

┌ 165 Fiches de Révision ┐  
**CAP Métallier**  
└ Métallier ┘

✓ Fiches de révision

✓ Fiches méthodologiques

✓ Tableaux et graphiques

✓ Retours et conseils



Conforme au Programme Officiel



Garantie Diplômé(e) ou Remboursé

**4,5/5** selon l'Avis des Étudiants



capmetallier.fr

# Préambule

## 1. Le mot du formateur :



Hello, moi c'est **Jules** !

D'abord, je tiens à te remercier de m'avoir fait confiance et d'avoir choisi [www.capmetallier.fr](http://www.capmetallier.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 **CAP Métallier** avec une moyenne de **14,76/20** à l'examen final.

## 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** (1h08 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

<b>Français</b> .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Compréhension de textes .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Expression écrite .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Expression orale .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4</b> : Vocabulaire professionnel .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Histoire-Géographie et Enseignement moral et civique</b> .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Repères historiques .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Géographie des territoires .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Valeurs de la République .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Mathématiques et Physique-Chimie</b> .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Calculs et mesures .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Géométrie et tracés .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Unités et conversions .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4</b> : Phénomènes physiques simples .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Langue vivante (Anglais)</b> .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Comprendre des consignes .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Vocabulaire du métier .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Échanger à l'oral .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4</b> : Lire des documents simples .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 5</b> : Écrire des messages courts .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Prévention-Santé-Environnement</b> .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Risques professionnels .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Gestes de secours .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Hygiène et santé .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4</b> : Environnement et consommation .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Lecture de plans et dessin technique</b> .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Lecture de plans .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Conventions et symboles .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Croquis et relevés .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4</b> : Cotes et tolérances .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 5</b> : Dossier technique .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Connaissance des matériaux</b> .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Aciers et inox .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Aluminium et alliages .....	<a href="#">Aller</a>

<b>Chapitre 3 : Choix des matériaux</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Fixations et quincaillerie</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Fabrication et assemblage</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1 : Débit et découpe</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Usinage simple</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Mise en forme</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Assemblages et soudage</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 5 : Finitions</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Pose des ouvrages</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1 : Implantation et mesures</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Mise en place</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Réglages et alignement</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Fixations sur chantier</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Sécurité et contrôle qualité</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1 : Équipements de protection</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Organisation du poste</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Contrôles dimensionnels</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Détection des défauts</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 5 : Traçabilité des travaux</b>	<a href="#">Aller</a>

# Français

## Présentation de la matière :

En **CAP Métallier (Métallier)**, le **Français** t'aide à comprendre des textes, écrire clairement, et argumenter. Cette matière mène à l'épreuve « Français, histoire-géographie, EMC », avec un **coefficient de 3**, et le Français compte 2 situations sur 3.

En **contrôle en cours** dans la dernière année, tu passes un écrit en **3 étapes de 40 minutes**, puis un **oral d'environ 10 minutes** lié au métier, dont 3 minutes d'exposé. J'ai vu un camarade gagner 2 points en structurant mieux sa conclusion. Hors CCF, c'est ponctuel: Écrit 2 heures, puis oral.

## Conseil :

Fais simple et régulier: 3 séances de 20 minutes par semaine. 1 lecture, 1 écriture, 1 oral. Le vrai déclic vient souvent de la réécriture, tu corrigeras plus vite tes fautes et tu clarifieras tes idées.

Pour l'oral, prépare un **mini dossier** sur 1 réalisation d'atelier:

- Contexte et objectif
- Outils et sécurité
- Étapes clés
- Bilan et amélioration

Piège fréquent: Oublier le **plan clair**, et écrire comme tu parles. Relis en 2 passes, une pour la structure, une pour l'orthographe, et entraîne-toi à parler 3 minutes sans lire tes notes.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Compréhension de textes .....	<a href="#">Aller</a>
1. Lire et comprendre l'essentiel .....	<a href="#">Aller</a>
2. Analyser et rédiger une réponse claire .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Expression écrite .....	<a href="#">Aller</a>
1. Organiser ton texte .....	<a href="#">Aller</a>
2. Rédiger différents types de documents utiles en atelier .....	<a href="#">Aller</a>
3. Méthode pratico-pratique pour produire un texte correct .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Expression orale .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparer ta prise de parole .....	<a href="#">Aller</a>
2. Maîtriser ta voix et ton corps .....	<a href="#">Aller</a>
3. Échanger avec ton tuteur et le jury .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Vocabulaire professionnel .....	<a href="#">Aller</a>

1. Comprendre les termes techniques ..... [Aller](#)
2. Mots utiles en atelier et chantier ..... [Aller](#)
3. Communiquer avec le tuteur et le jury ..... [Aller](#)

# Chapitre 1 : Compréhension de textes

## 1. Lire et comprendre l'essentiel :

### Objectif et public :

Ce point t'aide à repérer rapidement l'idée principale d'un texte et son utilité pour ton travail en atelier, que ce soit un mode d'emploi, une fiche produit ou une consigne de montage.

### Méthode en 5 étapes :

Adopte ces 5 étapes simples, lis le titre et les premières phrases, repère le type de texte, souligne 3 à 5 mots-clés, reformule en une phrase et relève les informations chiffrées utiles.

### Mots-clés et repères :

Cherche les chiffres, unités, noms techniques et verbes d'action, ils te donnent souvent la consigne précise, par exemple 3 trous à percer à 8 mm ou une tolérance de 0,2 mm.

### Exemple de lecture :

Tu lis une fiche de montage, tu barres les termes techniques inconnus, tu retiens les 4 étapes et tu notes le temps estimé de 20 minutes pour la tâche.

Type de texte	Ce qu'il faut chercher
Mode d'emploi	Étapes numérotées, outils, mesures
Fiche technique	Dimensions, matériaux, tolérances
Consigne d'examen	Durée, nombre de points, attentes précises

## 2. Analyser et rédiger une réponse claire :

### Plan simple :

Utilise un plan en 3 parties, introduction brève, développement avec 2 ou 3 idées principales et une conclusion qui reformule la réponse en une phrase concise et ciblée.

### Connecteurs et vocabulaire clé :

Privilégie quelques connecteurs utiles comme parce que, donc, cependant, ainsi et des verbes précis comme expliquer, justifier, comparer pour structurer ta réponse et gagner des points.

### Mini cas concret métier :

Contexte, tu reçois une notice sur une pièce à plier en 3 étapes, tu dois comprendre les cotes et la méthode pour informer l'équipe et éviter une erreur de pli de 5 mm.

### Exemple de cas concret :

Étapes, lire la notice 5 minutes, relever 3 mesures clés, dessiner un schéma en 8 minutes, vérifier la tolérance de 0,5 mm et transmettre la fiche de reprise en 10 minutes.

Checklist terrain	Action rapide
Lire le titre	1 minute pour identifier l'objet
Repérer les chiffres	Noter dimensions et tolérances
Souligner les actions	Identifier outils et verbes
Reformuler en une phrase	30 secondes pour la synthèse
Préparer la fiche	10 minutes pour livrable simple

### Livrable attendu pour le mini cas :

Une fiche de compréhension d'une page qui contient 3 mesures clés, 3 étapes d'action et une remarque sur la tolérance, prête en 15 minutes et exploitable par l'équipe en atelier.

### Astuce de stage :

Avant d'intervenir, lis la fiche 2 fois, pose 2 questions si quelque chose n'est pas clair, cela évite souvent de reprendre une pièce et de perdre 30 à 60 minutes.

## Ce qu'il faut retenir

Tu apprends à capter vite l'essentiel d'un texte d'atelier (mode d'emploi, fiche technique, consigne) pour agir sans erreur. Vise l'**idée principale** et l'utilité concrète.

- Suis une méthode simple : titre + premières phrases, type de texte, 3 à 5 **mots-clés utiles**, reformulation en 1 phrase, puis infos chiffrées.
- Repère **chiffres et tolérances**, unités, noms techniques et verbes d'action (percer, plier, vérifier).
- Pour répondre, applique un **plan en 3 parties** et quelques connecteurs (parce que, donc, cependant) avec des verbes précis.

Pour un mini cas, produis une fiche d'une page avec mesures, étapes et tolérance, prête rapidement pour l'équipe. Relis deux fois et pose des questions si un point reste flou, tu évites des reprises et du temps perdu.



## Chapitre 2: Expression écrite

### 1. Organiser ton texte :

#### Objectif et public :

Identifie l'objectif du texte et ton lecteur, opérateur, chef d'atelier ou client. Ça te guide pour le ton, le vocabulaire technique et la longueur du message à rédiger.

#### Plan simple :

Fais un plan court: introduction, 2 idées claires au maximum, puis conclusion ou action demandée. Un bon plan évite d'oublier des informations importantes.

- Présentation rapide
- Points techniques (mesures, matériaux)
- Action claire (ordre, délai, signature)

#### Connecteurs utiles :

Utilise connecteurs pour structurer ton raisonnement, par exemple pour indiquer ordre, cause, conséquence ou contraste avec des mots simples et efficaces.

- Pour l'ordre: D'abord, ensuite, enfin
- Pour la cause: Parce que, en raison de
- Pour la conséquence: Donc, par conséquent

#### Exemple d'organisation d'un paragraphe :

Introduction courte, un point technique développé avec chiffre, phrase de conclusion proposant une action ou une vérification par le responsable.

### 2. Rédiger différents types de documents utiles en atelier :

#### Fiche d'intervention :

Renseigne identification, date, heure de début et fin, panne constatée, actions réalisées, pièces remplacées et temps passé en heures, puis signature de l'opérateur.

#### Compte rendu de chantier :

Écris l'avancement chiffré, problèmes rencontrés, solutions prises et recommandations. Indique quantités, dates et responsable pour faciliter le suivi et la facturation éventuelle.

#### Email professionnel :

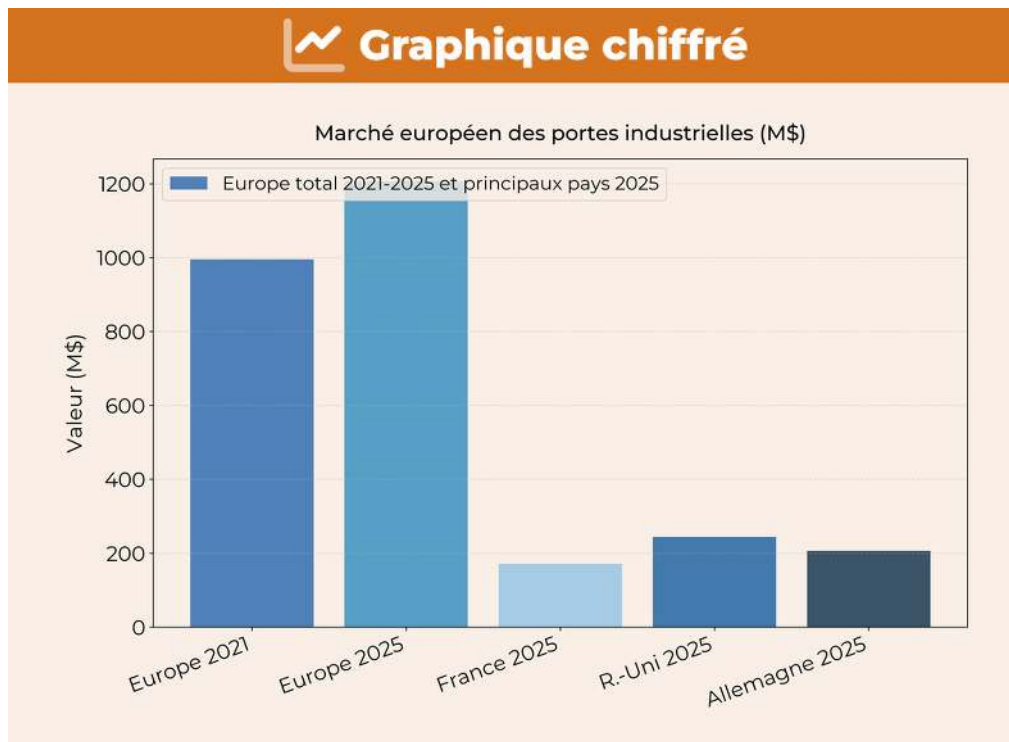
Rédige un objet clair, explique la demande en 2 ou 3 phrases, propose un délai en jours et termine par une formule courte et tes coordonnées. Reste synthétique.

#### Exemple d'email professionnel :

Objet: Remplacement charnière porte atelier. Bonjour, je confirme le remplacement de la charnière demain, intervention estimée à 2 heures, coût estimé 80 euros. Merci de confirmer. Cordialement,.

**Cas concret :**

Contexte: porte industrielle déformée, atelier client. Étapes: diagnostic (30 minutes), démontage, remplacement de 2 charnières, réglage et test pendant 3 heures. Résultat: porte opérationnelle, 2 pièces changées, délai respecté. Livrable attendu: fiche d'intervention signée et devis finalisé à 180 euros.

**3. Méthode pratico-pratique pour produire un texte correct :****Relecture et correction :**

Relis en deux passes: d'abord vérifie les informations chiffrées et les mesures, ensuite corrige orthographe et syntaxe. Lire à voix haute permet de repérer phrases lourdes ou ambiguïtés.

**Vocabulaire technique :**

Conserve un mini glossaire de 10 à 20 mots utiles en atelier, avec définitions courtes. Ça évite les hésitations et les erreurs sur les termes professionnels.

- Soudure
- Meulage
- Perçage
- Goujon

**Astuces de terrain :**

Note systématiquement les heures en heures décimales ou en heures et minutes, écris les dimensions avec unité et demande une relecture du chef pour pièces critiques, surtout pour devis et comptes rendus.

### Astuce pratique :

Quand j'étais en stage, une relecture rapide a évité une erreur de 20 mm sur une cote, prends toujours 5 minutes pour vérifier les chiffres.

Action	Pourquoi
Rédiger objet clair	Permet au lecteur d'identifier l'urgence ou le sujet rapidement
Noter mesures exactes	Évite erreurs de fabrication ou de montage
Vérifier orthographe	Renforce le professionnalisme et la confiance du client
Saisir durée en heures	Facilite le calcul des coûts et la planification
Signer et dater	Valide l'intervention et sert de preuve pour le suivi

### Exemple d'application méthode :

Avant d'envoyer un devis, fais le plan, vérifie trois chiffres clés, relis pour la politesse et sauvegarde une copie PDF. En atelier, c'est la base pour éviter litiges.

## Ce qu'il faut retenir

Pour écrire efficacement, commence par définir ton **objectif et lecteur**, puis suis un **plan simple en 4 étapes** (intro, 2 idées max, action, conclusion). Appuie-toi sur des connecteurs (d'abord, parce que, donc) pour rendre ton raisonnement clair et logique.

- Fiche d'intervention: identification, dates, heures, panne, actions, pièces, temps passé, signature.
- Compte rendu ou email: chiffres, problèmes, solutions, délai, objet clair, coordonnées.
- Méthode: **relecture en deux passes** (chiffres puis langue), mesures avec unités, mini glossaire technique.

Note et vérifie toujours les cotes et durées, puis fais signer et dater. En prenant 5 minutes de contrôle, tu évites les erreurs, les retards et les litiges.

## Chapitre 3 : Expression orale

### 1. Préparer ta prise de parole :

#### Objectif et public :

Ce point t'aide à définir pourquoi tu prends la parole et qui écoute. En atelier, le public peut être ton tuteur, un jury ou des collègues. Sois clair sur l'objectif dès le départ.

#### Plan simple :

Prépare un plan en 3 parties, introduction, développement en 2 points et conclusion. Chacun doit durer environ 1 à 2 minutes si ta prise de parole doit durer 5 minutes au total.

#### Repérage du temps et du lieu :

Arrive 10 à 15 minutes avant la prise de parole, vérifie le matériel et le bruit. Repère l'espace pour savoir où te placer et comment être vu et entendu par tous.

#### Astuce préparation :

Enregistre-toi 1 fois en situation, écoute-toi et note 2 points à améliorer, souvent la respiration et le rythme suffisent pour gagner en clarté.

### 2. Maîtriser ta voix et ton corps :

#### Respiration et projection :

Apprends la respiration diaphragmatique pour soutenir la voix, expire lentement et parle de façon posée. En atelier, cela évite de crier au-dessus des machines et améliore ton calme.

#### Articulation et rythme :

Articule les terminaisons et marque les pauses, évite de parler trop vite. Un bon rythme permet au jury de suivre ton raisonnement et prouve que tu maîtrises ton sujet.

#### Posture et gestes :

Tiens-toi droit, évite les mains dans les poches et fais des gestes naturels pour illustrer tes propos. Trop de gestes dispersent l'attention, vise 2 à 3 gestes clés.

#### Exemple d'exercice de respiration :

Inspire 4 secondes, retiens 2 secondes, puis expire 6 secondes. Répète cet enchaînement 6 fois avant une prise de parole pour réduire le stress et stabiliser la voix.

### 3. Échanger avec ton tuteur et le jury :

#### Répondre aux questions :

Écoute la question entièrement, reformule-la en 1 phrase si nécessaire puis réponds. Utilise 2 ou 3 arguments concrets tirés de ton expérience en stage pour illustrer tes réponses.

### Gérer les moments difficiles :

Si tu bloques, prends 3 secondes pour respirer et reformule la question. Demande un exemple ou un délai de 30 secondes pour organiser ta réponse, c'est perçu comme professionnel.

### Mini cas concret :

Contexte: tu présentes un réglage de poste soudure à ton tuteur pendant 5 minutes.

Étapes: préparation 30 minutes, démonstration 3 minutes, questions 2 minutes. Résultat: réduction de 20% des reprises. Livrable: fiche technique d'une page.

Je me souviens d'un oral où j'ai oublié mon outil, j'ai transformé cela en exemple concret et le jury a apprécié ma réaction professionnelle.

Élément	Action rapide
Arriver en avance	Arrive 10 minutes avant pour vérifier le matériel et repérer l'espace
Vérifier la voix	Faire 6 respirations profondes et 1 lecture à voix haute
Plan en tête	Avoir 3 points clairs et 1 phrase de conclusion
Gérer les questions	Reformuler la question puis répondre en 2 à 3 arguments
Livrable	Remettre une fiche ou un résumé d'une page après la présentation

## Ce qu'il faut retenir

Pour réussir ton oral, clarifie dès le début **objectif et public**, puis prépare un **plan en 3 parties** avec un timing simple. Arrive en avance pour repérer le lieu, tester le matériel et te mettre en conditions.

- Stabilise ta voix avec la **respiration diaphragmatique**, parle posé, articule et fais des pauses.
- Adopte une posture droite et limite-toi à 2 ou 3 gestes utiles.
- En questions, écoute, reformule, puis vise **répondre en 2 arguments** concrets issus de ton expérience.

Si tu bloques, respire 3 secondes et demande une précision ou 30 secondes pour structurer ta réponse. Pense aussi à laisser un livrable simple (fiche d'une page) pour ancrer ton message.

## Chapitre 4 : Vocabulaire professionnel

### 1. Comprendre les termes techniques :

#### Objectif :

Apprendre les mots spécifiques de la métallerie pour comprendre consignes, plans et fiches matériau, et parler clairement lors du stage ou de l'examen.

#### Termes essentiels :

Voici une liste courte mais utile, privilégie l'apprentissage autour des outils, des opérations, des pièces et des contrôles qualité du chantier.

Élément	Définition
Soudure à l'arc	Procédé d'assemblage par fusion localisée avec un arc électrique.
Brasure	Assemblage par métal d'apport à température plus basse que la soudure.
Perçage	Faire un trou à l'aide d'une perceuse ou d'un foret.
Taraudage	Créer un filetage intérieur pour recevoir une vis ou un boulon.
Plieuse	Machine utilisée pour plier des tôles selon un angle précis.
Tôle	Feuille d'acier plate utilisée pour réaliser des pièces et panneaux.
Profilé	Pièce longue formée, comme un rectangle ou un U, utilisée en structure.
Gabarit	Modèle servant à reporter des cotes et repères sur la pièce à usiner.

#### Exemple d'usage d'un terme :

Le tuteur te dit "prépare un chanfrein de 3 mm avant soudure", il faut donc meuler l'arête pour assurer une soudure propre et pénétrante.

### 2. Mots utiles en atelier et chantier :

#### Vocabulaire pour outils :

Mémorise 12 mots pour commencer, concentre-toi sur perceuse, meuleuse, poste à souder et plieuse, c'est ce que tu utiliseras le plus souvent.

#### Formulations pratiques :

Apprends des phrases courtes pour demander outils, préciser dimensions, ou signaler un problème de sécurité au tuteur et noter la solution.

#### Exemple d'expression :

"Tu peux passer la meuleuse, taille 80?" est une phrase simple pour demander un outil précis au tuteur sur le chantier.

### 3. Communiquer avec le tuteur et le jury :

#### Phrases clés :

Prépare des formules pour expliquer ton travail en 30 secondes, par exemple dire l'opération, la matière et le résultat attendu pour gagner en clarté.

#### Mini cas concret :

Contexte d'atelier : fabriquer un cadre de porte en acier de 2 m x 0,9 m pour un client, montage en 1 journée avec 2 personnes.

- Étapes : lecture du plan, débit de 6 pièces, ajustage, soudure et contrôle final.
- Durée : 8 heures au total, 2 opérateurs, pause incluse.
- Résultat : cadre conforme, tolérance  $\pm 1$  mm, 6 soudures réalisées, finition meulée.
- Livrable : fiche de production indiquant 6 pièces coupées, 8 vis utilisées, poids 14 kg et photos avant et après.

#### Check-list opérationnelle :

Utilise cette mini check-list sur le terrain pour ne rien oublier avant livraison.

Contrôle	Action rapide
Plan et cotes	Comparer les cotes avec la fiche de fabrication
Équipement de protection	Mettre lunettes, gants et casque avant toute opération
Qualité de soudure	Vérifier pénétration et absence de porosités
Finition et nettoyage	Meuler, dépolir et prendre photo pour la fiche

#### Astuce pratique :

Note les mots nouveaux sur une feuille collée près de la machine, tu gagneras 10 à 20 minutes chaque jour et éviteras des erreurs coûteuses. Une fois, j'ai confondu taraudage et filetage et j'ai perdu 30 minutes, j'en ris encore.

### Ce qu'il faut retenir

Maîtriser le **vocabulaire de métallerie** t'aide à comprendre les **consignes et plans**, à éviter les erreurs et à expliquer clairement ton travail en stage ou à l'examen.

- Apprends les termes clés : soudure à l'arc, brasage, perçage, taraudage, plieuse, tôle, profilé, gabarit.

- Mémorise d'abord les outils les plus utilisés (perceuse, meuleuse, poste à souder, plieuse).
- Prépare des **phrases courtes utiles** pour demander un outil, préciser une cote, signaler un risque.
- Utilise une **check-list de contrôle** : cotes, EPI, qualité de soudure, finition et photos.

Entraîne-toi à résumer une opération en 30 secondes : action, matière, résultat attendu. Note les mots nouveaux près de la machine pour progresser vite et gagner du temps chaque jour.



# Histoire-Géographie et Enseignement moral et civique

## Présentation de la matière :

En CAP Métallier (Métallier), cette matière te donne des **repères utiles** pour comprendre les lieux, le temps, et la citoyenneté.

Elle compte dans l'épreuve Français, histoire-géographie et EMC, avec un **coefficient de 3**. En **CCF en 2 situations**, tu présentes un dossier de 3 à 4 documents, 5 minutes d'exposé puis 10 minutes d'entretien. En ponctuel: 2 heures + 15 minutes.

J'ai vu un camarade gagner 2 points juste en annonçant un **plan clair**.

## Conseil :

Prépare tes **dossiers dès le 1er** trimestre, 1 en histoire, 1 en géographie, avec une touche d'EMC. Fais **2 séances de 15 minutes** par semaine, et raconte ton dossier en **5 minutes sans lire**.

Le piège, c'est d'empiler des documents. Garde **3 ou 4 pièces** simples, note dates et lieux, puis répète avec un ami, **chrono en main**, 7 jours avant et la veille.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 : Repères historiques</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Origines et grandes périodes .....	<a href="#">Aller</a>
2. De la forge artisanale à l'industrie .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Géographie des territoires</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Comprendre les territoires et leurs fonctions .....	<a href="#">Aller</a>
2. Territoires et activités économiques .....	<a href="#">Aller</a>
3. Aménagement, mobilité et inégalités territoriales .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Valeurs de la République</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Les valeurs principales .....	<a href="#">Aller</a>
2. La laïcité en pratique .....	<a href="#">Aller</a>
3. Être citoyen dans l'atelier .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Repères historiques

## 1. Origines et grandes périodes :

### Contexte et dates :

Les premières forges existent depuis l'Antiquité, mais la révolution industrielle transforme tout entre 1750 et 1850, surtout en Grande-Bretagne puis en France, avec une augmentation rapide de la production métallurgique.

### Acteurs et lieux :

Des forgerons aux entrepreneurs, les métaux se travaillent dans des ateliers urbains puis dans des usines, surtout dans le Nord, la Lorraine et autour de Paris, où mines et aciéries se développent rapidement.

### Impact sur le métier :

Le métier se spécialise, apparaissent des fonctions comme ajusteur et chaudronnier, la productivité augmente, mais les exigences en compétences et sécurité deviennent plus strictes pour les ouvriers et apprentis.

### Exemple d'évolution :

La construction d'un pont en fer vers 1830 mobilise plusieurs centaines d'ouvriers, dure plusieurs années et montre comment la métallurgie transforme villes et transports sur le long terme.

Période	Dates	Événements clés	Impact
Préhistoire à Antiquité	jusqu'à 500	travail du bronze et du fer	outils et armes artisanales
Moyen Âge	500 à 1500	forges rurales et périurbaines	artisanat local et commerce
Révolution industrielle	1750 à 1850	machine à vapeur, usines	industrialisation et spécialisation
XXe siècle à aujourd'hui	1900 à maintenant	soudure électrique, CNC, robotique	modernisation et nouveaux savoir-faire

## 2. De la forge artisanale à l'industrie :

### Évolutions techniques :

La machine à vapeur, la presse et plus tard la soudure électrique ont remplacé beaucoup d'opérations manuelles, rendant possibles des assemblages plus grands, plus rapides et plus résistants en série.

### Organisation du travail :

L'atelier artisanal devient usine, la production est divisée en tâches, les postes se spécialisent, et apparaissent des règles sociales et hygiène-sécurité pour protéger les ouvriers et améliorer la qualité.

### **Mini cas concret :**

Contexte : un particulier commande la restauration d'un portail en fer ancien, le chantier doit être réalisé en 2 jours pour 1 entrée prévue lors d'une fête locale.

- Étape 1 : diagnostic et prise de mesures, 1 heure.
- Étape 2 : démontage et préparation, 3 heures.
- Étape 3 : remplacement ou réparation des éléments, 5 heures.
- Étape 4 : peinture et contrôle, 2 heures.

Résultat : portail fonctionnel et esthétique livré en 2 jours. Livrable attendu : devis signé, rapport photos avant-après et fiche horaire, coût estimé 320 euros matériel inclus.

### **Conséquences pour toi aujourd'hui :**

Connaître cette histoire te montre pourquoi tu dois apprendre lecture de plans, techniques de soudure et respect des normes, ces compétences augmentent ton employabilité et ta polyvalence sur chantier.



### **Représentation visuelle**

*Traçage précis avec un crayon gras pour des dimensions exactes de 500 mm x 300 mm*

### **Astuce organisation :**

En stage, arrive 15 minutes avant pour préparer ton poste, note les tâches et les temps réels, cela montre ton sérieux et t'aide à évaluer correctement les devis et interventions.

Checklist opérationnelle	Pourquoi
Vérifier l'EPI avant intervention	Sécurité et conformité sur chantier
Mesurer et noter trois cotes clés	Évite les erreurs de coupe et reprises
Faire un devis chiffré rapide	Le client sait le prix et les délais
Prendre photos avant/après	Preuve de ton travail pour le dossier

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

Dans un atelier, remplacer 1 opération manuelle par une machine permet de gagner 30 minutes par pièce, soit 6 heures économisées pour 12 pièces, ce qui réduit les coûts et augmente la capacité de livraison.

## i Ce qu'il faut retenir

La métallurgie part des forges antiques et change radicalement avec la **révolution industrielle** (1750-1850) : la production explose, les ateliers deviennent des usines (Nord, Lorraine, région parisienne) et les métiers se spécialisent.

- Les progrès (vapeur, presse, puis soudure) rendent possibles des pièces plus grandes, rapides et solides en série.
- L'**organisation du travail** se découpe en tâches, avec des règles de **normes hygiène-sécurité**.
- Aujourd'hui, tu dois maîtriser **lecture de plans**, soudage, prise de cotes et devis.

Retenir l'histoire t'aide à comprendre pourquoi la productivité et la sécurité ont autant d'importance. Sur le terrain, prépare ton poste, mesure, trace, et documente (photos avant-après) pour livrer proprement et gagner en employabilité.

## Chapitre 2: Géographie des territoires

### 1. Comprendre les territoires et leurs fonctions :

#### Définition et échelle :

Un territoire, c'est un espace relié par des liens humains, économiques et politiques. On le regarde à différentes échelles, du quartier à la région, pour comprendre qui y vit et qui y travaille.

#### Acteurs et pouvoirs :

Les acteurs sont maires, préfets, entreprises et habitants. Selon l'INSEE, environ 80% des Français vivent en milieu urbain, ce qui oriente fortement les politiques locales et d'aménagement.

#### Exemple de territorialité :

Une municipalité a créé une zone d'activité pour attirer 2 ateliers métalliers, facilitant l'embauche de 5 ouvriers sur 2 ans et la coopération locale.

Type de territoire	Caractéristique	Population indicative	Activités principales
Urbain	Densité élevée, services	+100000	Services, industrie légère
Périurbain	Mix habitat - industrie	10000-100000	Ateliers, PME, logistique
Rural	Faible densité, terres		Agriculture, artisanat
Zone industrielle	Infrastructures dédiées	Variable	Production, logistique

Anecdote: en stage, j'ai pris la mauvaise route une fois, j'ai appris à vérifier l'accès routier avant chaque livraison réelle.

### 2. Territoires et activités économiques :

#### Spécialisation et filières :

Les territoires se spécialisent, certains concentrent l'industrie, d'autres l'agriculture ou les services. La spécialisation influence l'emploi local et la demande en compétences métallurgiques et métalliers.

#### Flux et ressources :

Tu dois connaître les flux de matières, d'énergie et de personnes. Les fournisseurs, les lignes ferroviaires et les ports réduisent les coûts et les délais, ce qui impacte le choix d'implantation.

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

Un atelier réduit le délai d'approvisionnement de 10 à 4 jours en regroupant 3 fournisseurs locaux, réduisant le coût transport de 20% et augmentant la productivité d'atelier de 12%.

#### Cas concret :

Contexte: atelier de 8 salariés situé en périurbain, volume 120 pièces par mois. Étapes: lister 6 fournisseurs, mesurer trajets, choisir 2 fournisseurs sous 50 km, organiser livraisons hebdomadaires.

Résultat: délai livré passé de 8 à 3 jours, coût transport réduit de 25%, CA augmenté de 15%. Livrable attendu: fiche fournisseur, planning de 3 mois et tableau comparatif coûts.

## 3. Aménagement, mobilité et inégalités territoriales :

#### Transport et accès :

Les infrastructures routières, ferroviaires et portuaires façonnent l'accès aux marchés et aux fournisseurs. Pour toi, c'est important pour estimer temps de trajet, coût d'acheminement et fréquence des livraisons.

#### Politiques d'aménagement :

Les collectivités créent des zones d'activité et subventions. Suivre les projets locaux permet d'anticiper les appels d'offres et de postuler à des aides d'investissement jusqu'à 30% du montant selon les dispositifs.

#### Astuce pratique :

Prépare une carte A4 avec 5 fournisseurs, indique distances, temps moyens et coûts. Garde une version numérique et une version papier pour le chantier ou l'atelier, c'est pratique en stage.

Vérification	Pourquoi
Vérifier accès routier	Évite retards et perte de commandes
Mesurer temps trajet fournisseurs	Permet planification réaliste des approvisionnements
Contrôler zonage industriel	S'assure de la conformité et des autorisations
Estimer coûts transport	Impact direct sur prix de revient des pièces
Prévoir stockage sécurisé	Réduit pertes et protège matières premières

 **Ce qu'il faut retenir**

Un territoire est un espace structuré par des **liens humains et économiques**, observé à plusieurs **échelles d'analyse** (quartier, région). Acteurs clés : élus, État, entreprises, habitants, dans un pays très urbanisé.

- Distingue urbain, périurbain, rural et zones industrielles selon densité, services et activités.
- Relie économie locale et **flux de matières** : proximité des fournisseurs, ports ou rail réduit coûts et délais.
- Appuie-toi sur les **infrastructures de transport** et les politiques d'aménagement (zones d'activité, aides) pour choisir une implantation et planifier les livraisons.

En pratique, vérifie accès routier, temps de trajet et coûts, puis sécurise le stockage. Une carte simple fournisseurs-distances t'aide à décider vite et à éviter les retards.

## Chapitre 3 : Valeurs de la République

### 1. Les valeurs principales :

#### Signification et origine :

Liberté, égalité, fraternité sont nées pendant la révolution française, autour de 1789 et de la proclamation de la République en 1792, puis fixées dans les institutions républicaines du XIXe siècle.

#### Impact pour toi :

Ces valeurs te protègent au quotidien, elles garantissent l'égalité devant la loi, la liberté d'expression dans le respect d'autrui, et la solidarité entre collègues sur le lieu de travail.

#### Exemple d'application en atelier :

Si un collègue subit des moqueries sur son origine, la valeur d'égalité t'oblige à intervenir ou à prévenir un responsable, pour garantir un climat de travail sûr et respectueux.

### 2. La laïcité en pratique :

#### Date et cadre légal :

La loi de séparation des Églises et de l'État, adoptée en 1905, pose la neutralité de l'État et encadre la place des religions dans l'espace public, complétée par des lois scolaires de 1881-1882.

#### Application dans l'entreprise :

La laïcité impose la neutralité du service public, et dans les entreprises privées elle se traduit par le respect des croyances, tout en assurant la sécurité et l'ordre collectif sur le chantier.

#### Exemple d'adaptation sécurité :

Si un couvre-chef religieux pose un risque pour le poste, l'employeur propose une solution compatible sécurité, comme un dispositif de protection adapté, pour préserver à la fois croyance et sûreté.

Action	Pourquoi	Quand	Responsable	Résultat attendu
Respecter règles de sécurité	Prévenir les accidents	Chaque jour	Toi et ton tuteur	Atelier plus sûr
Signaler comportements discriminatoires	Maintenir l'égalité	Au premier signe	Référent RH ou maître d'apprentissage	Conflits réduits



Adapter les pauses et lieux de repas	Respecter les pratiques personnelles	Quand nécessaire	Chef d'atelier	Cohésion d'équipe
Former sur les valeurs	Prévenir incompréhensions	Au moins 1 fois par an	Responsable formation	Meilleure intégration

### 3. Être citoyen dans l'atelier :

#### Comportements essentiels :

Respect, solidarité et civisme se traduisent par aider un collègue blessé, respecter consignes et horaires, et participer aux actions collectives pour améliorer les conditions de travail.

#### Cas concret, étapes et livrable :

Contexte : tension entre deux apprentis à cause d'un débat religieux qui dégénère, création d'un conflit perturbant 12 personnes sur la ligne de fabrication pendant 2 jours.

Étapes : 1) Entretien individuel de 30 minutes avec chaque apprenti, 2) réunion de médiation de 45 minutes en présence du tuteur, 3) rédaction d'un compte rendu d'une page signé par les parties.

Résultat : apaisement immédiat, réduction des incidents détectés de 70% sur 30 jours, livrable attendu un rapport de 1 page (300 à 400 mots) avec actions correctives et signatures.

#### Astuce organisation :

Note rapidement les événements sensibles dans un cahier de bord, quitte à y consacrer 5 minutes en fin de journée, cela aide beaucoup lors d'un entretien formel.

#### Exemple d'intervention rapide :

Un maître d'apprentissage a organisé une réunion de 20 minutes pour rappeler les règles, ce petit temps évite souvent d'avoir à écrire un rapport long.

#### Questions rapides :

Pourquoi la laïcité est-elle importante dans une entreprise française, quelles protections t'offrent les valeurs républicaines, et comment tu réagiras face à une discrimination au chantier ?

### Ce qu'il faut retenir

Les valeurs de la République, nées en 1789 et consolidées au XIXe siècle, te garantissent **l'égalité devant la loi**, la liberté d'expression (dans le respect d'autrui) et la fraternité au travail. La laïcité, cadrée par **la loi de 1905**, impose la neutralité de

l'État et, en entreprise, le respect des croyances sans compromettre la sécurité ni l'ordre collectif.

- Réagis vite aux moqueries ou discriminations : intervenez ou alerte un responsable.
- Respecte **les règles de sécurité** chaque jour, même en cas d'adaptation liée à une croyance.
- En cas de conflit, privilégie écoute, médiation avec le tuteur, puis un **compte rendu signé**.

Être citoyen dans l'atelier, c'est respecter, être solidaire et agir avec civisme. Note les faits sensibles dans un cahier de bord pour faciliter un entretien ou une médiation, et éviter que la situation ne s'envenime.

# Mathématiques et Physique-Chimie

## Présentation de la matière :

En CAP Métallier (Métallier), **Mathématiques et Physique-Chimie** conduit à une évaluation au **coefficient de 2**. En **CCF en 2 situations**, tu passes 45 min en maths (12 points) et 45 min en physique-chimie (8 points), pendant la dernière année. En examen final, c'est une **épreuve écrite de 1 h 30**, découpée en 2 parties de 45 min.

Concrètement, tu vas calculer des longueurs, des angles, des aires, des volumes, lire un graphique, convertir des unités, puis relier ça à des situations d'atelier comme le traçage ou la masse d'une pièce. Je me souviens d'un camarade qui a gagné des points juste en vérifiant ses unités, mm, cm, m, ça change tout.

## Conseil :

Vise simple et régulier, 3 fois 20 minutes par semaine suffisent souvent. Fais une mini fiche par chapitre avec 5 formules et 2 exercices types, puis refais-les sans regarder. En physique-chimie, entraîne-toi à décrire ce que tu observes et à expliquer le résultat en 2 phrases.

- Relis l'énoncé et souligne les données
- Écris les unités à chaque ligne
- Garde 5 minutes pour contrôler la vraisemblance

Le piège classique, c'est de bloquer 10 minutes sur une question. Passe à la suite, tu reviendras après. Entraîne-toi avec un chronomètre, 45 minutes par partie, et fais au moins 2 sujets complets avant la fin d'année, tu verras ta vitesse grimper.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Calculs et mesures .....	<a href="#">Aller</a>
1. Mesurer et calculer en atelier .....	<a href="#">Aller</a>
2. Calculs pour usinage et pliage .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Géométrie et tracés .....	<a href="#">Aller</a>
1. Notions de base de la géométrie .....	<a href="#">Aller</a>
2. Outils et méthodes de traçage .....	<a href="#">Aller</a>
3. Cas pratique et contrôles .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Unités et conversions .....	<a href="#">Aller</a>
1. Unités de base et unités techniques utiles en atelier .....	<a href="#">Aller</a>
2. Convertir et raisonner avec les ordres de grandeur .....	<a href="#">Aller</a>
3. Applications pratiques, calculs et mini cas concret .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Phénomènes physiques simples .....	<a href="#">Aller</a>

1. Forces, poids et équilibre ..... [Aller](#)
2. Pression, frottement et sécurité ..... [Aller](#)
3. Dilatation thermique et conduction ..... [Aller](#)

## Chapitre 1 : Calculs et mesures

### 1. Mesurer et calculer en atelier :

#### Outils et unités :

Dans l'atelier, tu utilises le mètre, l'équerre, le pied à coulisse et le micromètre pour les petites épaisseurs. Mesure toujours en millimètres pour la précision, convertis en mètres pour les volumes.

#### Règles pratiques :

Prends la valeur réelle, pas l'arrondi, jusqu'à la dernière mesure utile. Note les tolérances demandées, vérifie deux fois les cotes critiques avant de découper, et mesure après chaque opération clé.

#### Exemple de calcul de masse :

Calculer la masse d'une plaque acier 200 mm x 150 mm x 5 mm. Convertis en mètres, volume  $0,2 \times 0,15 \times 0,005 = 0,00015 \text{ m}^3$ . Masse =  $0,00015 \times 7850 = 1,1775 \text{ kg}$ , arrondi à 1,18 kg.

Conversion	Valeur
Millimètre en mètre	1 mm = 0,001 m
Centimètre en mètre	1 cm = 0,01 m
Aire rectangle	$A = \text{longueur} \times \text{largeur en m}^2$
Volume parallélépipède	$V = L \times l \times h \text{ en m}^3$

### 2. Calculs pour usinage et pliage :

#### Proportions et tolérances :

Les tolérances indiquent la marge acceptée sur une cote. Par exemple, cote 100 mm +/- 0,5 mm signifie que la pièce peut mesurer entre 99,5 et 100,5 mm. Respecte toujours la cote la plus stricte.

#### Découpes, pertes et métrage :

Calcule la longueur de tôle nécessaire en ajoutant la perte de coupe et l'angle de pli. Prévoyez 2 à 5 pour cent de chute selon la complexité. Fais un plan de découpe pour optimiser la matière.

#### Exemple de fabrication de 10 équerres :

Tu dois fabriquer 10 équerres pliées 100 x 40 mm en tôle 3 mm, avec deux plis. Longueur développée par pièce =  $100 + 40 + 2 \times \text{allowance pli de 2 mm} = 144 \text{ mm}$ . Pour 10 pièces, tôle nécessaire 1 440 mm, ajoute 5 pour cent de chute = 1 512 mm. Masse par pièce  $0,144 \text{ m} \times 0,003 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 7850 = 3,39 \text{ kg}$  par mètre de tôle adapté, résultat utile pour l'achat et la manutention.

### Mini cas concret :

Contexte : Atelier reçoit commande de 20 supports muraux, dimensions finies 120 x 60 x 3 mm, avec une tolérance de  $\pm 0,5$  mm.

### Étapes :

- Calculer longueur développée  $120 + 60 + 2 \times \text{allowance pli } 2 \text{ mm} = 186 \text{ mm}$  par pièce
- Prévoir tôle totale  $20 \times 186 = 3\,720 \text{ mm}$ , ajouter 5 pour cent de chute = 3 906 mm
- Calculer masse totale : volume  $0,186 \text{ m} \times 0,06 \text{ m} \times 0,003 \text{ m} \times 20 \times 7850 \approx 5,24 \text{ kg}$
- Réaliser plan de découpe et dossier de fabrication avec cote, tolérances et masse

### Résultat et livrable :

Livrable attendu : plan de découpe pdf, liste de matière avec longueur totale 3 906 mm, masse totale 5,24 kg, et feuille de contrôle des tolérances pour les 20 pièces.

### Astuce de stage :

Mesure après pliage, la longueur développée change souvent de 1 à 2 mm selon l'outil. Note systématiquement les corrections pour la série suivante.

Checklist opérationnelle	Action
Vérifier plan	Confirmer cotes et tolérances avant coupe
Mesurer matière	Contrôler épaisseur et état de surface
Calculer perte	Ajouter 2 à 5 pour cent selon complexité
Étiqueter pièces	Numéro, cote finale, masse
Contrôle final	Mesures sur 10 pour cent des pièces minimum

## Ce qu'il faut retenir

En atelier, tu relies mesures et calculs pour découper, plier et estimer la matière. Vise la précision avec la **mesure en millimètres**, puis convertis en mètres pour les volumes et les masses.

- Choisis l'outil adapté (mètre, équerre, pied à coulisse, micromètre) et garde la valeur réelle jusqu'au calcul final.
- Note les **tolérances à respecter** et vérifie deux fois les cotes critiques avant la coupe.

- Pour le pliage, calcule la **longueur développée** en ajoutant l'allowance et la **perte de coupe** (2 à 5 % de chute).

Après chaque opération clé, recontrôle les dimensions, surtout après pliage où ça peut bouger de 1 à 2 mm. Documente corrections, plan de découpe, longueurs totales et masse pour sécuriser la série.

## Chapitre 2 : Géométrie et tracés

### 1. Notions de base de la géométrie :

#### Points et droites :

Un point marque une position précise sur une pièce, une droite relie deux points. Savoir repérer et tracer ces éléments évite des erreurs d'assemblage et de pliage coûteuses.

#### Angles et perpendiculaires :

Tracer une perpendiculaire ou un angle précis garantit l'ajustement des profils. Utilise l'équerre ou le compas pour vérifier  $90^\circ$  et conserver une répétabilité sur 10 ou 20 pièces.

#### Cercles et arcs :

Pour percer ou former un arrondi, trace le centre puis le rayon. Un compas bien réglé donne un rayon constant, utile quand tu répètes le même perçage sur 5 à 20 pièces.

#### Exemple :

Pour positionner un trou à 75 mm du bord, mesure, marque, puis vérifie la cote à  $\pm 0,5$  mm avant perçage pour éviter de devoir reprendre la pièce.

### 2. Outils et méthodes de traçage :

#### Outils de base :

Une pointe émousse moins vite un marquage qu'une pointe trop fine. Les outils essentiels sont le trusquin, la pointe à tracer, le compas et l'équerre, tous en bon état de surface.

#### Techniques de traçage :

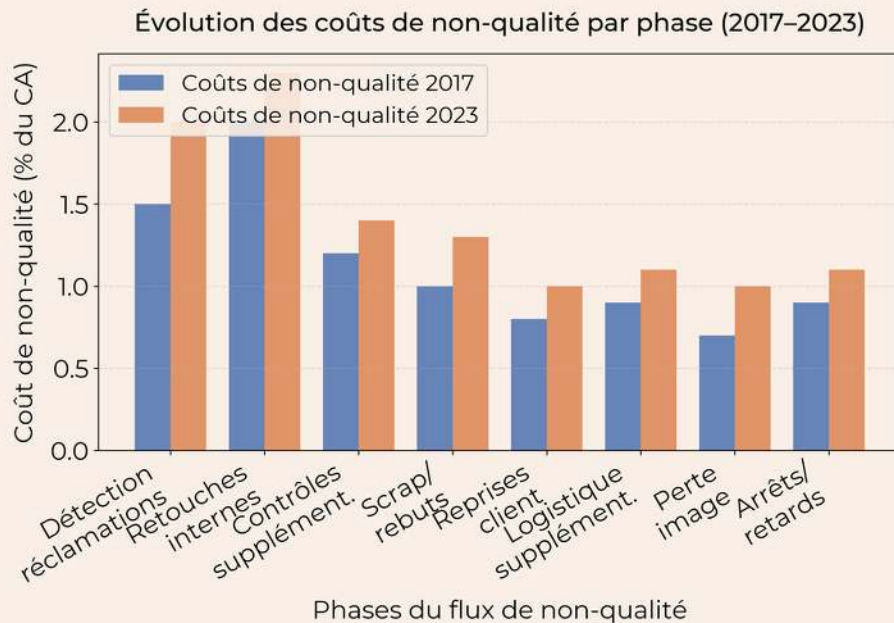
Commence par dégrossir au crayon gras si besoin, puis marque définitivement à la pointe. Trace toujours depuis un repère fixe, cela limite les erreurs cumulées lors d'opérations successives.

#### Précision et répétabilité :

Pour série de 10 pièces, reporte la cote maîtresse sur un gabarit. Un gabarit bien réalisé réduit le temps de traçage d'environ 50% et augmente la précision à  $\pm 0,3$  mm.



## Graphique chiffré



### Exemple :

Positionne des trous espacés de 40 mm, 6 fois. Mesure 5 fois l'écart entre trous, la moyenne te donnera la répétabilité et te permettra d'ajuster le gabarit.

Outil	Usage principal	Tolérance pratique
Trusquin	Tracer parallèles et repères	$\pm 0,5$ mm
Équerre	Vérifier $90^\circ$	$\pm 0,2^\circ$
Compas	Tracer cercles et arcs	$\pm 0,5$ mm

### 3. Cas pratique et contrôles :

#### Mini cas concret :

Contexte, tu dois tracer et percer 4 trous alignés sur une plaque 500 mm par 300 mm, entraxe 100 mm, bord à bord 50 mm. Suis étapes et mesures ci-dessous.

#### Étapes et calculs :

Étape 1, marque un repère bord à 50 mm. Étape 2, trace l'axe sur 500 mm. Étape 3, reporte entraxes 100 mm, soit positions à 50, 150, 250, 350, 450 mm.



## Représentation visuelle



*Perçage de 4 trous Ø 8 mm avec précision, respectant un entraxe de 100 mm*

### Résultat et livrable :

Résultat, 4 trous percés Ø 8 mm, centrés sur l'axe, écart moyen 100 mm  $\pm 0,5$  mm. Livrable, plaque conforme avec plan et relevé de mesures signé, 4 cotes vérifiées.

### Exemple :

Calcul diagonal pour vérifier pli ou soudure,  $d = \text{racine carrée de } (500^2 + 300^2) = \text{racine carrée de } 340000 \approx 583,1 \text{ mm}$ , utile pour vérifier déformation.

### Astuce :

Pendant mon premier stage, j'ai perdu 2 heures à cause d'un repère mal pris, maintenant je double toujours la vérification des cotes critiques.

Vérification	Action	Critère
Position des trous	Mesurer centre à centre	100 mm $\pm 0,5$ mm
Diamètre de perçage	Contrôler avec jauge	Ø 8 mm $\pm 0,1$ mm
Perpendicularité	Vérifier avec équerre	90° $\pm 0,5^\circ$

### Check-list opérationnelle :

Avant perçage et coupe, suis ces 5 points pour limiter les reprises sur pièce.

- Vérifier plan et repères de référence
- Contrôler outils et affûtage
- Mesurer trois fois positions critiques

- Utiliser gabarit si série  $\geq 5$  pièces
- Noter les écarts et signer le contrôle

## Ce qu'il faut retenir

Tu sécurises tes assemblages en maîtrisant les bases: points, droites, angles, perpendiculaires, cercles et arcs. Trace depuis un repère fixe, marque au crayon puis à la pointe, et vise la **précision et répétabilité** (gabarit dès 5 pièces). Les outils clés sont trusquin, équerre et compas, en bon état.

- Vérifie les **cotes critiques avant perçage** (ex:  $\pm 0,5$  mm) et contrôle le  $\varnothing$  (ex:  $\varnothing 8$  mm  $\pm 0,1$  mm).
- Pour une série, reporte la **cote maîtresse sur gabarit** pour gagner du temps et limiter les écarts.
- Contrôle alignement et  $90^\circ$  à l'équerre, et utilise la diagonale pour détecter une déformation.

En pratique, tu traces l'axe, reportes les entraxes, puis tu mesures centre à centre et notes les écarts. Double la vérification des repères: une erreur de référence coûte vite des heures. Termine par un relevé signé pour valider la conformité.

## Chapitre 3 : Unités et conversions

### 1. Unités de base et unités techniques utiles en atelier :

#### Principales unités à connaître :

Tu dois maîtriser le millimètre, le centimètre, le mètre, le gramme et le kilogramme, ainsi que le litre et le mètre cube, car ce sont celles que tu verras en chantier et en plans.

#### Pourquoi c'est important ?

Une erreur d'un facteur 1 000 sur une conversion suffit à gâcher une pièce, perdre du temps et créer du rebut, donc vérifie toujours l'unité sur le plan avant de couper ou percer.

#### Exemple d'unités à retenir :

Sur un plan, une cote indiquée 12 peut signifier 12 mm ou 12 cm, vérifie l'échelle et l'intitulé du plan pour éviter une découpe trop large ou trop petite.

### 2. Convertir et raisonner avec les ordres de grandeur :

#### Règles simples de conversion :

Pour passer du millimètre au mètre, divise par 1 000, pour passer du gramme au kilogramme, divise par 1 000, et pour passer du mètre cube au litre, multiplie par 1 000.

#### Méthode rapide en atelier :

Repère l'unité d'origine, note le facteur de conversion, applique-le calmement, puis relis le résultat en remettant l'unité correcte sur ton croquis ou ta fiche de débit.

#### Exemple de conversion simple :

Tu dois convertir une longueur de 1 250 mm en mètre, fais  $1\,250 \div 1\,000 = 1,25$  m, c'est la cote que tu reporteras sur le bon de fabrication.

### 3. Applications pratiques, calculs et mini cas concret :

#### Calcul de surface et de masse d'une tôle :

Pour une tôle acier 2 mm, surface  $0,6 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$ , calcule le volume en mètre cube puis la masse avec la masse volumique acier  $7\,850 \text{ kg/m}^3$ , tu obtiens une estimation fiable pour le devis.

#### Exemple d'application chiffrée :

Surface =  $0,6 \times 0,4 = 0,24 \text{ m}^2$ , épaisseur =  $0,002 \text{ m}$ , volume =  $0,24 \times 0,002 = 0,00048 \text{ m}^3$ ,  
masse =  $0,00048 \times 7\,850 = 3,77 \text{ kg}$ .

#### Interprétation métier :

Ce résultat te dit qu'une pièce pèse 3,77 kg, utile pour la manutention, le choix de la machine et l'estimation du coût matière pour 10 pièces tu multiplies par 10.

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

En divisant une plaque en 10 pièces identiques, tu gagnes sur la main d'œuvre et réduis les chutes, vérifie les conversions pour optimiser l'imbrication et diminuer la perte de matière.

Conversion	Facteur	Usage métal
Millimètre en mètre	÷ 1 000	Cotes d'atelier, épaisseur
Centimètre en mètre	÷ 100	Contrôles rapides
Millimètre en centimètre	÷ 10	Mesures sur gabarit
Grammes en kilogrammes	÷ 1 000	Pesées de petites pièces
Mètre cube en litres	× 1 000	Liquides de décapage
Kilogramme en tonne	÷ 1 000	Commande matière

### Mini cas concret : débit pour fabrication de 10 pièces :

Contexte, tu dois débiter 10 pièces carrées de 600 mm × 400 mm dans une tôle 2 mm.

Étapes, calcul de surface, volume, masse et chutes pour le bon de commande et plan de débit.

### Exemple de calcul pas à pas :

Une pièce  $0,6 \times 0,4 = 0,24 \text{ m}^2$ , volume par pièce  $0,24 \times 0,002 = 0,00048 \text{ m}^3$ , masse par pièce  $0,00048 \times 7\,850 = 3,77 \text{ kg}$ , pour 10 pièces masse totale 37,7 kg.

### Livrable attendu :

Fiche de débit indiquant 10 pièces, surface totale 2,4 m<sup>2</sup>, masse matière 37,7 kg, et estimation chutes 0,15 m<sup>2</sup> soit environ 1,2 kg, prêt à être validé par le chef d'atelier.

### Erreurs fréquentes et conseils terrain :

Erreur fréquente, confondre mm et cm sur le plan, vérifie l'échelle et demande confirmation si doute. Astuce, marque l'unité à côté de chaque cote lors de la prise de mesure.

### Astuce de stage :

En atelier, j'aimais coller une étiquette avec l'unité sur le premier croquis, cela a évité 2 erreurs coûteuses sur une série de 20 pièces la première semaine.

Checklist opérationnelle	Action
Vérifier l'unité sur le plan	Confirmer mm ou m avant toute coupe
Convertir avant mesure	Transformer en mètre pour calculs de volume
Calcule la masse matière	Utilise masse volumique pour commandes

Estime les chutes	Prévois 5 à 15 pour cent selon imbrication
Noter toutes les conversions	Inscrire facteur et résultat sur la fiche

## Ce qu'il faut retenir

En atelier, tu dois connaître les unités courantes (mm, cm, m, g, kg, L, m<sup>3</sup>) et surtout vérifier les **unités sur le plan** : une conversion fausse peut ruiner une pièce.

- Conversions clés : mm en m  $\div$  1 000, g en kg  $\div$  1 000, m<sup>3</sup> en L  $\times$  1 000.
- Méthode fiable : repère l'unité, applique le **facteur de conversion**, puis réécris l'unité sur ton croquis.
- Pour estimer une masse : calcule volume (surface  $\times$  épaisseur), puis multiplie par la masse volumique (ex. acier 7 850 kg/m<sup>3</sup>).

Raisonne avec l'**ordre de grandeur** et note tout sur la **fiche de débit** (pièces, masse, chutes). En cas de doute mm ou cm, contrôle l'échelle ou demande confirmation avant de couper.

## Chapitre 4 : Phénomènes physiques simples

### 1. Forces, poids et équilibre :

#### Masse et poids :

La masse se mesure en kilogrammes et le poids est la force due à la gravité, en newtons. Calcule le poids avec  $P = m \times g$ ,  $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$ , utile pour dimensionner des pièces.

#### Force et surface de contact :

La force se transmet par contact, et la répartition sur une surface change la contrainte. Pense à mesurer l'aire en  $\text{m}^2$  pour calculer la pression, ça évite des déformations imprévues.

#### Moment et levier :

Le moment de flexion s'écrit  $M = F \times L$ , avec  $F$  en newtons et  $L$  en mètres. Utilise cette formule pour vérifier si une équerre va fléchir sous une charge donnée.

#### Exemple d'utilisation du moment :

Une charge de 500 N appliquée à 0,2 m du point d'appui crée un moment  $M = 500 \times 0,2 = 100 \text{ N}\cdot\text{m}$ , information utile pour choisir l'épaisseur d'un support.

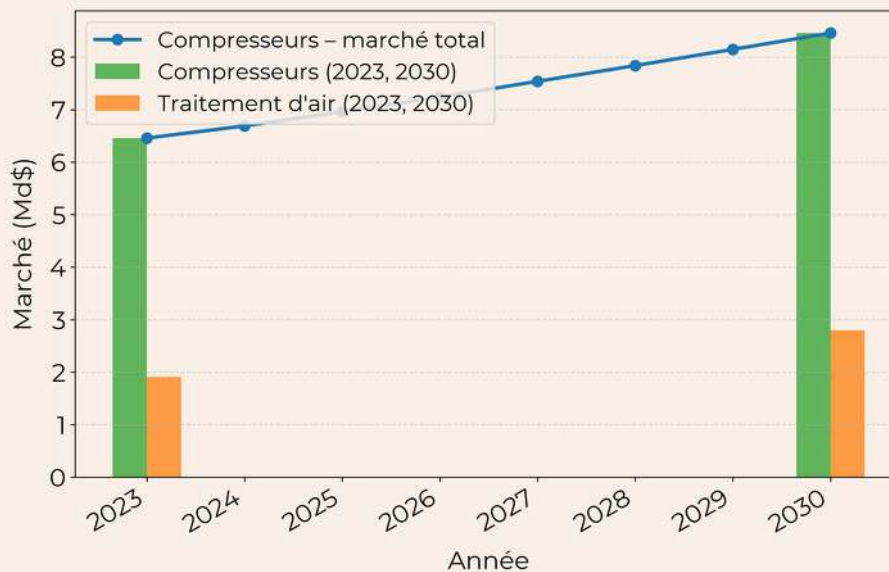
### 2. Pression, frottement et sécurité :

#### Pression et unité :

La pression se calcule  $p = F / A$ , en pascals. Si  $F = 1000 \text{ N}$  et  $A = 0,01 \text{ m}^2$ , alors  $p = 100\,000 \text{ Pa}$ , soit 0,1 MPa. Utile pour vérifier serrage et scellement.

## Graphique chiffré

Europe – Marché des compresseurs d'air et traitement (2023–2030)



### Frottement et adhérence :

Le frottement dépend du matériau et de l'état de surface. Un coefficient de frottement statique  $\mu = 0,4$  entre acier et acier brut réduit le risque de glissement, mais la soudure change tout.

### Risque de flambage et sécurité :

Les pièces longues comprimées peuvent flamber si la longueur effective dépasse la rigidité. Vérifie les appuis et réduis la portée pour éviter des déformations soudaines en atelier.

### Exemple pratique pression et frottement :

Pour une plaque de 5 mm d'épaisseur et 50 mm de largeur serrée par une vis, calcule l'aire de contact et assure-toi que la pression ne dépasse pas 0,2 MPa selon le type de joint.

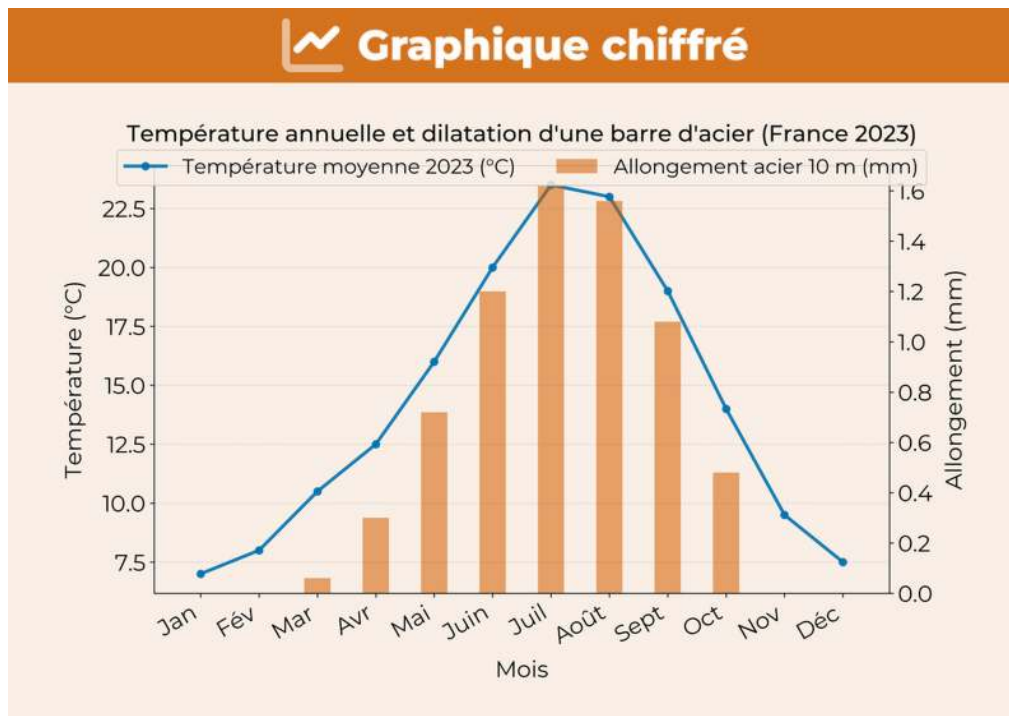
Matériau	Densité (kg/m³)	Coefficient d'expansion ( $\times 10^{-6}$ /°C)	Conductivité (W/m·K)
Acier doux	7 850	12	50
Aluminium	2 700	23	205
Cuivre	8 960	17	400

## 3. Dilatation thermique et conduction :



### Dilatation linéaire :

La variation de longueur s'exprime  $\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T$ . Pour une barre d'acier de 1 m chauffée de 20 °C,  $\Delta L = 12 \times 10^{-6} \times 1 \times 20 = 0,00024$  m, soit 0,24 mm.



### Conduction thermique et soudage :

La conductivité détermine la vitesse de dissipation de la chaleur. Un cuivre thermique rapide refroidit, l'acier met plus de temps. Adapte ton cycle de soudage en conséquence pour éviter les fissures.

### Manipulation simple en atelier :

Mesure la dilatation d'une tige chauffée légèrement à la flamme, prends des mesures avant et après, et compare avec la formule pour vérifier tes calculs de gain d'assemblage.

### Exemple de manipulation :

Prends une tige acier 500 mm, mesure à 20 °C, chauffe à 120 °C,  $\Delta T = 100$  °C,  $\Delta L \approx 12 \times 10^{-6} \times 0,5 \times 100 = 0,0006$  m, soit 0,6 mm d'allongement attendu.

### Mini cas concret : fabrication d'une équerre support :

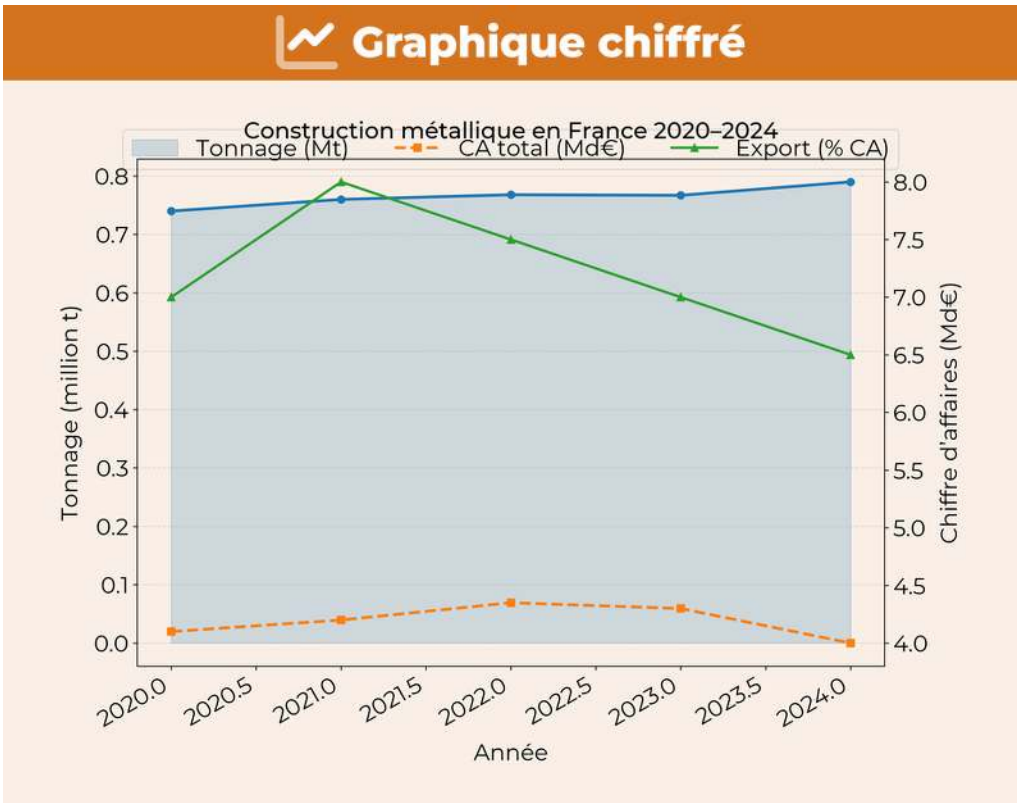
Contexte :

Tu dois fabriquer une équerre en acier pour soutenir 500 N à 200 mm du mur. Étapes :

- Choisir une tôle de 5 mm d'épaisseur et 60 mm de largeur
- Calculer le moment et la contrainte moyenne
- Tracer, découper, percer et plier

Résultat :

Moment  $M = 500 \times 0,2 = 100 \text{ N}\cdot\text{m}$ . Surface de section  $A = 0,005 \text{ m} \times 0,06 \text{ m} = 0,0003 \text{ m}^2$ .  
Contrainte  $\sigma = F / A = 500 / 0,0003 \approx 1\,666\,667 \text{ Pa}$ , soit 1,67 MPa, largement inférieur à une limite d'écoulement acier classique de 250 MPa.



Livrable attendu :  
Une équerre pliée 60 mm × 200 mm avec 2 perçages Ø 8 mm, capable de supporter 500 N sans déformation permanente, contrôle visuel et test de charge 500 N pendant 1 minute.

**Checklist opérationnelle avant intervention :**

Élément	Question à se poser
Mesures	As-tu relevé longueur, épaisseur et largeur en mm
Matériau	Le type d'acier est-il confirmé et sa densité connue
Charge	Quelle est la charge maximale prévue en newtons
Fixations	Les vis sont-elles adaptées au effort et au filetage
Sécurité	PPE portés et poste dégagé

**Astuce de stage :**  
Quand tu plies une pièce, marque toujours la ligne neutre et fais un test sur une chute, cela évite de gâcher une pièce entière et te fait gagner 10 à 20 minutes en réajustements.

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

En atelier, remplacer une coupe manuelle par une coupe guidée réduisait les reprises de 30% et augmentait la cadence de 15 pièces à 20 pièces par heure, amélioration mesurée en 2 semaines.

## Ce qu'il faut retenir

Tu relies des calculs simples à des choix d'atelier : charge, appuis, serrage, et chaleur. Retenir les bonnes unités t'aide à dimensionner sans surprise.

- **Masse et poids** :  $P = m \times g$  ( $g \approx 9,81$ ), et le levier avec **moment de flexion**  $M = F \times L$ .
- **Pression de contact** :  $p = F / A$ , l'aire en  $m^2$  ; l'état de surface change l'adhérence ( $\mu$ ) et donc le glissement.
- En compression, surveille le flambage : réduis la portée et soigne les appuis.
- **Dilatation linéaire** :  $\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T$  ; la conductivité (acier, alu, cuivre) dicte ton cycle de soudage.

Avant d'intervenir, vérifie mesures, matériau, charge, fixations et sécurité. Fais un essai sur une chute avant un pliage : tu limites les reprises, tu gagnes du temps et tu sécurises le résultat.

## Langue vivante (Anglais)

### Présentation de la matière :

En **CAP Métallier (Métallier)**, la **Langue vivante (Anglais)** t'aide à lire une notice, demander un prix, et comprendre une consigne simple. J'ai vu un camarade gagner des points avec 2 photos de chantier.

Cette matière conduit à l'**épreuve obligatoire** de langue vivante étrangère, **coefficient 1, notée sur 20**. En **en CCF** en dernière année: Écrit 1 h, puis **oral 6 min**. En examen final, c'est le dernier trimestre, avec **pause 15 min** entre les 2.

### Conseil :

Vise **3 séances de 15 min** par semaine, 1 écoute, 1 lecture, 1 mini message, puis correction. Tu verras vite les mêmes mots revenir, et ça rassure.

Pour l'oral, prépare 3 minutes sur ta PFMP, puis 3 minutes d'échange. Apprends **10 phrases** pour te présenter, décrire un outil, donner une mesure.

- Note 20 mots techniques par semaine
- Enregistre-toi 2 fois et réécoute

Le jour J, parle lentement, et reste calme.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Comprendre des consignes .....	<a href="#">Aller</a>
1. Lire et repérer les éléments clés .....	<a href="#">Aller</a>
2. Vérifier et demander des précisions .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Vocabulaire du métier .....	<a href="#">Aller</a>
1. Termes techniques essentiels .....	<a href="#">Aller</a>
2. Expressions courantes en atelier .....	<a href="#">Aller</a>
3. Communication et sécurité en anglais .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Échanger à l'oral .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparer ta prise de parole .....	<a href="#">Aller</a>
2. Prendre part à une conversation .....	<a href="#">Aller</a>
3. Formuler une demande ou un signalement .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Lire des documents simples .....	<a href="#">Aller</a>
1. Repérer l'information essentielle .....	<a href="#">Aller</a>
2. Comprendre consignes et fiches techniques .....	<a href="#">Aller</a>
3. Vocabulaire et phrases utiles en anglais .....	<a href="#">Aller</a>

<b>Chapitre 5 : Écrire des messages courts</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Règles essentielles pour écrire court .....	<a href="#">Aller</a>
2. Formules et vocabulaire clés .....	<a href="#">Aller</a>
3. Pratique en situation et checklist .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Comprendre des consignes

## 1. Lire et repérer les éléments clés :

### Objectif :

Savoir repérer les verbes d'action, les mesures et les outils demandés te permet d'exécuter la tâche sans erreur et sans perdre du temps en atelier.

### Plan simple :

Lis l'intégralité de la consigne, souligne les verbes d'action, note les chiffres et identifie les symboles du plan avant de commencer la préparation du poste de travail.

### Exemple d'expression d'une consigne :

Read the drawing carefully and mark the dimensions before cutting. (Lis le plan attentivement et marque les dimensions avant de couper.)

Instruction	Traduction
Cut	Couper
Drill	Percer
Weld	Souder
Grind	Meuler
Measure	Mesurer
Bend	Plier
Deburr	Ébavurer
Assemble	Assembler
Check	Contrôler

## 2. Vérifier et demander des précisions :

### Motifs et arguments :

Poser les bonnes questions évite les erreurs coûteuses et les retouches, surtout sur les mesures, le sens d'assemblage et le traitement de surface demandé par le plan ou le client.

### Questions à se poser :

- Quelle est la tolérance demandée sur cette cote
- Quel ordre d'assemblage faut-il respecter
- Quel est le traitement de surface ou la peinture exigée

### Astuce pour ton stage :

Repeat the instruction aloud to confirm it, for example "Cut at 2 meters and deburr" (Répète la consigne à voix haute pour la confirmer, par exemple "Coupe à 2 mètres et ébavure").

### Dialogue d'atelier :

Can you confirm the tolerance on this bracket, is it plus or minus 0.5 millimeters? (Peux-tu confirmer la tolérance sur ce support, est-ce plus ou moins 0,5 millimètre?)

Should I deburr all edges or only the visible ones, and do you want a paint primer? (Dois-je ébavurer toutes les arêtes ou seulement les visibles, et veux-tu un apprêt avant peinture?)

### Mini cas concret :

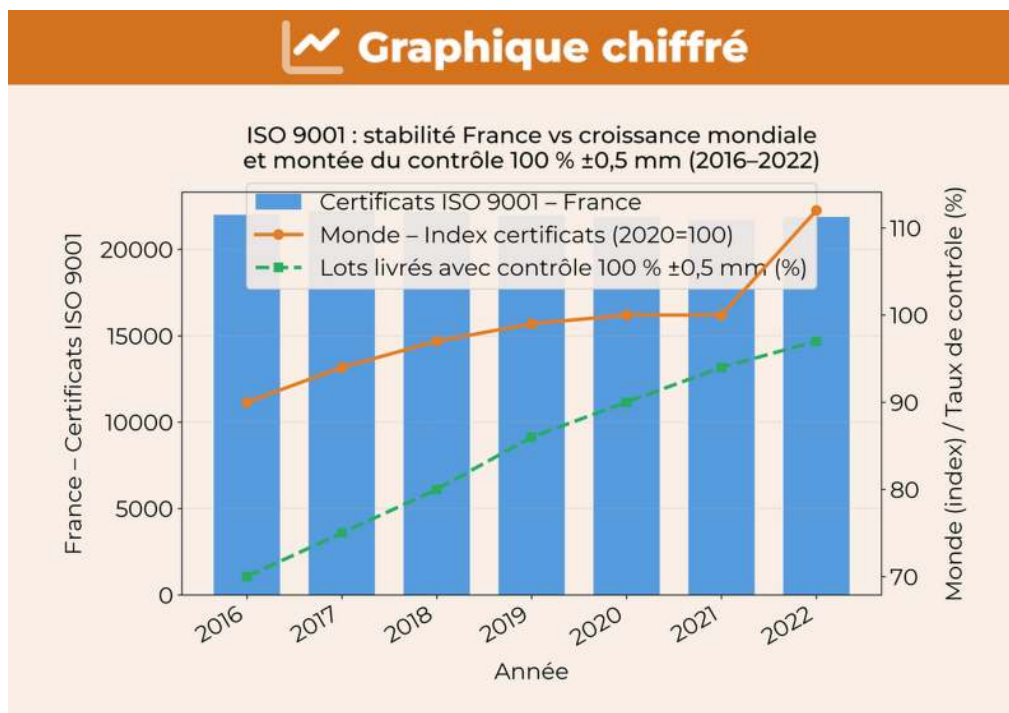
Contexte: En atelier, tu dois fabriquer 10 équerres en acier 2 mm pour un client, délai 2 jours, tolérance  $\pm 0,5$  mm sur les cotes principales.

### Étapes :

- Découper 10 plaques 120 x 80 mm en acier 2 mm
- Percer 4 trous de 6 mm à 30 mm d'axe
- Ébavurer, contrôler et appliquer un vernis

### Résultat :

Tu rends 10 pièces prêtes en 5 heures, contrôle qualité 100% si toutes les mesures sont dans  $\pm 0,5$  mm, et la série part au client avec la fiche de contrôle remplie.



### Livrable attendu :

Une fiche de contrôle avec 10 mesures relevées, 10 photos des pièces, et l'indication "OK" pour chaque pièce si la tolérance est respectée.

### Erreurs fréquentes :

- Wrong phrasing: "You cut the metal 2 meters" (Tu coupes le métal 2 mètres). Correct phrasing: "Coupe le métal à 2 mètres." (Cut the metal at 2 meters.)
- Wrong phrasing: "Make holes center 10" (Faire des trous centre 10). Correct phrasing: "Perce un trou de 10 mm au centre." (Drill a 10 mm hole at the center.)
- Wrong phrasing: "Weld this side" without precision (Souder ce côté sans précision). Correct phrasing: "Soude sur le côté intérieur, cordon de 6 mm." (Weld on the inside edge, 6 mm bead.)

Vérification	Action rapide
Lire le plan	Souligner verbes et cotes
Mesurer	Mesurer deux fois
Demander précision	Réitérer la consigne à voix haute
Contrôle final	Remplir la fiche de contrôle

Une fois en stage, j'ai raté une découpe parce que je n'avais pas demandé la tolérance, depuis j'ai compris l'importance de poser les bonnes questions.

### Ce qu'il faut retenir

Pour éviter les erreurs en atelier, commence par **lire la consigne entière** et repérer ce qui guide l'action : verbes, cotes, symboles, outils. Les verbes clés (cut, drill, weld, deburr, check) indiquent exactement quoi faire.

- Souligne les **verbes d'action** et note chiffres, tolérances et sens d'assemblage.
- Avant d'usiner, vérifie ce qui manque : **tolérance sur la cote**, ordre d'assemblage, traitement de surface.
- Répète la consigne à voix haute pour confirmer et éviter les retouches coûteuses.

Si une info n'est pas claire, tu poses une question tout de suite : c'est plus rapide que refaire une pièce. Termine par un contrôle et une fiche de mesures pour prouver que tout est dans la tolérance.



## Chapitre 2 : Vocabulaire du métier

### 1. Termes techniques essentiels :

#### Pourquoi connaître ces termes ?

Connaître les mots clés en anglais et en français te permet de suivre une consigne, demander un outil, et lire une fiche technique en stage ou en atelier sans perdre de temps ni faire d'erreur coûteuse.

#### Liste bilingue de base :

Voici un tableau avec les mots utilisés quotidiennement en atelier, utile pour réviser avant un TP ou un entretien. Apprends-les par cœur en te focalisant sur 8 à 12 mots utiles d'abord.

Anglais	Français
Hammer	Marteau
Anvil	Enclume
Welding torch	Torche de soudage
MIG welder	Poste à souder MIG
TIG welder	Poste à souder TIG
Grinder	Meuleuse
Sheet metal	Tôle
Plate	Plaque
Bolt	Boulon
Nut	Écrou
Drill press	Perceuse à colonne
Square	Équerre

### 2. Expressions courantes en atelier :

#### Demander un outil :

Dans l'atelier, savoir formuler une demande simple en anglais évite les allers-retours et les erreurs. Utilise des phrases courtes pour être compris par un collègue anglophone ou par un formateur en mobilité.

#### Exemple de dialogue demande d'outil :

Could you pass me the grinder, please? (Peux-tu me passer la meuleuse, s'il te plaît?) Where is the welding torch? (Où est la torche de soudage?) I need a 10 millimetre drill bit. (J'ai besoin d'un foret de 10 millimètres.)

### Mini cas concret : fabrication d'un gabarit :

Contexte, tu dois réaliser 10 gabarits pour perçage en série, étapes, mesurer, découper 10 plaques, percer 20 trous chacune, contrôler tolérance  $\pm 1$  millimètre. Livrable attendu, 10 gabarits conformes, prêts en 4 heures.

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

Pour gagner du temps, j'ai pré-percé les repères et utilisé une butée sur la perceuse, ce qui a réduit la durée par pièce de 12 minutes à 9 minutes en moyenne.

## 3. Communication et sécurité en anglais :

### Signaler un danger :

Les consignes de sécurité rapides doivent être claires en anglais, pour toi et ton équipe. Apprends des phrases courtes pour signaler un danger, demander de l'aide, ou interrompre une machine immédiatement.

### Exemple de phrases sécurité :

Watch out, hot surface! (Attention, surface chaude!) Stop the machine now! (Arrête la machine maintenant!) Help, I cut my hand. (Au secours, je me suis coupé la main.)

### Erreurs fréquentes :

Voici trois erreurs que j'ai vues en stage, elles montrent des traductions littérales ou des confusions de mots, corrige-les pour être professionnel et compris en contexte anglophone.

- Bad English: "I am boring." Correct French: "Je m'ennuie." (Tu voulais dire "I am bored", pas "boring".)
- Bad English: "Give me the glasses." Correct French: "Donne-moi les lunettes de sécurité." (Précise "safety glasses" pour éviter la confusion.)
- Bad English: "I will finish after." Correct French: "Je finirai après." (En contexte, préfère "I'll finish later" pour être clair.)

### Checklist opérationnelle en atelier :

Garde cette check-list en tête avant de commencer un travail, elle évite les oublis et améliore la sécurité et la qualité du travail livré à ton tuteur de stage.

Élément	Action
Équipements de protection	Mettre lunettes, gants, casque si nécessaire
Plan et cotes	Vérifier mesures et tolérances avant découpe

Outils	Contrôler état et réglage des machines
Sécurité	Repérer issues, extincteur, personne formée

### Petit conseil de pro :

Apprends 5 phrases en anglais utiles pour ton premier mois de stage, répète-les à voix haute, et note-les sur une fiche, cela fera bonne impression et évitera des malentendus avec ton tuteur.

### Exemple de présentation rapide :

Hello, I'm a CAP metalwork trainee, my name is Lucas. (Bonjour, je suis stagiaire en CAP métallier, je m'appelle Lucas.) I work on drilling and welding tasks. (Je travaille sur le perçage et la soudure.)

## Ce qu'il faut retenir

Maîtriser le **vocabulaire bilingue essentiel** te fait gagner du temps en atelier et évite des erreurs sur les consignes, les outils et les fiches techniques.

- Commence par mémoriser 8 à 12 mots fréquents (marteau, enclume, meuleuse, MIG/TIG, tôle, boulon).
- Pour demander un outil, utilise des **phrases courtes et claires** et des demandes directes.
- Adopte des **réflexes de sécurité** en anglais, et évite les traductions littérales (bored/boring, safety glasses).

Avant de travailler, garde une **check-list avant travail** : EPI, cotes, état des machines, points sécurité. Apprends 5 phrases utiles, répète-les à voix haute et note-les pour être autonome dès le premier mois.

## Chapitre 3 : Échanger à l'oral

### 1. Préparer ta prise de parole :

#### Objectif et public :

Avant de parler, identifie ton interlocuteur et l'objectif du message. Cela te permet d'adapter ton vocabulaire, ton ton et la durée de ta prise de parole pour être compris rapidement en atelier.

#### Plan simple :

Prépare 3 points maximum pour chaque intervention, commence par le fait, donne la mesure ou le besoin, puis confirme la suite. Cette méthode évite les confusions et fait gagner du temps en stage.

#### Astuce voix et posture :

Parle calmement et à voix claire, regarde la personne, évite de te précipiter. Un signal simple, comme lever la main, suffit pour prendre la parole sans interrompre maladroitement la conversation.

### 2. Prendre part à une conversation :

#### Vocabulaire clé :

Concentre-toi sur 10 mots et expressions utiles pour l'atelier, tels que asking for tools, reporting a problem, and confirming measurements. Apprends-les par cœur pour les utiliser naturellement en chantier.

#### Exemple de phrases utiles :

Can you pass me the wrench? (Peux-tu me passer la clé anglaise ?) Repeat that measurement, please. (Répète cette cote, s'il te plaît.)

English	Français
Hello, can I help?	Bonjour, je peux aider ?
I need a caliper	J'ai besoin d'un pied à coulisse
Check the measurement	Vérifie la mesure
There is a problem with the part	Il y a un problème avec la pièce
Could you repeat that?	Peux-tu répéter cela ?
Stop, there is danger	Arrête, il y a un danger
I confirm the measurement	Je confirme la mesure
One moment please	Un instant, s'il te plaît

Where is the workshop supervisor?	Où est le chef d'atelier ?
Thank you, noted	Merci, noté

### Exemple de dialogue :

Can you pass me the caliper? (Peux-tu me passer le pied à coulisse ?)

Here it is, check the jaw. (Voilà, vérifie les mâchoires.)

## 3. Formuler une demande ou un signalement :

### Structure simple :

Pour demander ou signaler, utilise trois étapes claires, dire le fait, donner la conséquence ou la cote, proposer une action. Cette structure facilite la compréhension et la prise de décision rapide en atelier.

### Erreurs fréquentes :

Voici des formulations à éviter et ce qu'il faut dire à la place pour être précis et professionnel pendant le travail en équipe.

- Bad: I no understand. – Good: I don't understand (Je ne comprends pas)
- Bad: Give me tool. – Good: Could you give me the tool, please? (Peux-tu me donner l'outil, s'il te plaît ?)
- Bad: Part wrong. – Good: The part is out of tolerance, measurement is 12.3 mm (La pièce est hors tolérance, la mesure est 12,3 mm)

### Exemple d'intervention :

Contexte : ajustement d'un axe fixé mal positionné. Étapes : vérifier cote, signaler au chef, corriger alignement en 30 minutes. Résultat : 3 cotes contrôlées, tolérance respectée  $\pm 0,1$  mm, fiche signée.

### Check-list opérationnelle :

Utilise cette check-list avant de parler en atelier pour rester clair et efficace.

Élément	Question à se poser
Objet	Est-ce que je sais dire le problème en une phrase claire ?
Mesure	Ai-je la cote précise à communiquer ?
Action proposée	Propose-tu une solution ou une demande d'aide ?
Validation	As-tu demandé une confirmation écrite ou orale ?

Petit ressenti personnel, dire clairement m'a évité une erreur de montage qui aurait pris 2 heures à corriger, et ça m'a appris la valeur d'une phrase simple en anglais en atelier.

## Ce qu'il faut retenir

Pour bien échanger à l'oral en atelier, prépare ton message et parle de façon simple pour éviter les erreurs et gagner du temps.

- Définis **objectif et public**, puis adapte vocabulaire, ton et durée.
- Suis un **plan en 3 points** : fait, mesure ou besoin, suite à donner.
- Soigne **voix claire et posture** : calme, regard, signal pour prendre la parole.
- Pour demander ou signaler, applique la **structure fait-cote-action** et évite les formulations floues.

Apprends quelques phrases clés (outil, mesure, danger, répétition) et confirme ce qui a été compris. Une phrase précise peut t'éviter une grosse reprise et renforcer ton travail en équipe.

## Chapitre 4 : Lire des documents simples

### 1. Repérer l'information essentielle :

#### Plan simple :

Commence par un survol rapide du document pour repérer le type, le titre, la date et les symboles importants avant d'entrer dans le détail des cotes et annotations.

#### Mots clés à chercher :

Cherche des mots repères comme dimension, material, tolerance, scale et note leur valeur ou unité pour éviter des erreurs de coupe ou d'assemblage en atelier.

#### Technique de survol :

Fais un survol en 2 à 3 minutes pour identifier les parties essentielles du document, puis lis attentivement les cotes, légendes et symboles avant toute action pratique.

#### Exemple de repérage :

Read the drawing title, scale and material before starting any cut. (Lis le titre du dessin, l'échelle et le matériau avant de commencer toute découpe.)

### 2. Comprendre consignes et fiches techniques :

#### Type de documents :

Identifie si tu as un bon de travail, un plan, une fiche matériel ou une notice, car chacun demande une lecture différente et un contrôle précis des cotes.

#### Étapes de lecture :

Lis d'abord globalement, puis note 5 à 10 informations clés, vérifie les unités et les tolérances, enfin priorise les actions à réaliser en atelier pour gagner du temps.

#### Vérification des mesures :

Confirme toujours les unités et la précision demandée, reporte les cotes sur un gabarit ou directement sur la pièce pour éviter des reprises coûteuses et perdre du temps.

#### Mini cas concret :

Contexte : On te donne un plan pour fabriquer 12 équerres soudées, matériau acier épaisseur 6 mm, tolérance  $\pm 0,5$  mm, délai 1 jour ouvrable pour l'atelier.

- Étape 1 Lire le bon de fabrication et le plan pour confirmer les dimensions et la tolérance.
- Étape 2 Vérifier présence du matériau 6 mm et préparer 12 coupes à longueur avec marge de sécurité.
- Résultat Produire 12 équerres conformes à  $\pm 0,5$  mm, contrôle 100% des cotes, temps estimé 3 heures en poste.

- Livrable attendu Plan annoté et fiche de contrôle signée, 12 pièces prêtes pour assemblage.

### 3. Vocabulaire et phrases utiles en anglais :

#### Expressions courantes :

Apprends phrases courtes pour demander dimensions, matériaux ou confirmer consignes, ces formules te feront gagner 1 à 2 minutes à chaque vérification en atelier.

#### Mini dialogue :

Can you confirm the thickness and tolerance please? (Peux-tu confirmer l'épaisseur et la tolérance s'il te plaît?) Yes, thickness 6 mm tolerance plus or minus 0,5 mm. (Oui, épaisseur 6 mm tolérance plus ou moins 0,5 mm.)

#### Erreurs fréquentes :

- Wrong English: I am agree. — Correct French: Je suis d'accord.
- Wrong English: The material is steeling. — Correct French: Le matériau est de l'acier.
- Wrong English: Dimension is 20 by 30 mm. — Correct French: La dimension est de 20 sur 30 mm.

English	Français
Drawing	Dessin
Scale	Échelle
Dimension	Cote
Tolerance	Tolérance
Thickness	Épaisseur
Material	Matériau
Weld	Soudure
Hole	Perçage
Finish	Finition

Astuce pratique : Avant la première découpe, vérifie toujours l'échelle et reporte une cote sur une feuille pour comparer, tu évites ainsi 1 reprise sur 5 en moyenne en atelier.

Étape	Action concrète
-------	-----------------



Vérifier le document	Confirmer titre, date, échelle et matériau
Contrôler les unités	S'assurer mm ou inch, et adapter les outils
Vérifier les tolérances	Reporter +/- et décider méthode de contrôle
Noter les actions	Faire une petite checklist avant de lancer la production
Informar l'équipe	Dire en anglais simple la consigne si nécessaire

## Ce qu'il faut retenir

Pour lire un document simple, fais un **survol rapide du document** : repère type, titre, date, symboles, puis lis les cotes et annotations. Cherche des mots repères (dimension, material, scale, tolerance) et note valeurs et unités.

- Identifie le document (bon, plan, fiche, notice) et adapte ta lecture.
- Relève 5 à 10 infos clés, vérifie **unités et tolérances**, puis priorise les actions.
- Avant de couper, contrôle l'échelle et reporte une cote pour éviter les reprises.

Utilise une **checklist avant production** et, si besoin, confirme en **anglais simple en atelier** l'épaisseur, le matériau et la tolérance. Tu gagnes du temps et tu sécurises la conformité des pièces.

## Chapitre 5 : Écrire des messages courts

### 1. Règles essentielles pour écrire court :

#### Objectif :

Transmettre une information claire en quelques lignes pour ton chef ou ton collègue. Vise la précision, la politesse et la rapidité de lecture, surtout quand le bruit masque la parole en atelier.

#### Ton et format :

Utilise phrases courtes et verbes à l'impératif pour les consignes. Commence par l'action, précise l'objet et le lieu, et termine par une demande explicite si nécessaire.

#### Exemple d'alerte rapide :

Can you stop the press immediately, there is a piece jam. (Peux-tu arrêter la presse immédiatement, il y a un coincement de pièce.) Write this as a single SMS to the supervisor.

#### Astuce :

Garde toujours 1 ou 2 modèles prêts dans ton téléphone pour gagner 30 à 60 secondes lors d'une alerte. Ça m'a évité une panne qui aurait coûté 2 heures de production.

### 2. Formules et vocabulaire clés :

#### Phrases utiles :

Voici des formules courtes pour signaler, demander ou confirmer. Elles doivent être directes, indiquer la pièce ou l'atelier, et si besoin préciser l'urgence ou la quantité concernée.

#### Verbes fréquents :

Utilise principalement stop, check, replace, remove, confirm, start. Ces verbes donnent une action claire et évitent les malentendus quand on lit vite un message.

#### Erreurs fréquentes :

- Mauvaise formulation : "I need the pieces fixed now" — Correction en français : "J'ai besoin que les pièces soient réparées maintenant".
- Mauvaise formulation : "Machine maybe broken" — Correction en français : "La machine semble en panne, besoin d'intervention".
- Mauvaise formulation : "Send help" — Correction en français : "Envoie un collègue à la ligne 3, risque sécurité".

Phrase en anglais	Traduction en français
-------------------	------------------------

Stop the machine	Arrête la machine
There is a jam on line 2	Il y a un coincement sur la ligne 2
Need a spare part: bracket x12	Besoin d'une pièce de rechange : support x12
Confirm measurement: 50 mm	Confirme la cote : 50 mm
I finished the batch	J'ai terminé le lot
Need help at station 4	Besoin d'aide à la station 4
Shift handover done	Passation de poste effectuée

### 3. Pratique en situation et checklist :

#### Contexte et étapes :

Cas concret : tu trouves 12 pièces avec bavure sur une série de 120 pièces. Tu dois stopper le poste, isoler les pièces, prévenir le chef et reconditionner ou ébavurer dans les 30 minutes suivantes.

#### Résultat et livrable :

Livrable attendu : un message court envoyé au chef (1 SMS), 12 pièces ébavurées puis tracées dans le rapport de production d'une page indiquant les causes et actions correctives.

#### Exemple de dialogue court :

"Can you check the bracket batch, 12 pieces? (Peux-tu vérifier le lot de supports, 12 pièces ?)".

"On it, stopping line 2 now. (J'y vais, j'arrête la ligne 2 maintenant.)".

#### Checklist opérationnelle :

Utilise cette liste courte pour agir vite et proprement, tu peux la mémoriser pour les cas d'alerte récurrents.

Étape	Action rapide
Arrêter la source	Arrête la machine ou la ligne immédiatement
Isoler les pièces	Sépare les 12 pièces affectées et marque-les
Prévenir le supérieur	Envoie 1 SMS court avec lieu et quantité
Corriger et tracer	Ébavurer 12 pièces en ≤ 30 minutes, noter dans le rapport
Confirmer fermeture	Envoyer confirmation "job done" au chef

## Ce qu'il faut retenir

Ton but est d'envoyer une **information claire** en quelques lignes, lisible vite en atelier. Écris court, poli, et utilise l'impératif pour les consignes, avec **action d'abord**.

- Commence par l'action, puis précise **lieu et quantité** (ligne, poste, pièces) et la demande.
- Privilégie des verbes simples : stop, check, replace, remove, confirm, start.
- Évite le flou : pas de "maybe broken" ou "send help", indique le risque et quoi faire.
- Garde un **message prêt** dans ton téléphone pour gagner du temps en alerte.

En cas de défaut, suis la logique : arrêter la source, isoler et marquer, envoyer 1 SMS au chef, corriger (ex. ébavurage) et tracer dans le rapport, puis confirmer "job done".

# Prévention-Santé-Environnement

## Présentation de la matière :

En **CAP Métallier (Métallier)**, la **Prévention-Santé-Environnement (PSE)** t'apprend à bosser sans te blesser, et sans mettre les autres en danger. Tu travailles sur les risques d'atelier et de chantier, le tri des déchets, et les bons réflexes si un accident arrive.

À l'examen, c'est **noté sur 20**, avec un **coefficient de 1**. En CCF, tu passes 2 situations **écrites de 45 min**, en dernière année. Hors CCF, tu as une **épreuve écrite** de 1 heure. J'ai vu un camarade calmer son stress grâce aux sujets blancs.

## Conseil :

Révises en 2 fois 15 min par semaine. Écris toujours: Danger, risque, conséquences, prévention, EPI, alerte. Tu gagnes du temps, et tu évites le hors-sujet.

Entraîne-toi sur 3 situations:

- Bruit et meulage
- Fumées de soudage
- Manutention et TMS

Le jour J, lis 5 min, surligne l'essentiel, puis propose 1 action chiffrée, par exemple 2 EPI et une ventilation. Le piège, rester vague, donc termine chaque réponse par 1 action.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 : Risques professionnels</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Identifier les risques en atelier .....	<a href="#">Aller</a>
2. Prévenir et réagir aux accidents .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Gestes de secours</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Agir immédiatement sur la scène .....	<a href="#">Aller</a>
2. Gestes prioritaires selon la blessure .....	<a href="#">Aller</a>
3. Organisation pratique et prévention sur le terrain .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Hygiène et santé</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Hygiène personnelle et tenue .....	<a href="#">Aller</a>
2. Protection respiratoire et ventilation .....	<a href="#">Aller</a>
3. Organisation santé en atelier .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Environnement et consommation</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Gérer les déchets et produits dangereux .....	<a href="#">Aller</a>
2. Réduire la consommation d'énergie et d'eau .....	<a href="#">Aller</a>
3. Consommation responsable et achats durables .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Risques professionnels

## 1. Identifier les risques en atelier :

### Dangers courants :

En atelier, tu vas rencontrer des dangers physiques, mécaniques, chimiques et humains. Les principales menaces sont les chutes, les coupures, l'écrasement, l'inhalation de poussières et les brûlures.

### Signes et indicateurs :

Repère les signes avant-coureurs comme l'usure des protections, les nuisances sonores permanentes, la poussière visible ou les postures forcées répétées. Ces signes justifient une action rapide sur les postes.

### Qui est concerné ?

Tout le monde en atelier est concerné, apprentis, ouvriers et encadrement. La responsabilité se partage mais l'employeur porte l'obligation principale de prévention et de formation des salariés.

### Exemple d'identification d'un danger :

Pendant mon stage, j'ai signalé une tôle mal entreposée, ce qui a évité une chute de 15 kg posée à 1,5 m de hauteur.

## 2. Prévenir et réagir aux accidents :

### Obligations de l'employeur :

D'après le ministère du Travail, l'employeur doit évaluer les risques, mettre en place des actions de prévention et fournir les équipements de protection individuelle adaptés aux tâches.

### Réflexes immédiats :

En cas d'accident, coupe la source de danger si tu peux, alerte ton responsable et assure les premiers secours. Appelle le 15 si l'état de la victime nécessite une prise en charge urgente.

### Formation et PSE :

La formation PSE et les consignes en entreprise te donnent les gestes à connaître. Suis au minimum 1 formation de premiers secours et participe aux exercices de sécurité annuels.

### Mini cas concret :

Contexte: atelier de fabrication d'une rampe de 4 m, tôle de 20 kg, équipe de 3 personnes, délai 1 jour. Risques: coupures, écrasement et inhalation de fumées pendant les opérations de soudure.

- Étape 1: Evaluer les risques et placer panneaux de signalisation avant la découpe.
- Étape 2: Equiper l'équipe de gants, lunettes et masque respiratoire, et isoler la zone de soudure.
- Étape 3: Ranger les matériaux à plus de 2 m des zones de circulation, et vérifier les dispositifs de levage.
- Résultat et livrable: zéro accident déclaré, gain de 30 minutes sur l'organisation, et fiche de prévention signée par 3 personnes.

### Astuce sécurité :

Avant de commencer, vérifie toujours que les protections mobiles sont bien verrouillées et que les EPI sont portés. Cette vérification te prend moins de 2 minutes et évite souvent les incidents.

Voici un tableau synthétique des risques principaux et des mesures pratiques à mettre en place en atelier pour le métier de métallier.

Risque	Cause fréquente	Conséquence	Mesure de prévention
Coupure	Tôle mal tenue ou lame non protégée	Blessure nécessitant sutures, arrêt de travail	Gants adaptés, rangement des tôles, formation aux gestes
Ecrasement	Chargement mal équilibré, levage manuel	Fracture ou écrasement grave	Utiliser palan, chariot, consignes de levage, EPI
Inhalation de fumées	Soudure sans aspiration locale	Irritation respiratoire, maladies chroniques	Ventilation, masque filtrant, procédures de soudure
Chute de hauteur	Tôles mal empilées, surfaces glissantes	Traumatismes, commotions	Rangement sécurisé, chaussures antidérapantes, garde-corps

Avant d'aller sur le terrain, utilises cette check-list simple pour réduire les risques les plus fréquents pendant ton stage ou ton travail en atelier.

- Vérifier l'état des EPI et les porter systématiquement.
- Sécuriser la zone de travail et poser la signalisation appropriée.
- Contrôler les outils et machines avant chaque utilisation.
- Respecter les consignes de levage et utiliser l'aide mécanique pour plus de 20 kg.
- Noter toute anomalie dans la fiche de prévention et en informer le chef d'équipe.

## Ce qu'il faut retenir

En atelier, tu dois identifier vite les dangers physiques, mécaniques et chimiques (chutes, coupures, écrasement, fumées). Repère les **signes avant-coureurs** : protections usées, bruit constant, poussière visible, postures répétées. Tout le monde est concerné, mais l'employeur a une **obligation de prévention** et de formation.

- Avant d'agir, fais une **évaluation des risques** et sécurise la zone (signalisation, rangement).
- Utilise des **équipements de protection individuelle** adaptés : gants, lunettes, masque, chaussures.
- En cas d'accident : coupe le danger si possible, alerte, secours, puis appelle le 15 si besoin.

Adopte une routine simple : contrôler machines et EPI, isoler les opérations à risque (soudure), respecter les règles de levage et signaler toute anomalie. Deux minutes de vérification peuvent éviter un incident et protéger toute l'équipe.



## Chapitre 2 : Gestes de secours

### 1. Agir immédiatement sur la scène :

#### Objectif :

Évaluer rapidement la situation, protéger les victimes et toi, et appeler les secours si nécessaire, pour éviter qu'un petit accident ne devienne grave en quelques minutes.

#### Repérer et sécuriser :

Coupe la machine ou l'outillage si possible, éloigne les sources de danger et demande aux collègues d'écarter les personnes curieuses pour garder de l'espace autour de la victime.

#### Alerter les secours :

Donne un message clair au 112 ou au 18, précise localisation, nombre de victimes, état apparent et risques présents. Prépare un collègue pour guider les secours à l'arrivée.

#### Exemple d'alerte :

Tu dis « Accident atelier, Siret 12 rue X, ouvrier saigne abondamment, conscience altérée, risque électrique présent, besoin d'une ambulance ». Ça facilite la réponse et économise du temps.

### 2. Gestes prioritaires selon la blessure :

#### Contrôler une hémorragie :

Appuie fort avec un pansement compressif ou un linge propre, maintiens la compression pendant au moins 10 minutes sans relâcher, et transporte vers un centre si le saignement ne stoppe pas.

#### Soigner une brûlure :

Refroidis la zone 10 à 20 minutes sous eau tiède, enlève bijoux et vêtements autour de la brûlure, couvre avec un film propre non adhésif, et évite d'appliquer des corps gras.

#### Perte de conscience et arrêt cardiaque :

Vérifie la respiration, appelle le 15 ou le 112, commence un massage cardiaque si la victime ne respire pas normalement, avec 30 compressions puis 2 insufflations. Vise 100 à 120 compressions par minute.

#### Exemple de RCP :

Sur un collègue inconscient, tu fais 30 compressions profondes environ 5 cm à 100 par minute en attendant le défibrillateur, puis tu continues jusqu'à l'arrivée des secours.

### 3. Organisation pratique et prévention sur le terrain :

#### Trousse et matériel essentiels :

Garde une trousse bien fournie, un extincteur chargé, un défibrillateur accessible et des gants jetables. Vérifie l'état du matériel toutes les 3 à 6 mois, note les dates sur la pochette.

#### **Formation et exercices :**

Organise une formation PSE de 6 à 8 heures chaque année pour 1 ou 2 référents, fais des exercices d'évacuation et des simulations d'accidents pour réduire le temps d'intervention réel.

#### **Erreurs fréquentes et conseils :**

Ne retire pas un corps étranger planté, ne déplace pas une personne avec suspicion de fracture vertébrale sauf danger vital, et informe toujours les secours de ce que tu as fait.

#### **Exemple concret d'intervention en atelier :**

Contexte : une scie a sectionné partiellement un doigt d'un apprenti, saignement important. Étapes : arrêter la machine, compression, alerte, immobilisation et trajet vers urgence. Résultat : prise en charge en moins de 30 minutes.

Livrable attendu : fiche d'intervention d'une page indiquant horaire, gestes réalisés, nom de la victime, photos et suivi médical, utile pour l'assurance et l'employeur.

Élément	Pourquoi	Fréquence de vérification
Trousse de secours	Permet soins immédiats	Tous les 3 mois
Défibrillateur	Sauve en cas d'arrêt cardiaque	Contrôle mensuel
Extincteur	Lutte contre départ de feu	Tous les 6 mois

#### **Checklist opérationnelle :**

- Vérifier la trousse avant chaque session de travail.
- Identifier le référent secouriste sur le planning.
- Conserver une copie papier des numéros d'urgence visibles.
- Tester l'accès au défibrillateur et vérifier les piles.
- Pratiquer un exercice d'évacuation tous les 6 mois.

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

Après un atelier qui a mis en place une formation annuelle et une trousse standard, le temps moyen de prise en charge est passé de 20 minutes à 12 minutes, gain de 40 pour cent sur la réactivité.

#### **Astuce de terrain :**

Range la trousse au même emplacement repérable, note la date d'ouverture et garde un bloc pour consigner chaque incident, ça simplifie la gestion et les audits.

## Ce qu'il faut retenir

Sur une scène d'accident, ton but est de sécuriser, évaluer et alerter vite pour éviter l'aggravation. Commence par repérer le danger, couper la machine si possible et dégager l'espace. Puis passe une alerte claire (112, 18, 15) avec lieu, victimes, état et risques. Ensuite, applique les **gestes prioritaires** selon la blessure.

- **Hémorragie importante** : compression forte 10 minutes sans relâcher.
- **Brûlure thermique** : refroidir 10 à 20 minutes, couvrir propre, pas de corps gras.
- **Arrêt cardiaque** : vérifier la respiration, RCP 30:2 à 100-120/min, défibrillateur.

Prépare aussi le terrain : trousse, gants, extincteur et défibrillateur accessibles, contrôlés régulièrement, plus des exercices et un référent formé. Évite les erreurs : ne retire pas un objet planté, ne déplace pas une suspicion de fracture vertébrale sauf danger vital, et dis aux secours ce que tu as fait.

## Chapitre 3 : Hygiène et santé

### 1. Hygiène personnelle et tenue :

#### Objectif :

Tu dois garder la peau propre, les ongles courts et les vêtements propres pour éviter infections et contaminations, surtout après contact avec huiles, solvants ou métaux.

#### Bonnes pratiques :

Lave-toi les mains au savon plusieurs fois par jour, sèche-les bien, protège les coupures, change les gants dès qu'ils sont sales, et évite crème grasse avant soudage.

#### Astuce pratique :

Garde un petit kit hygiène dans la caisse à outils, savon, pansements, crème réparatrice et un chiffon propre, cela te fera gagner 5 à 10 minutes par intervention.

### 2. Protection respiratoire et ventilation :

#### Risque et indicateurs :

La soudure et le meulage génèrent fumées et poussières, responsables de problèmes respiratoires chroniques. Surveille l'exposition avec dosimétrie ou mesures ponctuelles, note les valeurs pour comparer après actions correctives.

#### Équipements et entretien :

Choisis un masque adapté aux particules ou vapeurs, vérifie l'ajustement chaque fois et remplace les filtres selon le fabricant, souvent entre 40 et 80 heures d'utilisation active.

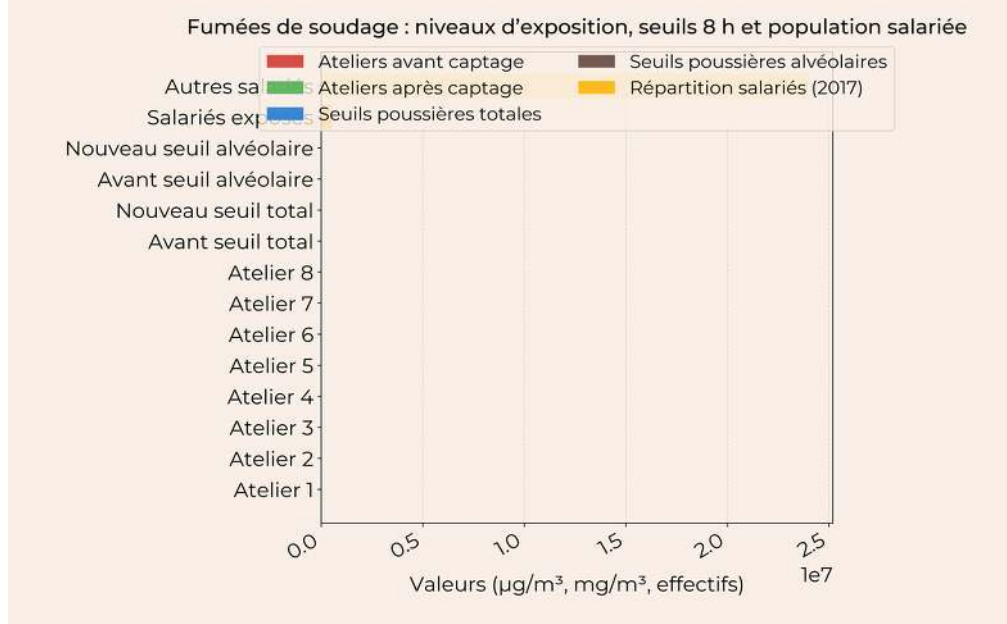
#### Contrôles et suivi :

Planifie une vérification mensuelle des systèmes d'extraction locale et une inspection annuelle de la ventilation générale, tiens un registre avec dates, mesures et actions correctives consultable par le SST.

#### Exemple de réduction de poussières :

Un atelier de 10 salariés installa une extraction locale sur 3 postes en 2 jours, mesurant une baisse de 70% des particules en suspension. Livrable: rapport de mesure et fiche entretien.

## Graphique chiffré



**Tableau de synthèse des risques et réflexes :**

Élément	Danger	Réflexe immédiat	Obligation	Indicateur
Poussières et fumées	Atteintes respiratoires	Se protéger, ventiler la source	Fournir EPI et extraction locale	Taux particules, baisse après action
Solvants et huiles	Irritations, intoxication	Aérer, retirer vêtements contaminés	Fiche de données sécurité et formation	Nombre d'incidents, concentration mesurée
Contacts cutanés	Dermatites, infections	Nettoyer, désinfecter, protéger	Fournir gants et crèmes barrières	Taux de peau lésée, nombre d'arrêts

### 3. Organisation santé en atelier :

#### Rôle du médecin du travail :

Le médecin du travail réalise les visites médicales et donne des conseils adaptés aux postes, il fixe la fréquence des suivis selon les risques. La première visite a lieu dans les 3 mois suivant l'embauche.

#### Surveillance et suivi :

Tenir à jour la fiche d'exposition pour chaque salarié, noter produits, durées et EPI fournis. Planifie réunions trimestrielles avec l'encadrant et le SST pour discuter indicateurs et actions.

### Obligations de l'employeur :

L'employeur doit fournir EPI adaptés, formation et informations, tenir registre santé-sécurité et signaler toute maladie professionnelle. En moyenne, un plan correctif simple réduit l'exposition de 30 à 60%.

### Exemple de suivi vaccinal et prévention :

D'après le ministère de la Santé, la vaccination contre l'hépatite B est recommandée pour les professionnels exposés au sang ou aux coupures. Livrable attendu: carnet vaccinal à jour et attestation dans le dossier.

### Check-list opérationnelle :

Voici une check-list terrain facile à suivre avant de commencer une tâche à risque.

Tâche	Fréquence
Vérifier EPI et ajustement	Avant chaque poste
Contrôler extraction locale	Chaque semaine
Consigner mesures d'exposition	Après intervention corrective
Actualiser fiche d'exposition	À chaque changement de produit

Pour finir, un petit retour d'expérience, quand j'étais en stage j'ai vu qu'un masque mal ajusté annulait tout le reste, donc prends le temps de l'ajuster correctement.

## Ce qu'il faut retenir

Adopte une **hygiène personnelle rigoureuse** pour limiter infections et contaminations : mains lavées, gants changés, plaies couvertes, vêtements propres (évite la crème grasse avant soudage).

- Garde un kit hygiène (savon, pansements, chiffon) dans ta caisse.
- Réduis fumées et poussières par une **ventilation à la source** et un masque adapté.
- Vérifie un **masque bien ajusté** à chaque poste, et change les filtres selon la notice (souvent 40 à 80 h).
- Tiens une **fiche d'exposition à jour** et consigne mesures, contrôles et actions.

Organise le suivi santé : visite médicale dans les 3 mois, contrôles réguliers de l'extraction et de la ventilation, registre consultable par le SST. L'employeur doit

fournir EPI, formation et signaler les maladies professionnelles. Si le masque fuit, tout le reste perd en efficacité, alors prends le temps de l'ajuster.

## Chapitre 4 : Environnement et consommation

### 1. Gérer les déchets et produits dangereux :

#### Identifier et trier :

Dans ton atelier, repère les huiles usées, solvants, copeaux et métaux ferreux ou non ferreux. Trie à la source pour éviter la contamination, facilite la valorisation et réduit les coûts d'élimination.

#### Stockage et évacuation :

Range les bidons fermés sur une palette, étiquette-les clairement, et garde une aire de stockage ventilée. Planifie l'enlèvement selon la quantité, souvent tous les 3 à 6 mois selon ton activité.

#### Réglementation et fiches :

Lis les fiches de données de sécurité pour chaque produit, conserve-les en atelier et respecte les règles locales pour les déchets dangereux. Cela évite des amendes et protège ta santé.

#### Exemple de tri et stockage :

Tu mets les huiles usées dans des jerricans étiquetés, les solvants dans un bac ventilé, et les métaux triés par type pour faciliter la filière de recyclage et reprendre de la matière.

Déchet	Traitement	Risque principal
Huiles usées	Collecte par filière agréée	Pollution eau
Solvants	Traitement par valorisation énergétique	Inflammabilité
Copeaux et chutes	Recyclage métal	Blessure, encombrement

### 2. Réduire la consommation d'énergie et d'eau :

#### Bonnes pratiques en atelier :

Éteins les machines en pause prolongée, calibrage régulier réduit les pertes. Vérifie fuites d'air comprimé, chaque fuite peut faire grimper ta consommation de plusieurs pourcents.

#### Équipements économes :

Investis dans des moteurs à rendement élevé ou des variateurs de fréquence pour les pompes. Un compresseur bien dimensionné peut réduire la consommation de 10 à 20 pour cent.

#### Suivi et mesures :

Mets un compteur pour l'eau et l'électricité, relève toutes les semaines au départ, puis ajuste les habitudes. Le suivi te montre où agir pour de vraies économies.



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

En remplaçant une pompe ancienne, un atelier a réduit sa consommation électrique de 15 pour cent, soit une économie d'environ 600 € par an sur une facture de 4 000 €.

## 3. Consommation responsable et achats durables :

### Choisir les matières :

Préfère l'acier recyclé quand c'est possible, vérifie la provenance et demande des certificats. Cela peut réduire ton empreinte carbone et parfois ton coût matière sur le long terme.

### Limiter les emballages et réemployer :

Demande des livraisons en big-bag ou en lots réduits, réemploie les palettes et récupère les chutes pour des petites fabrications. Moins d'emballage signifie moins de déchets et moins de frais.

### Réparer et prolonger :

Avant de jeter un outil ou un gabarit, évalue s'il peut être réparé. Réparer coûte souvent moins cher que remplacer, et cela maintient ton atelier plus durable.

### Exemple d'achat durable :

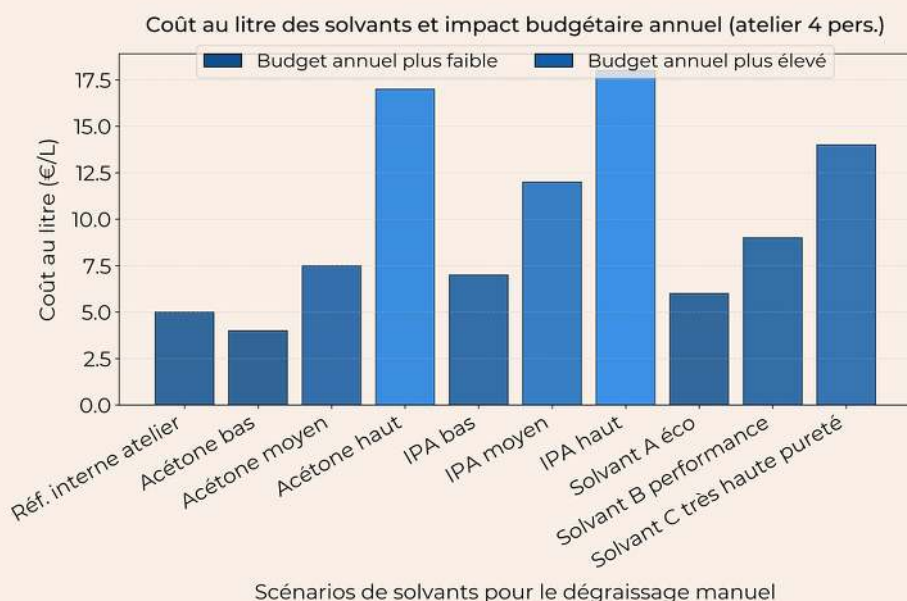
Un chef d'atelier a choisi des fournitures avec 50 pour cent de matière recyclée, réduisant le coût matière de 8 pour cent et améliorant l'image de l'atelier auprès des clients.

### Mini cas concret : réduction des solvants dans un petit atelier :

Contexte :

Un atelier de 4 personnes consommait 240 litres de solvant par an pour dégraissage manuel, coût annuel 1 200 €.

## Graphique chiffré



### Étapes :

Remplacement par un dégraissant aqueux, formation de 2 heures sur les méthodes, installation de bacs de trempage et récupération des copeaux.

### Résultat :

Consommation réduite à 90 litres par an, économie de 55 pour cent et gain financier d'environ 660 € par an, meilleure sécurité en atelier.

### Livrable attendu :

Fiche synthétique de 1 page : état initial, actions menées, volume économisé en litres, coût évité en euros, et photo du dispositif installé.

### Check-list opérationnelle pour l'atelier :

Action	Fréquence
Vérifier fuites d'air et eau	Hebdomadaire
Trier et étiqueter déchets	Après chaque journée
Mettre à jour fiches de sécurité	Mensuel
Relever compteurs énergie et eau	Chaque semaine
Planifier enlèvement déchets dangereux	Tous les 3 à 6 mois

### Astuces terrain :

Garde un carnet de suivi simple, note les volumes de déchets et d'achat chaque mois, et partage les chiffres en équipe. Cela motive et fait gagner du temps au moment des collectes.

### Exemple chiffré lié au recyclage :

Selon l'ADEME, recycler l'acier permet d'économiser jusqu'à 74 pour cent d'énergie par rapport à la production à partir de minerai, un argument fort pour privilégier les matières recyclées.

### Ressenti rapide :

Quand j'étais en stage, la plus grosse erreur était de stocker des bidons non étiquetés, cela m'a pris 2 jours pour tout remettre en ordre et c'était évitable.

## Ce qu'il faut retenir

Pour limiter ton impact, commence par le **tri à la source** des huiles, solvants et métaux. Assure un **stockage étiqueté et ventilé**, garde les FDS à jour et respecte la réglementation pour éviter risques et amendes.

- Réduis énergie et eau : coupe les machines en pause, traque les fuites d'air comprimé, calibre régulièrement.
- Optimise avec des équipements économes (variateur, compresseur dimensionné) et un **suivi des compteurs** hebdomadaire.
- Adopte des **achats plus durables** : matières recyclées, moins d'emballages, réemploi, réparation avant remplacement.

Les gains sont rapides : remplacer une pompe peut baisser la conso de 15 %, et passer à un dégraissant aqueux peut réduire fortement les solvants. Appuie-toi sur une check-list simple et partage les chiffres avec l'équipe pour tenir dans la durée.

# Lecture de plans et dessin technique

## Présentation de la matière :

En CAP Métallier (Métallier), la matière **Lecture de plans** et **dessin technique** te sert à comprendre un **plan d'architecte**, un **dessin de définition**, et à passer du papier à la pièce réelle. Tu travailles les vues, coupes, échelles, cotations et les **conventions du bâtiment**.

À l'examen, ces acquis sont surtout mobilisés dans l'**épreuve professionnelle**, le plus souvent en **contrôle en cours** de formation pour les élèves, et en évaluation ponctuelle pour d'autres statuts. Le coefficient et la durée ne sont pas isolés pour cette matière, ils suivent le règlement officiel. Un ami a tout débloqué en apprenant les symboles de soudage.

## Conseil :

Pour réussir, fais court mais régulier: 20 minutes, 4 fois par semaine, sur de vrais plans. Méthode: Repère la vue principale, puis les coupes, puis les cotes vraiment utiles. Le piège, c'est de lire vite et de rater une échelle.

Checklist: Gagne du temps avec ces réflexes.

- Commencer par le cartouche et l'échelle
- Entourer les cotes fonctionnelles avant de calculer
- Refaire un croquis à main levée en 3 minutes

Si tu bloques, reviens aux conventions et reconstruis la logique du plan, ça calme le stress. J'ai vu ça transformer une copie, tu peux gagner 2 points juste sur la précision.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Lecture de plans .....	<a href="#">Aller</a>
1. Comprendre les symboles et cotations .....	<a href="#">Aller</a>
2. Lire les vues et dimensions .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Conventions et symboles .....	<a href="#">Aller</a>
1. Règles générales de représentation .....	<a href="#">Aller</a>
2. Symboles normalisés et variantes .....	<a href="#">Aller</a>
3. Appliquer les conventions en atelier .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Croquis et relevés .....	<a href="#">Aller</a>
1. Réaliser un croquis .....	<a href="#">Aller</a>
2. Relevés dimensionnels .....	<a href="#">Aller</a>
3. Transfert du croquis au plan .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Cotes et tolérances .....	<a href="#">Aller</a>

- 1. Principes de base des cotes et tolérances ..... [Aller](#)
- 2. Systèmes d'ajustement et classes de tolérance ..... [Aller](#)
- 3. Contrôle et application en atelier ..... [Aller](#)

**Chapitre 5 : Dossier technique** ..... [Aller](#)

- 1. Organiser le contenu du dossier ..... [Aller](#)
- 2. Présentation et formats ..... [Aller](#)
- 3. Utiliser le dossier en atelier et livrables ..... [Aller](#)

# Chapitre 1 : Lecture de plans

## 1. Comprendre les symboles et cotations :

### Objectif :

Ce point te permet d'identifier rapidement les informations indispensables sur un plan, matériaux, traitement et tolérances, pour fabriquer une pièce sans erreur ni perte de temps en atelier.

### Symboles courants :

Apprends les symboles soudure, filetage, rugosité et pliage. Connaître ces signes réduit nettement les erreurs d'assemblage et t'aide à choisir les bons outillages et opérations.

### Exemple d'interprétation d'un plan :

Sur une pièce de 150 mm, le plan indique  $\varnothing 12$  fileté M10, rugosité Ra 3,2 et tolérance  $\pm 0,2$  mm, cela change ta stratégie d'usinage et ton contrôle qualité final.

### Procédure de vérification :

Avant de lancer une découpe ou un perçage, vérifie l'échelle, le repère zéro, la liste des pièces et compare les cotes principales avec la nomenclature pour éviter des reprises coûteuses.

### Astuce de stage :

Garde un aide-mémoire plastifié des symboles sur ton établi, tu gagneras en moyenne 10 minutes par lecture de plan, et les anciens te remercieront pour moins d'erreurs.

Symbole	Signification	Action à mener
Triangle soudure	Soudures d'angle ou filet	Préparer poste soudure et qualifier le procédé
$\varnothing$ suivi d'un chiffre	Diamètre de perçage	Sélectionner foret et gabarit appropriés
Ra suivi d'un nombre	Rugosité de surface	Choisir abrasif ou rectif selon exigence

## 2. Lire les vues et dimensions :

### Types de vues :

Maîtrise la vue de face, le profil, le plan et les coupes. Chaque vue révèle des détails différents, utiles pour positionner perçages et usinages sans erreur d'interprétation.

### Cotation et tolérances :

Repère cotes nominales et tolérances générales. Par exemple une tolérance de  $\pm 0,1$  mm impose contrôle au micromètre ou pied à coulisse numérique selon la taille de la pièce.

### Exemple d'atelier :

Tu dois percer 8 trous  $\varnothing 6$  répartis sur un cadre de 400 mm, tous à  $\pm 0,2$  mm, contrôle 1 sur 10 pièces avec un gabarit puis ajustement si écart supérieur.

### Exercice pratique :

Prends un plan simple, reporte les cotes sur une tôle 500 mm par 200 mm, découpe, perce et mesure, puis note les écarts pour améliorer ta régularité personnelle en fabrication.

### Mini cas concret :

Contexte: atelier scolaire doit fabriquer 12 platines acier 200 mm x 80 mm percées et peintes, selon plan transmis par le maître d'apprentissage, délai 3 jours ouvrés.

- Étape 1: Vérifier le plan et la liste de pièces
- Étape 2: Découpe et perçage conforme aux cotes
- Étape 3: Contrôle 100% des cotes principales
- Étape 4: Traitement superficiel et étiquetage du lot

Résultat attendu: 12 platines conformes, perçage à  $\pm 0,3$  mm, finition peinte, livrable: lot de 12 pièces avec fiche de contrôle signée et photos de repérage.

Une fois en stage, j'ai percé au mauvais  $\varnothing$  et j'ai dû refaire 5 pièces, coût matière et temps d'environ 30 euros, depuis je double vérifie toujours la cote avant perçage.

Vérification	Fréquence	Remarque
Échelle du plan	Avant chaque projet	S'assurer que 1:1 n'est pas confondu avec 1:2
Tolérances indiquées	Pour chaque pièce	Adapter l'outillage selon la tolérance
Symboles de traitement	Avant fabrication	Prendre en compte galvanisation ou peinture
Contrôle final	100% ou échantillonnage	Suivre la procédure demandée par l'atelier

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à lire un plan pour fabriquer juste du premier coup: repérer matériaux, traitements, tolérances et décoder les **symboles et cotations** (soudure,  $\varnothing$ , Ra, filetage, pliage).

- Avant d'usiner: applique une **procédure de vérification** (échelle, repère zéro, liste de pièces, cotes clés vs nomenclature).
- Comprends les **vues et coupes** (face, profil, plan) pour placer perçages et usinages sans ambiguïté.

- Adapte ton contrôle aux tolérances: gabarit, pied à coulisse ou micromètre, puis fais un **contrôle qualité final** selon la consigne (100% ou échantillonnage).

Garde un aide-mémoire des symboles à portée de main et double-vérifie le Ø avant perçage. Quelques minutes de contrôle évitent des reprises coûteuses et des pièces à refaire.



## Chapitre 2 : Conventions et symboles

### 1. Règles générales de représentation :

#### Objectif et portée :

Ce point précise les règles que respecte tout dessin pour être compris sans discussion, il couvre la présentation du cartouche, les repères de référence, les annotations obligatoires et les mentions normatives.

#### Normes et références :

Indique toujours la norme utilisée, par exemple ISO, NF ou une spécification interne, cela évite des interprétations différentes et réduit les retouches en atelier de plusieurs heures.

#### Astuce de stage :

Vérifie le cartouche avant toute lecture, surtout matériau et traitement, j'ai déjà évité une pièce refaite en changeant juste le traitement indiqué, tu gagnes souvent 30 à 60 minutes.

### 2. Symboles normalisés et variantes :

#### Symboles de soudure et variantes :

Au-delà du symbole simple, il existe des compléments pour indiquer cordon continu, intermittent, angle et préparation d'arêtes, ces variantes changent le procédé et le temps d'assemblage en atelier.

#### Symboles de finition et tolérances :

Les symboles de rugosité, tolérances géométriques et datums précisent l'état de surface et la précision fonctionnelle, par exemple Ra 3,2 ou tolérance géométrique position  $\pm 0,1$  mm.

#### Différences entre variantes :

Certains ateliers lisent encore des symboles anciens, apprends à repérer la version normalisée et sa variante locale, cela évite des ajustements de pièces et des refus en réception.

#### Exemple d'application :

Sur une bride, indiquer rugosité Ra 6,3 et position de perçage avec tolérance 0,1 mm permet de définir usinage et contrôle en réception sans mode d'emploi supplémentaire.

Symbole	Signification	Exemple chiffré
Symbole de cordon de soudure	Indique type et emplacement du cordon	Cordon filet 4 mm, intermittent 30/70 mm

Symbole de rugosité	Précise l'état de surface demandé	Ra 3,2 µm
Symbole de perçage	Indique diamètre et profondeur ou traversant	Ø 8 mm traversant
Symbole GD&T (tolérance géométrique)	Contrôle de forme, orientation ou position	Position Ø 0,1 mm datum A

### 3. Appliquer les conventions en atelier :

#### Lignes, hachures et calques :

Respecte l'épaisseur des traits et l'usage des hachures pour différencier les coupes, et utilise les calques si tu fais des dessins numériques pour séparer usinage, soudure et traitement.

#### Notes et repères utiles :

Ajoute des notes claires pour les points critiques, précise les contrôles dimensionnels et la méthode d'assemblage, cela facilite le travail de l'atelier et réduit les ajustements sur la pièce.

#### Communication avec l'atelier :

Demande toujours confirmation pour les points ambigus, tu peux gagner 1 à 2 heures sur la fabrication en validant un détail avant démarrage en série.

#### Exemple d'application :

Contexte: fabrication d'un support 200 mm long en tôle épaisseur 6 mm. Étapes: 1 tracer la pièce en 1:1, 2 noter 3 trous Ø 8 mm espacés 40 mm, 3 préciser tolérance  $\pm 0,5$  mm et Ra 6,3. Résultat: pièce prête à souder. Livrable attendu: plan A4 complet et nomenclature avec qty 1 et masse estimée 0,8 kg.

Étape	Vérifier
Lecture du cartouche	Matériau, traitement, norme
Repères et datums	Position et tolérances critiques
Symboles de soudure	Type, longueur, intermittence
Finition de surface	Rugosité et traitement de surface
Nomenclature	Références pièces et quantités

 **Ce qu'il faut retenir**

Pour qu'un plan soit compris sans débat, applique des **règles de représentation** claires: cartouche complet, repères, annotations et mentions normatives. Indique toujours la **norme de référence** (ISO, NF ou interne) pour éviter les interprétations et les retouches.

- Lis d'abord le cartouche: matériau, traitement et norme, tu gagnes du temps et tu évites une pièce refaite.
- Maîtrise les **symboles normalisés**: soudure (continu, intermittent, préparation), rugosité, perçage, GD&T et datums.
- En dessin numérique, sépare les infos par calques (usinage, soudure, traitement) et ajoute des notes sur les points critiques.

En atelier, clarifie tout point ambigu par une **validation avec l'atelier** avant de lancer une série. Des symboles précis définissent aussi bien l'usinage que le contrôle en réception.

## Chapitre 3 : Croquis et relevés

### 1. Réaliser un croquis :

#### Objectif et utilité :

Le croquis sert à mémoriser la géométrie d'une pièce sur le terrain, avant de faire un dessin propre en atelier. Il montre l'ordre des cotes et les repères essentiels pour la fabrication.

#### Outils et matériaux :

Prends un carnet A4 ou A3, un crayon HB, une gomme, un mètre ruban 3 m, un pied à coulisse 150 mm et un smartphone pour photos. Ces outils te font gagner 10 à 30 minutes sur un relevé simple.

#### Méthode pas à pas :

Commence par tracer une vue générale à main levée, puis ajoute les vues nécessaires, repère l'origine des cotes et note les mesures brutes. Sois lisible, un croquis propre évite les erreurs de 5 à 10 mm.

#### Exemple d'esquisse sur banc :

Sur un support A3, je dessine d'abord la face visible, je note quatre cotes principales et une diagonale pour vérifier l'équerrage, puis j'ajoute l'épaisseur du profilé et l'axe des soudures.

#### Astuce prise de vue :

Photographie toujours le repère zéro et une vue globale, ça réduit les allers-retours et facilite les mesures manquantes une fois en atelier.

### 2. Relevés dimensionnels :

#### Point de référence :

Choisis un point zéro stable, souvent une extrémité ou un coin d'assemblage. Toutes les cotes doivent partir de ce même repère pour éviter les décalages et contradictions lors du traçage.

#### Prise de mesures :

Mesure d'abord les grandes dimensions, puis les détails. Fais 2 mesures pour chaque cote et note la valeur la plus fiable. Vérifie l'équerrage avec la mesure des diagonales.

#### Erreurs fréquentes et précisions :

Évite le parallaxe en lisant le mètre de face, n'oublie pas les jeux d'assemblage. Pour des assemblages soudés, prévois 1 à 3 mm de jeu selon l'épaisseur du profilé.

Instrument	Usage	Précision
------------	-------	-----------

Mètre ruban 3 m	Mesures générales	± 1 à 2 mm
Pied à coulisse 150 mm	Épaisseurs et diamètres	± 0,05 mm
Niveau à bulle	Vérifier la planéité	± 1 mm/m

### Exemple de prise de cote :

Pour un cadre de 1 200 mm x 800 mm, je mesure les longueurs, puis les diagonales. Si l'écart dépasse 2 mm, je reprends les mesures et j'identifie le point faux avant le traçage.

## 3. Transfert du croquis au plan :

### Choix de l'échelle :

Adapte l'échelle à la taille de la pièce. Pour un ouvrage de 2 000 mm, choisis 1:10 sur A3. Pour des détails, utilise 1:2 ou 1:1 pour garder une lecture facile des cotes.

### Annotation et cotation :

Indique les cotes principales, repères de tolérances, état de surface et numéro de pièce. Utilise des lignes d'attache propres et place les cotes hors de la vue pour une lecture claire en atelier.

### Mini cas concret et livrable attendu :

Contexte: relevé d'un châssis 2 000 mm x 1 200 mm avec tubes 40 x 40 mm. Étapes: repère zéro, mesures des 6 cotes principales, 2 diagonales, prise de photos et croquis A3. Résultat: plan à l'échelle 1:10.

### Exemple de cas concret :

Tu réalises un relevé complet en 45 minutes, tu fournis un croquis A3, 3 photos, une fiche de relevé avec 10 mesures et un plan d'atelier cotée 1:10 prêt pour tôlerie ou coupe.

### Astuce organisation :

Range tes croquis et photos par ordre chronologique, note l'heure et le nom du repère. Cela évite les confusions quand tu dois commander 4 pièces identiques en série.

Vérification	Action
Point zéro identifié	Noter précisément sur le croquis
Mesures doublées	Comparer et garder la plus fiable
Photos prises	Inclure 1 vue générale et 2 détails
Plan livré	A3 cotée, échelle 1:10, fichier numérique

Une fois, j'ai oublié de noter le repère zéro et j'ai perdu 30 minutes sur le chantier, maintenant je vérifie toujours deux fois.

## Ce qu'il faut retenir

Le croquis te sert à figer la géométrie sur le terrain avant le plan. Avec un **croquis lisible sur site**, tu limites les erreurs et tu gagnes du temps grâce à des repères et des cotes bien ordonnés.

- Prépare tes outils: carnet A4/A3, crayon, mètre, pied à coulisse, et photos du repère zéro.
- Choisis un **point zéro stable**, mesure d'abord le grand puis le détail, fais des **mesures doublées fiables** et contrôle l'équerrage par les diagonales.
- Prévois les jeux d'assemblage (soudure: 1 à 3 mm) et évite le parallaxe.

Transfère ensuite au plan en choisissant l'échelle (ex: 1:10 sur A3), et réalise un **plan d'atelier coté** avec tolérances et repères. Classe croquis et photos chronologiquement pour éviter les confusions.

## Chapitre 4 : Cotes et tolérances

### 1. Principes de base des cotes et tolérances :

#### Notions essentielles :

La cote indique la dimension nominale d'une pièce, la tolérance définit l'écart accepté autour de cette cote, et les limites donnent les dimensions minimales et maximales à respecter.

#### Notation et symboles :

Tu trouveras des notations courantes comme  $\varnothing$  pour diamètre,  $\pm$  pour tolérance symétrique ou H7 pour une classe de tolérance normalisée, il faut savoir les lire avant d'usiner.

#### Pourquoi c'est utile ?

Respecter les tolérances évite des ajustements coûteux, réduit les rebuts, et garantit le fonctionnement des assemblages, surtout quand on travaille sur des séries de 10 à 100 pièces.

#### Exemple d'application :

Le plan indique  $\varnothing 20 -0.02/0.00$ , cela signifie que le diamètre peut être entre 19.98 et 20.00 mm, tu dois contrôler avec un micromètre ou un calibre.

### 2. Systèmes d'ajustement et classes de tolérance :

#### Jeu, serrage, transition :

Le jeu laisse un déplacement entre pièces, le serrage rend l'assemblage fixe, la transition peut donner l'un ou l'autre selon les dimensions réelles, choisis selon usage et usinabilité.

#### Tolérances usuelles et ordre de grandeur :

En atelier, on utilise souvent  $\pm 0.5$  mm pour brut,  $\pm 0.1$  mm pour pièces courantes,  $\pm 0.01$  mm pour ajustements serrés, et 0.001 mm pour très haute précision en métrologie.

#### Lire un ajustement h7/g6 :

Si le plan donne h7 pour alésage ou g6 pour arbre, tu dois chercher la table normalisée, mais en pratique reconnais que h7 est serré et g6 réduit l'arbre, attention aux jeux.

#### Exemple d'ajustement :

Prends un trou  $\varnothing 20 +0.02/0.00$  et un arbre  $\varnothing 19.98 +0.00/-0.02$ , le jeu minimal sera 0.02 mm et le jeu maximal 0.06 mm, c'est un ajustement avec jeu.

Élément	Notation	Exemple numérique	Utilisation
---------	----------	-------------------	-------------

Tolérance symétrique	$\pm$	$\varnothing 50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Pièces générales, montage facile
Tolérance unilatérale	+ / -	$\varnothing 20 +0.02/0.00 \text{ mm}$	Ajustement trou/arbre, contrôle de jeu
Ajustement jeu/serrage	H7 / g6	$\varnothing 20 \text{ H7} / \varnothing 20 \text{ g6}$	Choix selon fonction mécanique et montage

### 3. Contrôle et application en atelier :

#### Outils de mesure :

Micromètre, pied à coulisse, comparateur et calibres passent en revue les contrôles, choisis l'outil selon la précision demandée et vérifie son étalonnage avant chaque série.

#### Procédure de contrôle :

Lis le plan, repère la cote et la tolérance, mesure 3 pièces au moins, note les valeurs, calcule les limites et déclenche correction si plus d'une pièce est hors tolérance.

#### Erreurs fréquentes et astuces :

Erreur courante, confondre tolérance et tolérancement géométrique, mesure mal positionnée, ou outil mal réglé. Petit souvenir, je me suis planté une fois en oubliant d'étalonner un micromètre. Astuce, marque chaque mesure et fais un diagramme de dispersion simple pour 10 pièces.

#### Mini cas concret :

Contexte, fabriquer 10 axes  $\varnothing 12 \text{ mm}$  pour charnière, tolérance demandée  $\varnothing 12 -0/+0.02 \text{ mm}$ , délai 2 jours, objectif zéro assemblage grippé en réception client.

- Étape 1, tronçonnage et tournée brute à  $\varnothing 12.10 \text{ mm}$
- Étape 2, finition par reprise et contrôle micromètre toutes les 2 pièces
- Étape 3, enregistrement des mesures et emballage sous 24 heures

Résultat, après usinage et contrôle, 10 pièces mesurées, moyenne  $12.01 \text{ mm}$ , minima  $12.002 \text{ mm}$ , maxima  $12.018 \text{ mm}$ , toutes conformes, livrable, fiche de contrôle et 10 axes conditionnés pour expédition.

Contrôle	Fréquence	Outil	Remarque
Vérifier cote nominale	Chaque pièce	Pied à coulisse	Contrôle rapide pour repérage
Contrôle fin	Tous les 2 pièces	Micromètre	Précision $\pm 0.01 \text{ mm}$
Contrôle final lot	Fin de série	Comparateur	Vérifier répétabilité



## Ce qu'il faut retenir

Une cote donne la **cote nominale**, la tolérance fixe l'**écart accepté** et donc les limites mini et maxi. Apprends à lire les symboles ( $\varnothing$ ,  $\pm$ ,  $+0.02/0.00$ , H7/g6) pour choisir le bon **jeu ou serrage** et éviter rebuts et retouches.

- Choisis l'ordre de grandeur :  $\pm 0,5$  mm (brut),  $\pm 0,1$  mm (courant),  $\pm 0,01$  mm (ajusté).
- Contrôle avec l'outil adapté (pied à coulisse, micromètre, comparateur, calibres) et vérifie l'étalonnage.
- En **contrôle en série**, mesure au moins 3 pièces, note, calcule les limites et corrige si ça dérive.

En atelier, ta réussite vient surtout d'une lecture rigoureuse du plan et d'un contrôle régulier. Une petite fiche de mesures suffit souvent à sécuriser un lot et garantir un assemblage sans grippage.

## Chapitre 5 : Dossier technique

### 1. Organiser le contenu du dossier :

#### Objectif du dossier :

Le dossier technique rassemble tous les documents utiles à la fabrication, au contrôle et à la maintenance d'une pièce ou d'un assemblage. Il facilite la communication entre bureau d'études et atelier.

#### Éléments à inclure :

- Plan d'ensemble et plans détaillés
- Nomenclature et liste des fournitures
- Notes de soudage, états de surface et tolérances
- Certificats matière et rapports de contrôle

#### Erreurs fréquentes :

Oublier une cote critique, ne pas préciser la finition ou omettre les documents de traçabilité peut entraîner des reprises, des retouches et des coûts supplémentaires, surtout sur des séries de 20 pièces.

#### Exemple d'organisation d'un dossier :

Un dossier pour une garde-corps contient 1 plan d'ensemble, 2 plans détaillés, une nomenclature et 1 note de soudage, livré en format papier et PDF à l'atelier.

Élément	Description	Priorité
Plan d'ensemble	Montre l'implantation et les dimensions globales	Haute
Plans détaillés	Cotes critiques, filetages, tolérances et état de surface	Haute
Nomenclature	Liste pièces, quantités et références fournisseurs	Moyenne
Certificats matière	Traçabilité des aciers et traitements thermiques	Haute

Anecdote: une fois j'ai oublié le certificat matière et la production a été arrêtée 2 jours, ça m'a appris à toujours vérifier la traçabilité avant la coupe.

### 2. Présentation et formats :

#### Normes et cotations :

Respecte les normes de dessin ISO et les règles de cotation vues précédemment, indique les tolérances et les états de surface pour éviter les malentendus entre toi et l'atelier.

#### Formats de fichiers :

Fournis les dessins en PDF pour lecture, en DWG ou DXF pour la découpe laser, et en STEP pour pièces 3D, veille à la compatibilité logicielle, surtout en entreprise.

### Mise en page :

Numérote les feuilles, indique l'échelle, le repère pièce et la version, mets un cartouche complet pour tracer les modifications et assurer la traçabilité des données.

### Astuce de pro :

Scan rapidement les fichiers modifiés et conserve les noms avec la date, par exemple garde-corps\_v2\_2026-01-10, ça évite des erreurs en production.

## 3. Utiliser le dossier en atelier et livrables :

### Processus de validation :

Avant production, fais valider le dossier par le chef d'atelier et le bureau d'études, signe la fiche de validation et conserve une copie horodatée pour 5 ans minimum.

### Montage et contrôle :

Utilise le dossier pour préparer les gabarits, contrôler les cotes critiques et planifier les opérations, note les écarts et remonte-les pour ajustement immédiat ou lot suivant.

### Mini cas concret :

Contexte: fabrication d'une rampe de 3 modules de 2 m pour un client. Étapes: création du dossier en 1 jour, découpe 2 jours, assemblage 1 jour. Résultat: pièce conforme, livraison en 4 jours. Livrable: dossier complet PDF + plan papier.

### Exemple d'utilisation en atelier :

Le dossier a permis d'identifier 2 cotes à corriger avant découpe, évitant la perte de 6 pièces et économisant environ 300 euros sur le lot.

### Check-list opérationnelle :

Avant de lancer une pièce en fabrication, suis ces vérifications rapides pour éviter les erreurs courantes et gagner du temps en production.

Action	Vérifier	Statut
Vérifier cotations	Toutes les cotes critiques sont notées	À faire
Valider cartouche	Nom, version, date et signature présentes	À faire
Contrôler état matière	Certificat et traitement conformes	À faire
Noter écarts	Liste des écarts et actions à prévoir	À faire
Archiver dossier	Copies papier et numériques stockées	À faire

 **Ce qu'il faut retenir**

Le **dossier technique complet** regroupe tout ce qu'il faut pour fabriquer, contrôler et maintenir une pièce, et pour bien communiquer entre bureau d'études et atelier.

- Inclue plans d'ensemble et détaillés, nomenclature, notes (soudage, états de surface, tolérances), certificats et rapports.
- Soigne les **cotes critiques** et les finitions, sinon tu déclenches reprises, retards et surcoûts.
- Fourni les bons formats: PDF (lecture), DWG/DXF (découpe), STEP (3D) et un cartouche avec version, date, échelle.
- Assure la **traçabilité matière** et fais la **validation atelier**, puis archive une copie horodatée.

En atelier, le dossier sert à préparer gabarits, planifier, contrôler et noter les écarts pour corriger tout de suite ou au lot suivant. Une simple vérification avant découpe peut éviter des pièces perdues et des jours d'arrêt.

# Connaissance des matériaux

## Présentation de la matière :

En CAP Métallier (Métallier), la **Connaissance des matériaux** t'apprend à reconnaître et choisir **acier, inox, aluminium**, mais aussi mastics et fixations, selon l'usage, la corrosion et la déformation. J'ai vu un camarade rater une pièce juste à cause d'un **mauvais choix d'inox**.

Cette matière est surtout mobilisée dans les **épreuves professionnelles**, évaluées en **CCF** ou en **examen ponctuel** selon ton statut. La partie « réalisation de travaux spécifiques » peut durer **3 h** avec un **coefficient de 2**. Pour les autres épreuves, la durée et le coefficient ne sont pas toujours indiqués clairement dans les documents accessibles.

## Conseil :

Fais une routine simple: 20 minutes, 4 fois par semaine, avec une **fiche matière** par famille, usages, limites, assemblages possibles. En atelier, repère à chaque projet quel matériau a été choisi, et pourquoi.

Le jour J, le piège classique: Confondre résistance et inoxydabilité. Entraîne-toi avec une mini check-list:

- Identifier la famille
- Justifier le choix
- Relier au procédé

Si tu sais expliquer ton choix en 3 phrases, tu es prêt pour la note.

# Table des matières

<b>Chapitre 1 : Aciers et inox</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Propriétés et compositions .....	<a href="#">Aller</a>
2. Applications pratiques et mise en œuvre .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Aluminium et alliages</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Propriétés et caractéristiques .....	<a href="#">Aller</a>
2. Alliages et désignation .....	<a href="#">Aller</a>
3. Mise en œuvre et astuces d'atelier .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Choix des matériaux</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Critères principaux du choix .....	<a href="#">Aller</a>
2. Contraintes de mise en œuvre et traitements .....	<a href="#">Aller</a>
3. Cas pratique et checklist opérationnelle .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Fixations et quincaillerie</b> .....	<a href="#">Aller</a>

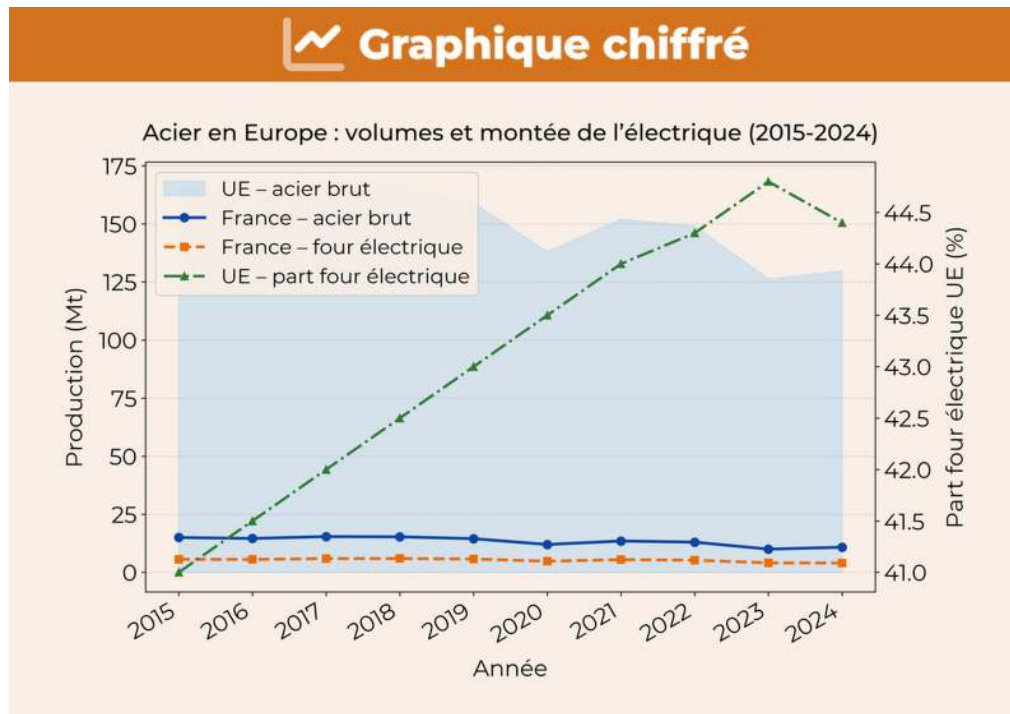
1. Types et matériaux ..... [Aller](#)
2. Dimensionnement et installation ..... [Aller](#)
3. Entretien et erreurs fréquentes ..... [Aller](#)

# Chapitre 1 : Aciers et inox

## 1. Propriétés et compositions :

### Acier au carbone :

L'acier au carbone contient généralement entre 0,02 et 2,14% de carbone, ce qui influence dureté, ductilité et soudabilité. Les aciers doux autour de 0,05 à 0,25% sont faciles à plier et à souder en atelier.



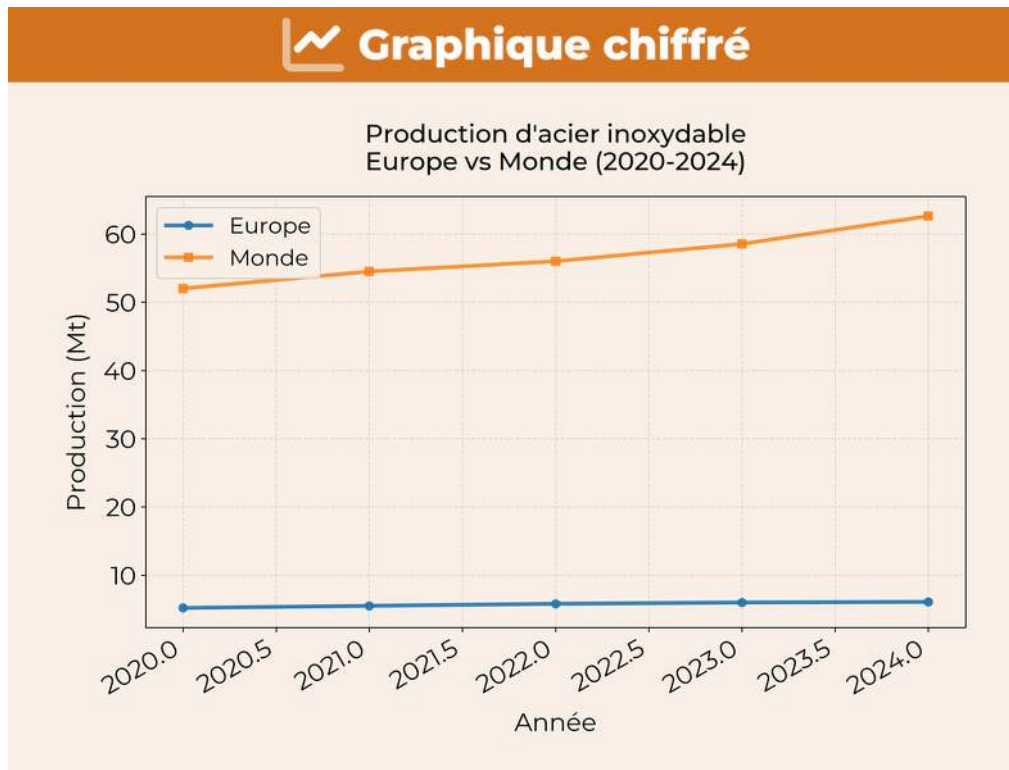
### Acier allié et trempable :

Les aciers alliés reçoivent du chrome, du manganèse ou du molybdène à 1 ou 2% en général, pour gagner en résistance et en tenue mécanique, utiles pour pièces porteuses ou outils peu épais.

### Inox et familles principales :

Un inox est défini par au moins 10,5% de chrome. L'inox 304 contient environ 18% de chrome et 8% de nickel, il n'est pas magnétique et résiste bien à la corrosion atmosphérique.

## Graphique chiffré



### Exemple d'identification d'une tôle :

Tu mesures l'épaisseur 2 mm et l'aimant n'accroche pas, c'est probablement un inox austénitique 304, adapté aux postes alimentaires et aux constructions qui demandent une bonne résistance à la corrosion.

Élément	Acier au carbone	Acier inoxydable
Composition	Carbone 0,02 à 2,14%	Chrome $\geq$ 10,5%, parfois nickel 8 à 10%
Corrosion	Sujette à la corrosion sans protection	Très résistante à la corrosion
Soudabilité	Bonne sauf aciers à haute teneur en carbone	Bonne en TIG/MIG, nécessite protection et nettoyage
Magnétisme	Généralement magnétique	Austénitique non magnétique, ferritique magnétique

## 2. Applications pratiques et mise en œuvre :

### Choisir selon l'usage :

Pour une structure intérieure, l'acier carbone S235 est souvent choisi pour son prix et sa facilité de soudage. Pour l'extérieur ou l'alimentaire, privilégie un inox 304 ou 316 selon l'agressivité de l'environnement.

### Soudage et conseils pratiques :



Pour l'acier, utilise MIG ou MAG sans préchauffage pour épaisseurs jusqu'à 5 mm. Pour l'inox, le TIG donne la meilleure finition, attention aux couleurs d'oxydation, un décapage chimique ou microbillage est souvent nécessaire.

### Traitements thermiques et finitions :

La trempe et le revenu modifient dureté et ténacité, utiles sur pièces d'usure. Le polissage ou le brossage de l'inox améliore l'aspect et limite les dépôts, compte 30 à 60 minutes pour un pan de 1 mètre.

### Astuce de stage :

Quand tu meules un joint inox, garde une vitesse modérée et un disque neuf, sinon tu chaufferas trop et perds la résistance à la corrosion sur 1 à 2 mm autour de la soudure.

### Mini cas concret :

Contexte Fabrication d'un garde-corps inox 1,0 m de long et 0,9 m de haut en tube 40 x 40 mm, épaisseur 2 mm. Étapes découpe 6 pièces, assemblage par TIG, polissage final.

Résultat Un garde-corps livré en 2 jours, poids environ 8 kg, tenue esthétique et résistance à la corrosion. Livrable attendu 1 garde-corps inox 1,0 x 0,9 m, plans simples et fiche contrôle qualité.

Vérification	Pourquoi	Action
Épaisseur matière	Assure résistance mécanique	Mesurer au pied à coulisse, vérifier 2 mm
Propreté surface	Améliore soudure et finition	Dégrasser à l'acétone et brosser
Protection gas	Évite porosités en soudure	Contrôler débit argon 10 à 15 L/min
État meule/disque	Sécurité et qualité d'usinage	Remplacer disque si usure supérieure à 50%

## Ce qu'il faut retenir

Tu distingues les aciers par leur **taux de carbone** et les inox par le **chrome au moins 10,5%**. Le carbone joue sur dureté, ductilité et soudabilité ; les aciers alliés gagnent en résistance grâce à Cr, Mn ou Mo. Un inox 304 (18/8) est souvent non magnétique et résiste bien à la corrosion.

- **Choix selon l'usage** : S235 en intérieur ; 304 ou 316 en extérieur ou alimentaire.
- Procédés : MIG/MAG pour acier jusqu'à 5 mm ; **soudage TIG soigné** pour inox, puis décapage ou microbillage.

- Finitions : polissage ou brossage limite les dépôts ; meule modérée avec disque neuf pour éviter de dégrader la zone soudée.

Pour identifier vite, vérifie l'épaisseur et teste l'aimant : une tôle non magnétique peut indiquer un inox austénitique. Avant de livrer, contrôle propreté, gaz (argon 10 à 15 L/min) et état des disques pour garder qualité et sécurité.

## Chapitre 2 : Aluminium et alliages

### 1. Propriétés et caractéristiques :

#### Densité et conductivité :

L'aluminium a une densité proche de 2,7 g/cm<sup>3</sup>, environ 3 fois plus léger que l'acier. Sa conductivité thermique et électrique est élevée, utile pour radiateurs et pièces conductrices en atelier.

#### Résistance et ductilité :

Selon l'alliage et l'état, la résistance varie beaucoup. Les séries 1xxx sont douces, les 6xxx sont équilibrées, les 7xxx sont plus durs mais moins ductiles, ce qui influence le formage et le pliage.

#### Comportement face à la corrosion :

L'aluminium forme une couche d'oxyde stable qui protège la surface. En milieu marin, choisis des alliages adaptés ou des protections, car certains alliages peuvent souffrir de corrosion galvanique.

#### Exemple d'utilisation :

Pour une pièce équivalente de 1 kg en acier, tu obtiendras environ 0,34 kg en aluminium, pratique pour réduire le poids des structures légères et faciliter la manutention en atelier.

### 2. Alliages et désignation :

#### Séries courantes :

Les alliages sont classés par séries à 4 chiffres : 1xxx pur, 2xxx cuivre, 5xxx magnésium, 6xxx magnésium+silicium, 7xxx zinc. Chaque série a des usages types à connaître pour choisir la bonne nuance.

#### Identification des alliages :

Repère les marquages sur la tôle ou la barre, ex 6060, 6061, 5083. En l'absence de marquage, demande la fiche technique ou réalise un test mécanique simple en atelier.

#### Propriétés par série :

Les 5xxx offrent une bonne soudabilité, les 6xxx sont faciles à usiner et anodiser, les 7xxx sont utilisés pour pièces hautes performances mais demandent précautions de formage.

Série	Élément principal	Usage courant
1xxx	Aluminium pur	Feuillards, échangeurs
5xxx	Magnésium	Structures soudées, bateaux
6xxx	Magnésium + silicium	Cadres, profilés, anodisation

7xxx	Zinc	Aéronautique, pièces haute résistance
------	------	---------------------------------------

### 3. Mise en oeuvre et astuces d'atelier :

#### Découpe et usinage :

Utilise outils carbure et vitesses élevées, évite échauffement qui colmate la fraise. Perçage avec lubrification légère et forets dédiés pour métal non ferreux donne des trous propres et sans bavure.

#### Assemblage et soudage :

Les alliages 5xxx et 6xxx se soudent mieux. En MIG/TIG, protège bien la zone, travaille avec intensités adaptées et prépare les bords. Les rivets et boulons restent souvent préférés pour l'atelier CAP Métallier.

#### Traitements de surface :

Anodisation, peinture ou thermolaquage améliorent la tenue esthétique et la corrosion. Avant traitement, dégraisse, désoxyde et ponce légèrement pour une adhérence optimale.

#### Astuce d'atelier :

Pour éviter la détérioration, stocke l'aluminium séparé des aciers, utilise des cales en plastique et note la nuance sur l'emballage. Ça évite les erreurs fréquentes en fabrication.

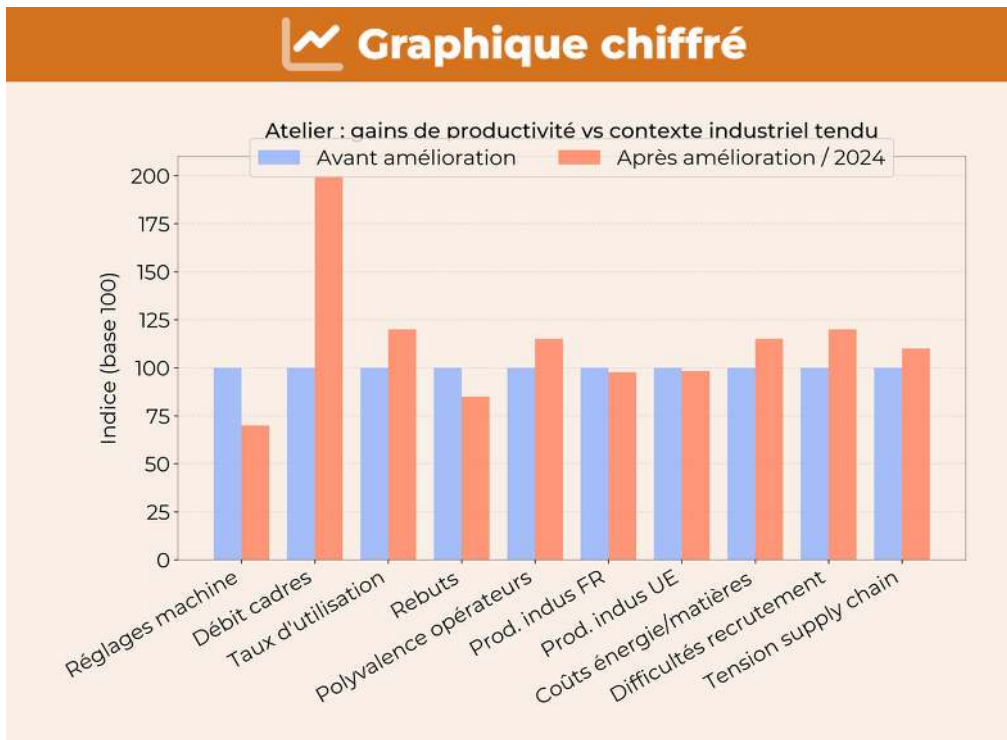
#### Exemple de cas concret :

Contexte : fabriquer un cadre de panneau en aluminium 6060 de 1 m sur 0,6 m pour une petite marquise. Étapes : couper 4 profilés, usiner 8 trous, assembler par rivetage, poncer et thermolaquer.

Résultat : cadre fini en 3 heures par deux élèves, poids final environ 3,5 kg, tolérance dimensionnelle  $\pm 2$  mm. Livrable attendu : cadre peint, 4 trous alignés, documentation de coupe et liste matériaux.

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

En atelier, organiser découpe en lot de 4 profilés a réduit les temps de réglage de 30%, permettant 2 cadres par journée au lieu d'1.



#### Checklist terrain :

Utilise cette liste courte quand tu travailles l'aluminium en chantier ou en stage :

Tâche	Contrôle
Vérifier la nuance	Marquage ou fiche technique disponible
Choisir les outils	Forets carbure, plaquettes adaptées
Protéger contre la corrosion	Séparer de l'acier, traiter surface
Contrôle final	Dimensions et qualité de surface

Je me souviens qu'en stage on confondait souvent 6060 et 6061, le marquage évite ce genre d'erreur et fait gagner du temps sur la machine.

### Ce qu'il faut retenir

L'aluminium a une **densité très faible** (environ 2,7) et une bonne conductivité. Sa résistance dépend fortement des **séries d'alliages** et de l'état, ce qui change le pliage, l'usinage et le choix en atelier. Il se protège par une **couche d'oxyde stable**, mais attention en milieu marin et au contact de l'acier.

- Choisis ta nuance : 5xxx soudable, 6xxx polyvalente et anodisable, 7xxx très résistante mais moins ductile.

- Identifie toujours le marquage (ex. 6060, 6061) ou demande la fiche technique.
- En usinage, privilégie des **outils carbure adaptés**, vitesses élevées et lubrification légère.

Pour durer, prépare bien les bords avant MIG/TIG, ou rivette si c'est plus simple. Stocke l'aluminium séparé des aciers et traite la surface (anodisation, peinture, thermolaquage) pour limiter corrosion et erreurs de nuance.

## Chapitre 3 : Choix des matériaux

### 1. Critères principaux du choix :

#### Résistance et sollicitations :

Avant tout, évalue la charge, le type d'effort et la fréquence d'utilisation. Pour une poutre portant 500 N en flexion, prévois un coefficient de sécurité de 2 à 3 selon l'usage professionnel ou domestique.

#### Corrosion et environnement :

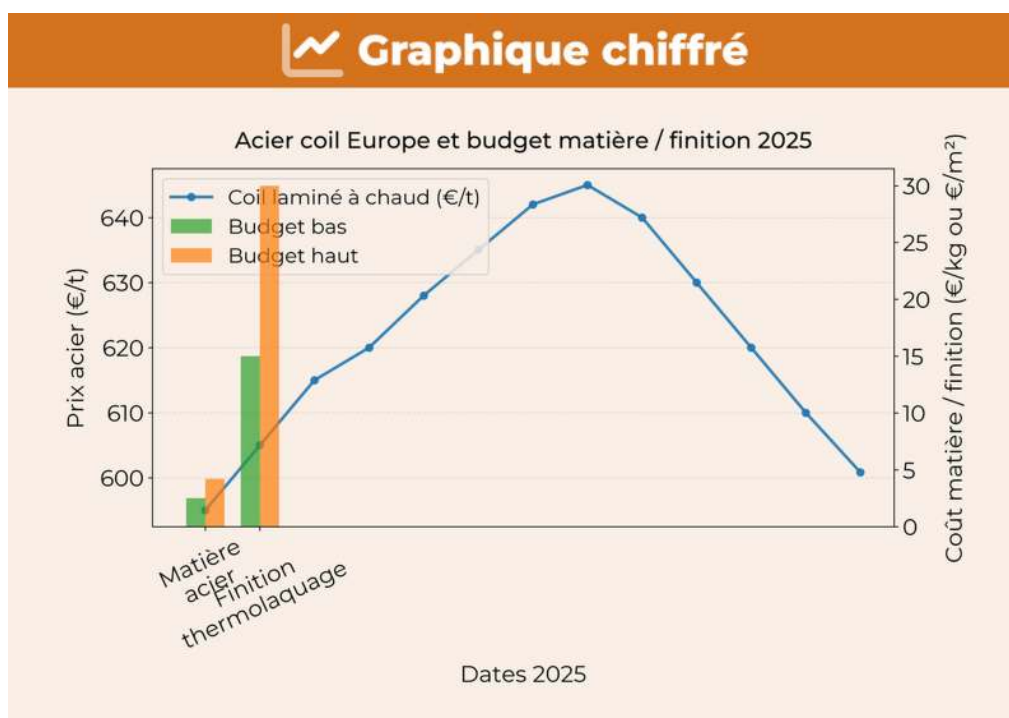
Considère l'humidité, les produits chimiques et le sel. Une pièce exposée en bord de mer demandera inox ou traitement spécifique pour durer plus de 10 ans sans maintenance lourde.

#### Coût et disponibilité :

Compare prix au kilo, perte matière et temps d'usinage. Le prix d'achat est souvent 30 à 60 pourcent du coût total, le reste vient de la transformation et finition.

#### Exemple d'évaluation d'une pièce :

Pour une table extérieure de 1,5 m, charge utile 200 kg, tu peux choisir un tube acier peint, prévoir 12 kg de métal et un budget matière d'environ 30 à 50 euros selon l'épaisseur.



### 2. Contraintes de mise en œuvre et traitements :

#### Découpe et assemblage :

Vérifie si la matière se découpe au plasma, à la scie ou à la cisaille. Par exemple, une tôle de 3 mm s'oxyde vite après découpe, il faut poncer et protéger rapidement.

#### **Finition et traitement de surface :**

Choisis peinture, cataphorèse, galvanisation ou anodisation selon le matériau et l'exposition. La galvanisation augmente la durée de vie d'une pièce extérieure de plusieurs années sans entretien intensif.

#### **Recyclabilité et entretien :**

Pense à l'après usage, l'acier et l'aluminium se recyclent bien, l'entretien courant évite la corrosion et réduit les coûts sur 5 ans. Note que l'inox nécessite moins d'entretien mais coûte plus cher au départ.

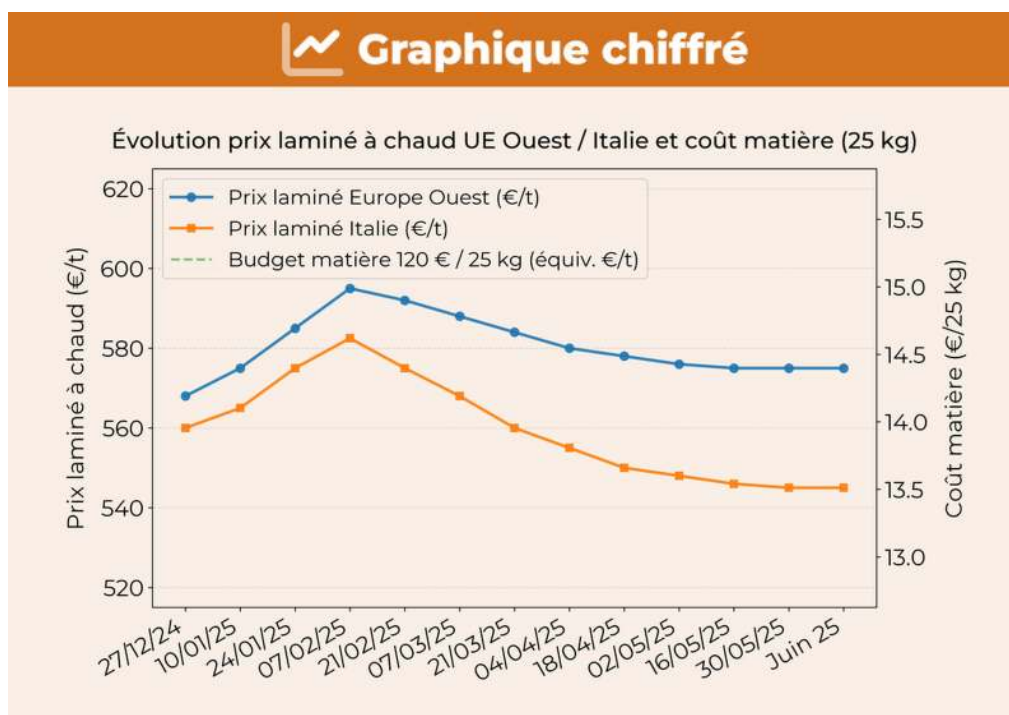
#### **Astuce de stage :**

Avant de souder des pièces fines, fais toujours un test sur chute pour régler courant et vitesse, tu évites 30 à 50 minutes de retouches inefficaces en atelier.

### **3. Cas pratique et checklist opérationnelle :**

#### **Contexte et objectifs :**

Tu dois fabriquer un portillon extérieur de 1 m de large, hauteur 1,2 m, charge vent standard, durée de service visée 10 ans, budget matière maximum 120 euros.



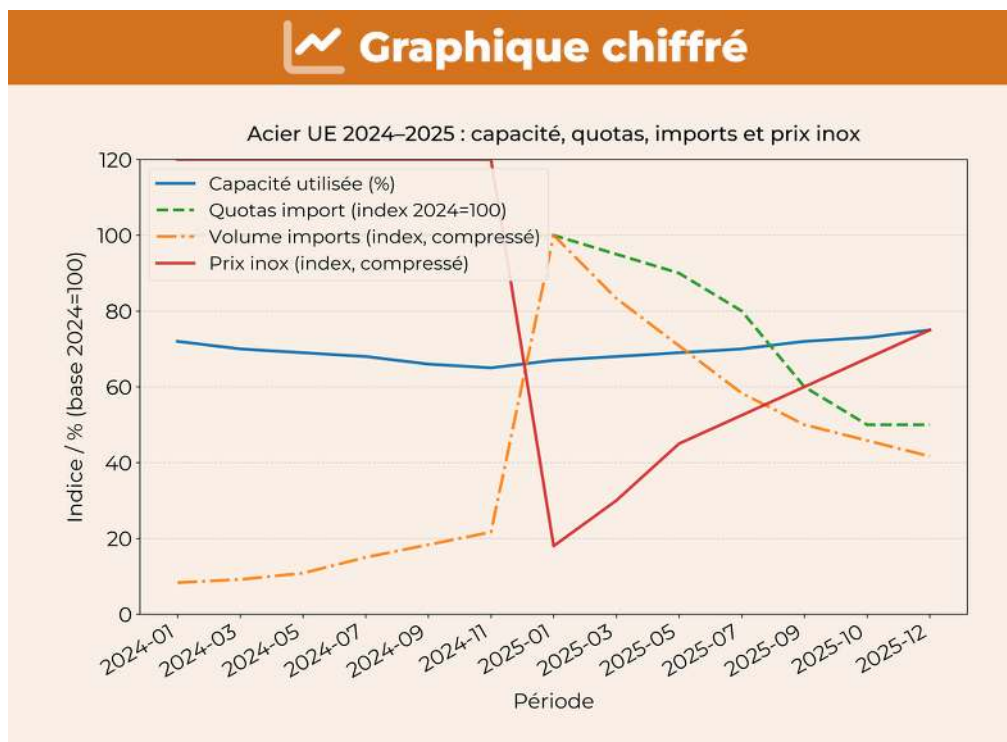
#### **Étapes et calculs :**

Choisis tube 40x40 acier 2 mm, masse estimée 12 kg, coût matière 36 euros. Prévois traitement peinture + primaire, coût main d'œuvre 60 euros, délai 2 jours en atelier.



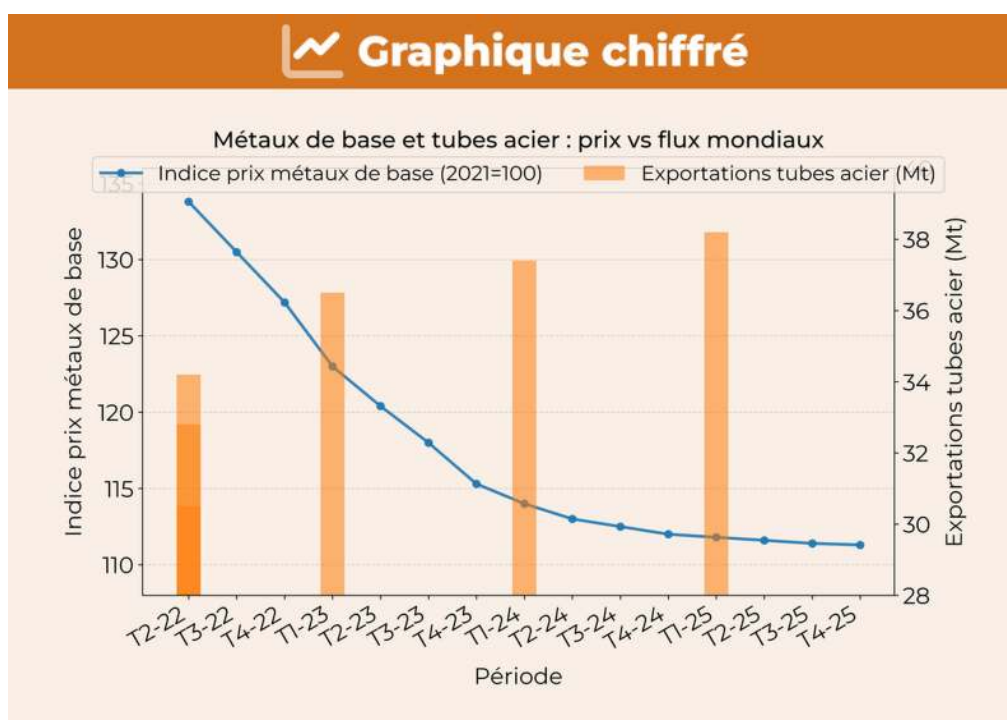
### Résultat chiffré et livrable :

Livrable attendu: portillon soudé et peint, masse 12 kg, coût total 96 euros, plan de coupe et fiche matière fournie. Test d'ouverture 500 cycles avant livraison.



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

En remplaçant des tubes pleins par des tubes creux, l'équipe a réduit le poids de 25 pourcent et le coût matière de 18 pourcent, tout en gardant la rigidité requise.



Matériau	Densité (g/cm³)	Avantage principal	Coût approximatif €/kg
Acier doux	7,85	Résistance et coût faible	1,2
Aluminium	2,70	Léger et inoxydable naturellement	2,5
Inox	7,9	Très bonne résistance à la corrosion	3,5
Laiton	8,4	Esthétique et usinabilité	4,0

Utilise ce tableau pour comparer rapidement masse, coût et usage adapté, puis ajuste selon épaisseur et traitements. Ne reprends pas les propriétés déjà vues dans tes chapitres précédents, focalise-toi sur l'impact pratique pour l'atelier.

Étape	Question à se poser
Choix matière	La matière résiste-t-elle aux efforts et à l'environnement?
Usinage	Peut-on découper et souder facilement en atelier?
Finition	Quel traitement prolonge la durée de vie pour un coût acceptable?
Contrôle	Comment vérifier conformité avant livraison?
Recyclage	La matière est-elle facilement recyclable en fin de vie?

### Exemple de mini cas concret :

Contexte: fabriquer 10 rambarde intérieures pour un immeuble neuf, hauteur 1 m, longueur totale 20 m. Étapes: dimensionnement, découpe, assemblage TIG, peinture. Résultat: 10 pièces, masse totale 80 kg, coût matière 320 euros. Livrable: plan de coupe et fiches conformité signées.



## Représentation visuelle

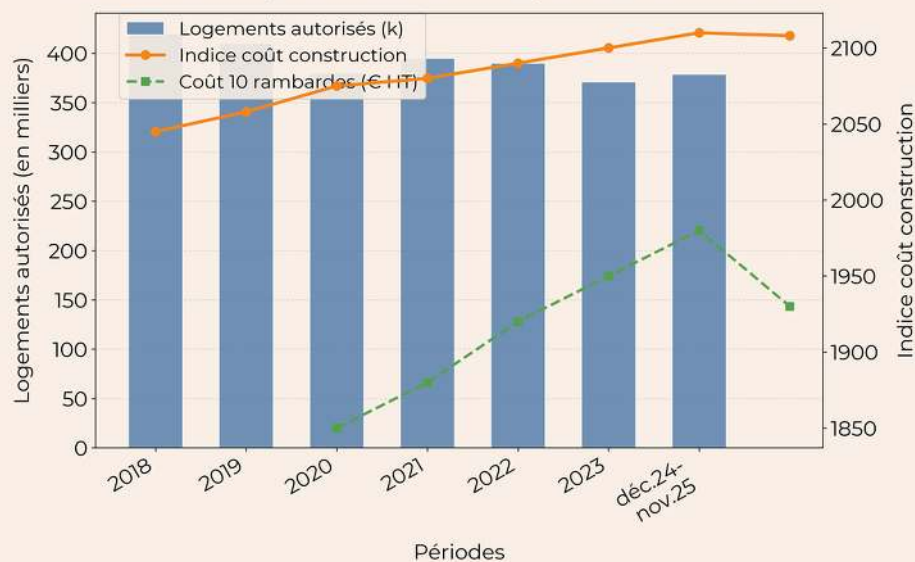


Assemblage de 10 ramparts de 1 m de hauteur et 20 m de longueur pour un immeuble



## Graphique chiffré

Construction neuve, coût de construction et prix de 10 ramparts en France



## Ce qu'il faut retenir

Pour choisir un matériau, pars des efforts, de l'usage et du contexte d'atelier.  
Dimensionne avec un **coefficient de sécurité**, puis anticipe la **corrosion et**

**environnement** (humidité, sel, chimie). Compare aussi le **coût total réel** : l'achat pèse souvent moins que l'usinage et la finition.

- Vérifie découpe, soudage et risques après coupe (protection rapide).
- Choisis un **traitement de surface adapté** : peinture, galvanisation, anodisation selon l'exposition.
- Pense recyclabilité et entretien : inox moins d'entretien, plus cher au départ.

Applique une checklist simple : matière, usinage, finition, contrôle, fin de vie. Sur un cas pratique (portillon), un choix cohérent inclut plan de coupe, fiche matière et test d'ouverture avant livraison.

## Chapitre 4 : Fixations et quincaillerie

### 1. Types et matériaux :

#### Vis et boulons :

Les vis et les boulons assurent la tenue mécanique entre pièces. Choisis le filetage, la longueur et la classe de résistance en fonction de l'effort, du milieu et de la finition requise.

#### Rivets et rivets aveugles :

Les rivets servent quand on ne peut pas accéder aux deux faces. Les rivets aveugles sont pratiques en atelier, ils demandent une presse ou un outil manuel et 1 à 2 minutes par fixation.

#### Garnitures et quincaillerie :

Poignées, paumelles, verrous, entretoises et supports complètent une assemblage. Leur choix dépend du service, d'un débit d'utilisation et de l'esthétique souhaitée pour la pièce finie.

#### Exemple d'usage :

Pour une barrière extérieure, j'utilise 8 boulons M10 8.8 galvanisés, 4 paumelles inox A2 et 12 rivets aveugles si l'accès arrière est impossible.

### 2. Dimensionnement et installation :

#### Diamètre et filetage :

Le diamètre dépend de la charge et de la tenue en cisaillement. Un M6 convient pour petites pièces, M8 pour portails légers, M10 pour assemblages plus sollicités et durables.

#### Couple de serrage et sécurité :

Respecte le couple de serrage pour éviter le desserrage ou la rupture. Un serrage trop faible provoque du jeu, trop fort endommage la pièce et réduit la résistance du filetage.

#### Ancrages et scellement :

Pour fixation sur béton ou maçonnerie, choisis chevilles adaptées et note le diamètre d'ancrage et la profondeur minimale. Une mauvaise cheville est une cause fréquente de casse en chantier.

#### Exemple d'installation :

Sur une platine, j'utilise 4 boulons M8 8.8 serrés à 25 Nm, avec rondelles fermes et frein filet léger pour éviter le desserrage dû aux vibrations.

Élément	Recommandation	Couple approximatif
Boulon M6 8.8	Utilisation assemblages légers	10 Nm

Boulon M8 8.8	Portes et petites structures	25 Nm
Boulon M10 8.8	Assemblages plus sollicités	50 Nm

#### **Remarque sur les classes :**

La classe 8.8 est courante en atelier pour structures non critiques. La classe 10.9 offre plus de résistance mais coûte plus cher, et nécessite un contrôle du couple plus strict.

### **3. Entretien et erreurs fréquentes :**

#### **Corrosion et choix de traitement :**

Pour l'extérieur, privilégie inox A2 ou A4 selon l'environnement salin, ou galvanisation pour les pièces structurelles. Ne mélange pas inox et acier sans précaution pour éviter corrosion galvanique.

#### **Contrôles en atelier :**

Mesure le couple et vérifie le bon serrage après 24 à 48 heures d'utilisation. Remplace les fixations écrasées, allongées ou corrodées pour garantir la sécurité et la durabilité.

#### **Astuces de stage et sécurité :**

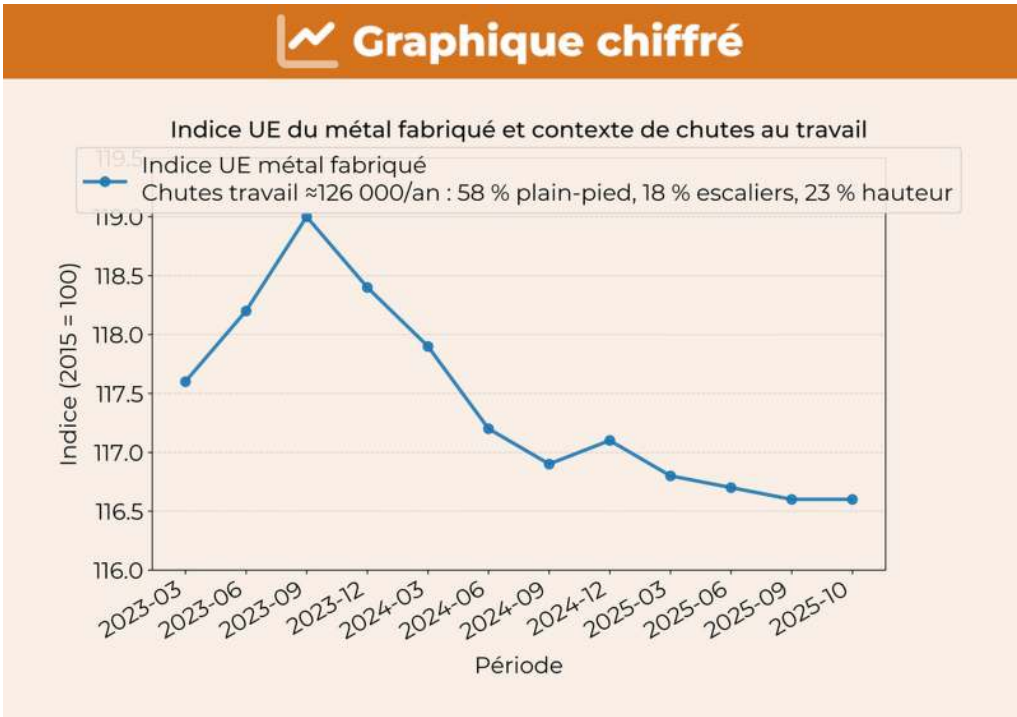
Garde un kit standard avec 20 vis M6, 20 M8 et 10 M10, rondelles et frein filet. Range tout par diamètre et classe pour gagner 10 à 20 minutes par intervention.

#### **Exemple d'erreur fréquente :**

J'ai déjà vu une porte posée avec des vis autoforeuses trop courtes, provoquant jeu et bruit. Vérifie toujours la longueur utile traversant la platine.

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

Contexte: Installer une balustrade extérieure de 3 mètres composée de 4 montants et 2 lisses.



Étapes: Découper 4 poteaux 1 m, percer platines, utiliser 8 boulons M10 8.8, traiter surfaces par galvanisation, serrer à 50 Nm.

Résultat: Balustrade posée en 3 heures, tenue stable et conforme à l'attente client.

Livrable attendu: Fiche technique indiquant 8 boulons M10 8.8, torque 50 Nm, plan de perçage avec 4 trous par platine, et rapport de montage daté.

Checklist opérationnelle :

Tâche	Contrôle rapide
Vérifier diamètre et longueur	Mesure avec pied à coulisse
Choisir la classe de résistance	8.8 pour usages courants
Appliquer traitement anticorrosion	Galvanisation ou inox selon milieu
Serrer au couple prescrit	Utiliser clé dynamométrique
Consigner la fiche de montage	Date, pièces, couples

Derniers conseils pratiques :

Prends l'habitude d'étiqueter les paquets de vis en atelier, note le couple sur la fiche et demande toujours 10 minutes pour vérifier ton assemblage après mise en service.

Les fixations assurent la tenue et la sécurité : adapte vis, boulons, rivets et quincaillerie au service, au milieu et à la finition. Fais le bon **choix du filetage**, de la longueur et de la classe (8.8 courant, 10.9 plus exigeant).

- Dimensionne selon la charge : M6 léger, M8 portes et petites structures, M10 plus sollicité.
- Respecte le **couple de serrage** (env. 10, 25, 50 Nm) avec rondelles et frein filet si vibrations.
- En maçonnerie, choisis la bonne cheville (diamètre, profondeur) et évite les erreurs d'ancrage.
- Protège avec **traitement anticorrosion** (inox A2/A4 ou galvanisation) et évite le mix inox-acier sans précaution.

Vérifie et recontrôle le serrage, idéalement **contrôle après 48 h**, puis remplace toute fixation écrasée, allongée ou rouillée. En atelier, un kit standard trié te fait gagner du temps et limite les oublis.



# Fabrication et assemblage

## Présentation de la matière :

En CAP Métallier (Métallier), Fabrication et assemblage, c'est le **cœur de l'atelier**, tu passes du **plan à la pièce** réelle. Tu t'entraînes au débit, au traçage, au perçage, au formage, au soudage, puis aux finitions et au contrôle des cotes.

Cette matière conduit surtout à une **épreuve pratique** de « Réalisation et mise en œuvre d'un ouvrage courant », évaluée en **contrôle en cours de formation** si ton centre est habilité, sinon en **examen ponctuel**. La durée annoncée est de 15 heures, **coefficient 8**, avec une phase d'étude en salle. Un camarade a perdu du temps car son poste n'était pas prêt.

## Conseil :

Vise **2 séances** par semaine de 45 minutes, fais une mini fabrication complète, même sur une chute, et note tes erreurs dans un carnet.

Le jour J, tu gagnes des points avec une méthode simple :

- Préparer ton poste avant de lancer une machine
- Contrôler 2 fois tes cotes avant de couper
- Ranger et nettoyer au fur et à mesure

Piège fréquent: Courir après la cote. Prends 3 minutes pour vérifier l'équerrage, les diagonales et l'aspect des soudures, tu sécurises ta note.

# Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Débit et découpe .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparer le débit .....	<a href="#">Aller</a>
2. Techniques de découpe .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Usinage simple .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparer et sécuriser l'usinage .....	<a href="#">Aller</a>
2. Opérations d'usinage de base .....	<a href="#">Aller</a>
3. Contrôles et finitions .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Mise en forme .....	<a href="#">Aller</a>
1. Les opérations de mise en forme .....	<a href="#">Aller</a>
2. Réglage et sécurité des machines .....	<a href="#">Aller</a>
3. Cas concret et contrôle qualité .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Assemblages et soudage .....	<a href="#">Aller</a>
1. Types d'assemblages et choix .....	<a href="#">Aller</a>

2. Préparation et réglages pour soudage .....	<a href="#">Aller</a>
3. Techniques de soudage courantes et contrôles .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 5 : Finitions</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparer la surface et ébavurage .....	<a href="#">Aller</a>
2. Appliquer traitements et peintures .....	<a href="#">Aller</a>
3. Contrôler et présenter la pièce .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Débit et découpe

## 1. Préparer le débit :

### Matériel et sécurité :

Lors de la coupe, porte toujours lunettes, gants et protection auditive. Vérifie l'état des lames, la tension et l'absence de fissures, et garde un extincteur et une ventilation efficaces près de la zone.

### Prise de cotes et traçage :

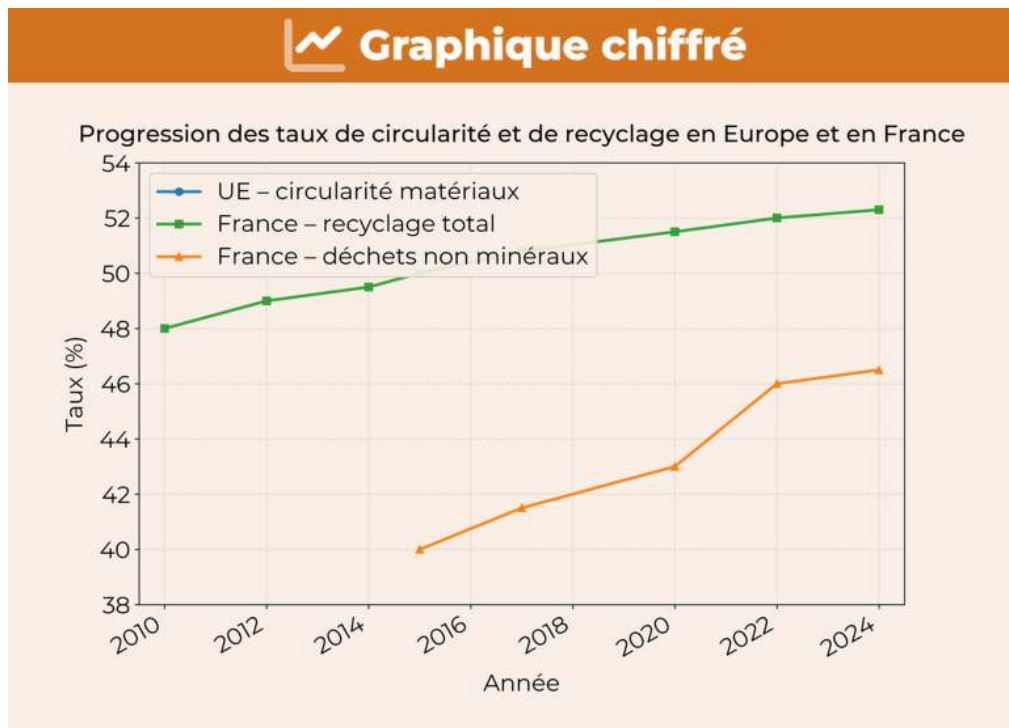
Mesure toujours deux fois avant de couper, note les tolérances et prévois l'épaisseur de coupe appelée kerf, de 1 à 3 mm selon l'outil, et ajoute une marge d'ajustement si besoin.

### Organisation du matériau :

Optimise la disposition des pièces sur la tôle pour réduire les chutes, oriente les profils selon le sens du métal, et groupe les coupes droites pour gagner du temps en série.

### Exemple d'optimisation d'une coupe :

Tu dois obtenir dix supports 50 x 200 x 5 mm dans une tôle 1500 x 3000 mm. Avec kerf 2 mm, rendement estimé 82 %, chutes environ 3,6 m².



## 2. Techniques de découpe :

### Découpe mécanique :

La scie à ruban est adaptée pour 3 à 80 mm, la cisaille pour tôles jusqu'à 6 mm, et la meuleuse sert au tronçonnage ponctuel et à la correction de petites erreurs.

### Découpe thermique et plasma :

Le plasma coupe proprement de 1 à 40 mm selon la puissance, l'oxycoupage est efficace sur 6 à 200 mm suivant équipement. Anticipe la zone affectée par la chaleur et l'ébavurage nécessaire.

### Finitions et contrôle :

Après découpe, enlève les bavures, contrôle les dimensions avec pied à coulisse et équerre, et vise une tolérance de l'ordre de  $\pm 1$  mm pour des assemblages simples en atelier.

### Astuce de stage :

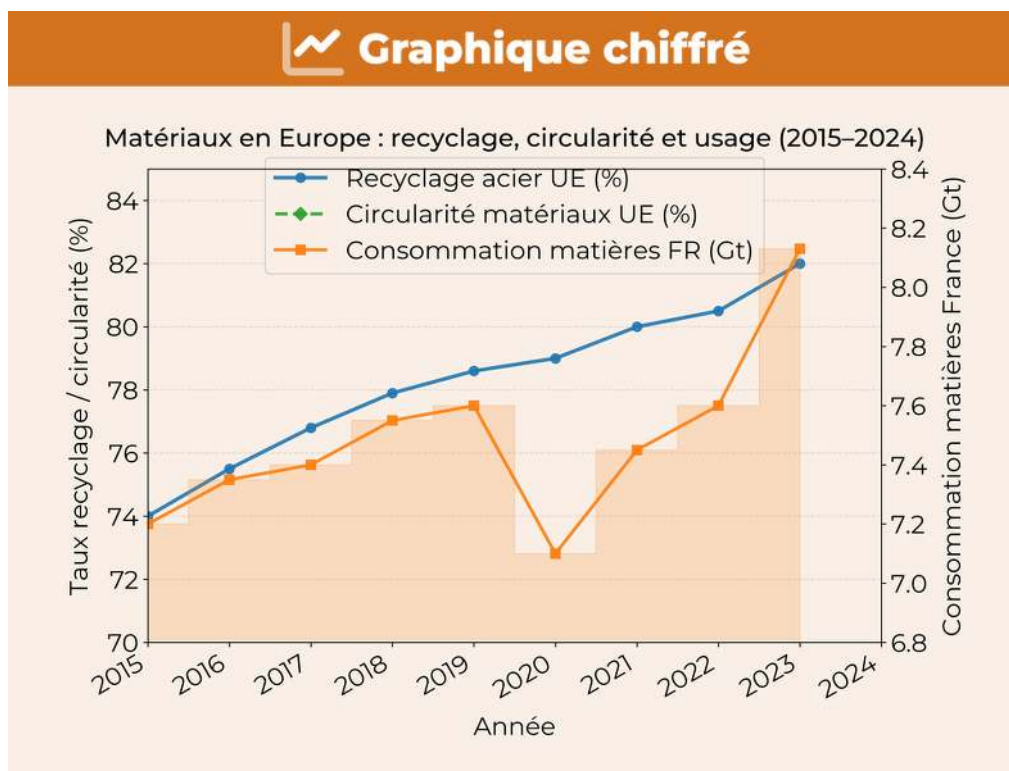
Marque au crayon gras et fais toujours une coupe d'essai sur chute avant la série, cela m'a évité une reprise coûteuse un matin de production chargé.

### Cas concret :

Contexte : Fabrication de 10 supports soudés, dimensions 50 x 200 x 5 mm, matériaux S235, feuille 1500 x 3000 mm. Objectif : minimiser chutes et temps machine.

Étapes : prise de cotes, traçage en plan optimisé, coupe à la scie à ruban kerf 2 mm, ébavurage 10 minutes par pièce, contrôle final au pied à coulisse.

Résultat attendu : 10 pièces conformes, rendement de 82 %, chutes 3,6 m<sup>2</sup> environ, temps total estimé 2 heures de machine et 1 heure de finition. Livrable : plan de coupe et 10 pièces prêtes.



Outil	Usage	Épaisseur adaptée
Scie à ruban	Coupe droite et courbe sur profil et barres	3 à 80 mm
Cisaille	Découpe rapide de tôles en ligne droite	Jusqu'à 6 mm
Plasma	Découpe rapide, peu de déformation	1 à 40 mm
Oxycoupage	Découpe thermique pour fortes épaisseurs	6 à 200 mm
Meuleuse	Tronçonnage ponctuel et ébavurage	Variable

Sur le terrain, commence par vérifier consommables et réglages, puis découpe la pièce la plus critique en premier pour valider les paramètres avant la série.

Checklist opérationnelle	Action
Équipement de protection	Vérifier lunettes, gants et protection auditive
Mesures	Mesurer deux fois et noter tolérances
Réglage machine	Contrôler tension lame et vitesse
Contrôle qualité	Vérifier cotes, ébavurage et plan de coupe

## Ce qu'il faut retenir

Avant de découper, sécurise-toi et prépare ton débit : EPI, lames en bon état, ventilation et extincteur. Fais une **prise de cotes précise**, intègre le **kerf de coupe** (1 à 3 mm) et planifie l'implantation pour limiter les chutes.

- Choisis l'outil selon l'épaisseur : scie à ruban (3-80 mm), cisaille (jusqu'à 6 mm), plasma (1-40 mm), oxycoupage (6-200 mm), meuleuse en appoint.
- Anticipe la **zone affectée par la chaleur** et l'ébavurage, puis contrôle cotes et équerrage (souvent  $\pm 1$  mm).
- Fais une coupe d'essai sur chute et démarre par la pièce la plus critique.

Après la découpe, ébavure et mesure systématiquement au pied à coulisse. Un bon plan de coupe, un réglage validé et un contrôle final te font gagner du temps et évitent les reprises coûteuses en série.

## Chapitre 2 : Usinage simple

### 1. Préparer et sécuriser l'usinage :

#### Sécurité et équipements :

Avant toute opération, vérifie ton équipement de protection individuel, la fixation de la pièce et l'état des outils. Une vérification rapide prend 2 à 5 minutes selon la complexité.

#### Préparation de la pièce :

Dégraisse la pièce, contrôle l'ovalisation et marque les repères d'usinage. Pour un brut standard, prévois 5 à 10 minutes pour le bridage et l'alignement sur tour ou perceuse.

#### Organisation de l'atelier :

Range les outils par ordre d'usage et note diamètres et vitesses sur une fiche aimantée. Cela réduit les erreurs et économise jusqu'à 10 minutes par série.

#### Exemple d'organisation d'un poste :

Un poste avec 3 porte-outils, 2 clés et une fiche vitesse permet de lancer une série de 10 pièces en 12 minutes en moyenne.

### 2. Opérations d'usinage de base :

#### Tournage extérieur :

Le tournage supprime la matière par déplacement relatif entre outil et pièce. Pour un arbre Ø20 en acier, vise 800 à 1 200 tr/min et avance de 0,1 mm par tour pour une bonne finition.

#### Perçage et alésage :

Choisis le foret adapté au matériau et lubrifie. Pour un trou Ø12 mm dans l'acier, perce à environ 600 tr/min puis ébavure en 20 à 30 secondes pour une finition propre.

#### Fraisage et ajustements :

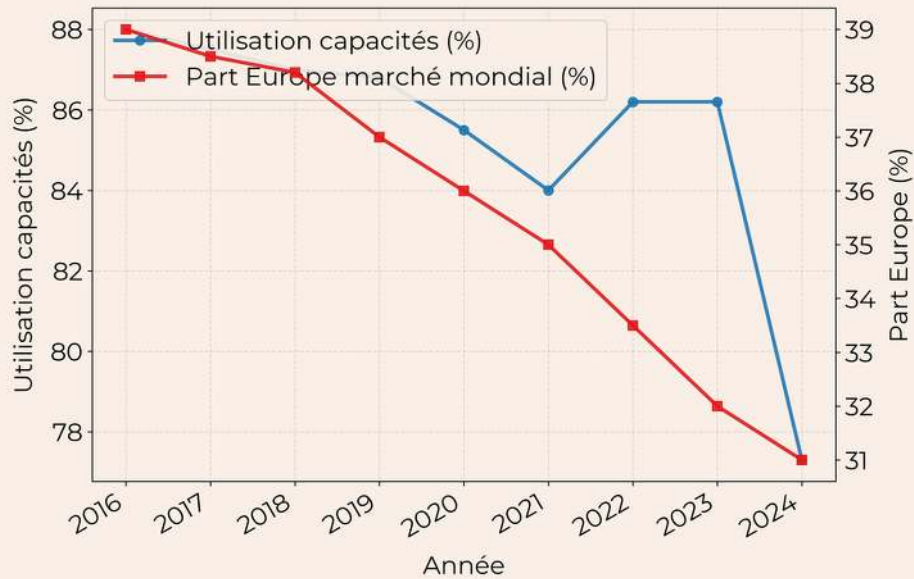
Le fraisage sert pour faces et rainures. Sur aluminium, augmente la vitesse et réduis l'avance pour éviter les vibrations. La passe finale doit rester inférieure à 0,5 mm pour l'ajustement.

#### Exemple d'opération combinée :

Sur une pièce, on peut percer puis fraiser la surface en 2 opérations successives, gain de temps moyen 15 à 25 % par rapport à la séparation des postes.

## Graphique chiffré

Productivité et part de marché des machines-outils en Europe



Matériau	Diamètre	Vitesse (tr/min)	Avance (mm/tr)	Passe (mm)
Acier 90 kg/mm <sup>2</sup>	Ø12	600	0,08	1,0
Aluminium	Ø12	2 500	0,15	1,5
Laiton	Ø10	1 800	0,12	1,0

### 3. Contrôles et finitions :

#### Mesures et tolérances :

Utilise pied à coulisse, micromètre et jauges. Pour un ajustement courant, vise une tolérance autour de  $\pm 0,1$  mm, et contrôle au minimum 3 points par pièce pour valider la conformité.

#### Finition à la lime et au grain :

Ébavure les arêtes et ponce légèrement pour enlever les traces d'outil. Un passage à la lime prend en général 30 à 90 secondes par arrête selon la matière.

#### Mini cas concret : fabrication d'un axe simple :

Contexte : produire 20 axes Ø12 mm, longueur 60 mm, tolérance  $\pm 0,1$  mm, pour un montage d'assemblage. Objectif : pièces prêtes à l'assemblage dans la journée.

- Étape 1 - Préparer le brut et bridage sur tour.
- Étape 2 - Tournage Ø12, perçage centrage si nécessaire et ébavurage.
- Étape 3 - Mesure, fiche de contrôle et emballage par lot de 20.

Résultat : 20 axes conformes en environ 4 heures de production totale. Livrable attendu : lot de 20 axes  $\varnothing 12 \pm 0,1$  mm, fiche de contrôle signée et temps de cycle noté.

### Astuce contrôle rapide :

Mesure le diamètre en 3 points et note l'écart maximal, corrige la passe suivante si l'écart dépasse 0,2 mm, cela évite de rebuter une série entière.

Vérification	Point de contrôle	Action
Équipement de sécurité	Gants, lunettes, protège-oreilles	Mettre avant démarrage
Fixation de la pièce	Absence de jeu	Rebrider si nécessaire
Outil	Tranchant et butée	Changer si émoussé
Contrôle dimensionnel	Mesure 3 points	Renseigner la fiche de contrôle

## Ce qu'il faut retenir

Avant d'usiner, assure **équipement de protection**, bridage sans jeu et outils en bon état. Prépare la pièce (dégraissage, repères, alignement) et gagne du temps avec une **organisation du poste** claire.

- Règle **vitesse et avance** selon matière et diamètre (ex. acier  $\varnothing 12$  : env. 600 tr/min), lubrifie, puis ébavure.
- En tournage, perçage/alésage et fraisage, garde une passe finale légère (moins de 0,5 mm) pour l'ajustement.
- Valide dimensions et tolérances (souvent  $\pm 0,1$  mm) par **contrôle en 3 points** et trace tout sur une fiche.

Pour éviter les rebuts, mesure régulièrement et corrige la passe suivante si l'écart dépasse 0,2 mm. Avec une méthode simple (prépa, usinage, contrôle, emballage), tu sors une petite série conforme dans les temps.



## Chapitre 3 : Mise en forme

### 1. Les opérations de mise en forme :

#### Objectif et matériel :

L'objectif est de donner forme aux pièces découpées en respectant dimensions et angles.

Matériel courant : plieuse, presse plieuse, rouleuse, cintreuse, marteau pneumatique et gabarits de pliage.

#### Procédé pas à pas :

Découpe la pièce à la cote, marque les lignes de pliage, positionne sur la plieuse, règle l'angle et la pression, puis effectue un pli d'essai pour vérifier l'angle avant production.

#### Erreurs fréquentes :

Les erreurs courantes sont un sur-pli provoquant ouverture incorrecte, un positionnement décalé, ou une épaisseur mal prise en compte. Contrôle toujours avec calibre et rapporteur.

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

Avec 1 opérateur sur plieuse bien réglée, on a réduit les retouches de pliage de 15% et gagné 6 minutes par pièce sur des séries de 50.

### 2. Réglage et sécurité des machines :

#### Préparation et réglages :

Avant chaque série, nettoie les tables, vérifie l'alignement des outils et règle la pression selon l'épaisseur. Note les réglages pour gagner du temps la fois suivante.

#### Contrôles dimensionnels :

Utilise pied à coulisse, micromètre et équerre pour valider cotes et angles. Tolérance typique pour pièces non critiques :  $\pm 1$  mm ou  $\pm 1^\circ$  selon plan et matériau.

#### Sécurité et EPI :

Porte lunettes, gants adaptés lors des manipulations, protections auditives en cas de martelage. Bloque toujours l'alimentation électrique pendant réglage ou intervention mécanique.

#### Astuce pratique :

Note les positions des butées sur un carnet, tu gagnes 2 à 3 minutes par réglage et tu évites erreurs entre séries proches en production.

Petite anecdote : en stage j'ai plié 60 pièces en une journée et j'ai vite compris que des gabarits simples économisent souvent plus de 30 minutes par série.

Épaisseur (mm)	Réglage plieuse (tonnage estimé)	Jeu d'outillage
----------------	----------------------------------	-----------------

Épaisseur 1 mm	Tonnage 0,5 t	Jeu d'outillage faible
Épaisseur 2 mm	Tonnage 1,2 t	Jeu d'outillage standard
Épaisseur 3 mm	Tonnage 2,5 t	Jeu d'outillage renforcé
Épaisseur 5 mm	Tonnage 6 t	Jeu d'outillage lourd

### 3. Cas concret et contrôle qualité :

#### Contexte du mini cas :

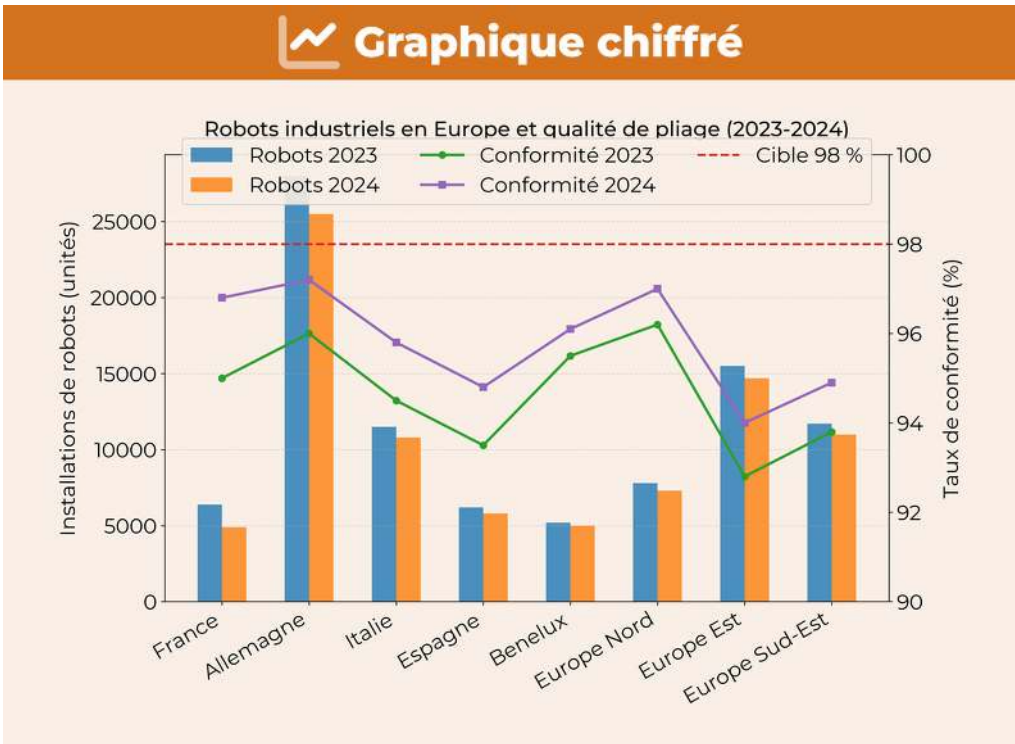
Pour une barrière décorative, on doit plier 40 lames en acier de 2 mm, angle 90°, tolérance +/- 1 mm. Le travail doit tenir sur 2 jours en atelier.

#### Étapes et répartition :

Jour 1 préparation, marquage et coupe. Jour 2 pliage en série, contrôle et finition.  
Répartition du travail entre opérateur plieuse et aide, cadence visée 20 pièces par heure.

#### Résultat et livrable attendu :

Livrable : 40 lames pliées à 90°, contrôlées et classées, emballées par 5. Taux de conformité attendu 98%, temps total 8 heures opérateur cumulées.

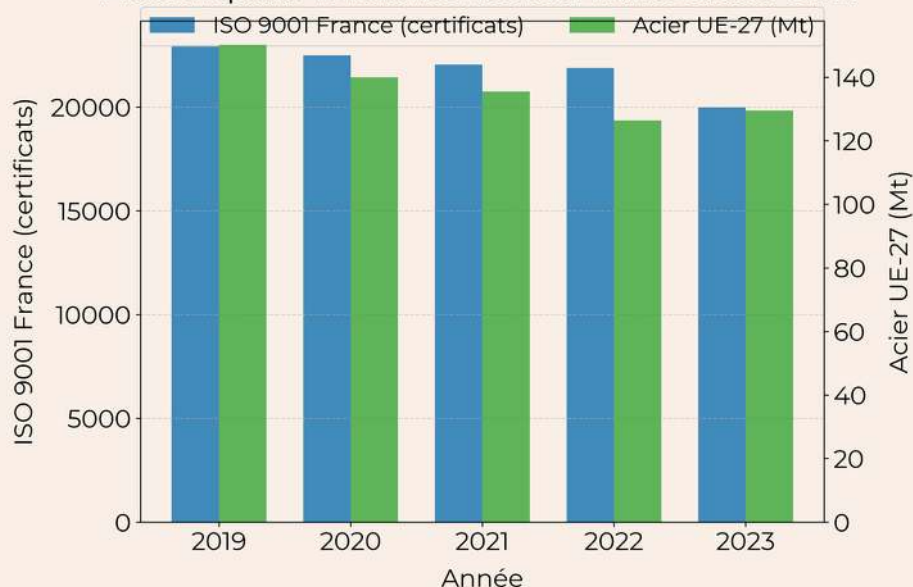


#### Exemple de contrôle :

Sur 40 pièces, mesurer l'angle et la longueur sur 10 pièces au départ puis 1 pièce toutes les 10 pour maintenir un taux de conformité supérieur à 95%.

## Graphique chiffré

Pression qualité vs volumes : ISO 9001 France et acier UE-27



Élément	Question à se poser	Action
Marquage	Lignes visibles et précises	Tracer au feutre puis vérifier au réglet
Réglage plieuse	Pression et angle corrects	Faire un pli d'essai et noter les réglages
Essai	Pièce conforme en dimensions	Mesurer 3 cotes principales et ajuster si besoin
Contrôle final	Taux de conformité acceptable	Enregistrer mesures et taux, classer pièces conformes
Emballage	Protection et quantité par colis	Emballer par 5 et étiqueter lot

## i Ce qu'il faut retenir

La mise en forme sert à **donner forme aux pièces** en respectant cotes et angles, avec plieuse, presse plieuse, rouleuse, cintrouse et gabarits.

- Suis un procédé simple : découpe à la cote, marque, positionne, règle angle et pression, puis fais un **pli d'essai systématique** avant la série.
- Évite sur-pli, décalage et oubli d'épaisseur. Fais des **contrôles dimensionnels rapides** (calibre, rapporteur, pied à coulisse), tolérance typique +/- 1 mm ou +/- 1°.

- Prépare et sécurise : nettoie, aligne l'outillage, note les réglages, porte **sécurité et EPI** et coupe l'alimentation pendant les interventions.

En production, organise la préparation puis le pliage en série, avec contrôles réguliers (début de série puis 1 pièce sur 10). Tu améliores la conformité, réduis les retouches et gagnes du temps sur chaque réglage.

## Chapitre 4 : Assemblages et soudage

### 1. Types d'assemblages et choix :

#### Assemblages mécaniques et soudés :

Les assemblages mécaniques utilisent boulons, rivets et goupilles, ils sont démontables et rapides à poser, tandis que les assemblages soudés fusionnent les pièces et apportent plus de rigidité et d'étanchéité.

#### Critères de choix :

Choisis selon la charge, la corrosion, l'esthétique, le coût et l'accès pour maintenance, privilégie les boulons si démontage fréquent, la soudure si rigidité et étanchéité sont prioritaires.

#### Exemple d'assemblage courant :

Pour une rambarde, on pose 6 boulons M10 par montant et on effectue une soudure d'angle continue de 40 cm pour assurer rigidité et sécurité.

### 2. Préparation et réglages pour soudage :

#### Nettoyage et ajustage des pièces :

Un métal propre et bien ajusté évite les inclusions et les manques de fusion, enlève peinture, rouille et graisse, ébavure les arêtes et assure un jeu adapté entre les pièces.

#### Choix des paramètres de soudage :

Régule l'intensité et la vitesse selon l'épaisseur et le matériau, par exemple 80 A pour 2 mm en MMA et environ 140 A pour 4 mm, adapte aussi la vitesse de défilement en MIG.

#### Astuce de stage :

Note tes réglages sur une fiche simple pour chaque machine, cela économise souvent 15 à 30 minutes de tâtonnements quand tu changes de pièce.

### 3. Techniques de soudage courantes et contrôles :

#### Mig, MAG, TIG, MMA :

Le MIG/MAG est rapide et productif pour l'acier et l'aluminium, le TIG donne des soudures propres sur inox et aluminium, et le MMA reste pratique en extérieur et sur surfaces imparfaites.

#### Contrôle des soudures :

Fais un contrôle visuel pour détecter porosité, manque de fusion et fissures, puis un ressuage ou une mesure dimensionnelle, un contrôle basique prend entre 10 et 30 minutes selon la taille.

#### Exemple d'inspection rapide :

Sur une cornière soudée, vérifie trois points principaux, continuité du cordon, absence de fissure, et largeur du cordon de 5 à 6 mm selon plan.

Procédé	Avantages	Applications
MIG / MAG	Rapide, facile à automatiser	Châssis, carrosserie, construction métallique
TIG	Cordons propres, précision	Inox, aluminium, pièces esthétiques
MMA	Polyvalent, fonctionne en extérieur	Réparations, travaux extérieurs, chantier

Avant d'utiliser une machine, contrôle toujours la terre, la masse et l'état des câbles, une panne de sécurité peut te coûter la journée de travail si tu l'oublies.

Étape	Action	Temps indicatif
Préparation	Nettoyage et montage des pièces	10 à 30 minutes
Réglage	Réglage intensité et vitesse	5 à 15 minutes
Soudage	Réalisation des cordons	Variable selon longueur
Contrôle	Contrôle visuel et ressuage	10 à 30 minutes

### Mini cas concret :

Contexte : Atelier scolaire doit fabriquer 2 consoles d'étagère en acier S235, chaque console supporte 50 kg, dimensions 300 mm x 100 mm.

### Étapes :

- Découper 2 plats 300 x 40 mm et 2 cornières 300 x 40 mm.
- Ébavurer et dégraisser les pièces.
- Assembler par pointage, puis souder cordon d'angle continu de 300 mm.
- Meuler, contrôler et appliquer couche anti-corrosion.

### Résultat et livrable :

Résultat : 2 consoles prêtes en 3 heures d'atelier, cordon d'angle de 300 mm par pièce, contrôle visuel OK et résistance vérifiée en test statique à 100 kg.

### Livrable attendu :

Une fiche de fabrication avec plan simple, 2 pièces soudées, 2 photos avant/après, et la fiche des réglages machine mentionnant intensité et électrode.

Checklist opérationnelle	Contrôle
--------------------------	----------

Protections	Casque, gants et tablier en bon état
Préparation	Pièces propres et ajustées
Réglages	Intensité et fil adaptés à l'épaisseur
Contrôle	Contrôle visuel et ressuage si nécessaire
Nettoyage	Dégraissage et dérochage des cordons

Erreurs fréquentes à éviter : trop d'apport thermique qui déforme, manque de nettoyage qui provoque porosité, ou réglages inadaptés qui créent manques de fusion.

Petite anecdote de stage : une fois, j'ai passé 45 minutes à chercher une fuite d'air qui venait en fait d'un câble mal serré, depuis je vérifie tout deux fois.

## Ce qu'il faut retenir

Tu choisis entre assemblages mécaniques (boulons, rivets, démontables) et soudés (fusion, plus rigides et étanches) selon charge, corrosion, coût, esthétique et maintenance.

- Avant de souder, vise un **métal propre et ajusté** : enlève rouille, peinture, graisse, ébavure et règle le jeu.
- Adapte **paramètres de soudage** (intensité, vitesse) à l'épaisseur et note tes réglages pour gagner du temps.
- Choisis le procédé : MIG/MAG productif, TIG précis et propre, MMA pratique dehors.
- Fais un **contrôle visuel rapide** (porosité, fissures, fusion), puis ressuage ou mesures si besoin.

Vérifie toujours terre, masse et câbles avant de démarrer. Évite trop de chaleur (déformations), le manque de nettoyage (porosité) et les réglages inadaptés (manque de fusion).

## Chapitre 5 : Finitions

### 1. Préparer la surface et ébavurage :

#### Techniques de nettoyage :

Avant toute finition, enlève les huiles et poussières avec un dégraissant ou un diluant adapté. Le nettoyage garantit l'adhérence des traitements et évite des remontées d'oxydation après peinture.

#### Débourrage et ébavurage :

Utilise une meuleuse, une lime ou une limeuse pour supprimer bavures, arêtes vives et grosses irrégularités. Respecte une tolérance de 0,5 mm sur les arêtes pour l'assemblage et l'esthétique finale.

#### Finitions manuelles :

Fais les retouches à la laine d'acier ou au papier abrasif grain 120 à 320 selon le rendu désiré, pour obtenir une surface uniforme avant traitement.

#### Exemple d'ébavurage :

Sur une plaque de 4 mm, j'ai retiré des bavures avec une meuleuse 4" puis affiné à la lime pendant 12 minutes pour obtenir une arête propre sans perdre la cote.

### 2. Appliquer traitements et peintures :

#### Choix du traitement :

Selon l'usage, choisis galvanisation à chaud pour extérieur, peinture epoxy pour résistance chimique, ou thermolaquage pour fini esthétique. Évalue coût, durée et environnement d'utilisation.

#### Préparation avant couche :

Décape, rince et passe un primaire. Pour pièce extérieure, applique un passivant anticorrosion ou un primaire zinc. Respecte un temps de séchage de 30 à 60 minutes selon produit.

#### Application et cuisson :

Pour thermolaquage, poudre epoxy 60 à 80 microns, cuisson à 160 °C pendant 10 à 20 minutes selon épaisseur. Pour pulvérisation liquide, 2 couches fines valent mieux qu'une seule épaisse.





## Représentation visuelle



*Application de peinture epoxy avec 60 à 80 microns d'épaisseur pour protection durable*

### Exemple d'application peinture :

Pour une rambarde extérieure, j'ai appliqué un primaire zinc, puis 2 couches de peinture polyester, cuisson 180 °C pendant 12 minutes, résultat sans cloques et durable après 6 mois.

## 3. Contrôler et présenter la pièce :

### Contrôles visuels et dimensionnels :

Fais un contrôle visuel pour défauts de surface, rondeur, et coulures. Mesure cotes critiques avec pied à coulisse ou règle, tolérances souvent  $\pm 0,5$  mm selon plan.

### Retouches et préparation livraison :

Effectue retouches localisées avec pâte à polir ou mastic métallique. Emballe les pièces protégées par film ou papier bulle pour éviter rayures lors du transport.

### Présentation client :

Pense à joindre un bon de livraison, un tableau de contrôles effectués et des photos avant expédition. Un dossier clair évite 80% des litiges en réception fraîche.

### Exemple de contrôle final :

Sur une série de 20 supports, j'ai noté 2 pièces à retoucher pour coulures, corrections en 15 minutes chacune, puis validation totale avant emballage.

### Mini cas concret : finition de 12 garde-corps :

Contexte, étapes, résultat, livrable attendu :

- Contexte : fabrication de 12 garde-corps en acier 40 x 40 mm, usage extérieur.
- Étapes : ébavurage 15 min par pièce, dégraissage 20 min pour la série, primaire zinc 1 couche, thermolaquage 2 couches, cuisson 12 min à 160 °C.
- Résultat : finition polyester uniforme, épaisseur moyenne 70 microns, aucune coulure acceptable.
- Livrable attendu : 12 garde-corps peintes, tolérance dimensionnelle  $\pm 0,5$  mm, dossier de contrôle et 24 photos avant emballage.

Défaut	Cause probable	Remède
Coulures	Couches trop épaisses	Poncer léger, appliquer couches fines
Manque d'adhérence	Surface mal dégraissée	Re-nettoyer, primer, retester
Aspect granuleux	Mauvais réglage pistolet ou contamination	Vérifier matériel, filtrer peinture

### Check-list opérationnelle :

Utilise cette liste sur le terrain pour ne rien oublier :

- Vérifier nettoyage et dégraissage avant traitement.
- Contrôler l'absence de bavures et respecter tolérances  $\pm 0,5$  mm.
- Noter temps de séchage et température de cuisson pour chaque lot.
- Faire photos avant emballage et documenter contrôles.
- Prévoir 10% de pièces de rechange en cas d'imprévu.

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

En remplaçant un dégraissant manuel par un bac ultrasonique, le temps de préparation de 20 pièces a été divisé par 3, améliorant la qualité et réduisant retouches de 40%.

## Graphique chiffré

Croissance du marché du nettoyage par ultrasons  
Europe vs Monde



### Astuce de stage :

Range toujours les consommables près de ta zone de travail et note les références des produits, cela évite d'arrêter la chaîne de finition pour une vis ou un primaire manquant.

## i Ce qu'il faut retenir

Pour réussir tes finitions, commence par un **nettoyage avant finition** (dégraissant ou diluant) puis fais un **ébavurage soigné** : enlève bavures et arêtes vives et uniformise au papier 120 à 320.

- Choisis le bon traitement : galvanisation (extérieur), epoxy (chimique), thermolaquage (esthétique) + primaire zinc si anticorrosion.
- À l'application, privilégie des **couches fines** et respecte séchage et cuisson (poudre 60 à 80 microns, 160 °C, 10 à 20 min).
- Termine par un **contrôle final documenté** : visuel, cotes  $\pm 0,5$  mm, retouches, photos et emballage protégé.

Tu gagnes en durabilité et tu réduis les litiges si tu notes paramètres (séchage, température) et contrôles pour chaque lot. Une organisation simple des consommables évite les arrêts et limite les retouches.

# Pose des ouvrages

## Présentation de la matière :

En CAP Métallier (Métallier), Pose des ouvrages te met dans le vrai: Tu prépares le chantier, tu lis un plan simple, tu implantes au millimètre, puis tu fixes et règles un garde-corps, une porte, une clôture ou une structure légère.

Cette matière conduit à une **épreuve pratique** centrée sur la pose, avec une **durée 3 h** et un **coefficient 2**. Selon ton statut, l'évaluation se fait en **contrôle en cours** pendant l'année ou en examen final.

Point clé: Sans **attestation R. 408** pour les échafaudages de pied, tu peux être bloqué le jour J. J'ai vu un camarade perdre du temps juste parce que ses niveaux et cales n'étaient pas prêts.

## Conseil :

Travaille comme sur chantier: 2 fois 30 minutes par semaine, tu répètes la même routine, lecture, traçage, perçage, fixation, réglages, puis **autocontrôle final**.

Le piège classique, c'est de foncer sans vérifier l'aplomb et l'alignement. Le jour de l'épreuve, garde 15 minutes pour t'organiser, et 20 minutes pour contrôler proprement.

- Préparer tes EPI et outils
- Recontrôler tes cotes avant de percer
- Finir par un contrôle visuel et au niveau

Si tu poses propre et que tu sécurises tout, ta note monte vite.

# Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Implantation et mesures .....	<a href="#">Aller</a>
1. Implantation sur site .....	<a href="#">Aller</a>
2. Mesures et contrôles .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Mise en place .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparer l'aire de travail .....	<a href="#">Aller</a>
2. Positionner et soutenir l'ouvrage .....	<a href="#">Aller</a>
3. Vérifier et livrer l'ouvrage .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Réglages et alignement .....	<a href="#">Aller</a>
1. Réglages des ferrures et charnières .....	<a href="#">Aller</a>
2. Alignement et mise de niveau des cadres .....	<a href="#">Aller</a>
3. Réglage final et contrôle qualité .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Fixations sur chantier .....	<a href="#">Aller</a>

1. Choisir les fixations adaptées ..... [Aller](#)
2. Préparer le perçage et la pose ..... [Aller](#)
3. Contrôles et vérifications après pose ..... [Aller](#)

# Chapitre 1 : Implantation et mesures

## 1. Implantation sur site :

### Repères et cotes de référence :

Choisis un point zéro clair, souvent 100 mm au-dessus du sol fini, et reporte toutes les cotes depuis ce repère. Cela évite les erreurs entre différents corps d'état.

### Prise d'axes et vérification :

Trace les axes principaux avec un cordeau et un fil à plomb, vérifie les diagonales, accepte une différence maximum de 3 mm sur 3 m pour une ossature simple.

### Préparation du tracé :

Marque les trous et repères avec pointeau, centre foret et crayon, note la hauteur finie et laisse 2 mm de jeu par côté pour l'ajustement à la pose.

### Exemple d'implantation d'une structure :

Pour une porte de 2 000 mm de large, je pose le point zéro à 100 mm du sol fini, je vérifie diagonales et je note un jeu de 4 mm total.

### Anecdote :

La première fois en stage j'avais mal fixé le point zéro et on a perdu 2 heures à tout repercer, depuis je double vérifie toujours.

Outil	Usage
Mètre acier	Mesurer cotes jusqu'à 5 m
Niveau à bulle	Vérifier aplomb et planéité
Fil à plomb	Alignements verticaux
Cordeau	Tracer axes et lignes droites
Niveau laser	Alignements précis jusqu'à 10 m

## 2. Mesures et contrôles :

### Outils de mesure adaptés :

Utilise mètre acier pour cotes jusqu'à 5 m, ruban pour longueurs, niveau laser pour alignements sur 10 m avec précision de l'ordre de 1 à 3 mm selon modèle.

### Tolérances et vérifications :

Respecte les tolérances prescrites, par exemple pour un cadre métallique, tolérance diagonale  $\leq 3$  mm sur 2 000 mm, et jeu pour assemblage 2 à 5 mm par côté.

### Enregistrement des mesures :

Note systématiquement les cotes sur le plan, prends au moins 2 photos datées, indique l'outil et la méthode, garde ces preuves 1 an minimum pour le suivi.

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

En atelier, j'ai réduit les reprises en mesurant chaque profil avant soudure, cela a diminué les retouches de 40% sur 3 mois et gagné 30 minutes par pièce.

### Mini cas concret :

Contexte: fabrication et pose d'un portail 3 000 mm x 2 100 mm, ouverture existante dans un mur en maçonnerie. Délai: 1 journée de pose à 2 personnes.

Étapes: mesurer, caler, percer 6 ancrages M12, vérifier diagonales  $\leq 3$  mm, ajuster jeu 4 mm. Livrable: plan coté, photo datée, rapport de mesures.

Sur le terrain, vérifie toujours l'outil et note la méthode employée, indique l'étalonnage si nécessaire, prévois 10 minutes supplémentaires pour la vérification finale.

Tâche	Point de contrôle
Installer point zéro	Position à 100 mm du sol fini
Vérifier diagonales	Différence $\leq 3$ mm sur 2 000 à 3 000 mm
Contrôler aplomb	Niveau à bulle ou laser
Noter mesures	Plan coté, outil utilisé, date
Prendre photos	Avant et après, datées

## Ce qu'il faut retenir

Pour implanter juste, pars d'un **point zéro fiable** (souvent 100 mm au-dessus du sol fini) et reporte toutes les cotes depuis lui. Tu limites ainsi les erreurs entre corps d'état.

- Trace les **axes et diagonales** au cordeau et au fil à plomb, et valide l'écart (max 3 mm sur 2 à 3 m).
- Prévois un **jeu d'ajustement** de 2 à 5 mm par côté selon l'assemblage.
- Choisis l'outil adapté (mètre, niveau, laser) et applique les **tolérances à respecter**.
- Consigne tout : plan coté, outil, méthode, photos datées, à garder au moins 1 an.

Sur le terrain, contrôle l'étalonnage si besoin et garde 10 minutes pour la vérification finale. Une prise de repère mal posée peut te faire tout recommencer, donc recontrôle avant de percer.





## Chapitre 2 : Mise en place

### 1. Préparer l'aire de travail :

#### Organisation des outils :

Rassemble les outils essentiels la veille, classe-les sur une table et prépare 2 pinces, 1 niveau, 1 mètre, 1 fil à plomb et clefs adaptées pour limiter les allers-retours.

#### Repérage et implantation :

Trace clairement l'implantation avec cordeau et crayon, note les cotes sur un plan simple et reporte les références sur le terrain pour éviter toute erreur de positionnement.

#### Sécurité et signalisation :

Installe les protections: gilets, cônes et bandements, dégage la zone sur 2 mètres autour et vérifie l'alimentation électrique avant tout perçage ou soudure.

Anecdote: la première fois sur un chantier, j'ai oublié le fil à plomb et j'ai perdu 30 minutes, depuis je vérifie toujours mon outillage la veille.

Élément	Usage	Vérification
Niveau	Contrôle de planéité et verticalité	Calibration et bulle lisible
Fil à plomb	Vérification d'aplomb rapide	Longueur et absence de torsion
Mètre	Prise de cotes	Lecture précise au mm

### 2. Positionner et soutenir l'ouvrage :

#### Supports provisoires :

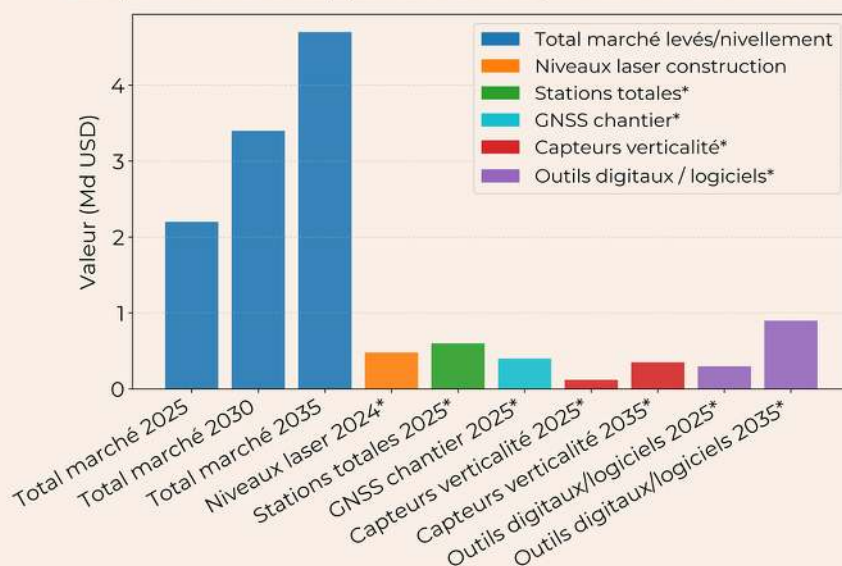
Utilise 2 cales en bois et 1 étais réglable par élément lourd pour maintenir la pièce en place pendant le réglage, évite les appuis ponctuels fragiles.

#### Contrôles de verticalité :

Vérifie la verticalité avec un niveau électronique ou un fil à plomb, accepte au maximum 3 mm d'écart sur 2 mètres selon tolérances courantes.

## Graphique chiffré

Europe – marché des équipements de levés/nivellement et outils de verticalité



### Fixations temporaires :

Pose des boulons d'ancrage M12 serrés à la main puis contrôle avec clé dynamométrique à 50 Nm après alignement, évite le serrage définitif avant contrôle.

### Exemple d'implantation d'un portillon :

Pour un portillon de 1,2 m, espace les poteaux à 1,25 m, bétonne 0,12 m<sup>3</sup> par poteau, vérifie aplomb à 2 mm et délai pose 3 heures pour 2 personnes.

## 3. Vérifier et livrer l'ouvrage :

### Mesures finales et tolérances :

Contrôle les cotes finales, note les écarts sur la fiche de chantier, tolérance habituelle  $\pm 3$  mm sur éléments visibles, relève un plan avec cotes et n° des pièces.

### Nettoyage et protections :

Brosse, dépoussière et applique film protecteur sur zones sensibles, enlève les débris et range les outils, le site doit être propre pour la réception client.

### Documentation et rapport :

Remets une fiche de réception, 2 photos avant/après et un rapport court indiquant cotes, niveau et anomalies, prévois 10 minutes pour rédiger par élément posé.

### Mini cas concret :

Contexte: poser un portillon métallique entre 2 piliers sur un chantier résidentiel, délai 4 heures pour 2 personnes, exigence d'aplomb 3 mm et ouverture 1,2 m.

- Étapes: repérage 15 minutes, creusement 2 trous avec 0,12 m3 de béton par poteau, positionnement 45 minutes, réglage et serrage 30 minutes.
- Résultat: portillon posé à 1,25 m d'entraxe, aplomb inférieur ou égal à 3 mm, fonctionnement fluide, délai total 4 heures.
- Livrable: fiche chantier avec 2 photos, plan cote 1:50, relevé d'aplomb et rapport court remis en PDF et photos JPEG.

Tâche	Vérification	Temps estimé
Repérage	Cotes sur plan et terrain	15 minutes
Positionnement	Aplomb et entraxe	45 minutes
Scellement	Volume béton 0,12 m3 par poteau	10 minutes préparation
Contrôles finaux	Aplomb $\leq$ 3 mm, photos avant/après	10 minutes

#### Check-list opérationnelle :

- Vérifier outillage et consommables la veille.
- Contrôler implantations et relever cotes précises.
- Poser supports provisoires et vérifier aplomb.
- Sceller et laisser cure, puis refaire contrôles finaux.
- Rédiger fiche chantier avec photos et envoyer au responsable.

### Ce qu'il faut retenir

Tu gagnes du temps en **préparant l'outillage la veille**, en traçant des repères clairs et en sécurisant la zone avant de percer ou souder. Ensuite, tu positionnes l'ouvrage avec des appuis stables et tu règles l'aplomb selon les tolérances.

- Fais un **repérage et implantation** précis (plan simple, cotes reportées sur le terrain).
- Utilise cales et étais, puis fais des **contrôles d'aplomb** (jusqu'à 3 mm sur 2 m).
- Pose des fixations temporaires, puis serre au couple après alignement (ex. M12 à 50 Nm).

Pour livrer proprement, contrôle les cotes finales (souvent  $\pm 3$  mm), nettoie et protège les zones sensibles. Termine par un **dossier de réception** simple: fiche chantier, photos avant/après et rapport court avec écarts et anomalies.

## Chapitre 3 : Réglages et alignement

### 1. Réglages des ferrures et charnières :

#### Objectif :

Assurer le bon fonctionnement de l'ouvrage en ajustant les ferrures pour obtenir des jeux réguliers, une ouverture fluide et éviter des efforts excessifs sur les fixations et la structure.

#### Outils et repères :

Munis-toi d'une clé à molette, d'une clé allen, d'un jeu de cales de 1 à 5 mm, d'un niveau à bulle et d'un régllet de 2 m pour contrôler verticalité et jeux latéraux.

#### Procédure pas à pas :

Commence par desserrer légèrement les vis de butée, règle la charnière du haut pour la verticalité, puis ajuste la charnière du bas pour le jeu horizontal, resserre en vérifiant après chaque mouvement.



*Ajustement de la charnière pour un jeu latéral uniforme de 2 à 4 mm sur la porte*

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

Pour une porte métallique, vise un jeu latéral uniforme de 2 à 4 mm et un affleurement supérieur à 1 mm, 15 minutes suffisent souvent pour un réglage simple si les fixations sont accessibles.

Élément	Outil recommandé	Tolérance courante
---------	------------------	--------------------

Charnière supérieure	Clé allen	Verticalité $\pm 2$ mm sur 2 m
Charnière inférieure	Clé plate	Jeu latéral 2 à 4 mm
Gond et roulements	Graisse et clé	Jeu axial $\leq 1$ mm

## 2. Alignement et mise de niveau des cadres :

### Objectif :

Obtenir un cadre parfaitement d'aplomb et de niveau pour garantir l'étanchéité du montage, la bonne fermeture des ouvrants et une répartition correcte des charges sur les fixations.

### Contrôles à effectuer :

Vérifie la verticalité sur les 2 faces, la planéité sur la largeur, et la diagonale du cadre pour détecter le vrillage. Note les écarts en mm avant intervention.

### Astuces de réglage :

Utilise des cales réglables et des brides temporaires pour maintenir le cadre, ajuste par petites mesures de 1 à 2 mm et recontrôle après chaque mouvement pour éviter d'induire un nouveau désalignement.

### Exemple de cas concret :

Contexte : pose d'un cadre porte 90 x 210 cm sur une ouverture irrégulière. Étapes : calage grossier 20 mm, ajustements progressifs de 1 à 2 mm, contrôle verticalité sur 2 m. Résultat : verticalité à 2 mm et jeux latéraux uniformes à 3 mm. Livrable attendu : fiche de réglage avec 4 photos et 3 mesures chiffrées. Temps total estimé 45 minutes.

## 3. Réglage final et contrôle qualité :

### Vérifier les jeux :

Mesure les jeux aux 4 côtés et au bas de l'ouvrant, compare-les à la tolérance définie, rétablis l'uniformité si un côté dépasse de plus de 2 mm par rapport au reste.

### Fixations et contrôle final :

Une fois aligné, resserre les fixations au couple recommandé, protège les têtes de vis et effectue un contrôle visuel et fonctionnel en 3 cycles d'ouverture et fermeture.

### Astuce de stage :

Si une porte frotte en haut, relève le bas de 1 à 2 mm plutôt que d'abaisser le haut, cela préserve les charnières et évite de désaxer la serrure.

Contrôle	Objectif	Fréquence
Verticalité	Cadre d'aplomb $\pm 2$ mm	Avant fixation définitive

Jeux d'ouvrant	Uniformité 2 à 4 mm	Après chaque réglage
Fonctionnement	Ouverture fluide en 3 cycles	Contrôle final

### Check-list opérationnelle :

- Vérifier verticalité et niveau sur 2 m.
- Contrôler jeux latéraux et diagonaux, noter en mm.
- Ajuster charnières par incréments de 1 à 2 mm.
- Resserrer fixations au couple puis protéger les têtes de vis.
- Réaliser 3 cycles d'ouverture et prise de 3 photos avant livraison.

### Exemple d'ajustement d'un portail coulissant :

Après calage du rail, l'astuce consiste à régler les galets par pas de 1 mm, ce qui permet de retrouver une course fluide en moins de 30 minutes pour un portail de 3 m de long.

Petite confiance vécue : une fois j'ai passé 20 minutes à chercher une vis mal serrée qui ruinait tout le réglage, depuis je vérifie toujours deux fois les fixations visibles.

## Ce qu'il faut retenir

Tu règles ferrures, charnières et cadres pour obtenir un montage stable, étanche et facile à manœuvrer. Contrôle au niveau et au réglage, puis ajuste en petites valeurs pour garder des jeux réguliers.

- Prépare les bons outils et vise une **verticalité sur 2 m** à  $\pm 2$  mm.
- Règle d'abord la charnière haute (aplomb), puis la basse pour le **jeu latéral uniforme** de 2 à 4 mm.
- Calage et alignement: mesure diagonales, corrige par **ajustements de 1 à 2 mm** et recontrôle à chaque étape.
- Finition: resserre au couple, protège les vis, puis fais un **contrôle en 3 cycles** d'ouverture-fermeture.

Si ça frotte en haut, remonte plutôt le bas de 1 à 2 mm. Vérifie toujours les fixations: une vis mal serrée peut annuler tout ton réglage.

## Chapitre 4 : Fixations sur chantier

### 1. Choisir les fixations adaptées :

#### Matériau et charge :

Pour chaque support, identifie le matériau et la charge appliquée. Par exemple, béton plein, parpaing creux ou brique, charges statiques ou dynamiques, et valeurs approximatives en newton ou kilos.

#### Type d'ancrage :

Choisis entre vis à expansion, chevilles nylon, scellement chimique, tiges filetées scellées ou goudjons d'ancrage selon la résistance requise et l'épaisseur du support.

#### Dimensionnement simple :

En pratique, vise au minimum 4 ancrages pour une charge répartie de 500 kg, ou 3 ancrages M10 pour 300 kg en application courante, en tenant compte des distances au bord.

#### Exemple d'application :

Pour fixer une plaque de base sur béton, j'utilise souvent 4 vis M10, forage 10 mm, profondeur d'ancrage 80 mm, tenue approximative 3 500 N par ancrage en traction.

### 2. Préparer le perçage et la pose :

#### Sécurité et préparation :

Vérifie EPI, zone dégagée, présence de réseaux. Marque l'implantation, protège les zones alentours, et prépare forets et brosses. Une bonne préparation évite 80% des reprises sur chantier.

#### Perçage et nettoyage :

Perce perpendiculairement au diamètre recommandé, par exemple foret 8 mm pour vis M8, 10 mm pour M10. Nettoie le trou avec brosse et soufflette 3 fois pour un scellement efficace.

#### Pose et serrage :

Respecte les couples de serrage indicatifs, serre progressivement et contrôle le blocage. Évite le serrage excessif qui casse la tige ou écrase la cheville, plus fréquent qu'on le croit.

#### Astuce préparation :

Note le type d'ancrage et la profondeur sur ton plan, et prends une photo avant couverture. Cela sauve souvent une demi-journée plus tard en cas de doute.

Type de fixation	Usage courant	Remarques pratiques
------------------	---------------	---------------------

Vis à expansion	Béton, charges moyennes	Forage propre, profondeur 60 à 90 mm selon diamètre
Cheville nylon	Parpaing, brique pleine	Pas pour charges lourdes, contrôle après 24 h
Scellement chimique	Charges fortes, tiges M8 à M16	Nettoyage strict du trou, temps de durcissement selon température
Goujon traversant	Structures métalliques, fixation traversante	Nécessite accès arrière, serrage au couple

### 3. Contrôles et vérifications après pose :

#### Tests de charge :

Après pose, effectue un test visuel et fonctionnel. Pour une main courante, applique 1 500 N horizontalement pour vérifier la tenue, ou réalise un essai au marteau si nécessaire.

#### Vérification visuelle :

Contrôle qu'aucune fissure n'apparaît autour de l'ancrage, que les têtes sont bien affleurantes, et que les distances au bord respectent 6 fois le diamètre du perçage en règle générale.

#### Documentation et livrable :

Réalise une fiche chantier comprenant type de fixation, diamètre de perçage, profondeur, couple de serrage, et photos avant/après. Ce livrable facilite la réception et la traçabilité.

#### Exemple de mini cas concret :

Contexte : Pose d'une rambarde de 2,5 m sur mur en béton. Étapes : 4 perçages Ø10 mm, profondeur 80 mm, scellement chimique pour tiges M10. Résultat : tenue garantie 12 kN répartis, livraison en 2 heures. Livrable attendu : fiche chantier signée avec 3 photos et valeurs de serrage.

Checklist opérationnelle	Action
Repérage	Vérifier plans, distances au bord et repères sur site
Perçage	Forer au bon diamètre, perpendiculaire, profondeur mesurée
Nettoyage	Brosser et souffler le trou 3 fois minimum
Pose	Installer la fixation, appliquer le couple indiqué, contrôler l'alignement
Traçabilité	Remplir fiche chantier, prendre 3 photos, noter les références



### Anecdote de chantier :

Une fois, j'ai serré trop fort une tige M12 et j'ai arraché la tête, cela m'a appris à toujours respecter le couple recommandé et à garder une clé dynamométrique à portée de main.

## Ce qu'il faut retenir

Sur chantier, une fixation fiable se joue dès le choix et la pose : pars du **matériau et charge**, puis sélectionne le **type d'ancrage** (expansion, nylon, chimique, goujon) selon résistance et épaisseur.

- Prépare : EPI, zone dégagée, réseaux repérés, implantation tracée.
- Perce au bon diamètre, bien d'équerre, puis fais le **nettoyage du trou** 3 fois (brosse + soufflette).
- Pose sans forcer : respecte le **couple de serrage**, serre progressivement, contrôle l'alignement.
- Après pose : vérifie fissures, têtes affleurantes, distance au bord (environ 6 fois le diamètre) et fais un test de charge si besoin.

Documente tout (diamètre, profondeur, couple, photos) pour la traçabilité et une réception sans discussion. Une bonne préparation évite la plupart des reprises, et un serrage maîtrisé t'épargne les casses.

# Sécurité et contrôle qualité

## Présentation de la matière :

Dans le CAP Métallier (Métallier), la matière **Sécurité et contrôle** te met dans le réflexe pro, repérer un danger, choisir les EPI, organiser ton poste, puis contrôler ton ouvrage au  **pied à coulisse**.

À l'examen, ces points sont vérifiés pendant les **épreuves professionnelles**, en CCF si ton centre est habilité, ou en ponctuel, donc il n'y a **sans coefficient propre** ni durée dédiée pour cette matière.

En sécurité, certaines exigences sont non négociables, par exemple une attestation liée aux échafaudages peut être demandée. J'ai vu un camarade perdre 3 points pour un poste mal balisé, ça calme.

## Conseil :

Fais simple: 15 minutes, 3 fois par semaine, tu prends une situation d'atelier et tu écris ta **check-list sécurité**, risques, EPI, ordre des opérations, points de contrôle.

Le jour de l'épreuve, garde une routine: baliser, vérifier la machine, mesurer 2 cotes clés, puis faire un **autocontrôle systématique** avant de rendre. Si tu fais ça à chaque ouvrage, tu sécurises ta note.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Équipements de protection .....	<a href="#">Aller</a>
1. Comprendre l'importance et les types d'équipements .....	<a href="#">Aller</a>
2. Choisir, ajuster et appliquer les équipements au poste .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Organisation du poste .....	<a href="#">Aller</a>
1. Organiser l'espace de travail .....	<a href="#">Aller</a>
2. Gérer les matériaux et outillages .....	<a href="#">Aller</a>
3. Contrôler la qualité et le flux .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Contrôles dimensionnels .....	<a href="#">Aller</a>
1. Mesurer avec précision .....	<a href="#">Aller</a>
2. Comprendre tolérances et ajustements .....	<a href="#">Aller</a>
3. Procédure d'inspection et traçabilité .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Détection des défauts .....	<a href="#">Aller</a>
1. Inspection visuelle et contrôles simples .....	<a href="#">Aller</a>
2. Contrôles non destructifs et instruments .....	<a href="#">Aller</a>
3. Organisation de l'inspection et rapportage .....	<a href="#">Aller</a>

<b>Chapitre 5 : Traçabilité des travaux .....</b>	<b><a href="#">Aller</a></b>
1. Importance et principes .....	<a href="#">Aller</a>
2. Outils et documents .....	<a href="#">Aller</a>
3. Mise en pratique en atelier .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Équipements de protection

## 1. Comprendre l'importance et les types d'équipements :

### Pourquoi c'est important ?

Tu travailles avec du métal, des machines et des produits qui coupent, brûlent ou projettent des éclats, l'équipement de protection évite la majorité des blessures et protège ta santé sur le long terme.

### Principaux équipements :

- Casque ou écran facial pour protéger la tête et le visage contre les projections.
- Lunettes de sécurité pour opérations de meulage, soudage et perçage.
- Gants adaptés selon le risque, coupure ou chaleur, avec la bonne épaisseur.
- Chaussures de sécurité avec embout acier pour prévenir les écrasements.

### Entretien et vérifications :

Vérifie quotidiennement l'état visible des équipements, note tout défaut et remplace les éléments abîmés, la vérification prend souvent moins de 5 minutes par poste et évite des incidents coûteux.

### Exemple d'utilisation d'un équipement :

En meulage, porte lunettes et écran facial, utilise gants anti-coupure et masque respiratoire pour poussières, change le disque tous les 6 à 12 mois selon usage intensif, et évite les manches larges.

Équipement	Usage principal	Quand remplacer
Casque de protection	Protection contre chutes et heurts	Lorsque fissures visibles ou après 3 ans d'usage intensif
Lunettes de sécurité	Protection contre projections et poussières	Quand les verres sont rayés ou perdent leur étanchéité
Gants anti-coupure	Manipulation de tôles et pièces tranchantes	Après coupures profondes ou perte d'adhérence
Chaussures de sécurité	Protection contre les écrasements et perforations	Quand l'embout est déformé ou semelle usée

## 2. Choisir, ajuster et appliquer les équipements au poste :

### Évaluer les risques :

Commence par lister les opérations du poste, identifie les risques de projection, coupure, bruit et inhalation, puis choisis l'équipement adapté en fonction de la tâche et de la durée d'exposition.

### **Ajustement et confort :**

Un équipement mal ajusté n'est pas porté correctement, règle la taille, les sangles et l'orientation, teste le confort pendant 10 à 15 minutes et ajuste avant de commencer le travail.

### **Erreurs fréquentes et conseils :**

Les erreurs fréquentes sont le non-port des protections respiratoires, l'utilisation de gants inadaptés et le stockage négligé, garde toujours une caisse PPE propre et étiquetée près du poste.

### **Astuce terrain :**

Range chaque type d'équipement à son emplacement, numérote les casiers et note la date d'entrée en service pour faciliter les remplacements planifiés.

### **Mini cas concret :**

- Contexte : soudage mig sur 1 poste en atelier, équipe de 2 personnes, exposition aux fumées et éclats.
- Étapes : évaluer risques en 30 minutes, choisir masques filtrants P2, écrans faciaux, gants cuir, formation rapide de 1 heure.
- Résultat : diminution observée des irritations oculaires et respiratoires de 60% en 2 semaines de suivi.
- Livrable attendu : fiche PPE par poste, 1 fiche remplie et tamponnée, durée de vérification 5 minutes par jour.

### **Checklist opérationnelle :**

Action	Fréquence
Vérifier l'état visuel des EPI	Début de journée
Nettoyer visières et lunettes	Après chaque utilisation
Remplacer gants ou masques abîmés	Immédiatement
Mettre à jour la fiche PPE	Hebdomadaire
Former un nouveau collègue aux EPI	À l'arrivée

### **Retour d'expérience personnel :**

En stage, j'ai appris que remplacer un gant troué immédiatement évite souvent une coupure et une journée d'arrêt, garde toujours du stock de secours pour 2 à 3 semaines d'activité.

## Ce qu'il faut retenir

En atelier, les EPI limitent la plupart des blessures (éclats, coupures, chaleur, poussières) et protègent ta santé dans la durée. Avant chaque tâche, pense à **évaluer les risques** puis à choisir l'équipement adapté.

- Protège-toi avec casque ou écran facial, lunettes, gants adaptés, chaussures de sécurité.
- Assure **ajustement et confort** : règle sangles et taille, teste 10 à 15 minutes.
- Fais une **vérification quotidienne des EPI**, nettoie les visières, et stocke dans une caisse propre et étiquetée.
- Applique le **remplacement immédiat** dès qu'un élément est rayé, fissuré, déformé ou troué.

En meulage ou soudage, cumule les protections (yeux, visage, mains, respiration) et évite les vêtements lâches. Note les dates de mise en service et garde du stock pour ne jamais travailler avec un EPI dégradé.

## Chapitre 2 : Organisation du poste

### 1. Organiser l'espace de travail :

#### Objectif et principes :

Le but est d'avoir un poste propre, logique et sûr pour gagner du temps et réduire les erreurs. Tu dois penser flux, accessibilité et séparation des zones propres et sales.

#### Plan simple :

Trace mentalement ou sur papier l'enchaînement des opérations, du brut vers la finition. Place la machine principale au centre et les postes annexes autour pour limiter les déplacements à moins de 3 mètres.

#### Ergonomie et distances :

Règle la hauteur de la table autour de 90 cm pour travailler debout confortablement. Garde les outils courants à moins de 60 cm pour éviter de te pencher trop souvent et d'être fatigué.

#### Exemple d'aménagement d'un poste simple :

Un poste comprenant une perceuse à colonne, une établi, et un bac à pièces permet de produire 20 pièces par jour si tout est à portée, la lampe orientable et la zone de finition séparée.

### 2. Gérer les matériaux et outillages :

#### Stockage et repérage :

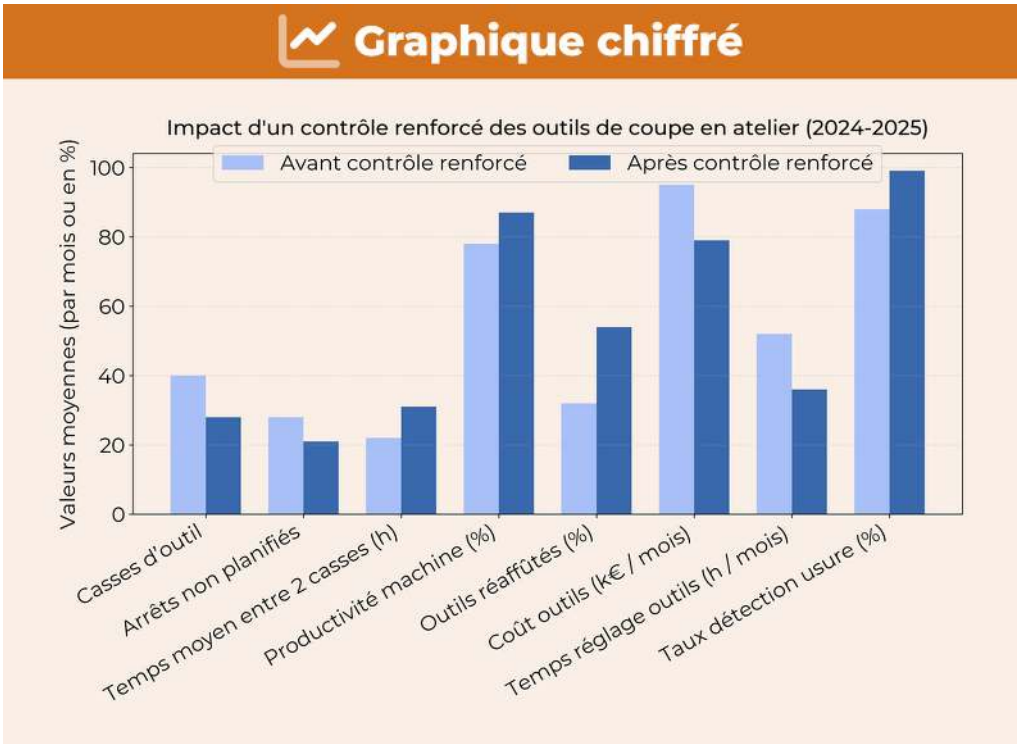
Range les barres, tôles et consommables en rayonnages étiquetés. Note quantité minimale et emplacement de réapprovisionnement pour éviter les ruptures en cours de série.

#### Préparation des pièces :

Prévois les gabarits et le découpage avant la série. Préparer 5 à 10 pièces d'avance évite d'interrompre la production pour des opérations simples comme l'ébavurage.

#### Maintenance des outillages :

Contrôle rapide des lames, forets et mords avant chaque démarrage. Remplace ou affûte dès que la qualité descend, sinon tu perds 10 à 30% de temps à rattraper les défauts.



**Exemple de règle de réapprovisionnement :**

Si tu consommes 20 vis M6 par semaine, fixe un stock minimal de 30 et lance la commande quand il reste 30, ça évite d'attendre le prochain déplacement fournisseur.

Emplacement	Contenu	Quantité minimale
Rayonnage A	Barres acier 20x20	10
Boîte vis	Vis M6	30
Établi	Outillages main	N/A

**3. Contrôler la qualité et le flux :**

**Points de contrôle :**

Identifie 2 à 4 points clés à vérifier sur chaque pièce, par exemple longueur, perpendicularité, et état de surface. Note les tolérances acceptables pour chaque caractéristique.





## Représentation visuelle



*Vérification de la longueur et de la perpendicularité pour une tolérance de  $\pm 0,1$  mm*

### **Organisation du flux de travail :**

Établir un ordre d'opérations clair, coupe, perçage, assemblage, finition. Limiter les retours en arrière, ils multiplient les erreurs et font perdre en moyenne 25% du temps de production.

### **Mini cas concret – fabrication d'équerres :**

Contexte : production de 50 équerres en 2 jours pour un chantier. Étapes : découper 50 plaques, percer 100 trous, plier 50 pièces, poncer et contrôler. Résultat : 50 pièces conformes en 16 heures de travail total.

### **Exemple d'objectifs et livrable attendu :**

Livrable : lot de 50 équerres avec rapport de contrôle incluant 5 mesures par pièce, tolérance  $\pm 0,5$  mm, et taux de conformité 100%. Remise du lot prête à sceller en caisse numérotée.

## Graphique chiffré

France – évolution des certificats ISO 9001 (2016–2024)



### Astuce organisation :

Fais une zone de pièces conformes et une zone de retouche. Je l'ai appris en stage, ça m'a évité de livrer 3 pièces mal percées sur un chantier important.

Checklist opérationnelle	Action
Vérifier Équipements	Contrôler l'état des lames et forets avant démarrage
Préparer Matériaux	Assurer le bon nombre de pièces et repères
Contrôle intermédiaire	Mesurer 1 pièce toutes les 10 pour valider
Nettoyage rapide	Libérer 5 minutes toutes les 2 heures pour ranger

## i Ce qu'il faut retenir

Organise ton atelier pour un **poste propre et sûr** : pense flux, accès rapide et séparation zones propres-sales. Planifie du **flux brut vers finition**, avec la machine au centre, moins de 3 m de déplacements, table vers 90 cm et outils à moins de 60 cm.

- Range et étiquette, fixe un **stock minimal clair** et réapprovisionne avant rupture.
- Prépare gabarits et 5 à 10 pièces d'avance pour éviter les micro-arrêts.

- Vérifie lames, forets et mors avant démarrage, sinon tu perds du temps en retouches.
- Définis des **points de contrôle clés** (2 à 4), mesure régulièrement (ex. 1/10) et limite les retours en arrière.

Crée une zone « conforme » et une zone « retouche » pour éviter les mélanges.  
Garde une mini-checklist et prends 5 minutes de rangement toutes les 2 heures pour stabiliser qualité et cadence.

## Chapitre 3 : Contrôles dimensionnels

### 1. Mesurer avec précision :

#### Outils et méthodes :

Tu dois connaître l'usage du pied à coulisse, du micromètre, du comparateur et de l'alésomètre, ainsi que les méthodes de prise de cote répétable pour éviter les erreurs de manipulation.

#### Précision et résolution :

Le pied à coulisse offre généralement 0,05 mm de résolution, le micromètre 0,01 mm, et le comparateur 0,001 mm selon le modèle, choisis ton outil selon la tolérance demandée.

#### Exemple d'utilisation d'un micromètre :

Pour vérifier un diamètre de 20,00 mm avec tolérance  $\pm 0,05$  mm, prends trois mesures à 120° sur la pièce, la moyenne te donnera la cote fiable à enregistrer.

### 2. Comprendre tolérances et ajustements :

#### Définitions utiles :

La tolérance correspond à la plage acceptée autour de la cote nominale, l'ajustement décrit l'assemblage entre deux pièces, identifie toujours la cote nominale et le type d'ajustement demandé sur le plan.

#### Lecture des plans :

Repère les symboles ISO pour tolérances et empreintes, lis les cotes, les états de surface et les repères de contrôle pour ne pas mesurer une cote non pertinente ou mal référencée.

#### Astuce pratique :

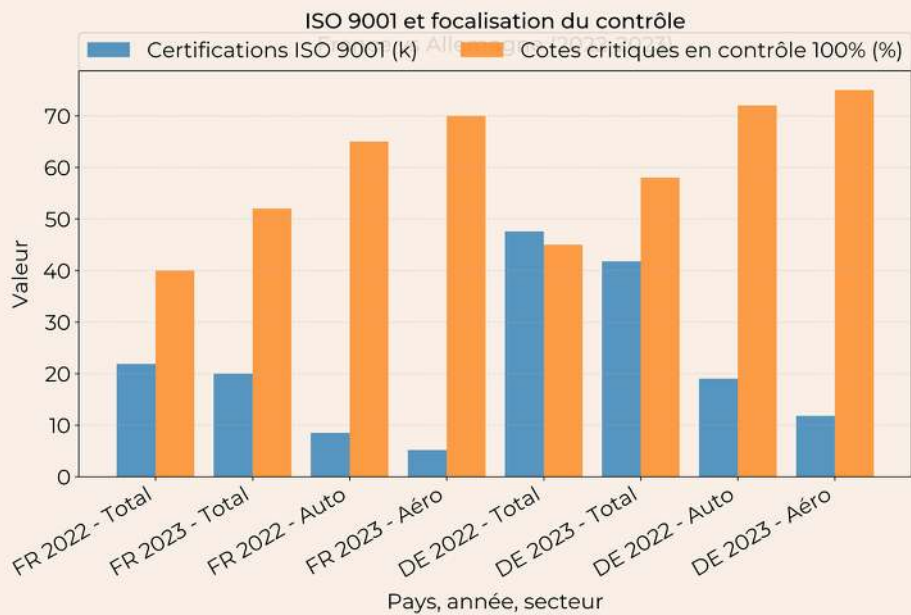
Sur un plan, commence par vérifier les cotes fonctionnelles, ce sont celles qui conditionnent l'assemblage, concentre tes contrôles sur ces cotes en premier lieu, tu gagnes du temps en atelier.

### 3. Procédure d'inspection et traçabilité :

#### Plan de contrôle :

Un plan de contrôle liste les cotes à vérifier, la fréquence, l'outil et la méthode, il doit être simple, par exemple contrôle 100% pour les cotes critiques, contrôle échantillon pour les autres.

## Graphique chiffré

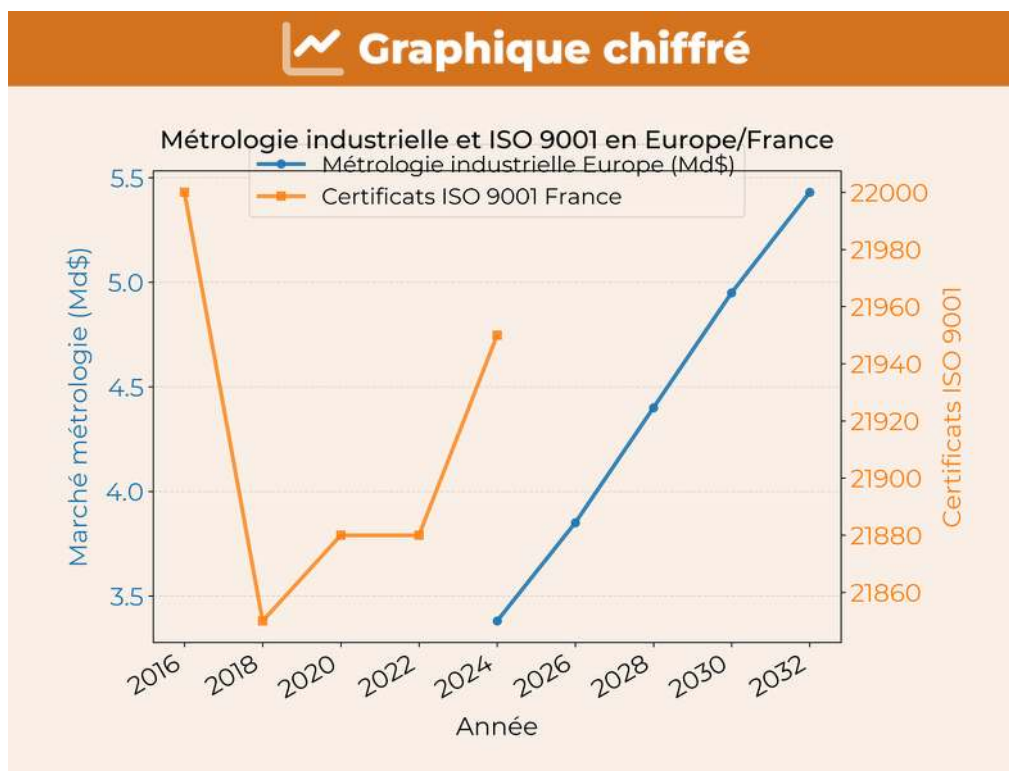


### Enregistrement des mesures :

Note les valeurs mesurées, l'outil utilisé et l'opérateur, conserve le relevé au format papier ou numérique, un tableau clair avec 20 mesures facilite l'analyse des tendances.

### Exemple de plan de contrôle rapide :

Sur une série de 50 pièces, contrôle diamètre D toutes les 10 pièces, contrôle longueur L sur les 5 premières pièces, et contrôle final 100% visuel, puis consignation des résultats.



### Mini cas concret :

Contexte : tu dois contrôler 20 entretoises Ø20 mm destinées à un assemblage. Étapes : mesurer chaque pièce au micromètre, noter 3 mesures par pièce, calculer moyenne et écart type. Résultat : 18 pièces conformes, 2 non conformes dépassant +0,06 mm. Livrable attendu : rapport de contrôle avec tableau de 20 lignes, moyennes, écart type, et 2 fiches non conformité.

### Exemple de rapport livré :

Tableau de mesures pour 20 pièces, colonnes : pièce, m1, m2, m3, moyenne, conformité oui/non, commentaire, signature opérateur, date.

Outil	Résolution typique	Usage principal
Pied à coulisse	0,05 mm	Mesures extérieures, intérieures et profondeur rapides
Micromètre	0,01 mm	Mesures de précision d'épaisseur et diamètres
Comparateur	0,001 mm	Contrôle de jeu, perpendicularité, variations minimes

### Exemple d'utilisation de tableau :

Tu peux consigner 3 mesures par pièce dans le tableau, calculer la moyenne et marquer conforme si la moyenne reste dans les tolérances, c'est clair et rapide à vérifier.

Étape	Action	Fréquence
Préparation	Nettoyer la pièce et l'outil	Avant chaque série
Mesure	Prendre 3 mesures à positions différentes	Pour chaque pièce
Enregistrement	Remplir le tableau de contrôle	Immédiatement après mesure
Analyse	Calculer moyenne et écart type	Après la série
Action corrective	Isoler les pièces non conformes et signaler	Dès détection

### Astuce de stage :

Si tu trouves des écarts réguliers, vérifie le réglage de la machine et mesure un étalon connu, souvent l'erreur vient d'un mauvais montage ou d'un outil usé.

### Erreurs fréquentes :

Mesurer avec des doigts sales, négliger la température ambiante, ou utiliser un outil mal étalonné conduit à des faux rejets, contrôle toujours l'état de ton instrument avant usage.

## Ce qu'il faut retenir

Pour des contrôles dimensionnels fiables, choisis le bon instrument et applique une **prise de cote répétable** pour limiter les erreurs.

- Adapte l'outil à la tolérance : pied à coulisse (0,05 mm), micromètre (0,01 mm), comparateur (0,001 mm).
- Mesure plusieurs fois (ex. 3 points à 120°), puis calcule **moyenne et écart type**.
- Sur le plan, repère d'abord les **cotes fonctionnelles** et les symboles ISO avant de contrôler.
- Assure la traçabilité via un **plan de contrôle** et un tableau (valeurs, outil, opérateur, date).

Nettoie pièce et instrument, surveille température et étalonnage pour éviter les faux rejets. Si des écarts reviennent, vérifie montage, usure et réglage machine, puis isole et signale les non conformités.

## Chapitre 4 : Détection des défauts

### 1. Inspection visuelle et contrôles simples :

#### Objectif :

Repérer rapidement les anomalies visibles sur une pièce pour décider d'un contrôle plus poussé ou d'une réparation immédiate. L'inspection doit être rapide et systématique pour être efficace en production.

#### Principaux défauts à repérer :

- Fissures
- Porosité
- Déformation
- Bavures et corrosion

#### Exemple d'inspection visuelle :

Sur une équerre soudée de 300 mm, tu repères 3 petites porosités de 2 à 3 mm et une bavure sur le chant. Tu notes et photographies chaque défaut avant toute reprise.

### 2. Contrôles non destructifs et instruments :

#### Outils courants :

Calibreur, pied à coulisse, micromètre, jauges d'épaisseur, lampe UV pour ressuage, aimant pour magnétoscopie et appareil à ultrasons pour épaisseur. Choisis l'outil selon le défaut suspect.

#### Quand utiliser chaque méthode ?

Ressuage pour fissures de surface, magnétoscopie pour fissures sur pièces ferromagnétiques, ultrasons pour défauts internes et contrôle d'épaisseur, rugosimètre pour état de surface.

Méthode	Détection typique
Inspection visuelle	Fissures, bavures, déformation
Ressuage	Fissures de surface fines
Magnétoscopie	Fissures sur pièces ferreuses
Ultrasons	Inclusions et défauts internes

#### Astuce stage :

Prends toujours une photo avec une échelle, note la position en centimètres depuis un repère, et indique l'outil utilisé. En moyenne, une inspection complète d'une pièce simple prend 10 à 20 minutes.



### 3. Organisation de l'inspection et rapportage :

#### Procédure en 4 étapes :

- Préparer la zone et sécuriser la pièce
- Effectuer l'inspection visuelle puis les contrôles ciblés
- Documenter chaque défaut avec photo et mesure
- Décider acceptation, réparation ou mise au rebut

#### Mini cas concret :

Contexte : contrôle d'une structure cadre soudée de 1,5 m sur 0,8 m après livraison. Étapes : inspection 30 minutes, ressuage sur 4 soudures, magnétoscopie si doute. Résultat : 3 défauts détectés, 2 réparés en 45 minutes.

#### Exemple de livrable attendu :

Fiche d'inspection signée, 4 photos avec repères en cm, mesures des défauts en mm, actions recommandées et délai de réparation estimé en heures. Livrable envoyé au responsable qualité.

#### Checklist opérationnelle :

Étape	Action
Vérifier l'EPI	Mettre lunettes, gants et protection auditive si nécessaire
Nettoyer la surface	Enlever huile et poussière pour une inspection fiable
Mesurer	Utiliser pied à coulisse et micromètre, noter en mm
Documenter	Prendre photos avec échelle et rédiger la fiche
Décision	Accepter, programmer réparation, ou rejeter la pièce

#### Astuce pratico-pratique :

Garde un carnet avec défauts fréquents et temps de réparation moyens. Ça t'aide à estimer rapidement un coût horaire et à parler comme un pro en réunion. Une fois en stage, j'ai repéré une fissure de 1,5 mm qui aurait coûté cher si non détectée.

### Ce qu'il faut retenir

Ton but est de repérer vite les défauts et de décider si tu poursuis le contrôle ou si tu ré pares tout de suite, via une **inspection rapide et systématique**.

- À l'œil, cherche fissures, porosités, déformations, bavures, corrosion, puis note et photographie.

- Choisis des **contrôles non destructifs** adaptés : ressuage (surface), magnétoscopie (pièces ferreuses), ultrasons (interne et épaisseur), plus mesures au pied à coulisse ou micromètre.
- Organise-toi en 4 étapes : sécuriser, inspecter, documenter, puis prendre la **décision acceptation ou rebut**.

Documente chaque défaut avec une **photo avec échelle**, une position repérée et des mesures en mm. Un bon rapport (fiche signée, photos, actions et délai) fluidifie la validation qualité et évite les mauvaises surprises.

## Chapitre 5 : Traçabilité des travaux

### 1. Importance et principes :

#### Objectif :

La traçabilité te permet de savoir qui a fait quoi, quand et comment, pour retrouver l'origine d'un défaut et réduire les reprises. C'est simple et ça évite des heures perdues en recherche.

#### Principes clés :

Numéro unique pour chaque série ou pièce, enregistrement de l'opérateur, date, heure, paramètres de coupe ou de soudage, et signature ou code. Ces éléments forment l'historique exploitable en cas de problème.

#### Responsabilités :

Les opérateurs remplissent la fiche d'étape, le chef d'atelier valide et le responsable qualité archive. Même dans une petite équipe, répartis clairement qui remplit quoi pour éviter les oublis.

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

Sur une série de 12 pièces, la traçabilité a permis d'isoler deux pièces soudées avec une mauvaise polarité, évitant la reprise de toute la série et économisant 6 heures de travail.

### 2. Outils et documents :

#### Documents types :

Utilise des bons de travail, fiches de contrôle, feuilles de suivi de poste, rapports de non conformité et certificats matière. Chaque document a un rôle précis pour retrouver les informations rapidement.

#### Étiquetage et codification :

Adopte un code clair, par exemple 20260115-ATELIER-A-005 pour date, atelier, lot et numéro séquentiel. Le code doit rester court, compréhensible et unique pour chaque lot.

#### Formats numériques :

Un tableur simple ou un fichier PDF scanné suffit. Pense à sauvegarder chaque jour et à nommer les fichiers avec le code lot pour retrouver les éléments en moins de 2 minutes.

Document	Utilité	Durée de conservation
Bon de travail	Permet de suivre les opérations réalisées sur la pièce	5 ans

Fiche de contrôle	Preuve des mesures et validations effectuées	3 ans
Rapport de non conformité	Enregistre les anomalies et actions correctives	5 ans

### 3. Mise en pratique en atelier :

#### Mise en place simple :

Démarre avec un bon de travail papier ou un simple tableur, un code lot et une fiche de contrôle par étape. Explique la procédure aux opérateurs et fais valider par le responsable qualité.

#### Mini cas concret :

Contexte : fabrication de 20 consoles de fixation pour un client, trois opérateurs, délai 2 jours. Étapes : découpe, meulage, pré-assemblage, soudage, contrôle final, emballage. Chaque étape est notée sur la fiche avec l'heure et l'ID opérateur.

#### Exemple du mini cas concret :

Résultat : 20 fiches d'étape complètes, 1 fiche de contrôle finale signée, 1 rapport de non conformité enregistré pour une pièce mal percée. Livrable attendu : dossier PDF scanné contenant 20 bons de travail, 1 rapport de contrôle et 1 fiche NCR.

#### Livrable attendu :

Pour ce lot de 20 pièces tu dois fournir 20 bons de travail numérotés, 1 rapport de contrôle final, 1 photo du défaut enregistré, et un dossier numérique nommé 20260115-ATELIER-A-020.

Action	Pourquoi
Numéroter le lot	Pour retrouver rapidement toutes les pièces liées
Remplir la fiche à la fin de l'étape	Pour garder l'historique chronologique fiable
Scanner les documents chaque jour	Pour sauvegarder et partager en cas de contrôle client
Archiver les dossiers 5 ans	Pour répondre aux exigences qualité et aux réclamations

#### Astuce terrain :

Prends l'habitude de remplir la fiche en fin d'étape, pas à la fin de la journée, tu gagneras souvent 10 à 20 minutes et tu éviteras les oublis qui posent problème au contrôle qualité.

 **Ce qu'il faut retenir**

La traçabilité te dit qui a fait quoi, quand et comment, pour retrouver vite l'origine d'un défaut et limiter les reprises. L'objectif est d'avoir un **historique exploitable** par lot ou pièce.

- Attribue un **code lot unique** et note opérateur, date/heure, paramètres (coupe, soudage) et validation.
- Utilise des documents simples : bon de travail, fiche de contrôle, rapport de non conformité, certificats matière.
- Clarifie des **responsabilités claires** : opérateur renseigne, chef d'atelier valide, qualité archive et conserve les dossiers.
- Numérise (PDF/tableur), nomme avec le code et fais une **sauvegarde quotidienne**.

En atelier, commence léger : une fiche par étape et un scan chaque jour. Remplis la fiche en fin d'opération, pas en fin de journée, pour éviter les oublis et gagner du temps au contrôle qualité.

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.