

- Pôle Formation UIMM - CVDL
- GUIDE FORMATEUR : Formation Prompt Engineering pour la Maintenance Industrielle
 - Table des Matières
 - Vue d'Ensemble de la Formation
 - Objectifs Pédagogiques
 - Approche Pédagogique
 - Déroulé Minute par Minute
 - MODULE 1 : Fondamentaux du Prompting (1h00)
 - Introduction (10 min)
 - 1.1 Les 5 Piliers d'un Bon Prompt (15 min)
 - EXERCICE 1 : Améliorer un Prompt (20 min)
 - 1.2 Exemples Comparatifs (15 min)
 - MODULE 2 : Cas d'Usage en Maintenance (1h30)
 - 2.1 Création de Procédures (15 min)
 - EXERCICE 2 : Diagnostic Assisté (30 min)
 - 2.2 Planification (15 min)
 - EXERCICE 3 : Analyse d'Histoire de Pannes (25 min)
 - MODULE 3 : Biais et Limites de l'IA (45 min)
 - 3.1 Les Biais de l'IA (15 min)
 - EXERCICE 4 : Détecter les Erreurs de l'IA (25 min)
 - 3.2 et 3.3 Vérification et Quand NE PAS Utiliser l'IA (5 min)
 - MODULE 4 : Projet de Groupe (1h15)
 - Lancement du Projet (15 min)
 - Phase 1 : Préparation (20 min)
 - Phase 2 : Production avec l'IA (35 minutes)
 - Phase 3 : Présentations (20 min)
 - Bilan du Projet et de la Formation (5 min)
 - Corrigés des Exercices
 - EXERCICE 1 : Améliorer un Prompt - Corrigé Type
 - EXERCICE 2 : Diagnostic Assisté - Corrigé Type
 - EXERCICE 3 : Analyse Historique de Pannes - Corrigé Type
 - EXERCICE 4 : Détecter les Erreurs de l'IA - CORRIGÉ COMPLET
 - Conseils d'Animation
 - Gestion du Groupe
 - Messages Clés à Marteler
 - Gestion du Temps

- Gestion des Questions
- Matériel Nécessaire
 - Matériel Technique
 - Matériel Pédagogique
 - Accès IA (IMPORTANT)
 - Salle
- Adaptations Possibles
 - Si Durée Différente
 - Si Public Différent
 - Si Effectif Différent
- Évaluation des Étudiants
 - Grille de Notation Projet Final
 - Évaluation Formative Continue
- Check-List Formateur
 - Avant la Formation (J-7)
 - Avant la Formation (J-1)
 - Pendant la Formation
 - Après la Formation
- Ressources Complémentaires pour le Formateur
 - Liens Utiles
 - Suggestions d'Améliorations Futures
- Conclusion



Pôle Formation UIMM - CVDL

GUIDE FORMATEUR : Formation Prompt Engineering

Formation : Bachelor

Durée : 4 heures

Public : 12 étudiants (possibilité de travail en groupe)

Formateur : S. Jaubert

Table des Matières

1. [Vue d'Ensemble de la Formation](#)
 2. [Déroulé Minute par Minute](#)
 3. [Corrigés des Exercices](#)
 4. [Conseils d'Animation](#)
 5. [Matériel Nécessaire](#)
 6. [Adaptations Possibles](#)
-

Vue d'Ensemble de la Formation

Objectifs Pédagogiques

À la fin de cette formation, les étudiants doivent être capables de :

1. **Structurer efficacement** leurs prompts pour obtenir des réponses pertinentes
2. **Appliquer** le prompt engineering à des cas concrets de maintenance industrielle
3. **Identifier et éviter** les biais et limites de l'IA
4. **Évaluer critiqueusement** les réponses de l'IA
5. **Utiliser** l'IA comme outil d'assistance professionnelle (pas de remplacement)

Approche Pédagogique

- **70% pratique / 30% théorie** : Privilégier les exercices concrets
- **Apprentissage par l'erreur** : Montrer les mauvais exemples pour mieux comprendre

- **Ancrage métier** : Tous les exemples sont issus de la maintenance industrielle
 - **Travail collaboratif** : Alternance individuel / binôme / groupe
 - **Esprit critique** : Insister sur la vérification et les limites
-

Déroulé Minute par Minute

MODULE 1 : Fondamentaux du Prompting (1h00)

Introduction (10 min)

Déroulé :

1. Présentation personnelle et contexte formation (2 min)
2. Tour de table rapide : "Qui a déjà utilisé ChatGPT ou une IA ?" (3 min)
3. Présentation des objectifs (3 min)
4. Explication du déroulé et des règles (2 min)

Points Clés à Passer :

- L'IA est un outil, pas une solution magique
 - Dans votre futur métier, vous serez amenés à l'utiliser quotidiennement
 - L'objectif n'est pas de devenir expert en IA, mais utilisateur efficace et critique
-

1.1 Les 5 Piliers d'un Bon Prompt (15 min)

Support : Présentation avec exemples

Déroulé :

1. Présenter le concept de prompt (2 min)
2. Introduire les 5 piliers avec exemple maintenance (8 min)
3. Montrer un exemple avant/après (5 min)

Conseil Pédagogique : Utiliser un exemple très concret dès le départ. Suggestion :

- Mauvais prompt : "Parle-moi des roulements"

- Bon prompt : [Celui du document étudiant]

Faire réagir les étudiants : "Qu'est-ce qui manque dans le premier ?" avant de donner la réponse.

EXERCICE 1 : Améliorer un Prompt (20 min)

Timing :

- 15 min : travail individuel
- 5 min : mise en commun

Animation :

1. Lancement (2 min) :

- Lire l'énoncé ensemble
- Clarifier les attentes
- Montrer où se trouve le template dans le document

2. Travail individuel (15 min) :

- Circuler entre les étudiants
- Aider ceux en difficulté sans donner la réponse
- Questions guidantes : "Quel est le contexte ?", "Pour qui est ce document ?"

3. Mise en commun (5 min) :

- Demander à 2 volontaires de lire leur prompt
- Faire réagir le groupe : "Quels piliers sont présents ?"
- Présenter le corrigé type (voir section Corrigés)

Points d'Attention :

- Certains étudiants peuvent se bloquer → les rassurer "il n'y a pas UNE seule bonne réponse"
 - Valoriser les bonnes idées même si le prompt n'est pas parfait
-

1.2 Exemples Comparatifs (15 min)

Support : Section dans le document étudiant

Déroulé :

1. Projeter les deux exemples (mauvais/bon)
2. Analyser collectivement chaque élément positif ou négatif
3. Faire le lien avec les 5 piliers

Interaction : Poser des questions :

- "Pourquoi le premier prompt est inefficace ?"
 - "Qu'est-ce qui rend le second prompt meilleur ?"
-

MODULE 2 : Cas d'Usage en Maintenance (1h30)

2.1 Création de Procédures (15 min)

Support : Cas Pratique 1 (Convoyeur à bande)

Déroulé :

1. Lire ensemble le cas pratique (3 min)
2. Analyser le prompt fourni (8 min)
 - Identifier les 5 piliers
 - Souligner les bonnes pratiques
 - Pointer les détails techniques importants
3. Discussion : "Qu'est-ce qui rend ce prompt efficace ?" (4 min)

Message Clé :

"Plus vous donnez de détails techniques (longueur, charge, puissance), plus la réponse sera adaptée à VOTRE équipement."

EXERCICE 2 : Diagnostic Assisté (30 min)

Format : Binômes (6 groupes de 2)

Timing :

- 5 min : formation des binômes et lecture de l'énoncé

- 20 min : travail en binôme
- 5 min : partage de 2 prompts au groupe

Animation :

1. Formation des binômes (2 min) :

- Laisser les étudiants se regrouper
- ou Former vous-même pour mixer les niveaux

2. Lancement (3 min) :

- Lire l'énoncé ensemble
- Clarifier les 5 livrables attendus
- Rappeler : "Structurez votre prompt avec les 5 piliers"

3. Travail en binôme (20 min):

- Circuler et observer
- Intervenir si un binôme est bloqué
- Poser des questions guidantes :
 - "Avez-vous précisé le contexte ?"
 - "Quel format souhaitez-vous en sortie ?"
 - "Pour qui est ce diagnostic (niveau technicien, ingénieur) ?"

4. Partage (5 min) :

- 2 binômes volontaires lisent leur prompt
- Le groupe commente : "Est-ce complet ?"
- Présenter le corrigé type

Points d'Attention :

- Certains vont oublier le "format de sortie" → insister sur ce point
 - D'autres vont faire trop court → les encourager à être détaillés
 - Valoriser ceux qui pensent à la sécurité
-

2.2 Planification (15 min)

Support : Cas Pratique 2 (Planning de maintenance)

Déroulé : Présentation magistrale avec analyse collective

1. Montrer le prompt exemple
2. Analyser les contraintes (regroupement, week-end, ressources)
3. Discussion : "Comment l'IA peut aider dans ce type de tâche ?"

Message :

"L'IA excelle dans l'optimisation et la synthèse de contraintes multiples. C'est un gain de temps énorme pour les plannings."

EXERCICE 3 : Analyse d'Historique de Pannes (25 min)

Format : Groupes de 3 (4 groupes)

Timing :

- 5 min : formation groupes + lecture
- 15 min : travail en groupe
- 5 min : présentation rapide de 2 groupes

Animation :

1. Formation des groupes (3 min) :

- 4 groupes de 3
- Désigner un "scribe" par groupe qui note le prompt

2. Lancement (2 min) :

- Lire l'historique de pannes ensemble
- Clarifier les 5 attendus

3. Travail en groupe (15 min) :

- Circuler, écouter les discussions
- Relancer si le groupe dérive
- Poser des questions challengeantes :
 - "Comment l'IA va calculer la dispo sans que vous le demandiez ?"
 - "Avez-vous demandé un ROI comparatif ?"

4. Partages (5 min) :

- 2 groupes présentent leur prompt

- Groupe commente
- Présenter le corrigé

Message Clé :

"L'IA peut transformer des données brutes en analyse actionnable. Mais VOUS devez savoir quoi demander."

MODULE 3 : Biais et Limites de l'IA (45 min)

ATTENTION : Ce module est CRITIQUE. Ne pas le bâcler.

3.1 Les Biais de l'IA (15 min)

Support : Tableau des biais dans le document

Déroulé :

1. Intro : "L'IA n'est pas infallible" (2 min)
2. Présenter les 4 types de biais avec exemples (10 min)
 - Pour chaque biais :
 - Définir
 - Donner l'exemple maintenance
 - Montrer comment l'éviter
3. Discussion interactive (3 min)

Conseil Pédagogique : Utiliser des exemples chocs :

- "L'IA peut inventer une référence de pièce qui n'existe pas"
- "Elle peut donner une procédure dangereuse si mal guidée"

Faire peur sainement pour ancrer l'esprit critique.

EXERCICE 4 : Détecter les Erreurs de l'IA (25 min)

C'est l'exercice LE PLUS IMPORTANT de la formation

Format : Individuel puis groupes de 4

Timing :

- 10 min : analyse individuelle
- 10 min : mise en commun par groupe
- 5 min : correction collective

Animation :

1. Phase Individuelle (10 min) :

- Lire la réponse de l'IA fournie
- Chacun note ses trouvailles
- "Cherchez TOUT ce qui est faux, dangereux ou approximatif"
- Circuler, observer, ne pas donner d'indices

2. Phase Groupe (10 min) :

- 3 groupes de 4
- Mise en commun des erreurs trouvées
- Créer un prompt pour obtenir une réponse correcte
- Désigner un rapporteur

3. Correction Collective (5 min) :

- Chaque groupe présente ses erreurs trouvées
- Comparer avec le corrigé complet
- Insister sur les points de sécurité

Message Final :

"Si vous gardez UNE SEULE chose de cette formation, c'est : VÉRIFIEZ TOUJOURS les informations critiques."

3.2 et 3.3 Vérification et Quand NE PAS Utiliser l'IA (5 min)

Déroulé :

- Présentation magistrale
- Insister sur les situations à ÉVITER
- Montrer la section "règle d'or"

Ton : Sérieux, presque solennel. **C'est une question de sécurité.**

MODULE 4 : Projet de Groupe (1h15)

C'est le point culminant de la formation

Lancement du Projet (15 min)

Déroulé :

1. Présentation du projet (5 min)
 - Lire les objectifs
 - Présenter les 4 équipements au choix
 - Expliquer les 5 livrables
 2. Constitution des groupes (3 min)
 - 3 groupes de 4 ou 4 groupes de 3
 - Chaque groupe choisit un équipement
 - Éviter que 2 groupes prennent le même
 3. Répartition des rôles (7 min)
 - Chef de projet : coordonne, gère le temps
 - Scribe : compile les prompts et réponses
 - Vérificateur : identifie les points à valider
 - Présentateur : prépare la présentation finale
-

Phase 1 : Préparation (20 min)

Animation :

- Les groupes s'organisent
- Ils préparent leurs prompts pour chaque livrable
- Circuler, conseiller, recentrer si nécessaire

Points de Vigilance :

- Certains groupes vont vouloir "tout faire avec un seul prompt" → les freiner
 - D'autres vont se perdre dans les détails → les recentrer sur l'essentiel
 - Rappeler : "N'oubliez pas le Document de Vérification"
-

Phase 2 : Production avec l'IA (35 minutes)

Chaque groupe :

- Utilise l'IA (ChatGPT, Gemini, Claude selon accès)
- Exécute ses prompts
- Affine si nécessaire
- Compile les résultats

Rôle du Formateur :

- Circuler activement
- Observer la méthode
- Intervenir si prompt mal structuré
- Encourager l'esprit critique : "Est-ce crédible ?"

Gérer le Temps :

- À -20 min : "Vérifiez que vous avez au moins 3 livrables avancés"
 - À -10 min : "Commencez à finaliser et préparer la présentation"
-

Phase 3 : Présentations (20 min)

Format : 5 min par groupe

Contenu de chaque présentation :

1. Équipement choisi (30 sec)
2. Présentation de 2-3 livrables principaux (3 min)
3. Ce qui a bien marché / difficultés rencontrées (1 min)
4. Points à vérifier absolument avec constructeur (30 sec)

Après chaque présentation :

- 2-3 questions du groupe classe
 - Feedback formateur (positif + 1 point d'amélioration)
-

Bilan du Projet et de la Formation (5 min)

Questions au groupe :

- "Qu'avez-vous appris de plus important ?"
- "Qu'allez-vous utiliser dans vos futurs projets ?"
- "Quelle est la principale limite de l'IA ?"

Message de Clôture :

"Vous avez maintenant les bases pour utiliser l'IA efficacement et en sécurité. Continuez à pratiquer, restez critiques, et n'oubliez jamais : votre expertise technique prime sur l'IA."

Corrigés des Exercices

EXERCICE 1 : Améliorer un Prompt - Corrigé Type

Prompt Faible :

Explique-moi la maintenance préventive.

Prompt Amélioré - Version Attendue :

CONTEXTE :

Tu es un ingénieur de maintenance avec 10 ans d'expérience dans l'industrie. Je suis étudiant en Bachelor Maintenance et je dois créer une procédure pour mon stage.

ÉQUIPEMENT:

Compresseur d'air à vis industriel

- Puissance : 75 kW
- Pression : 8 bars
- Utilisation : 24h/24, 6j/7
- Environnement : Atelier de production (poussière, température 15-30°C)

OBJECTIF :

Créer une procédure de maintenance préventive complète pour éviter les pannes et maximiser la durée de vie du compresseur.

TÂCHE :

Rédige une procédure de maintenance préventive détaillée.

FORMAT ATTENDU :

Tableau avec colonnes :

| Fréquence | Point de Contrôle | Méthode | Outils | Critère OK/NOK | Durée |

Ajouter une section finale "Périodicité de remplacement des pièces d'usure"

CONTRAINTES :

- Niveau : Technicien BAC PRO (langage clair, pas de jargon excessif)
- Respect normes ISO 12500
- Durée totale intervention mensuelle : max 3 heures
- Inclure section sécurité (consignation, EPI)

PUBLIC :

Techniciens de maintenance niveau BAC PRO avec 1-2 ans d'expérience

Variantes Acceptables :

- Équipement différent (pompe, convoyeur, etc.) → C'est OK
- Format légèrement différent → C'est OK si structuré
- Contraintes différentes → C'est OK si pertinentes

Points de Vigilance :

- Au moins 4/5 piliers présents
- Détails techniques sur l'équipement
- Format de sortie défini
- Niveau du public précisé

EXERCICE 2 : Diagnostic Assisté - Corrigé Type

Prompt Attendu :

CONTEXTE/RÔLE :

Tu es un expert en diagnostic de pannes sur moteurs électriques industriels avec 20 ans d'expérience.

ÉQUIPEMENT EN PANNE :

Moteur électrique triphasé asynchrone

- Puissance : 22 kW
- Vitesse : 1450 tr/min
- Type : À cage d'écureuil
- Application : Entraînement pompe centrifuge
- Âge : 5 ans, environ 30 000 heures de fonctionnement

SYMPTÔMES CONSTATÉS :

1. Vibrations anormales : 8 mm/s mesuré au vibromètre (norme ISO 10816 : < 4.5 mm/s

pour ce type)

2. Échauffement palier avant : 75°C (température ambiante 25°C)
3. Bruit métallique intermittent audible au stéthoscope
4. Pas d'anomalie électrique : courants équilibrés, isolement conforme

OBJECTIF :

Obtenir un diagnostic structuré pour intervenir efficacement et en sécurité.

TÂCHE :

Fournir un diagnostic complet avec plan d'action.

FORMAT ATTENDU :

1. ANALYSE DES SYMPTÔMES

Tableau :

Symptôme	Valeur Mesurée	Valeur Normale	Écart	Criticité
----------	----------------	----------------	-------	-----------

2. CAUSES PROBABLES

Tableau classé par priorité :

Priorité	Cause Probable	Probabilité	Justification
----------	----------------	-------------	---------------

3. TESTS DE VÉRIFICATION

Pour chaque cause, indiquer :

Test à Effectuer	Outil Nécessaire	Procédure Rapide	Résultat Attendu
------------------	------------------	------------------	------------------

4. ACTIONS CORRECTIVES

Si cause = X	Action Immédiate	Pièces de Rechange	Délai Intervention	Coût Estimé
--------------	------------------	--------------------	--------------------	-------------

5. PIÈCES DE RECHANGE À PRÉVOIR

Liste avec : Désignation / Référence Probable / Quantité / Fournisseur

CONTRAINTES :

- Approche méthodique du général au particulier
- Prioriser les causes par probabilité (données statistiques maintenance)
- Intégrer aspect sécurité (consignation avant intervention)
- Indiquer si arrêt moteur nécessaire pour chaque test
- Niveau technique : Technicien avec outils de mesure standards

ÉTAPES DE DIAGNOSTIC :

1. Analyse vibratoire détaillée (identifier fréquence caractéristique)
2. Thermographie des roulements
3. Contrôle jeu mécanique
4. Si besoin : démontage inspection visuelle

Points d'Évaluation :

- Contexte rôle expert : OUI/NON
- Détails techniques moteur : OUI/NON
- Symptômes précis avec valeurs : OUI/NON
- Format structuré en 5 sections : OUI/NON
- Contraintes sécurité : OUI/NON
- Étapes de diagnostic : OUI/NON

EXERCICE 3 : Analyse Historique de Pannes - Corrigé Type

Prompt Attendu :

CONTEXTE :

Tu es un spécialiste en fiabilité et analyse de défaillances d'équipements industriels.

ÉQUIPEMENT :

Pompe centrifuge P-101

- Type : Monocellulaire
- Débit nominal : 50 m³/h
- HMT : 35 mètres
- Puissance : 7.5 kW
- Fluide pompé : Eau de process (60°C)
- Utilisation : Continue 24/7

HISTORIQUE 12 DERNIERS MOIS :

[Copier l'historique fourni dans l'exercice]

OBJECTIF :

Analyser cet historique pour réduire les coûts et améliorer la disponibilité.

TÂCHE :

Analyse complète de la fiabilité avec recommandations actionables.

FORMAT ATTENDU :

- STATISTIQUES DE DÉFAILLANCE
 - | Indicateur | Valeur | Formule | Commentaire |
 - Nombre total de pannes
 - MTBF (Temps moyen entre pannes)
 - Disponibilité opérationnelle
 - Temps d'arrêt cumulé
 - Coût estimé des arrêts (si prod = 500€/h)
- ANALYSE PARETO DES PANNES

Tableau classé par fréquence :

 - | Type Panne | Occurrences | % du Total | % Cumulé | Temps Arrêt Cumulé |
- IDENTIFICATION PANNES RÉCURRENTES

Pour chaque panne récurrente :

 - | Panne | Fréquence | Intervalle Moyen | Tendence | Gravité |
- CAUSES RACINES PROBABLES
 - | Panne Récurrente | Causes Racines Possibles | Probabilité | Actions Préventives |

5. RECOMMANDATIONS HIÉRARCHISÉES

| Priorité | Action Recommandée | Impact Attendu | Coût Estimé | ROI |

6. ANALYSE REMPLACEMENT vs RÉPARATIONS

Comparatif :

- Coût cumulé réparations 12 mois
- Coût pompe neuve
- Coût installation
- Gains disponibilité attendus
- Conclusion : Remplacer OUI/NON

CONTRAINTES :

- Utiliser données SEULEMENT fournies (pas d'invention)
- Calculs basés sur formules fiabilité (MTBF, dispo)
- Recommandations chiffrées et justifiées
- Approche AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance)

ÉTAPES D'ANALYSE :

1. Compiler et classifier les pannes
2. Calculer indicateurs fiabilité
3. Identifier patterns et récurrences
4. Analyser causes racines (5 Pourquoi ou Ishikawa)
5. Proposer plan d'action avec ROI

Points d'Évaluation :

- Format structuré en 6 sections : OUI/NON
- Demande de calcul MTBF et dispo : OUI/NON
- Analyse Pareto : OUI/NON
- Causes racines : OUI/NON
- ROI remplacement vs réparation : OUI/NON
- Approche méthodique (étapes) : OUI/NON

Score minimum : 5/6

EXERCICE 4 : Détecter les Erreurs de l'IA - CORRIGÉ COMPLET

Réponse de l'IA fournie :

1. Couper l'alimentation électrique
2. Retirer le capot de protection
3. Démonter le roulement avec un marteau et un burin
4. Nettoyer l'alésage avec un chiffon
5. Installer le nouveau roulement en le frappant avec un marteau
6. Ajouter de la graisse jusqu'à remplir complètement le roulement

- 7. Remonter le capot
- 8. Remettre sous tension et tester

Référence roulement recommandé : SKF-XYZ-9999
Couple de serrage : 50 Nm (tous moteurs)
Graisse : Type standard multi-usage

ERREURS ET DANGERS IDENTIFIÉS :

Ligne	Erreur/Danger	Type	Gravité	Explication
1	Procédure incomplète	Sécurité	CRITIQUE	Manque consignation/condamnation, vérification absence tension, EPI
3	Méthode DANGEREUSE	Technique + Sécurité	CRITIQUE	Marteau et burin = risque blessure + dégât alésage. Utiliser extracteur
4	Procédure insuffisante	Qualité	MOYEN	Chiffon seul insuffisant. Besoin : dégraissant, inspection visuelle alésage
5	Méthode DESTRUCTRICE	Technique	CRITIQUE	Frapper roulement = destruction. Utiliser presse ou tube de frappe sur bague INTERNE uniquement
6	Erreur technique	Technique	ÉLEVÉ	Remplir complètement = surchauffe par barattage. Remplir à 1/3 ou 1/2 selon type
7	Étape manquante	Qualité	MOYEN	Pas de vérification montage, jeu axial, alignement avant remontage
8	Procédure dangereuse	Sécurité	CRITIQUE	Pas d'essai à vide, pas de vérif vibrations/température, remise en prod directe dangereuse

Ligne	Erreur/Danger	Type	Gravité	Explication
Référence	Hallucination	Fiabilité	CRITIQUE	SKF-XYZ-9999 n'existe probablement pas. TOUJOURS vérifier référence exacte selon plaque moteur
Couple	Information fausse	Technique	ÉLEVÉ	Couple varie selon taille moteur/roulement. Pas de valeur universelle. Consulter doc constructeur
Graisse	Trop générique	Technique	MOYEN	Type de graisse dépend température, vitesse, charge. Spécifier selon application

NOMBRE D'ERREURS ATTENDUES : 10 minimum

CATÉGORIES :

- Sécurité : 4 erreurs CRITIQUES
- Technique destructrice : 3 erreurs
- Informations fausses/inventées : 3 erreurs

PROMPT CORRECT - Version Attendue :

CONTEXTE :

Tu es un technicien de maintenance expert en mécanique industrielle, certifié sur les équipements tournants.

ÉQUIPEMENT :

Moteur électrique triphasé asynchrone à cage

- Constructeur : [À préciser selon moteur]
- Puissance : [XX] kW
- Vitesse : [XXXX] tr/min
- Référence roulement à remplacer : [Selon plaque]

OBJECTIF :

Créer une procédure sécurisée et professionnelle de remplacement de roulement.

TÂCHE :

Rédige une procédure détaillée conforme aux normes et bonnes pratiques.

FORMAT :

Procédure séquentielle avec :

| Étape | Action | Outils/Moyens | Points de Contrôle | Sécurité |

CONTRAINTES IMPÉRATIVES :

SÉCURITÉ (NON NÉGOCIABLE) :

- Consignation électrique selon NF C18-510
- Vérification absence tension (VAT)
- Condamnation par cadenas personnel
- EPI : Gants, lunettes, chaussures sécurité
- Procédure levage si démontage moteur

MÉTHODE TECHNIQUE :

- Démontage : Utiliser extracteur adapté (pas de marteau/burin)
- Nettoyage : Dégraissant + inspection visuelle alésage (zéro défaut)
- Chauffage à chaud si montage serré (bain huile 80-100°C) ou montage à froid
- Montage : Presse hydraulique ou tube de frappe sur BAGUE INTERNE uniquement
- Graissage : Spécifier type selon application (température, vitesse)
- Quantité graisse : 1/3 à 1/2 du volume (pas de remplissage complet)

VÉRIFICATIONS :

- Jeu axial selon spécifications constructeur
- Rotation libre à la main (aucun point dur)
- Alignement
- Essai à vide : écoute, vibrations, température
- Mise en charge progressive

ÉTAPES PRINCIPALES :

1. Préparation et sécurité
2. Démontage
3. Nettoyage et inspection
4. Montage nouveau roulement
5. Réassemblage
6. Vérifications et essais
7. Remise en service progressive

PUBLIC :

Techniciens qualifiés en maintenance mécanique

IMPORTANT :

- Ne PAS inventer de références. Indiquer "À vérifier selon doc constructeur"
- Ne PAS donner de valeurs génériques. Indiquer "Selon spécifications moteur"
- Insister sur aspects sécurité

Fournis une procédure professionnelle que je pourrais soumettre à validation d'un responsable maintenance.

Conseils d'Animation

Gestion du Groupe

Dynamique de Groupe :

- 12 étudiants = taille idéale pour interactions
- Varier les formats : individuel / binôme / groupe
- Faire circuler la parole (éviter que 2-3 monopolisent)
- Valoriser TOUTES les contributions

Gestion des Différences de Niveau :

- Certains auront déjà utilisé l'IA → les mettre en binôme avec novices
- D'autres découvriront → les rassurer, pas de pression
- Dans les groupes, mixer les profils

Maintenir l'Attention :

- Alternier théorie/pratique toutes les 15-20 min
 - Poser des questions régulièrement
 - Utiliser des exemples concrets et parfois chocs
 - Varier le ton (humoristique parfois, très sérieux sur sécurité)
-

Messages Clés à Marteler

Top 3 des messages (à répéter plusieurs fois) :

1. "L'IA est un assistant, pas un remplaçant"

- Répéter après exercices 1, 2, 3 et en conclusion

2. "Vérifiez TOUJOURS les informations critiques"

- Insister lourdement dans Module 3
- Rappeler dans le projet final

3. "La qualité du prompt = qualité de la réponse"

- Message du Module 1
 - Rappeler quand les prompts sont faibles
-

Gestion du Temps

Points de Contrôle :

- Fin Module 1 : +60 min (1h00)
- Fin Module 2 : +1h30 (2h30 total)
- Fin Module 3 : +45 min (3h15 total)
- Fin Module 4 : +1h15 (4h30 total)

Si Retard :

- Réduire le temps de partage collectif (garder essentiel)
- Exercice 3 : réduire de 25 à 20 min
- Présentations finales : 4 min au lieu de 5

Si Avance :

- Approfondir Module 3 (c'est le plus important)
 - Plus de temps pour les questions dans le projet
 - Débriefing final plus riche
-

Gestion des Questions

Questions Prévisibles :

Q : "Quelle IA est la meilleure ?" → R : "Ça dépend de l'usage. ChatGPT est polyvalent, Gemini bon pour la recherche, Claude excellent pour l'analyse. L'important est de savoir bien formuler."

Q : "Est-ce que l'IA va remplacer les techniciens ?" → R : "Non. L'IA assiste mais ne remplace pas l'expertise, le jugement et l'intervention physique. Par contre, les techniciens qui UTILISENT l'IA auront un avantage compétitif."

Q : "Peut-on faire confiance à l'IA ?" → R : "Conditionnellement. Pour des tâches générales oui, pour des infos critiques : vérifier TOUJOURS."

Q : "C'est légal d'utiliser l'IA au travail ?" → R : "Ça dépend des politiques de l'entreprise. Certaines l'encouragent, d'autres l'interdisent (confidentialité). Toujours se renseigner."

Matériel Nécessaire

Matériel Technique

- ☐ Vidéoprojecteur + écran
- ☐ Ordinateur formateur (présentation)
- ☐ Chronomètre visible (gestion temps exercices)
- ☐ Tableau blanc/paperboard pour noter idées

Matériel Pédagogique

- ☐ Document étudiant HTML imprimé OU accessible en ligne
- ☐ Ce guide formateur
- ☐ Feuilles blanches pour prises de notes
- ☐ Post-it pour travaux de groupe

Accès IA (IMPORTANT)

Option 1 - Accès direct :

- Les étudiants ont leurs comptes personnels (ChatGPT, Gemini, Claude)
- Vérifier AVANT la formation

Option 2 - Compte partagé :

- Préparer 1-2 comptes pédagogiques
- Les groupes se relaient

Option 3 - Démonstration :

- Le formateur exécute les prompts en direct
- Moins interactif mais fonctionne

À VÉRIFIER 48h AVANT LA FORMATION

Salle

Configuration Idéale :

- Tables en îlots pour groupes de 3-4
 - Chaises mobiles
 - Espace pour circuler entre les groupes
 - Prise électrique pour ordinateurs étudiants si possible
-

Adaptations Possibles

Si Durée Différente

Version 3 heures (réduite) :

- Supprimer Exercice 3
- Projet final 45 min au lieu de 1h15
- Module 3 : 30 min au lieu de 45

Version 6 heures (approfondie) :

- Ajouter Module "Techniques avancées" (Few-Shot, Chain-of-Thought)
 - Projet plus ambitieux avec présentation PPT
 - Temps de questions/réponses étendu
-

Si Public Différent

Si Niveau BTS (au lieu de Bachelor) :

- Exemples techniques plus poussés
- Insister sur calculs et dimensionnements
- Projet plus complexe (plusieurs équipements)

Si Niveau BAC PRO :

- Simplifier les prompts exemples
- Plus de guidage dans les exercices
- Exemples très concrets et visuels

Si Professionnels en Formation Continue :

- Ancrer sur LEURS équipements réels
- Moins de théorie, plus de pratique
- Focus ROI et gain de temps

Si Effectif Différent

Si 20 étudiants :

- Groupes de 5 pour le projet final
- Moins de restitutions collectives (2 groupes au lieu de tous)
- Plus de temps de circulation formateur

Si 6 étudiants :

- Tous les exercices en grand groupe
- Plus d'échanges, atmosphère atelier
- Projet : 2 groupes de 3, présentation de tous

Évaluation des Étudiants

Grille de Notation Projet Final

Sur 20 points :

Critère	Points	Détails
Qualité des Prompts	/6	Structure (5 piliers), précision technique, format
Pertinence Technique	/5	Cohérence des procédures, réalisme des solutions
Complétude	/3	Les 5 livrables sont-ils présents et complets ?
Esprit Critique	/4	Document de vérification, points à contrôler identifiés
Présentation	/2	Clarté, organisation, communication

Évaluation Formative Continue

Pendant la Formation, Observer :

- Participation aux exercices
- Qualité des prompts produits
- Esprit critique démontré (Exercice 4)
- Collaboration en groupe

Indicateurs de Réussite :

- L'étudiant structure ses prompts avec au moins 4/5 piliers
 - Il identifie spontanément les erreurs dans Exercice 4
 - Il participe activement au projet de groupe
 - Il pose des questions pertinentes
-

Check-List Formateur

Avant la Formation (J-7)

- ☐ Vérifier disponibilité salle et équipement
- ☐ Tester vidéoprojecteur et son
- ☐ Vérifier accès internet (si démo IA en direct)
- ☐ Imprimer ou partager le document étudiant HTML
- ☐ Préparer présentation support (si utilisée)
- ☐ Confirmer effectif final

Avant la Formation (J-1)

- ☐ Relire ce guide formateur en entier
- ☐ Préparer chronomètre/timer
- ☐ Vérifier que les comptes IA fonctionnent
- ☐ Préparer feuilles d'émargement si nécessaire

- ☐ Arriver 20 min avant pour installer

Pendant la Formation

- ☐ Accueillir les étudiants
- ☐ Faire signer émargement
- ☐ Respecter les timings (avec flexibilité raisonnable)
- ☐ Circuler pendant les exercices
- ☐ Prendre des notes sur ce qui fonctionne/à améliorer
- ☐ Rester bienveillant mais exigeant

Après la Formation

- ☐ Récupérer travaux finaux si évaluation
- ☐ Noter ce qui a bien/moins bien fonctionné
- ☐ Mettre à jour ce guide si améliorations identifiées
- ☐ Envoyer ressources complémentaires aux étudiants si promis

Ressources Complémentaires pour le Formateur

Liens Utiles

Outils IA :

- ChatGPT : <https://chat.openai.com>
- Google Gemini : <https://gemini.google.com>
- Claude : <https://claude.ai>

Veille Maintenance & IA :

- Maintenance prédictive par IA
 - Normes ISO maintenance
 - AFIM (Association Française des Ingénieurs de Maintenance)
-

Suggestions d'Améliorations Futures

Pour V2 de cette Formation :

- Créer des vidéos de démonstration (prompts avant/après)
 - Développer une bibliothèque de prompts type maintenance
 - Ajouter module sur NotebookLM pour analyse documents techniques
 - Créer exercices sur tablette/mobile (réalité terrain)
-

Conclusion

Cette formation est un **premier pas** pour ces étudiants dans l'utilisation professionnelle de l'IA.

L'objectif n'est PAS qu'ils deviennent experts en IA.

L'objectif EST qu'ils :

1. Savent formuler des demandes efficaces
2. Gardent un esprit critique
3. Utilisent l'IA comme OUTIL (pas oracle)
4. Appliquent ces compétences dans leur futur métier

Votre rôle est de les guider, les rassurer, et surtout **les rendre lucides** face à cette technologie.

Bonne formation !

Document créé par : S. Jaubert

Pôle Formation UIMM - CVDL

Version : 1.0 | Janvier 2026