

197 Fiches de Révision

# Bac Pro MM

Maintenance des Matériels

 Fiches de révision

 Fiches méthodologiques

 Tableaux et graphiques

 Retours et conseils



Conforme au Programme Officiel



Garantie Diplômé(e) ou Remboursé

**4,4/5** selon l'Avis des Étudiants



# Préambule

## 1. Le mot du formateur :



Hello, moi c'est **Noah** 🙋

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

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

Dans cet E-Book, tu découvriras comment j'ai obtenu mon **Bac Pro Maintenance des Matériels** avec une moyenne de **15,53/20**.

## 2. Pour aller beaucoup plus loin :

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

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



## 3. Contenu de dossier Industrie & Technologies :

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

→ Découvrir

## Table des matières

<b>Français</b> .....	Aller
<b>Chapitre 1:</b> Compréhension de textes variés .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Expression écrite et rédaction .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Expression orale et argumentation .....	Aller
<b>Chapitre 4:</b> Étude de la langue (grammaire, orthographe) .....	Aller
<b>Histoire–Géographie et Enseignement moral et civique</b> .....	Aller
<b>Chapitre 1:</b> Grandes périodes historiques .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Espaces géographiques et territoires .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Citoyenneté et valeurs républicaines .....	Aller
<b>Mathématiques</b> .....	Aller
<b>Chapitre 1:</b> Nombres et calculs .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Proportionnalité et pourcentages .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Fonctions et représentations graphiques .....	Aller
<b>Chapitre 4:</b> Géométrie plane et dans l'espace .....	Aller
<b>Chapitre 5:</b> Statistiques et probabilités .....	Aller
<b>Sciences physiques et chimiques</b> .....	Aller
<b>Chapitre 1:</b> Électricité et circuits simples .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Mécanique et mouvements .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Thermodynamique et énergie .....	Aller
<b>Chapitre 4:</b> Mesures, unités et sécurité .....	Aller
<b>Langue vivante A (Anglais)</b> .....	Aller
<b>Chapitre 1:</b> Compréhension orale de messages simples .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Compréhension écrite de documents courts .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Expression orale et écrite en situations courantes .....	Aller
<b>Langue vivante B (Espagnol, Allemand, Italien)</b> .....	Aller
<b>Chapitre 1:</b> Compréhension de dialogues et textes simples .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Vocabulaire de la vie quotidienne .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Expression orale de base .....	Aller
<b>Chapitre 4:</b> Expression écrite courte .....	Aller
<b>Chapitre 5:</b> Découverte culturelle des pays concernés .....	Aller
<b>Arts appliqués et cultures artistiques</b> .....	Aller
<b>Chapitre 1:</b> Culture artistique et histoire des arts .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Analyse d'images et d'objets .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Dessin et croquis d'observation .....	Aller

<b>Chapitre 4 :</b> Projet de création appliquée .....	Aller
<b>Économie-Gestion .....</b>	Aller
<b>Chapitre 1 :</b> Environnement économique de l'entreprise .....	Aller
<b>Chapitre 2 :</b> Organisation et fonctions de l'entreprise .....	Aller
<b>Chapitre 3 :</b> Outils de gestion courants .....	Aller
<b>Prévention-santé-environnement .....</b>	Aller
<b>Chapitre 1 :</b> Santé, hygiène de vie et comportements à risque .....	Aller
<b>Chapitre 2 :</b> Risques professionnels et prévention .....	Aller
<b>Chapitre 3 :</b> Gestes de premiers secours .....	Aller
<b>Chapitre 4 :</b> Environnement et développement durable .....	Aller
<b>Chapitre 5 :</b> Prévention des risques routiers .....	Aller
<b>Analyse préparatoire à une intervention .....</b>	Aller
<b>Chapitre 1 :</b> Lecture de plans et documents techniques .....	Aller
<b>Chapitre 2 :</b> Identification des fonctions d'un matériel .....	Aller
<b>Chapitre 3 :</b> Préparation des outils, pièces et équipements .....	Aller
<b>Chapitre 4 :</b> Organisation de la zone de travail et sécurité .....	Aller
<b>Réalisation d'interventions sur un matériel .....</b>	Aller
<b>Chapitre 1 :</b> Maintenance préventive et périodique .....	Aller
<b>Chapitre 2 :</b> Réparation et remplacement d'organes .....	Aller
<b>Chapitre 3 :</b> Contrôles et essais de fonctionnement .....	Aller
<b>Communication technique : Diagnostic sur un matériel en dysfonctionnement .....</b>	Aller
<b>Chapitre 1 :</b> Recueil des observations de l'utilisateur .....	Aller
<b>Chapitre 2 :</b> Utilisation d'outils de mesure et de diagnostic .....	Aller
<b>Chapitre 3 :</b> Contrôles sur systèmes mécaniques et électriques .....	Aller
<b>Chapitre 4 :</b> Analyse des causes de dysfonctionnement .....	Aller
<b>Chapitre 5 :</b> Proposition de solutions et chiffrage des travaux .....	Aller
<b>Activité de maintenance en milieu professionnel .....</b>	Aller
<b>Chapitre 1 :</b> Organisation du travail en atelier ou sur site .....	Aller
<b>Chapitre 2 :</b> Application des règles de qualité et de sécurité .....	Aller
<b>Chapitre 3 :</b> Traçabilité et comptes rendus d'intervention .....	Aller
<b>Chapitre 4 :</b> Relations avec clients, fournisseurs et équipe .....	Aller

# Français

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MM, la matière **Français en Bac Pro** te sert autant pour les cours que pour l'atelier. Tu apprends à lire des textes, écrire clairement et adapter ton langage à des situations professionnelles en maintenance des matériels.

Cette matière conduit à l'épreuve **écrite de Français au Bac Pro**, organisée en fin de Terminale. L'épreuve est ponctuelle, dure 3 h, est notée sur 20 et porte un **coefficent de 2,5**. Pour quelques publics en formation continue, elle peut être évaluée en CCF.

## Conseil :

La matière Français se prépare comme une intervention à planifier. Prévois **2 séances de 20 minutes** par semaine pour lire un texte, répondre à des questions et revoir un point de langue vraiment utile pour ton futur métier.

Pour l'écrit, **travaille au chrono** sur des sujets de Bac Pro. L'un de mes amis en Bac Pro MM a gagné 4 points en apprenant à structurer ses réponses en introduction, développement et conclusion courtes.

Tu peux t'appuyer sur 3 réflexes simples ::

- **Relis calmement le sujet**
- Souligne les mots importants
- Garde 10 minutes pour relire

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Compréhension de textes variés .....	Aller
1. Comprendre le texte et ses éléments .....	Aller
2. Analyser et rédiger à partir d'un texte .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Expression écrite et rédaction .....	Aller
1. Planifier et structurer son texte .....	Aller
2. Choisir le style et les outils adaptés .....	Aller
3. Rédiger, corriger et livrer un document professionnel .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Expression orale et argumentation .....	Aller
1. Préparer sa prise de parole .....	Aller
2. Techniques d'argumentation .....	Aller
3. À l'atelier et en situation pro .....	Aller
<b>Chapitre 4:</b> Étude de la langue (grammaire, orthographe) .....	Aller
1. Accords et conjugaisons .....	Aller

2. Orthographe pratique ..... Aller
3. Méthode pratiko-pratique ..... Aller

# **Chapitre 1: Compréhension de textes variés**

## **1. Comprendre le texte et ses éléments :**

### **Identifier la nature du texte :**

Regarde d'abord si c'est un article, une notice, un récit ou un argumentaire, cela te donne le ton et l'intention de l'auteur, utile pour savoir comment lire et quels éléments chercher ensuite.

### **Repérer les informations clés :**

Cherche le thème, la thèse, les arguments et les faits, note titres, dates et chiffres. Selon l'ONISEP, ces repères facilitent la réussite en formation et l'adaptation aux exercices pratiques.

### **Comprendre le vocabulaire :**

Quand un mot bloque, devine son sens par le contexte, repère la famille de mots ou remplace par un synonyme simple, garde une liste de 10 mots nouveaux par texte pour progresser rapidement.

### **Exemple d'identification :**

Un extrait technique sur une pompe présente souvent des verbes d'action et des mesures, tu repères instructions et chiffres utiles pour intervenir en atelier avec précision.

Type de texte	Indices	Objectif
Article technique	Chiffres, schémas, tonalité informative	Trouver procédures et données
Notice	Étapes numérotées, impératifs	Suivre consignes précises
Texte argumentatif	Thèse, arguments, connecteurs	Identifier position et preuves

## **2. Analyser et rédiger à partir d'un texte :**

### **Méthode pratico-pratique pour lire :**

Fais un survol rapide d'une minute, puis une lecture active de 10 à 15 minutes, surligne idées et repères, note 6 à 10 éléments importants pour construire un résumé ou répondre aux questions.

### **Structurer une réponse ou un résumé :**

Commence par une phrase d'accroche, présente trois idées principales ordonnées, ajoute une phrase finale de bilan, et utilise connecteurs simples pour montrer la logique de ton raisonnement.

### **Astuce de stage :**

En atelier, lis la notice 2 fois avant d'intervenir, note 3 paramètres essentiels, et discute 5 minutes avec ton tuteur pour valider ta compréhension. J'ai déjà perdu 20 minutes à cause d'un mot mal compris.

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

Contexte: diagnostic d'une panne hydraulique sur une machine agricole. Étapes: lire fiche technique, repérer 4 symptômes, comparer 3 schémas, tester circuit. Résultat: panne localisée en 45 minutes. Livrable: fiche d'intervention d'une page.

#### **Check-list opérationnelle :**

Voici une table simple à consulter avant d'expliquer ou d'intervenir, pratique en atelier ou en examen pour ne rien oublier.

Élément	Question à se poser
Nature du texte	Est-ce informatif, injonctif ou argumentatif ?
Mots clés	Quels termes techniques ou chiffres ressortent ?
Idées principales	Quelles sont les 3 idées à retenir ?
Livrable	Quel document concret rends-tu en 1 page ?

### **i Ce qu'il faut retenir**

Pour bien lire, commence par **identifier la nature du texte** pour savoir s'il informe, explique une procédure ou défend une idée. Repère thème, thèse, chiffres, dates et note les mots techniques importants.

- Fais un survol rapide puis une **lecture active organisée** en surlignant 6 à 10 éléments clés.
- Clarifie le vocabulaire grâce au contexte et à la famille de mots, garde une liste d'apprentissage.
- Pour résumer, rédige une phrase d'accroche, enchaîne **trois idées principales** et termine par un bilan clair.
- Utilise la **check-list opérationnelle** pour vérifier nature du texte, mots clés, idées et livrable attendu.

En appliquant ces étapes, tu gagnes du temps, tu évites les contresens et tu produis des réponses ou comptes rendus utiles en situation de formation ou d'atelier.

## **Chapitre 2 : Expression écrite et rédaction**

### **1. Planifier et structurer son texte :**

#### **Objectif :**

Apprendre à organiser une idée en 3 parties claires, pour écrire en 20 à 30 minutes un compte rendu ou une fiche technique lisible par ton tuteur ou ton client.

#### **Méthode en 3 étapes :**

Commence par définir l'objectif, note 3 idées principales, puis choisis un plan simple: introduction, développement en 2 ou 3 points, conclusion courte. Respecte l'ordre logique des informations.

#### **Temps et gestion :**

Pour une rédaction standard prévois 10 minutes pour la préparation, 20 minutes pour la rédaction, 5 minutes pour la relecture. Respecter ces durées t'aide à rendre un texte propre en situation d'examen ou de stage.

#### **Astuce :**

Lors d'un chantier, j'ai toujours commencé par écrire le but en une phrase, cela m'a évité 2 relectures longues et une note supprimée par le chef.

### **2. Choisir le style et les outils adaptés :**

#### **Registre et ton :**

Privilégie un ton professionnel et clair, évite le familier sauf pour des notes internes. Utilise des phrases courtes et un vocabulaire précis, surtout pour décrire des pièces, des opérations et des mesures.

#### **Connecteurs et vocabulaire clé :**

Utilise des connecteurs logiques pour lier tes idées, et un vocabulaire technique pour la précision. Maîtrise 4 catégories de connecteurs: addition, opposition, cause, conséquence.

Connecteur	Usage
Et	Ajouter une information
Mais	Introduire une restriction
Parce que	Expliquer une cause
Donc	Présenter une conséquence

#### **Exemple d'application :**

Pour une fiche réparation, écris d'abord la panne constatée, ensuite les opérations réalisées, enfin le résultat et les recommandations, en utilisant des connecteurs pour la cohérence.

### **3. Rédiger, corriger et livrer un document professionnel :**

#### **Rédaction claire :**

Écris des phrases de 10 à 20 mots, une idée par phrase. Utilise des verbes d'action pour décrire les interventions et indique toujours les mesures ou les quantités quand c'est pertinent.

#### **Selecture et correction :**

Relis 2 fois, une pour la cohérence, une pour l'orthographe. Vérifie noms de pièces, références, dates et chiffres. Un texte propre évite des malentendus et des erreurs coûteuses sur chantier.

#### **Mini cas concret : fiche de maintenance d'une tondeuse :**

Contexte: ton atelier reçoit 1 tondeuse avec lame émoussée et fuite d'huile. Étapes: diagnostic 15 minutes, démonter la lame 10 minutes, remplacement et vérification 30 minutes. Résultat: perte d'huile stoppée, coupe retrouvée.

#### **Exemple de livrable attendu :**

Fiche de maintenance de 1 page contenant: identification de l'appareil, diagnostic, opérations chiffrées en temps et pièces, coût estimé, signature du technicien, date. Ce document doit être lisible en 3 minutes.

#### **Checklist opérationnelle :**

- Vérifier l'identification de l'appareil et la date
- Noter le diagnostic en phrases courtes et précises
- Chiffrer le temps passé et les pièces utilisées
- Donner une recommandation claire pour le client
- Relire 2 fois avant de transmettre

Élément	Question à se poser
Identification	Le numéro et la date sont-ils présents
Diagnostic	La panne est-elle décrite clairement
Opérations	Temps et pièces sont-ils chiffrés
Recommandation	La prochaine étape est-elle indiquée

#### **Astuce terrain :**

Note toujours les chiffres même approximatifs, 10 minutes ou 30 minutes, cela montre le sérieux et facilite la facturation, et ton tuteur appréciera la précision.

## i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à rédiger vite et proprement des comptes rendus et fiches techniques.

- Commence par définir l'objectif, puis suis un **plan en trois parties** : introduction, développement, conclusion courte.
- Respecte une **gestion du temps** simple : préparation, rédaction, relecture rapide.
- Adopte un **ton professionnel et clair**, avec phrases courtes, vocabulaire technique et connecteurs logiques.
- Structure chaque fiche: identification, diagnostic, opérations chiffrées, résultat et recommandation au client, puis **relecture en deux temps**.

Avec ces réflexes, tu écris des documents fiables en 20 à 30 minutes et tu inspires confiance à ton tuteur comme à tes clients.

## **Chapitre 3 : Expression orale et argumentation**

### **1. Préparer sa prise de parole :**

#### **Objectif :**

Définis d'abord pourquoi tu parles, qui écoute et quel résultat tu veux obtenir, par exemple convaincre, informer ou demander une décision. Cela guide tout le reste de ta préparation.

#### **Structure simple :**

Utilise une ouverture courte, 2 à 3 arguments principaux et une conclusion qui rappelle l'action attendue. Une structure claire aide ton interlocuteur à suivre et mémoriser ton message.

#### **Temps et répétitions :**

Prévois entre 3 et 5 répétitions d'une prise de parole de 3 à 5 minutes pour gagner en fluidité, corriger les transitions et vérifier que ton vocabulaire reste simple et concret.

#### **Exemple d'organisation d'une intervention :**

Pour une présentation de 5 minutes, fais 30 secondes d'introduction, 3 minutes pour 3 arguments, 1 minute pour la conclusion et 30 secondes pour les questions.

### **2. Techniques d'argumentation :**

#### **Types d'arguments :**

Connais trois familles d'arguments utiles : factuel, logique et valeur. Combine-les pour être crédible et toucher ton interlocuteur sur plusieurs registres.

#### **Enchaîner les idées :**

Utilise des connecteurs simples comme d'abord, ensuite, enfin, parce que, donc. Ils structurent le raisonnement et facilitent la compréhension instantanée.

#### **Exemple d'argumentation technique :**

Pour justifier un remplacement de pièce, donne le fait observable, explique la conséquence technique et termine par le gain attendu en heures ou en coût.

Type d'argument	Exemple	Quand l'utiliser
Factuel	Le filtre est bouché depuis 120 heures de fonctionnement	Pour prouver un besoin immédiat
Logique	Sans remplacement, la consommation augmentera de 8% et la panne sera inévitable	Pour expliquer la cause à effet

Valeur	Investir maintenant réduit le risque pour l'équipe et protège l'exploitation	Pour toucher aux priorités du client ou du responsable
--------	------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

### 3. À l'atelier et en situation pro :

#### **Expliquer un diagnostic :**

Présente d'abord l'observation, puis l'analyse brève et enfin la solution proposée. Donne un ordre de grandeur sur le coût ou le temps pour rendre la décision facile à prendre.

#### **Convaincre un responsable ou un client :**

Sois bref, anticipe 2 objections courantes et prépare 2 réponses claires. Propose une alternative chiffrée pour montrer que tu as évalué plusieurs options.

#### **Gestion du stress et langage non verbal :**

Respire six secondes avant de parler, garde un ton posé et adopte une posture ouverte. Le contact visuel de 2 à 3 secondes renforce la confiance sans paraître agressif.

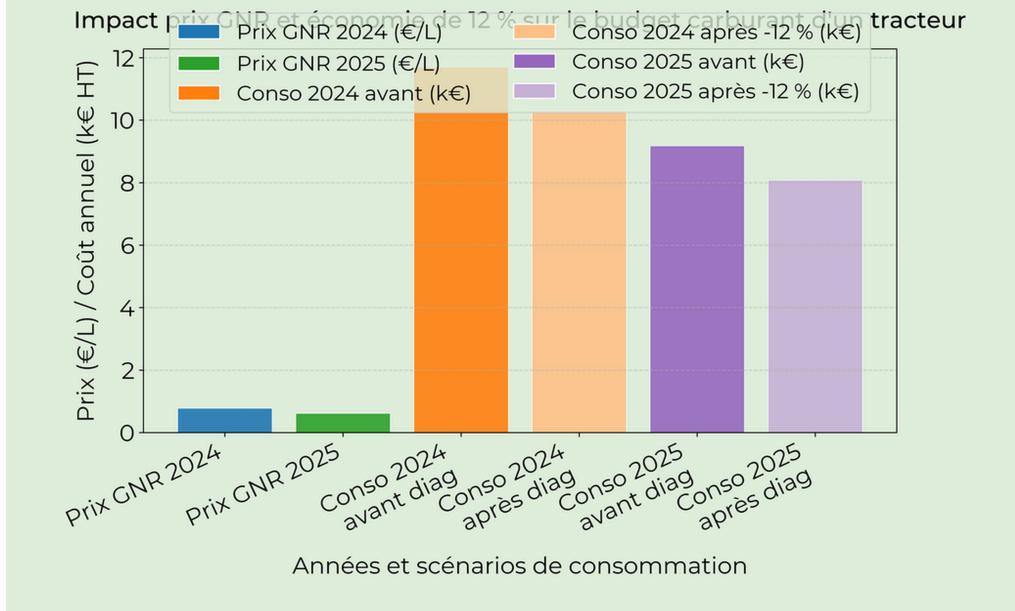
#### **Exemple d'optimisation d'une intervention client :**

Un élève explique un remplacement de pompe en 4 minutes, propose 2 devis et obtient l'accord pour l'intervention sous 48 heures, avec une économie estimée de 15% sur la remise en service.

#### **Cas concret : compte rendu d'un diagnostic agricole :**

Contexte : un client signale une surconsommation de carburant sur tracteur après 300 heures d'utilisation. Étapes : contrôle filtre en 30 minutes, test banc 45 minutes, comparaison consommations. Résultat : pompe injecteur à remplacer, gain estimé 12% en consommation. Livrable attendu : une fiche de diagnostic d'une page et une présentation orale de 5 minutes pour le chef d'exploitation.

## Graphique chiffré



### Check-list opérationnelle :

- Préparer 3 messages clés et 2 objections anticipées
- Chronométrier la présentation pour rester sous 5 minutes
- Apporter un support visuel simple, photo ou schéma
- Chiffrer le coût et le gain en heures ou en euros
- Terminer par une action claire, par exemple valider l'intervention sous 48 heures

### i Ce qu'il faut retenir

Tu apprends à préparer une prise de parole courte et efficace.

- Clarifie ton **objectif et public** avant de parler, puis l'action que tu attends.
- Utilise une **structure en trois temps** : intro brève, 2 ou 3 arguments, conclusion orientée décision.
- Combine les **trois types d'arguments** : faits, logique, valeurs, reliés par des connecteurs simples.
- En situation pro, présente **diagnostic puis solution**, avec durée, coût et gain estimés.

Répète plusieurs fois, chronomètre-toi et prépare deux objections probables. Soigne ton souffle, ta posture et ton regard pour renforcer la crédibilité de ton message et faciliter l'accord du client ou du responsable.



## Chapitre 4 : Étude de la langue (grammaire, orthographe)

### 1. Accords et conjugaisons :

#### Accord du nom et de l'adjectif :

L'adjectif s'accorde en genre et en nombre avec le nom qu'il qualifie, fais attention à ces accords dans les comptes rendus pour éviter des fautes visibles par le client ou le tuteur.

#### Accord du participe passé :

Avec l'auxiliaire avoir, le participe passé s'accorde seulement si le COD est placé avant le verbe, vérifie l'emplacement du COD pour ne pas te tromper dans les rapports.

#### Exemple d'accord du participe passé :

Dans 'Les filtres que j'ai changés', 'changés' s'accorde avec 'les filtres', masculin pluriel, donc on écrit 'changés' et non 'changé'.

### 2. Orthographe pratique :

#### Homophones et mots fréquents :

Confondre 'a' et 'à' ou 'et' et 'est' arrive souvent, relis ces mots en dernier, une vérification de 30 secondes évite généralement 1 faute embarrassante.

#### Termes techniques et graphie :

Respecte l'orthographe des pièces, des marques et des abréviations métiers, écris 'embrayage' et non 'embrayâge', cela montre ton sérieux en intervention.

#### Exemple d'homophones :

Écris 'Il a contrôlé' pour l'auxiliaire 'a' et 'À la main' pour la préposition 'à', ces détails sont souvent corrigés en relecture.

Erreur fréquente	Correction	Astuce rapide
Confusion a / à	'A' pour verbe avoir, 'À' pour préposition	Relis la phrase sans complément
Participe passé avec avoir	Accord si COD avant le verbe	Repère le COD avant de conjuguer
Pluriel des noms composés	Respecte règles selon la liaison	Consulte le dictionnaire pour 1 doute
Orthographe des termes pro	Écris les appellations exactes	Garde un mémo de 20 termes

### 3. Méthode pratico-pratique :

### **Technique des trois passes :**

Fais 3 passes rapides sur ton texte, première passe pour le fond 5 à 10 minutes, deuxième pour la grammaire, troisième pour l'orthographe et la mise en forme, c'est efficace en stage.

### **Outils et vérifications :**

Utilise un correcteur orthographique, un dictionnaire et la lecture à voix haute, 2 à 3 outils combinés réduisent les fautes de 60% par rapport à une relecture seule.

### **Mini cas concret :**

Contexte : rédiger un rapport d'intervention d'une page pour un tracteur en 20 minutes, c'est courant en stage. Étapes :

- Identifier le problème et noter 3 observations clés
- Décrire la réparation en 4 phrases claires
- Vérifier accords et homophones pendant 2 minutes
- Relire en 3 passes et sauvegarder la version finale

Résultat : réduction des corrections demandées par le tuteur de 10 à 1 en moyenne, livrable attendu : un rapport d'une page, clair et sans faute.

### **Astuce de terrain :**

Avant de partir en fin de journée, relis rapidement tes rapports, 5 minutes suffisent pour corriger les erreurs les plus visibles et améliorer ton image professionnelle.

<b>Étape</b>	<b>Action</b>	<b>Temps estimé</b>
Vérifier accords	Accord adjectif et participe	2 minutes
Contrôler homophones	A/À, Et/Est, Son/Sont	1 minute
Vocabulaire technique	Vérifier noms de pièces	1 minute
Format final	Mise en page et sauvegarde	2 minutes

### **i Ce qu'il faut retenir**

Ce chapitre te montre comment fiabiliser tes comptes rendus écrits.

- Soigne les **accords nom et adjectif** et le participe passé avec avoir en repérant le COD placé avant le verbe.
- Surveille les **homophones fréquents en contexte** (a/à, et/est) via une relecture ciblée.
- Respecte l'**orthographe des termes techniques** en gardant un mémo de pièces et marques.

- Applique la **méthode des trois passes** et combine correcteur, dictionnaire et lecture à voix haute.

En t'entraînant à ce mini-protocole rapide, tu réduis fortement les corrections du tuteur et tu gagnes en crédibilité professionnelle à chaque rapport.

# Histoire-Géographie et Enseignement moral et civique

## Présentation de la matière :

En **Bac Pro MM** (Maintenance des Matériels opt. A Agricole, B TP, C Espaces verts), la matière Histoire-Géographie et Enseignement moral et civique t'aide à comprendre les sociétés, les territoires et les valeurs qui entourent ton futur métier.

Cette matière conduit à une **épreuve écrite nationale** en fin de terminale. Tu as **2 h 30** pour traiter 3 parties, géographie, histoire et EMC. L'ensemble est noté sur 20 avec un **coefficients de 2,5** dans le Bac Pro.

## Conseil :

Commence tôt tes révisions d'**Histoire-Géographie et EMC**. Mieux vaut 15 minutes par jour pendant 3 semaines qu'une seule grosse séance épuisante.

Tu peux t'appuyer sur quelques réflexes simples.

- Relire les cours et surligner les idées clés
- Apprendre les **repères essentiels** avec cartes et frises
- Refaire 1 ou 2 **sujets d'annales**

Un camarade m'a raconté qu'il avait gagné 2 points en soignant juste ses croquis. Le jour J, prends 5 minutes pour lire chaque consigne calmement.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Grandes périodes historiques .....	<a href="#">Aller</a>
1. Périodes et repères chronologiques .....	<a href="#">Aller</a>
2. Transformations économiques et sociales .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2:</b> Espaces géographiques et territoires .....	<a href="#">Aller</a>
1. Notion et échelles .....	<a href="#">Aller</a>
2. Acteurs et fonctions .....	<a href="#">Aller</a>
3. Lecture de l'espace et projet local .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3:</b> Citoyenneté et valeurs républicaines .....	<a href="#">Aller</a>
1. Principes et valeurs fondamentales .....	<a href="#">Aller</a>
2. Droits, devoirs et participation civique .....	<a href="#">Aller</a>
3. Respect, égalité et lutte contre les discriminations .....	<a href="#">Aller</a>

# **Chapitre 1: Grandes périodes historiques**

## **1. Périodes et repères chronologiques :**

### **Préhistoire et antiquité :**

La préhistoire commence il y a environ 3 000 000 d'années et se termine vers 3 000 av. J.-C., selon les régions. L'antiquité couvre ensuite jusqu'au Ve siècle apr. J.-C., en Méditerranée.

### **Moyen âge et temps modernes :**

Le moyen âge va du Ve au XVe siècle, marqué par les seigneurs et l'Église. Les temps modernes du XVIe au XVIIIe siècle voient des découvertes et des échanges commerciaux accrus.

### **Exemple d'utilisation d'un repère :**

Sur une frise de 1 mètre, place 5 repères : 3 000 av. J.-C., 476, 1453, 1789, 1914. Cela t'aide à visualiser les écarts temporels entre événements.

## **2. Transformations économiques et sociales :**

### **Révolution industrielle et techniques :**

À partir de la fin du XVIIIe siècle, machines et usines changent la production. La mécanisation accélère le travail, augmente la production et transforme les métiers manuels en métiers d'atelier.

### **Urbanisation et nouvelles classes sociales :**

Les villes grossissent au XIXe siècle, les ouvriers et la bourgeoisie deviennent des acteurs majeurs. Ces mouvements expliquent la création de syndicats et de nouvelles règles sociales.

### **Cas concret d'étude : village industriel :**

Contexte : un village textile entre 1820 et 1880 devient ville usine. Étapes : recenser 4 événements clés, cartographier 2 quartiers, dater 6 bâtiments. Résultat : évolution de 300 à 3 200 habitants.

Livrable attendu : fiche dactylographiée d'une page avec 6 dates, 3 acteurs locaux et une carte simple, temps estimé 2 heures.

### **Astuce pour ton travail de terrain :**

Commence toujours par 3 repères chronologiques, prends 10 photos maximum et note l'ordre des bâtiments, cela te fera gagner 1 à 2 heures en synthèse.

Action	Pourquoi
Repérer 5 dates clés	Pour situer les changements majeurs

Faire une frise de 1 mètre	Visualiser les écarts temporels
Interroger 2 témoins locaux	Obtenir des anecdotes et vérifier des sources
Rédiger la fiche d'une page	Livrable clair pour le contrôle ou le stage

### Questions rapides :

1. Cite 3 dates qui marquent une transition majeure dans l'histoire européenne. 2. Explique en 2 phrases l'impact de la révolution industrielle sur le travail. 3. Donne un exemple local d'urbanisation et son effet sur les emplois.

### i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre présente les **grandes périodes historiques** et comment les utiliser comme repères.

- De la préhistoire à l'antiquité, puis du moyen âge aux **temps modernes et contemporains**, chaque période commence avec des ruptures politiques ou techniques.
- La **révolution industrielle et urbaine** transforme le travail: mécanisation, essor des usines, nouveaux rôles pour ouvriers et bourgeoisie.
- L'étude d'un **village devenu ville-usine** montre la croissance démographique et la réorganisation de l'espace.
- Méthode: choisir quelques dates clés, construire une frise, observer le terrain, interroger des témoins, puis rédiger une fiche d'une page.

En t'appuyant sur quelques repères solides et une enquête locale organisée, tu peux comprendre concrètement comment les sociétés se transforment dans le temps.

## **Chapitre 2 : Espaces géographiques et territoires**

### **1. Notion et échelles :**

#### **Définition des espaces géographiques :**

Un espace géographique combine des éléments naturels, des infrastructures et des activités humaines, par exemple une ferme, une zone industrielle ou un parc urbain, tous structurés par des usages et des règles.

#### **Échelles d'analyse :**

Tu dois travailler à différentes échelles, du local au régional puis national, car une panne locale peut dépendre d'une réglementation nationale ou d'une filière économique régionale, il faut toujours situer le problème.

#### **Exemple d'observation locale :**

Sur un chantier TP, note l'implantation des ateliers, la distance jusqu'à l'eau et les accès, ces éléments expliquent souvent pourquoi certains matériels s'usent plus vite.

### **2. Acteurs et fonctions :**

#### **Acteurs principaux :**

Les acteurs sont variés, agriculteur, entreprise de TP, collectivité, ou aménageur privé, chacun influence l'espace par ses besoins techniques, économiques et environnementaux, ce qui guide tes interventions de maintenance.

#### **Fonctions des territoires :**

Un territoire peut être productif, résidentiel, récréatif ou de transit, ces fonctions déterminent les priorités de gestion, la fréquence d'entretien et les normes à respecter pour les matériels.

#### **Dynamiques et évolutions :**

Les territoires évoluent avec l'urbanisation, la modernisation des équipements et les politiques publiques, tu dois repérer ces évolutions pour adapter les interventions et anticiper les besoins.

Selon l'INSEE, environ 80% de la population française vit en ville, ce qui change la demande en espaces verts et en travaux publics, et impacte les priorités de maintenance.

Type de territoire	Caractéristique	Implication pour la maintenance
Rural agricole	Grandes parcelles, saisonnalité	Pics d'activité saisonniers, besoin de pièces mobiles
Urbain	Densité, réglementation stricte	Interventions rapides, conformité aux normes

Périurbain/zone industrielle	Mix d'activités	Gestion multi-équipements, planification logistique
Espaces verts	Usage public, esthétique	Maintenance préventive fréquente, sécurité prioritaire

#### Exemple d'acteur et fonction :

Pour un parc communal, la collectivité fixe les horaires de ton intervention et les fréquences d'entretien, tu planifies donc entre 2 et 4 visites mensuelles selon la saison.

#### Mini cas concret :

Contexte : intervention sur 1 tracteur dans une exploitation de 120 hectares après signalement d'une perte de puissance. Étapes : diagnostic 30 minutes, remplacement de filtre et nettoyage 45 minutes, essai 15 minutes. Résultat : remise en route immédiate, réduction estimée des immobilisations de 2 jours par an. Livrable attendu : fiche d'intervention d'une page indiquant durée, pièces remplacées et coût 85 euros.

### 3. Lecture de l'espace et projet local :

#### Lire une carte et repères :

Lire une carte te permet de repérer réseaux routiers, bassins versants, zones à risques et points d'accès, ces éléments déterminent l'itinéraire d'intervention et le choix du matériel à emporter.

#### Participer à un projet de territoire :

Quand tu intègres un projet local, comme la création d'un espace vert de 2 hectares, tu dois coordonner planning, sécurité, approvisionnement et rendre un rapport d'avancement hebdomadaire clair et chiffré.

#### Impacts concrets pour ton métier :

Comprendre le territoire te permet d'anticiper la logistique, prévoir pièces de rechange et prioriser interventions, ce qui réduit les temps morts et améliore la satisfaction client sur 6 à 12 mois.

#### Astuce terrain :

Avant chaque intervention, fais une photo du lieu et une note de 3 lignes sur les accès, cela te fait gagner en moyenne 15 minutes au prochain passage.

Checklist terrain	Action
Accès et sécurité	Vérifier accès, baliser si nécessaire
Matériel et pièces	Emporter outillage et pièces listées
Temps estimé	Prévoir marge de 30 minutes

Communication	Informier le responsable 24 heures avant
Livrable	Fiche d'intervention signée et photos

### Exemple d'intégration dans un projet local :

Tu contribues à l'aménagement d'une aire de repos de 500 m<sup>2</sup>, tu déclines tâches en 3 phases, tu fournis une fiche récapitulative de 2 pages avec planning et coût estimé de 1 200 euros.

### i Ce qu'il faut retenir

Un espace géographique associe milieu naturel, infrastructures et activités humaines, avec des règles d'usage qui orientent ton travail de maintenance.

- Travaille à plusieurs échelles et situe toujours le problème dans son contexte, du local au national.
- Les **différents types de territoires** et leurs fonctions (productifs, urbains, espaces verts) commandent normes, fréquence et urgence des interventions.
- Identifier les acteurs et les **fonctions d'un territoire** t'aide à planifier visites, coûts et livrables.
- La **lecture d'une carte** et une bonne préparation logistique permettent **d'anticiper la maintenance** et de réduire les temps morts.

En comprenant le territoire et ses évolutions, tu organises mieux tes déplacements, ton matériel et tes rapports, tout en améliorant la satisfaction des clients.

## **Chapitre 3 : Citoyenneté et valeurs républicaines**

### **1. Principes et valeurs fondamentales :**

#### **Liberté, égalité, fraternité :**

Ces trois mots sont la base de la République depuis 1789, ils guident les relations entre les citoyens et l'Etat, et influencent les règles au travail et à l'école.

#### **Laïcité et neutralité :**

La laïcité organise la séparation des religions et de l'Etat depuis les lois de la IIIe République, elle garantit la liberté de conscience et la neutralité dans les services publics.

#### **Dates repères :**

Garde en tête quelques dates utiles, 1789 pour la Révolution, 1882 pour les lois sur l'école, 1946 pour les droits sociaux, ces repères expliquent pourquoi nos valeurs existent aujourd'hui.

#### **Exemple d'application d'une valeur :**

En atelier, la fraternité c'est partager une clé ou aider un collègue en difficulté, cela réduit les incidents et améliore le rendement de l'équipe.

### **2. Droits, devoirs et participation civique :**

#### **Le droit de vote et son importance :**

Le vote influence les décisions locales qui touchent ton stage ou ton lieu de travail, par exemple les choix d'urbanisme ou l'entretien des routes qui abîment les matériels.

#### **Participation au quotidien :**

La citoyenneté, ce n'est pas que voter, c'est aussi respecter les règles, signaler un danger, ou participer à une réunion de quartier pour améliorer les conditions de travail et de circulation.

#### **Éducation civique et rôle de l'école :**

L'EMC t'apprend à débattre, à argumenter et à respecter autrui, compétences utiles en équipe lors d'un dépannage ou d'une intervention sur site avec 2 à 4 personnes.

#### **Astuce pour ton stage :**

Note les décisions prises en réunion, signe les fiches, et garde 1 exemplaire numérique, cela protège tes droits et facilite les retours au tuteur en cas de litige.

### **3. Respect, égalité et lutte contre les discriminations :**

#### **Égalité au travail et non-discrimination :**

Le principe est simple, pas de discrimination liée au genre, à l'origine, à l'âge ou au handicap, cela concerne aussi les recrutements pour un contrat ou un remplacement en atelier.

### **Comment réagir face à une discrimination ?**

Si tu observes un traitement injuste, signale-le d'abord à ton tuteur, puis au référent RH ou au CSE, rédige une fiche datée avec faits, témoins et photos si nécessaire.

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

Contexte : lors d'un chantier TP, un stagiaire subit des propos inappropriés. Étapes : collecte de 3 témoignages, photos, rédaction d'une fiche d'incident de 1 page, transmission au tuteur dans les 48 heures. Résultat : sanction disciplinaire et formation de 2 heures pour l'équipe. Livrable attendu : fiche d'incident signée et plan d'action en 1 page.

#### **Exemple de signalement en stage :**

Après un incident, j'ai rempli une fiche descriptive de 1 page, joint 2 photos et obtenu une réunion avec le chef sous 72 heures, le problème a été réglé rapidement.

Vérification	Action rapide
Présence des consignes affichées	Signer et conserver une copie
Accès à un référent ou tuteur	Noter nom et contact
Procédure de signalement connue	Préparer 1 fiche d'incident
Respect entre collègues	Intervenir ou demander appui

#### **Check-list opérationnelle pour le terrain :**

- Vérifie l'affichage des règles de sécurité et de conduite, prends une photo si absent.
- Note le nom du tuteur et du référent, conserve les coordonnées sur ton téléphone.
- Si incident, rédige une fiche datée, joins 1 à 3 photos et 2 témoins si possible.
- Demande un retour écrit sous 7 jours et conserve toutes les preuves numériques.

#### **Impact concret pour toi :**

Comprendre ces notions améliore ta vie en entreprise, réduit les conflits et te protège légalement, et montre ton professionnalisme lors d'un entretien ou pour obtenir un contrat.

#### **Questions rapides pour réviser :**

Quelles sont les trois valeurs républicaines principales, quelles dates repères retenir, et que faire si tu subis ou observes une discrimination en stage.

## Ce qu'il faut retenir

Le chapitre rappelle que **liberté, égalité, fraternité** et la **laïcité et neutralité** structurent les relations entre citoyens, école et entreprise depuis 1789, 1882 et 1946.

- Le vote et la participation locale influencent directement tes conditions de stage et de déplacement.
- L'EMC t'apprend à débattre, argumenter et respecter les autres en intervention.
- L'égalité impose l'absence de discrimination à l'embauche, en stage ou en chantier.
- En cas d'incident, tu rédiges une fiche datée, ajoutes preuves et témoins, puis préviens tuteur ou référent.

En appliquant ces **valeurs républicaines au travail**, tu protèges tes droits, améliores le climat d'équipe et montres un vrai **professionnalisme en entreprise**.

# Mathématiques

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MM (Maintenance des Matériels (opt. A Agricole, B TP, C Espaces verts)), la matière **Mathématiques en Bac Pro** t'aide à lire des schémas, calculer couples de serrage, débits, surfaces ou prix de pièces pour sécuriser tes futures interventions.

Cette matière conduit à une **épreuve scientifique de mathématiques** surtout écrite, notée sur 20. La partie mathématiques a un **coefficients global 1,5**, évalué en contrôle en cours de formation en terminale ou en épreuve écrite d'1 h en fin d'année.

## Conseil :

Pour réussir en **mathématiques en atelier**, accepte que l'erreur fasse partie de l'apprentissage. Relis les corrections, repère où tu bloques et demande rapidement au prof ou à un camarade d'éclaircir le point.

Organise-toi comme pour une intervention : Prépare ton matériel, ton cours et 3 exercices ciblés. 20 minutes concentrées, 3 fois par semaine, suffisent souvent pour fixer formules et méthodes utiles.

Un camarade m'a confié qu'il avait enfin compris les fractions en travaillant sur des remises de pièces. Quand tu relies chaque calcul à une **situations concrètes d'atelier**, les maths paraissent moins abstraites et tu prends confiance.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Nombres et calculs .....	<a href="#">Aller</a>
1. Concepts de base .....	<a href="#">Aller</a>
2. Applications pratiques .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2:</b> Proportionnalité et pourcentages .....	<a href="#">Aller</a>
1. Comprendre la proportionnalité .....	<a href="#">Aller</a>
2. Travailler avec les pourcentages .....	<a href="#">Aller</a>
3. Applications métiers et cas concret .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3:</b> Fonctions et représentations graphiques .....	<a href="#">Aller</a>
1. Notion de fonction .....	<a href="#">Aller</a>
2. Représentation graphique et lecture .....	<a href="#">Aller</a>
3. Fonctions affines, linéaires et applications pratiques .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4:</b> Géométrie plane et dans l'espace .....	<a href="#">Aller</a>
1. Notions de base en géométrie plane .....	<a href="#">Aller</a>
2. Aires et applications métiers .....	<a href="#">Aller</a>
3. Géométrie dans l'espace et volumes utiles .....	<a href="#">Aller</a>

<b>Chapitre 5 : Statistiques et probabilités .....</b>	<b>Aller</b>
1. Comprendre les notions de base .....	Aller
2. Utiliser les représentations et interpréter .....	Aller
3. Probabilités appliquées à la maintenance .....	Aller

# Chapitre 1: Nombres et calculs

## 1. Concepts de base :

### Notion de nombre et classification :

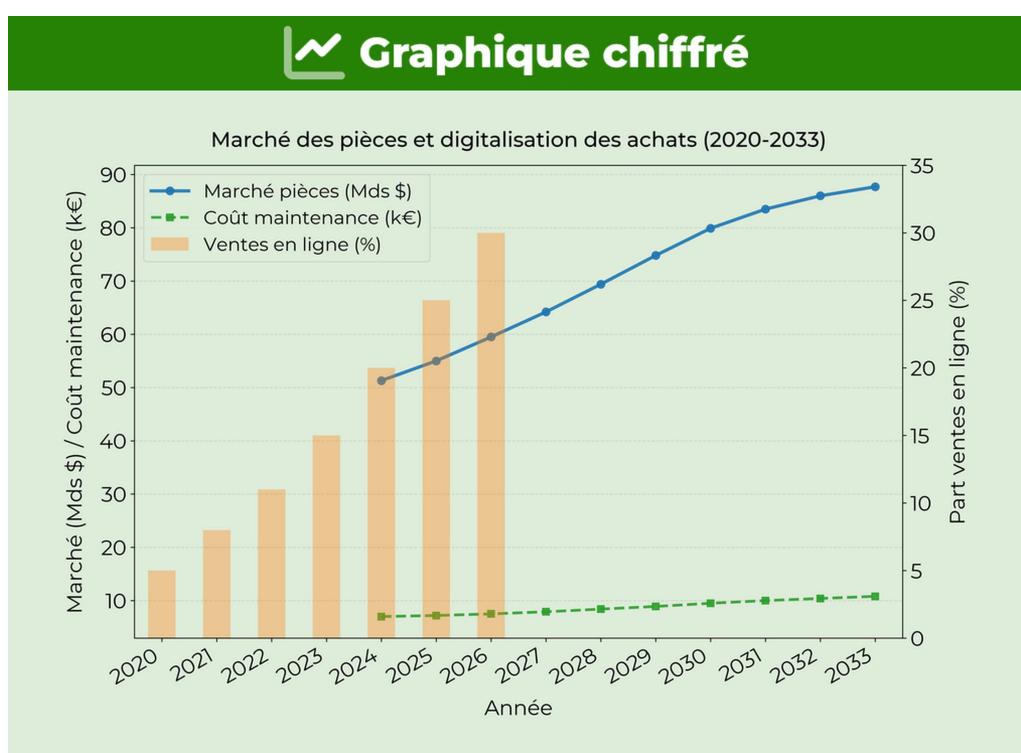
Un nombre sert à mesurer, compter ou comparer. Tu vas rencontrer entiers, décimaux, fractions et pourcentages, chacun utile pour quantifier pièces, durées et volumes sur le terrain.

### Opérations fondamentales :

Addition, soustraction, multiplication et division sont les outils quotidiens pour additionner heures, répartir coûts et diviser quantités entre équipements. Maîtrise-les pour éviter les erreurs en atelier.

### Exemple de calcul de coût :

Remplacement d'un filtre coûtant 35 euros, main d'oeuvre 45 euros par heure, temps 1,5 heure, coût main d'oeuvre 67,5 euros, total 102,5 euros. Note chaque unité et résultat.



### Astuce pratique :

Fais toujours le calcul sur papier avant de saisir dans une facture, une erreur de 1 chiffre peut te coûter 10 à 50 euros selon la pièce.

Type de calcul	Formule	Exemple
Total simple	Addition des éléments	$35 + 67,5 = 102,5$ euros

Répartition	Valeur / Nombre	200 pièces / 4 équipes = 50 pièces par équipe
Pourcentage	(Part / Total) × 100	(12 / 60) × 100 = 20 %

## 2. Applications pratiques :

### Conversions et unités :

Sur le terrain, tu convertis souvent mm en cm ou litres en mètre cube. Par exemple 1 m = 1 000 mm, 1 L = 0,001 m<sup>3</sup>. Vérifie toujours l'unité utilisée par le constructeur.

### Pourcentages et proportions :

Les pourcentages servent à estimer usure ou diminution. Si une pièce a perdu 15 % d'épaisseur sur 20 mm, perte = 3 mm, reste 17 mm. Fais ces vérifs pour ajuster la maintenance.

### Exemple d'application consommation :

Tracteur consomme 12 L par heure, intervention 5 heures, consommation totale 60 L. Au prix de 1,80 euros le litre, coût carburant 108 euros. Ce calcul sert pour devis et commande de carburant.

### Mini cas concret :

Contexte :

Un chariot élévateur présente une fuite hydraulique, perte d'efficacité et hausse de consommation. L'objectif est diagnostiquer et chiffrer la réparation.

### Étapes :

- Contrôle pression et volume horaire de fuite
- Remplacement d'un joint à 12 euros et 0,5 heure de main d'oeuvre
- Test et validation performance sur 2 heures

### Résultat et livrable :

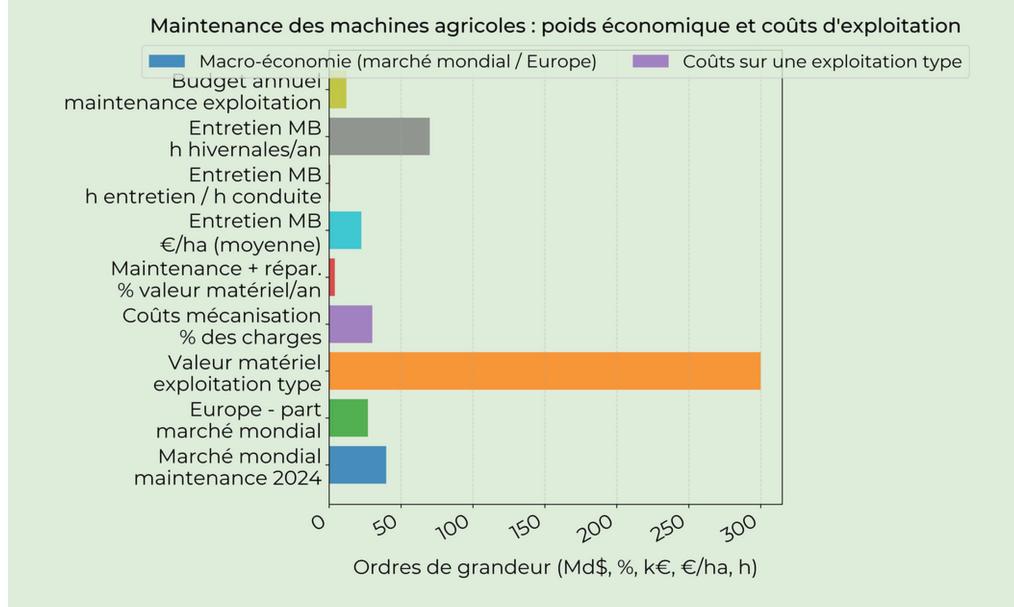
Résultat :

Fuite stoppée, consommation retrouvée à niveau. Chiffrage total : joint 12 euros, main d'oeuvre 22,5 euros, test carburant 3 euros, total 37,5 euros. Livrable : fiche d'intervention signée et facture détaillée.

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

Réduction du temps d'arrêt d'une moissonneuse de 8 heures à 3 heures grâce à une procédure de diagnostic, gain de 5 heures productives, économie estimée 250 euros par intervention.

## Graphique chiffré



Checklist opérationnelle	Action
Préparer les unités	Vérifier unités et plan de maintenance avant calcul
Mesurer précisément	Utiliser pied à coulisse ou jauge pour éviter erreur de 1 à 2 mm
Documenter le calcul	Noter formule, valeurs et résultats sur la fiche intervention
Vérifier coût	Comparer prix pièces et main d'œuvre pour éviter sous-estimation

### Conseil de terrain :

Prends l'habitude de toujours arrondir au centime pour la facturation et d'indiquer l'unité à côté de chaque nombre, cela évite les malentendus avec le client et le service achat.

### i Ce qu'il faut retenir

Les nombres servent à compter, mesurer, comparer et chiffrer tes interventions. Tu dois **maîtriser les opérations de base** pour calculer temps, pièces, main d'œuvre et pourcentages.

- Utilise entiers, décimaux, fractions et pourcentages pour total, répartition et usure des pièces.
- Applique les formules simples: addition pour le coût total, division pour partager, part/total × 100 pour les pourcentages.

- Convertis correctement mm, cm, m, litres et m<sup>3</sup> et **contrôle systématiquement les unités** indiquées par le constructeur.
- Mesure précisément, note formules et résultats et **documente chaque calcul important** sur la fiche d'intervention.

Arrondis toujours au centime, vérifie deux fois tes chiffres et indique l'unité à chaque nombre pour éviter erreurs et litiges.

## **Chapitre 2 : Proportionnalité et pourcentages**

### **1. Comprendre la proportionnalité :**

#### **Définition :**

La proportionnalité lie deux grandeurs par un rapport constant, appelé coefficient. Si  $x$  et  $y$  sont proportionnels,  $y = k \times x$ . Tu l'utilises pour adapter pièces, vitesses ou consommations en intervention.

#### **Calculer avec des proportions :**

Pour calculer une valeur proportionnelle, utilise le coefficient multiplicateur ou la règle de trois. Multiplie par  $k$ , ou fais une multiplication croisée et divise pour obtenir la valeur recherchée rapidement sur le terrain.

#### **Exemple : ajustement de tarif :**

Un fournisseur vend 50 filtres pour 200 euros. Combien pour 120 filtres ? Coefficient  $k = 120 \div 50 = 2.4$ , prix =  $200 \times 2.4 = 480$  euros.

### **2. Travailler avec les pourcentages :**

#### **Définition et lien :**

Le pourcentage exprime une part sur 100. 1% signifie 1 pour 100. Tu peux passer d'un pourcentage à un coefficient en divisant par 100 puis ajouter 1 si c'est une augmentation ou soustraire si c'est une réduction.

#### **Calculs courants et interprétation :**

Pour appliquer -15% sur 800 euros, calcule  $15\% = 0.15 \times 800 = 120$  euros, nouveau prix =  $800 - 120 = 680$  euros. Vérifie le sens: diminution ou majoration selon le signe.

#### **Astuce pour l'examen :**

Arrondis à 2 décimales pour les prix, note le coefficient et vérifie une valeur inverse pour éviter les erreurs fréquentes en stage et en devis.

### **3. Applications métiers et cas concret :**

#### **Contexte et objectif :**

Contexte: tracteur consomme 18 L/h en travail. Tu veux réduire à 15 L/h, calcule pourcentage de réduction et gain horaire en litres et euros. Une fois en stage, j'ai vu qu'un calcul simple a évité une commande excessive.

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

Étapes: calcul de pourcentage =  $(18 - 15) \div 18 = 0.1667$  soit 16.67%. Gain = 3 L/h. Si prix carburant = 1.45 €/L, économie =  $3 \times 1.45 = 4.35$  €/h. Livrable: tableau horaires, économies et recommandation.

### Interpréter les résultats :

Si la machine tourne 6 heures par jour, économie =  $6 \times 4.35 = 26.10$  €/jour. Sur 20 jours, c'est 522.00 € d'économie. Ces chiffres servent pour prioriser réglages et justifier interventions.

Ce tableau te donne des multiplicateurs utiles pour les réglages et les devis, tu peux l'utiliser pour estimer coûts, pièces et temps de maintenance rapidement sur le terrain.

Pourcentage	Coefficient	Fraction
5%	0.05	1/20
10%	0.10	1/10
20%	0.20	1/5
25%	0.25	1/4
50%	0.50	1/2

### Check-list opérationnelle :

Voici une check-list opérationnelle pour appliquer proportionnalité et pourcentages lors d'une intervention, à garder sur ton carnet de bord. Avant, pendant et après l'intervention.

Étape	Action
Vérifier données	Relever valeurs initiales et unités
Calculer coefficient	Diviser valeur cible par valeur de base
Appliquer et vérifier	Tester sur 1 heure ou 1 cycle puis mesurer
Noter résultats	Consigner gains et recommandations dans le rapport

### i Ce qu'il faut retenir

La proportionnalité relie deux grandeurs par un **rapport constant k** : si tu connais k, tu ajustes vite tarifs, quantités ou temps.

- Pour calculer une valeur, utilise le coefficient multiplicateur ou la **règle de trois** selon les données disponibles.
- Un pourcentage se transforme en coefficient: pourcentage divisé par 100, puis plus 1 pour une hausse ou moins 1 pour une baisse.
- Les économies de carburant se calculent avec un **taux de réduction** appliqué au débit initial, puis au prix au litre.

- La **check-list opérationnelle** t'aide à vérifier données, calculer, tester sur un cycle et noter résultats pour le rapport.

En t'entraînant sur ces schémas, tu feras rapidement des devis fiables et tu sauras justifier chaque réglage sur le terrain.

## Chapitre 3 : Fonctions et représentations graphiques

### 1. Notion de fonction :

#### Définition et vocabulaire :

Une fonction associe à chaque valeur d'entrée  $x$  une valeur de sortie  $f(x)$ . Le domaine regroupe les  $x$  possibles, l'image liste les valeurs atteintes par  $f(x)$ . On note souvent  $f$ ,  $g$  ou  $h$ .

#### Interprétation métier :

Dans la maintenance, une fonction peut représenter consommation en L/h selon la vitesse, ou coût total selon le temps passé. Cela te permet d'estimer pièces, carburant et main d'œuvre avant l'intervention.

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

Pour un tracteur la consommation  $f(v) = 0,12 \times v + 4$  en L/h. À 10 km/h,  $f(10) = 5,2$  L/h. Sur 8 heures, total 41,6 L, coût carburant 1,6 €/L donne 66,56 €.

Petite anecdote, au stage j'ai confondu litres et kilomètres, entraînant une erreur de calcul qui a retardé l'intervention de 30 minutes.

### 2. Représentation graphique et lecture :

#### Tracer une courbe :

Choisis un intervalle de  $x$  pertinent, calcule 5 à 8 points, reporte les abscisses et ordonnées, puis relie-les par une courbe ou une droite. La bonne échelle évite les erreurs d'interprétation.

Abscisse	Ordonnée $f(x) = 2x + 1$
0	1
2	5
4	9
6	13

#### Lire et interpréter :

La pente indique le taux de variation par unité de  $x$ , l'ordonnée à l'origine montre la valeur initiale. Les zéros de la fonction repèrent les moments où la quantité devient nulle.

#### Astuce pratique :

Utilise du papier millimétré et trace la règle, cela réduit d'environ 10 minutes l'erreur de lecture lors d'un exercice ou d'un diagnostic en atelier.

### 3. Fonctions affines, linéaires et applications pratiques :

#### Formes et calculs :

Une fonction linéaire s'écrit  $f(x) = ax$ , une fonction affine s'écrit  $f(x) = ax + b$ . Ici  $a$  est la pente,  $b$  l'ordonnée à l'origine, utiles pour coûts et débits.

#### Cas concret maintenance :

Mini cas chiffré, remplacer une pompe hydraulique sur une mini pelle. Pièce 120 €, taux horaire 40 €/h, durée estimée 3 heures. Calcule le coût total et fournis le devis au client.

Contexte	Étapes	Résultat	Livrable attendu
Remplacement pompe hydraulique	Évaluer, démonter, remplacer, tester	Coût total = 120 € + 40 €/h × 3 h = 240 €	Devis chiffré et bon d'intervention signé

Après intervention remets le devis final et une fiche d'atelier. Le client doit avoir le montant HT, la TVA si applicable et le temps passé en heures décimales.

#### Checklist terrain :

Étape	Action
1 Préparation	Vérifier outils, références pièces, et sécurité
2 Mesures	Prendre cotes, relevés et photos si besoin
3 Calcul	Appliquer $f(x) = ax + b$ pour chiffrer
4 Vérification	Contrôler résultat et arrondir au centime
5 Livraison	Donner devis, expliquer calculs, archiver

#### i Ce qu'il faut retenir

Une fonction associe à chaque  $x$  une valeur  $f(x)$ , avec un **domaine de définition** et un **ensemble des images**. En maintenance, elle modélise consommations, débits ou coûts pour préparer pièces, carburant et main d'œuvre. Pour tracer, choisis un intervalle, calcule quelques points, utilise une échelle lisible et du papier millimétré. Une fonction linéaire  $f(x) = ax$  ou affine  $f(x) = ax + b$  sert à chiffrer rapidement interventions et devis.

- Lis la courbe pour repérer **pente et valeur initiale** et trouver les zéros.

- Applique  $f(x)=a \times x + b$  pour estimer coût total d'une intervention et justifier le devis.

En maîtrisant ces fonctions et leurs graphiques, tu limites les erreurs de calcul et gagnes du temps sur chaque diagnostic et intervention.

## Chapitre 4 : Géométrie plane et dans l'espace

### 1. Notions de base en géométrie plane :

#### Points, droites et angles :

Un point indique une position, une droite relie deux points et un angle mesure l'ouverture entre deux droites. Ces notions servent à contrôler l'alignement des pièces ou à prendre des repères pour des coupes précises.

#### Triangles et propriétés utiles :

Les triangles sont partout, équilatéral, isocèle ou rectangle. Reconnaître un triangle rectangle te permet d'utiliser le théorème de Pythagore pour calculer des distances sans mesurer directement sur la machine.

#### Exemple calcul diagonal :

Tu as une tôle de 1,2 m sur 0,8 m, sa diagonale  $d$  se calcule avec  $d^2 = 1,2^2 + 0,8^2 = 1,44 + 0,64 = 2,08$ , donc  $d = 1,44$  m environ.

Formule	Utilisation pratique
Théorème de Pythagore : $a^2 + b^2 = c^2$	Mesurer une diagonale sans mesurer toute la machine
Distance entre deux points : $\sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2}$	Vérifier l'écartement entre deux axes
Angle : gradian, degré ou radian	Régler l'orientation d'une lame ou d'un gabarit

### 2. Aires et applications métiers :

#### Calcul d'aires courantes :

Rectangle, triangle et cercle sont les plus utiles. Savoir calculer l'aire sert à estimer la quantité de matériau nécessaire et le temps de découpe. On gagnera du temps en fabriquant des gabarits simples.

#### Application chiffrée pour une tôle :

Tu dois remplacer une tôle rectangulaire 1,2 m par 0,8 m et épaisseur 5 mm. Aire =  $1,2 \times 0,8 = 0,96 \text{ m}^2$ . Volume =  $0,96 \times 0,005 = 0,0048 \text{ m}^3$ . Masse =  $0,0048 \times 7850 = 37,7 \text{ kg}$ .

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

Pour une tôle de  $0,96 \text{ m}^2$  et 37,7 kg, si le fournisseur facture 2,5 €/kg, coût matière ≈ 94 €. Tu peux réduire 10 % de perte en optimisant la découpe, soit économiser ≈ 9 € par pièce.

#### Interprétation pour le bac pro :

Savoir convertir aire en masse aide à préparer une fiche technique, commander le bon poids et justifier un devis. C'est souvent demandé en atelier lors des dépannages ou remplacements de pièces.

### 3. Géométrie dans l'espace et volumes utiles :

#### Volumes de base :

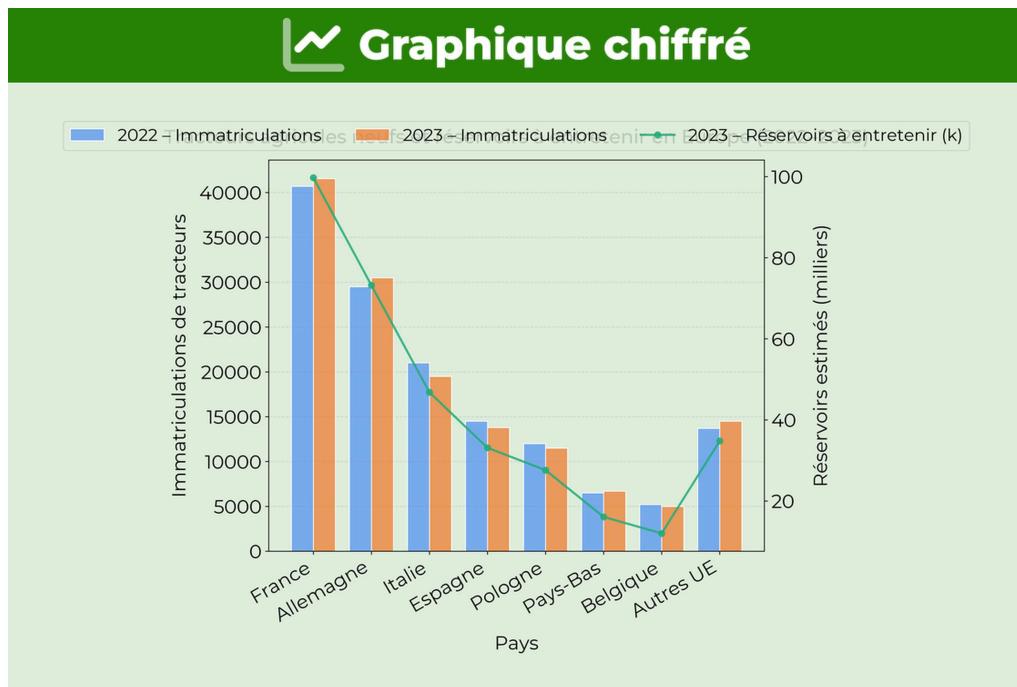
Connaître volume cylindre, prisme et cube permet d'évaluer capacités, réservoirs ou remplissage d'un bac. Volume s'exprime en m<sup>3</sup> et se convertit en litres en multipliant par 1000.

#### Angles, pentes et vecteurs simples :

La pente se calcule par rapport à une horizontale. Une pente de 10% signifie une montée de 0,1 m pour 1 m de longueur. C'est utile pour installer un conduit ou ajuster un châssis.

#### Exemple cas pratique réservoir :

Contexte : tu remplaces un réservoir cylindrique. Rayon = 0,25 m, hauteur = 0,6 m. Volume =  $\pi \times 0,25^2 \times 0,6 = 0,1178 \text{ m}^3$ , soit 117,8 L. À 10 L/min, remplissage complet = 11,8 minutes.



#### Mini cas concret - contrôle d'un bac hydraulique :

Contexte : en stage, tu dois vérifier la capacité et temps de vidange d'un bac. Étapes : mesurer dimensions, calculer volume, comparer avec fiche constructeur, noter temps mesuré. Résultat : capacité 118 L confirmée.

#### Livrable attendu :

Fiche technique chiffrée d'une page avec dimensions, volume en L, masse estimée si métal, et temps de remplissage ou vidange en minutes. Utilise des mesures précises et arrondis à 1 chiffre après la virgule.

### Check-list opérationnelle :

Étape	Action
Mesures	Prendre longueur, largeur, hauteur en mètres
Calcul	Calculer aire ou volume avec formules adaptées
Conversion	Convertir m <sup>3</sup> en litres en multipliant par 1000
Vérification	Comparer avec les valeurs constructeur ou tolérances
Reporting	Rédiger fiche technique avec chiffres et unités

### Astuce terrain :

Mesure toujours deux fois et note les tolérances. En stage, j'ai évité une panne en recalculant une cote mal reportée, cela m'a pris 5 minutes et évité 120 € de pièces non conformes.

### i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre relie la géométrie aux gestes d'atelier pour mesurer, contrôler et chiffrer.

- En géométrie plane, tu utilises **triangles rectangles et Pythagore** pour diagonales et distances entre axes sans tout mesurer.
- Les **calculs d'aires et volumes** servent à estimer matière, masse, temps de coupe et coût, puis à optimiser les chutes.
- En géométrie dans l'espace, volumes de cylindre, prisme ou bac se convertissent en litres pour contrôler capacités et débits.
- La **méthode de contrôle terrain** suit toujours les étapes mesurer, calculer, convertir, vérifier, puis rédiger une fiche technique.

Retenir ces outils te permet de sécuriser les montages, fiabiliser les devis et éviter des non conformités coûteuses en atelier.

## Chapitre 5 : Statistiques et probabilités

### 1. Comprendre les notions de base :

#### Moyenne et médiane :

La moyenne te donne la valeur centrale d'une série, la médiane sépare la série en deux moitiés. Ces deux indicateurs t'aident à décider quand planifier une intervention préventive.

#### Dispersion, variance et écart type :

La dispersion mesure la variabilité entre observations, la variance est la moyenne des carrés des écarts, l'écart type est la racine carrée. Plus l'écart type est grand, plus les pannes sont imprévisibles.

#### Exemple de calcul de moyenne et écart type :

On a 8 durées entre pannes en jours: 10, 12, 14, 20, 22, 22, 30, 45. La somme est 175 jours, la moyenne vaut  $175 \div 8 = 21,875$  jours, la médiane est 22 jours.

Observation	Durée entre pannes (jours)
Machine 1	10
Machine 2	12
Machine 3	14
Machine 4	20
Machine 5	22
Machine 6	22
Machine 7	30
Machine 8	45

### 2. Utiliser les représentations et interpréter :

#### Tableau de fréquences et histogramme :

Le tableau de fréquences organise les données en classes. L'histogramme te montre la distribution visuelle. Ce sont des outils rapides pour repérer une concentration de pannes sur une plage précise.

#### Boîte à moustaches et outliers :

La boîte à moustaches identifie la médiane, les quartiles et les valeurs extrêmes. Les outliers peuvent indiquer des pannes exceptionnelles, ou des erreurs de saisie qu'il faut vérifier avant d'analyser.

### **Exemple de tableau et interprétation :**

Si 8 machines ont intervalles de panne, tu peux grouper en classes 0-15, 16-30, 31-45 jours. Par exemple 4 machines dans 0-15, 3 dans 16-30, 1 dans 31-45, cela montre une majorité de pannes précoces.

## **3. Probabilités appliquées à la maintenance :**

### **Loi binomiale et risque de panne :**

Tu peux modéliser le nombre de pannes sur un échantillon par une loi binomiale  $B(n, p)$ . Par exemple si  $p = 0,04$  par mois et  $n = 30$  machines, l'espérance vaut  $30 \times 0,04 = 1,2$  pannes par mois.

### **Estimation, intervalle de confiance et prise de décision :**

Avec un échantillon tu estimes  $p$  et tu construis un intervalle de confiance à 95 %. Cet intervalle te donne une fourchette utile pour planifier les pièces détachées et les effectifs d'astreinte.

### **Exemple de calcul de probabilité :**

Avec  $n = 30$  et  $p = 0,04$  on calcule  $P(0) \approx 0,96^{30} \approx 0,296$ ,  $P(1) \approx 30 \times 0,04 \times 0,96^{29} \approx 0,37$ . La probabilité d'au moins 2 pannes est alors  $\approx 1 - 0,296 - 0,37 = 0,334$  soit 33,4%.

### **Mini cas concret :**

Contexte : parc de 50 tondeuses d'une collectivité, panne moyenne estimée à 0,04 par mois. Étapes : échantillonner 30 unités, calculer  $p$  observé, simuler loi binomiale et produire planning préventif pour 3 mois.

Résultat : attente de 1,2 pannes par mois sur l'échantillon, probabilité d'au moins 2 pannes dans un mois  $\approx 33,4\%$ . Livrable attendu : rapport de 2 pages avec tableau des risques et planning d'intervention chiffré.

Élément	Valeur ou action
Taille de l'échantillon	30 machines
Taux de panne estimé	0,04 par mois
Espérance de pannes	1,2 pannes par mois
Livrable	Rapport 2 pages + planning 3 mois

### **Check-list opérationnelle :**

- Collecter 30 à 50 relevés de pannes avec dates et durées d'arrêt.
- Vérifier les valeurs extrêmes pour erreur de saisie avant analyse.
- Calculer moyenne, médiane et écart type pour décider la fréquence des visites.

- Estimer  $p$  et simuler une loi binomiale pour planifier pièces et effectifs.
- Rédiger un livrable chiffré, clair et daté à transmettre au responsable.

### Astuce de stage :

Sur les fiches d'atelier, note toujours l'heure de remise en service, cela facilite le calcul des durées d'arrêt et évite de fausser la variance.

Je me rappelle lors d'un stage, une mauvaise saisie d'une durée avait doublé l'écart type et faussé tout le planning préventif, depuis je vérifie deux fois les extrêmes.

## i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre te montre comment utiliser les stats pour **planifier la maintenance préventive** à partir des pannes observées.

- Calcule **moyenne, médiane et dispersion** pour résumer les durées entre pannes et juger la régularité.
- Utilise **représentations graphiques simples** (tableau de fréquences, histogramme, boîte à moustaches) pour voir concentration et valeurs extrêmes.
- Applique la **loi binomiale et risque** de panne pour estimer le nombre mensuel de pannes et dimensionner pièces et équipes.
- Vérifie toujours les outliers et les saisies d'horaires pour ne pas fausser variance et planning.

En combinant indicateurs, graphiques et probabilités, tu passes de simples relevés de pannes à un planning d'interventions chiffré et crédible.

# Sciences physiques et chimiques

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MM, les **Sciences physiques et chimiques** mènent à l'épreuve scientifique du Bac. La partie sciences physiques et chimiques, **coefficent 1,5**, est évaluée en CCF ou lors d'une épreuve écrite et pratique **d'1 h en fin de cursus**.

En cours, tu travailles sur l'**électricité des engins**, les circuits hydrauliques, la pression et la température. Environ **4 h sont partagées avec les maths**. Un camarade m'a raconté qu'une expérience de pression lui a enfin fait comprendre la sécurité hydraulique.

## Conseil :

Pour progresser en **Sciences physiques et chimiques**, garde une organisation régulière.

En CCF comme en épreuve ponctuelle, **15 points sur 20** évaluent tes gestes et la façon dont tu analyses les résultats.

- Préparer ton matériel
- Soigner les unités
- Demander vite de l'aide

Réserve **2 ou 3 séances de 20 minutes** par semaine et relis les comptes rendus de TP avec les formules à côté.

En suivant ces petites habitudes, tu arrives beaucoup plus détendu le jour de l'évaluation.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Électricité et circuits simples .....	Aller
1. Notions de base et lois .....	Aller
2. Circuits simples et mesures .....	Aller
<b>Chapitre 2 :</b> Mécanique et mouvements .....	Aller
1. Mouvements et cinématique .....	Aller
2. Forces, moments et frottements .....	Aller
3. Énergie, puissance et applications pratiques .....	Aller
<b>Chapitre 3 :</b> Thermodynamique et énergie .....	Aller
1. Principes et notions de base .....	Aller
2. Transferts thermiques et applications .....	Aller
3. Énergie, rendement et maintenance .....	Aller
<b>Chapitre 4 :</b> Mesures, unités et sécurité .....	Aller
1. Mesures et unités de base .....	Aller
2. Incertitudes, étalonnage et instruments .....	Aller

3. Sécurité lors des mesures sur matériel ..... Aller

# Chapitre 1: Électricité et circuits simples

## 1. Notions de base et lois :

### Charges et courant :

Le courant, ce sont des électrons qui circulent dans un conducteur, il se mesure en ampères A. Distingue courant continu d'une batterie 12V et courant alternatif 230V du secteur.

### Exemple de vérification de batterie :

Tu mesures la tension d'une batterie de tracteur au multimètre, une batterie pleine affiche environ 12,6V, une tension sous 12V indique une charge faible ou une batterie à surveiller.

### Tension et résistance :

La tension est la différence de potentiel entre deux points, notée V et exprimée en volts. La résistance limite le courant et se note R en ohms.

Formule utile:  $V = R \times I$ , où V est en volts, R en ohms et I en ampères. Exemple numérique:  $12V = 6\Omega \times 2A$  montre la cohérence des unités.

### Puissance et énergie :

La puissance électrique P mesure la puissance instantanée consommée ou fournie, son unité est le watt W. C'est utile pour dimensionner câbles et protections.

Formule utile:  $P = U \times I$ , où P en watts, U en volts, I en ampères. Par exemple  $12V \times 10A = 120W$ , vérifie que le câble supporte cette intensité.

## 2. Circuits simples et mesures :

### Montage en série et en parallèle :

En série, l'intensité est la même et les tensions s'additionnent, en parallèle la tension est identique sur chaque branche et les intensités s'additionnent. Exemple: deux résistances  $10\Omega$  en série donnent  $20\Omega$ .

### Mesures pratiques en atelier :

Avant toute mesure, coupe l'alimentation, identifie les masses et phases, et choisis le calibre du multimètre adapté pour éviter de griller l'appareil ou de fausser la mesure.

- Multimètre
- Tournevis isolé
- Fils de mesure et fusibles de recharge

### Mini expérience: mesurer une résistance et un courant :

Matériel: alimentation 12V, résistance  $10\Omega$ , multimètre pour tension et courant, câbles et pince crocodile. Fais simple pour comprendre les valeurs et vérifier la loi d'ohm.

Grandeur	Valeur mesurée
Tension alimentation	12,00 V
Résistance nominale	10,0 $\Omega$
Courant mesuré	1,20 A
Puissance dissipée	14,4 W

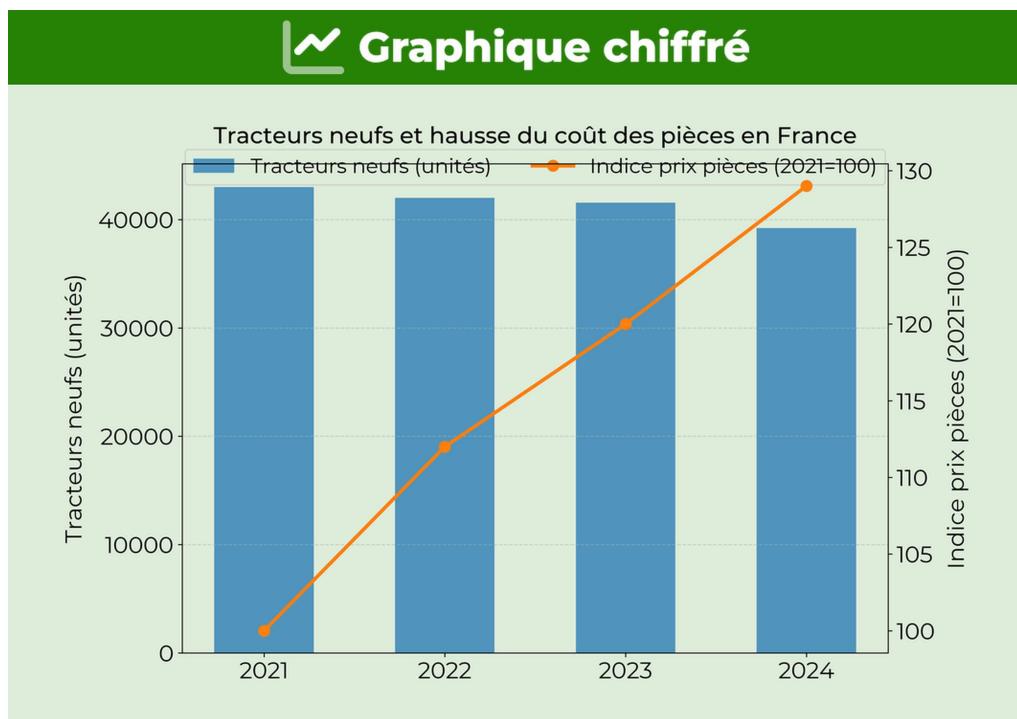
Interprétation: vérifie que  $I = U / R$ , ici  $12 \div 10 = 1,2$  A, et  $P = U \times I = 14,4$  W, ces valeurs confirment le bon montage et la mesure correcte.

#### Mini cas concret de maintenance :

Contexte: tracteur ne démarre pas, tension batterie mesurée à 11,2V et chute à 9V pendant essai. Objectif: diagnostic et réparation en moins de 1 heure pour remise en service.

Étapes: mesurer tension au repos et au démarrage, contrôler fusible 30A, tester câbles de batterie et remonter chargeur 12V si nécessaire. Résultat: remplacement d'un câble oxydé, gain immédiat de 2,0V au démarrage.

Livrable attendu: rapport court de 1 page indiquant mesures (11,2V initial, 9V en charge, 12,8V après intervention), pièces changées, temps passé 45 minutes et coût pièces 25 euros.



#### Check-list opérationnelle :

Utilise cette check-list rapide avant toute intervention électrique pour être efficace et sûr sur le terrain.

Étape	Action
Couper alimentation	Mettre clé hors contact et isoler batterie
Identifier points	Repérer masse, phase et composants visibles
Mesurer	Vérifier tension, intensité et continuité
Protéger	Remplacer fusible ou câble si surintensité constatée
Consigner	Noter valeurs mesurées et actions dans le rapport

#### Exemple d'intervention rapide :

Sur un engin de chantier, remplacer un câble batterie oxydé a réduit la chute de tension de 3,0V et permis le redémarrage immédiat, intervention réalisée en 35 minutes.

### i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à comprendre une installation électrique simple et à la contrôler en sécurité.

- Identifie courant continu et alternatif, et relie tension, courant et résistance avec la **Loi d'Ohm**  $V = R \times I$ .
- Utilise la **relation puissance**  $P = U \times I$  pour choisir câbles, fusibles et protections adaptés.
- Comprends la **différence série parallèle** pour addition des tensions ou des intensités dans un circuit.
- Applique la **check-list de diagnostic rapide** avec multimètre pour tester batterie, câbles et fusibles et rédiger un court rapport.

En maîtrisant ces notions et quelques mesures simples, tu peux diagnostiquer une panne de démarrage, confirmer un bon montage et sécuriser tes interventions sur le terrain.

## **Chapitre 2 : Mécanique et mouvements**

### **1. Mouvements et cinématique :**

#### **Position et trajectoire :**

La position localise un point dans un repère choisi, la trajectoire décrit le chemin parcouru. En atelier, on distingue translation et rotation pour repérer les pièces en mouvement et éviter les collisions.

#### **Vitesse et accélération :**

La vitesse est le déplacement par unité de temps en m/s, l'accélération est la variation de vitesse en m/s<sup>2</sup>. Tu utiliseras moyenne ou instantanée selon l'outil de mesure disponible.

#### **Repères et mesures :**

Choisis un repère cartésien pour une translation, un axe pour une rotation. Utilise règle graduée, chronomètre numérique ou capteur pour obtenir des mesures répétables, visant ±5% de précision.

#### **Exemple de mesure d'accélération :**

Un chariot de 0,5 kg relié à une masse pendante de 0,1 kg donne  $F = 0,1 \times 9,81 = 0,981 \text{ N}$ . Avec masse totale 0,6 kg,  $a$  théorique =  $0,981 / 0,6 = 1,635 \text{ m/s}^2$ .

### **2. Forces, moments et frottements :**

#### **Notions de force :**

Une force modifie le mouvement ou déforme. Elle se représente par un vecteur et se mesure en newton. Utilise un dynamomètre adapté, souvent 0 à 100 N en atelier scolaire.

#### **Moments et leviers :**

Le moment ou couple est  $M = F \times d$ , unité N·m. Un levier multiplie l'effort selon les bras. En maintenance, vérifier couple évite le desserrage et les ruptures mécaniques.

#### **Frottements :**

Les frottements s'opposent au mouvement, statiques ou dynamiques. Le coefficient  $\mu = F_f / N$ . Par exemple,  $\mu$  acier-acier lubrifié ≈ 0,15, roues-terre 0,4, herbe 0,6 selon l'usage.

#### **Astuce d'atelier :**

Avant une mesure, nettoie la surface et répète l'essai 3 fois, ensuite fais la moyenne, cela réduit les erreurs liées à la poussière ou à un angle d'attaque incorrect.

### **3. Énergie, puissance et applications pratiques :**

#### **Énergie mécanique et conservation :**

L'énergie mécanique combine énergie cinétique  $E_c = 1/2 m v^2$  et potentielle  $E_p = m g h$ . Ces formules te servent à estimer efforts, risques et à dimensionner une intervention de maintenance.

#### **Puissance et rendement :**

La puissance  $P$  est l'énergie fournie par seconde, en watts.  $P = W / t$ . Le rendement  $\eta = \text{utile} / \text{consommée}$ , souvent entre 60 et 90% pour transmissions mécaniques bien entretenues.

#### **Manipulation - mesure du rendement d'un treuil :**

Matériel : treuil manuel, masse de 5 kg, mètre, chronomètre. Objectif : mesurer puissance utile et rendement mécanique sur 3 essais pour obtenir résultats fiables.

Essai	Hauteur (m)	Temps (s)	Puissance utile (w)
1	1,00	4,2	116
2	1,00	4,4	111
3	1,00	4,0	122

Interprétation rapide, la puissance utile moyenne est environ 116 W. Si l'effort à la manivelle donne 150 W consommés, le rendement est  $\eta \approx 116 / 150 = 0,77$  soit 77%.

#### **Mini cas concret - réglage d'un bras de charge agricole :**

Contexte : bras hydraulique avec jeu et angle réduit. Étapes : mesurer angle initial, desserrer rotule, régler butée, resserrer à 120 N·m, tester 10 cycles. Résultat : angle augmenté de 15°, jeu réduit.

Livrable attendu : rapport de 1 page avec photos avant/après, couples serrés en N·m, angles mesurés en degrés, durée d'intervention 45 minutes, test de 10 cycles enregistré.

Checklist terrain	Action
1	Vérifier repères et calage avant toute mesure
2	Faire 3 essais et calculer la moyenne
3	Reporter unités (N, m, s, W, N·m) sur la feuille
4	Photographier réglages et noter couples serrés
5	Rédiger livrable simple avec chiffres et recommandations

Petit ressenti, souvent en stage j'ai gagné 30 minutes par intervention en appliquant systématiquement cette checklist, cela met l'équipe en confiance.

**i Ce qu'il faut retenir**

Ce chapitre relie mouvements, forces et énergie à des situations d'atelier concrètes.

- Décris une **position dans un repère**, suis la trajectoire et distingue translation et rotation pour éviter les collisions.
- Mesure **vitesse et accélération** avec des outils simples, en visant une précision d'environ  $\pm 5\%$ .
- Applique forces, moments et **règles de frottement** pour régler serrages, leviers et guidages.
- Calcule énergie, puissance et **rendement mécanique global** en répétant 3 essais puis en prenant la moyenne.

En suivant la checklist de terrain, tu fiabilises tes mesures, documentes couples et angles, et gagnes du temps tout en sécurisant chaque intervention.

## **Chapitre 3 : Thermodynamique et énergie**

### **1. Principes et notions de base :**

#### **Température et chaleur :**

La température mesure l'agitation moyenne des particules, la chaleur est l'énergie transférée entre corps lorsque leurs températures diffèrent. En atelier, comprendre la différence évite de confondre mesure et transfert d'énergie.

#### **Énergie interne et premier principe :**

L'énergie interne d'un système change quand il reçoit de la chaleur  $Q$  ou fournit un travail  $W$ . Formule utile,  $\Delta U = Q - W$ , unité en joule. C'est essentiel pour analyser un moteur thermique.

#### **Capacité thermique et chaleur massique :**

La chaleur nécessaire pour éléver la température dépend de la masse et de la chaleur massique  $c$ , formule  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ , unité en J. Cette formule sert souvent au diagnostic thermique d'un composant.

#### **Exemple d'élévation de température :**

Pour 2 kg d'huile moteur avec  $c \approx 2000 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ , une élévation de  $10^\circ\text{C}$  demande  $Q = 2 \cdot 2000 \cdot 10 = 40 000 \text{ J}$ , donnée utile pour dimensionner un circuit de refroidissement.

### **2. Transferts thermiques et applications :**

#### **Conduction, convection, rayonnement :**

La conduction traverse les solides, la convection transporte l'énergie par le fluide, le rayonnement se fait par onde électromagnétique. Sur une machine, tous ces modes peuvent provoquer des pertes ou des surchauffes.

#### **Conductivité et résistances thermiques :**

La conductivité  $\lambda$  caractérise un matériau, la résistance thermique  $R = e / (\lambda \cdot A)$  pour une paroi d'épaisseur  $e$  et surface  $A$ . Mesurer permet d'estimer des déperditions et choisir un isolant adapté.

#### **Manipulation courte : calorimétrie pour une pièce métallique :**

Matériel, eau 0,25 kg, pièce métallique 0,05 kg, calorimètre, thermomètre, chronomètre. Étapes, mesurer températures initiales, mélanger pièce chauffée, relever température d'équilibre. Mesures servent à estimer la chaleur massique.

Élément	Valeur
Masse eau	0,25 kg
Masse métal	0,05 kg

Températures	Eau 20°C, métal 100°C, équilibre 23°C
Calcul effectué	$c_m = (m_w \cdot c_w \cdot \Delta T_w) / (m_m \cdot \Delta T_m) \approx 815 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

#### Exemple de calcul :

Avec  $c_{\text{eau}} = 4186 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ,  $\Delta T_{\text{eau}} = 3^\circ\text{C}$ ,  $\Delta T_{\text{métal}} = 77^\circ\text{C}$ , on trouve  $c_m \approx 815 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ .

Interprétation, cela correspond à un métal léger proche de l'aluminium, utile pour identifier un composant inconnu.

### 3. Énergie, rendement et maintenance :

#### Puissance thermique et rendement des moteurs :

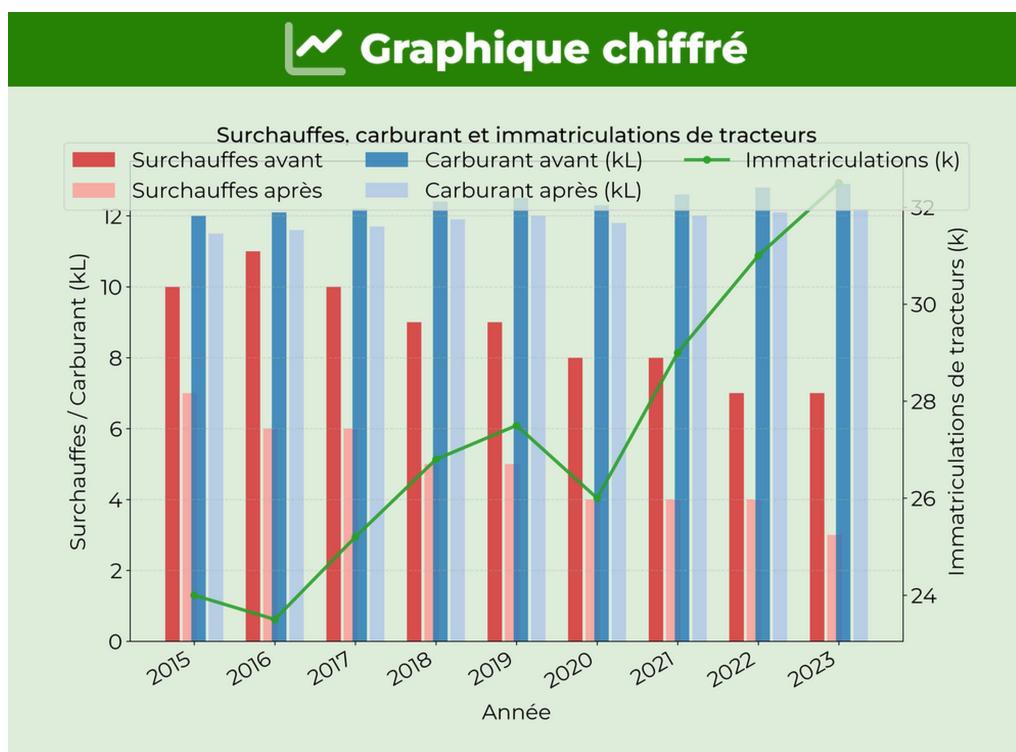
La puissance thermique fournie par combustion  $P_{\text{th}}$  se compare à la puissance mécanique  $P_m$ , le rendement  $\eta = P_m / P_{\text{th}}$ . Pour un moteur diesel, un rendement typique est 30%, valeur utile pour diagnostic énergétique.

#### Gestion de l'énergie et économies :

Réduire les pertes thermiques augmente le rendement et diminue la consommation. En maintenance, isoler les tuyaux, optimiser le flux d'air ou réguler la consigne peut réduire la consommation de carburant de 5 à 15% selon le cas.

#### Mini cas concret : optimisation du circuit de refroidissement d'un tracteur :

Contexte, un tracteur surchauffe en travail intensif, occurrences 6 par mois, consommation carburant élevée. Étapes, audit thermographique, nettoyage radiateur, remplacement d'un ventilateur, réglage thermostat. Résultat, baisse des surchauffes à 1 par mois et réduction de consommation de 8%.



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

Livrable attendu, rapport technique de 5 pages avec carte thermique, relevés température sur 3 jours, plan d'action et estimation économie carburant de 8% sur 6 mois.

### Astuce de stage :

Vérifie toujours la propreté des ailettes du radiateur, un encrassement de 10% peut augmenter la température d'exploitation de plusieurs degrés. En stage, j'ai appris à contrôler ça dès la première visite.

Contrôle	Critère
Niveau de liquide	Présent et conforme au repère
Thermostat	S'ouvre à la température constructeur
Ailettes radiateur	Nettoyées et non écrasées
Capteurs de température	Fonctionnels et étalonnés
Tuyauterie et colliers	Sans fuite et en bon état

### Exemple de checklist opérationnelle :

Sur le terrain, réalise ces 5 contrôles en 10 minutes avant toute intervention lourde, note les températures et photos pour le rapport d'intervention.

### i Ce qu'il faut retenir

Comprends la **différence température chaleur** pour ne pas confondre mesure et énergie transférée. Le premier principe lie **chaleur, travail, énergie interne** avec  $\Delta U = Q - W$ . La relation  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  sert au dimensionnement et au diagnostic thermique.

- Identifie les **modes de transfert thermique** (conduction, convection, rayonnement) pour repérer pertes et surchauffes.
- Utilise conductivité et résistance thermique pour choisir un isolant et estimer les déperditions.
- La calorimétrie permet de déterminer la chaleur massique et parfois de reconnaître un métal.
- Le rendement  $\eta = P_m / P_{th}$  et le **entretien du circuit de refroidissement** sont clés pour réduire consommation et pannes.

En appliquant ces notions en atelier, tu optimises les performances, limite les surchauffes et améliores la fiabilité des moteurs et installations thermiques.

## Chapitre 4 : Mesures, unités et sécurité

### 1. Mesures et unités de base :

#### Unités SI et préfixes :

Tu dois maîtriser les unités de base utiles en maintenance, comme le mètre, le kilogramme, la seconde, l'ampère et le kelvin, ainsi que les préfixes courants milli, centi, kilo et méga.

#### Conversions pratiques :

Convertir rapidement évite des erreurs sur le terrain, par exemple  $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$ ,  $1 \text{ bar} \approx 100 \text{ kPa}$ , et  $1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$ . Entraîne-toi avec des conversions fréquentes.

#### Unités spécifiques en maintenance :

Retiens les unités de couple en N·m, de pression en bar ou kPa, de débit en L/min et de température en °C, car elles reviennent dans les fiches techniques et diagnostics.

#### Exemple de conversion d'un débit :

Tu dois convertir 60 L/min en m<sup>3</sup>/h, fais  $60 \text{ L/min} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , utile pour comparer une pompe à la documentation.

### 2. Incertitudes, étalonnage et instruments :

#### Lecture et précision des instruments :

Apprends la résolution d'un appareil, par exemple une règle graduée 1 mm, un pied à coulisse 0,05 mm et un micromètre 0,01 mm, pour choisir l'outil adapté à la mesure.

#### Étalonnage et traçabilité :

Vérifie l'étalonnage périodique des instruments, note la date, et respecte la traçabilité. Un capteur de pression étalonné chaque année limite les risques d'erreur lors d'interventions critiques.

Instrument	Plage typique	Résolution
Règle acier	0 à 1 000 mm	1 mm
Pied à coulisse	0 à 300 mm	0,05 mm
Micromètre	0 à 25 mm	0,01 mm
Manomètre	0 à 250 bar	0,1 bar

#### Calcul d'incertitude simple :

Pour dépanner, calcule une incertitude approximative par la moitié de la résolution, par exemple pied à coulisse 0,05 mm → incertitude  $\pm 0,025 \text{ mm}$ . Note toujours l'unité avec le résultat.

### Astuce de terrain :

Range tes instruments protégés et propres, un micromètre sale peut fausser 0,02 mm et te faire rater un réglage de jeu mécanique.

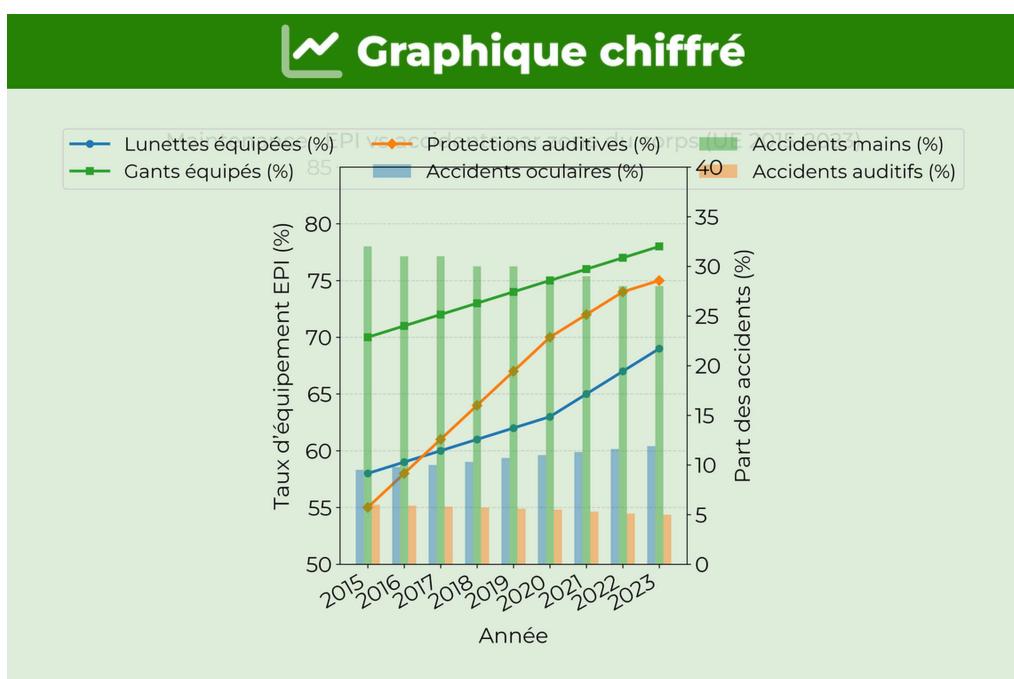
## 3. Sécurité lors des mesures sur matériel :

### Préparation et consignation :

Avant toute mesure sur organes sous pression ou thermique, isole la machine, coupe l'alimentation, pose une consignation et vérifie l'absence d'énergie résiduelle pour éviter les accidents.

### Protections personnelles et risques :

Porte lunettes, gants adaptés et protection auditive si nécessaire. Sur un circuit hydraulique à 150 bar, garde une distance et utilise des embouts fileté pour éviter les projections dangereuses.



### Erreurs fréquentes et conseils :

Ne mesuis jamais un composant chaud sans temps de refroidissement, évite d'appliquer une force latérale sur un micromètre, et note toujours la température ambiante lors des mesures critiques.

### Exemple de manipulation mesurée :

Mesure du diamètre d'un axe avec pied à coulisse et micromètre, effectue 6 mesures, calcule la moyenne et compare la valeur au tolérance constructeur en mm.

### Manipulation courte (matériel, étapes, mesures) :

Matériel nécessaire: pied à coulisse, micromètre, chiffon propre, fiche d'intervention.  
 Étapes: nettoyer l'axe, prendre 6 mesures réparties, noter température, calculer moyenne et écart maxi, comparer à la tolérance.

Mesure n	Lecture pied à coulisse (mm)	Lecture micromètre (mm)
1	24,98	24,99
2	24,97	24,98
3	24,99	24,99
4	25,00	25,01
5	24,96	24,97
6	24,98	24,98

#### **Interprétation des données et formules utiles :**

Calcule la moyenne arithmétique: moyenne = somme des mesures / nombre de mesures. Ici moyenne micromètre = 24,99 mm. Compare à la cote nominale et indique l'écart en mm.

#### **Remarque sur l'unité :**

Toujours indiquer l'unité, par exemple 24,99 mm. Si la tolérance constructeur est  $\pm 0,05$  mm, ici l'axe est conforme, étant donné l'écart mesuré inférieur à la tolérance.

#### **Mini cas concret - vérification pression hydraulique :**

Contexte: Tracteur avec fuite signalée lors du relevage. Objectif: mesurer pression pompe et vérifier réglage. Étapes: isoler circuit, raccorder manomètre, démarrer à régime 2 000 tr/min, relever 3 mesures.

#### **Exemple de cas pratique :**

Résultat: mesures 148 bar, 150 bar, 149 bar, moyenne 149 bar. Attendu constructeur 150  $\pm 5$  bar, conclusion: pompe ok, ajustement non nécessaire. Livrable attendu: rapport court avec 3 valeurs, moyenne et photo du manomètre.

#### **Check-list opérationnelle avant mesure (terrain) :**

- Vérifier consignation et isolement des énergies
- Choisir l'instrument adapté et vérifier étalonnage
- Nettoyer la zone et noter la température ambiante
- Prendre au minimum 3 mesures et calculer la moyenne
- Documenter résultats, incertitude et photo si possible

#### **Retour d'expérience et erreurs fréquentes :**

Sur mes stages, j'ai souvent vu des mesures faussées par des outils sales ou mal utilisés, et des interventions reprises car la température n'avait pas été notée, prends donc l'habitude de tout consigner.

## i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à manipuler les **unités SI courantes** et leurs conversions pour travailler juste en maintenance.

- Maîtrise mètres, kilogrammes, secondes, ampères, kelvins et préfixes pour lire docs et schémas.
- Retiens les unités clés de couple, pression, débit, température et les principales équivalences.
- Choisis l'instrument selon sa **Résolution et incertitude**, fais calibrer et entretiens tes appareils.
- Avant toute mesure, applique **consignation et EPI**, réalise des **mesures répétées fiables** et compare à la tolérance.

En suivant ces règles simples, tu limites les erreurs, sécurises tes interventions et produis des résultats crédibles et traçables.

## Langue vivante A (Anglais)

### Présentation de la matière :

En **Bac Pro MM**, la matière **Langue vivante A (Anglais)** t'aide à comprendre des notices de sécurité, des catalogues de pièces et à échanger avec un client étranger dans des situations simples liées au matériel.

Cette matière conduit à une **épreuve écrite** d'une **durée de 1 heure** en fin de terminale, en examen final, avec questions sur l'oral et l'écrit. Elle vaut **un coefficient 2**, ce qui représente environ 8 % de la note du bac.

### Conseil :

Pour réussir, organise ton travail. Mieux vaut **réviser 10 minutes par jour** que bloquer 2 heures d'un coup. Tu peux par exemple essayer les habitudes suivantes.

- Regarder une vidéo en anglais sur un engin et noter 3 mots
- Apprendre du **vocabulaire technique utile** pour parler de ton stage

Pendant l'épreuve, pense à **gérer ton temps**, par exemple 20 minutes par partie, et lis bien chaque consigne avant de répondre.

L'un de mes amis s'est senti beaucoup plus confiant en faisant comme ça.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Compréhension orale de messages simples .....	Aller
1. Comprendre des consignes courtes .....	Aller
2. Identifier l'information essentielle .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Compréhension écrite de documents courts .....	Aller
1. Identifier le type de document .....	Aller
2. Stratégies de lecture rapide et efficace .....	Aller
3. Appliquer la lecture aux documents de maintenance .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Expression orale et écrite en situations courantes .....	Aller
1. Techniques de conversation et présentation .....	Aller
2. Rédaction de messages et de rapports .....	Aller
3. Communication sur le terrain et sécurité .....	Aller

# **Chapitre 1: Compréhension orale de messages simples**

## **1. Comprendre des consignes courtes :**

### **Écoute active :**

Écoute activement les consignes courtes, concentre-toi sur le verbe principal et les nombres, reformule mentalement pour vérifier la compréhension avant d'agir sur la machine ou l'outil.

### **Signaux et mots-clés :**

Apprends à repérer 6 à 10 mots clés comme stop, start, temperature ou oil level, ils portent la consigne essentielle et te guident dans l'action pour éviter les erreurs.

### **Exemple d'instruction courte :**

Shut down the engine and check the oil level. (Arrête le moteur et vérifie le niveau d'huile.)  
Do not restart until confirmed safe. (Ne redémarre pas tant que ce n'est pas sûr.)

<b>English</b>	<b>Français</b>
Check	Vérifier
Turn off	Éteindre
Fill	Remplir
Leak	Fuite
Pressure	Pression
Temperature	Température
Report back	Rendre compte
Emergency stop	Arrêt d'urgence
Oil level	Niveau d'huile
Ready	Prêt

## **2. Identifier l'information essentielle :**

### **Repérage des éléments clés :**

Cherche le verbe d'action, le délai et la valeur numérique, note toute durée ou pression indiquée, ces éléments déterminent la priorité et la procédure à suivre sur le terrain.

### **Mini dialogue pratique :**

Supervisor: Please check the hydraulic oil level. (S'il te plaît, vérifie le niveau d'huile hydraulique.) Student: I will check and report in 10 minutes. (Je vais vérifier et rendre compte dans 10 minutes.)

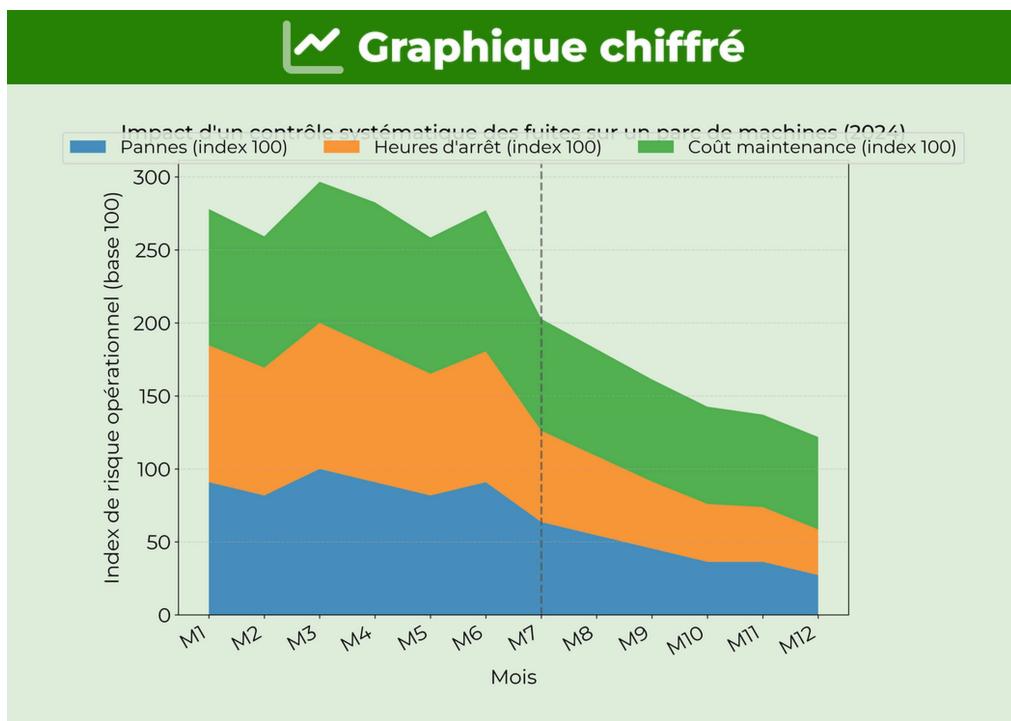
### Mini cas concret :

Contexte : intervention sur ton utilitaire après alerte sonore, durée prévue 45 minutes, objectif réparer fuite d'huile et sécuriser la machine pour remise en service dans l'après-midi.

- Étape 1: Localiser la fuite et noter la pression lue et le débit estimé.
- Étape 2 : Remplacer joint et nettoyer, tester 15 minutes à l'arrêt.
- Étape 3 : Vérifier absence de fuite et rédiger rapport d'une page avec photos.

### Exemple d'objectifs chiffrés :

Réduire la fuite de 100% sur la durée de l'intervention, temps passé 45 minutes, livrable attendu un rapport de 1 page et une check-list de 5 contrôles effectués.



### Erreurs fréquentes :

- Say "I will check now quickly" (Dire "Je vais vérifier maintenant rapidement" peut être imprécis, privilégie le délai précis).
- Use "Turn on the engine to fix" (Allumer le moteur pour réparer n'est pas sûr, la bonne pratique est d'arrêter et isoler avant intervention).
- Saying "It is ok" without numbers (Dire "C'est ok" sans valeurs n'aide pas à tracer l'intervention, note toujours pression ou niveau chiffré).

Checklist	Action rapide
Vérifier les mots-clés	Repérer verbe, nombre et délai
Noter les chiffres	Écrire pression, volume ou temps
Demander clarification	Poser 1 question si doute
Rendre compte	Dire quand tu rends compte, par exemple 10 minutes

### Conseils terrain :

Avant chaque intervention, écoute la consigne une fois et répète à voix haute la tâche demandée, cela prend 10 à 20 secondes et évite 1 erreur sur 3 en moyenne durant les stages.

### Exemple de phrase utile sur le terrain :

Please report back in 5 minutes. (Merci de rendre compte dans 5 minutes.) I will wait at the tool shed. (Je vais attendre à l'abri des outils.)

### i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à comprendre des consignes techniques courtes en anglais et à agir en sécurité.

- Pratique une **écoute active des consignes** : repère le verbe, les nombres, reformule mentalement avant d'agir.
- Mémorise quelques **mots-clés de sécurité** comme stop, turn off, oil level, emergency stop.
- Dans chaque message, identifie **verbe délai et valeur** pour fixer priorité, durée et contrôle final.
- Annonce toujours un temps précis et **rends compte avec chiffres** plutôt que dire "It is ok".

Sur le terrain, répète la consigne à voix haute, note durée et valeurs, et pose une question si tu as un doute.

## Chapitre 2 : Compréhension écrite de documents courts

### 1. Identifier le type de document :

#### Nature du document :

Commence par repérer si c'est un mode d'emploi, une fiche technique, un e-mail court, une étiquette ou un pictogramme, cela te permet d'ajuster ta vitesse et ton niveau de détail lors de la lecture.

#### Objectif de lecture :

Pose-toi rapidement ces questions : quel renseignement précis je dois trouver, quelle action est demandée, quelle date ou quelle mesure est indiquée, et qui signe le document pour valider l'information.

#### Exemple de reconnaissance :

Read the safety note before maintenance. (Lis la notice de sécurité avant l'entretien.) Cet exemple te montre qu'une phrase courte peut contenir l'action à exécuter et la précaution associée.

### 2. Stratégies de lecture rapide et efficace :

#### Lecture en diagonale :

Fais d'abord un balayage visuel pour repérer titres, nombres, dates, mots en gras et symboles. Cette phase prend souvent 10 à 30 secondes et oriente ta lecture détaillée ensuite.

#### Repérer les mots-clés :

Note les noms de pièces, mesures, unités, et verbes d'action comme "replace" ou "check", tu pourras revenir directement aux lignes concernées sans relire tout le document.

#### Exemple de mini-dialogue :

"Check the oil level before starting." (« Vérifie le niveau d'huile avant de démarrer. »)  
"I will check and report." (« Je vais vérifier et faire un compte rendu. »)

#### Utiliser le contexte :

Si un terme te manque, relis la ligne entière et les 1 ou 2 lignes autour, souvent l'information manquante est implicite et tu peux déduire le sens sans dictionnaire.

Phrase en anglais	Traduction en français
Warning	Attention
Service interval	Intervalle de maintenance
Replace seal	Remplacer le joint

Spare part	Pièce de rechange
Read manual	Lire le manuel
Do not operate	Ne pas utiliser
Next service due	Prochaine révision prévue
Torque value	Couple de serrage
Estimated time	Temps estimé

#### **Erreurs fréquentes :**

- Confondre "service interval" avec "service required", vérifie la date ou l'heure indiquée.
- Prendre "replace" pour optionnel, souvent c'est une action obligatoire pour la sécurité.
- Ignorer les unités, un chiffre sans unité peut changer l'intervention de 1 à 100 fois.

### **3. Appliquer la lecture aux documents de maintenance :**

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

Contexte : tu reçois une fiche atelier pour un tracteur avec fuite d'huile. Étapes : lire la fiche, identifier pièce joint n°452, vérifier intervalle 250 h, chiffrer pièce à 45 €, main d'oeuvre 1,5 h à 35 €/h.

#### **Résultat et livrable attendu :**

Résultat : intervention planifiée sous 7 jours avec pièce commandée. Livrable : bon de travail indiquant pièce n°452, coût pièces 45 €, coût main d'oeuvre 53 €, total 98 € et date d'intervention fixée.

#### **Checklist opérationnelle :**

Action	Que vérifier
Lire le document	Identifier pièce, quantité, date et signature
Repérer chiffres	Heures, références, prix
Noter mots-clés	"Replace", "Check", "Do not operate"
Planifier intervention	Date dans les 7 jours si fuite ou danger
Rédiger bon	Inclure pièces, coût, main d'oeuvre, échéance

#### **Erreurs fréquentes en anglais à éviter :**

- Mauvaise formulation : "Replace to seal" – Correct en français : « Remplacer le joint ». Fais attention à l'ordre des mots et au verbe.
- Mauvaise formulation : "Service in 250" – Correct en français : « Intervalle de 250 heures ». Toujours préciser l'unité.
- Mauvaise formulation : "Not work" – Correct en français : « Ne pas fonctionner » ou « Ne pas utiliser ». Vérifie le sens complet.

Petite anecdote : la première fois que j'ai lu mal une étiquette j'ai remplacé une pièce inutile, j'ai retenu la leçon sur l'importance des mots-clés.

### Ce qu'il faut retenir

Pour bien lire un document court, commence par identifier la **nature du document** et ton **objectif de lecture** : info à trouver, action, date, signature.

- Balaye en lecture rapide pour repérer titres, nombres, unités, mots-clés comme "replace", "check", "do not operate".
- Utilise le contexte pour déduire les termes techniques et mémorise quelques expressions utiles (warning, service interval, spare part).
- En maintenance, relève pièce, références, heures et coûts pour **planifier l'intervention** et rédiger un bon de travail clair.
- Évite les erreurs de sens en confondant intervalle et échéance ou en oubliant l'unité (heures, euros, Nm).

En appliquant ces réflexes, tu lis plus vite, tu comprends mieux les consignes et tu sécurises tes interventions écrites.

## **Chapitre 3 : Expression orale et écrite en situations courantes**

### **1. Techniques de conversation et présentation :**

#### **Se présenter clairement :**

Quand tu te présentes, dis ton nom, ton rôle, et depuis combien de temps tu es en stage. Reste simple, parle calmement et donne une information utile.

#### **Questions et réponses courantes :**

Prépare 8 à 12 phrases pour demander et donner des infos techniques, par exemple sur l'heure, la pièce et l'outil. Répète les mots-clés pour être compris.

#### **Exemple d'introduction :**

Hello, I'm Marc, the trainee mechanic assigned to the hydraulic pump, I'll check the pressure gauge now. (Bonjour, je suis Marc, le stagiaire mécanicien chargé de la pompe hydraulique, je vérifie maintenant le manomètre.)

### **2. Rédaction de messages et de rapports :**

#### **Courriels et messages courts :**

Pour un mail, écris un objet clair, puis trois à cinq lignes expliquant la situation, l'action attendue et l'échéance. Utilise phrases courtes et mots techniques en anglais si utile.

#### **Rapports d'intervention :**

Rédige en quatre parties : problème, diagnostic, intervention, suivi. Une page de 250 à 400 mots suffit souvent, ajoute 2 photos et références des pièces remplacées.

English	Français
Can you pass the wrench?	Peux-tu passer la clé?
The engine stops when I increase the throttle	Le moteur cale quand j'augmente l'accélérateur
Check the oil level	Vérifie le niveau d'huile
I need the part reference	J'ai besoin de la référence de la pièce
Is there any leakage?	Y a-t-il une fuite?
I will take two photos	Je vais prendre deux photos
Please repeat the value	Répète la valeur s'il te plaît
Is the machine safe to start?	La machine est-elle sûre pour démarrer?
Replace the worn seal	Remplace le joint usé

I will update the report	Je vais mettre à jour le rapport
--------------------------	----------------------------------

Mémorise ces formules, elles t'aideront à gagner environ 30 à 60 secondes par intervention en évitant les malentendus et en accélérant la réparation.

### 3. Communication sur le terrain et sécurité :

#### Signaler un problème :

Sois précis quand tu signales un défaut, indique la pièce, le symptôme, l'heure et le degré d'urgence. Parle en anglais si un technicien anglophone est présent.

#### Mini-dialogue :

Operator: The engine stops when I increase the throttle. (L'opérateur : Le moteur cale quand j'augmente l'accélérateur.)Technician: Check the fuel filter and the air intake now. (Technicien : Vérifie le filtre à carburant et l'admission d'air maintenant.)

#### Demander une pièce :

Pour commander une pièce, donne la référence, la quantité, et la date souhaitée. Prépare aussi la photo et la mesure clé comme le diamètre ou le filetage.

#### Mini cas concret :

Contexte : pompe hydraulique qui fuit, véhicule immobilisé. Durée estimée 45 minutes, intervention faite par 2 stagiaires et 1 tuteur.

- Étape 1 : Isoler l'alimentation, sécuriser la zone, chronomètre 5 minutes.
- Étape 2 : Démonter le capot, localiser la fuite, prendre 2 photos.
- Étape 3 : Remplacer le joint référencé J-120, serrer à 120 Nm, test 10 minutes.
- Résultat attendu et livrable : rapport d'une page, 2 photos datées, référence pièce notée, temps total 45 minutes.

#### Astuce pratique :

Speak slowly and name the part, then repeat the key value aloud so the listener confirms. (Parle lentement et nomme la pièce, puis répète la valeur clé à voix haute pour que l'interlocuteur confirme.)

#### Erreurs fréquentes :

- Bad English : "I check oil yesterday" – Correct French : "J'ai vérifié l'huile hier".
- Bad English : "Machine is broken" – Correct French : "La machine est en panne".
- Bad English : "Need part now" – Correct French : "J'ai besoin de la pièce maintenant".

Étape	À vérifier
-------	------------

Sécuriser la zone	Couper l'alimentation et mettre les panneaux
Identifier la pièce	Noter la référence et prendre une photo
Réaliser l'intervention	Respecter le couple et les consignes de sécurité
Vérification finale	Test 10 minutes et contrôle de fuite
Livrable	Rapport d'une page et 2 photos horodatées

## i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'aide à **te présenter clairement** et à parler simplement en situation technique.

- Prépare quelques phrases types pour poser des questions, répéter les mots clés et utiliser des **phrases techniques en anglais**.
- Pour les mails et rapports, indique objet, contexte, action attendue, échéance et structure ton rapport en problème, diagnostic, intervention, suivi.
- Sur le terrain, sois précis pour signaler un défaut, commander une pièce et décrire l'urgence, photo et référence à l'appui.
- Respecte toujours la **sécurité et précision** : isoler, contrôler, tester 10 minutes et produire un rapport d'une page avec photos.

En appliquant ces **messages écrits efficaces** et ces dialogues simples, tu gagnes du temps, évites les malentendus et sécurises chaque intervention.

## Langue vivante B (Espagnol, Allemand, Italien)

### Présentation de la matière :

En Bac Pro MM (Maintenance des Matériels), la matière **Langue vivante B** (Espagnol, Allemand, Italien) t'apprend à comprendre et produire des messages simples en langue étrangère, liés aux matériels, à la sécurité et aux échanges avec les clients. Ici, nous nous concentrerons sur l'**Espagnol**.

Cette matière conduit à l'épreuve de **langue vivante B** du bac pro, écrite 1 heure en fin de terminale et parfois complétée par un oral court en CCF, avec un **coefficent 2**. Un camarade m'a confié avoir obtenu une mention simplement grâce aux points pris en espagnol.

### Conseil :

Pour réussir en **Langue vivante B**, travaille régulièrement plutôt que tout à la fin. **10 minutes par jour** suffisent déjà pour lire un texte court, écouter un audio ou revoir du vocabulaire lié à la maintenance.

Appuie-toi sur les formats du bac, en t'entraînant surtout à comprendre des documents et à écrire quelques lignes.

- Apprends **5 mots de vocabulaire métier** par jour
- Réécris des phrases types pour décrire une panne
- Entraîne-toi à comprendre des fiches techniques ou petites annonces en langue étrangère

Avec ces habitudes, tu arriveras plus serein le jour de l'épreuve et tu peux gagner facilement **2 ou 3 points**.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Compréhension de dialogues et textes simples .....	Aller
1. Comprendre un dialogue oral .....	Aller
2. Lire et comprendre un texte simple .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Vocabulaire de la vie quotidienne .....	Aller
1. Vocabulaire de la maison et des déplacements .....	Aller
2. Expressions utiles au quotidien .....	Aller
3. Vocabulaire au travail et en atelier .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Expression orale de base .....	Aller
1. Se présenter et saluer .....	Aller
2. Demander et donner des informations simples .....	Aller
3. Expliquer une panne et demander de l'aide .....	Aller

<b>Chapitre 4 :</b> Expression écrite courte .....	Aller
1. Rédiger un message court et informatif .....	Aller
2. Utiliser le vocabulaire technique et les temps .....	Aller
3. Corriger et présenter une note courte .....	Aller
<b>Chapitre 5 :</b> Découverte culturelle des pays concernés .....	Aller
1. Comprendre les codes culturels .....	Aller
2. Langage et communication professionnelle .....	Aller
3. S'adapter en stage ou en clientèle .....	Aller

# **Chapitre 1: Compréhension de dialogues et textes simples**

## **1. Comprendre un dialogue oral :**

### **Principes de base :**

Pour commencer, écoute activement le dialogue une première fois pour repérer le sujet, les locuteurs et le ton. Note les mots clés et marque les passages incompris pour une seconde écoute ciblée.

### **Stratégies d'écoute :**

Concentre-toi sur les verbes, les chiffres et les indications de lieu, ces éléments dessinent souvent le sens général. Ne cherche pas à traduire mot à mot, vise à comprendre l'idée principale à 70 ou 80%.

### **Exemple d'écoute rapide :**

Escucha: "La bomba no funciona porque el filtro está obstruido" (Écoute : "La pompe ne fonctionne pas car le filtre est bouché"). Identifica la causa y la pieza implicada (Identifie la cause et la pièce concernée).

### **Mini dialogue de chantier :**

Pregunta: "¿Dónde está la caja de herramientas?" (Question : "Où est la caisse à outils ?"). Respuesta: "Está al lado de la puerta, encima del banco" (Réponse : "Elle est à côté de la porte, sur l'établi").

Espagnol	Français
Arrancar	Démarrer
Parar	Arrêter
Comprobar	Vérifier
Cambiar	Changer
Limpiar	Nettoyer
Atornillar	Visser
Aflojar	Desserrer
Revisar	Contrôler

## **2. Lire et comprendre un texte simple :**

### **Lecture ciblée :**

Avant de lire en détail, survole le texte pour repérer titres, chiffres et listes. Repérer ces éléments te permet d'anticiper le contenu et de gagner 30 à 50% de temps au moment de l'analyse.

#### **Prise de notes et résumé :**

Prends des notes courtes en espagnol sur les idées principales, puis reformule en français pour vérifier la compréhension. Vise 6 à 8 idées clés, écris-les en une quinzaine de mots chacune.

#### **Exemple d'étude de cas :**

Contexto: Manual de mantenimiento en español de 300 palabras, tiempo de trabajo 20 minutos. Pasos: leer, subrayar 5 medidas de seguridad, traducir frases clés. Resultado: informe de 150 a 200 palabras y checklist de 5 puntos.

#### **Astuce pratique :**

Memoriza frases útiles como "Necesito la pieza de repuesto" (J'ai besoin de la pièce de rechange), cela t'aide à gagner du temps lors d'une intervention ou d'un stage.

Étape	Action
Repérage	Identifier titres, chiffres et mots techniques
Sous-lignage	Marquer 5 à 8 éléments clés
Résumé	Rédiger 150 à 200 mots en espagnol ou français
Livrable	Fiche synthèse et checklist de sécurité

#### **Erreurs fréquentes :**

- Estoy caliente – J'ai chaud (mauvaise formulation en espagnol, confondre "caliente" et "tener calor").
- Voy a asistir la máquina – Je vais assister la machine (mauvais verbe, "asistir" signifie assister à un événement).
- Salir el aceite – Partir l'huile (mauvaise construction, dire "El aceite sale" ou "Hay fuga de aceite").

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

Contexte: Tu reçois un enregistrement de 10 phrases en espagnol décrivant une panne hydraulique, durée d'écoute 15 minutes. Étapes: écouter 2 fois, transcrire 80% des mots clés, lister 5 actions à réaliser.

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

Livrable attendu: transcript annoté de 150 mots et checklist de 5 tâches chiffrées, par exemple remplacer 1 filtre, vérifier 3 raccords, mesurer 2 pressions. Objectif: résolution en moins de 4 heures.

### **Dialogue utile en atelier :**

Operario: "¿Puedes pasarme la llave inglesa, por favor?" (Opérateur : "Peux-tu me passer la clé plate, s'il te plaît ?"). Técnico: "Sí, aquí tienes la llave de 17" (Technicien : "Oui, voilà la clé de 17").

### **Check-list opérationnelle :**

- Écouter une première fois sans prendre de notes, pour saisir l'idée générale.
- Repérer 3 éléments numériques importants, comme heures, pressions ou quantités.
- Repasser le passage incompris et noter les mots inconnus pour les traduire.
- Rédiger une synthèse courte de 100 à 200 mots et une checklist de 4 à 5 actions.
- Relire à voix haute la synthèse pour vérifier la cohérence et la prononciation.

Une fois en stage, j'ai dit une phrase maladroite en espagnol et tout le monde a ri, depuis je vérifie toujours mes traductions.

### **i Ce qu'il faut retenir**

Ce chapitre t'apprend à utiliser une **écoute active ciblée** et une lecture efficace pour comprendre l'espagnol technique de base.

- Écoute d'abord sans écrire, vise l'idée générale puis note les **mots clés importants** et les passages incompris.
- Concentre-toi sur verbes d'action, chiffres, lieux, et sur un petit **vocabulaire d'atelier essentiel** (arrancar, comprobar, limpiar...).
- En lecture, survole le texte, souligne 5 à 8 éléments, puis rédige un court résumé et une checklist d'actions.
- Mémorise quelques **phrases techniques utiles** et repère les faux amis pour éviter les malentendus.

En appliquant ces étapes simples, tu gagnes du temps, comprends l'essentiel des situations de chantier et limites les erreurs de traduction en espagnol.

## **Chapitre 2 : Vocabulaire de la vie quotidienne**

### **1. Vocabulaire de la maison et des déplacements :**

#### **Objets et pièces :**

Apprends d'abord les mots basiques pour la maison, le véhicule et l'atelier, ils servent à expliquer un souci ou demander un outil précis en espagnol au quotidien.

#### **Exemple de vocabulaire :**

La llave inglesa (la clé à molette), la batería (la batterie), la puerta (la porte).

#### **Se déplacer et demander son chemin :**

Savoir demander un trajet facilite ton stage et tes déplacements. Mets en tête quelques questions simples et des repères comme "plaza", "calle", "estación".

#### **Exemple de phrase :**

¿Dónde está la estación de servicio? (Où est la station-service?)

### **2. Expressions utiles au quotidien :**

#### **Saluer et se présenter :**

Les formules courantes aident à créer un bon contact en entreprise. Connais des salutations, ton nom, ton rôle et une formule pour demander de l'aide poliment en espagnol.

#### **Exemple de présentation :**

Hola, soy Juan, aprendiz de mantenimiento. (Bonjour, je suis Juan, apprenti en maintenance.)

#### **Demander et donner des informations :**

Utilise des phrases simples pour expliquer un problème ou pour obtenir un outil. Mets l'accent sur le verbe et le nom de l'objet, c'est plus rapide et clair en chantier.

#### **Exemple de dialogue :**

- ¿Puedes pasarme la llave inglesa? (Peux-tu me passer la clé à molette?)
- Sí, aquí tienes. (Oui, voilà.)

#### **Erreurs fréquentes :**

Faire attention aux faux amis et aux accords simples évite des malentendus. Voici des erreurs courantes et la version correcte en français.

- Mal formulé en espagnol: Estoy buscando el taller de mi compañero.  
Correcte en français: Je cherche l'atelier de mon collègue.
- Mal formulé en espagnol: Tengo veinte años de experiencia. Correcte en français: J'ai vingt ans d'expérience.

- Mal formulé en espagnol: Necesito más herramientas ahora. Correcte en français: J'ai besoin de plus d'outils maintenant.

Español	Français
La llave inglesa	La clé à molette
El casquillo	La douille
La batería	La batterie
La cubierta	Le pneu
La estación	La station
El taller	L'atelier
El casco	Le casque
Las guantes	Les gants
La herramienta	L'outil

### 3. Vocabulaire au travail et en atelier :

#### Outils et pièces :

Repère les noms des outils et des pièces de rechange les plus demandés en chantier, ça te fait gagner en autonomie et réduit les erreurs lors des interventions.

#### Exemple d'outils :

El destornillador (le tournevis), la llave de tubo (la clé à pipe), el filtro de aceite (le filtre à huile).

#### Sécurité et consignes :

Connaître vocabulaire sécurité évite les accidents. Apprends à dire "porte fermée", "mise hors tension", "echapamiento de gas" en espagnol pour prévenir les risques.

#### Exemple de consigne :

Use casco y guantes. (Utilise le casque et les gants.)

#### Mini cas concret :

Contexte: Remplacement d'un filtre à air sur une moissonneuse. Étapes: 1 Prendre le filtre usé, 2 Démonter la goulotte en 15 minutes, 3 Installer le filtre neuf en 20 minutes, 4 Tester 10 minutes.

#### Exemple de résultat et livrable attendu :

Résultat: moteur respirant normalement, baisse de la consommation de carburant estimée à 5 pour cent. Livrable: fiche d'intervention signée, durée totale 45 minutes.

Action	Phrase en espagnol	Phrase en français
Demander un outil	¿Me pasas la llave? (¿Me pasas la llave?)	Peux-tu me passer la clé?
Signaler un danger	¡Cuidado, aceite! (¡Cuidado, aceite!)	Attention, huile!
Proposer de l'aide	¿Necesitas ayuda? (¿Necesitas ayuda?)	Tu as besoin d'aide?
Confirmer la fin	Trabajo terminado. (Trabajo terminado.)	Travail terminé.
Noter l'intervention	Ficha de intervención firmada. (Ficha de intervención firmada.)	Fiche d'intervention signée.

#### Astuce de stage :

Note toujours la durée réelle des interventions, 15 à 60 minutes, cela aide à planifier les prochaines tâches et prouve ton sérieux en entreprise.

### i Ce qu'il faut retenir

Apprends le vocabulaire essentiel de la maison, des déplacements et de l'atelier pour pouvoir expliquer un souci et demander un outil en espagnol.

- Mémorise quelques **mots clés de lieux** comme plaza, calle, estación pour te repérer et demander ton chemin.
- Utilise des **phrases simples de présentation** et pour demander de l'aide afin de créer un bon contact en entreprise.
- Connais le **vocabulaire des outils** et de la sécurité pour travailler efficacement et éviter les accidents.
- Évite les faux amis et note la **durée des interventions** pour prouver ton sérieux.

En maîtrisant ces bases, tu peux communiquer sur ton travail, la sécurité et tes besoins matériels, tout en restant clair et professionnel.

## **Chapitre 3 : Expression orale de base**

### **1. Se présenter et saluer :**

#### **Formule de présentation courte :**

Présente-toi en 2 phrases : ton nom, ton rôle et ton lieu de stage. Garde la voix claire, un rythme lent et un contact visuel bref pour être compris en atelier bruyant.

#### **Techniques pour bien commencer :**

Commence par une salutation simple, enchaîne avec une phrase qui situe ton intervention, puis propose ton aide. Cela montre que tu es professionnel et prêt à travailler en équipe.

#### **Exemple de présentation :**

Hola, soy Lucas, técnico en mantenimiento. (Bonjour, je suis Lucas, technicien de maintenance.) Trabajo aquí desde hace 2 semanas. (Je travaille ici depuis 2 semaines.)

### **2. Demander et donner des informations simples :**

#### **Questions utiles en atelier :**

Apprends 6 à 8 questions clés pour demander outils, pièces ou procédures. Utilise un ton poli et direct pour éviter les malentendus quand le temps est limité en intervention.

- ¿Dónde está la llave inglesa? (Où est la clé anglaise?)
- ¿Cuánto tiempo tardará la reparación? (Combien de temps prendra la réparation?)
- ¿Hay repuestos disponibles? (Y a-t-il des pièces disponibles?)

#### **Donner des consignes courtes :**

Utilise l'impératif simple pour les actions immédiates. Privilégie des phrases de 3 à 6 mots, prononce clairement les verbes, vérifie la compréhension avec une question courte.

#### **Exemple de dialogue atelier :**

¿Puedes sujetar esa pieza, por favor? (Peux-tu tenir cette pièce, s'il te plaît?) — Sí, la sujetó. (Oui, je la tiens.)

### **3. Expliquer une panne et demander de l'aide :**

#### **Vocabulaire prioritaire :**

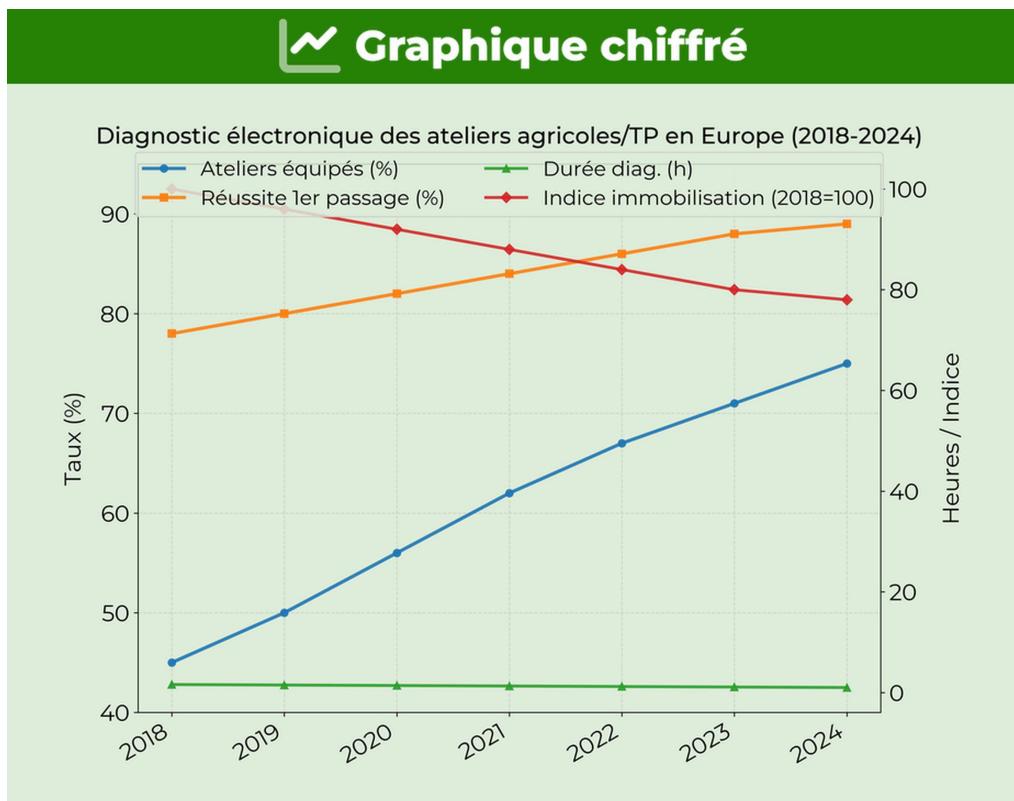
Concentre-toi sur 10 verbes et noms fréquents pour décrire une panne, par exemple parte, ruido, aceite, fallar, arrancar. Ces mots te permettent d'expliquer rapidement la situation technique.

#### **Mini cas concret - diagnostic d'une remorque agricole :**

Contexte : remorque qui ne freine pas correctement lors d'une livraison. Étapes : contrôle visuel 10 minutes, test frein 5 minutes, démontage 30 minutes. Résultat : 3 freins usés, remplacement nécessaire.

### Exemple de résultat chiffré :

Diagnóstico en 45 minutos, 3 piezas dañadas detectadas, coste estimado 120 euros.  
(Diagnostic en 45 minutes, 3 pièces endommagées détectées, coût estimé 120 euros.)



### Erreurs fréquentes :

Confonds souvent le genre des mots ou les temps verbaux, ce qui crée des malentendus. Corrige ces erreurs simples pour paraître plus sûr et éviter de perdre du temps en intervention.

- Mauvaise formulation : Me falla la caja. (Mauvaise traduction littérale qui prête à confusion.)
- Correction recommandée : La caja tiene un fallo. (La boîte a une panne.)
- Mauvaise formulation : No puedo arrancar el motor ayer. (Usage du temps incorrect.)
- Correction recommandée : No pude arrancar el motor ayer. (Je n'ai pas pu démarrer le moteur hier.)

### Exemple d'optimisation d'une communication d'atelier :

Avant : échanger des instructions longues en criant. Après : 3 phrases courtes et un geste, réduction du temps d'échange de 40 pour cent en moyenne sur 1 semaine de tests.

Espagnol	Français
Necesito una llave de 17 mm	J'ai besoin d'une clé de 17 mm
El motor no arranca	Le moteur ne démarre pas
Hay un ruido al girar	Il y a un bruit en tournant
¿Dónde está el manual?	Où est le manuel ?
Sujeta la pieza	Tiens la pièce
Tengo una fuga de aceite	J'ai une fuite d'huile
Reemplazar la pastilla de freno	Remplacer la plaquette de frein
¿Cuál es el problema principal?	Quel est le problème principal ?
Voy a anotar el fallo	Je vais noter la panne

#### Check-list opérationnelle :

Élément	Question à se poser
Outils prêts	Tienes la herramienta adecuada? (As-tu l'outil adapté?)
Explication claire	Puedes explicar el problema en 2 frases? (Peux-tu expliquer le problème en 2 phrases?)
Temps estimé	Cuánto tiempo necesitas? (Combien de temps tu as besoin?)
Pièces disponibles	Hay repuestos en stock? (Y a-t-il des pièces en stock?)

#### Astuce de stage :

Prépare 8 phrases clés en espagnol écrites sur une petite fiche. Tu gagnes en moyenne 10 à 15 minutes par intervention quand tu les utilises pour te faire comprendre vite et sans hésitation.

#### i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'aide à parler efficacement en atelier bruyant.

- Prépare une **présentation courte et claire** : nom, rôle, lieu de stage, plus une salutation simple.
- Mémorise 6 à 8 **questions clés en espagnol** pour outils, pièces, durée d'intervention et vérifie la compréhension.

- Utilise des **phrases impératives très courtes** pour donner des consignes et accompagner avec un geste.
- Apprends 10 mots techniques pour décrire une panne, corrige genre et temps verbaux, et utilise une **check-list de diagnostic** avec temps estimé et pièces en stock.

En préparant quelques phrases types sur une fiche, tu gagnes du temps, tu expliques mieux les pannes et tu travailles plus sereinement en équipe.

## **Chapitre 4 : Expression écrite courte**

### **1. Rédiger un message court et informatif :**

#### **Sélectionner l'information :**

Choisis d'abord l'information utile pour le destinataire, limite-toi à 2 ou 3 idées clés, note les faits, le lieu, la date et l'action demandée. C'est ce que le lecteur attend vraiment.

#### **Structurer en 3 parties :**

Ouvre par une phrase courte, explique l'action ou le problème en 1 à 2 lignes, termine par la demande ou la consigne claire. Ce format prend généralement 40 à 80 mots selon le besoin.

#### **Exemple d'email court :**

Hola, la máquina X tiene una fuga de aceite. (Bonjour, la machine X a une fuite d'huile.)  
Necesita revisión mañana a las 9. (Elle a besoin d'une révision demain à 9 heures.)  
Gracias. (Merci.)

Espagnol	Français
La máquina tiene una fuga	La machine a une fuite
Revisión programada	Révision programmée
Necesita piezas	Besoin de pièces
Trabajo realizado	Travail réalisé
Hora de llegada	Heure d'arrivée
Equipo técnico	Équipe technique
Esperamos su confirmación	Nous attendons votre confirmation

### **2. Utiliser le vocabulaire technique et les temps :**

#### **Verbes et mots utiles :**

Apprends 8 à 12 verbes réguliers spécifiques au matériel, par exemple revisar, reparar, cambiar, comprobar. Utilise aussi noms techniques courts comme filtro, tornillo, aceite pour être précis et gagner du temps.

#### **Temps à privilégier :**

Pour une note claire, utilise le présent pour constats et le passé composé pour actions déjà faites. Le futur simple suffit pour consignes. Ces choix évitent les confusions et rendent le texte professionnel.

#### **Mini dialogue :**

¿Puedes revisar el motor esta tarde? (Peux-tu vérifier le moteur cet après-midi ?) Sí, lo reviso a las 15:00 y te informo. (Oui, je le vérifie à 15h00 et je t'informe.)

#### **Erreurs fréquentes :**

- Falsa: "He reparado ayer la máquina". (Faux: "J'ai réparé hier la machine".)  
Correcto: "Reparé la máquina ayer". (Correct: "J'ai réparé la machine hier".)
- Falsa: "Necesito cambiar el aceite mañana a las 9h". (Faux: "J'ai besoin de changer l'huile demain à 9h".) Correcto: "Necesito cambiar el aceite mañana a las 9h." (Correct: "J'ai besoin de changer l'huile demain à 9 heures".)
- Falsa: "La máquina está sin funcionar". (Faux: "La machine est sans fonctionner".) Correcto: "La máquina no funciona". (Correct: "La machine ne fonctionne pas".)

### **3. Corriger et présenter une note courte :**

#### **Selecture en 3 points :**

Relis pour la clarté, la précision des chiffres et l'orthographe des pièces. Vérifie aussi l'heure, le numéro de machine et le nom du client, ce sont des erreurs qui coûtent du temps en atelier.

#### **Format et livrable :**

Rédige une note de 40 à 80 mots, ou un email de 3 à 5 lignes. Sauvegarde en PDF quand c'est envoyé au client, et garde un exemplaire dans l'ordre de service numérique pour traçabilité.

#### **Cas pratique :**

Contexte : tracteur avec fuite hydraulique détectée en ferme. Étapes : diagnostic 30 minutes, remplacement joint 1 heure, test 15 minutes. Résultat : fuite stoppée, machine opérationnelle en 2 heures. Livrable : note technique de 80 mots et photos, remise au client.

#### **Astuce organisation :**

Pour gagner du temps, prépare un modèle d'email en espagnol avec 6 champs modifiables, tu rempliras ces champs en 2 à 3 minutes pendant le stage ou l'intervention.

Contrôle	Action
Vérifier l'identifiant machine	Relire la ligne 1 du rapport
Confirmer l'heure d'intervention	Mettre heure exacte en chiffres
Photographies	Joindre 1 à 3 photos légendées
Signature	Signez ou ajoutez nom et matricule
Archivage	Sauvegarder PDF dans dossier client

## Ce qu'il faut retenir

Pour un message efficace, va à l'essentiel: 2 ou 3 idées max, faits, lieu, date et action attendue.

- Structure en 3 étapes: **phrase d'ouverture courte**, explication brève, consigne claire.
- Utilise un **vocabulaire technique précis** et les temps simples: présent pour le constat, passé pour l'action faite, futur pour la consigne.
- Relis toujours les **données sensibles du rapport**: heure, machine, client, pièces, puis sauvegarde en PDF et archive.
- Prépare un **modèle d'email standard** pour remplir vite les champs pendant l'intervention.

En suivant cette méthode, tu écris des notes courtes, professionnelles et faciles à comprendre pour ton équipe et tes clients.

## **Chapitre 5 : Découverte culturelle des pays concernés**

### **1. Comprendre les codes culturels :**

#### **Repères historiques et géographiques :**

Connaître l'histoire rapide et la géographie d'un pays aide à comprendre ses habitudes de travail, saisons agricoles et fêtes locales, informations utiles pour planifier les interventions et éviter les imprévus sur le terrain.

#### **Usages sociaux et politesse :**

Les formules de politesse varient selon les régions, savoir dire bonjour, merci et expliquer ton intervention crée de la confiance et facilite l'accès aux outils ou pièces parfois partagés dans les exploitations.

#### **Exemple d'observation sur le terrain :**

Tu arrives dans une ferme, tu prends 10 minutes pour observer gestes et outils, cette mise en attente te permet d'identifier l'organisation et d'adapter ton discours technique au propriétaire.

### **2. Langage et communication professionnelle :**

#### **Phrases utiles en espagnol :**

Apprends quelques phrases clés en espagnol pour expliquer une panne, demander des pièces, négocier un rendez-vous et vérifier la sécurité, ces expressions évitent souvent une heure de malentendu et accélèrent l'intervention.

<b>Expression en espagnol</b>	<b>Traduction en français</b>
Hola, soy técnico. ¿Puedo ver la máquina?	Bonjour, je suis technicien. Puis-je voir la machine?
¿Dónde está la pieza de repuesto?	Où est la pièce de rechange?
La máquina hace ruido al acelerar	La machine fait du bruit à l'accélération
Necesito una llave inglesa y una bomba	J'ai besoin d'une clé anglaise et d'une pompe
¿Cuánto tiempo tardará la reparación?	Combien de temps prendra la réparation?
Necesito comprobar el nivel de aceite	Je dois vérifier le niveau d'huile
Gracias por la ayuda	Merci pour l'aide
¿Necesita factura o presupuesto?	Avez-vous besoin d'une facture ou d'un devis?

### **Mini-dialogue pratique :**

Hola, soy técnico. ¿Qué problema tienes con el tractor hoy? (Bonjour, je suis technicien. Quel problème as-tu aujourd'hui avec le tracteur?)

Hace ruido en la transmisión y pierde potencia al subir pendientes. (Il fait du bruit dans la transmission et il perd de la puissance en montée.)

### **Erreurs fréquentes :**

- Dire «¿Dónde está el aceite?» sans préciser «nivel» peut prêter à confusion, préfère «¿Dónde está el nivel de aceite?»
- Utiliser «gracias» sans formule de politesse locale peut sembler brusque, ajoute un mot d'accueil pour respecter l'usager.

## **3. S'adapter en stage ou en clientèle :**

### **Préparer sa venue :**

Avant un déplacement, contacte la personne, confirme l'adresse et la disponibilité, demande photos ou vidéos du problème et estime le temps d'intervention pour éviter deux déplacements inutiles.

### **Adaptation pratique :**

Sur place, observe la hiérarchie et le rythme de travail, respecte les pauses et propose des solutions simples, cela te permettra de gagner en autonomie et en responsabilité rapidement.

### **Exemple de remplacement de pompe hydraulique :**

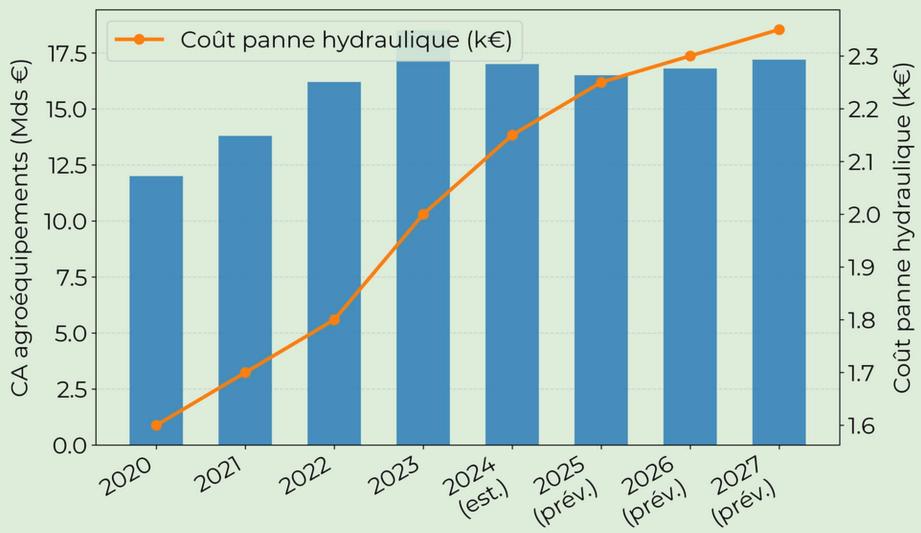
Contexte: exploitation agricole, tracteur 20 ans, fuite hydraulique constatée, intervention planifiée après accord du propriétaire.

- Étapes: diagnostic 30 minutes, commande pièce 2 jours, remplacement 2 heures, test 30 minutes.
- Résultat: fuite résolue, pression hydraulique stable, reprise des travaux agricoles le lendemain.

Livrable attendu: rapport d'intervention de 1 page, facture détaillée et contrôle de pression montrant 180 bars après réparation, photos avant et après.

## Graphique chiffré

Agroéquipements France : CA et coût moyen d'une panne (2020-2027)



### Check-list opérationnelle :

Tâche	Pourquoi
Confirmer rendez-vous	Évite déplacement inutile et planifie la logistique
Demander photos	Permet d'anticiper outils et pièces à emporter
Préparer phrases en espagnol	Facilite la communication et réduit la durée d'intervention
Vérifier sécurité	Protège toi et le client, évite les accidents
Remettre un rapport	Trace l'intervention et sert pour la facturation

### i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à lire les **repères culturels locaux** pour intervenir efficacement en exploitation agricole.

- Appuie-toi sur histoire, géographie et observation de la ferme pour comprendre l'organisation et adapter ton discours.
- Apprends des **phrases techniques en espagnol** pour décrire une panne, demander des pièces et clarifier la sécurité.
- Évite les **malentendus de vocabulaire** en étant précis sur les termes techniques et les formules de politesse.

- **Préparer chaque intervention:** rendez-vous confirmé, photos, estimation de durée, outils et sécurité vérifiés, puis rapport final rédigé.

En combinant codes culturels, communication simple et préparation sérieuse, tu gagnes la confiance des clients et tu réduis les imprévus sur le terrain.

# Arts appliqués et cultures artistiques

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MM (Maintenance des Matériels opt. A Agricole, B TP, C Espaces verts), la matière **Arts appliqués et cultures artistiques** te fait découvrir la culture visuelle et le design, en lien avec le matériel et les lieux de travail de la maintenance.

Cette matière conduit à l'épreuve d'arts appliqués et cultures artistiques du Bac Pro, le plus souvent en **contrôle en cours de formation** en Terminale, sur 4 heures au total, avec 3 situations de projet, notée sur 20 avec coefficient 1. En candidat libre, l'épreuve devient **ponctuelle écrite** de 2 heures.

## Conseil :

Pour réussir en **Arts appliqués et cultures artistiques**, traite ce cours comme un projet technique. Planifie 1 ou 2 séances par semaine pour tes recherches d'images, quelques croquis rapides et l'avancement de ton dossier.

Un camarade m'a confié qu'il progressait dès qu'il gardait un classeur avec tout son travail visuel. Inspire-toi de son idée et prépare à l'avance quelques exemples liés aux matériels agricoles, au TP ou aux espaces verts.

- Prévois un simple planning daté
- Photographie ton travail avant rangement

Pendant l'année, entraîne-toi au moins 1 fois en temps limité pour arriver serein le jour où l'épreuve comptera vraiment.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Culture artistique et histoire des arts .....	Aller
1. Fondamentaux et repères historiques .....	Aller
2. Démarche créative et lecture d'œuvre .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Analyse d'images et d'objets .....	Aller
1. Observer et décrire .....	Aller
2. Identifier fonctions et matériaux .....	Aller
3. Interpréter et contextualiser .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Dessin et croquis d'observation .....	Aller
1. Observation et matériel .....	Aller
2. Cadrage et proportions .....	Aller
3. Mise en pratique et livrable .....	Aller
<b>Chapitre 4:</b> Projet de création appliquée .....	Aller

1. Définir le projet et ses contraintes ..... Aller
2. Recherche, prototypage et matériaux ..... Aller
3. Réalisation, tests et présentation ..... Aller

# **Chapitre 1: Culture artistique et histoire des arts**

## **1. Fondamentaux et repères historiques :**

### **Notions clés :**

La culture artistique regroupe les pratiques et expressions visuelles, son histoire étudie les œuvres et leurs contextes. Ces notions t'aident à comprendre formes, fonctions et symboles dans ton travail.

### **Repères chronologiques :**

Pour te repérer, connais les grandes périodes et leurs dates clés, cela facilite la lecture d'une œuvre et sa mise en perspective.

- Antiquité, jusqu'à l'an 500
- Moyen Âge, 500 à 1400
- Renaissance, 1400 à 1600
- XXe siècle et contemporain, 1900 à aujourd'hui

### **Pourquoi utile pour toi ?**

Ces repères t'aident à reconnaître styles et techniques qui influent sur la maintenance, l'ergonomie et la présentation de matériel agricole, TP ou espaces verts.

### **Exemple d'analyse rapide :**

Analyser l'affiche d'une foire agricole en 10 minutes, noter 3 éléments graphiques dominants, et expliquer en 2 phrases pourquoi ils ciblent un public local.

## **2. Démarche créative et lecture d'œuvre :**

### **Étapes de la démarche créative :**

Recherche, croquis, choix des matériaux et prototype forment la démarche. En atelier, fais 3 croquis, choisis 2 matériaux et réalise 1 prototype simple pour validation.

### **Analyser une œuvre :**

Observe, décris, explique et situe l'œuvre. Cette méthode te permet d'argumenter en 5 à 6 lignes lors d'une présentation orale ou d'un dossier.

- Décrire l'objet et ses matériaux
- Analyser composition et fonction
- Interpréter intention et contexte

### **Mise en pratique en atelier :**

En TP, fais un moodboard de 10 images, teste 2 palettes de couleurs, puis réalise un croquis A3 en 30 à 45 minutes pour valider une direction.

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

Contexte: refonte visuelle d'un carénage de faucheuse en 1 semaine. Étapes: 3 croquis, 2 tests peinture, 1 prototype. Résultat: réduction des retouches de 30 pour cent. Livrable: plan A3 et fichier PNG 300 dpi.

### Astuce de stage :

Prends toujours 10 photos avant et après intervention, note 5 observations clés et demande un retour du technicien en charge pour éviter les erreurs fréquentes de proportion et de couleur.

Œuvre	Auteur	Date	Pourquoi utile
La naissance de Vénus	Botticelli	1485	Exemple d'équilibre et de silhouette utile pour le design de carénages
Le Penseur	Rodin	1902	Étude de volume et hiérarchie des formes pour pièces mécaniques
Affiche d'exposition moderne	Auteur inconnu	Années 2000	Exemple de communication visuelle ciblée, utile en diagnostic produit
Photographie industrielle	Photographe technique	2015	Repère pour documentation avant/après intervention en atelier

Action	Pourquoi	Temps estimé
Photographier l'objet	Documenter l'état et les détails	10 minutes
Comparer références	Trouver inspirations et solutions techniques	30 minutes
Faire 3 croquis	Tester plusieurs directions visuelles	1 heure
Valider prototype	S'assurer de la faisabilité technique	2 heures

### i Ce qu'il faut retenir

La culture artistique t'aide à lire formes, fonctions et symboles pour mieux concevoir ou entretenir du matériel agricole, TP ou espaces verts. Avec les **grandes périodes artistiques** de l'Antiquité au contemporain, tu situes plus vite une image et comprends son style.

- Applique une **méthode de lecture d'œuvre** : observer, décrire, expliquer, situer.
- Suis une **démarche créative structurée** : recherches, croquis, choix des matériaux, prototype.

- Fais référence à des œuvres et assure un **suivi photo avant/après** pour limiter erreurs et retouches.

En reliant histoire des arts et pratique d'atelier, tu gagnes en précision, en efficacité et en impact visuel sur tes projets.

## **Chapitre 2 : Analyse d'images et d'objets**

### **1. Observer et décrire :**

#### **Regarder globalement :**

Commence par une observation large, repère format, cadrage, couleurs dominantes et contraste, note l'impression générale avant d'entrer dans les détails pour éviter d'être influencé par un seul élément.

#### **Noter les détails :**

Décris les textures, les lignes, les points focaux, les matériaux, et la présence d'usures ou traces d'usage, ces indices te donnent des informations techniques utiles en maintenance.

#### **Lien avec l'usage :**

Relie immédiatement l'apparence aux fonctions, par exemple une rouille localisée sur une charnière indique frottement répétitif et manque de lubrification depuis plusieurs mois.

#### **Exemple d'observation :**

Sur une photo de réglage de broyeur, tu notes usure sur un flanc, présence de copeaux anormaux et lubrifiant séché, indices d'un mauvais réglage et d'un manque d'entretien.

### **2. Identifier fonctions et matériaux :**

#### **Repérer les matériaux :**

Identifie acier, plastique, caoutchouc, bois, en regardant brillance, grain, cassure et traces d'outillage, cela guide le choix des outils et des produits d'entretien en stage.

#### **Comprendre la fonction :**

Pour chaque pièce, demande-toi quelle force elle transmet, si elle supporte poids, si elle guide un mouvement, cela t'aide à prioriser les contrôles et la sécurité.

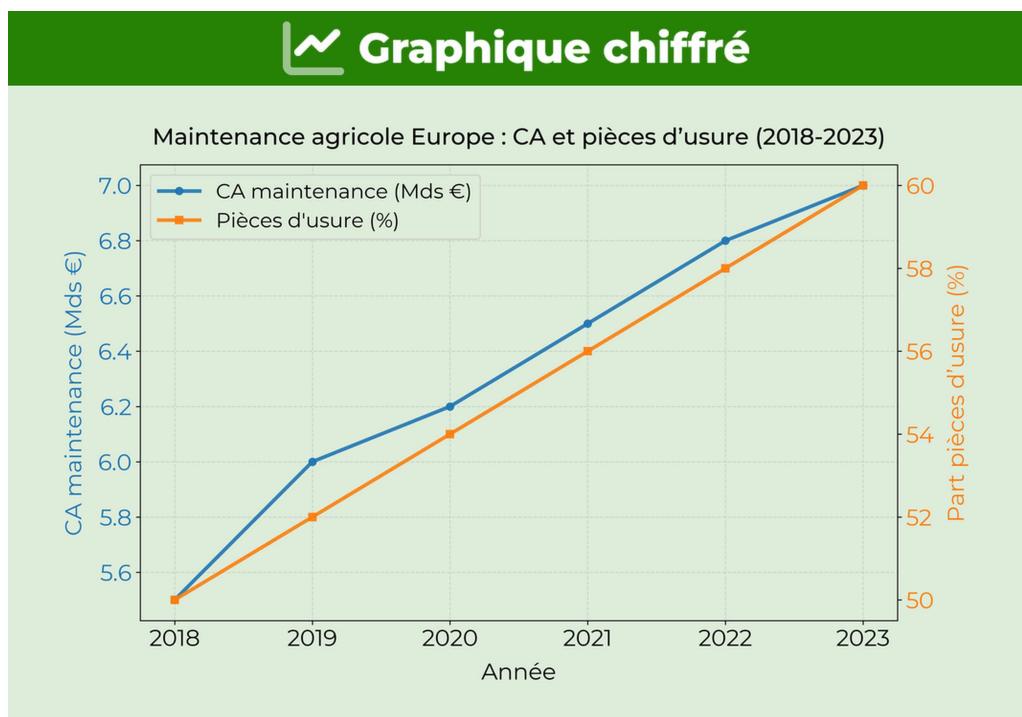
#### **Mini cas concret :**

Contexte : diagnostic d'une lame de tondeuse signalée vibrante. Étapes : observation photo, mesure jeu de 0,8 mm, contrôle fixation et matériau. Résultat : lame déséquilibrée et fixation usée.

#### **Exemple du livrable :**

Livrable attendu : rapport de 2 pages avec photo annotée, mesure du jeu en mm, cause identifiée et 3 actions chiffrées, coût estimation 45 euros pièces et 30 minutes main d'œuvre.

## Graphique chiffré



### 3. Interpréter et contextualiser :

#### **Relier à l'environnement :**

Prends en compte conditions d'utilisation, saison, sol, humidité, cela explique souvent usure accélérée ou corrosion, surtout pour matériels en optique agricole ou espaces verts.

#### **Hiérarchiser les actions :**

Classe les problèmes par risque et fréquence, priorise sécurité et arrêt machine, puis usure et esthétique, plans d'action rapides évitent pannes plus coûteuses.

#### **Analyse visuelle et rapport :**

Rédige des observations claires, ajoute annotations, mesures et propositions d'intervention, un bon rapport réduit le temps d'intervention sur le terrain de 20 à 40% selon l'expérience.

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

Prends toujours au moins 3 photos : vue générale, gros plan sur défaut, et repère d'échelle, cela évite des retours en atelier et économise souvent 15 à 30 minutes.

Élément	Question à se poser
Cadrage	La photo montre-t-elle la totalité de l'objet ou seulement un détail important
Matériau	Peut-on identifier le matériau et son usure à l'œil nu

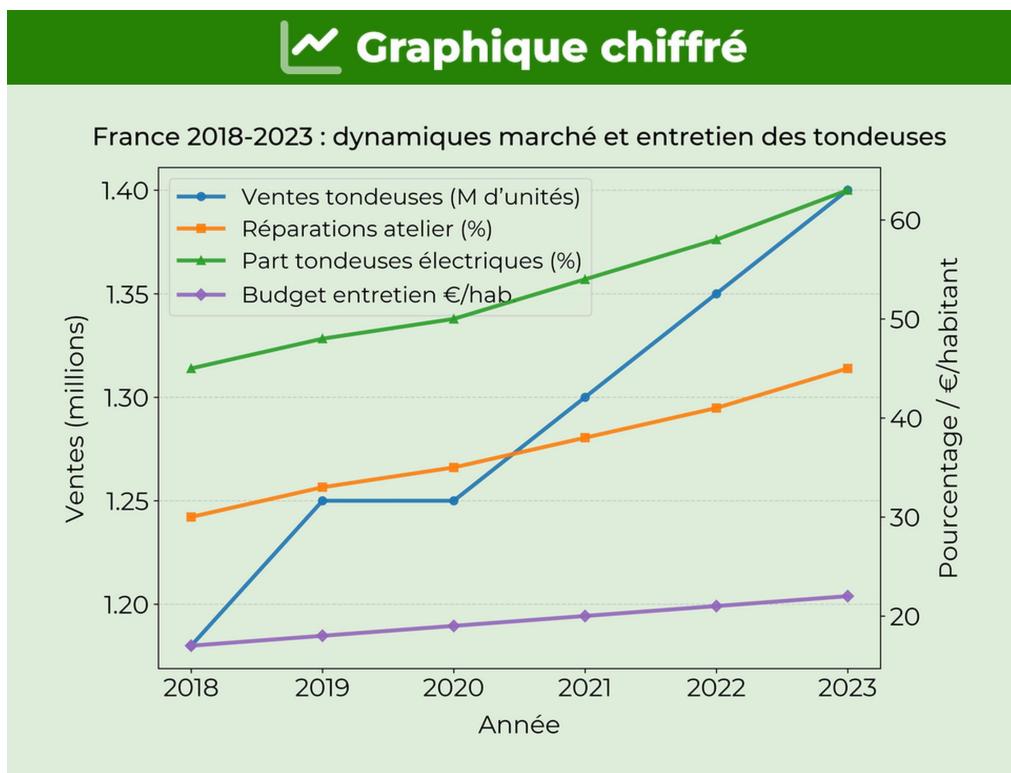
Trace d'usure	La trace est-elle localisée, régulière, ou signe d'un défaut structurel
Sécurité	Y a-t-il un risque immédiat pour l'utilisateur si rien n'est fait

### Check-list opérationnelle :

- Prendre 3 photos : général, détail, échelle
- Mesurer jeux et épaisseurs avec pied à coulisso ou règle
- Identifier matériau et état de surface
- Noter usage et conditions lors de l'observation
- Rédiger 1 page synthèse avec actions proposées

### Exemple d'analyse rapide :

Tu arrives sur une pelouse abîmée, photo montre lame fissurée, mesure épaisseur 2 mm, proposition : remplacement lame + équilibrage, temps estimé 45 minutes, coût 35 euros.



### Pourquoi c'est utile ?

Cette méthode te permet de gagner du temps en intervention, d'anticiper les pièces à prévoir et de rendre ton rapport lisible par un technicien ou un client.

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

Sur une machine de coupe, analyse des images de la pièce indiquait mauvais alignement, ajustement préventif a réduit les rebuts de 12% en 3 semaines.

## Ce qu'il faut retenir

L'analyse d'images sert à diagnostiquer rapidement l'état d'un objet technique. Tu appliques une **observation globale structurée** puis détaillée pour lier apparence, usure et fonction et préparer la maintenance.

- Identifier cadrage, matériaux, textures et traces pour établir un **lien usure usage**.
- Relier l'objet à son environnement, évaluer risques et classer les priorités.
- Mesurer jeux et épaisseurs, puis proposer un **rapport synthétique chiffré**.
- Utiliser systématiquement trois photos pour limiter les retours en atelier.

Cette méthode t'aide à **priorisation des risques** et à mieux préparer interventions, pièces et temps. Tu gagnes en efficacité, sécurises l'utilisateur et améliores la qualité de tes diagnostics sur le terrain.

## **Chapitre 3 : Dessin et croquis d'observation**

### **1. Observation et matériel :**

#### **Choisir le matériel :**

Prends un carnet A4, un crayon HB, un crayon 2B, une gomme et un feutre fin. Le matériel simple te permet de te concentrer sur l'observation et la mise en forme.

#### **Préparer l'observation :**

Installe-toi face à l'objet ou à la machine, observe 5 minutes, repère formes principales, points d'appui et zones d'usure. Note mentalement les proportions avant de tracer.

#### **Étapes créatives :**

Fais une recherche rapide 10 minutes, réalise 3 croquis différents, choisis les matières selon l'usage. Par exemple privilégie le papier pour maquette, et le métal pour pièce robuste.

#### **Exemple d'observation d'un moteur :**

Tu regardes un moteur de motoculteur, observe d'abord le bloc, puis éléments saillants comme la culasse et le filtre, note trois tailles relatives avant de dessiner.

### **2. Cadrage et proportions :**

#### **Tracer l'ossature :**

Commence par un cadre léger et lignes de construction pour positionner les masses principales. Utilise des traits droits et des croisements pour vérifier l'alignement et le centre de gravité de l'objet.

#### **Vérifier les proportions :**

Mesure visuellement en comparant segments, par exemple 1/3 ou 1/5, ou utilise l'index à bout tendu. Corrige si une partie semble trop longue ou trop large.

#### **Rendre matière et volume :**

Utilise hachures et contrastes pour indiquer volumes et usures. Trois niveaux d'ombrage suffisent généralement pour rendre une pièce lisible lors d'un diagnostic rapide.

#### **Exemple de proportion sur une pelle :**

Pour dessiner une pelle, note que la lame fait environ 1/4 de la longueur totale. Trace la lame, puis positionne le bras et la fixation avec deux repères.

Élément	Rôle
Carnet A4	Support pour croquis et annotations
Crayon HB	Traits de structure et repères

Crayon 2B	Ombres et contrastes
Gomme	Correction rapide des lignes
Feutre fin	Annotations et contours nets

### 3. Mise en pratique et livrable :

#### Réaliser un croquis rapide :

Fais un croquis en 10 à 20 minutes pour capturer formes et proportions, utilise hachures pour ombrer. Le but est la clarté, pas le rendu hyper détaillé.

#### Mini cas concret :

Contexte: contrôle d'un relevage hydraulique. Étapes: observation 15 minutes, croquis de face, profil et détail en 3 vues, annoter 6 cotes et noter défauts. Résultat: livrable A4 unique, 3 croquis, 6 annotations, 45 minutes.

#### Astuce de stage :

Numérote les croquis et garde une photo de référence. Cela facilite la transmission d'informations et évite erreurs lors d'un diagnostic ou d'une commande de pièce.

#### Check-list opérationnelle :

Utilise cette check-list sur le terrain pour structurer ton croquis et rendre ton livrable immédiatement exploitable par un technicien ou un tuteur.

Action	Durée recommandée
Observer l'objet et photos	5 à 15 minutes
Tracer ossature et proportions	2 à 5 minutes
Ajouter vues et détails	10 à 20 minutes
Annoter cotes et défauts	5 minutes
Numériser et sauvegarder	2 à 5 minutes

### i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à utiliser un matériel simple pour observer et croquer rapidement une machine.

- Prépare un **kit de dessin** minimal : carnet A4, crayons HB/2B, gomme, feutre fin.
- Observe 5 à 15 minutes : repère **formes principales et usures**, proportions en fractions simples.

- Trace un cadre léger, l'ossature et vérifie **proportions par comparaison visuelle**.
- Ajoute hachures, plusieurs vues et annotations pour obtenir un **croquis technique exploitable** en moins d'une heure.

En suivant la check-list temps par temps, tu produis un livrable A4 clair, numéroté et facilement partageable pour le diagnostic ou la commande de pièces.

## **Chapitre 4 : Projet de création appliquée**

### **1. Définir le projet et ses contraintes :**

#### **Objectif et intention :**

Commence par dire clairement ce que tu veux réaliser, pourquoi et pour qui. Identifie une fonction principale et deux contraintes majeures, par exemple durabilité et facilité d'entretien.

#### **Cible et usage :**

Décris ton utilisateur final et les conditions d'utilisation, par exemple atelier extérieur, vent et pluie, ou zone humide. Cela guide le choix des matières et des formes.

#### **Contraintes techniques et budget :**

Fixe un budget réaliste, par exemple 150 à 500 euros, et un délai, par exemple 10 à 30 heures de travail. Note les normes de sécurité applicables.

#### **Exemple d'identification d'objectif :**

Concevoir une housse de protection pour un motoculteur, résistante à l'eau, réparable en moins de 20 minutes, coût estimé 120 euros et 8 heures de réalisation.

### **2. Recherche, prototypage et matériaux :**

#### **Recherches visuelles et références :**

Regroupe 5 à 10 images ou objets inspirants pour définir une palette et une forme. Note les contraintes esthétiques et fonctionnelles observées sur ces références.

#### **Choix des matériaux :**

Choisis 2 à 3 matériaux compatibles avec l'usage, par exemple toile enduite, acier peint, mousse fermée. Indique coût unitaire et durée de vie estimée en années.

#### **Prototypage rapide :**

Réalise un prototype en carton ou carton plume pour valider dimensions et ergonomie, puis un prototype fonctionnel en matière proche. Prévoyez 2 itérations au minimum.

#### **Exemple d'itération de prototype :**

Premier prototype en carton, ajustements de 3 cm sur la hauteur, deuxième prototype en toile, testé 48 heures sous pluie simulée, aucune infiltration constatée.

#### **Références et palette :**

Voici un tableau synthétique des références visuelles et matériaux utiles pour un projet appliqué, avec rôle et ordre de priorité.

Référence	Rôle	Matériau conseillé
-----------	------	--------------------

Housse agricole	Protection contre la météo	Toile enduite 600 g/m <sup>2</sup>
Poignée ergonomique	Faciliter la manipulation	Mousse EVA 10 mm
Fixation métallique	Solidité et maintien	Acier zingué 2 mm

### 3. Réalisation, tests et présentation :

#### Planification des tâches :

Découpe le projet en tâches claires, par exemple conception 4 heures, découpe 3 heures, assemblage 6 heures, test 4 heures. Fixe des jalons à 20% d'avancement.

#### Tests et validation :

Teste le prototype sur 3 scénarios réels, mesure les performances et relève 5 points d'amélioration. Garde une trace chiffrée des résultats pour l'évaluation finale.

#### Livrable et présentation :

Prépare un livrable comprenant un prototype, un carnet technique A3 avec 6 vues, fiches matériaux et un budget détaillé. Durée de présentation en classe 10 minutes.

#### Exemple d'évaluation :

Test pluie 2 heures, aucune infiltration, test résistance 50 cycles d'ouverture, aucun décollement, satisfaction fonctionnelle 8/10 par 3 utilisateurs-tests.

#### Mini cas concret - housse de protection pour tracteur compact :

Contexte : atelier d'entretien veut protéger un tracteur compact stocké dehors. Étapes : relevé cotes 1 heure, prototype 6 heures, test pluie 2 heures. Résultat : réduction des traces d'humidité de 90%.

Livrable attendu : prototype fonctionnel, dossier A3 avec plans, liste matériaux et facture estimée de 180 euros. Temps total 12 heures, 2 itérations de prototype, garantie de réparation 1 an.

#### Checklist opérationnelle sur le terrain :

Élément	Question à se poser
Mesures	Ai-je pris 3 mesures à différents points pour fiabiliser la cote ?
Matériaux	Le matériau choisi résiste-t-il aux conditions d'usage prévues ?
Sécurité	Les assemblages respectent-ils les règles de sécurité et EPI ?
Budget	Le coût reste-t-il dans la fourchette prévue entre 150 et 300 euros ?
Tests	Ai-je planifié au moins 3 tests pratiques et mesurables ?

### Astuce organisation :

Dans ton carnet technique, numérote chaque version du prototype et note le temps passé pour faciliter la facturation et l'évaluation. Ça t'évite 30 minutes de recherche plus tard.

### i Ce qu'il faut retenir

Un projet de création appliquée commence par un **objectif clair et mesurable**, ta cible et les contraintes d'usage, de budget et de temps.

- Définis **fonction principale et contraintes** techniques, de sécurité et de coût.
- Rassemble des références visuelles, choisis 2 à 3 matériaux cohérents, estime coût et durée de vie.
- Fabrique au moins **deux prototypes successifs**, ajuste dimensions et ergonomie à chaque itération.
- Planifie les tâches, réalise 3 tests mesurables, puis prépare prototype final et dossier A3 complet.

Appuie-toi sur la checklist terrain pour vérifier mesures, matériaux, sécurité, budget et tests. Note chaque version dans ton carnet technique pour suivre progrès et temps passé.

# Économie-Gestion

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MM, la matière **Économie-Gestion appliquée** t'explique comment fonctionnent les entreprises de maintenance, d'agricole, de TP ou d'espaces verts. Tu y découvres les métiers, les clients et tu apprends à lire de simples **documents économiques utiles** au quotidien.

Cette matière conduit à une sous-épreuve liée à la pratique professionnelle, notée sur 20 avec un **coefficients 1**. Tu es évalué en **contrôle en cours de formation**, par des évaluations en classe et un projet professionnel présenté à l'oral d'environ 30 minutes.

## Conseil :

Pour réussir en **Économie-Gestion**, organise-toi tôt. Garde chaque semaine un **petit créneau dédié** pour relire le cours, compléter ton dossier de projet professionnel et relier tout ça à ce que tu vis en atelier ou en PFMP.

Pour t'organiser, base-toi sur quelques **réflexes simples** :

- Prends 5 minutes après chaque cours pour noter 3 idées clés

L'un de mes amis en Bac Pro MM m'a expliqué que ces petites habitudes l'avaient aidé à être plus à l'aise à l'oral. En les adoptant, tu arriveras **plus serein aux évaluations** et tu gagneras des points.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Environnement économique de l'entreprise .....	Aller
1. Rôle de l'entreprise dans l'économie .....	Aller
2. Indicateurs et calculs essentiels .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Organisation et fonctions de l'entreprise .....	Aller
1. Structure et gouvernance .....	Aller
2. Fonctions principales et flux .....	Aller
3. Organigramme, rôles et indicateurs .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Outils de gestion courants .....	Aller
1. Outils de gestion documentaire .....	Aller
1. Outils financiers et indicateurs .....	Aller
1. Planification et suivi des interventions .....	Aller

# **Chapitre 1: Environnement économique de l'entreprise**

## **1. Rôle de l'entreprise dans l'économie :**

### **Définition et acteurs :**

L'entreprise produit des biens ou des services pour répondre à une demande, elle emploie des salariés, achète des matières et paie des impôts, tout cela influence ton futur métier de technicien.

### **Offre et demande :**

L'offre correspond aux services et pièces que tu peux réparer ou fournir, la demande vient des exploitations, collectivités ou particuliers, surveille les variations saisonnières pour adapter les interventions.

### **Concurrence et positionnement :**

Connaître la concurrence locale t'aide à fixer un prix juste, proposer un dépannage rapide peut devenir ton avantage, pense aussi à la relation client pour fidéliser sur le long terme.

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

Tu réduis les temps d'arrêt en organisant un kit de réparation standardisé, cela diminue le temps d'intervention moyen de 40 minutes à 25 minutes, et augmente la satisfaction client.

## **2. Indicateurs et calculs essentiels :**

### **Calcul de la marge :**

La marge brute s'obtient par prix de vente moins coût d'achat. Si tu vends une pièce à 120 €, coût 80 €, la marge est 40 € et le taux de marge est 33%.

### **Budget et coûts :**

Établis un petit budget mensuel, inclue coût des pièces, heures de main d'œuvre à 30 € / heure, et frais fixes comme assurance ou loyer pour éviter les pertes.

### **Interprétation des indicateurs :**

Surveille chiffre d'affaires et taux de marge, un taux de marge qui baisse signale un problème de coût ou prix, ajuste tes achats ou ton tarif avant que la trésorerie ne souffre.

### **Exemple d'analyse :**

Sur 1 mois, 12 interventions à 90 € génèrent 1 080 € de chiffre d'affaires, si les pièces coûtent 420 €, ta marge brute est 660 €, utile pour décider d'investir dans des outils.

### **Astuce terrain :**

Note les prix d'achat et temps d'intervention dans un carnet ou une base simple, cela t'évitera d'oublier des coûts et t'aidera à chiffrer les devis correctement en stage ou en entreprise.

Indicateur	Valeur exemple	Interprétation
Chiffre d'affaires mensuel	1 500 €	Volume d'activité à suivre
Marge brute	900 €	Capacité à financer les charges
Taux de marge	60 %	Bon indicateur de rentabilité
Coût horaire moyen	30 €	Pour chiffrer devis et main d'œuvre

#### Mini cas concret – optimisation stock pièces :

Contexte : un atelier agricole dépense 4 800 € par an en pièces, stocks mal gérés causent ruptures fréquentes, intervention moyenne retardée de 2 jours.

#### Étapes :

1) Recenser pièces critiques, 2) calculer consommation mensuelle, 3) établir seuil de commande à 1,5 fois la consommation, 4) négocier délais fournisseurs.

#### Résultat chiffré :

En appliquant la méthode, ruptures réduites de 70 %, délai d'intervention moyen passe de 48 heures à 18 heures, économies annuelles estimées à 1 200 €.

#### Livrable attendu :

Un tableau de suivi de stock avec 20 références critiques, seuils de commande, fournisseurs et délai en jours, à remettre au responsable et utilisé en intervention.

#### Check-list opérationnelle sur le terrain :

- Vérifier l'état et la référence des pièces avant départ en intervention.
- Estimer le temps d'intervention et le noter pour les futurs devis.
- Contrôler les consommables et réapprovisionner si stock inférieur au seuil.
- Tenir à jour le carnet de bord client avec coûts et heures passées.
- Faire remonter toute dépense imprévue au tuteur ou au responsable.

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

Sur un chantier, standardiser les trips d'outils a réduit les déplacements inutiles, économisant 15 minutes par intervention et permettant 20 % d'interventions supplémentaires par semaine.

#### i Ce qu'il faut retenir

L'entreprise crée de la valeur en reliant clients, fournisseurs et salariés. Comme technicien, tu dois comprendre **offre, demande et concurrence** pour adapter tes services.

- Surveille la **demande des clients** et les saisons pour organiser tes interventions et ton stock.
- Utilise un kit standard et des outils prêts pour réduire les temps d'arrêt et augmenter la satisfaction.
- Calcule régulièrement **marge brute et taux** pour vérifier la rentabilité de ton travail.
- Note coûts, temps et consommations afin d'ajuster devis, seuils de commande et budget.

En suivant ces indicateurs simples et une gestion rigoureuse du stock, tu gagnes du temps, réduis les ruptures et aides l'entreprise à rester rentable et réactive.

## **Chapitre 2 : Organisation et fonctions de l'entreprise**

### **1. Structure et gouvernance :**

#### **Gouvernance et formes juridiques :**

La gouvernance détermine qui prend les décisions et comment. Les formes juridiques courantes sont entreprise individuelle, SARL, SAS, SA. Elles influent sur responsabilité, fiscalité et organisation interne.

#### **Modes de décision :**

Décision centralisée ou décentralisée change ton travail quotidien. En atelier, décisions rapides du chef d'équipe réduisent les arrêts, mais coordination est essentielle pour éviter les doublons.

#### **Exemple d'organisation d'un atelier :**

Un atelier de maintenance de 6 techniciens adopte une équipe fixe avec un chef responsable, réduisant le temps d'intervention de 15% en 6 mois grâce à meilleure répartition des tâches.

### **2. Fonctions principales et flux :**

#### **Fonction commerciale et production :**

La fonction commerciale attire les clients et fixe prix, la production réalise les biens ou services. Les échanges entre elles déterminent planning, stocks et maintenance préventive indispensable.

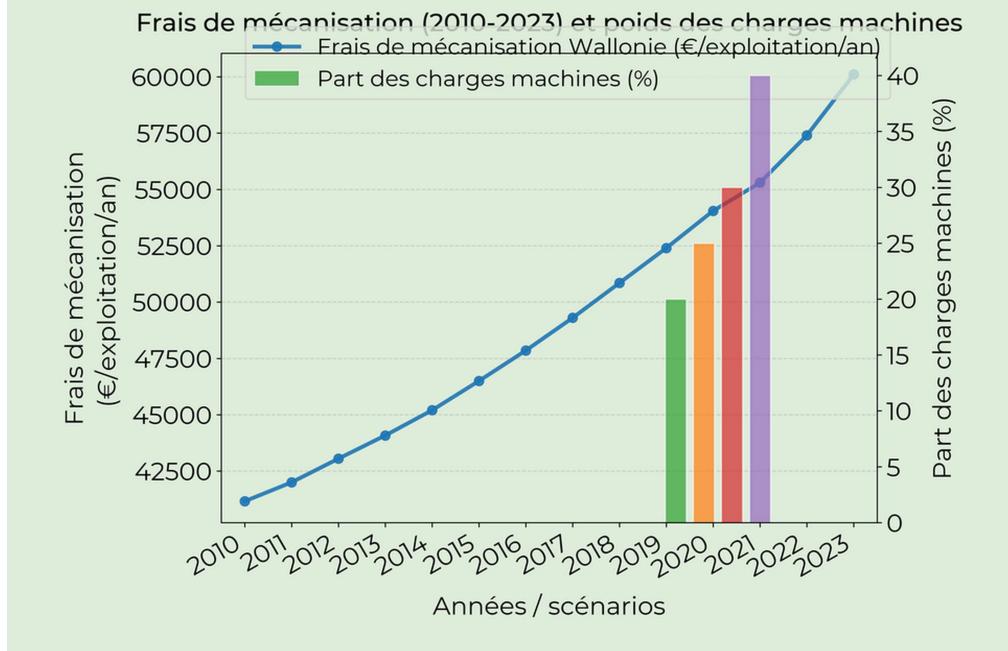
#### **Ressources humaines et maintenance :**

Les RH gèrent planning, formation et sécurité. La maintenance assure disponibilité des matériels, planifie opérations préventives et gère pièces détachées pour éviter pannes et retards dans chantiers.

#### **Exemple d'interaction RH/maintenance :**

Lors d'une saison agricole, la maintenance planifie 120 heures de révisions avant récolte, RH ajuste remplacements pour garantir 95% de disponibilité des machines sur 3 mois.

## Graphique chiffré



### 3. Organigramme, rôles et indicateurs :

#### Organigramme et responsabilités :

L'organigramme clarifie qui fait quoi, réduit les conflits et accélère interventions. En stage, j'ai vu un organigramme mal clair provoquer une erreur coûteuse. Dessine-le sur une page pour tout rendre visible.

#### Indicateurs clés de performance :

Mesure disponibilité, taux de panne, délai moyen de réparation, coût de maintenance et marge. Ces indicateurs te montrent où agir pour améliorer productivité et réduire coûts opérationnels.

Indicateur	Formule	Valeur actuelle	Objectif
Disponibilité	Temps disponible / temps prévu × 100	92%	98%
Taux de panne	Nombre de pannes / période	8 pannes / mois	≤ 5 pannes / mois
Délai moyen de réparation	Temps total réparations / nombre réparations	6 heures	3 heures
Coût de maintenance par machine	Total coûts / nombre de machines	1 200 € / an	800 € / an

Calcul: si machine fonctionne 2760 heures sur 3000 heures prévues, disponibilité =  $2760/3000 \times 100 = 92\%$ . Améliorer disponibilité réduit coûts et augmente marge sur interventions.

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

Contexte: Atelier TP de 4 engins, 2 techniciens. Pannes fréquentes stoppent chantiers, coût moyen 1 500 € par panne. Objectif réduire pannes de 30% en 3 mois.

- Planifier maintenance préventive sur 40 heures mensuelles pour chaque engin.
- Remplacer pièces usées, budget prévu 2 400 € pour 3 mois pour réduire risques.
- Suivre indicateurs hebdomadaires, viser disponibilité 97% et moins de 6 pannes par trimestre.

#### **Check-list opérationnelle :**

- Vérifier planning maintenance hebdomadaire et noter interventions réalisées.
- Contrôler niveaux fluides et état pneus ou vérins avant chaque utilisation.
- Tenir registre d'intervention avec durée, pièces facturées et technicien responsable.
- Communiquer planning et arrêts prévus aux opérateurs 48 heures à l'avance.
- Mesurer indicateurs clés chaque semaine et ajuster priorités en conséquence.

### **i Ce qu'il faut retenir**

L'organisation d'une entreprise repose sur sa **forme juridique et gouvernance**, qui fixent responsabilités, fiscalité et mode de décision, plus ou moins centralisé. Les fonctions commerciale, production, RH et maintenance doivent bien coopérer pour planifier travaux, stocks et interventions préventives.

- Utilise un **organigramme clair et simple** pour savoir qui décide et qui intervient.
- Suis des **indicateurs de maintenance clés** : disponibilité, taux de panne, délai de réparation, coût par machine.
- Planifie une **maintenance préventive structurée** pour limiter arrêts et surcoûts.

En résumé, si tu relies gouvernance, organigramme, coordination des services et suivi d'indicateurs, tu améliores la disponibilité des équipements, la sécurité et la marge de l'entreprise.

## **Chapitre 3 : Outils de gestion courants**

### **1. Outils de gestion documentaire :**

#### **Classement et archivage :**

Organiser tes dossiers papier et numériques évite les pertes de temps, surtout en atelier. Prévois des dossiers par machine, par année et par type d'intervention pour retrouver une info en moins de 2 minutes.

#### **Outils numériques courants :**

Utilise un drive partagé, un tableur et un cahier de liaison numérique pour suivre interventions, bons de travail et factures. Mets des noms de fichiers clairs et des dates pour éviter les doublons.

#### **Exemple d'organisation de dossier :**

Un dossier machine contient la fiche technique, 6 derniers bons de travail, le suivi des heures et les factures pièces pour faciliter les diagnostics et audits internes.

### **1. Outils financiers et indicateurs :**

#### **Suivi de budget simple :**

Fixe un budget mensuel pièces de 5 000 € et note dépenses réelles. Suis variation chaque semaine pour anticiper un dépassement et demander un ajustement avant la fin du mois.

#### **Calculs essentiels - marge et coût :**

Pour comprendre l'impact, calcule marge = prix de vente moins coût. Par exemple, vente d'une prestation 1 000 €, coût 700 €, marge 300 €, marge en pourcentage 30 %.

#### **Exemple de lecture d'indicateur :**

Si la marge tombe à 20 % sur 3 mois, tu dois vérifier heures passées et coût pièces, car une baisse régulière indique une dérive à corriger rapidement.

Indicateur	Définition	Cible atelier
Taux de disponibilité	Pourcentage du temps machine opérationnelle	95 %
Délai moyen de réparation	Temps moyen entre panne et remise en route	8 heures
Coût pièces par machine	Dépense moyenne sur 12 mois	1 200 €

### **1. Planification et suivi des interventions :**

### **Ordre de travail et planning :**

Renseigne un ordre de travail pour chaque intervention, avec heure de début, durée estimée et pièce requise. Ce document sert de preuve et d'outil pour calculer le temps passé réel.

### **Gmao et suivi des heures :**

Même une GMAO basique permet d'avoir l'historique complet. Entre les heures de fonctionnement, les opérations préventives et les remplacements, tu gagnes en visibilité pour planifier 3 mois à l'avance.

### **Exemple d'usage d'un ordre de travail :**

Un ordre indique 3 heures prévues, 4 heures réalisées, 120 € pièces facturées, ce qui aide à recalculer le coût réel et à ajuster les devis futurs.

### **Mini cas concret - optimisation d'un stock de pièces :**

Contexte 12 machines agricoles, stock de pièces critique, ruptures fréquentes provoquant 10 heures d'immobilisation par mois en moyenne, coût pièces annuel 14 400 €.

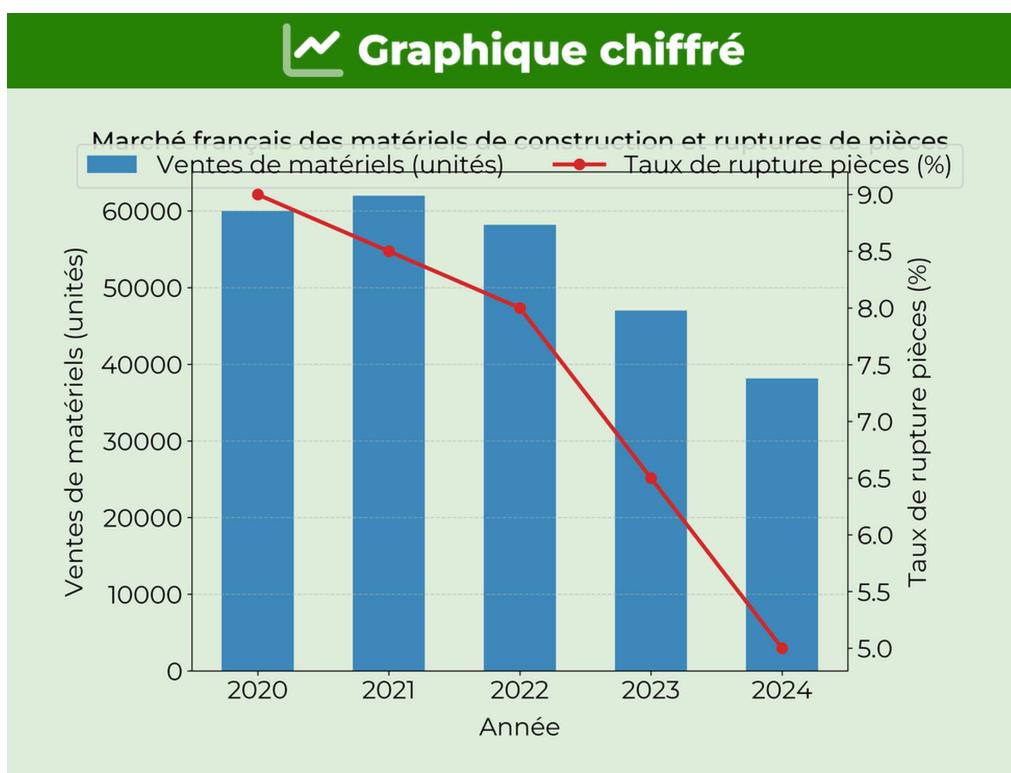
### **Étapes :**

- Faire l'inventaire complet en 2 jours, lister 120 références prioritaires
- Calculer point de commande en fonction de consommation mensuelle et délai fournisseur
- Mettre en place réappro automatique pour 30 références critiques

### **Résultat et livrable attendu :**

Résultat réduction des ruptures de 20 % en 3 mois et baisse du coût hors stock de 15 % sur 6 mois. Livrable attendu un fichier tableur de 12 lignes machines et 120 lignes pièces, avec point de commande et délai en jours.

## Graphique chiffré



### Check-list opérationnelle sur le terrain :

- Vérifier l'ordre de travail avant intervention et noter l'heure de départ
- Contrôler la disponibilité des pièces indiquées sur le fichier inventaire
- Notifier toute dérive budgétaire supérieure à 10 % au responsable
- Renseigner la durée réelle et les pièces consommées après chaque intervention
- Archiver le bon sous le dossier machine en moins de 48 heures

### Astuce stage :

Durant ton stage, demande à reprendre 2 ordres de travail complets pour t'entraîner au chiffrage et à la saisie, c'est souvent ce qui fait la différence en entreprise.

### i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'aide à structurer ton atelier avec des outils simples pour les dossiers, l'argent et la planification.

- Mets en place un **classement rigoureux des dossiers** papier et numériques par machine, année et type d'intervention, avec un dossier machine complet.
- Utilise un tableur pour le **suivi simple du budget**, de la marge et des **indicateurs clés d'atelier** comme disponibilité, délai de réparation et coût pièces.

- Remplis systématiquement un **ordre de travail complet** et saisis tout dans une GMAO, afin d'anticiper charges et stock pièces.

En stage, entraîne-toi sur de vrais ordres de travail et sur le fichier stock pour mieux comprendre coûts, temps passés et décisions d'achat.

# Prévention-santé-environnement

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MM, la matière **Prévention-santé-environnement** t'aide à comprendre les risques liés aux matériels agricoles, de TP et d'espaces verts. Tu apprends à protéger ta santé, celle des autres et l'environnement au travail.

Cette matière conduit à l'épreuve de l'**épreuve de Prévention-santé-environnement** au bac, écrite. L'épreuve dure **2 heures en terminale**, avec un **coeffcient 1**. Elle se déroule en contrôle en cours de formation ou en épreuve ponctuelle selon ton statut. Cela représente environ 4 % de ta note finale.

En cours, tu travailles sur la santé au travail, la consommation, les risques d'accidents et les **gestes de premiers secours**. Un camarade m'a confié qu'après un quasi-accident en atelier, ce cours avait pris plus de sens.

## Conseil :

Pour réussir la PSE, organise-toi avec de **petites révisions régulières**. Consacre par exemple 20 minutes 3 fois par semaine et transforme les situations vues en atelier en exercices pour appliquer la démarche d'analyse de situation.

Le jour de l'épreuve, lis calmement l'énoncé, surligne les mots clés et commence par les questions que tu maîtrises. Prends 5 minutes pour relire, corriger les oubli et **soigner la présentation**.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Santé, hygiène de vie et comportements à risque .....	Aller
1. Comprendre santé et comportements à risque .....	Aller
1. Prévenir et réagir sur le terrain .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Risques professionnels et prévention .....	Aller
1. Identifier les risques .....	Aller
2. Mesures de prévention et obligations .....	Aller
3. Gestes d'urgence et suivi .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Gestes de premiers secours .....	Aller
1. Principes généraux .....	Aller
2. Blessures courantes et réactions .....	Aller
3. Organisation sur le terrain et suivi .....	Aller
<b>Chapitre 4:</b> Environnement et développement durable .....	Aller
1 Impacts et obligations .....	Aller
2 Gestion des déchets et prévention de la pollution .....	Aller

3 Éco entretien et optimisation des consommations .....	Aller
<b>Chapitre 5 : Prévention des risques routiers .....</b>	<b>Aller</b>
1. Risques principaux et comportements à éviter .....	Aller
2. Préparation du véhicule et vérifications avant départ .....	Aller
3. Organisation des déplacements et cas concret .....	Aller

## **Chapitre 1: Santé, hygiène de vie et comportements à risque**

### **1. Comprendre santé et comportements à risque :**

#### **Définitions et enjeux :**

Comprendre la santé et l'hygiène de vie, c'est repérer ce qui protège ou expose aux risques. Ce chapitre t'aide à identifier les comportements à risque sur le terrain et en stage.

#### **Facteurs influents :**

Ton sommeil, l'alimentation, l'alcool, le tabac et la gestion du stress influencent ta vigilance. Ces éléments modifient ta capacité à travailler en sécurité et à prendre de bonnes décisions.

#### **Indicateurs de santé :**

Surveille ta fréquence cardiaque, ton niveau de fatigue, tes troubles digestifs et ton humeur. Ces signes signalent une dérive possible vers un comportement à risque ou un état de santé dégradé.

#### **Exemple d'habitudes quotidiennes :**

Boire 2 litres d'eau, dormir 7 à 8 heures et prendre un repas équilibré réduisent la somnolence et améliorent ta concentration durant une journée de maintenance.

### **1. Prévenir et réagir sur le terrain :**

#### **Dangers et réflexes opérationnels :**

Sur un chantier, les dangers principaux sont les chutes, les coupures, l'exposition aux produits et l'épuisement thermique. Le réflexe est d'évaluer rapidement et d'appliquer les gestes de premiers secours adaptés.

#### **Obligations et qui fait quoi :**

Le chef d'atelier identifie les risques et impose les EPI, le responsable de stage assure la formation PSE de base, et toi tu dois signaler tout incident immédiatement au tuteur.

#### **Astuces de terrain :**

Adapte ta routine : check matinal de 5 minutes, pause hydratation toutes les 90 minutes en été, et vérifie l'état des EPI avant chaque intervention. Ces gestes simples évitent beaucoup de problèmes.

#### **Exemple de prévention contre les coups de chaleur :**

Contexte: atelier hotte mal ventilée provoquant 2 malaises en 3 mois. Étapes: mesure température, pause hydratation, formation 30 minutes. Résultat: incidents divisés par 2 en 3 mois. Livrable: checklist 5 points et rapport 2 pages.

#### **Synthèse des risques, réflexes et indicateurs :**

Risque	Réflexe immédiat	Indicateur	Responsable
Chute	Immobiliser, protéger la tête, appeler secours	Douleur, perte de conscience, saignement	Tuteur de stage
Coupure profonde	Compression, nettoyage, consultation médicale si besoin	Saignement important, douleur intense	Personne en charge de l'équipe
Exposition chimique	Évacuer, rincer abondamment, consulter la fiche sécurité	Toux, brûlure, irritation	Responsable hygiène
Épuisement / somnolence	Mettre en pause, hydrater, appeler remplaçant si nécessaire	Baisse de vigilance, lenteur des réactions	Toi et le tuteur

#### Mini cas concret opérationnel :

Contexte: atelier mécanique agricole avec 12 salariés, 3 incidents légers en 2 mois dus à fatigue. Étapes: audit 1 semaine, formation PSE 45 minutes, pauses programmées toutes les 90 minutes. Résultat: incidents réduits de 50% en 3 mois. Livrable attendu: rapport 2 pages et checklist opérationnelle 5 points.

#### Check-list terrain (à imprimer) :

- Vérifier EPI avant chaque intervention.
- Contrôler niveau d'hydratation toutes les 2 heures en été.
- Faire un briefing sécurité de 5 minutes chaque matin.
- Noter tout incident dans le registre et prévenir le tuteur.
- Suivre la formation PSE obligatoire, au moins 1 session par an.

#### Exemple d'application en stage :

Lors d'un stage, j'ai instauré une pause hydratation toutes les 90 minutes, ce qui a réduit la baisse de vigilance sur postes exposés et amélioré la qualité des contrôles de maintenance.

#### i Ce qu'il faut retenir

Ta santé et ton **hygiène de vie** conditionnent ta vigilance et ta sécurité au travail. Sommeil, alimentation, alcool, tabac et stress influencent directement tes décisions sur le terrain.  
Surveille les **signes de fatigue** et d'alerte (œur, digestion, humeur) pour éviter les comportements à risque.

- Sur chantier, applique les **réflexes de premiers secours** face aux chutes, coupures, produits chimiques ou coup de chaud.
- Respecte les rôles de chacun et signale tout incident immédiatement au tuteur.
- Mets en place des **routines de prévention** : check matinal, hydratation régulière, contrôle systématique des EPI.

En stage comme en entreprise, quelques habitudes simples améliorent ta sécurité, celle de l'équipe et réduisent nettement les incidents.

## Chapitre 2 : Risques professionnels et prévention

### 1. Identifier les risques :

#### Identification des dangers :

Repère les dangers présents sur les machines, produits et postes, mécanique, électrique, chimique, bruit, manutention et chutes. Note la durée d'exposition et la fréquence pour prioriser les actions de prévention.

#### Analyse des postes :

Observe 1 à 3 cycles d'utilisation, mesure les temps d'exposition, évalue la gravité et la probabilité. Utilise une grille simple pour classer les risques en priorité haute, moyenne ou basse.

#### Exemple d'identification :

Audit d'un tracteur révèle cardan sans protection, exposition opérateur 15 minutes par jour, risque coupure classé priorité haute, action immédiate recommandée.

Élément	Danger	Réflexe immédiat	Obligation	Indicateur
Transmission mécanique	Coupures, accroche	Couper l'alimentation, protéger	Protection et maintenance	Nombre d'incidents par an
Électricité	Électrocution, incendie	Couper courant, isoler zone	Conformité et consignation	Visites périodiques
Produits chimiques	Brûlures, inhalation	Aérer, isoler, décontaminer	FDS et formation obligatoire	Nombre d'expositions vérifiées
Bruit	Perte auditive	Mettre EPI auditif	Mesures et formation	dB mesurés et durée
Manutention	Troubles musculo-squelettiques	Arrêter et aider	Organisation des postes	Taux d'absentéisme

### 2. Mesures de prévention et obligations :

#### Prévention collective :

Favorise protections fixes, gardes, carters, dispositifs d'arrêt, signalisation et procédures. Ces mesures réduisent l'exposition générale avant d'ajouter les équipements individuels indispensables.

### **Prévention individuelle :**

Fournis EPI adaptés selon le risque, gants, casque, lunettes, chaussures de sécurité et protections auditives. Vérifie l'état des EPI avant chaque utilisation et enregistre la distribution.

- Gants adaptés au produit
- Chaussures S3 pour travaux extérieurs
- Protections auditives pour >85 dB

### **Obligation de l'employeur :**

L'employeur doit évaluer les risques, rédiger le document unique, former le personnel et fournir EPI. La mise à jour annuelle et après incident est obligatoire pour rester conforme et efficace.

### **Astuce pratique :**

Avant chaque intervention, fais une checklist de 5 minutes, note 3 dangers principaux, ça évite souvent les oubliers et facilite le suivi ensuite.

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

Contexte: collectivité avec 12 agents, 2 accidents légers en 12 mois. Étapes: audit, remplacement de 6 carters, formation de 3 heures, checklists mensuelles. Résultat: accidents divisés par 2 l'année suivante.

Livrable attendu: rapport de 8 pages, photos avant/après, checklist 10 points, attestation de formation pour 12 agents.

## **3. Gestes d'urgence et suivi :**

### **Réagir en cas d'accident :**

Assure la sécurité de la zone, alerte les secours, réalise les premiers gestes selon la formation PSE, remplis la fiche d'accident et conserve preuves et témoins pour l'enquête interne.

### **Suivi et indicateurs :**

Suit le nombre d'accidents, le taux de fréquence, le taux de gravité et les actions correctives. Programme audits trimestriels et une revue semestrielle du document unique pour mesurer l'efficacité.

### **Formation et exercices :**

Organise sessions PSE annuelles et exercices d'évacuation, 1 heure minimum par session. En stage, l'entraînement régulier réduit l'hésitation en situation réelle, c'est performant et rassurant.

Vérification	Responsable	Fréquence	Preuve
Contrôle EPI	Chef d'équipe	Quotidien	Fiche signé

Vérification machine	Technicien maintenance	Hebdomadaire	Compte rendu
Revue document unique	Référent sécurité	Semestrielle	Version horodatée
Exercice PSE	Formateur	Annuel	Liste de présence

Selon l'INSEE, environ 600000 accidents du travail sont déclarés chaque année, ce qui montre l'importance d'une prévention opérationnelle et mesurable sur le terrain.

Petit souvenir vécu: la première fois que j'ai oublié mes gants, je m'en suis mordu les doigts et j'ai été plus vigilant ensuite.

### i Ce qu'il faut retenir

Repère les dangers sur machines, produits et postes, en évaluant la **durée et fréquence d'exposition** pour classer la priorité des actions.

- Observe quelques cycles de travail et utilise une **grille simple de cotation** gravité/probabilité pour hiérarchiser les risques.
- Privilégie les **protections collectives et procédures** avant les EPI, puis choisis et contrôle gants, chaussures et protections auditives.
- L'employeur doit évaluer les risques, tenir à jour le **document unique obligatoire**, former et équiper chaque agent.
- En cas d'accident, sécurise, alerte, applique les gestes appris, enregistre l'événement et suis des indicateurs pour ajuster la prévention.

En pratiquant audits, checklists courtes et exercices réguliers, tu réduis fortement les accidents et rends la prévention concrète au quotidien.

## **Chapitre 3 : Gestes de premiers secours**

### **1. Principes généraux :**

#### **Évaluer la scène :**

Regarde si l'environnement est sûr, repère les risques immédiats et évite d'exposer d'autres personnes. N'interviens que si tu peux le faire sans te mettre en danger.

#### **Protéger et alerter :**

Si la zone est sûre, protège la victime du danger, signale la situation et alerte les secours en indiquant la nature de l'accident et le nombre de blessés.

#### **Appeler les secours :**

D'après le ministère de la Santé, compose le 15 pour le SAMU, le 18 pour les pompiers ou le 112. Prépare ton message, indique ton emplacement et l'état des victimes.

#### **Exemple d'appel en zone rurale :**

Tu dis ton nom, la commune, le nombre de blessés et s'il y a une menace (feu, fuite de carburant). Rester calme aide les secours à arriver plus vite.

### **2. Blessures courantes et réactions :**

#### **Hémorragie et pansement compressif :**

Appuie fermement sur la plaie avec une compresse propre ou un linge. Maintiens la pression continue, compte environ 10 minutes avant de vérifier. Si ça saigne toujours, prépare un tourniquet en dernier recours.

#### **Brûlures :**

Refroidis la brûlure sous l'eau tiède pendant au moins 10 minutes, enlève bagues ou vêtements autour de la zone sauf s'ils sont collés, couvre avec un film propre sans appliquer pommades.

#### **Perte de conscience et arrêt cardiaque :**

Vérifie la respiration, appelle les secours et commence la RCP si la victime ne respire pas normalement, pratique 30 compressions puis 2 insufflations si tu es formé, sinon fais des compressions continues.

#### **Exemple d'hémorragie sur chantier :**

Sur un chantier agricole, un ouvrier saigne d'une jambe. Un collègue maintient une pression directe pendant 10 minutes, un autre appelle le 15, ambulance arrivée en 20 minutes.

Risque	Réflexe immédiat	Qui intervient	Indicateur
--------	------------------	----------------	------------

Hémorragie importante	Pression directe, pansement compressif	Intervenant formé ou collègue	Arrêt du saignement, 10 minutes de contrôle
Brûlure sévère	Refroidir 10 minutes, couvrir propre	Intervenant ou équipier	Douleur réduite, peau protégée
Arrêt cardiaque	RCP, défibrillateur si disponible	Personne formée immédiate	Compressions 100-120/min, profondeur 5-6 cm

### 3. Organisation sur le terrain et suivi :

#### Qui fait quoi ?

Répartis rapidement les rôles, un chef sécurise la scène, une personne alerte les secours dans la minute, un intervenant fait les gestes de premiers secours et un témoin note l'horaire.

#### Matériel à avoir :

Garde dans le véhicule ou la remorque une trousse complète, un gilet haute visibilité et un défibrillateur si possible, vérifie les dates de péremption régulièrement.

- Trousse de secours complète
- Pansements compressifs et bandages
- Gants jetables et film plastique
- AED portable si disponible

#### Compte rendu et obligations :

Rédige un rapport d'incident horodaté, prends photos et note les témoins. Transmets le document au responsable dans les 24 heures et respecte les obligations légales de l'entreprise.

#### Exemple de mini cas concret :

Contexte : renversement d'un tracteur, 1 victime consciente avec blessure au bras. Étapes : sécurisation, appel 18, pansement compressif, surveillance. Résultat : victime évacuée en 25 minutes. Livrable attendu : rapport d'incident d'une page, 3 photos et ordre de réparation dans les 48 heures.

Une fois en stage, j'ai appris qu'une bonne répartition des rôles sauve du temps et évite le chaos.

Vérification	Action	Fréquence
Trousse de secours	Vérifier contenu et dates	Tous les 3 mois
Gants et protections	Remplacer si utilisés	Après chaque intervention

Défibrillateur	Tester batterie et électrodes	Tous les mois
----------------	-------------------------------	---------------

**Astuce terrain :**

Garde dans ta poche un petit carnet pour horodater chaque action et noter le nom des témoins, cela facilite le rapport et évite les oubli sous stress.

### **Ce qu'il faut retenir**

Ce chapitre t'apprend à sécuriser la scène et à agir vite sans te mettre en danger.

- Évalue l'environnement, protège la victime et applique la règle **Protéger, alerter, secourir** en moins d'une minute.
- Pour une hémorragie, exerce une **pression directe 10 minutes**, puis renforce le pansement, tourniquet en dernier recours.
- Brûlures et arrêt cardiaque: **refroidir au moins 10 minutes**, vérifier la respiration, débuter la RCP et utiliser un DAE si présent.
- Sur le terrain, assure une **répartition claire des rôles**, du chef de sécurité au rédacteur du rapport d'incident.

En t'entraînant à ces réflexes et en gardant ton matériel contrôlé, tu gagneras de précieuses minutes en situation réelle.

## **Chapitre 4 : Environnement et développement durable**

### **1 Impacts et obligations :**

#### **Effets environnementaux :**

En tant que technicien, tu influences la qualité de l'eau, de l'air et la gestion des sols par ton travail sur machines. Les fuites d'huile, émissions diesel et déchets contaminés sont des impacts fréquents.

#### **Obligations légales :**

Tu dois respecter règles de stockage et d'élimination pour déchets dangereux, assurer traçabilité et bordereau de suivi pour certaines catégories pendant 3 ans, et limiter rejets dans les eaux.

#### **Astuce pratique :**

Fais un plan visuel des bacs de récupération dans l'atelier et consacre 30 minutes chaque mois à vérifier étiquettes et niveaux, cela évite erreurs et interventions d'urgence coûteuses.

### **2 Gestion des déchets et prévention de la pollution :**

#### **Tri et stockage :**

Organise tri selon nature des déchets, huiles, filtres, batteries et emballages. Utilise bacs étanches et étiquettes, sépare zones propres et sales, vérifie volumes hebdomadaires pour éviter débordements.

#### **Traitement et filières :**

Fais appel à filières agréées pour huiles et batteries, conserve bordereaux et certificats 3 ans, planifie enlèvements selon remplissage et évite stockage prolongé pour limiter risques sanitaires.

Elément	Stockage	Élimination
Huile usagée	Bac fermé étiqueté	Collecteur agréé, bordereau
Filtres à huile	Bac hermétique	Valorisation ou incinération selon filière
Batterie	Palette isolée, fuite protégée	Reprise par filière agréée
Emballages souillés	Sac ou bac identifié	Traitement spécifique ou récupération

### **3 Éco entretien et optimisation des consommations :**

### **Maintenance préventive et contrôles :**

Planifie contrôles réguliers toutes les 50 heures d'utilisation ou chaque mois pour machines intensives. Vérifie pressions, émissions, jeux et fuites, et ajuste calibrations pour réduire consommation et usure.

### **Optimisation carburant et fluides :**

Adopte calibrations de pneus et d'injection, remplace filtres selon tableau constructeur, utilise huiles adaptées et mesure consommation, vise une réduction de 10 à 15% la première année.

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

Sur une exploitation, un diagnostic simple puis 4 actions ciblées ont permis de réduire consommation carburant de 12% en 6 mois, gains financiers et baisse d'émissions directe observée.

### **Mini cas concret :**

Ce mini cas montre réduction carburant sur flotte de 8 tracteurs sur exploitation de 120 hectares, avec diagnostics et actions techniques et formation opérateurs sur 6 mois.

- Contexte : exploitation 120 ha, parc 8 tracteurs, consommation annuelle de référence 30 000 litres.
- Étapes : audit 2 semaines, recalibrage, vidanges ciblées, formation opérateurs 4 sessions, suivi consommation mensuel.
- Résultat : baisse consommation de 12% après 6 mois, économie estimée 3 600 litres et 4 500 euros par an.
- Livrable : rapport de 6 pages, tableau mensuel de suivi consommation et plan d'entretien annuel.

### **Check-list opérationnelle :**

Utilise cette check-list sur le terrain pour éviter erreurs fréquentes et garder une traçabilité claire, vérifie chaque point avant intervention ou sortie matin.

Action	Fréquence	Indicateur	Responsable
Vérifier niveaux d'huile	Avant chaque utilisation	Pas de fuite détectée	Opérateur
Contrôler pression pneus	Hebdomadaire	Pression conforme	Technicien
Collecter déchets dangereux	Remplissage	Bordereau présent	Responsable atelier
Mesurer consommation	Mensuel	Litres/km ou L/h	Référent flotte

 **Ce qu'il faut retenir**

Comme technicien, tu impactes directement eau, air et sols: fuites, émissions et déchets doivent être maîtrisés.

- Applique les **obligations légales de déchets**: tri par type, bacs étanches étiquetés, zones propres et sales séparées.
- Confie huiles, filtres et batteries à des **filières agréées avec traçabilité**, bordereaux conservés 3 ans.
- Planifie un **éco entretien préventif régulier**: contrôles toutes les 50 heures, réglages, remplacement des filtres.
- Mesure ta consommation et vise une **réduction carburant de 10 à 15%** grâce au suivi mensuel et à la check-list.

En structurant ton atelier et tes contrôles, tu protèges l'environnement, réduis les risques et fais gagner de l'argent à l'exploitation.

## **Chapitre 5 : Prévention des risques routiers**

### **1. Risques principaux et comportements à éviter :**

#### **Principaux facteurs :**

Sur la route, les risques majeurs viennent de la fatigue, de l'alcool, de la distraction et de la vitesse inadaptée. Ces facteurs multiplient la probabilité d'accident, surtout avec du matériel lourd.

#### **Conséquences et chiffres :**

La distance d'arrêt augmente très vite avec la vitesse, et un manque d'attention suffit pour provoquer un renversement. Selon le ministère de l'Intérieur, l'alcool reste une cause fréquente d'accidents mortels.

#### **Astuces terrain :**

Planifie tes trajets, fais des pauses toutes les 2 heures ou 200 km, ne conduis pas après consommation d'alcool, et évite l'utilisation du téléphone sans kit mains libres.

#### **Exemple d'attitude à corriger :**

Un collègue conduisait un tracteur sans s'arrêter pour boire de l'eau sur une journée de 10 heures, sa vigilance a chuté après 6 heures, et il a failli sortir de la route.

### **2. Préparation du véhicule et vérifications avant départ :**

#### **Contrôles obligatoires :**

Avant chaque déplacement, vérifie les feux, les clignotants, la pression des pneus, l'usure des pneus, l'état des freins et le serrage des fixations. Note tes vérifications sur un carnet de bord.

#### **Changement et signalisation :**

Assure-toi que la charge est bien arrimée et qu'elle ne dépasse pas les gabarits. Utilise des balises, des feux ou un véhicule d'accompagnement si la charge est large ou dépasse la remorque.

#### **Distances et vitesses :**

Adapte ta vitesse au véhicule et à la route. Voici quelques ordres de grandeur pour la distance d'arrêt, utile pour comprendre l'espace à garder devant toi.

Vitesse (km/h)	Distance de réaction (m)	Distance de freinage (m)	Distance d'arrêt totale (m)
30	9	9	18
50	15	25	40
70	21	49	70

90	27	81	108
----	----	----	-----

### **Exigences légales et bonnes pratiques :**

Respecte les limitations et la signalisation. Selon le Code de la route, la responsabilité du conducteur s'étend au bon état du véhicule. Pour les jeunes conducteurs la limite sanguine est plus basse.

### **Exemple de contrôle rapide :**

Avant un trajet de 30 km, je contrôle feux et pneus en 7 minutes, je note l'heure de départ et l'état des éléments clés dans le carnet de bord du véhicule.

## **3. Organisation des déplacements et cas concret :**

### **Planification du trajet :**

Prévois l'itinéraire, la durée, les pauses et les points de ravitaillement. Prends en compte la largeur des routes, la hauteur des ouvrages et les horaires de circulation pour éviter les heures de pointe.

### **Mini cas concret – transport d'un tracteur entre deux exploitations :**

Contexte 12 km à parcourir entre champs, tracteur non homologué pour 50 km/h, visibilité réduite possible. Objectif transporter l'engin en sécurité en moins de 45 minutes.

### **Étapes :**

- Vérifier feux, freins et pneus, et remplir la fiche de départ.
- Arrimer la charge, poser balises réfléchissantes et triangle si besoin.
- Conduire à 25 km/h maximum, prévoir un véhicule d'escorte si largeur > 2,55 m.
- Faire une pause après 25 minutes si la météo ou la fatigue altère la vigilance.

### **Résultat attendu et livrable :**

Livrable attendu, une feuille de transport signée avec 8 points vérifiés, distance 12 km, temps estimé 29 minutes à 25 km/h, zéro dommage signalé à l'arrivée.

### **Exemple d'organisation concrète :**

Pour un trajet de 12 km j'ai toujours préparé la feuille de transport en 10 minutes, l'escorte réduit le stress et on arrive souvent 5 minutes plus vite grâce à une conduite stable.

### **Check-list opérationnelle terrain :**

Élément	Action
Feux et clignotants	Tester tous les feux avant départ
Pneus	Contrôler pression et usure

Arrimage	Serrer sangles et vérifier gabarit
Documents	Fiche de transport remplie et signée
Vitesse	Respecter la vitesse adaptée au gabarit

### **Conseils pratiques et erreurs fréquentes :**

Erreur fréquente, partir sans annoncer le trajet à l'équipe. Informe la personne responsable de l'heure de départ et d'arrivée prévue, laisse ton téléphone chargé et partage l'itinéraire si possible.

### **Exemple d'astuce de stage :**

Lors d'un stage j'ai gagné 10 minutes sur un trajet en préparant la feuille de transport et en positionnant les balises avant d'atteindre la route principale.

### **i Ce qu'il faut retenir**

La prévention routière repose sur ton état, ton véhicule et ton organisation.

- Évite **fatigue, alcool et distraction** en faisant des pauses régulières, en t'hydratant et en ne conduisant jamais après avoir bu.
- Avant de partir, réalise un **contrôle systématique du véhicule** : feux, freins, pneus, fixations, arrimage et carnet de bord.
- Adapte **vitesse et distance de sécurité** au gabarit, surtout avec du matériel lourd ou un tracteur lent.
- Planifie le trajet, les pauses et l'escorte, informe l'équipe et prépare la **feuille de transport complète**.

En combinant préparation du véhicule, conduite maîtrisée et organisation précise, tu limites fortement le risque d'accident et sécurises chaque déplacement.

# Analyse préparatoire à une intervention

## Présentation de la matière :

Dans le **Bac Pro MM**, la matière **Analyse préparatoire à une intervention** mène à une épreuve professionnelle écrite, coefficient 3, organisée le plus souvent en examen final, parfois en CCF.

La **durée de l'épreuve** varie de 2 heures pour l'option TP à 3 heures pour les options Agricole et Espaces verts. Cette épreuve représente environ **10 % de ta note globale**.

En cours, tu apprends à **collecter les informations utiles**, analyser des schémas et planifier les opérations. Un camarade m'a dit qu'après ça, ses stages semblaient plus simples.

## Conseil :

Pour progresser, réserve 2 séances de 20 minutes par semaine. Travaille sur un sujet, en commençant par **lire entièrement la situation** et la consigne.

- Note les données importantes directement sur le sujet
- Trace un schéma simple avant de détailler tes réponses
- Garde 5 minutes à la fin pour relire calmement

En suivant ces habitudes, tu arrives à l'épreuve d'analyse préparatoire plus détendu, avec une méthode claire, ce qui limite le stress le jour du Bac Pro.

## Table des matières

<b>Chapitre 1</b> : Lecture de plans et documents techniques .....	Aller
1. Comprendre les plans et les symboles .....	Aller
2. Exploiter les documents techniques .....	Aller
<b>Chapitre 2</b> : Identification des fonctions d'un matériel .....	Aller
1. Identifier les fonctions principales .....	Aller
2. Décomposer en organes et liaisons .....	Aller
3. Valider et formaliser les fonctions .....	Aller
<b>Chapitre 3</b> : Préparation des outils, pièces et équipements .....	Aller
1. Choix et vérification des outils .....	Aller
2. Gestion des pièces détachées et approvisionnement .....	Aller
3. Préparation logistique et sécurité des équipements .....	Aller
<b>Chapitre 4</b> : Organisation de la zone de travail et sécurité .....	Aller
1. Organisation de la zone de travail et balisage .....	Aller
2. Équipements de protection et consignation .....	Aller

3. Gestion des urgences et procédures ..... Aller

# **Chapitre 1: Lecture de plans et documents techniques**

## **1. Comprendre les plans et les symboles :**

### **Lecture des vues :**

Sur un plan tu trouves la vue de dessus, la face, le profil et parfois une coupe. Les échelles courantes sont 1:5, 1:10, 1:25 et 1:50 selon l'objet et l'usage prévu.

### **Symboles et cotations :**

Les symboles montrent les éléments comme les roulements, les filets, les soudures ou les cotes. Apprends 10 symboles de base pour lire un plan rapidement et éviter des erreurs en atelier.

### **Échelle et tolérances :**

L'échelle transforme les dimensions réelles en dessin. Si une pièce mesure 200 mm en vrai et que l'échelle est 1:2, elle mesure 100 mm sur le plan. Vérifie toujours les tolérances indiquées.

### **Exemple d'identification d'une pièce :**

Tu lis un plan d'arbre creux, la cote extérieure est 120 mm en 1:2, donc réel 240 mm. Le symbole montre un alésage et une tolérance H7.

Élément	Signification	Action
Cote linéaire	Dimension d'une longueur	Mesurer et reporter
Symbole roulement	Présence d'un palier	Vérifier référence et lubrification
Soudure	Type de joint à réaliser	Respecter le procédé indiqué

## **2. Exploiter les documents techniques :**

### **Types de documents :**

En maintenance tu vas manipuler des plans, notices, schémas électriques et fiches technique. Sache distinguer le plan d'ensemble du plan de détail pour préparer l'intervention efficacement.

### **Lecture de schémas électriques :**

Repère l'alimentation, le sens des courants et les protections. Note les repères des bornes et les puissances. Un schéma mal lu peut provoquer une panne ou un court-circuit dangereux.

### **Organiser les documents avant l'intervention :**

Classe les documents par ordre utile, photographie les pages importantes et annote les cotes sur une copie. Prends en moyenne 10 à 20 minutes pour préparer une intervention simple en atelier.

### Astuce de stage :

Photographie les plans avant toute modif, note la date et range les fichiers par machine pour gagner du temps. Cela évite souvent 30 minutes perdues à retrouver la version utile en urgence.

### Mini cas concret :

Contexte: sur une moissonneuse, un roulement abîmé cause vibration, le plan d'ensemble indique l'emplacement et la cote. Le client exige une intervention en 2 jours ouvrés.

- Diagnostic: contrôle sur plan et mesure, 45 minutes pour confirmer le jeu et la cote réelle.
- Commande: roulement 6205, coût 25 euros, délai fournisseur 24 heures pour livraison.
- Remplacement: 2 techniciens, durée 3 heures, essai et réglage post-intervention.
- Mise à jour: annoter le plan et rédiger une fiche d'intervention d'une page comme livrable.

Résultat: vibration réduite de 90% et rendement rétabli, intervention réalisée en 1 jour ouvré, coût total 80 euros TTC, livrable: fiche d'intervention et plan annoté.

Anecdote: en stage j'ai perdu 45 minutes à cause d'une cote mal notée sur un vieux plan, depuis je vérifie toujours deux fois.

### Checklist opérationnelle :

Tâche	Vérifier	Temps estimé
Identifier la vue	Comparer plan et machine	5 minutes
Contrôler les cotes	Prendre 3 mesures clés	10 minutes
Vérifier les symboles	Repérer roulements et soudures	5 minutes
Documenter l'intervention	Fiche d'intervention et photos	15 minutes

### i Ce qu'il faut retenir

Pour lire un plan, identifie les vues (dessus, face, profil, coupe) et l'échelle pour convertir les dimensions. Maîtrise **dix symboles de base** pour repérer roulements, soudures, filets et cotes avec leurs tolérances.

Distingue **plan d'ensemble** et plan de détail, et exploite notices, schémas électriques et fiches techniques avant l'intervention.

- Contrôle **échelle et tolérances** puis compare plan et machine avec quelques mesures clés.

- Sur un schéma électrique, repère alimentation, protections, sens du courant et repères de bornes.
- Prépare en amont: classer, photographier, annoter, puis documenter la modification après l'intervention.

Avec cette méthode, tu gagnes du temps, sécurises les opérations et réduis les risques d'erreurs coûteuses sur le terrain.

## **Chapitre 2 : Identification des fonctions d'un matériel**

### **1. Identifier les fonctions principales :**

#### **Observation générale :**

Regarde le matériel sans le démonter pour repérer ce qu'il fait, comment il bouge, et quelles sont les sorties utiles. Note les actions visibles, les utilisateurs et les résultats attendus.

#### **Fonctions d'usage et de service :**

Diffuse les fonctions en deux catégories, usage et service. Les fonctions d'usage répondent au besoin utilisateur, les fonctions de service assurent la disponibilité et la sécurité du matériel.

#### **Priorisation des fonctions :**

Pense à classer les fonctions par criticité, commence par celles qui compromettent la sécurité ou la production. Concentre-toi sur 3 à 5 fonctions prioritaires lors du premier diagnostic.

#### **Exemple d'identification :**

Pour une tondeuse autoportée, listes principales: coupe, traction, direction, évacuation des déchets, sécurité. Compte 5 fonctions à noter et 20 à 30 minutes pour une première identification sur le terrain.

### **2. Décomposer en organes et liaisons :**

#### **Repérer les organes :**

Détaille chaque organe réalisant une fonction, par exemple moteur, pompe, boîte, courroie. Note l'état apparent et les pièces d'usure, cela t'aide à relier fonction et composant précis.

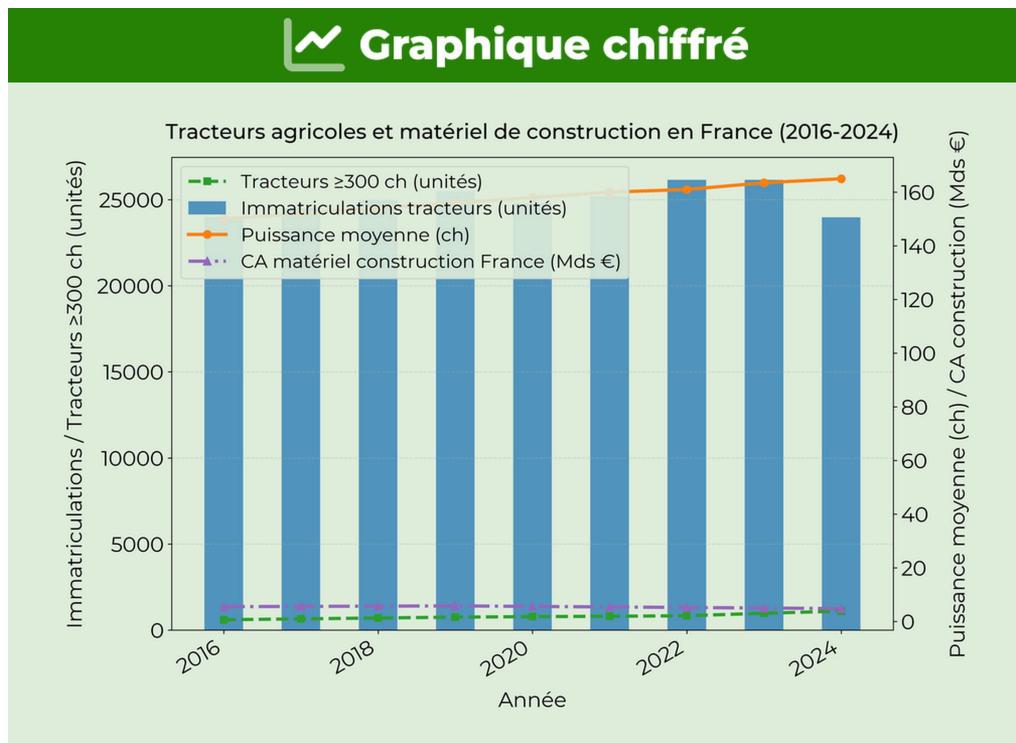
#### **Identifier les liaisons et énergies :**

Repère les liaisons mécaniques, hydrauliques et électriques, puis mesure si possible pression, vitesse ou tension. Ces chiffres indiquent si un organe respecte sa fonction nominale.

#### **Contraintes et paramètres :**

Liste contraintes opérationnelles chiffrées comme charge max, pression habituelle, cadence d'utilisation. Par exemple note 150 bars, 500 N·m ou 1 200 kg selon le contexte du matériel.

## Graphique chiffré



### Astuce de stage :

Prends photos et mesures dans l'ordre, chronomètre les cycles et note les anomalies, tu gagneras environ 30% de temps pour rédiger la fiche fonctionnelle ensuite.

Fonction	Organe observable	Indicateur à mesurer
Traction	Moteur, boîte de vitesse, pneumatiques	Vitesse, couple, pression pneus
Levage	Cylindre hydraulique, pompe	Pression hydraulique en bars, course en mm
Coupe	Tête de coupe, courroies, lame	Régime moteur, vibration, état lame
Sécurité	Frein, capteurs, arceau	Temps d'arrêt, réponse capteur

### 3. Valider et formaliser les fonctions :

#### Réaliser la fiche fonctionnelle :

Rédige une fiche indiquant la fonction, l'organe associé, les critères de performance, les tolérances et la fréquence de contrôle. Une fiche d'une page suffit souvent pour un matériel simple.

#### Vérification sur le terrain :

Effectue des tests simples et chiffrés: mesure pression, temps de cycle, amplitude. Prévois 30 minutes pour vérifications rapides et 2 heures pour un diagnostic complet si nécessaire.

### Livrable et communication :

Livrable attendu: fiche fonctionnelle chiffrée, 1 document par matériel, listant 6 à 7 fonctions prioritaires, 3 paramètres mesurés et actions préconisées avec échéances précises.

### Exemple d'étude de cas :

Contexte: tracteur chargeur utilisé 220 jours par an. Étapes: observation 20 minutes, 3 mesures prises, décomposition en 7 fonctions. Résultat: réduction du temps de diagnostic de 40%. Livrable: fiche d'une page détaillant 7 fonctions et 3 contrôles prioritaires.

Je me souviens d'un stage où une fiche simple m'a permis d'éviter une panne coûteuse sur une machine agricole.

Checklist terrain	Action	Durée estimée
Prise de repères	Photos, identification visuelle des organes	10 minutes
Mesures simples	Pression, tension, temps de cycle	20 à 30 minutes
Rédaction fiche	Remplir fiche fonctionnelle d'une page	20 à 30 minutes
Priorisation actions	Lister 3 actions urgentes avec échéance	10 minutes
Transmission	Envoyer fiche au chef d'atelier et dossier machine	5 minutes

### i Ce qu'il faut retenir

Pour identifier un matériel, tu observes d'abord son comportement global et distingues **fonctions d'usage essentielles** et **fonctions de service**, puis tu priorises celles liées à la sécurité et à la production.

- Liste 3 à 7 fonctions clés avec résultats attendus.
- Associe à chaque fonction organes, liaisons et énergies à mesurer.
- Note contraintes chiffrées et indicateurs (pression, vitesse, temps de cycle).
- Rédige une fiche fonctionnelle d'une page avec **paramètres de contrôle** et actions.

Sur le terrain, applique une **checklist terrain structurée**: observation, mesures rapides, rédaction, priorisation et transmission. Tu gagnes du temps, fiabilises ton diagnostic et évites des pannes coûteuses.

## **Chapitre 3 : Préparation des outils, pièces et équipements**

### **1. Choix et vérification des outils :**

#### **Outillage adapté :**

Choisis les outils en fonction du type d'intervention et des tolérances requises, garde les références et la taille exactes. Prépare en moyenne 4 à 8 outils pour une intervention simple.

#### **Contrôle et calibration :**

Vérifie l'état visuel, l'alignement, le couple sur les clés dynamométriques et la présence d'accessoires. Compte 5 à 10 minutes par outil critique pour un contrôle complet.

#### **Exemple d'outillage pour remplacement de filtre hydraulique :**

Prévois une clé à filtre, une clé dynamométrique réglée à 40 Nm, un bac de récupération, 2 joints neufs et un chiffon propre. Préparation totale: 15 à 20 minutes.

### **2. Gestion des pièces détachées et approvisionnement :**

#### **Référence et traçabilité :**

Note les numéros de série, la référence fournisseur et la date de réception sur le bordereau. Maintiens un stock minimum, par exemple 2 filtres, 1 alternateur, 4 boulons de fixation.

#### **Contrôle réception et stockage :**

À la réception, vérifie quantité, état et conformité. Range selon FIFO, protège les pièces sensibles de l'humidité et note les délais fournisseurs, souvent entre 2 et 14 jours.

#### **Exemple d'approvisionnement rapide :**

Pour un parc de 5 machines agricoles, garder 3 filtres et 2 kits de joints réduit les pannes longues, tu diminues les immobilisations de 30% sur un trimestre.

#### **Mini cas concret – remplacement d'un démarreur :**

Contexte: tracteur immobilisé, démarrage impossible, délai client 48 heures. Étapes: diagnostic 30 minutes, commande démarreur numéro X, réception en 72 heures, remplacement 2 heures, test 30 minutes. Résultat: machine rendue en 3 jours, temps d'arrêt réduit de 60%. Livrable attendu: bordereau d'intervention avec référence pièce, durée totale 5 heures et photo avant/après.

#### **Astuce organisation :**

Crée un étiquetage simple sur les bacs, note la date d'entrée et la position sur le véhicule utilitaire, cela te fera gagner 10 à 20 minutes par tournée d'intervention.

### **3. Préparation logistique et sécurité des équipements :**

### **Préparation du poste de travail :**

Installe ton établi ou ta zone sur le chantier, sécurise l'éclairage et garde une trousse PPE accessible. Compte 10 à 20 minutes de préparation pour une intervention standard.

### **Transport et manutention :**

Place les pièces lourdes sur un chariot, attache les charges et évite les manutentions à risque. Si un élément dépasse 25 kg, utilise un moyen mécanique ou demande de l'aide.

### **Exemple de préparation du poste pour branchement électrique :**

Tu positionnes le gabarit, sors 2 pinces isolées, un multimètre calibré, 1 paire de gants isolants et 1 disjoncteur portable. Préparation 12 minutes, intervention 40 minutes.

### **Vérifications de sécurité avant départ :**

Fais un contrôle final des outils, ferme les capots, vérifie que rien n'est laissé dans la machine et confirme la présence des pièces de rechange indispensables.

Élément	Question à se poser	Temps estimé
Outilage critique	Est-il calibré et intact	5 à 10 minutes
Pièces de rechange	As-tu la bonne référence et quantité	2 à 5 minutes
Poste de travail	Est-il sûr et éclairé	10 à 20 minutes

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

En réorganisant les bacs outils par type d'intervention, une équipe a réduit de 15 minutes la préparation moyenne par intervention, ce qui a augmenté la capacité à traiter 3 interventions supplémentaires par semaine.

Contrôle	Critère	Action si non conforme
Clés dynamométriques	Calibration annuelle	Mettre en quarantaine et calibrer
Pièces en caoutchouc	Pas de fissures visibles	Remplacer avant installation
Outilage isolé	Certification intacte	Retirer du service

### **Check-list opérationnelle :**

- Vérifier 1 à 2 fois la référence des pièces à commander
- Contrôler l'état des 4 outils les plus utilisés
- Préparer la zone et PPE 10 à 20 minutes avant l'intervention
- Étiqueter et dater les pièces reçues pour traçabilité
- Documenter l'intervention avec photo et bordereau

### **Astuce terrain :**

Je te conseille de garder une trousse "urgence" dans la camionnette avec 5 produits les plus demandés, cela m'a souvent sauvé une journée de travail en stage.

## i Ce qu'il faut retenir

Pour chaque intervention, prépare 4 à 8 outils adaptés et vérifie l'**état et la calibration** de l'outillage critique. Assure la **träçabilité des pièces détachées** en notant références, dates et en appliquant le FIFO. Anticipe les besoins avec un stock mini adapté au parc machines. Aménage un **poste de travail sécurisé** avec éclairage, EPI et moyens de manutention pour les charges supérieures à 25 kg. Utilise des check-lists et une trousse d'urgence pour limiter les oubli et réduire les temps morts.

- Contrôler systématiquement outils, pièces et numéros de série.
- Étiqueter bacs et pièces pour retrouver vite le matériel.

En standardisant ta préparation, tu gagnes plusieurs minutes par intervention et réduis fortement les temps d'arrêt machine tout en sécurisant ton travail.

## **Chapitre 4 : Organisation de la zone de travail et sécurité**

### **1. Organisation de la zone de travail et balisage :**

#### **Zone de travail et balisage :**

Avant d'intervenir, délimite clairement ton espace de travail, prévois au moins 1 m de dégagement autour du matériel, et place des barrières ou rubalisées visibles.

#### **Circulation et rangement :**

Range les outils sur des établis ou bacs identifiés, garde les allées libres de tout obstacle, et utilise un système simple 5S pour réduire le temps de recherche des outils à moins de 3 minutes.

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

Contexte : maintenance d'une tracteur sur aire de 12 m<sup>2</sup>, trois zones définies, outils stockés sur 2 étagères. Étapes : délimiter, déplacer, consigner, réparer. Résultat : intervention en 90 minutes.

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

Sur une aire de 12 m<sup>2</sup>, tu poses deux cônes, un panneau « travaux », et un bac à outils, ce qui réduit les allers-retours outils de 40%.

### **2. Équipements de protection et consignation :**

#### **Équipement de protection individuelle :**

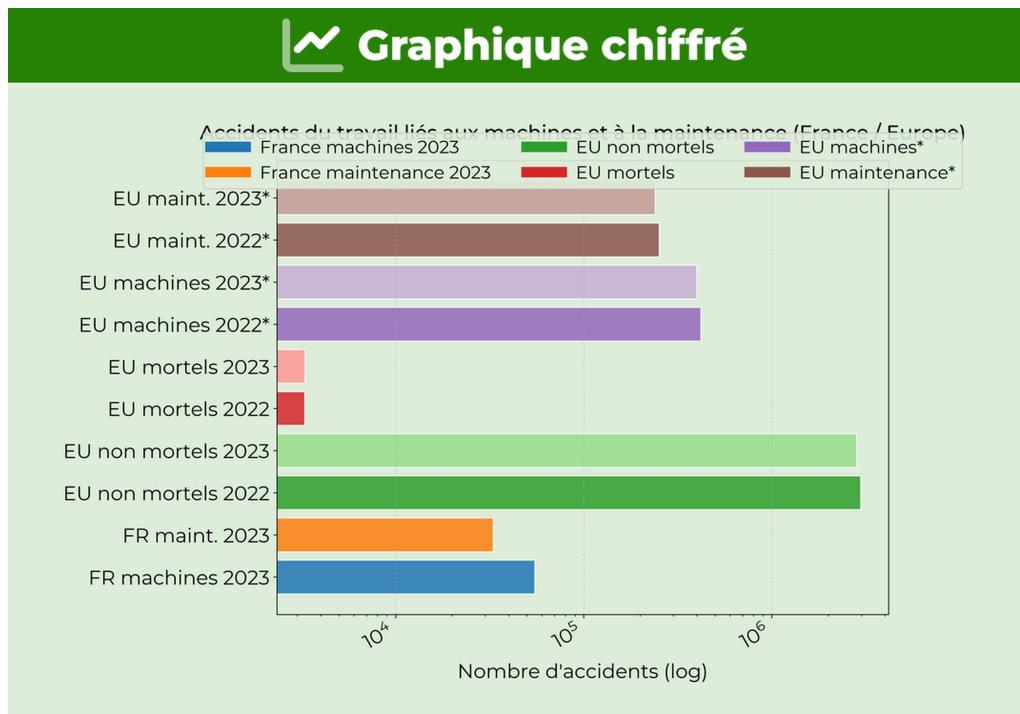
Porte toujours casque, lunettes, gants adaptés et chaussures de sécurité. Vérifie l'état du matériel avant usage, la durée de vie de certains gants est souvent 6 à 12 mois selon usage.

#### **Consignation et étiquetage :**

Avant d'intervenir sur un circuit, coupe l'alimentation, verrouille et étiquette la source. Un verrou prend en général 1 à 2 minutes à poser, mais évite les accidents graves.

#### **Erreurs fréquentes :**

Ne pas vérifier l'énergie résiduelle, oublier l'étiquette de consignation, ou reutiliser du matériel défectueux. Ces erreurs rallongent les réparations de 30% et augmentent le risque d'accident.



Équipement	Usage
Casque	Protection tête
Lunettes	Protection yeux
Gants	Protection mains selon tâche
Chaussures	Protection pieds antiperforation

### 3. Gestion des urgences et procédures :

#### Plan d'urgence et évacuation :

Connais l'emplacement des sorties, extincteurs et trousse de secours. En atelier, un plan d'évacuation simple doit être visible et expliqué en moins de 5 minutes à tout nouvel arrivant.

#### Gestion des incidents et premiers secours :

En cas de coupure ou brûlure, stoppe l'intervention, sécurise la zone, alerte un responsable, et applique gestes de premiers secours en attendant les secours professionnels.

#### Check-list opérationnelle :

Avant de commencer, passe en revue 4 à 5 points clés pour limiter les risques et gagner en efficacité sur le terrain.

Vérification	Action requise

Délimitation	Poser rubalise et panneau
Consignation	Verrouiller et étiqueter
PPE	Mettre casque, lunettes et gants
Trousse secours	Vérifier présence et dates
Ordre de priorité	S'assurer interventions planifiées

#### **Exemple d'optimisation d'une intervention :**

Lors d'un stage, j'ai réduit de 25% le temps d'immobilisation d'un engin en préparant la zone, consignation et outillage avant l'arrivée du mécanicien.

#### **i Ce qu'il faut retenir**

Organise ta zone avec au moins 1 m libre autour du matériel et un balisage bien visible.

- **Délimite clairement la zone** avec cônes, rubalise et panneau travaux.
- **Range et balise systématiquement** outils et allées, en t'a aidant d'un 5S simple et de bacs identifiés.
- **Équipe toi avant d'agir** : casque, lunettes, gants, chaussures vérifiés, puis coupure, verrouillage et étiquetage des énergies.

Connais issues, extincteurs et trousse de secours, et utilise une check-list sécurité avant chaque intervention. En cas d'incident, arrête toi, sécurise, alerte et applique les premiers secours.

# Réalisation d'interventions sur un matériel

## Présentation de la matière :

Dans le **Bac Pro MM** (Maintenance des Matériels, options A Agricole, B TP, C Espaces verts), la matière « **Réalisation d'interventions sur un matériel** » mène à une épreuve pratique. Cette épreuve de **coeffcient 4** se déroule sur plateau technique, en CCF ou en examen final de **4 heures**.

Elle représente **environ 15 % de la note** du diplôme. Elle est clé pour montrer que tu maîtrises les **gestes du métier** et les contrôles de sécurité.

## Conseil :

Pour réussir, appuie-toi sur les heures d'atelier et les périodes en entreprise. Après chaque intervention, note en **5 minutes** ce que tu as fait et ce qui a coincé. Un camarade m'a dit que ce rituel l'avait aidé à progresser.

Les **CCF de terminale** tombent souvent quand tu t'y attends le moins, alors entraîne-toi. Vise **2 séances de remise en main** par semaine sur tes fiches d'intervention et la sécurité.

Juste avant l'épreuve pratique, garde en tête ces **réflexes simples** :

- Prépare tes schémas d'intervention
- Contrôle 2 fois serrages et niveaux

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Maintenance préventive et périodique .....	Aller
1. Organiser la maintenance préventive .....	Aller
2. Réaliser les opérations périodiques .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Réparation et remplacement d'organes .....	Aller
1. Diagnostic et repérage des organes .....	Aller
2. Démontage, réparation et remplacement .....	Aller
3. Contrôles, essais et traçabilité .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Contrôles et essais de fonctionnement .....	Aller
1. Vérifications de sécurité et préparation .....	Aller
2. Essais fonctionnels et mesures .....	Aller
3. Interprétation des résultats et traçabilité .....	Aller

# **Chapitre 1: Maintenance préventive et périodique**

## **1. Organiser la maintenance préventive :**

### **Identifier les équipements :**

Fais l'inventaire complet du parc matériel, note l'âge, les heures d'utilisation et l'usage. Classe les équipements selon criticité pour l'activité, cela te permet de prioriser les interventions et d'économiser du temps.

### **Évaluer la criticité :**

Attribue une note de criticité de 1 à 5 selon sécurité, coût de réparation et fréquence d'utilisation. Un tracteur critique peut avoir note 5, une remorque moins critique peut être 2, adapte les fréquences.

### **Planifier et programmer :**

Établis un calendrier avec tâches journalières, hebdomadaires, mensuelles et annuelles. Prévois durées réalistes, pièces de rechange et 1 responsable par équipement, pour réduire les ouboris lors des cycles.

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

Pour 12 tracteurs, j'ai planifié vidange tous les 200 heures, contrôle hebdomadaire des niveaux en 10 minutes, et inspection trimestrielle de la transmission en 1 heure, ce planning a réduit les pannes de 30%.

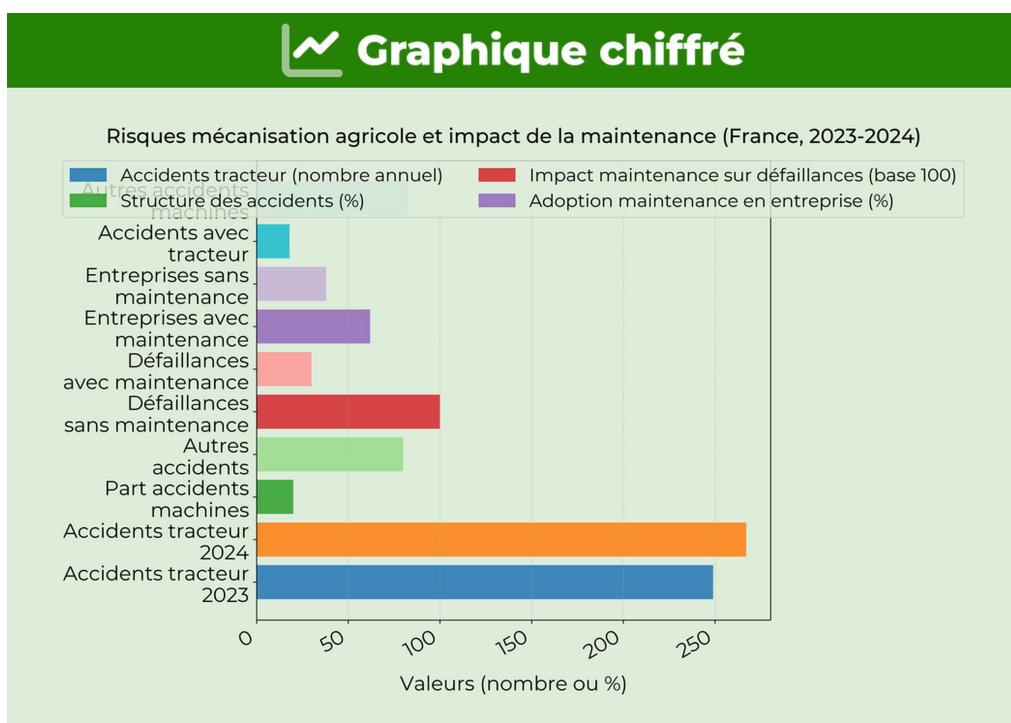
Équipement	Criticité	Fréquence recommandée
Tracteur	5	Toutes les 200 heures
Tondeuse autoportée	3	Toutes les 50 heures
Remorque	2	Tous les 6 mois

## **2. Réaliser les opérations périodiques :**

### **Contrôles visuels et mesures :**

Avant chaque démarrage vérifie niveaux, fuites, jeux visibles et usure. Consacre 10 à 15 minutes par machine pour ces contrôles, c'est souvent suffisant pour détecter 70% des défauts visibles.

## Graphique chiffré



### Interventions techniques :

Respecte les intervalles indiqués, par exemple vidange à 200 heures ou 12 mois, changement de filtre tous les 400 heures, et serrage de fixation à 50 Nm quand c'est spécifié par le constructeur.

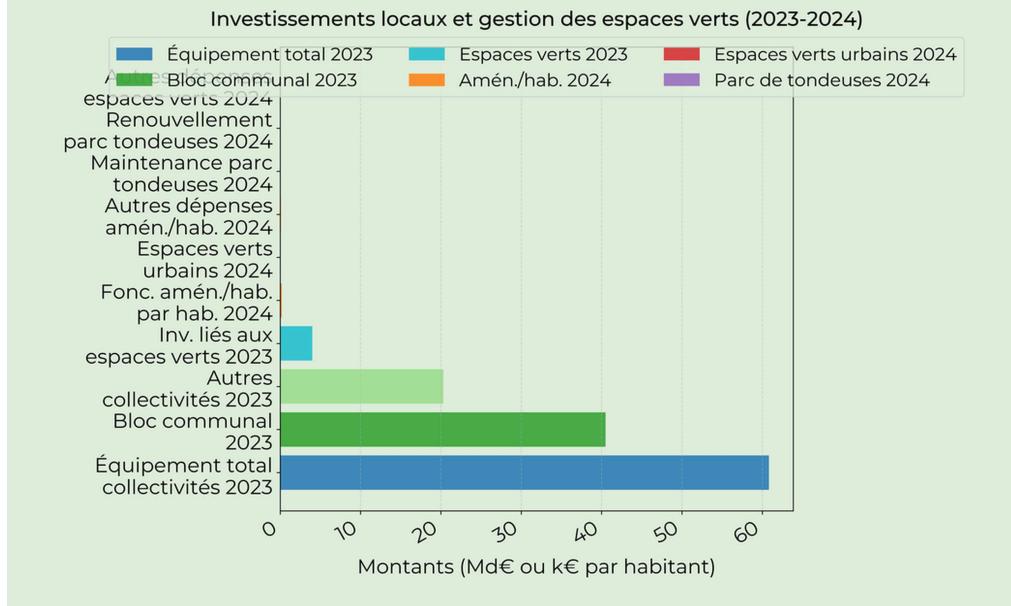
### Traçabilité et rapport :

Note chaque intervention dans le carnet ou la GMAO, indique date, temps passé et pièces. Un rapport standard de 1 page par intervention suffit pour suivre l'historique et planifier l'achat de pièces.

### Exemple de mini cas concret :

Contexte : municipalité avec 6 tondeuses. Étapes : inventaire, contrôle hebdomadaire de 15 minutes, vidange tous les 100 heures, remplacement lame tous les 200 heures. Résultat : baisse des pannes de 8% à 2% en 3 mois. Livrable : tableau Excel de suivi 6 lignes et rapport PDF 2 pages.

## Graphique chiffré



#### **Checklist opérationnelle sur le terrain :**

Utilise cette checklist pour les opérations courantes, elle est pratique lors des tournées de maintenance.

Tâche	Fréquence	Durée estimée
Contrôle visuel niveaux et fuites	Hebdomadaire	10 min
Graissage des points d'articulation	Mensuel	20 min
Vidange et filtre huile	Tous les 200 heures	1 h
Contrôle des systèmes de sécurité	Trimestriel	30 min

## Astuce de stage :

Prépare une trousse standard avec 5 clés, 1 jeu d'ampoules, 2 filtres types et 4 litres d'huile, tu gagneras en réactivité sur les interventions rapides et tu limiteras les déplacements en magasin.

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

**Ne reporte pas les petites interventions, elles s'accumulent et deviennent des pannes.**

Note toujours le temps réel passé, 30 minutes de plus cumulées sur une semaine peuvent représenter 20% du temps de l'équipe.

## i Ce qu'il faut retenir

Organise ta maintenance en commençant par l'inventaire du parc, l'âge, l'usage et une note de criticité de 1 à 5 pour prioriser les équipements.

Ensuite, **planifie les fréquences** avec un calendrier journalier, hebdomadaire, mensuel et annuel, et désigne un responsable par machine.

- **Inventorie ton parc** et note la criticité pour adapter les intervalles de vidange, contrôle et inspection.
- Consacre 10 à 15 minutes aux **contrôles visuels systématiques** afin de détecter la majorité des défauts tôt.
- **Assure la traçabilité** dans un carnet ou une GMAO: dates, temps passé, pièces changées pour préparer les achats.

En appliquant ces règles simples et une checklist terrain, tu réduis fortement les pannes, gagnes du temps et optimises le travail de l'équipe.

## Chapitre 2 : Réparation et remplacement d'organes

### 1. Diagnostic et repérage des organes :

#### Inspection visuelle et fonctionnelle :

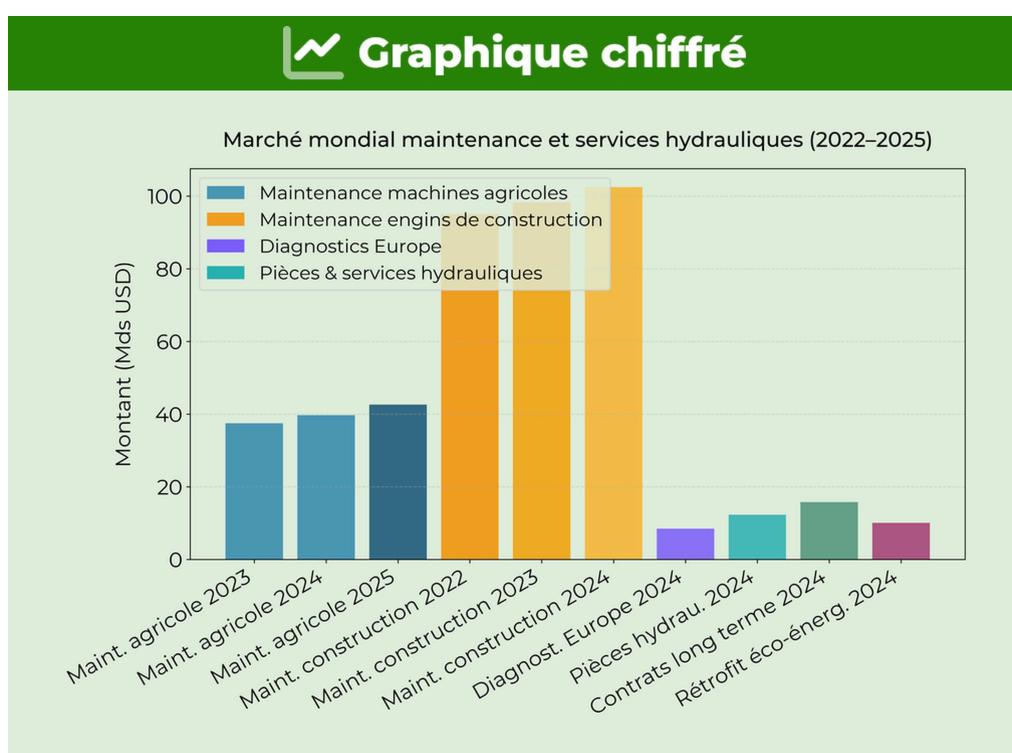
Commence par observer l'équipement à froid puis en fonctionnement, note bruit, fuite, jeu ou vibration. Prends des photos et repère précisément l'organe suspect avant toute intervention.

#### Identification de la panne :

Utilise mesures simples comme jeu radial, pression hydraulique ou continuité électrique pour confirmer la défaillance. Compare aux tolérances constructeur ou à des valeurs de référence prises en atelier.

#### Exemple d'identification d'une fuite hydraulique :

Tu trouves une fuite au raccord du vérin, la pression baisse de 10 bars par minute, preuve d'un joint défectueux ou d'un filetage abîmé.



#### Astuce de stage :

Prends toujours une photo avant démontage, ainsi tu gagnes 5 à 10 minutes lors du remontage et tu évites d'inverser les pièces similaires.

### 2. Démontage, réparation et remplacement :

#### Préparation et sécurité :

Coupe l'alimentation, dépressurise systèmes, relève l'outillage nécessaire et protège l'aire de travail. Prévois 30 à 90 minutes pour préparation selon la complexité.

#### **Techniques de démontage et règles d'or :**

Démonte dans l'ordre inverse du montage, repère chaque pièce, ne force pas. Note les couples de serrage et remplace les joints lors du remontage par des neufs.

#### **Exemple de remplacement de palier :**

Sur une tondeuse, remplace un palier usé en 45 minutes, coût pièce 25 euros, remise en route immédiate après contrôle d'alignement.

#### **Points de contrôle après remplacement :**

Vérifie étanchéité, jeu axial et radial, couple de serrage et fonctionnement sous charge. Fais un test de 15 à 30 minutes avant remise en service prolongée.

### **3. Contrôles, essais et traçabilité :**

#### **Essais fonctionnels et sécurité :**

Réalise un essai progressif en 3 étapes, à vide, à charge partielle, puis en charge. Note les températures et pressions, surveille les anomalies pendant 10 à 30 minutes.

#### **Documentation et traçabilité :**

Rédige une fiche d'intervention avec référence pièce, numéro de série, couple de serrage appliqué et résultat des essais. Archive photos et facture du remplacement.

#### **Exemple de fiche d'intervention attendu :**

Fiche d'intervention de 1 page, 8 champs remplis, 3 photos, durée 1 h 30, coût pièces 120 euros, opérateur et signature.

#### **Astuce terrain :**

Quand tu remontes plusieurs pièces similaires, numérote-les pour éviter d'échanger un élément usé avec un neuf similaire, ça évite des retours plusieurs jours plus tard.

Outil ou élément	Utilisation	Ordre de grandeur
Clé dynamométrique	Serrer aux couples prescrits	10 à 400 Nm
Manomètre	Mesurer pression hydraulique	0 à 300 bar
Micromètre / pied à coulisse	Mesurer jeu et usure	0,01 à 100 mm
Garnitures, joints	Remplacement systématique	Coût 2 à 120 euros

#### **Mini cas concret : remplacement d'un vérin hydraulique sur tracteur :**

Contexte :

Tracteur agricole avec fuite interne au vérin de relevage, perte de charge de 15 bars en 20 minutes, machine immobilisée.

## Étapes :

- Sécurisation et dépressurisation, 20 minutes
- Démontage du vérin et repérage, 30 minutes
- Remplacement du vérin, joints neufs et purge, 1 h
- Essai sous charge 30 minutes et contrôle fuite

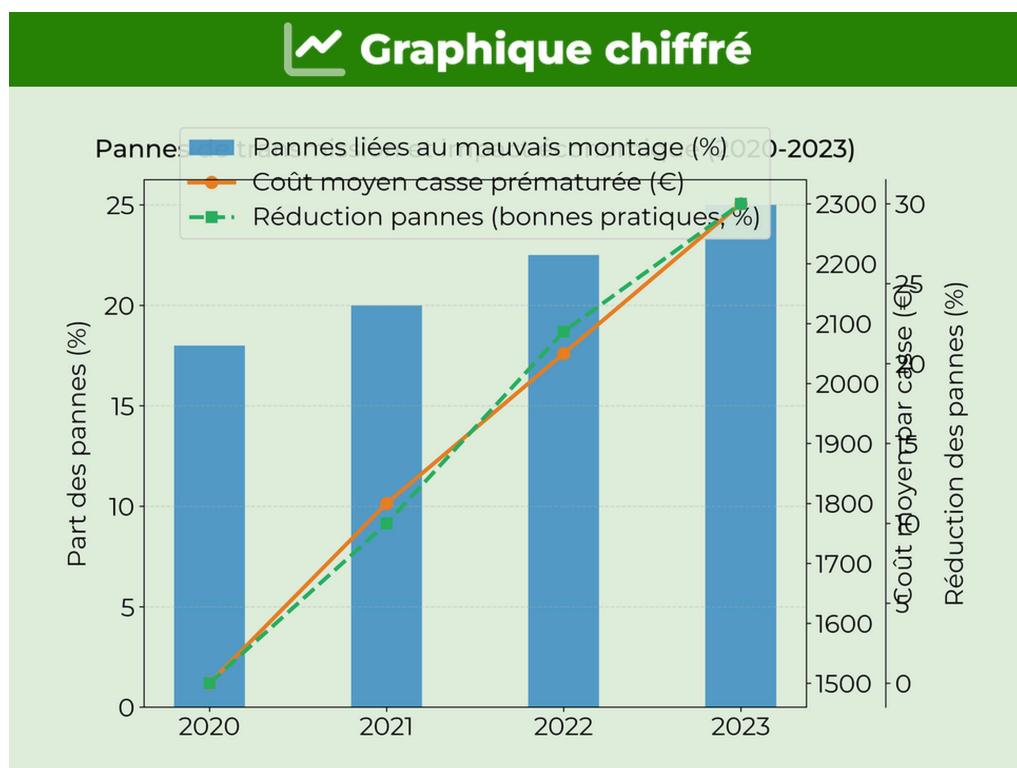
## Résultat et livrable :

Intervention totale 2 h 20, coût pièce 420 euros, remise en service après essai. Livrable attendu : fiche d'intervention complétée, 3 photos, certificat d'étanchéité signé.

Check-list opérationnelle	Action
Sécuriser	Couper énergie, caler, signaler zone
Repérer	Photos et marquage des pièces
Remplacer	Pièces avec références et joints neufs
Tester	Essai à vide puis en charge, 15 à 30 minutes
Documenter	Fiche d'intervention, photos, signature

## Erreurs fréquentes et conseils pratiques :

Ne pas remplacer un joint endommagé augmente le risque de casse, toujours respecter le couple de serrage, et vérifier l'alignement pour éviter 30 à 50% d'usure prématuée.



### **Exemple d'erreur fréquente :**

Un élève a remonté une courroie inversée, provoquant une usure accélérée en 2 jours, le marquage et les photos auraient évité cette erreur.

### **i Ce qu'il faut retenir**

Pour réparer un organe, commence par une **inspection visuelle et fonctionnelle**, repère précisément la zone en cause et confirme la panne avec mesures simples comparées aux tolérances.

- Assure une **préparation et sécurité systématiques** : énergie coupée, dépressurisation, aire protégée, outillage adapté.
- Démonte sans forcer, dans l'ordre inverse, marque les pièces, remplace toujours joints et garnitures avant remontage au couple.
- Contrôle étanchéité, jeux, températures et effectue des **essais progressifs sous charge** avant la remise en service.
- Rédige une fiche complète avec références, couples appliqués, photos et résultats d'essai pour une **documentation et traçabilité** fiables.

En suivant ce cheminement diagnostic, préparation, remplacement, essais et compte rendu, tu réduis les erreurs, sécurises l'intervention et prolonges la durée de vie des équipements.

## **Chapitre 3 : Contrôles et essais de fonctionnement**

### **1. Vérifications de sécurité et préparation :**

#### **Contrôles visuels et sécurités :**

Avant tout essai, vérifie l'état général, les fixations, les protections et l'absence de fuites. Repère les pièces chauffées et isole l'alimentation électrique ou le circuit hydraulique si nécessaire.

#### **Préparation de l'essai :**

Prépare les outils, calibre tes capteurs et choisis les points de mesure. Planifie 5 à 15 minutes pour installer chaque capteur et note l'ordre des opérations pour éviter les oubliés.

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

Sur un tracteur, j'ai réduit le temps d'installation des sondes de 12 à 6 minutes en utilisant des supports magnétiques, ce qui évite de démonter des carters.

### **2. Essais fonctionnels et mesures :**

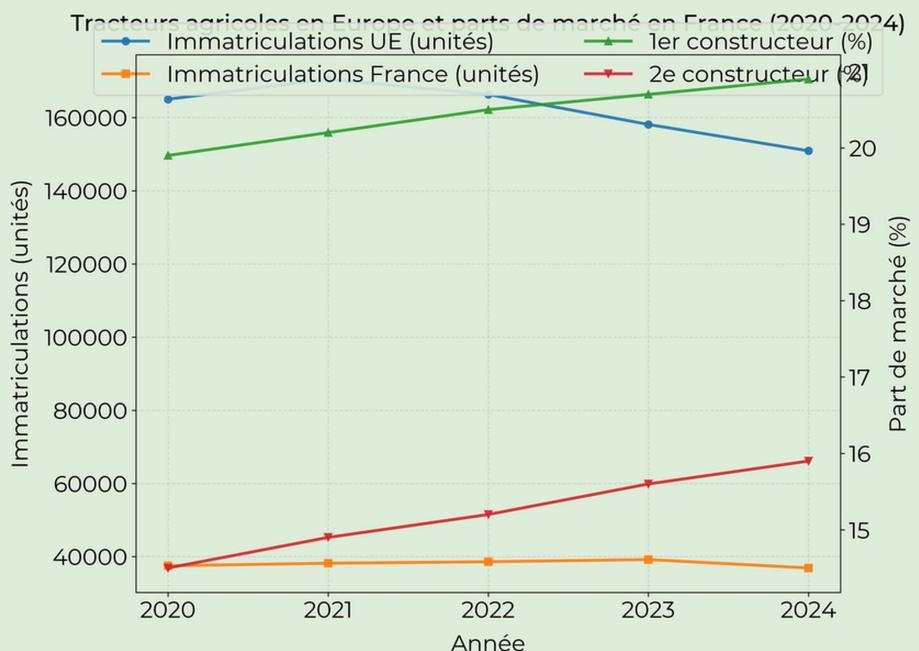
#### **Essais moteur et transmission :**

Démarre le moteur au ralenti puis monte progressivement à régime nominal, par pas de 500 tours. Observe bruit, vibration, température et consommation d'huile pendant 3 à 10 minutes selon le type.

#### **Mesures hydrauliques et électriques :**

Mesure pression, débit et intensité aux endroits clés. Par exemple, vise 120 bar sur une pompe agricole, 800 rpm au ralenti, et tensions stables à  $\pm 5\%$  pour les circuits 12 V.

## Graphique chiffré



### Astuce terrain :

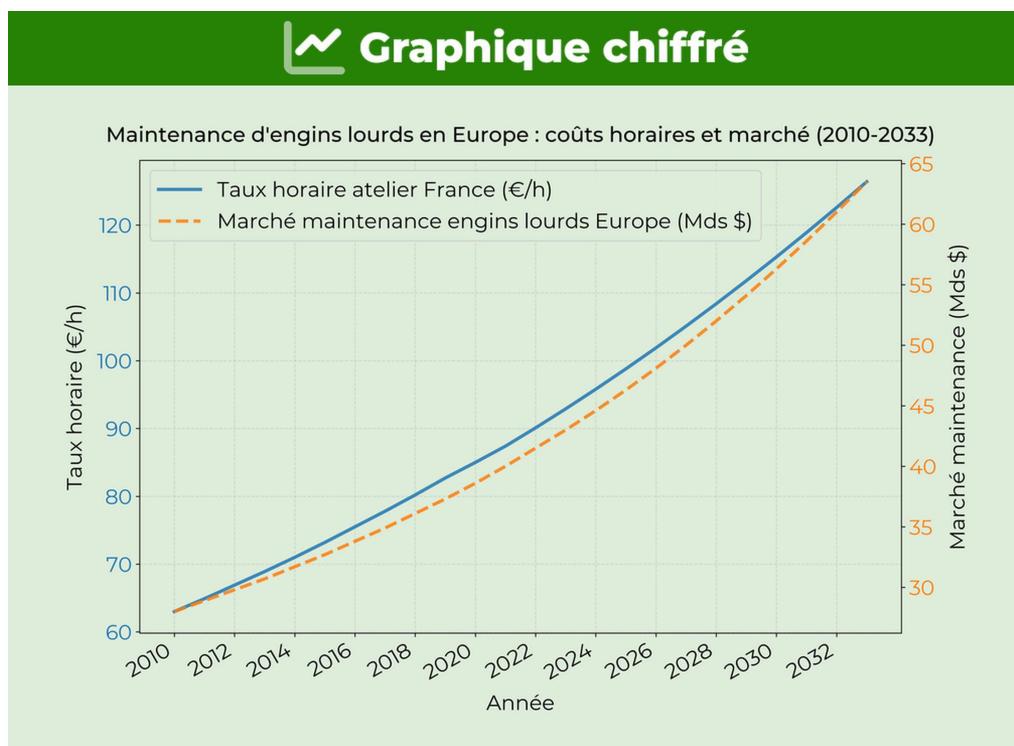
Marque les valeurs de base avant l'intervention, ça te permettra de détecter les écarts rapidement et de justifier tes réglages au client.

Paramètre	Seuil acceptable
Pression hydraulique	100 à 140 bar
Régime moteur	Ralenti 700 à 900 rpm
Tension batterie	12,6 à 13,8 V moteur arrêté

### Interprétation dynamique des mesures :

Compare les mesures aux valeurs constructeur et à ton tableau de référence. Un écart de plus de 10% signale souvent une usure ou un réglage incorrect, poursuit les investigations en conséquence.

## Graphique chiffré



### 3. Interprétation des résultats et traçabilité :

#### Critères d'acceptation :

Définis des critères simples pour valider l'intervention, par exemple pas de fuite visible, pression dans la plage et bruit sans cognements. Note les tolérances en pourcentage ou en unités claires.

#### Rédaction du rapport et livrable :

Fais un rapport court, 1 page standard, avec mesures avant/après, photos et recommandations. Donne au client un bon de travail signé et conserve un exemplaire pour la traçabilité.

#### Exemple de rapport :

Rapport d'essai d'un broyeur, 1 page, valeurs avant/après, photo de la fuite réparée, temps d'essai 10 minutes, signature technicien, délivrance d'un bon de réparation.

#### Mini cas concret - dépannage hydraulique espace vert :

Contexte :

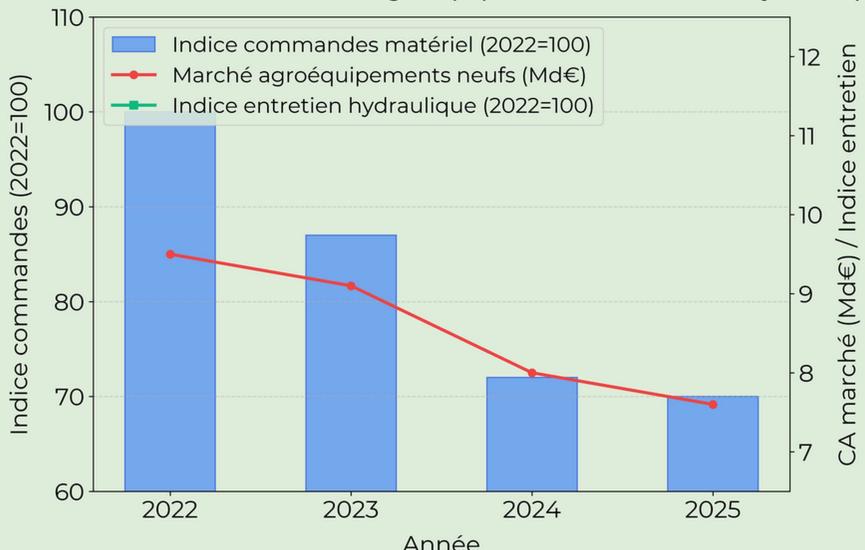
Un souffleur hydraulique perdait de la puissance sur zone municipale, débit insuffisant pour souffler feuilles persistantes, intervention planifiée une matinée de 4 heures.

#### Étapes :

1. Vérification visuelle et sécurité,
2. Mesure pression pompe à 70 bar,
3. Remplacement joint fuite,
4. Essai en charge 10 minutes à 120 bar.

## Graphique chiffré

France 2022-2025 : marché des agroéquipements et entretien hydraulique



### Résultat et livrable :

Pression revenue à 120 bar, débit conforme, essai de 10 minutes sans surchauffe. Livrable : fiche d'essai signée, photo de l'organe changé, coût main d'oeuvre 90 euros.

Étape	Checklist terrain
Avant essai	Vérifier protections, outils, capteurs
Pendant essai	Noter valeurs toutes les 60 secondes
Après essai	Photos, signature client, sauvegarde fichier
Sécurité	Dégagement zone, extincteur à proximité

### Astuce de stage :

Prends des photos avant et après, elles évitent 80% des disputes sur l'état initial et facilitent la traçabilité du travail réalisé.

### i Ce qu'il faut retenir

Avant tout, fais des **contrôles visuels et sécurité** et prépare ton matériel de mesure pour limiter les temps d'installation et les risques.

- Bien **préparer les capteurs** et l'ordre des opérations évite les oubli et optimise le temps sur machine.

- Réalise les essais moteur par paliers, puis les **mesures hydrauliques et électriques** en comparant aux valeurs de référence.
- Un écart supérieur à 10 % ou hors plage constructeur impose un diagnostic complémentaire.
- Formalise un **rapport d'essai structuré** avec valeurs avant/après, photos, signature et archivage pour la traçabilité.

En appliquant ce déroulé simple et documenté, tu sécurises les essais, poses un diagnostic fiable et peux justifier clairement ton intervention auprès du client.

# Communication technique : Diagnostic sur un matériel en dysfonctionnement

## Présentation de la matière :

Dans le Bac Pro MM (Maintenance des Matériels), la matière **Communication technique : Diagnostic sur un matériel en dysfonctionnement** te forme à expliquer clairement une panne sur un matériel agricole, de TP ou d'espaces verts, en t'appuyant sur des mesures, des essais et des documents techniques.

Cette matière conduit à une **épreuve orale de 30 minutes**, souvent organisée en fin de Terminale, avec environ 10 minutes de présentation et 20 minutes d'entretien. Dotée d'un **coefficients 3** sur un total proche de 27, elle pèse autour de **11 % de ta note finale**. Un camarade m'a confié qu'il avait vraiment gagné confiance en présentant son premier diagnostic complet.

## Conseil :

Pour réussir, construis tôt ton **dossier technique de diagnostic** et mets-le à jour après chaque situation intéressante en atelier ou en entreprise. Prévoyez 20 à 30 minutes par semaine pour relire tes relevés, organiser les schémas et noter les symptômes observés.

Pour préparer l'oral, entraîne-toi à suivre toujours le même plan et à parler à voix haute.

- Présenter Rapidement Le Matériel Et La Panne
- Expliquer Les Hypothèses Et Les Tests Réalisés
- Conclure Sur Les Causes Probables Et Les Solutions

Simule l'épreuve avec un ami ou un professeur, et ne te présente jamais sans dossier complet, le stress baisse vraiment quand tu sais que ton support est solide.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Recueil des observations de l'utilisateur .....	<a href="#">Aller</a>
1. Relever les informations essentielles .....	<a href="#">Aller</a>
2. Structurer l'entretien et les observations .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2:</b> Utilisation d'outils de mesure et de diagnostic .....	<a href="#">Aller</a>
1. Diagnostiquer et prendre des mesures de base .....	<a href="#">Aller</a>
2. Outils avancés, enregistrement et traçabilité .....	<a href="#">Aller</a>
3. Communiquer le diagnostic et préparer le suivi .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3:</b> Contrôles sur systèmes mécaniques et électriques .....	<a href="#">Aller</a>
1. Contrôles mécaniques .....	<a href="#">Aller</a>
2. Contrôles électriques .....	<a href="#">Aller</a>

3. Cas pratique et procédure terrain .....	Aller
<b>Chapitre 4 : Analyse des causes de dysfonctionnement .....</b>	<b>Aller</b>
1. Diagnostiquer la cause racine .....	Aller
2. Outils et techniques pour isoler la panne .....	Aller
3. Cas pratique métier et mise en œuvre .....	Aller
<b>Chapitre 5 : Proposition de solutions et chiffrage des travaux .....</b>	<b>Aller</b>
1. Élaborer DES SOLUTIONS TECHNIQUES .....	Aller
2. Méthode DE CHIFFRAGE DES TRAVAUX .....	Aller
3. Présenter LE DEVIS ET SUIVI .....	Aller

## **Chapitre 1:** Recueil des observations de l'utilisateur

### **1. Relever les informations essentielles :**

#### **Motif de l'intervention :**

Note clairement pourquoi l'utilisateur appelle, la fréquence du problème et depuis quand il est présent, c'est utile pour prioriser l'intervention et prévoir le temps nécessaire.

#### **Description du dysfonctionnement :**

Demande une description simple, ce que l'utilisateur observe, les bruits, les fuites ou voyants, et demande si le problème est reproduisible ou aléatoire.

#### **Contexte d'utilisation :**

Recueille l'environnement d'utilisation, la charge habituelle, les horaires d'utilisation et les conditions météo, ces éléments orientent le diagnostic et le réglage à prévoir.

#### **Exemple d'observation recueillie :**

Tracteur en service quotidien, vibration dès 30 km/h, voyant moteur intermittent depuis 2 semaines, utilisateur note odeur de carburant après 1 heure d'utilisation.

Élément	Question à se poser
Identité de l'utilisateur	Qui conduit le matériel et depuis combien de temps
Symptômes	Que vois-tu, entends-tu, sens-tu exactement
Fréquence	Le problème est-il constant, intermittent, lié à une vitesse
Conditions	Charge, température, sol, pente, présence d'eau ou poussière

### **2. Structurer l'entretien et les observations :**

#### **Questions à poser :**

Prépare une check-list de 8 à 12 questions claires, priorise celles sur sécurité, fonctionnement principal et gênes observées pour gagner 10 à 20 minutes en diagnostic.

#### **Vérifications visuelles :**

Demande des photos ou une vidéo du matériel, vérifie l'usure évidente, les fuites et les raccords, ces éléments évitent des déplacements inutiles.

#### **Pièces à documenter :**

Note les références des pièces visibles, le numéro de série et l'heure d'utilisation, cela facilite la commande et réduit les délais de réparation de 1 à 3 jours.

#### **Exemple d'ordre de questions :**

Commence par la sécurité, puis l'historique, ensuite demande une démonstration si possible et termine par la fréquence et l'environnement d'utilisation.

#### Mini cas concret :

Contexte : ton client signale une fuite hydraulique sur la pelle hydraulique d'une mini-pelle, fuite constatée depuis 3 jours, machine utilisée 5 heures par jour.

Étapes : 1) Prendre photos du circuit, 2) Noter référence du vérin, 3) Demander la pression de travail approximative, 4) Vérifier si fuite augmente avec la charge.

Résultat et livrable attendu : rapport de 2 pages avec 4 photos, estimation temps de réparation 3 heures, coût estimé 250 euros et pièces à commander 1 vérin, 2 joints.

Checklist opérationnelle	Action
Sécurité	Couper l'alimentation et signaler la zone
Photos	Prendre 3 à 5 photos orientées
Numéros	Noter numéro de série et référence moteur
Reproduction	Tester une marche à faible charge pour confirmer
Compte rendu	Rédiger 1 page synthèse pour l'utilisateur

#### Astuce terrain :

Demande toujours une photo du tableau de bord et de l'étiquette constructeur, souvent ces images te font gagner 30 minutes en identification de pièces.

#### Exemple d'entretien rapide :

En 10 minutes tu dois avoir 3 photos, 5 réponses clés et une estimation du temps d'intervention, cette méthode m'a évité 2 déplacements inutiles en stage.

### i Ce qu'il faut retenir

Pour bien diagnostiquer à distance, commence par clarifier le **motif précis de l'appel**, la fréquence et l'ancienneté du problème.

- Fais décrire les **symptômes observables en détail** : voyants, bruits, fuites, odeurs, conditions d'apparition.
- Note le **contexte d'utilisation habituel** : charge, durée, météo, type de sol, identité et expérience du conducteur.
- Structure ton entretien avec une check-list: sécurité d'abord, historique, photos ou vidéo, numéros de série et pièces visibles.

Demande systématiquement des images du matériel et du tableau de bord pour gagner du temps, préparer les pièces et rédiger un compte rendu clair qui oriente directement l'intervention.

## **Chapitre 2 : Utilisation d'outils de mesure et de diagnostic**

### **1. Diagnostiquer et prendre des mesures de base :**

#### **Choisir l'outil adapté :**

Tu dois commencer par sélectionner le bon appareil selon le symptôme, tension, courant, résistance, pression ou vibration. Un mauvais choix te fait perdre 10 à 30 minutes et fausse le diagnostic.

#### **Procédure de mesure standard :**

Coupe l'alimentation, vérifie la continuité, puis mesure tension à l'endroit concerné. Note les valeurs, l'échelle utilisée et l'heure, pour pouvoir reproduire le test après intervention.

#### **Interpréter les résultats :**

Compare tes mesures aux valeurs constructeur ou aux seuils habituels, par exemple 12 V pour batterie d'engin, 0,5 A pour un circuit d'éclairage faible intensité, ou résistance élevée signe d'un circuit ouvert.

#### **Exemple d'utilisation d'un multimètre :**

Tu mesures 12,2 V sur la batterie, le démarreur consomme 80 A au démarrage, la chute de tension sous charge indique une batterie faible ou des connexions corrodées.

Outil	Usage courant	Plage typique
Multimètre	Tension, courant, résistance	mV à 1000 V, µA à 10 A
Oscilloscope	Forme d'onde et parasites	kHz à MHz selon modèle
Manomètre	Pression hydraulique ou pneumatique	0,1 bar à 400 bar

### **2. Outils avancés, enregistrement et traçabilité :**

#### **Enregistreurs et dataloggers :**

Les enregistreurs te permettent de suivre une variable pendant 1 à 7 jours sur le terrain, utile pour intermittence. Choisis la fréquence d'échantillonnage adaptée au phénomène observé.

#### **Utiliser l'oscilloscope et les capteurs :**

Pour des signaux rapides ou parasites, branche un oscilloscope avec une sonde 10X et règle la base de temps. Attention aux masses pour éviter les boucles de terre qui donnent de fausses mesures.

#### **Documenter les mesures :**

Prenez toujours une photo du cadran, note les réglages et sauvegarde les fichiers bruts. Un rapport clair évite des retours inutiles, et réduit le temps de réparation de 20 à 40% selon mon expérience.

### **Astuce pratique :**

Étiquette tes câbles et utilise un carnet ou une appli pour noter l'emplacement exact des mesures, ça t'évitera de repasser 2 fois au même endroit en stage.

### **Mini cas concret :**

Contexte : Tondeuse autoportée qui cale sporadiquement après 15 minutes de fonctionnement, client en zone rurale.

### **Étapes :**

- Vérification visuelle et relevé des codes défauts, 10 minutes
- Test batterie et alternateur, mesure de tension au ralenti et en charge, 15 minutes
- Enregistrement vibration moteur pendant 30 minutes avec datalogger
- Contrôle carburant et débit pompe, 20 minutes

### **Résultat et livrable attendu :**

Diagnostic : Alternateur faiblard avec chute de tension à 11,6 V sous charge, vibration anormale à 120 Hz. Livrable : fiche diagnostic de 2 pages avec valeurs mesurées, photo des points testés et recommandation de remplacement alternateur, coût estimé 220 €.

## **3. Communiquer le diagnostic et préparer le suivi :**

### **Rédiger une fiche claire :**

Ta fiche doit indiquer l'équipement, la panne décrite, les mesures chiffrées, et 2 options d'intervention avec estimation de temps et coût. Cible 1 page pour l'essentiel et 1 page pour les détails.

### **Prioriser les actions :**

Classe les réparations par urgence et impact. Par exemple, sécurité en premier, ensuite performance. Indique un délai de retour moyen, souvent 24 à 72 heures selon disponibilité pièces.

### **Suivi après réparation :**

Planifie un test post-réparation de 30 minutes et une vérification des mêmes paramètres mesurés initialement, pour confirmer la résolution et consigner les données.

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

Après avoir standardisé la fiche diagnostic, l'atelier a réduit le temps de diagnostic moyen de 45 à 30 minutes, et le taux de retours clients a diminué de 15%.

Check-list opérationnelle	Action
Sécurité	Couper alimentation et verrouiller l'appareil

Équipement	Choisir l'outil et vérifier étalonnage
Mesure	Noter valeur, unité, heure et condition
Documentation	Prendre photos et sauvegarder fichiers
Suivi	Planifier test post-réparation

## i Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à **choisir le bon outil**, appliquer une méthode de mesure fiable et communiquer un diagnostic exploitable.

- **Procédure de mesure standardisée** : couper l'alimentation, vérifier la continuité, mesurer au bon endroit, noter valeur, échelle, heure.
- **Outils avancés et traçabilité** : oscilloscope, datalogger, photos, fichiers bruts pour suivre les pannes intermittentes.
- **Fiche de diagnostic claire** : symptômes, mesures chiffrées, priorisation des actions, options de réparation et test de suivi.

En combinant mesures rigoureuses, enregistrement sur la durée et documentation précise, tu réduis les erreurs, évites les retours inutiles et gagnes un temps précieux sur chaque intervention.

## **Chapitre 3 : Contrôles sur systèmes mécaniques et électriques**

### **1. Contrôles mécaniques :**

#### **Inspection visuelle :**

Commence toujours par une inspection visuelle complète, tu repères fuites, usures, jeux, supports cassés et corrosion. Cette étape prend souvent 5 à 15 minutes selon la machine et évite de fausses pistes.

#### **Jeux et alignements :**

Mesure le jeu axial et radial sur arbres, vérifie l'alignement poulies et arbres. Des valeurs supérieures à 0,5 mm sur arbres tournants indiquent souvent usure ou palier à remplacer.

#### **Exemple d'alignement de poulies :**

Avec une règle de 1 mètre tu notes un décalage de 6 mm entre bords, tu réalignes et tu réduis vibration et usure, intervention durée 20 minutes.

### **2. Contrôles électriques :**

#### **Contrôles d'alimentation et batterie :**

Vérifie tension batterie à l'arrêt et au démarrage, relie voltmètre en bornes. Tension inférieure à 12,2 V à vide indique batterie faible, au démarrage cherche chute excessive sous 10 V.

#### **Mesures d'isolement et continuité :**

Utilise un mégohmmètre pour l'isolement entre phases et terre, vise résistances supérieures à  $1\text{ M}\Omega$  sur machine sèche. Pour la continuité, multimètre en position ohm suffit pour repérer ruptures.

#### **Composants de puissance :**

Contrôle fusibles, disjoncteurs et contacteurs visuellement puis électriquement. Mesure bobinage de contacteur entre 20 et 40 ohms selon modèle, friction ou collages signalent défaillance.

#### **Exemple de test d'isolement :**

Sur une tondeuse électrique tu mesures  $5\text{ M}\Omega$  entre stator et masse, la valeur est correcte, tu passes aux essais de charge pour confirmer l'état.

<b>Essai électrique</b>	<b>Valeur attendue</b>	<b>Remarque</b>
Isolement stator/masse	Supérieure à $1\text{ M}\Omega$	Valeur minimale pour machine sèche
Tension batterie à vide	Entre 12,2 V et 12,8 V	Sous 12,2 V prévoir charge ou test de batterie

Résistance bobinage contacteur	Généralement 20 à 40 Ω	Consulter documentation fabricant pour tolérances
--------------------------------	------------------------	---------------------------------------------------

### 3. Cas pratique et procédure terrain :

#### Mini cas concret :

Contexte : tracteur agricole six ans, moteur qui cale au ralenti après 30 minutes d'utilisation, client signale fumée noire ponctuelle. Intervention planifiée 1 heure pour diagnostic sur site.

#### Étapes de diagnostic :

- Inspection visuelle complète et contrôle éléments d'admission
- Mesure tension batterie et contrôle alimentation carburant
- Mesure pression d'injection ou débit selon équipement
- Essai routier et contrôle émission et reprise moteur

#### Résultat et livrable :

Résultat : filtre à air obstrué, perte de débit estimée à 30%, remplacement rétablit régime ralenti de 200 tr/min. Livrable attendu, rapport technique 2 pages et fiche d'intervention signée avec devis 45 €.

#### Exemple d'intervention chiffrée :

Tu remplaces filtre à air en 25 minutes, coût pièce 45 €, main d'œuvre 30 minutes facturée 18 €, client récupère machine sans calages et avec fiche signée.

#### Astuce terrain :

Pense à noter les mesures et photos sur ton smartphone, cela accélère la rédaction du rapport et évite contestation, surtout pour interventions facturées plus de 30 €.

Anecdote: une fois sur mon premier stage j'ai perdu 90 minutes à chercher un problème finalement causé par un collier desserré sur un arbre.

Action	Critère	Priorité
Vérifier tension batterie	12,2 V à 12,8 V	Haute
Contrôler jeux et alignements	Jeu inférieur à 0,5 mm	Moyenne
Mesurer isolement	Supérieur à 1 MΩ	Haute
Vérifier fusibles et contacteurs	Pas d'amorçage ni contact soudé	Moyenne
Documenter intervention	Rapport 1 à 2 pages signé	Haute

 **Ce qu'il faut retenir**

Pour diagnostiquer une machine, commence par une **inspection visuelle complète** pour repérer fuites, usures, jeux ou corrosion. Contrôle ensuite les **jeux et alignements** : au delà de 0,5 mm sur un arbre tournant, suspecte un palier usé.

- Vérifie une **tension batterie correcte** : 12,2 V à 12,8 V, jamais sous 10 V.
- Mesure l'isolation: toujours plus de  $1 \text{ M}\Omega$  entre enroulements et masse sur machine sèche.
- Contrôle fusibles et contacteurs: bobine autour de 20 à 40  $\Omega$ , aucun collage.

En cas de panne, suis toujours cet ordre: visuel, mécanique, électrique, essai. Note mesures et photos pour que tu rédiges un rapport solide.

## **Chapitre 4 : Analyse des causes de dysfonctionnement**

### **1. Diagnostiquer la cause racine :**

#### **Collecte d'indices :**

Avant toute chose, rassemble les observations déjà prises, l'heure des pannes, l'utilisateur concerné et l'historique de maintenance sur 3 à 12 mois pour repérer les répétitions et les patterns.

#### **Méthode chronologique :**

Construis une frise simple indiquant les événements, interventions et changements de pièces, pour visualiser si la panne suit un changement récent, une usure progressive ou un incident ponctuel.

#### **Exemple d'application des 5 pourquoi :**

Tracteur qui cale : pourquoi cale-t-il ? Car manque d'alimentation carburant. Pourquoi manque carburant ? Filtre bouché. Pourquoi filtre bouché ? Entretien retardé. Tu continues jusqu'à la cause root.

### **2. Outils et techniques pour isoler la panne :**

#### **5 pourquoi et diagramme d'ishikawa :**

Utilise 5 pourquoi pour creuser une cause, puis un diagramme d'Ishikawa pour classer les hypothèses en catégories comme matériel, méthode, milieu, main d'œuvre, mesures.

#### **Tests et mesures ciblés :**

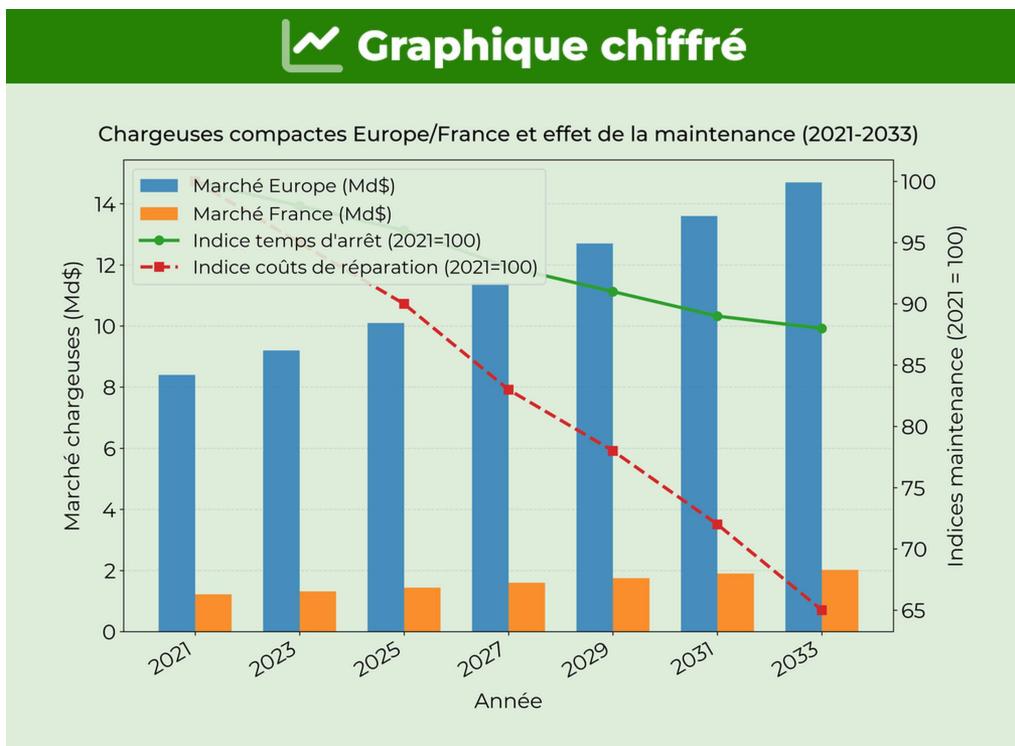
Effectue 2 à 4 mesures pertinentes, par exemple tension, débit, pression ou vibration, en comparant aux valeurs nominales et en notant l'écart en pourcentage pour prioriser l'action.

Symptôme	Cause probable	Action initiale
Démarrage difficile	Batterie faible ou circuit de charge	Mesurer tension, tester alternateur, remplacer batterie si < 11 V
Surchauffe moteur	Circuit de refroidissement obstrué ou ventilation insuffisante	Contrôler niveau liquide, débit pompe, nettoyer radiateur
Vibrations anormales	Déséquilibre, roulement usé	Mesurer vibration en mm/s, contrôler éléments en rotation

### **3. Cas pratique métier et mise en œuvre :**

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

Contexte : mini chargeuse qui perd puissance lors d'une pente. Étapes : collecte des infos, essai en charge, mesure pression carburant, inspection filtre et pompe, tests après remplacement. Résultat : perte de puissance réduite de 70% après nettoyage.



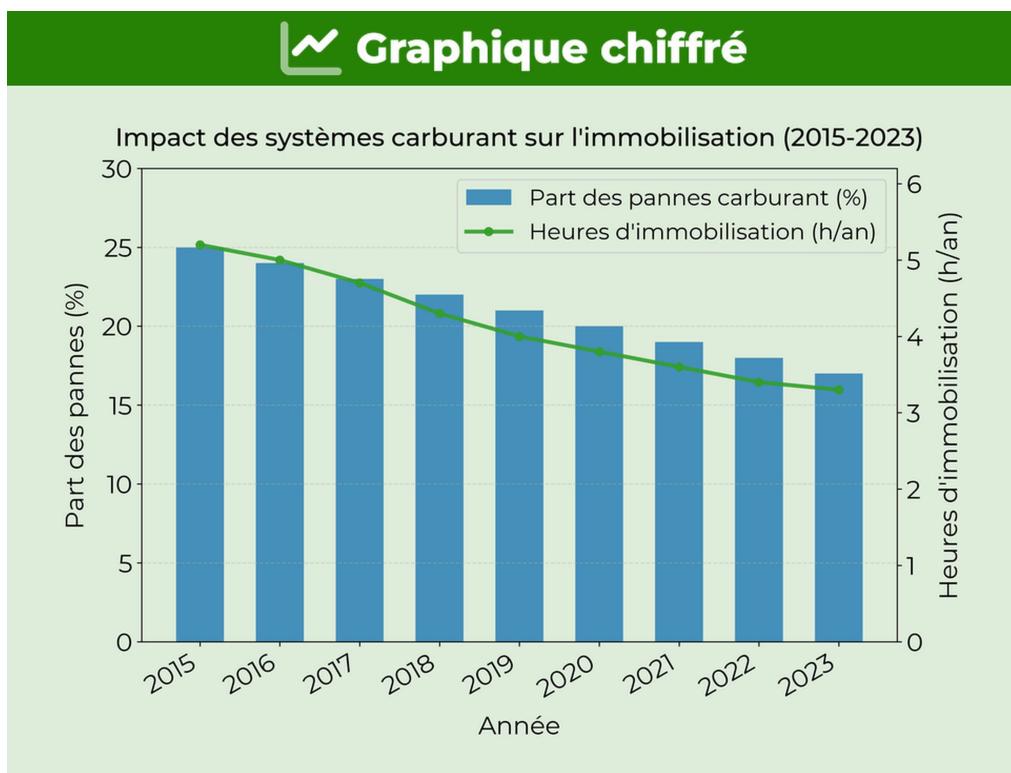
#### Livrable attendu :

Rapport d'intervention de 1 page comprenant : description du symptôme, mesures prises (3 valeurs chiffrées), cause identifiée et action réalisée, estimation du temps d'arrêt retrouvé en heures.

#### Exemple d'un livrable :

Rapport : perte de puissance en pente, pression carburant mesurée 0,8 bar au ralenti au lieu de 1,5 bar, filtre colmaté, remplacement effectué, test après intervention montre 1,5 bar. Temps d'arrêt évité estimé 3 heures.

## Graphique chiffré



### Vérification et prévention :

Après réparation, fais 2 tests de confirmation sur 2 plages de charge différentes et inscris les valeurs dans l'historique. Programme une inspection préventive tous les 250 heures ou tous les 6 mois selon usage.

### Checklist opérationnelle :

Étape	Question à se poser	Durée estimée
Collecte d'indices	As-tu l'historique et les conditions d'apparition ?	15 à 30 minutes
Mesures ciblées	Quelles valeurs comparer au nominal ?	10 à 20 minutes
Test d'hypothèse	Peux-tu reproduire la panne en sécurité ?	20 à 40 minutes
Action corrective	Quelle pièce ou réglage remplacer ou ajuster ?	30 à 90 minutes
Contrôle après intervention	Les symptômes ont-ils disparu ?	10 à 20 minutes

### Astuce terrain :

Garde toujours un carnet d'intervention et note 3 valeurs clefs après chaque essai. Un collègue m'a sauvé une journée grâce à une note précise prise la veille.

## Ce qu'il faut retenir

Pour trouver la cause racine d'un dysfonctionnement, commence toujours par une **collecte d'indices structurée** et un historique sur plusieurs mois, puis reconstruis la chronologie des événements.

- Utilise les **5 pourquoi et Ishikawa** pour creuser et classer les hypothèses par catégories.
- Réalise 2 à 4 **mesures ciblées comparées** aux valeurs nominales pour prioriser les actions.
- Formalise un **rapport d'intervention synthétique** avec symptômes, valeurs chiffrées, cause, action et heures gagnées.
- Après réparation, fais des tests de confirmation, mets à jour l'historique et programme la prévention.

En appliquant cette méthode pas à pas, tu sécurises ton diagnostic, réduis les arrêts et capitalises chaque panne pour les suivantes.

## **Chapitre 5 : Proposition de solutions et chiffrage des travaux**

### **1. Élaborer des solutions techniques :**

#### **Identification des options :**

Commence par lister 2 à 4 solutions possibles, de la réparation simple au remplacement complet. Pour chaque option, note l'impact sur la sécurité, la durée de vie et le coût estimé.

#### **Critères de choix :**

Classe les solutions selon cinq critères pratiques, comme coût, délai, complexité, disponibilité des pièces, et impact environnemental. Ce tri te permet de proposer une option prioritaire et des alternatives.

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

Sur un motoculteur, tu peux proposer remplacement d'un câble défectueux, réglage et contrôle alternatif, ou remplacement complet du faisceau électrique selon le budget et la disponibilité des pièces.

### **2. Méthode de chiffrage des travaux :**

#### **Estimation des pièces et fournitures :**

Recense les pièces nécessaires, inscris prix public ou tarif fournisseur, puis ajoute 10 à 30 pourcentage pour marge et approvisionnement selon ton établissement. Note les délais de livraison.

#### **Main d'œuvre et temps d'intervention :**

Estime le temps en heures, arrondis au quart d'heure. Multiplie par le taux horaire atelier, par exemple 45 € par heure. Ajoute 30 pourcentage de charges indirectes si nécessaire.

#### **Exemple de chiffrage rapide :**

Remplacement d'une pompe hydraulique : pièce 380 €, 3 heures de travail à 45 € /h soit 135 €, fournitures 20 €, total HT 535 €, TVA 20 pourcentage, total TTC 642 €.

Élément	Montant	Commentaire
Pièce	380 €	Prix fournisseur remisé
Main d'œuvre	135 €	3 heures à 45 € /h
Fournitures	20 €	Vis, joints, consommables
Total HT	535 €	Somme des postes

### **3. Présenter LE DEVIS ET SUIVI :**

### Rédaction du devis et options :

Rédige un devis clair, sépare les options obligatoires et facultatives, indique délai d'exécution, garantie et conditions de paiement. Propose une option économique et une option durable.

### Livrable attendu et suivi :

Fournis un document signé, numéro de devis, détail des pièces, main d'œuvre et montant TTC. Planifie un point de contrôle après intervention, à 7 ou 15 jours pour vérifier la réparation.

### Exemple de cas concret métier :

Contexte : tracteur agricole perdu de puissance à la prise de force, client en saison de semis. Étapes : inspection, test pression hydraulique, remplacement du clapet, essai terrain. Résultat : remise en service en 2 jours.

### Chiffrage du cas concret :

Diagnostic 1 heure à 45 € = 45 €, pièces 260 €, main d'œuvre 2 heures à 45 € = 90 €, total HT 395 €, TVA 20 pourcentage, total TTC 474 €.

### Checklist opérationnelle :

Tâche	Vérification
Confirmer panne	Reproduire le défaut sur machine
Lister pièces	Référence et prix fournisseur
Estimer temps	Temps réel arrondi au 15 minutes
Rédiger devis	Inclure options et garantie
Planifier suivi	Contrôle à J+7 ou J+15

### Astuce terrain :

Quand tu fais un devis en stage, note toujours le numéro de série de la machine, cela évite 30 à 60 minutes perdues à rechercher l'information plus tard.

### i Ce qu'il faut retenir

Dans ce chapitre, tu apprends à proposer plusieurs solutions techniques, les classer et les chiffrer pour construire un devis fiable.

- Liste 2 à 4 options et évalue **sécurité, durée de vie** et budget.
- Compare-les avec des critères comme **coût, délai, complexité** et impact environnemental.

- Chiffre précisément pièces, main d'œuvre et fournitures, puis calcule HT, TVA et TTC.
- Rédige un devis clair avec options, garanties, délais et organise un suivi après intervention.

En appliquant cette **méthode de chiffrage** et la checklist, tu sécurises le choix technique, maîtrises les coûts et renforces la confiance du client.

# Activité de maintenance en milieu professionnel

## Présentation de la matière :

Dans le **Bac Pro MM**, la matière **Activité de maintenance** en milieu professionnel correspond à ton travail réel lors des périodes de stage.

Tu intervien sur les matériels, en atelier ou sur chantier, au fil des **22 semaines de PFMP** prévues sur le cycle.

Cette matière conduit à une **épreuve pratique en entreprise** notée avec un **coefficent 3**, ce qui représente plus de 10 % de la note finale. Pour les élèves et apprentis, l'évaluation se fait en contrôle en cours de formation, pour les autres en épreuve pratique terminale de 4 h.

## Conseil :

Pour réussir cette matière, l'essentiel est de montrer que tu es **fiable et autonome** en situation réelle, pas seulement à l'aise au lycée.

Pendant chaque stage, adopte quelques habitudes simples qui rassurent ton tuteur et facilitent l'évaluation :

- Note chaque intervention avec contexte, opérations clés et résultat
- Parle régulièrement avec le tuteur pour ajuster priorités et sécurité

L'un de mes camarades prenait 10 minutes après chaque journée pour noter son travail et disait que cela l'a aidait à rester calme le jour du bilan.

## Table des matières

<b>Chapitre 1:</b> Organisation du travail en atelier ou sur site .....	Aller
1. Organisation de l'atelier .....	Aller
2. Organisation sur site .....	Aller
<b>Chapitre 2:</b> Application des règles de qualité et de sécurité .....	Aller
1. Respecter les normes et procédures .....	Aller
2. Sécurité sur le terrain et prévention des risques .....	Aller
3. Contrôle qualité et traçabilité .....	Aller
<b>Chapitre 3:</b> Traçabilité et comptes rendus d'intervention .....	Aller
1. Traçabilité : rôle et éléments à consigner .....	Aller
2. Rédiger un compte rendu d'intervention efficace .....	Aller
3. Cas pratique et check-list terrain .....	Aller
<b>Chapitre 4:</b> Relations avec clients, fournisseurs et équipe .....	Aller

1. Relations avec le client ..... Aller
2. Relations avec les fournisseurs ..... Aller
3. Travail en équipe ..... Aller

# **Chapitre 1: Organisation du travail en atelier ou sur site**

## **1. Organisation de l'atelier :**

### **Planification des interventions :**

Planifie la journée en listant les ordres de travail, la durée estimée et le matériel nécessaire. Priorise les pannes bloquantes et alloue des plages pour le diagnostic et la réparation.

### **Gestion des pièces et outillage :**

Mets en place un inventaire simple, note les références et l'emplacement. Prévois un stock minimum de 3 pièces critiques, étiquette les caisses et range l'outillage systématiquement après usage.

### **Sécurité et propreté :**

Organise les zones de travail propres et dégagées, vérifie les EPI et garde les extincteurs accessibles. Respecte les procédures pour huiles et déchets. Quand j'étais en stage, j'ai perdu une demi-journée à chercher une valve mal rangée.

### **Exemple d'organisation quotidienne :**

Le matin, prépare 2 ordres de travail, vérifie outillage et pièces, alloue 3 heures au diagnostic et 2 heures à la réparation, puis rends compte au chef d'atelier.

<b>Élément</b>	<b>Quantité minimum</b>
Clés plates	Jeu complet
Jeu de douilles	1 jeu
Multimètre	2
Crics et chandelles	2

## **2. Organisation sur site :**

### **Préparation de l'intervention :**

Avant de partir, vérifie l'ordre de mission, les plans d'accès et la liste des pièces. Estime le temps de trajet et d'intervention. Emporte 1 kit d'urgence et la documentation constructeur.

### **Communication et responsabilités :**

Clarifie qui contacte le client, qui signe le bon d'intervention et qui prend les photos. Indique clairement les limites de ton intervention pour éviter les malentendus et faciliter la facturation.

### **Suivi, compte rendu et archivage :**

Après l'intervention, rédige le rapport avec heures réalisées, pièces utilisées et tests. Numérise le rapport et conserve-le 12 mois minimum pour l'historique et la traçabilité des réparations.

#### **Cas concret - remplacement d'une pompe hydraulique :**

Contexte : tracteur en panne sur exploitation. Étapes : diagnostic 45 minutes, démontage 1 heure, remplacement pompe et joints 2 heures, test 15 minutes. Résultat : machine opérationnelle en 4 heures. Livrable attendu : rapport signé, 3 photos avant/après, bon de livraison pièces et mise à jour GMAO.

#### **Astuce terrain :**

Prends toujours 2 photos avant et après intervention, elles servent pour la garantie et évitent les contestations, surtout sur les marchés publics.

Élément	Question à se poser	Priorité
Ordre de mission	Les tâches sont-elles claires ?	Haute
Pièces de rechange	As-tu les références et quantités ?	Haute
Outilage	Tout le nécessaire est-il chargé ?	Moyenne
EPI	Es-tu correctement protégé ?	Haute
Photos et rapport	As-tu pris les preuves et rempli le compte rendu ?	Haute

#### **i Ce qu'il faut retenir**

Une bonne organisation d'atelier repose sur la **planification des interventions**, un inventaire clair et un rangement systématique de l'outillage. La sécurité passe par des zones dégagées, des EPI vérifiés et une gestion rigoureuse des déchets.

- Planifie chaque jour ordres de travail, durées et matériel, en privilégiant les pannes bloquantes.
- Gère un **stock minimum critique**, étiquette les caisses et contrôle l'outillage de base.
- Sur site, prépare mission, accès, pièces, outillage, EPI et **kit d'urgence complet**.
- Après intervention, rédige un **rapport détaillé archivé** et prends systématiquement des photos avant/après.

En appliquant ces règles simples, tu gagnes du temps, sécurises ton travail et facilites la facturation comme le suivi des équipements. Cette organisation devient vite une habitude professionnelle indispensable.

## **Chapitre 2 : Application des règles de qualité et de sécurité**

### **1. Respecter les normes et procédures :**

#### **Mise en application des procédures :**

Avant chaque intervention, suis la procédure écrite, vérifie le plan de prévention et appelle ton tuteur si quelque chose n'est pas clair. Cela évite des erreurs coûteuses et des retards.

#### **Documentation et modes opératoires :**

Range les modes opératoires accessibles, note les versions et date chaque fiche. Si tu modifies une étape, indique la raison et signe, pour garder une traçabilité simple et fiable.

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

Sur une chaîne d'entretien agricole, on a réduit le temps de changement d'outil de 12 à 8 minutes en standardisant l'ordre des opérations, économie de 33% de temps machine.

### **2. Sécurité sur le terrain et prévention des risques :**

#### **Évaluation des risques avant intervention :**

Fais un repérage rapide des dangers visibles et cachés, note au moins 3 risques prioritaires et choisis les mesures de protection adaptées avant d'ouvrir l'équipement.

#### **Équipements de protection individuelle et collective :**

Porte toujours les EPI obligatoires, vérifie l'état des gants, lunettes et casque, et assure-toi que les protections collectives comme barrières ou verrous sont en place.

#### **Astuce sécurité :**

Garde une check-list de 5 points pour chaque type d'intervention, tu la déroules en 90 à 120 secondes, et ça réduit les oubli fréquents.

### **3. Contrôle qualité et traçabilité :**

#### **Contrôles à réception et pendant maintenance :**

Vérifie quantité et conformité à la réception, note les numéros de série et fais un contrôle avant et après maintenance, stocke les résultats pour 2 ans minimum.

Tâche	Fréquence	Responsable
Contrôle visuel EPI	Avant chaque intervention	Technicien
Vérification couples de serrage	Après remontage	Technicien
Contrôle fuite et lubrification	Hebdomadaire	Atelier
Enregistrement intervention	À chaque intervention	Technicien

Consigne: remets à jour la feuille technique après chaque intervention, numérise-la et rends-la disponible au responsable pour suivi et audit qualité.

### Traçabilité et enregistrement des opérations :

Enregistre les opérations dans le carnet de maintenance, indique heures, pièces changées et temps passé, cela permet d'anticiper 80% des pannes récurrentes selon ton expérience. Petite anecdote: en stage, une trace manquante nous a coûté 4 heures de recherche.

### Exemple de cas concret :

Contexte: tracteur agricole immobilisé, 1 technicien, intervention 3 heures. Étapes: diagnostic 30 minutes, pièce remplacée 90 minutes. Résultat: remise en route en 24 heures. Livrable: rapport d'intervention chiffré et facture.

### i Ce qu'il faut retenir

Pour chaque intervention, applique les procédures écrites, vérifie le plan de prévention et contacte ton tuteur en cas de doute.

- Garde les modes opératoires à jour, datés et signés pour assurer une **traçabilité simple et fiable**.
- Identifie au moins 3 risques majeurs, choisis les protections adaptées et utilise systématiquement les EPI contrôlés.
- Utilise une check-list rapide pour limiter les oubli et standardiser les **étapes d'intervention critiques**.
- Réalise et archive les contrôles qualité avant/après maintenance, en enregistrant heures, pièces et temps passé dans le **carnet de maintenance**.

En suivant ces règles, tu sécurises ton travail, réduis les temps d'arrêt et facilites les audits qualité comme le diagnostic des pannes récurrentes.

## **Chapitre 3 : Traçabilité et comptes rendus d'intervention**

### **1. Traçabilité : rôle et éléments à consigner :**

#### **Données essentielles :**

Tu dois noter la date, l'heure, le lieu, la machine, l'opérateur et le motif de l'intervention. Ces informations permettent de retrouver rapidement l'historique et d'assurer la continuité des opérations.

#### **Utilité pour l'atelier et le client :**

La traçabilité sert à prouver qu'une opération a été faite, à suivre les pièces consommées et à justifier la garantie. C'est utile aussi lors d'un contrôle ou d'une panne récurrente.

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

Sur une exploitation, enregistrer systématiquement les interventions a permis de réduire les pannes répétées de 30 pour cent en identifiant la pièce fautive récurrente.

### **2. Rédiger un compte rendu d'intervention efficace :**

#### **Structure type :**

Commence par l'en-tête date et machine, puis décris le problème constaté, les actions réalisées, les pièces remplacées et le temps passé. Termine par la recommandation et la signature du technicien.

#### **Style et précision :**

Sois factuel, évite le jargon inutile, écris des phrases courtes et précise les références des pièces. Indique les mesures prises et les valeurs si tu as fait des contrôles ou des tests.

#### **Signature et validation :**

Fais signer le compte rendu par le responsable ou le client quand c'est possible, et archive une copie papier et une copie numérique horodatée pour éviter toute contestation ultérieure.

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

Prends 2 photos avant et après l'intervention et insère-les dans le rapport, ça évite 80 pour cent des questions postérieures sur ce qui a été fait.

Élément	Question à se poser
Date et heure	Quand l'intervention a-t-elle commencé et terminé
Machine et identifiant	Quel est le modèle et le numéro de série
Problème constaté	Quels sont les symptômes observés

Opérations réalisées	Quelles actions ont été menées, dans quel ordre
Pièces et références	Quelles pièces ont été remplacées, quelles références et quantités
Durée et coût estimé	Combien de temps et quel coût pour les pièces et la main d'œuvre
Recommandations	Faut-il planifier une maintenance préventive ou un suivi rapproché

### 3. Cas pratique et check-list terrain :

#### Mini cas concret - remplacement de cardan sur tracteur :

Contexte : tracteur agricole en panne pendant les semis, perte de 36 heures d'activité.  
 Étapes : diagnostic 30 minutes, démontage 60 minutes, remplacement de cardan, essai 30 minutes. Résultat : remise en service en 3 heures.

#### Livrable attendu :

Un rapport PDF horodaté, 3 photos, facture pièce 240 euros et fiche traçabilité indiquant 3 heures de travail à 20 euros par heure, délai de remise 4 heures au client.

#### Outils numériques et archivage :

Utilise un GMAO ou un simple dossier partagé pour stocker les rapports, classe par machine et année. Sauvegarde quotidienne et conservation minimale de 5 ans pour suivre l'historique long terme.

#### Exemple d'application :

Lors d'un stage j'ai vu une équipe gagner 2 heures par jour en normalisant le format des comptes rendus, c'était salvateur pendant la période de récolte.

#### Check-list opérationnelle :

Imprime ou garde cette check-list sur ton téléphone avant chaque intervention pour ne rien oublier.

Point	Action
Préparer outillage	Rassembler clés, instruments de mesure, EPI et pièces de rechange
Vérifier identifiants machine	Noter modèle, numéro de série et heures de service
Enregistrer défauts	Décrire précisément symptômes et codes éventuels
Saisir compte rendu	Remplir modèle standard et joindre photos

Informier le responsable

Envoyer le rapport et planifier suite si nécessaire

## i Ce qu'il faut retenir

Assurer la traçabilité, c'est noter systématiquement date, heure, lieu, machine, opérateur et motif pour chaque intervention, afin de prouver ce qui a été fait et faciliter les diagnostics récurrents.

- Rédige un compte rendu structuré : en-tête, problème, actions, pièces, durée, recommandations et **signature du technicien**.
- Sois factuel, précise les **références des pièces**, les mesures de contrôle et joints 2 photos avant-après pour lever les doutes.
- Archive un PDF horodaté dans un outil de **GMAO ou dossier partagé**, classé par machine et année, pour au moins 5 ans.

En appliquant la check-list terrain (préparation, relevé des identifiants, enregistrement des défauts, rapport et information du responsable), tu gagnes du temps et évites la majorité des contestations clients.

## **Chapitre 4 : Relations avec clients, fournisseurs et équipe**

### **1. Relations avec le client :**

#### **Accueil et communication :**

Accueille toujours le client clairement et avec courtoisie, présente-toi, écoute sa demande pendant 3 à 5 minutes, reformule pour vérifier la compréhension et note les éléments essentiels de l'intervention.

#### **Devis et contrat :**

Présente un devis clair en 1 page quand c'est possible, indique durée estimée, pièces et coût main d'œuvre, et signale les délais de livraison pour toute pièce à changer, cela évite 80% des malentendus.

#### **Gestion des réclamations :**

En cas de réclamation, prends le temps d'écouter 5 à 10 minutes, propose une solution sous 48 heures et consigne l'échange dans le compte rendu pour assurer traçabilité et suivi client.

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

Un client signale une panne récurrente sur une tondeuse, tu proposes une vérification complète de 45 minutes, remplacement d'une pièce à 120 euros et suivi 7 jours après intervention.

### **2. Relations avec les fournisseurs :**

#### **Sélection et évaluation des fournisseurs :**

Établis une liste de 3 fournisseurs fiables pour chaque famille de pièces, compare prix, délai et garantie, et garde une note simple sur 10 pour décider à qui commander rapidement en cas d'urgence.

#### **Commandes, réception et contrôle :**

Vérifie la livraison en 2 minutes, contrôle quantité et conformité, signale les anomalies immédiatement par mail et demande un avoir si nécessaire, garde le bon de livraison dans le dossier intervention.

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

Contexte : une exploitation agricole doit remplacer un moteur hydraulique en urgence.  
Étapes : repérer référence, contacter 3 fournisseurs, choisir l'offre sous 4 heures, commande et livraison en 24 heures. Résultat : machine remise en marche en 48 heures.  
Livrable attendu : bon de commande signé, facture, photo avant/après et durée d'intervention chiffrée à 3 heures de main d'œuvre.

Fournisseur	Critère prix	Délais	Note globale
-------------	--------------	--------	--------------

Fournisseur A	8/10	24 h	9/10
Fournisseur B	7/10	48 h	7/10
Fournisseur C	9/10	72 h	8/10

### 3. Travail en équipe :

#### Rôles et communication :

Définis un responsable par intervention, clarifie les tâches en 2 phrases, utilise un briefing de 5 minutes avant le départ et un débriefing de 5 minutes après retour, cela évite les erreurs et les doublons.

#### Planification et coordination :

Planifie les interventions en blocs de matinée ou après-midi, limite les trajets à 2 chantiers par jour quand possible et garde 1 créneau de 2 heures pour les urgences, le planning doit rester réaliste.

#### Check-list opérationnelle :

Avant chaque sortie, vérifie outils, pièces, EPI, documents et moyens de communication, coche la check-list pour responsabilité et succès de l'intervention.

Élément	Question à se poser
Outils	Ai-je les clés, clés dynamo et outillage spécifique ?
Pièces	Les pièces de rechange sont-elles en stock ou commandées ?
EPI	Casque, lunettes, gants et chaussures sont-ils disponibles ?
Documentation	As-tu la notice, le plan et le bon d'intervention imprimés ou numériques ?

#### Astuce terrain :

En stage, j'apprenais à préparer la caisse à outils la veille, cela m'a fait gagner 30 minutes par intervention en moyenne, et les clients l'ont remarqué.

### i Ce qu'il faut retenir

Des relations efficaces reposent sur une méthode simple, appliquée à chaque intervention.

- Avec le client, pratique une **écoute active du client**, reformule sa demande et présente un **devise clair et chiffré** pour éviter les malentendus.

- En réclamation, laisse le client s'exprimer, propose une solution sous 48 heures et note tout pour assurer traçabilité.
- Avec les fournisseurs, applique une **sélection rigoureuse des fournisseurs** et contrôle systématiquement prix, délais et conformité des livraisons.
- En équipe, désigne un responsable, fais un **briefing et check-list** avant départ, planifie les chantiers et prépare le matériel la veille.

En appliquant ces réflexes, tu sécurises les interventions, gagnes du temps et renforces la confiance de tous les partenaires.

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.