les choisir.

Opérations d'usinage fréquentes :

Les opérations de base sont le débit, le perçage, l'ajustage, le rabotage et le rainurage, chacune demandant des passes d'environ 1 à 5 mm selon l'outil et l'essence du bois.

Sélection selon le matériau :

Pour du chêne tu réduis la vitesse de coupe et les passes, pour du pin tu peux accélérer, et pour du contreplaqué évite l'éclatement en utilisant des guides et supports rigides.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Sur un chantier j'ai réduit le temps de débit de 30% en groupant les coupes identiques pour 12 lattes de bordage, au lieu de changer sans arrêt les réglages de la machine.

2. Techniques de mise en forme avancées :

Cintrage et cintrage à la vapeur :

Le cintrage à la vapeur permet de prendre un rayon sur des lattes de 6 à 25 mm d'épaisseur, après 20 à 40 minutes de vapeur selon l'épaisseur, puis fixation sur un gabarit jusqu'à refroidissement.

Laminage et collage sous presse :

Le laminage consiste à coller plusieurs plis pour obtenir des sections courbes, par exemple 3 plis de 6 mm collés pour obtenir 18 mm, pressés 6 à 12 heures selon la colle utilisée.

Usinage de formes complexes :

La défonceuse avec gabarit ou la mortaiseuse permettent d'obtenir tenons, rainures et profils précis, avec tolérances souvent demandées de l'ordre de ± 1 mm en charpenterie marine.

Astuce pratique :

Numérote toujours tes pièces avant collage et prends une photo du gabarit, cela évite 20 à 30 minutes de recherche quand tout est collé et démonté.

Élément	Usage conseillé	Paramètre typique
---------	-----------------	-------------------

Scie à ruban	Débit de lames et coupes courbes	Vitesse 2 000 à 3 000 m/min
Défonceuse	Profilage et rainurage	Vitesse 18 000 à 24 000 tr/min
Perceuse à colonne	Perçages droits et gabarités	Forêts 3 à 20 mm, vitesse variable

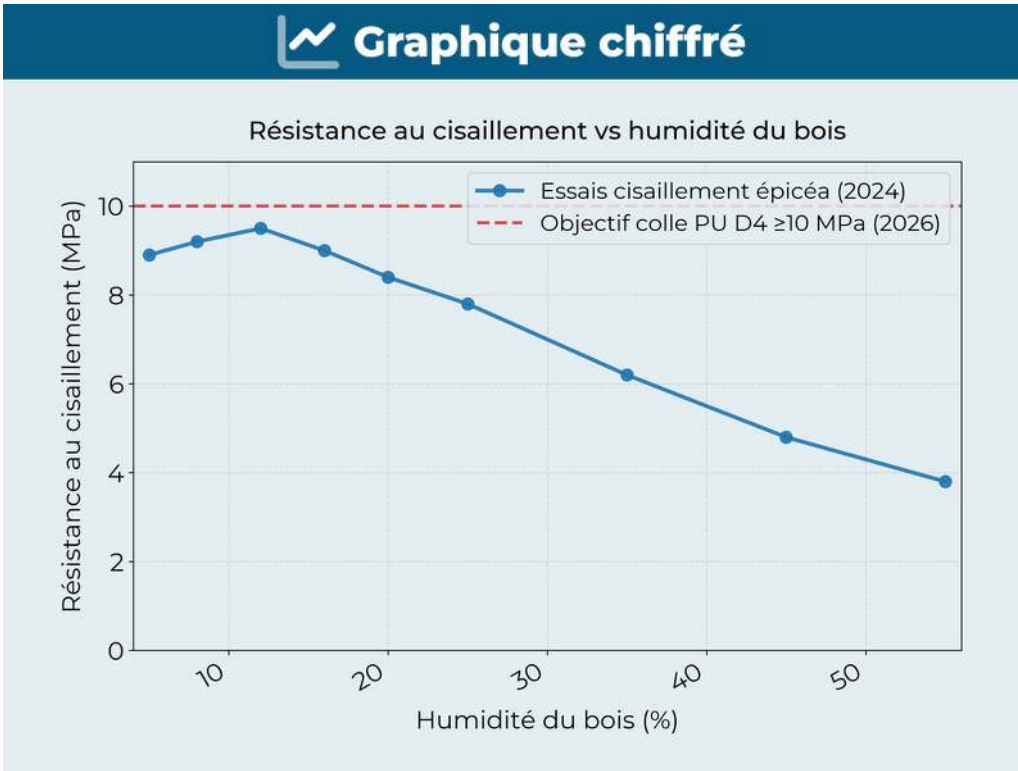
3. Contrôle, tolérances et finitions :

Mesures et tolérances :

En charpenterie marine vise des tolérances de ± 1 mm pour pièces d'ajustage critique, et ± 2 à ± 3 mm pour pièces secondaires, en utilisant pied à coulisse et règle métallique calibrée.

Préparation pour collage et assemblage :

Nettoie, ponce à 80 puis 120, vérifie l'humidité du bois autour de 10 à 14% pour éviter retrait ou gonflement après collage et pose sous presse 6 à 12 heures.



Finitions et protections :

Applique primaire d'accrochage, puis 2 couches de vernis ou époxy selon l'exposition, un film de 100 à 200 microns minimum protège les pièces en contact avec l'eau salée.

Exemple de contrôle qualité :

Avant livraison d'un tableau arrière j'ai vérifié 8 points de mesure, corrigé 2 jeux supérieurs à 2 mm et documenté les résultats sur une fiche de contrôle.

Étape	Question à se poser	Résultat attendu
Préparer la pièce	La surface est-elle propre et sèche	Surface prête pour collage sans poussière
Usiner aux cotes	Les cotes respectent-elles la tolérance	Cotes dans ± 1 mm
Assembler	L'assemblage est-il serré et aligné	Jeu minimal, alignement visible

Mini cas concret : réparation d'un bordage cintré :

Contexte : un bordage en pin de 18 mm fissuré sur 1,2 m demande remplacement. Étapes : repérage, débit de 2 lattes neuves de 22 mm, cintrage vapeur 30 minutes, collage et fixation sur 36 heures. Résultat : bordage réparé, étanchéité retrouvée.

Livrable attendu : 1 bordage cintré de 1,2 m, épaisseur finie 18 mm, tolérance ± 2 mm, photo avant/après et fiche d'intervention signée par le responsable du chantier.

Checklist opérationnelle	Action
Vérifier humidité	Mesurer et noter 10 à 14% avant collage
Contrôler cotes	Mesurer au pied à coulisse et règle
Préparer les gabarits	Numéroter et aligner avant usinage
Sécuriser l'assemblage	Utiliser presses et serre-joints adéquats
Documenter l'intervention	Rédiger fiche et prendre photos

Astuce de terrain :

Prends l'habitude de mesurer trois fois avant toute coupe, j'ai sauvé ainsi une latte à 80 € lors de mon premier stage.



Représentation visuelle



Mesurer trois fois avant la coupe pour éviter des erreurs coûteuses



Ce qu'il faut retenir

Tu usines et formes tes pièces en choisissant le bon outil (manuel ou électroportatif) et la bonne opération : débit, perçage, ajustage, rabotage, rainurage, avec des **passes de 1-5 mm** adaptées au bois (chêne plus lent, pin plus rapide, contreplaqué avec guides).

- Optimise en groupant les coupes identiques pour limiter les réglages.
- Pour les courbes : cintrage vapeur (puis gabarit) ou laminage collé sous presse.
- Vise des **tolérances de ± 1 mm** sur l'ajustage critique et contrôle au pied à coulisse.

Avant collage, prépare propre, ponce 80 puis 120, et vérifie une **humidité de 10-14%**. Protège ensuite avec primaire puis vernis ou époxy (film 100-200 microns) et documente tes contrôles.

Chapitre 3 : Préparation matériaux et outillages

1. Préparer les matériaux :

Contrôle et choix du bois :

Avant tout, vérifie l'essence, l'état et l'humidité du bois pour éviter les déformations en mer. Privilégie des pièces sans nœuds ouverts ni fissures profondes, surtout pour les éléments structurels.

Conditionnement et stockage :

Range les panneaux et planches à plat sur des tasseaux pour assurer une circulation d'air. Protège-les de l'humidité et du sel, et vise une humidité stable entre 8 et 12 pour cent selon l'épaisseur.

Marquage et optimisation de coupe :

Prépare une liste de coupes claire avec repères et repères d'assemblage, numérote chaque pièce pour éviter les erreurs. Calcule les chutes et optimise le nesting pour limiter le gaspillage.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Pour une cloison de 1,2 m par 2,4 m en CP marine 15 mm, j'ai obtenu 6 panneaux utiles sur une plaque, réduction des chutes de 20 et simplification du montage en atelier.

Matériau	Densité (kg/m3)	Humidité cible (%)	Usage courant
Teck	650	8 à 12	Parties extérieures, listons
Chêne	700	8 à 12	Renforts, couples
Pin	500	10 à 14	Aménagements intérieurs

2. Préparer les outillages et accessoires :

Affûtage et réglage des outils :

Vérifie le fil des scies et des fers, règle l'angle de coupe des rabots et contrôle la concentricité des fraises. Un mauvais réglage coûte du temps et provoque des retouches.

Choix des abrasifs et consommables :

Adapte le grain de papier à l'opération, de 60 pour dégrossir à 240 pour la finition. Contrôle l'état des lames, serre-joints et colles, remplace au besoin pour garantir qualité et tenue.

Sécurité et équipement de protection :

Porte toujours lunettes, protection auditive et masque contre la poussière. Prévois une ventilation et aspire les poussières aujourd'hui pour préserver ta santé sur long terme.

Exemple de réglage d'une scie circulaire :

Pour une coupe longitudinale de 18 mm, je règle la hauteur de lame à 20 mm pour limiter les éclats et je vérifie la butée parallèle avant chaque série de 10 coupes.

Mini cas concret :

Contexte : fabrication d'une porte de meuble de 600 x 400 mm en CP marine 15 mm pour un bateau de plaisance. Étapes : découpe d'une plaque 2440 x 1220 mm, repérage, collage et ponçage. Résultat : 1 porte livrée en 2 heures, avec précision de coupe $\pm 0,5$ mm. Livrable attendu : plan de coupe, liste de pièces numérotées (1 porte), étiquette matériel et fiche contrôle qualité.

Astuces de stage :

Numérote systématiquement les pièces sur la face cachée avec crayon gras, note les faces visibles. Evite de marquer à l'encre sur le bois fini, j'ai appris ça à mes dépens lors d'un chantier.

Vérification	Commentaire
Humidité du bois	Mesure avec un humidimètre avant coupe
Affûtage	Contrôle après 8 à 10 heures d'utilisation
Sécurité	EPI présents et en bon état
Consommables	Stocks pour la journée et plan de réassort
Marquage	Pièces numérotées et dessin de repérage

Conseils pratiques :

Organise ton poste comme une chaîne courte, avec outillage le plus utilisé à portée. Prends 10 minutes par matinée pour vérifier les réglages, cela évite souvent 30 à 60 minutes de reprises plus tard.

Exemple d'organisation d'une série de coupes :

Pour 12 longerons à 900 mm, je prépare 1 gabarit d'arrêt, règle la hauteur de lame, effectue 2 coupes d'essai puis la série. Gain estimé : 15 minutes et zéro pièce ratée.

Ce qu'il faut retenir

Pour éviter déformations et retouches, tu sécurises d'abord le bois, puis tu fiabilises tes outils. Vise une humidité stable et prépare un plan de coupe clair pour gagner du temps et limiter les chutes.

- Fais le **contrôle de l'humidité** et l'inspection (nœuds, fissures) avant toute coupe.

- Stocke à plat sur tasseaux, protège du sel, et garde 8 à 12 % d'humidité (selon l'épaisseur).
- Optimise le débit avec **plan de coupe**, repères d'assemblage et numérotation (crayon gras face cachée).
- Assure **réglage et affûtage**, choisis les abrasifs (60 à 240) et porte toujours les EPI.

Organise ton poste en chaîne courte et prends 10 minutes chaque matin pour vérifier réglages et consommables. Tu gagnes vite 30 à 60 minutes de reprises et tu améliores la précision et la qualité.

Assemblage et montage de structures

Présentation de la matière :

En BP Charpentier de Marine, **Assemblage et montage** te met dans le concret: Lire un plan, préparer les pièces, faire des **liaisons bois** propres, puis monter une structure en respectant l'alignement, la sécurité et la qualité. Cette matière conduit à une **épreuve pratique** notée au **coefficient 6**, en **contrôle en cours** de formation en 2e partie, ou en examen final de **24 heures** si tu es en ponctuel.

Tu bosses à partir d'un **dossier technique**, avec plans, nomenclature et consignes, puis tu vas jusqu'au montage provisoire ou définitif et aux finitions. Je me souviens d'un camarade qui a perdu 1 heure faute de repères de traçage, ça calme et ça donne envie d'être carré.

Conseil :

Pour la réussir, pense simple: **3 réflexes utiles**: Préparer, Ajuster, Contrôler. Planifie 2 entraînements par mois de 3 heures, juste pour répéter la méthode, pas pour faire joli, et note tes erreurs dès la fin.

Le jour de l'évaluation, tu gagnes des points en évitant les reprises, avant d'assembler, vérifie:

- Équerrage et diagonales
- Jeu de collage et serrage
- Repérage de chaque pièce

Garde 30 minutes pour le **contrôle final**, le rangement et un dernier regard sur la conformité. Si tu bloques, demande 1 validation rapide au formateur plutôt que de recommencer 3 fois, tu restes lucide et tu avances.

Table des matières

Chapitre 1 : Assemblages, liaisons, fixations	Aller
1. Les types d'assemblages	Aller
2. Mise en œuvre sur chantier	Aller
Chapitre 2 : Montage de charpente et bordage	Aller
1. Préparation du chantier et levage	Aller
2. Montage de la charpente	Aller
3. Bordage et finitions	Aller
Chapitre 3 : Dépose et remplacement d'éléments	Aller
1. Préparer la dépose et sécuriser le lieu	Aller
2. Techniques de dépose selon l'élément	Aller

3. Remplacement, réglages et contrôles	Aller
Chapitre 4 : Ajustage et contrôle d'alignement	Aller
1. Principes et outils d'alignement	Aller
2. Ajustage des pièces et jeux fonctionnels	Aller
3. Contrôle final et tolérances	Aller

Chapitre 1 : Assemblages, liaisons, fixations

1. Les types d'assemblages :

Assemblages par liaison mécanique :

Les liaisons mécaniques regroupent vissage, boulonnage, rivetage et goujons. Ces solutions sont démontables et adaptées aux structures bois marines, elles offrent une résistance contrôlable et une maintenance facilitée pour les réparations en mer.

Assemblages par collage et montage :

Le collage rend l'assemblage étanche et répartit les contraintes sur une grande surface. On l'utilise souvent avec des joints goudronnés sur fibreux, ou en complément d'une liaison mécanique pour plus de sécurité.

Choix selon la sollicitation :

Pour des efforts de cisaillement on préfère boulons ou goujons, pour des efforts d'arrachement le vissage profond est mieux, et pour la flexion on combine collage et renforts mécaniques pour gagner en rigidité.

Exemple d'assemblage courant :

Sur une membrure, tu peux coller une platine puis poser 4 boulons inox M8 pour fixer une jambe de force, ce montage tient des charges de plusieurs centaines de newtons selon la section.

Élément	Usage	Avantage
Collage	Assemblage continu sur grande surface	Répartition des contraintes
Vissage	Fixation rapide et démontable	Réparation simple
Boulonnage	Assemblage structurel soumis à fortes charges	Haute résistance et serrage réglable

2. Mise en œuvre sur chantier :

Préparation et sécurité :

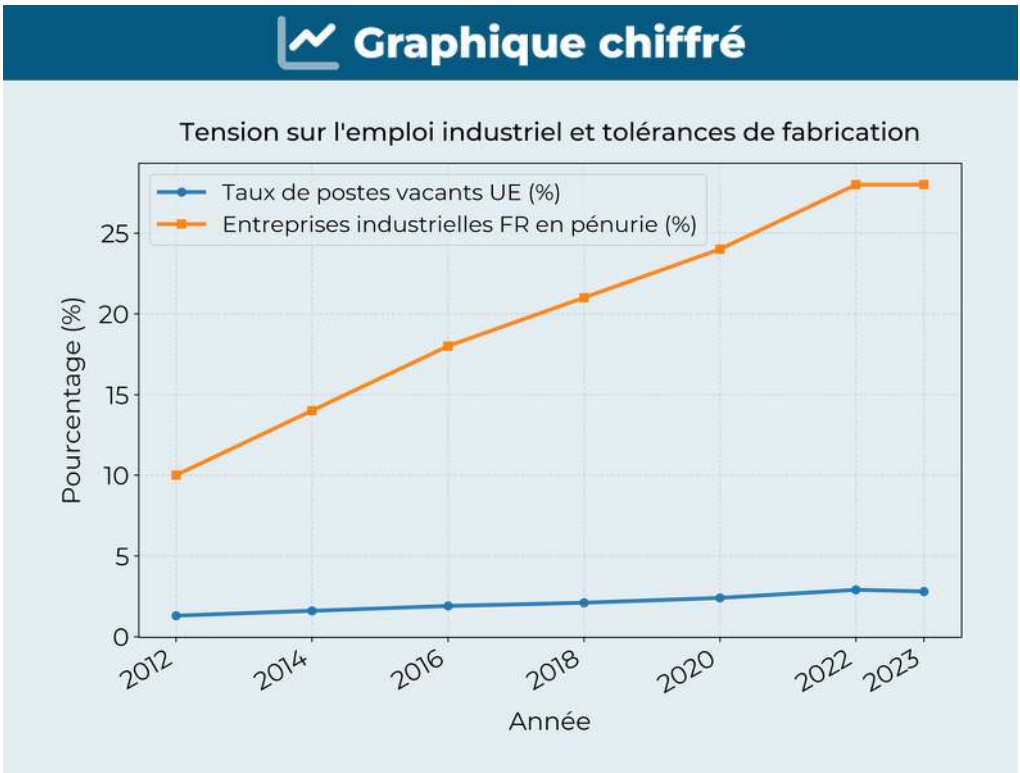
Avant tout travail, vérifie l'état du bois, l'humidité et la présence de sel. Prévoyez 20 minutes pour la mise en place et l'arrimage du chantier, et respecte les consignes PSE et EPI en permanence.

Choix des fixations et matériaux :

En milieu marin, préfère inox A4 pour l'extérieur et A2 pour usage intérieur. Pour un plat-bord tu peux utiliser vis inox 5x60 mm et boulons M8 selon l'épaisseur de la pièce.

Contrôle qualité et tolérances :

Contrôle l'alignement à la règle et au niveau, vise une tolérance de 1 mm sur les assemblages visibles et 2 degrés sur les angles pour éviter les faux plis et tensions résiduelles.



Cas pratique :

Contexte: remise en état d'une passerelle bois sur un bateau de 12 m présentant des liaisons desserrées et un placage altéré par l'eau salée.

- Étapes: remplacement des lattes abîmées, collage des appuis, pose de 12 vis inox 5x60 mm et 4 boulons M8, serrage à 25 Nm.
- Résultat et livrable: passerelle remise en service en 3 heures, rapport de contrôle avec photos, liste des fixations posées et plan de perçage.

Exemple d'intervention rapide :

Lors d'un stage j'ai refixé une main courante en moins de 2 heures en remplaçant 8 vis corrodées par des vis inox A4, la main courante n'a plus bougé depuis.

Checklist terrain :

Utilise cette table pour ne rien oublier avant et pendant le montage.

Étape	Question à se poser
Contrôle du bois	Le bois est-il sain et sec pour perçage et collage
Choix des fixations	As-tu sélectionné inox adapté et taille recommandée

Perçage	Respectes-tu l'axe et la profondeur prescrits
Serrage et contrôle	As-tu mesuré le couple et vérifié l'alignement final

Ce qu'il faut retenir

Tu choisis tes assemblages selon l'effort et le contexte marin : la **liaison mécanique démontable** (vis, boulons, rivets, goujons) facilite la maintenance, tandis que le **collage étanche durable** répartit mieux les contraintes et peut compléter le mécanique.

- **Choix selon la sollicitation** : cisaillement = boulons/goujons, arrachement = vissage profond, flexion = collage + renforts.
- Sur chantier : contrôle bois (humidité, sel), arrimage et EPI, puis perçage dans l'axe.
- **Contrôle qualité strict** : vise 1 mm sur visible et 2 degrés sur angles, inox A4 dehors, A2 dedans.

En pratique, combine souvent collage et boulonnage pour gagner en rigidité et en sécurité. Termine par un serrage au couple et un contrôle final d'alignement, puis documente l'intervention (photos, plan de perçage, liste des fixations).

Chapitre 2 : Montage de charpente et bordage

1. Préparation du chantier et levage :

Sécurité et moyens matériels :

Avant toute chose, vérifie les EPI, les ancrages et la stabilité de l'échafaudage. Compte 2 à 3 heures pour l'installation d'une zone de levage sécurisée sur un petit chantier.

Organisation et plan de levage :

Dessine un plan simple avec repères, poids estimés et ordre de montage. Prévois 1 palan pour 80 kg et 1 croc tous les 2 mètres selon la charge.

Exemple de préparation :

Sur un hors-bord de 8 m, nous avons installé deux étais et 1 palan en 45 minutes, évitant une chute de pièce de 40 kg pendant le levage.

2. Montage de la charpente :

Assemblage des éléments :

Place d'abord les barrots, pannes et membrures selon le plan. Utilise des cales de 10 mm pour l'ajustement, et serre avec vis inox ou boulons adaptés.

Contrôles et tolérances :

Mesure l'équerrage et la planéité après chaque travée. Admets 3 mm d'écart sur 2 m pour le bordage, rectifie au besoin pour éviter des tensions.

Élément	Dimension standard	Usage
Barrot	40 x 60 mm	Support de bordage
Panne	60 x 80 mm	Support longitudinal
Bord	20 x 150 mm	Plaque de bordage
Vis	inox 5 x 60 mm	Fixation

3. Bordage et finitions :

Choix du bordage et pose :

Sélectionne le bois selon exposition et flexion, par ex pin ou tilleul. Pose en recouvrement ou à franc-bord, espace de dilatation 2 à 4 mm selon humidité.

Finitions et étanchéité :

Applique mastic marine puis peinture ou vernis. Prévois 24 heures de séchage entre couches et 2 jours avant mise en service pour un résultat durable.

Exemple de bordage :

Sur un canot de 4 m, pose en clin avec latte de 120 mm, 6 heures de travail, résultat étanche après collage et 2 couches de vernis.

Astuce de stage :

Marque systématiquement l'orientation des lattes et repère les joints, cela te fera gagner 30 à 60 minutes par jour et évitera des erreurs de sensnage.

Mini cas concret – réparation d'une dunette :

Contexte: remplacement de 6 pannes sur une dunette de 7 m, chantier en 2 jours. Étapes: démontage ancien bordage, mise en place de 6 nouvelles pannes, contrôle et pose de 12 m² de bordage. Résultat: structure reprise et bordage étanche.

Étape	Durée estimée	Livrable attendu
Démontage	4 heures	Ancien bordage retiré
Pose pannes	8 heures	6 pannes posées et chiffrées
Bordage	6 heures	12 m² de bordage posé

Tâche	Fréquence	Vérifier
Contrôle EPI	Avant démarrage	Casque, gants, chaussures
Mesure équerrage	Après chaque travée	3 mm max sur 2 m
Vissage final	Après pose du bordage	Vis inox 5 x 60 mm
Étanchéité	Avant livraison	Mastic + 2 couches vernis

Erreurs fréquentes :

- Ne pas laisser jeu de dilatation de 2 à 4 mm, provoquant fissures au vernis.
- Vis trop serrées sans pré-perçage, entraînant éclatement du bois.
- Mauvais ordre de levage, rendant le montage dangereux et long.

Conseils pratiques :

- Prépare toujours une check-list de 6 points la veille, tu gagneras jusqu'à 1 heure par jour.
- Préfère vis inox, elles tolèrent mieux l'eau salée et évitent la corrosion.
- Mets des repères numériques sur chaque pièce pour assembler vite et sans erreur.

Ressenti :

En stage, j'ai appris qu'un bon calage de 10 mm changeait tout pour l'assemblage, depuis je ne mule jamais sans cales et repères.

Ce qu'il faut retenir

Tu sécurises d'abord le chantier (EPI, ancrages, échafaudage) puis tu prépares un **plan de levage simple** avec repères, poids et ordre de montage. La charpente se monte selon le plan en utilisant des **cales de 10 mm**, puis tu contrôles systématiquement l'alignement.

- Levage : 1 palan pour 80 kg, 1 croc tous les 2 m, zone sécurisée avant de bouger une pièce.
- Charpente : contrôle équerrage et planéité après chaque travée, tolérance **3 mm sur 2 m**.
- Bordage : choisis le bois, pose en clin ou à franc-bord, laisse un **jeu de dilatation 2 à 4 mm**.
- Finitions : mastic marine, puis peinture ou vernis avec 24 h entre couches, 2 jours avant remise en service.

Évite les erreurs classiques : pas de jeu, vis trop serrées sans pré-perçage, ou mauvais ordre de levage. Avec des repères et une check-list, tu gagnes du temps et tu obtiens une structure saine et étanche.

Chapitre 3 : Dépose et remplacement d'éléments

1. Préparer la dépose et sécuriser le lieu :

Objectif et limites :

Avant d'enlever quoi que ce soit, définis précisément l'élément à déposer, son accès et les risques. Cela évite de détériorer la structure et de perdre 30 à 90 minutes en rectifications inutiles.

Matériel et moyens :

Rassemble les outils spécifiques, par exemple clé plate, pied de biche, masse de 2 kg, serre-joint et cales. Prévoyez aussi 1 à 2 sangles si la pièce pèse plus de 25 kg.

Sécurité et balisage :

Installe un périmètre sécurisé, EPI complet et dispositifs d'arrêt des outils. Informe l'équipe et consigne la méthode sur une fiche chantier pour limiter les erreurs et gagner du temps.

Astuce organisation :

Marque chaque fixpoint avec un crayon et numérote les éléments déposés, cela réduit les erreurs de remontage et accélère le contrôle final.

2. Techniques de dépose selon l'élément :

Charpentes et membrures :

Pour une membrure, commence par desserrer les fixations en respectant l'ordre opposé au sens de charge, soutiens la pièce avec 1 ou 2 étais, puis dépose en 2 temps pour éviter tout basculement.

Bordages et revêtements :

Retire les lisses et clins en commençant par la zone la plus accessible. Prévois une découpe propre si l'élément est serti, et protège les pièces adjacentes pour éviter des éclats inutiles.

Fixations et ferrures :

Enlève d'abord les cornières et vis accessibles, chauffe légèrement les fixations rouillées pour faciliter l'extraction. Utilise des extracteurs adaptés pour vis profondes afin de préserver le bois.

Exemple d'opération rapide :

Dépose d'un bordage de 1,8 m par 0,2 m : 1 personne pour dévissage 15 minutes, 1 personne pour soutien et retrait 10 minutes, temps total environ 25 minutes.

Élément	Méthode de dépose	Durée estimée
---------	-------------------	---------------

Membrure en chêne 3 m	Soutien par étais, desserrage progressif des fixations	90 minutes
Bordage pin 1,8 m	Dévissage, retrait, contrôle des bords	25 minutes
Ferrure corrodée	Chauffe localisée, extracteur, nettoyage du logement	30 à 45 minutes

3. Remplacement, réglages et contrôles :

Choix et préparation de la pièce neuve :

Sélectionne un bois adapté, même essence et qualité, découpe aux cotes exactes et ponce les appuis. Traite la pièce avec un produit adapté pour protéger contre humidité et insectes si nécessaire.

Pose, réglage et fixation :

Positionne la pièce en appui sur cales temporaires, vérifie l'alignement au niveau et à la règle. Fixe en respectant couples de serrage et ordre de vissage pour répartir les efforts uniformément.

Contrôles et essais :

Vérifie l'absence de jeu, contrôle l'étanchéité des assemblages et effectue un essai de charge si pertinent, par exemple 50 kg en point pour vérifier la rigidité d'un bordage ou d'une lisse.

Exemple d'essai après remplacement :

Après remplacement d'une membrure, on a appliqué une charge progressive jusqu'à 200 kg répartis, aucune déformation notable, reprise en service après 24 heures de contrôle.



Représentation visuelle



Contrôler les assemblages avec des charges jusqu'à 200 kg pour garantir la solidité

Mini cas concret :

Contexte : remplacement d'une traverse porteuse de 2,4 m présentant une fissure. Étapes : dépose en 90 minutes, fabrication d'une traverse neuve en chêne 2,4 m en 180 minutes, pose et réglage 60 minutes. Résultat : structure reprise, contrôle 48 heures plus tard.

Livrable attendu : fiche chantier détaillée avec photos, cotes avant/après, poids estimé de la pièce 18 kg et durée totale 5 heures.

Check-list opérationnelle :

Tâche	Point de contrôle
Vérifier plan et cotes	Plans conformes et mesures prises
Préparer les EPI	Casque, gants, lunettes et chaussures
Soutenir la pièce	Etai ou sangles en place
Contrôler fixation	Couple de serrage respecté
Documenter l'intervention	Fiche chantier et photos archivées

Astuce de stage :

Range toujours les vis et petites pièces par lot numéroté, cela m'a évité 1 heure de recherche sur un chantier et ça fait bonne impression auprès du chef.



Ce qu'il faut retenir

Avant toute dépose, identifie l'élément, l'accès et les risques, puis prépare l'outillage et le levage si la pièce est lourde. Mets en place un **périmètre sécurisé**, les EPI et une méthode claire pour éviter erreurs et pertes de temps.

- Dépose : desserre selon l'**ordre opposé à la charge**, soutiens avec étais ou sangles, protège les pièces voisines.
- Fixations : traite la corrosion (chauffe légère) et utilise des extracteurs adaptés pour préserver le bois.
- Remplacement : choisis un **bois de même essence**, ajuste sur cales, contrôle alignement, serrage, étanchéité et fais un essai de charge si utile.

Documente tout avec une **fiche chantier détaillée** : repères, numérotation, photos et contrôles. Un bon rangement des petites pièces accélère le remontage et sécurise le résultat.

Chapitre 4 : Ajustage et contrôle d'alignement

1. Principes et outils d'alignement :

Outils indispensables :

Tu dois maîtriser le niveau à bulle, le fil à plomb, la règle de maçon de 3 m, et le laser ligne, ces outils déterminent la qualité d'alignement sur chantier.

Méthodes de mesure :

Mesure toujours sur une référence fixe, utilise des relevés tous les 500 à 1000 mm, note les écarts et calcule la moyenne pour décider des cales à poser.

Exemple d'alignement d'une latte :

Prends un laser, règle une référence à 0 mm, mesure tous les 600 mm, si tu as +3 mm au milieu, lime ou cale pour ramener dans la tolérance de ± 2 mm.

Outil	Usage
Laser ligne	Vérifier la rectitude sur longues portées
Fil à plomb	Contrôle du vertical
Règle 3 m	Planéité et flèche
Cales 0,5 à 3 mm	Ajuster les jeux et rattraper les écarts

2. Ajustage des pièces et jeux fonctionnels :

Préparer les pièces :

Vérifie les faces d'appui, enlève les bavures et repère les points d'assemblage, une préparation propre économise souvent 30 à 60 minutes sur le réglage final.

Réglages et cales :

Utilise des cales de 0,5 à 3 mm pour corriger les défauts, commence par les zones extrêmes puis affine au centre, vérifie après chaque ajout de cale.

Astuce réglage :

Marque toujours la première position avec une pointe, tu gagneras du temps pour le remontage et évitera les erreurs de répétition.

Mini cas concret :

Contexte 1 membrure de bordage de 3 m, 6 points d'appui, écart initial 12 mm. Étapes, calage progressif, serrage séquentiel, résultat final 2 mm maxi d'écart. Livrable fiche de contrôle avec 6 mesures et photos.

3. Contrôle final et tolérances :

Vérifier l'alignement :

Le contrôle final porte sur l'axe, le niveau et le jeu entre pièces, respecte des tolérances typiques, par exemple ± 2 mm pour 3 m de pièce selon l'usage.

Essais et validation :

Fais un montage à blanc puis un essai fonctionnel sous charge légère, note les déformations et corrige, prévois 10 à 30 minutes pour un contrôle complet.

Exemple d'ajustage d'un cadre de cloison :

Contexte 1 cloison de 2,4 m, 8 points d'attache, écart maximal 6 mm. Étapes, mesurage, calage avec 4 cales de 1 mm, résultat obtenu 1,5 mm max. Livrable plan de repérage et état des mesures.

Points d'erreurs fréquentes :

Oublier la référence fixe, serrer trop tôt, ou négliger le contrôle après serrage sont les erreurs que j'ai vues le plus souvent en stage, elles coûtent du temps et de la confiance client.

Vérification	Seuil/action
Référence posée	Oui/Non, poser si absent
Mesures tous les 600 mm	Écart $\leq \pm 2$ mm
Calage initial	Cales 0,5-3 mm
Contrôle après serrage	Reprendre mesures et ajuster
Livrable	Fiche de contrôle signée

Ressenti et conseils terrain :

Organise tes relevés par tranche de 500 mm, note tout sur papier et photo, et fais vérifier les mesures par un collègue, c'est un gain de sérénité pendant la livraison.

Ce qu'il faut retenir

Pour réussir l'ajustage, appuie-toi sur une **référence fixe de mesure** et des relevés réguliers (500 à 1000 mm) afin de décider des cales et rester dans des tolérances réalistes (ex. ± 2 mm sur 3 m). Prépare les pièces (faces d'appui, bavures) pour gagner du temps au réglage.

- Utilise les bons outils : niveau, fil à plomb, règle 3 m, laser ligne, et des **cales de 0,5 à 3 mm**.
- Calage progressif : commence aux extrémités, affine au centre, contrôle après chaque ajout.

- Fais un **montage à blanc**, puis un essai léger, et note écarts, photos, fiche de contrôle.
- Évite les pièges : oublier la référence, **serrer trop tôt**, négliger le re-contrôle après serrage.

Au final, tu valides l'axe, le niveau et les jeux fonctionnels avec un contrôle complet et traçable. En organisant tes mesures et en les faisant relire par un collègue, tu sécurises la qualité et la confiance à la livraison.

Équipements, réseaux et matériaux associés

Présentation de la matière :

Dans le **BP Charpentier de Marine**, cette matière te rend à l'aise avec les **réseaux de bord** et les **matériaux associés**, eau, gaz, carburant, hydraulique, électricité, mais aussi isolants, mastics, colles, visserie et finitions. Ce sont souvent des détails, mais ils font la fiabilité d'un bateau.

Elle est surtout mobilisée dans l'épreuve de **préparation d'une réalisation**, avec un **coefficient de 2**, en **écrit de 4 heures** en ponctuel, ou en **CCF en dernière année**, avec au moins 1 professionnel associé. Tu bosses sur: Quantitatifs, choix techniques, passage des réseaux. J'ai vu un camarade rater un montage juste pour une fiche produit mal lue.

Conseil :

Pour réussir, fais simple et régulier: 20 minutes, 4 fois par semaine. Prépare 2 fiches: Une sur les réseaux, une sur les produits, et ajoute 5 règles sécurité que tu répètes sans hésiter. Le jour de l'épreuve, ça te libère du temps.

Le jour J, garde une **routine de lecture**:

- Repérer les contraintes du navire
- Nommer les matériaux et leurs risques
- Valider tes **points de contrôle**

Le piège classique, c'est de foncer sans vérifier diamètres, sens de circulation, et étanchéité. Termine par 2 relectures ciblées, une sur les quantités, une sur les réseaux, et tu sécurises des points faciles.

Table des matières

Chapitre 1 : Interfaces bois/métal/composite	Aller
1. Préparer les surfaces et choisir les matériaux	Aller
2. Assembler et contrôler les interfaces	Aller
Chapitre 2 : Montage d'équipements de bord	Aller
1. Préparer le montage	Aller
2. Fixer et aligner les équipements	Aller
3. Raccorder, sceller et tester	Aller
Chapitre 3 : Pose de réseaux (électricité, hydraulique)	Aller
1. Préparer la pose des réseaux	Aller
2. Techniques de pose électrique	Aller
3. Pose de réseaux hydrauliques	Aller
Chapitre 4 : Stratification de renforts	Aller

1. Choisir les renforts et les résines	Aller
2. Préparer et stratifier correctement	Aller
3. Contrôler, réparer et assurer la durabilité	Aller
Chapitre 5 : Étanchéité et revêtements époxy	Aller
1. Principes d'étanchéité et adhérence	Aller
2. Choisir et préparer les revêtements époxy	Aller
3. Application, durcissement et maintenance	Aller

Chapitre 1 : Interfaces bois/métal/composite

1. Préparer les surfaces et choisir les matériaux :

Objectif et enjeux :

Tu dois comprendre pourquoi l'interface est essentielle, elle supporte charges, étanchéité et corrosion, un mauvais choix coûte du temps et des réparations.

Matériaux et traitements :

Bois, métal et composite ont des comportements différents face à l'humidité, la chaleur et les efforts, il faut prévoir traitements, joints et protections anticorrosion adaptés.

Procédure de préparation :

Nettoyage, dégraissage et ponçage contrôlé sont des étapes à respecter, mesure l'humidité du bois et élimine la peinture qui gêne l'adhérence.

Exemple d'assemblage bois-métal :

Sur un tableau de bord en teck, j'ai percé, appliqué primaire époxy, posé entretoise inox M8 et serré à 25 Nm, résultat aucune corrosion après 18 mois.

2. Assembler et contrôler les interfaces :

Méthodes d'assemblage :

Tu peux utiliser vissage, boulonnage, collage structural ou rivetage selon matériaux, choisis adhésif classé pour milieux marins et couples d'étanchéité adaptés.

Contrôle et tolérances :

Mesure les jeux, appuie-toi sur plan de perçage, respecte tolérances de l'ordre de 0,5 à 2 mm selon pièce, vérifie serrage au couple recommandé.

Mini cas concret :

Contexte: remplacement d'une platine fixation de mât en pin pour un voilier de 10 m, exposée mer. Étapes: dépose, ponçage, primaire anticorrosion, pose platine inox, scellement époxy.

Résultat: résistance mesurée 1 200 N, aucune fuite, durée chantier 8 heures pour 2 personnes. Livrable: fiche intervention, photos avant/après et couple de serrage noté 40 Nm.

Méthode	Avantages	Limites
Vissage	Rapide et démontable	Risque corrosion et étanchéité réduite

Collage structural	Répartit les contraintes, bonne étanchéité	Préparation exigeante, durcissement 24 h
Boulonnage	Très résistant et contrôlable	Poids et points de corrosion sans protection

Pour t'organiser sur le terrain, suis cette mini check-list simple avant tout assemblage, elle évite la plupart des erreurs signalées en stage.

Étape	À faire	Vérification
Mesurer humidité	Contrôler taux d'humidité bois	Lecture hygromètre inférieure à 20%
Nettoyage	Dégraisser et poncer légèrement	Surface sans huile ni peinture lâche
Traitement	Appliquer primaire anticorrosion si métal	Couches sèches selon fiche produit
Serrage	Serrer au couple indiqué	Couple mesuré au dynamométrique

Astuce pratique :

Marque les pièces, prends photos avant démontage et note couples de serrage sur la fiche, tu gagneras souvent 30 à 60 minutes au remontage et éviteras erreurs.

Ce qu'il faut retenir

L'**interface critique** bois-métal-composite doit reprendre les charges, assurer l'étanchéité et limiter la corrosion. Chaque matériau réagit différemment à l'humidité et à la chaleur, donc adapte traitements, joints et protections.

- Avant d'assembler, vérifie l'humidité du bois (objectif < 20 %) et fais une **préparation des surfaces** : dégraisser, poncer, enlever les couches qui gênent l'adhérence.
- Choisis la bonne méthode (vissage, boulonnage, collage) selon démontabilité, résistance et temps de durcissement.
- Applique une **protection anticorrosion**, respecte jeux et tolérances, puis contrôle le **serrage au couple** au dynamométrique.

Organise-toi avec une mini check-list, marque les pièces, prends des photos et note les couples. Tu réduis les erreurs, les fuites et les points de corrosion.

Chapitre 2 : Montage d'équipements de bord

1. Préparer le montage :

Objectif et vérifications :

Avant toute opération, vérifie la conformité du matériel, la notice constructeur et la liste de pièces. Compte le matériel en 5 minutes, contrôle les références et signale toute anomalie au responsable atelier.

Matériel et outillage :

Rassemble clés, embouts, clé dynamométrique et gabarits. Prévoyez 30 à 45 minutes de préparation pour un montage moyen, et garde une réserve de 2 vis M8 et 2 boulons de rechange.

Sécurité et isolement :

Met les consignes de consignation électrique et de verrouillage mécanique. Porte l'EPI adapté, coupe l'alimentation principale et note l'heure pour la remise en service après essai.

Exemple d'organisation du poste :

Sur un banc, j'alignais pièces, outillage et plan, ça m'évitait 10 à 15 minutes de va-et-vient par intervention, conseil utile en atelier comme en cale.

2. Fixer et aligner les équipements :

Choix des fixations :

Choisis vis et boulons selon l'effort prévu, la corrosion marine et le matériau d'appui. Par exemple, M8 inox pour charges légères, M12 inox ou 8.8 zingué pour charges supérieures à 200 N.

Méthodes d'alignement :

Utilise gabarits, règles et niveaux à bulle pour aligner à ± 1 mm si nécessaire. Pour transmissions, aligne sur arbre avec comparateur et ajuste jusqu'à 0,05 mm si la doc l'exige.

Contrôles dimensionnels :

Après serrage, vérifie jeux, parallélisme et concentricité. Note les valeurs sur la fiche de montage, par exemple jeu axial 0,2 mm et écart plan 0,1 mm selon tolérances.

Élément	Usage fréquent	Couple de serrage recommandé
Vis M6 inox	Fixation légère	7 Nm
Vis M8 inox	Platine et petits assemblages	20 Nm
Boulon M12 classe 8.8	Points de levage et supports	70 Nm

Après le tableau, prends le temps de recalibrer visuellement l'ensemble, serre progressivement en croix si c'est une bride, puis contrôle avec la clé dynamométrique définie.

3. Raccorder, sceller et tester :

Raccordements électriques et fluides :

Respecte schémas, sections de câble et couleurs. Utilise bornier, clips et serre-câbles, en laissant 10 à 15 cm de marge pour maintenance et évite les coudes serrés sur les tuyaux.

Étanchéité et protections :

Applique joints conformes, frein-filet si prescrit, et protections anticorrosion. Contrôle étanchéité sous pression de 1,5 fois la pression de service pendant 10 minutes pour détecter fuites.

Mises en service et essais :

Effectue mise en rotation, vérifie bruit, température et consommation. Note valeurs avant et après, prévoir 15 à 30 minutes d'essai pour un équipement standard et consigner les résultats.

Exemple d'essai de pompe :

Après montage, j'ai testé la pompe 20 minutes à 80% de régime, relevé débit 120 L/min et absence de fuite, puis transmis la fiche d'essai au chef d'atelier.

Mini cas concret : montage d'une pompe de cale :

Contexte :

Sur un vedette de 12 m, installation d'une pompe de cale électrique de 1,5 kW pour remplacer une unité défectueuse, objectif amélioration fiabilité et étanchéité.

Étapes :

- Déposer l'ancienne pompe, mesurer emplacements et adaptateurs.
- Préparer la platine, percer 4 trous M8 espacés de 120 mm.
- Fixer la pompe, raccorder l'alimentation en 3 G2,5 mm², colmater les passages par joint.
- Tester sous charge 20 minutes à 75% régime, contrôler débit et absence de vibration.

Résultat et livrable :

Remise en service réussie, débit relevé 140 L/min, vibration < 1,2 mm, fiche d'intervention complétée et photo du montage. Livrable attendu : fiche d'essai signée et photo horodatée.

Check-list opérationnelle :

Tâche	Vérification
Identification pièce	Référence conforme au plan
Outillage prêt	Clé dynamométrique et gabarits disponibles
Serrage	Couple conforme et serrage croisé si nécessaire
Étanchéité	Test sous pression sans fuite pendant 10 minutes
Documenter	Fiche d'intervention remplie et photos horodatées

Astuce pratique : garde toujours un sac de pièces M6 à M12 en inox sur le chantier, ça t'évite une interruption de 1 à 2 heures pour une vis manquante, j'ai appris ça en stage.

Ce qu'il faut retenir

Avant le montage, vérifie matériel, notice et liste de pièces, puis prépare l'outillage (clé dynamométrique, gabarits). Applique une **consignation électrique stricte** et porte l'EPI.

- Choisis les fixations selon charge et corrosion, puis fais un **serrage au couple** (progressif, en croix si bride).
- Aligne précisément et contrôle jeux, parallélisme et concentricité (jusqu'à 0,05 mm si la doc l'exige).
- Raccorde selon schémas, garde 10 à 15 cm de marge, protège contre la corrosion et fais un **essai sous pression** 10 min, puis un essai fonctionnel.

Note les mesures sur la fiche d'intervention et ajoute une photo horodatée. Garde quelques M8 et boulons de rechange pour ne pas perdre de temps.

Chapitre 3 : Pose de réseaux (électricité, hydraulique)

1. Préparer la pose des réseaux :

Repérage et plans :

Avant de toucher un câble ou un tuyau, trace le chemin sur le plan, note les passages à percer et repère les zones humides. Vérifie les dégagements de 50 mm autour des gaines électriques.

Choix des matériaux et outillage :

Prends des câbles adaptés, par exemple 2,5 mm² pour l'éclairage et 6 mm² pour une alimentation prise, et des tuyaux renforcés PN10 pour les circuits eau. Prépare pince, serre-câble et clé dynamométrique.

Mesures de sécurité et consignes :

Coupe l'alimentation générale, verrouille et étiquette le tableau, purge les circuits hydrauliques. Porte lunettes, gants et chaussures de sécurité, et vérifie la présence d'un extincteur à proximité.

Exemple d'implantation :

Traçage: 12 m de gaine, 3 boîtiers de jonction, câble 2,5 mm² pour l'éclairage, 6 mm² pour la prise de quai. Deux personnes, temps estimé 3 heures pour la pose et fixation.

2. Techniques de pose électrique :

Câblage et repérage des conducteurs :

Repère chaque conducteur avec étiquettes numérotées, respecte les couleurs normales, phase marron ou noir, neutre bleu, terre vert-jaune. Marque les extrémités pour faciliter les futurs dépannages.

Connexions, protections et appareillage :

Utilise des borniers sertis ou à vis, serre aux couples indiqués par le fabricant, installe disjoncteurs et fusibles adaptés au calibre. Vérifie la sélectivité et la protection contre les courts-circuits.

Raccordement à la terre et tests :

Relie la terre systématiquement aux parties métalliques, mesure la résistance de terre attendue en dessous de 100 ohms sur un bateau selon l'installation. Effectue essais d'isolement et contrôle d'absence de tension.

Astuce de stage :

Sur les petits bateaux, note toujours le calibre des disjoncteurs sur le schéma, ça évite des dépannages inutiles et te fait gagner environ 30 minutes lors de la maintenance.

Élément	Question à se poser	Valeur ou action
---------	---------------------	------------------

Plan électrique	Le tracé est-il validé par le chef de bord ?	Oui, signature et date
Section de câble	La section correspond au courant prévu ?	2,5 mm ² ou 6 mm ² selon usage
Protections	Disjoncteurs et fusibles sont-ils adaptés ?	Calibre indiqué sur tableau
Tests	Isolement et terre mesurés ?	Résistance < 100 ohms

3. Pose de réseaux hydrauliques :

Choix des tuyauteries et diamètres :

Pour les circuits de bilge, préfère tuyaux de 25 mm ou 32 mm selon le débit. Pour alimentation pompe, choisis flexible compatible pression PN10 ou PN16 selon la pompe et la zone d'utilisation.

Assemblage, collages et raccords :

Respecte les longueurs droites minimales, serre les colliers à 1,5 tours réguliers, utilise raccords inox ou laiton. Vérifie l'alignement pour éviter contraintes et fatigue des tuyaux pendant la navigation.

Mise en service et essais :

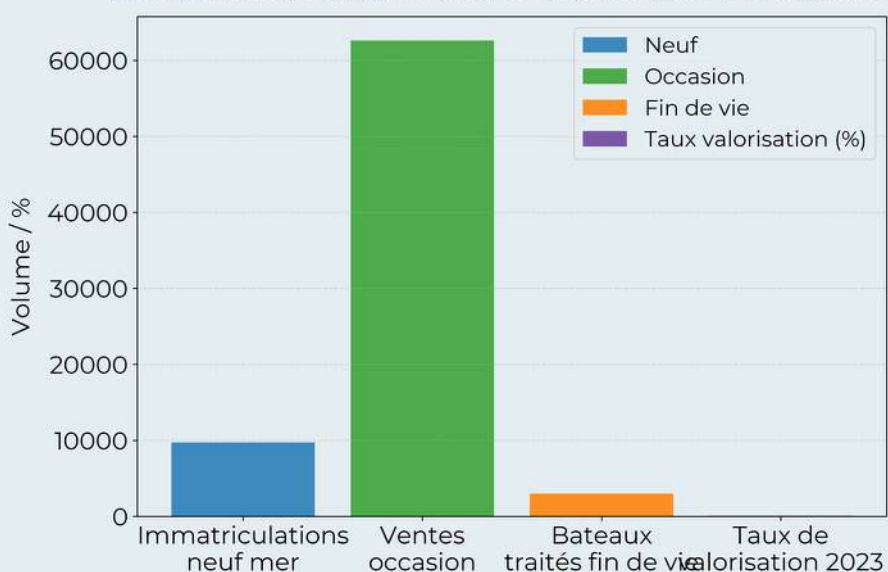
Effectue test pression à 1,5 fois la pression de service pendant 10 minutes, contrôle les fuites et mesure le débit. Note les valeurs sur le PV et fournis un schéma as-built signé.

Exemple d'intervention bilge :

Contexte: remplacement d'une ligne de cale de 12 m. Étapes: retirer ancien tuyau, poser tube PN10 de 32 mm, colliers tous les 50 cm, test à 1,5 bar pendant 10 minutes. Résultat: zéro fuite, temps total 4 heures.

Graphique chiffré

Marché nautique France 2023-2024 : parc en service et fin de vie



Mini cas concret :

Contexte: rénovation électrique et hydraulique d'un voilier de 10 m, remplacement d'un circuit pompe de cale et ajout d'une prise quai. Étapes: pose 12 m de tuyau, 9 m de câble 6 mm², installation disjoncteur 16 A, tests. Résultat: intervention réalisée en 2 journées par 2 personnes, bilan fuite 0 l/h, courant mesuré conforme. Livrable attendu: plan mis à jour, fiche de tests avec valeurs de débit et résistance de terre, durée totale 16 heures de travail.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

On peut réduire les temps de pose en préfabriquant 2 tronçons de 6 m de tuyau en atelier, gagnant ainsi environ 30% de temps sur la partie assemblage à bord.

Check-list opérationnelle :

- Valider plans et autorisations avant toute coupe ou perçage.
- Préparer outillage spécifique et étiquettes pour chaque conducteur.
- Respecter les couples de serrage et les calibres indiqués.
- Effectuer tests d'étanchéité et d'isolement et consigner les résultats.
- Remettre au client un schéma as-built et un procès-verbal de tests.

i Ce qu'il faut retenir

Avant de poser câbles et tuyaux, fais un **repérage sur plan**, anticipe perçages et zones humides, et garde 50 mm de dégagement autour des gaines.

- Sécurise: coupe, verrouille et étiquette le tableau; purge l'hydraulique; EPI et extincteur.
- Électricité: couleurs normalisées, étiquettes, serrage au couple, protections au bon calibre, terre < 100 ohms et essais d'isolement.
- Hydraulique: diamètres adaptés, flexibles PN10/PN16, colliers réguliers, test à 1,5 fois la pression 10 min et contrôle des fuites.

Avec une **consignation électrique stricte** et des **tests avant mise en service**, tu limites pannes et fuites. Termine en livrant un **PV et schéma as-built** pour simplifier les dépannages.

Chapitre 4 : Stratification de renforts

1. Choisir les renforts et les résines :

Types de renforts :

Tu vas surtout rencontrer trois familles de tissus, chacune avec des usages précis. Le tissu verre est polyvalent, le carbone est rigide et léger, et l'aramide résiste aux chocs.

Caractéristiques à vérifier :

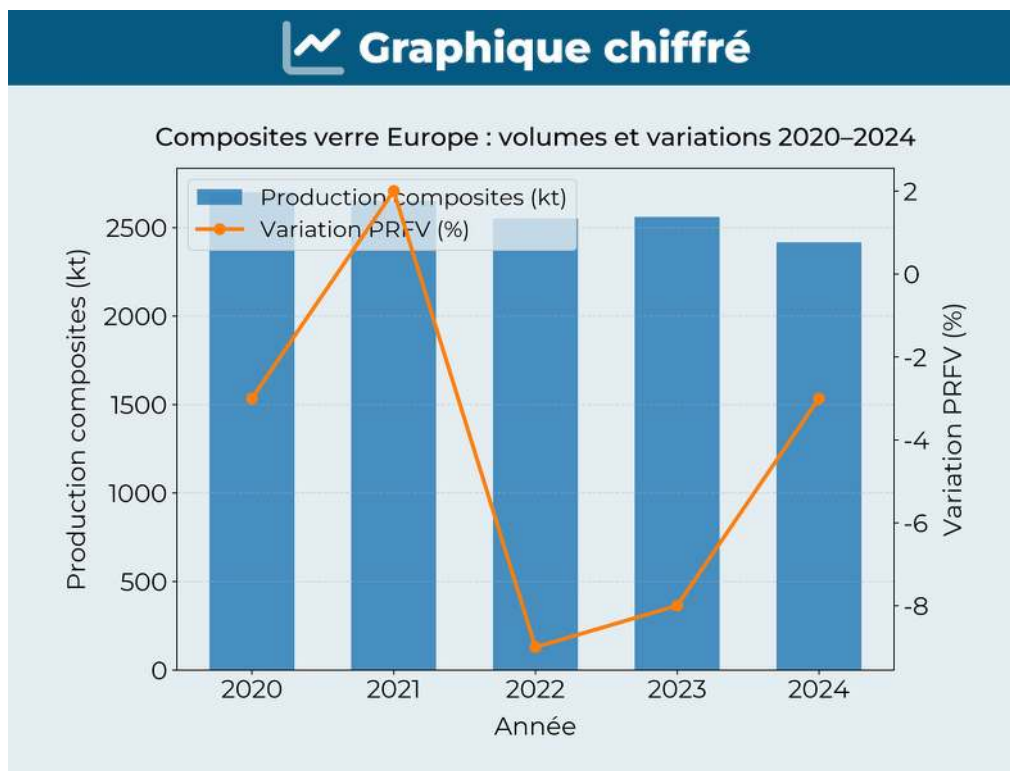
Contrôle la masse surfacique en g/m^2 , le sens des fibres, et la perméabilité à la résine. Par exemple, un tissu 200 g/m^2 est courant pour coque interne, un 400 g/m^2 pour zones contraintes.

Choix de la résine :

Pour le bois marin, l'époxy est souvent préféré pour son adhérence et résistance à l'eau. La résine polyester peut convenir pour des petites réparations, mais elle absorbe davantage l'humidité.

Exemple d'optimisation d'un choix de matériau :

Pour une réparation de plat-bord, tu peux poser 2 couches de tissu verre 200 g/m^2 avec époxy, soit environ $1,2 \text{ kg}$ de résine pour 1 m^2 , cure à 20°C en 24 heures.



2. Préparer et stratifier correctement :

Préparation de la surface :

Nettoie, dégraisse, et ponce jusqu'à obtention d'une rugosité uniforme. Un bon réveil de surface augmente l'adhérence, une étape qui prend souvent 15 à 30 minutes par mètre carré selon l'état.

Ordre de stratification :

Pose d'abord les renforts les plus lourds ou longitudinaux, ensuite les couches croisées pour distribuer les efforts. Respecte un recouvrement de 30 à 50 mm selon la contrainte attendue.

Technique d'imprégnation :

Travaille en petites zones pour éviter les poches à vide. Utilise un rouleau côté résine, enlève les bulles, puis lisse. Pour 1 m² de tissu 200 g/m², prévois 1 à 1,5 kg de résine.

Astuce de terrain :

Commence par une zone test de 0,5 m² pour valider la quantité de résine, je faisais souvent ce test en stage pour éviter les surconsommations et les taches.

Renfort	Propriété clé	Usage typique	Ordre de grandeur
Verre 200 g/m ²	Souplesse, économique	Coque interne, réparations	1 à 3 couches
Verre 400 g/m ²	Plus rigide, épais	Renforts structuraux	1 à 2 couches
Carbone 200 g/m ²	Rigidité, légèreté	Renforts ciblés, panneaux	1 à 4 couches
Noyau (mousse, balsa)	Rigidité en sandwich	Ponts, panneaux	Épaisseur 5 à 30 mm

3. Contrôler, réparer et assurer la durabilité :

Contrôles visuels et non destructifs :

Après durcissement, inspecte à l'œil pour bulles et défauts, puis effectue un tap test pour repérer les zones désolidarisées. Un contrôleur simple prend 10 à 20 minutes par élément.

Réparations ciblées :

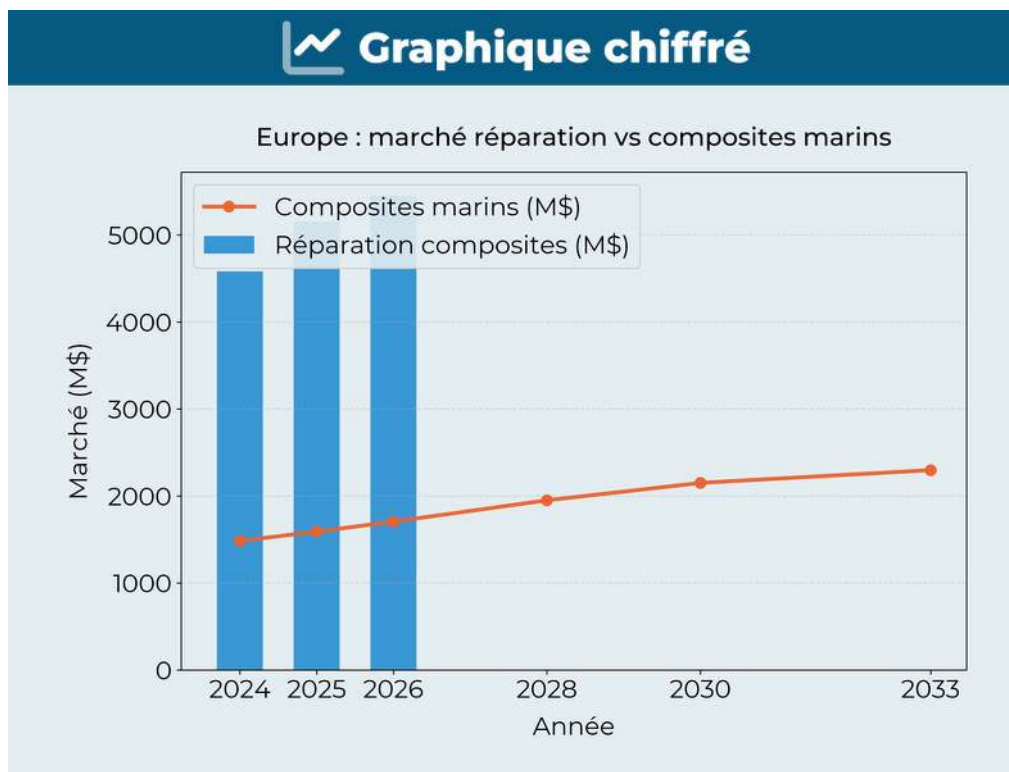
Pour une délamination locale, retire les zones endommagées, sèche, puis refais la stratification en respectant les mêmes sens de fibres. Prévoyez 24 heures de cure à 20°C avant finition.

Prévention et finition :

Utilise peel ply et film pour une finition propre. Applique une couche de gel coat ou peinture adaptée après 48 heures, selon le fabricant. Cela augmente la durée de vie face aux UV et à l'eau.

Exemple de réparation chiffrée :

Sur une fissure de $0,2 \text{ m}^2$, tu peux poser 3 couches de verre 200 g/m^2 pour un gain de rigidité de 30%, avec environ 2,5 kg de résine consommée et 24 heures de cure.



Cas concret : réparation de baupré :

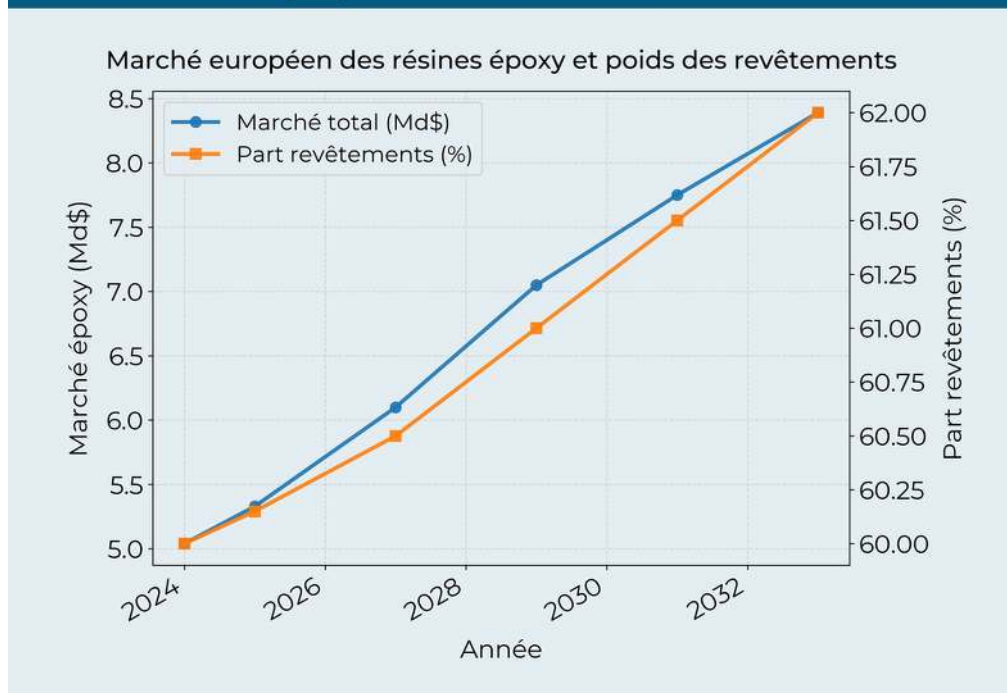
Contexte, étapes et résultat :

Contexte : Baupré en composite fissuré sur 0,5 m de long, section exposée $0,15 \text{ m}^2$, navigation côtière régulière.

Étapes :

1. Ponçage et séchage, 2. Pose de 1 couche de mousse 10 mm en support, 3. Stratification 3 couches verre 400 g/m^2 croisées, 4. Cure 48 heures à 20°C .

Graphique chiffré



Résultat et livrable :

Résultat : Restauration structurale mesurée en flexion, rigidité retrouvée à 95% du neuf.

Livrable attendu : feuille de chantier avec photos, consommation 6 kg de résine et 1,2 m² de tissu, délai 2 jours.

Vérification	Critère	Action immédiate
Surface propre	Pas de résine grasse	Recommencer le nettoyage
Orientation fibres	Respect du plan	Repositionner le renfort
Absence de bulles	Tapping ok	Repasser le rouleau
Cure respectée	Temps et température tenus	Planifier post-cure si nécessaire
Documentation	Photos et consommables notés	Fournir la feuille de chantier

Astuce pour l'examen :

Sur ton dossier technique, note toujours la masse des tissus posés et la quantité de résine utilisée, cela fait bonne impression et facilite le chiffrage en situation réelle.

Petite anecdote personnelle, lors d'un stage j'ai laissé sécher un morceau de peel ply trop longtemps et j'ai dû tout reprendre, j'ai retenu la leçon.

i Ce qu'il faut retenir

Pour stratifier proprement, tu choisis les bons tissus et la bonne résine, puis tu appliques une méthode rigoureuse.

- Renforts : **tissu verre polyvalent, carbone rigide et léger**, aramide pour les chocs. Vérifie masse (g/m^2) et sens des fibres.
- Résine : époxy recommandée sur bois marin (adhérence, eau). Polyester possible en petite réparation mais plus sensible à l'humidité.
- Pose : **préparation de surface** (nettoyer, dégraisser, poncer), puis couches lourdes/longitudinales avant croisées, recouvrement 30 à 50 mm.
- Contrôle : chasse les bulles, respecte la cure (souvent 24 à 48 h) et fais un **tap test** avant finition UV/eau.

Travaille par petites zones et fais un test sur $0,5 \text{ m}^2$ pour caler ta consommation de résine. Documente tissus, résine et photos pour fiabiliser le chiffrage et la durabilité.

Chapitre 5 : Étanchéité et revêtements époxy

1. Principes d'étanchéité et adhérence :

Objectif et risques :

L'objectif est d'assurer l'étanchéité durable des structures en bois marin, et d'éviter les infiltrations qui entraînent pourriture, délaminage et corrosion. Identifie les zones critiques pour prioriser les interventions et prolonger la vie de l'ouvrage.

Types de barrières :

Tu rencontreras trois approches courantes, film étanche, barrière d'étanchéité imprégnante et résine structurale. Chacune a un rôle précis selon l'exposition, la flexibilité attendue et l'adhérence sur support ancien ou neuf.

Contrôle et essais :

Contrôle visuel, test d'adhérence et mesure d'humidité sont essentiels avant application. Un test d'adhérence standard donne souvent une force en MPa et un taux d'humidité sous 12 % est généralement recommandé.

Exemple d'identification d'une zone à risque :

Sur un tableau de pont, une zone autour d'une fixation montrait 1,8 mm de soulèvement et 18 % d'humidité, il fallait poncer, sécher et appliquer une résine époxy d'étanchéité avant stratification.

2. Choisir et préparer les revêtements époxy :

Types d'époxy :

Il existe des époxys thixotropes pour joints, des époxys fluides pour imprégnation et des époxys chargés pour réparation. Choisis selon adhérence, élasticité et résistance mécanique attendues, la fiche technique doit guider ton choix.

Préparation des surfaces :

La propreté est non négociable, enlève saletés, décoffrements et anciens revêtements mal adhérents. Ponçage grain 80 à 120, dépoussiérage puis dégraissage garantissent une bonne liaison entre bois et époxy.

Dosage et mélange :

Respecte toujours le ratio fabricant, un bon mélange assure polymérisation complète. Une erreur de dosage de 10 % peut rallonger le temps de durcissement et réduire la résistance finale.

Graphique chiffré

Dynamique du marché époxy et part dans les revêtements marins en Europe



Astuce mélange :

Prélève toujours 200 à 500 g pour essais si tu n'es pas sûr, ainsi tu vérifies le temps de prise et la température de réaction avant d'engager plusieurs kilos.

Type	Viscosité	Temps de pot life	Consommation indicative
Époxy fluide	Faible	20 à 40 minutes	0,3 à 0,6 kg/m ²
Époxy thixotrope	Moyenne	30 à 60 minutes	0,6 à 1,2 kg/m ²
Époxy chargé	Élevée	15 à 40 minutes	0,8 à 1,8 kg/m ²

3. Application, durcissement et maintenance :

Techniques d'application :

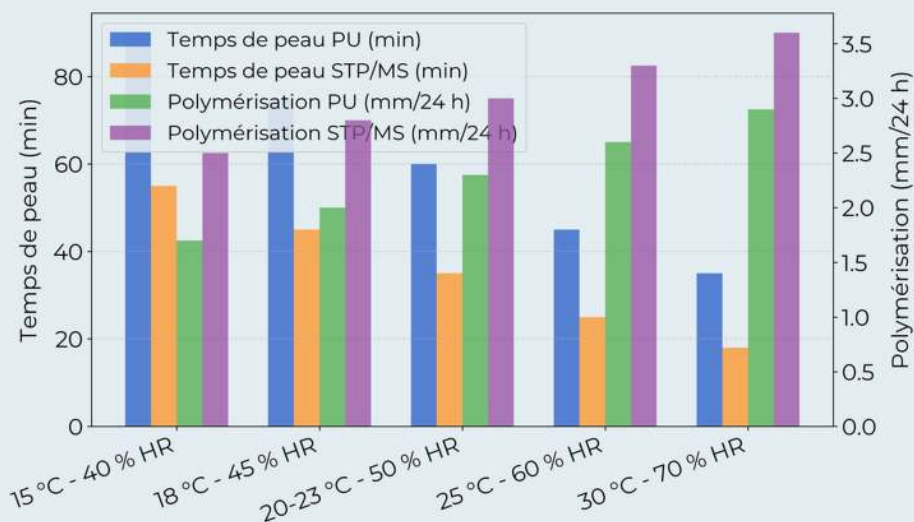
Application au rouleau, brosse ou spatule dépend du produit. Pour imprégnation, étale en passes croisées. Pour réparation, compacte bien la résine chargée pour éliminer bulles et vides.

Temps de séchage et postcure :

La polymérisation dépend de la température et de l'humidité, à 20 °C la peau se forme en 6 à 12 heures et une résistance mécanique notable apparaît en 24 heures, la durcissure optimale se voit après 7 jours.

Graphique chiffré

Cinétique de mastics PU vs STP/MS selon température et humidité

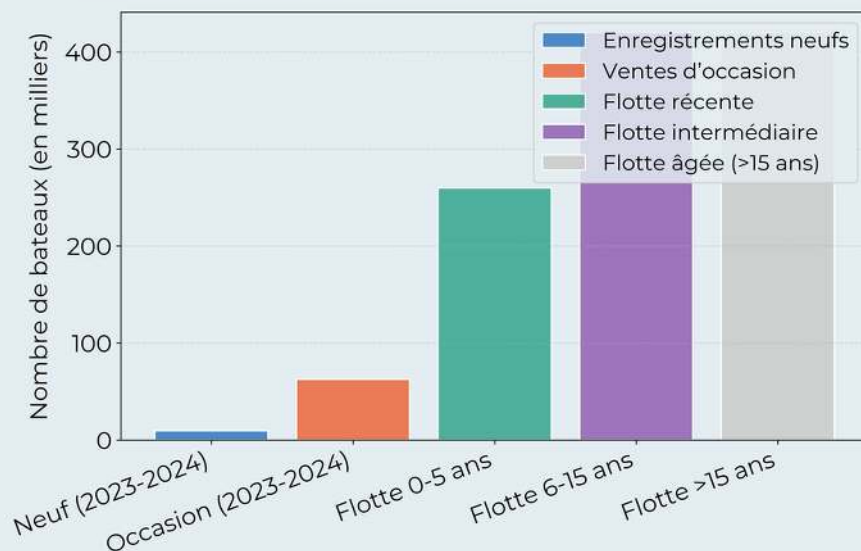


Maintenance et réparations :

Inspecte annuellement les zones soumises à frottement et les joints. Pour une réparation courante, prévois 1 à 2 kg d'époxy pour 1 m² fortement abîmé, et un temps de séchage avant remise en service de 24 à 72 heures.

Graphique chiffré

Flotte de plaisance en France et enjeu de remise en état (2023-2024)



Exemple de maintenance programmée :

Sur une barque de 6 m, contrôle annuel des joints d'étanchéité, consommation moyenne 2 kg d'époxy par intervention, remise en service sous 48 heures selon météo.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

En stage, j'ai réduit de 20 % le gaspillage en standardisant les doses d'époxy pour petites réparations, ce qui a économisé 3 kg de résine par mois sur l'atelier.

Mini cas concret :

Contexte :

Un panneau de pont en teck de 1,2 m² présente décollement autour de 4 fixations et une infiltration localisée.

Étapes :

- Retrait des fixations et ponçage local en 2 h
- Séchage ciblé au décapeur et contrôle humidité à 10 %
- Application d'une imprégnation époxy fluide 0,5 kg
- Réplication d'une couche d'époxy chargé 1,2 kg pour recharger la zone
- Remontage des fixations et finition en 4 h

Résultat et livrable attendu :

Livrable : panneau réparé et étanche, consommation totale 1,7 kg d'époxy, temps d'intervention 8 heures, test d'étanchéité sans infiltration après 24 heures. Tu remets un rapport d'intervention et photos avant/après.

Check-list opérationnelle :

Élément	Question à se poser
PPE	Gants, lunettes, masque respiratoire en place
Température	La température est-elle entre 15 et 25 °C ?
Humidité	Taux d'humidité du bois inférieur à 12 %
Mixage	Respect du ratio et temps de mélange contrôlé
Épaisseur couche	Épaisseur par passe respectée, pas plus de 2 mm par couche pour certaines résines

Astuce de terrain :

Prévois toujours 10 à 15 % de résine en plus pour les pertes et essais, cela évite d'ouvrir un nouveau bidon en pleine intervention et de perdre du temps.

Graphique chiffré

Marché mondial des résines époxy (2025–2034)



i Ce qu'il faut retenir

Tu vises une étanchéité durable du bois marin pour éviter pourriture et délaminage. Repère les **zones critiques à risque** et choisis la bonne barrière : film, imprégnation ou résine structurale.

- Avant d'appliquer : contrôle visuel, test d'adhérence, **humidité sous 12 %**.
- Préparation : surface propre, ponçage 80 à 120, dépoussiérage, dégraissage.
- Choix et mélange : époxy fluide (imprégnation), thixotrope (joints), chargé (réparation) et **ratio fabricant respecté**.
- Application : passes croisées ou compactage ; prise selon météo, résistance en 24 h, **postcure 7 jours**.

Planifie une inspection annuelle des joints et zones de frottement, prévois un peu de résine en plus pour essais et pertes, et documente la réparation avec photos et rapport.

Organisation de chantier, logistique et manutention

Présentation de la matière :

En BP Charpentier de Marine, **Organisation de chantier, logistique et manutention** t'apprend à préparer un chantier naval sans te mettre en danger, ni perdre du temps. Tu travailles l'implantation, les circulations, l'approvisionnement, le stockage, le calage, et les manœuvres de levage ou de mise à l'eau.

Cette matière est principalement évaluée via l'épreuve **Réalisation et suivi** des ouvrages en entreprises, en **épreuve orale de 35 minutes**, avec un **coefficient de 4**. En CCF, elle se déroule dans les **3 mois** avant la session, sinon à l'examen final, sur le même format.

Tu présentes un **rapport d'activités** de **50 pages** maximum, transmis **8 jours** avant. J'ai déjà vu l'un de mes amis se faire piéger par un dossier rendu trop tard, ça fait mal au moral.

Conseil :

Ne révise pas ça comme un cours abstrait. Prends 1 chantier vécu, même simple, et refais-le sur papier, planning, zones, risques, flux de matériel. Bloque 2 séances de 30 minutes par semaine, tu avances sans t'épuiser.

Pour l'oral, entraîne-toi à dire les choses clairement en 10 minutes, puis en 5 minutes, tu gagneras en précision. Prépare une trame courte :

- Objectif du chantier et contraintes
- Approvisionnement, stockage, manutentions
- Sécurité, calage, contrôle et bilan

Table des matières

Chapitre 1 : Mise en sécurité de la zone	Aller
1. Préparer la zone	Aller
2. Agir en cas d'urgence	Aller
Chapitre 2 : Approvisionnement, stockage, transport	Aller
1. Gestion des approvisionnements	Aller
2. Stockage et manutention	Aller
3. Transport et livraison	Aller
Chapitre 3 : Manutentions manuelles et mécaniques	Aller
1. Principes de la manutention manuelle	Aller
2. Équipements mécaniques et utilisation sûre	Aller
3. Organisation du chantier et ergonomie	Aller

Chapitre 1 : Mise en sécurité de la zone

1. Préparer la zone :

Objectif et repères :

L'objectif est d'écarter tout risque pour l'équipe et le public, définir un périmètre de sécurité visible et bloquer les accès dangereux, afin de réduire les incidents sur chantier et assurer un travail serein.

Matériel et signalisation :

Prévois toujours gilet haute visibilité, rubalise, poteaux, panneaux dangers et extincteur portatif selon le risque. Vérifie l'état du matériel avant chaque intervention. Je me rappelle un chantier où la rubalise a sauvé la journée.

- Gilet haute visibilité
- Rubalise et poteaux
- Panneaux danger et balisage lumineux

Organisation du cordon de sécurité :

Positionne le cordon à une distance minimale de 2 mètres des zones instables, adapte si objets lourds ou hauteur. Précise un point d'accès contrôlé pour évacuation et intervention métiers.

Exemple de balisage rapide :

En moins de 10 minutes, deux personnes peuvent installer 25 mètres de rubalise, poser 4 panneaux danger et sécuriser une zone de 20 mètres carrés pour permettre l'évaluation technique.

Action	Responsable	Délai
Balisage périmétrique	Chef d'équipe	10 minutes
Contrôle matériel	Opérateur	5 minutes
Alerte services	Responsable chantier	Immédiat

2. Agir en cas d'urgence :

Évaluer les risques visibles :

Repère les dangers immédiats comme chutes d'objets, points d'incendie ou effondrement, note leur gravité et fais un compte rendu court avant toute intervention, pour prioriser les actions de sécurité.

Alerter et protéger :

Contacte le responsable chantier et les secours si besoin, indique lieu précis et nature du danger. Mets en place signes et barrières, empêche l'accès à au moins 2 personnes non indispensables.

Rôle et limites du charpentier de marine :

Tu peux sécuriser, protéger et signaler, mais tu dois éviter les gestes à risque qui demandent une formation spécifique ou un équipement lourd. En BP Charpentier de Marine, on t'apprend à reconnaître ces limites.

Exemple de cas concret :

Contexte : lors d'une réparation de pontage, une membrure a été fendue, zone de 24 m² exposée, temps pour sécuriser 12 minutes. Étapes : signaler, poser rubalise, immobiliser pièce. Résultat : intervention limitée à 2 personnes, livrable : rapport d'une page et 3 photos datées.

Checklist opérationnelle :

Étape	Vérification rapide
Repérage	Distance ≥ 2 mètres
Balisage	Rubalise posée, 4 panneaux
Alerte	Responsable et secours contactés
Documentation	1 page de rapport, 3 photos

Ce qu'il faut retenir

Ta priorité est de supprimer le danger pour l'équipe et le public en créant un **périmètre de sécurité** visible et en bloquant les accès.

- Prépare et vérifie l'équipement : gilet HV, rubalise, poteaux, panneaux danger, éclairage et extincteur selon le risque, avec **contrôle du matériel** avant d'agir.
- Installe le cordon à au moins 2 mètres des zones instables, adapte si charges lourdes ou hauteur, et garde un accès unique contrôlé.
- En urgence : repère les risques, fais une **alerte immédiate**, limite la zone à 2 personnes utiles, puis documente (rapport et photos).

Tu peux sécuriser, protéger et signaler, mais évite les **gestes à risque** qui demandent formation ou équipements spécifiques. Une zone bien balisée permet une évaluation technique rapide et un chantier plus serein.

Chapitre 2 : Approvisionnement, stockage, transport

1. Gestion des approvisionnements :

Objectif et critères :

Gérer l'approvisionnement, c'est assurer la disponibilité des matériaux tout en limitant les coûts et les pertes. Tu dois viser les meilleurs délais, la qualité attendue et des quantités adaptées au chantier.

Commande et fournisseurs :

Choisis 2 à 3 fournisseurs fiables et note leurs délais moyens. Pour le bois courant, prévois des commandes de 5 à 20 m³ selon la taille du chantier et un délai de 3 à 7 jours.

Suivi des délais :

Tiens un tableau de suivi simple, mis à jour quotidiennement. Relance à J moins 2 pour toute livraison prévue, et note les délais réels pour améliorer tes prochains achats.

Exemple d'approvisionnement :

Tu dois commander 12 m³ de teck pour une réparation de pont, le fournisseur annonce 5 jours, tu commandes le jour J, tu planifies la livraison pour J plus 6 afin d'avoir une marge pour imprévus.

2. Stockage et manutention :

Choix de l'emplacement :

Place les stocks près de l'accès chantier sans gêner la circulation. Prévois une zone protégée de 10 à 30 m² selon le volume et un sol plat pour éviter la déformation des pièces en bois.

Organisation des stocks :

Classe par type et taille, étiquette chaque palette et note la date d'arrivée. Utilise la méthode FIFO pour éviter l'altération, surtout sur le bois humide ou prétraité.

Sécurité et conservation :

Respecte des règles simples, garde une distance de 1 m entre les piles et les sources de chaleur, et limite la hauteur des empilements à 2 m pour éviter tout basculement.

Exemple de gestion de stock :

Sur un chantier de rénovation, j'ai organisé 25 m³ de bois en 5 piles nommées A à E, étiquetées et protégées par bâches, ce qui a réduit les pertes de 30% sur 3 mois.

Matériau	Condition de stockage	Capacité typique
Bois massif	À l'abri, sur lattes, ventilé	5 à 30 m ³ par zone

Contreplaqué	Plats, protégés de l'humidité	0,5 à 5 m3 par rack
Quincaillerie	Caisses fermées, étiquetées	100 à 1 000 pièces

3. Transport et livraison :

Planification des livraisons :

Coordonne les livraisons selon l'avancement et la météo. Pour une intervention d'une semaine, scinde en 2 livraisons, l'une à J et l'autre à J plus 3, pour limiter les stocks sur site.

Chargement et arrimage :

Vérifie les charges utiles, fixe les charges avec sangles et cales. Un petit camion 3,5 t transporte environ 4 à 6 m3 de bois correctement arrimé, selon la densité des pièces.

Retours d'expérience et erreurs fréquentes :

Les erreurs courantes sont les livraisons hors créneau, les quantités mal évaluées et les empilements instables. Anticipe et communique clairement pour éviter ces problèmes sur le chantier.

Astuce pratique :

Note toujours l'heure réelle de livraison et prends une photo du chargement à l'arrivée, cela évite les litiges et simplifie les réclamations fournisseur.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Pour un carénage de voilier, j'ai planifié 2 livraisons, réduit le stock sur site de 40% et fini 3 jours avant la date prévue, grâce à un meilleur calage des commandes.

Mini cas concret :

Contexte :

Un chantier de remise à neuf d'un bateau de 12 m demande 18 m3 de pin et 60 kg de visserie, délai 10 jours.

Étapes :

- Commande 18 m3 jour J moins 7
- Réception sous 5 jours, contrôle quantité et qualité
- Stockage sur zone dédiée 15 m2, étiquetage
- Livraison découpée en 2 fois pour 9 m3 par livraison

Résultat :

Travail réalisé en 8 jours, zéro rupture, pertes limitées à 2% sur bois. Livrable attendu : bordereau d'entrée, bon de livraison signé, inventaire final chiffré.

Checklist opérationnelle	Action
--------------------------	--------

Vérifier la conformité	Comparer livraison et commande
Contrôler l'état	Inspecter pour fissures ou humidité
Étiqueter et ranger	Noter date et emplacement
Sécuriser la zone	Respecter distances et hauteur
Archiver les documents	Bon de livraison signé et inventaire

Astuce de stage :

Demande toujours au chef de chantier la priorité des pièces, cela évite d'ouvrir des palettes inutiles et de perdre 30 à 60 minutes par jour à réorganiser.

Ce qu'il faut retenir

Ton objectif est la **disponibilité au bon moment** en limitant coûts, pertes et ruptures : choisis 2 à 3 fournisseurs fiables, anticipe les délais et trace tout.

- Alimente un **tableau de suivi quotidien**, relance à J-2 et note les délais réels pour mieux acheter ensuite.
- Organise un **stockage FIFO étiqueté** : zone proche de l'accès, sol plat, classement par type, date d'arrivée.
- Sécurise : 1 m des sources de chaleur, piles stables, hauteur max 2 m.
- Planifie des **livraisons calées chantier** (souvent en 2 fois), contrôle à réception, photo du chargement et documents signés.

En coordonnant approvisionnement, stockage et transport, tu réduis les litiges, évites les retards et limites les pertes. Garde une communication claire et des preuves simples pour rester efficace du début à la fin.

Chapitre 3 : Manutentions manuelles et mécaniques

1. Principes de la manutention manuelle :

Risques et limites physiques :

Les lombalgies et les traumatismes sont les risques majeurs en manutention. Évite les charges lourdes en solo, répartis les efforts et utilise des aides quand la charge dépasse 25 kg pour une personne.

Techniques de portage efficaces :

Adopte une posture stable, pieds écartés, dos droit, fléchis les genoux et rapproche la charge du corps avant de lever. Tourne le tronc le moins possible, fais des pauses régulières toutes les 20 à 30 minutes si tu répètes les gestes.

Exemple de levage :

Tu dois déplacer une caisse de 40 kg, demande 2 personnes ou divise la charge. Si tu dois absolument la porter seul, utilise un chariot ou une sangle pour réduire l'effort porté.

2. Équipements mécaniques et utilisation sûre :

Choix de l'équipement :

Choisis toujours un matériel surdimensionné par rapport à la charge, par exemple un palan de 500 kg pour une charge de 200 kg. Préfère les engins adaptés au milieu marin pour résister à la corrosion.

Contrôles et maintenance :

Fais une vérification visuelle avant chaque utilisation, teste la mise sous tension et fais un essai de levage à 10 cm. Planifie une maintenance annuelle complète selon l'usage intensif sur chantier.

Équipement	Capacité typique	Usage courant
Chariot manuel	200 kg	Déplacements courts et réguliers
Palan électrique	500 kg à 2 000 kg	Levage vertical de pièces lourdes
Transpalette	1 000 kg	Transport de palettes

Exemple d'utilisation :

Pour remonter un mât de 200 kg, j'ai utilisé un palan 1 000 kg, 3 sangles, et 3 collègues. L'opération a duré 45 minutes et a évité tout effort manuel excessif.

3. Organisation du chantier et ergonomie :

Planification des manutentions :

Anticipe les flux, limite les déplacements inutiles et prévois les aides mécaniques près des zones de levage. Pour une tâche quotidienne, cible une réduction des ports manuels d'au moins 50%.

Formation, rôles et communication :

Attribue des rôles clairs lors d'un levage, vérifie la signalisation et utilise des commandes vocales simples. Un briefing de 5 minutes avant chaque opération réduit les erreurs et accélère l'exécution.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Optimisation d'un flux de montage où on a réduit de 60% les manutentions manuelles en ajoutant 2 chariots et une station de préparation, gagnant 30 minutes par jour par équipe.

Mini cas concret – remontée d'un mât sur un chantier naval :

Contexte : mât de 220 kg à hisser sur le pont depuis le quai, espace de travail étroit.
Étapes : repérage, dégagement de la zone, palan électrique 1 000 kg, 3 sangles, 4 personnes pour manoeuvre et guidage.

Résultat : levage sécurisé en 50 minutes sans blessure. Livrable attendu : fiche d'intervention indiquant poids 220 kg, matériel utilisé, temps total 50 minutes et nom des intervenants.

Exemple d'organisation :

Sur un chantier, j'ai noté qu'un briefing de 3 minutes évitait une mauvaise sangle oubliée, une petite habitude qui a évité plusieurs incidents en stage.

Check-list opérationnelle :

Utilise la check-list ci-dessous avant toute opération de manutention lourde, elle te fera gagner du temps et t'évitera des erreurs courantes.

Élément	Question à se poser
PPE	Casque, gants, chaussures de sécurité en place
Charge	Poids connu et fixé, point d'attache vérifié
Trajet	Chemin dégagé et angles sécurisés
Personnel	Rôles attribués et briefing réalisé
Équipement	Inspection faite et capacité confirmée

Ce qu'il faut retenir

En manutention, ton objectif est d'éviter les blessures (surtout lombalgies) en limitant le port manuel et en sécurisant chaque levage.

- En manuel : garde une **posture stable et dos droit**, fléchis les genoux, charge près du corps, peu de torsions, pauses toutes les 20 à 30 minutes.
- Dès que c'est lourd ou répétitif : privilégie **utiliser une aide mécanique** (chariot, transpalette, palan) et répartir l'effort, surtout au-delà de 25 kg.
- En mécanique : choisis du matériel **surdimensionné par rapport** à la charge, fais un contrôle visuel, mise sous tension et essai à 10 cm, puis maintenance planifiée.
- Sur chantier : anticipe les flux, réduis les ports manuels, fais un **briefing de 5 minutes**, attribue des rôles et suis une check-list (EPI, charge, trajet, personnel, équipement).

Une bonne organisation et le bon équipement te font gagner du temps tout en évitant les incidents. Documente l'intervention (poids, matériel, durée, intervenants) pour progresser et standardiser les pratiques.

Communication professionnelle, qualité et maintenance

Présentation de la matière :

En BP Charpentier de marine, Communication professionnelle, qualité et maintenance te prépare à **rendre compte clairement** de ton travail, à suivre une **démarche qualité** et à gérer la **maintenance courante** des postes, matériels et outillages. Cette matière conduit à une **épreuve orale** basée sur un rapport d'activités, évaluée en **CCF** (souvent dans les 3 mois avant la session) ou en examen final, avec un **coefficient de 4** et une **durée de 35 minutes** en ponctuel.

Ton rapport ne doit pas dépasser **50 pages** (annexes comprises) et il doit être transmis 8 jours avant, sinon tu risques la note 0. Il parle de l'entreprise, des situations vécues et d'une réalisation ou réparation que tu as organisée, avec qualité, sécurité et relationnel. Je me souviens d'un camarade, il avait tout fait bien, mais son plan était flou, il a perdu des points bêtement.

Conseil :

Commence tôt, même 20 minutes, 2 fois par semaine, et garde un dossier vivant. Dès qu'un chantier bouge, note les décisions, les contrôles, les écarts et la maintenance faite, ça te fera gagner des heures.

Pour gagner du temps, prépare :

- Un plan en 3 parties
- Des preuves de contrôle qualité
- Un tableau simple de maintenance

À l'oral, vise **15 minutes d'exposé**, puis répond en concret, qui, quoi, pourquoi, résultat. Entraîne-toi 3 fois en conditions réelles, chrono en main, et évite le piège du jargon sans exemple, un vocabulaire précis suffit.

Table des matières

Chapitre 1 : Animation d'équipe et consignes	Aller
1. Animation et rôle du chef d'équipe	Aller
2. Donner des consignes claires	Aller
Chapitre 2 : Rapport d'activité oral et écrit	Aller
1. Préparer ton rapport écrit	Aller
2. Faire la restitution orale	Aller
3. Suivi qualité et maintenance	Aller
Chapitre 3 : Contrôle qualité et conformité	Aller

1. Inspection et contrôles	Aller
2. Gestion des non-conformités	Aller
3. Conformité réglementaire et certifications	Aller
Chapitre 4 : maintenance de 1er niveau des matériels	Aller
1. Routine visuelle et sécurité	Aller
2. Entretien courant : nettoyage, graissage, serrage	Aller
3. Remplacement et traçabilité des interventions	Aller

Chapitre 1 : Animation d'équipe et consignes

1. Animation et rôle du chef d'équipe :

Objectif et public :

Ce point t'aide à comprendre pourquoi l'animation d'équipe est utile sur un chantier naval, qui est concerné et comment adapter ton discours selon l'âge, l'expérience et le rôle de chaque membre.

Principales responsabilités :

Le chef d'équipe organise, répartit les tâches, contrôle la sécurité et vérifie la qualité du travail. Tu dois prévoir 1 responsable sécurité et 1 référent outillage pour chaque équipe de 3 à 5 personnes.

Communication et climat :

Une communication claire réduit les erreurs et les risques. Parle calmement, vérifie la compréhension, encourage les retours et crée un climat où chacun ose poser une question sans crainte.

Astuce d'atelier :

Commence chaque briefing par l'objectif du jour et le temps estimé, par exemple 2 heures pour la pose d'un tableau, cela aide l'équipe à se situer et à gérer son effort.

Rôle	Actions clés
Chef d'équipe	Planifier la tâche, distribuer les postes, vérifier les EPI
Opérateur	Exécuter la mission, signaler les anomalies, entretenir l'outillage
Référent sécurité	Contrôler la conformité, stopper si danger, archiver les incidents

2. Donner des consignes claires :

Plan simple :

Un bon ordre se compose de l'objectif, des étapes, du matériel nécessaire et du temps imparti. Donne 3 à 5 étapes maximum pour éviter la surcharge d'information et faciliter la mémorisation.

Forme et timing :

Préfère des phrases courtes et des verbes d'action. Prévois 1 minute pour présenter la consigne et 5 minutes pour les questions, ainsi tout le monde est synchronisé et prêt à démarrer.

Vérification et retour :

Demande à un membre de reformuler la consigne, observe les premiers 10 minutes de travail et donne un retour immédiat. Cela réduit les reprises et augmente la productivité d'environ 20 à 30%.

Exemple d'intervention de levage de mât :

Contexte : Réfection du mât sur une embarcation de 8 m avec 4 personnes. Étapes : vérifier élingues, caler la base, lever à 2 m, sécuriser. Résultat : levage en 45 minutes sans incident. Livrable : fiche d'intervention signée et photo de contrôle.

Étape	Détail
Préparation	Vérifier EPI, outillage, et plan de levage
Exécution	Appliquer les 4 étapes communiquées et surveiller l'équipe
Contrôle	Mesurer l'alignement et consigner les observations

Action à faire	Fréquence	Résultat attendu
Briefing court avant démarrage	Chaque jour	Moins d'erreurs et meilleure coordination
Vérification EPI	Avant chaque tâche	Sécurité renforcée
Reformulation par un équipier	À chaque consigne	Compréhension validée
Compte rendu rapide	Fin de journée	Traçabilité et amélioration continue

Exemple de retour d'expérience :

Une fois en stage, j'ai lancé un briefing de 90 secondes au lieu de 5 minutes, l'équipe a gagné 15 minutes sur la journée et a évité une reprise sur un assemblage. Ce petit changement aide vraiment.

Ce qu'il faut retenir

Sur chantier naval, ton **chef d'équipe** organise, répartit, sécurise et contrôle la qualité, en adaptant ton discours à chacun et en gardant un climat où l'on ose questionner.

- Pose des **consignes claires** : objectif, matériel, temps, et 3 à 5 étapes max.
- Fais un **briefing de démarrage** : phrases courtes, 1 min d'exposé puis 5 min de questions.

- Valide par **reformulation immédiate** et surveille les 10 premières minutes pour corriger vite.

Prévoyez aussi un référent sécurité et un référent outillage (équipe de 3 à 5). Ces routines réduisent erreurs et risques, et peuvent booster la productivité de 20 à 30%.

Chapitre 2 : Rapport d'activité oral et écrit

1. Préparer ton rapport écrit :

Objectif et public :

Le rapport sert à expliquer ce que tu as fait, pourquoi et comment, pour ton tuteur, l'atelier et le client en BP Charpentier de Marine. Adapte le langage selon le destinataire, technique pour l'atelier, simple pour le client.

Plan simple :

Commence par contexte, objectifs, puis déroulé des opérations, matériaux et temps passé, résultat et recommandations. Garde 1 à 2 pages pour interventions courtes et 3 à 5 pages pour chantiers plus lourds.

Preuves et documents :

Insère photos datées, croquis, mesures, et factures ou bons de livraison. Nommes bien les fichiers et indique les dimensions et quantités exactes pour faciliter la traçabilité et la validation qualité.

Exemple d'organisation du rapport écrit :

Un rapport pour remplacement d'une membrure : page 1 résumé, page 2 photos avant et après, page 3 plan détaillé, fiche matériel avec 4 références et 3 mesures clés.

Élément	Question à se poser	Exemple
Contexte	Pourquoi l'intervention est-elle nécessaire	Usure constatée sur 2 barrots
Déroulé	Quelles opérations et dans quel ordre	Démontage, remplacement, finition
Matériel	Quelles quantités et références	12 m de chêne, 8 vis inox

2. Faire la restitution orale :

Durée et clarté :

Prévois 5 à 10 minutes pour une intervention courte, 15 à 20 minutes pour un chantier. Va à l'essentiel, annonce le plan, puis développe points techniques et conclusion.

Support visuel :

Utilise 5 à 10 photos, 2 croquis et un tableau des quantités. Les visuels doivent être lisibles à 1 mètre et numérotés pour s'y référer pendant la présentation.

Gestion des questions :

Termine en demandant les questions, prépare réponses sur sécurité, coût et délais. Si tu ignores une réponse, dis que tu vérifieras et donnes un délai précis pour revenir avec l'information.

Astuce pour la restitution :

Prépare un plan en 3 points et chronomètre ta présentation pendant 2 répétitions pour rester dans le temps imparti.

Une fois j'ai oublié ma clé USB le matin d'une restitution, depuis je sauvegarde tout en ligne et j'imprime les photos clés.

3. Suivi qualité et maintenance :

Indicateurs et mesures :

Note temps passé en minutes, quantité de bois en mètres ou kilos, et cote d'usure en pourcentage. Ces chiffres servent à analyser qualité et prévoir maintenance future.

Fiches intervention :

Rédige fiche avec date, lieu, équipier(s), matériel, mesures et photo. Une fiche prend 1 page et facilite le suivi et la traçabilité des interventions.

Transmission des livrables :

Envoie PDF du rapport, photos compressées et fiche intervention par mail ou via l'outil de l'atelier. Archive une copie physique et une copie numérique pendant au moins 5 ans.

Exemple de mini cas concret :

Contexte: remplacement de 2 barrots sur une vedette de 8 m. Étapes: diagnostic 30 minutes, travail 7 heures au total, finition 1 heure. Résultat: étanchéité retrouvée. Livrable: rapport de 3 pages, 8 photos datées, bordereau matériel mentionnant 12 m de chêne.

Tâche	Vérifier	Délai
Photos avant et après	Qualité et noms de fichiers	Le jour même
Fiche intervention	Mesures et signature	24 heures
Rapport PDF	Complétude et clarté	72 heures
Archivage	Copie papier et numérique	Immédiatement

Ce qu'il faut retenir

Ton rapport sert à expliquer ce que tu as fait, pourquoi et comment, en adaptant le langage selon le destinataire. Appuie-toi sur un **plan simple** et des **preuves datées** pour faciliter validation et traçabilité.

- Écrit : contexte, objectifs, déroulé, matériaux et temps, résultat, recommandations (1 à 2 pages ou 3 à 5 selon chantier).
- Justificatifs : photos, croquis, mesures, factures, fichiers bien nommés avec dimensions et quantités.
- Oral : 5 à 20 minutes, annonce le plan, visuels lisibles et numérotés, prépare les questions sécurité, coût, délais.
- **Suivi qualité** : note indicateurs, fais une fiche intervention, envoie PDF et archive papier + numérique 5 ans.

Répète et chronomètre ta restitution, et prévois un plan B (sauvegarde en ligne, impressions). Si tu ne sais pas répondre, dis-le et reviens avec un délai précis.

Chapitre 3 : Contrôle qualité et conformité

1. Inspection et contrôles :

Objectif :

Vérifier que chaque assemblage, finition et dimension respecte le plan et le cahier des charges, pour éviter retouches, garantir la sécurité et réduire les coûts liés aux non-conformités en phase de mise à l'eau.

Méthodes de contrôle :

Tu utilises contrôle visuel, mesure au pied à coulisse, gabarits, test d'étanchéité et essais fonctionnels, en notant chaque résultat sur la fiche de contrôle et en marquant les écarts supérieurs à 2 mm.

Exemple d'inspection quotidienne :

Chaque matin en stage, je contrôlais 12 points critiques en 20 minutes, je notais 0 à 3 écarts par navire, et j'organisais la correction avant la fin de la journée.

Petite anecdote, une fois j'ai validé une latte mal ajustée et on a perdu 2 jours pour recommencer, depuis j'ai toujours une check rapide supplémentaire.

2. Gestion des non-conformités :

Identification et traçabilité :

Dès qu'un défaut apparaît, note-le sur la fiche non-conformité avec photo, numéro du lot et opérateur, pour garder une traçabilité claire et préparer l'analyse de cause racine.

Actions correctives :

Mets en place une action de confinement immédiate, planifie la réparation sous 48 heures, fais un suivi et vérifie l'efficacité, puis archives les preuves dans le dossier qualité.

Exemple d'action corrective :

Sur une quille mal alignée, on a consigné le défaut, bloqué la pose en 3 heures, réalisé la rectification en 6 heures, coût matériel 80 euros, contrôle final passé en 1 jour.

3. Conformité réglementaire et certifications :

Normes et obligations :

Connais les normes de sécurité, d'électricité embarquée et de stabilité, respecte les règles de rejet des déchets et prépare les documents pour la réception et la conformité par l'armateur ou l'organisme certificateur.

Préparation des audits :

Anticipe l'audit 2 jours avant, rassemble 1 dossier complet, 3 jeux de photos, fiches de contrôle et certificats fournisseurs, et désigne 1 personne référente pour présenter le dossier.

Exemple d'intervention qualité sur une dizaine de mètres :

Contexte: Chantier d'une annexe de 6 m, délai 10 jours, client exige conformité dimensionnelle et 0 fuite, budget contrôle 250 euros.

- Inspection initiale et prise de mesures, 1 heure
- Détection de 2 écarts, photo et fiche non-conformité
- Réparation en 5 heures, coût main d'oeuvre 120 euros
- Test d'étanchéité 2 heures et contrôle final

Résultat: conformité atteinte, 0 fuite après essai, délai respecté avec 2 jours gagnés, coût total contrôle et réparation 370 euros.

Livrable attendu: fiche de conformité signée, rapport photos de 4 pages, feuille d'intervention horodatée et rapport d'essai de 2 pages.

Élément	Question à se poser	Fréquence	Action si non-conforme
Assemblages structuraux	Les couples et goussets sont-ils aux cotes?	Avant pose, puis hebdomadaire	Consigner, arrêter si critique, réparer sous 48 heures
Finitions et joints	Y a-t-il infiltration ou retrait visible?	Contrôle final et avant livraison	Reprise localisée, test d'étanchéité
Équipements électriques	Connexions conformes et protégées?	Avant mise sous tension	Isolation, resserrage, test d'isolement
Documentation	Fiches et photos complètes et datées?	Avant audit et livraison	Compléter dossier et notifier l'auditeur

Ce qu'il faut retenir

Ton but est d'éviter les retouches et les risques en vérifiant que chaque pièce respecte plan et cahier des charges. Tu relies tes contrôles à une traçabilité claire pour traiter vite les écarts et tenir la conformité.

- Applique un **contrôle visuel et mesures** (pied à coulisse, gabarits, étanchéité, essais) et note tout sur la fiche, surtout les écarts > 2 mm.
- En cas de défaut, ouvre une **fiche de non-conformité** avec photo, lot et opérateur, puis confine immédiatement.

- Lance une **action corrective sous 48 heures**, vérifie l'efficacité et archive les preuves pour le dossier qualité.
- Avant audit, prépare un **dossier audit complet** (photos, fiches, certificats) et désigne un référent.

Si tu fais une vérification rapide en plus des points critiques, tu limites les oublis coûteux. Une documentation complète te sécurise autant à la livraison que face aux audits et certifications.

Chapitre 4 : maintenance de 1er niveau des matériels

1. Routine visuelle et sécurité :

Objectif et public :

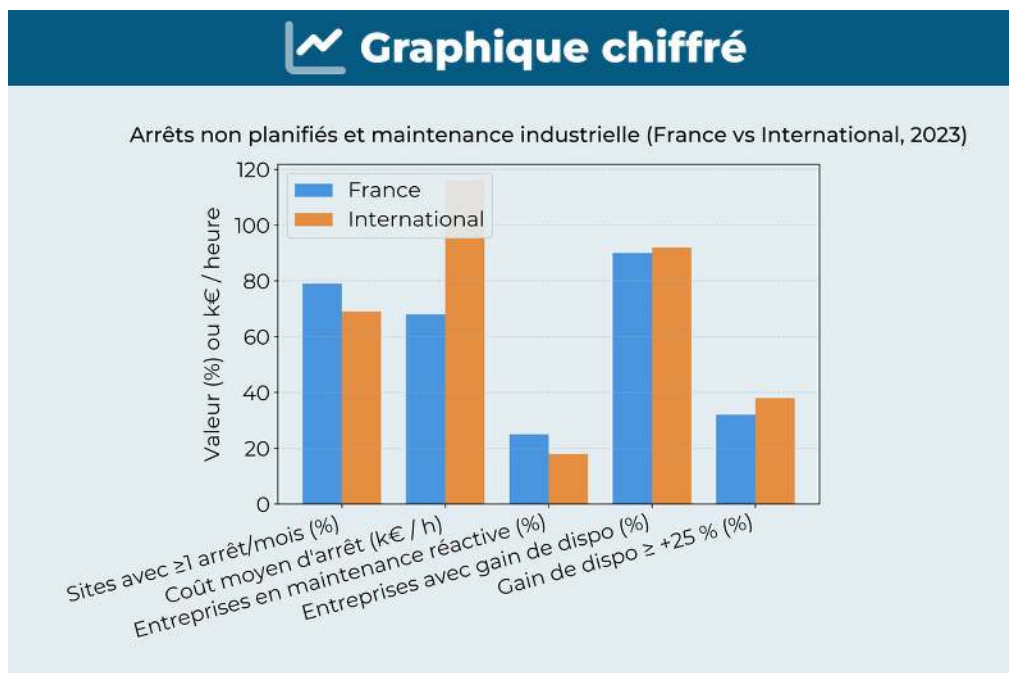
Ton but est d'identifier rapidement défauts visibles et risques avant utilisation, pour protéger l'équipe et le matériel. Ce geste est attendu sur tous les chantiers chaque jour.

Checklist avant mise en route :

Contrôle les fixations, l'usure des pièces, fuites d'huile, état des câbles et mise à jour des protections. Une inspection prend généralement 5 à 10 minutes par machine.

Astuce terrain :

Note sur une feuille ou une appli si tu trouves un défaut, même mineur. J'ai évité une casse majeure en signalant une vis desserrée, parfois 10 minutes suffisent pour prévenir 2000 euros de réparation.



2. Entretien courant : nettoyage, graissage, serrage :

Plan simple :

Adopte une routine journalière et hebdomadaire : nettoyage rapide chaque jour, graissage et serrage une fois par semaine, contrôle approfondi une fois par mois.

Fréquence et outils :

Prévois chiffons, brosse, graisse adaptée, clé dynamométrique, bombe anti-corrosion. Un jeu d'outils te permet d'intervenir en moins de 30 minutes sur une machine courante.

Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Sur un chantier, on a réduit les pannes de scie circulaire de 30% en passant d'un nettoyage mensuel à un nettoyage quotidien de 5 minutes.

Tâche	Fréquence	Outils	Critères de conformité
Nettoyage extérieur	Chaque jour	Chiffon, brosse	Pas de copeaux, pas de corrosion visible
Graissage des points mobiles	Chaque semaine	Graisse adaptée, seringue	Lubrification régulière, jeu réduit
Serrage des fixations	Chaque semaine	Clé, clé dynamométrique	Couple conforme, aucune vis mobile
Contrôle des câbles et sangles	Chaque mois	Lampe, gants	Pas d'effilochage, aucune coupure profonde
Remplacement consommables	Au besoin	Pièce de rechange	Pièce conforme, opération fonctionnelle

3. Remplacement et traçabilité des interventions :

Pièces courantes et procédure :

Tu remplaces courroies, lames, filtres, fusibles et accumulateurs. Respecte la procédure constructeur et note la référence, la date, le kilométrage ou heures d'utilisation.

Enregistrement et remontée :

Remplis la fiche d'intervention ou l'application MAINT, précise travaux, durée et temps d'immobilisation. Une fiche complète évite répétition d'interventions inutiles.

Exemple de mini cas concret :

Contexte : sur un chantier naval, le treuil de levage montre un jeu anormal. Étapes : inspection 10 minutes, dégagement 20 minutes, remplacement d'une butée, graissage 10 minutes. Résultat : treuil remis en service en 40 minutes, arrêt réduit de 6 heures attendu à 40 minutes, gain de 5 heures et 20 minutes. Livrable attendu : fiche d'intervention signée, heure d'intervention, référence pièce, coût estimé 180 euros.

Retour d'expérience :

Après avoir systématisé la fiche, on a réduit le temps de diagnostic moyen de 15 minutes à 5 minutes sur 1 mois, le suivi s'est amélioré et les pièces sont mieux gérées.

Check-list opérationnelle :

- Vérifie la sécurité et coupe l'alimentation avant toute intervention.
- Réalise une inspection visuelle, note anomalies et photo si possible.
- Effectue nettoyage, graissage et serrage selon le planning.
- Remplace consommables en notant références et quantité.

- Complète la fiche d'intervention et informe le responsable en 24 heures.

Astuce pour ton stage :

Organise une petite trousse d'entretien portable avec 6 outils et 4 consommables courants, tu gagneras en réactivité et tu feras bonne impression en atelier.

Ce qu'il faut retenir

Ta maintenance de 1er niveau vise à repérer vite les risques et défauts visibles pour protéger l'équipe et le matériel. Avant mise en route, fais une **inspection visuelle rapide** (5 à 10 min) : fixations, usure, fuites, câbles, protections, et note tout défaut.

- Applique une **routine d'entretien simple** : nettoyage quotidien, graissage et serrage hebdomadaires, contrôle mensuel.
- Utilise les bons outils (chiffons, brosse, graisse, clé dynamométrique, anti-corrosion) pour intervenir en moins de 30 min.
- Assure la **traçabilité des interventions** : référence pièce, date, heures, durée, immobilisation, et informe le responsable sous 24 h.

Le suivi et la fiche d'intervention évitent les répétitions, réduisent le temps de diagnostic et limitent les arrêts. Prépare aussi une **trousse d'entretien portable** pour gagner en réactivité sur chantier.

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.