

ANALYSE ET OPTIMISATION D'UN POSTE D'ASSEMBLAGE P1 D'UNE USINE D'AUTOMOBILE AVEC LEAN ET POWER BI

16 Janvier 2026

Réalisé par :
Amadou DIALLO
Fatima Zahra MAKBOUL
Zineb SBITTI
Moulaye Abdoule Hady
HAIDARA

Supervisé par :
Alaa Eddine BACHAB

Nom de l'équipe :
ProdMasters 4.0

Année Universitaire : 2025 - 2026





PLAN DE LA PRÉSENTATION

CONTEXTE GÉNÉRAL

- 01 PRÉSENTATION DU POSTE D'ASSEMBLAGE P1**
 - 02 MÉTHODOLOGIE LEAN & POWER BI**
 - 03 ANALYSE DES RESULTATS A PARTIR DES TABLEAUX DE BORD POWER BI**
 - 04 PROPOSITIONS D'ACTIONS D'AMELIORATION LEAN DU POSTE P1**
- CONCLUSION**

T

L'industrie automobile est extrêmement compétitive et exigeante.

La performance de chaque poste de production influence directement la ligne entière : un retard ou un défaut sur un poste amont peut créer des problèmes en cascade, affectant la qualité, les délais et les coûts.

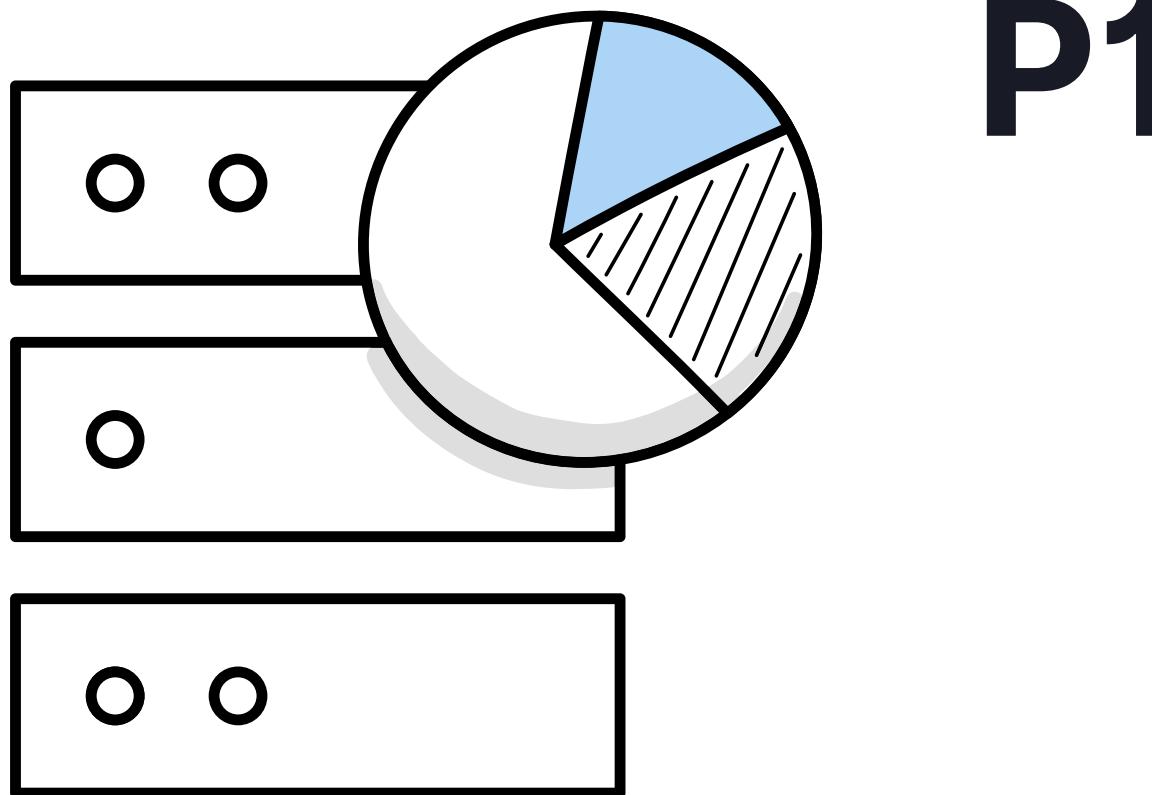
L'amélioration continue, notamment avec le Lean Manufacturing, permet de réduire les gaspillages, d'optimiser les ressources et de stabiliser la production, garantissant ainsi la performance globale de la ligne.

CONTEXTE GÉNÉRAL

- **Production rapide et de qualité élevée**
- **Respect strict des délais et des coûts**
- **Chaque poste impacte la ligne entière**
- **Les perturbations entraînent retards et défauts**
- **Lean Manufacturing = réduire les gaspillages et stabiliser la production**

01

PRÉSENTATION DU POSTE D'ASSEMBLAGE

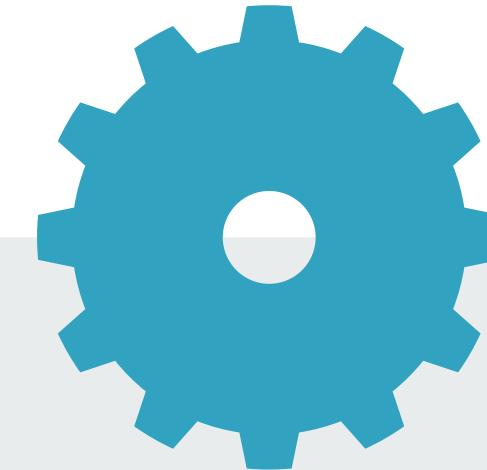


FONCTIONNEMENT DU POSTE P1



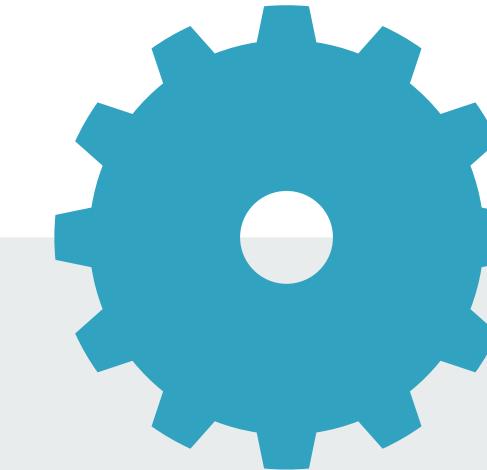
Rôle du poste P1

- Réception des composants
- Assemblage des pièces
- Contrôle qualité
- Transmission vers le poste suivant



Ressources du poste P1

- Ressources humaines : opérateurs
- Ressources matérielles : machines, outils
- Ressources matière : composants



Contraintes principales

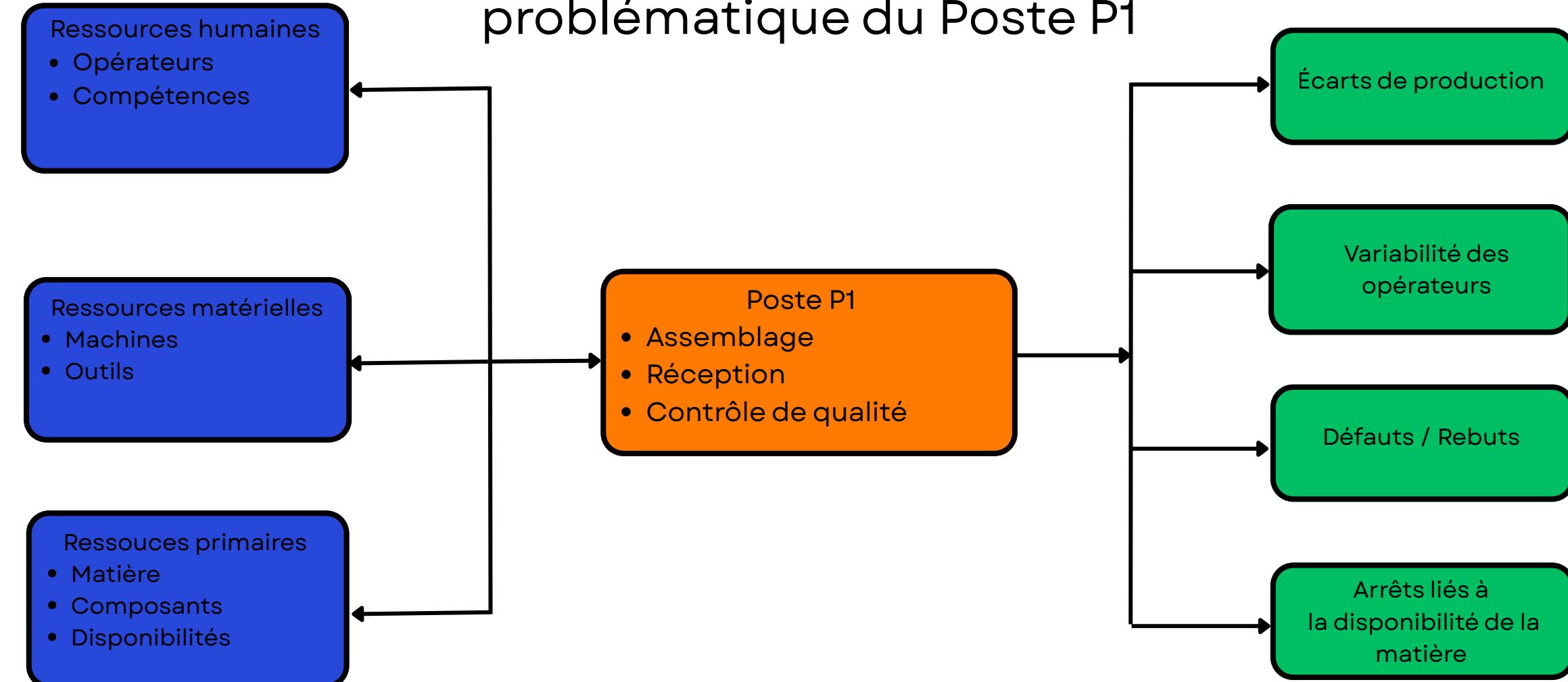
- Cadence à respecter
- Qualité stricte
- Disponibilité matière
- Polyvalence des opérateurs

PROBLÉMATIQUE

Le poste d'assemblage P1 est fortement dépendant de la disponibilité des ressources humaines, matérielles et matières. Toute instabilité au niveau de ces ressources engendre des écarts de production, une variabilité de performance entre opérateurs, des défauts qualité ainsi que des arrêts de production.

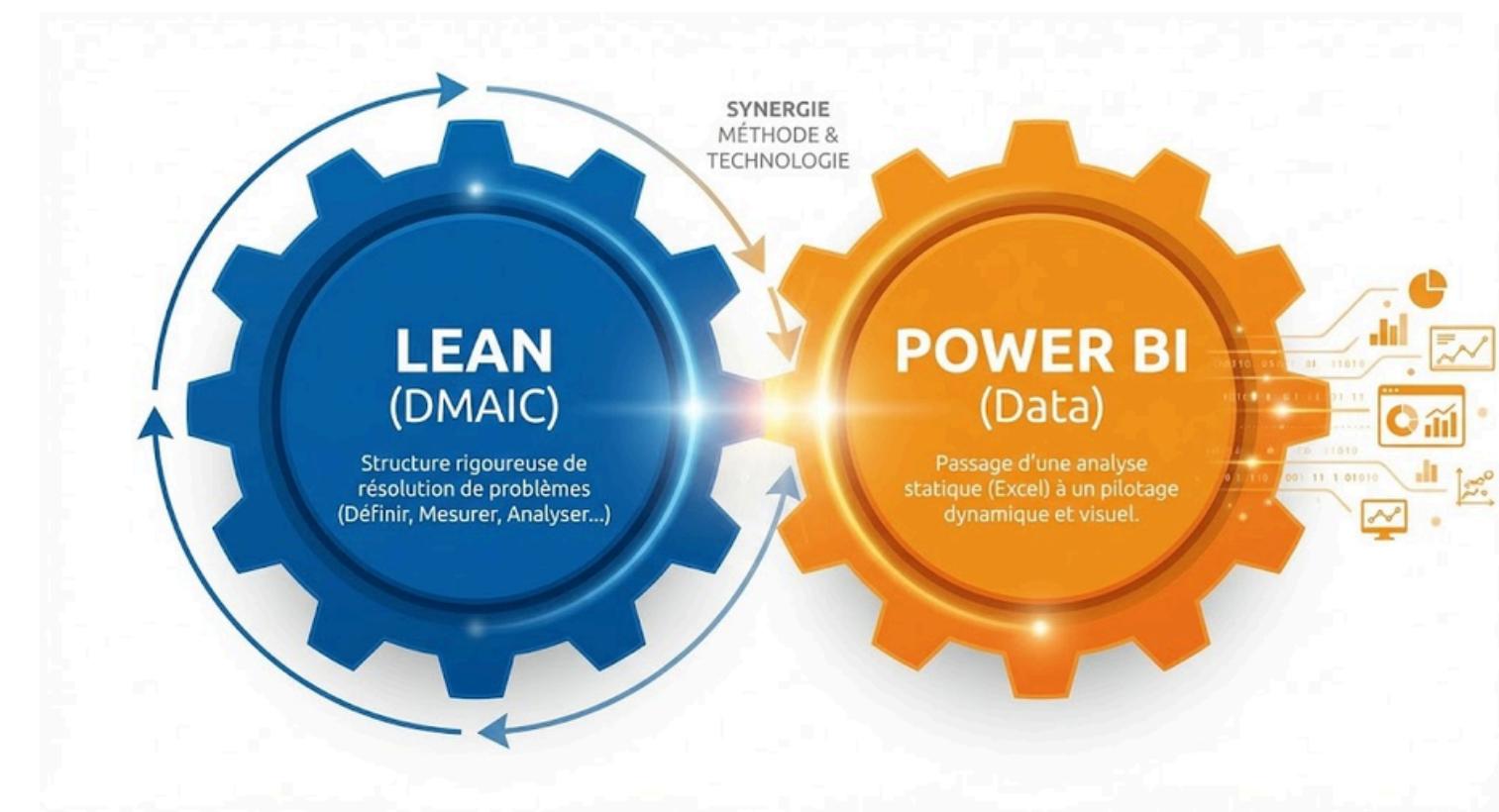
Ces dysfonctionnements impactent directement la performance globale de la ligne, faisant du poste P1 un point critique nécessitant une analyse approfondie afin d'identifier les causes principales et les axes d'amélioration prioritaires.

Modélisation de la problématique du Poste P1



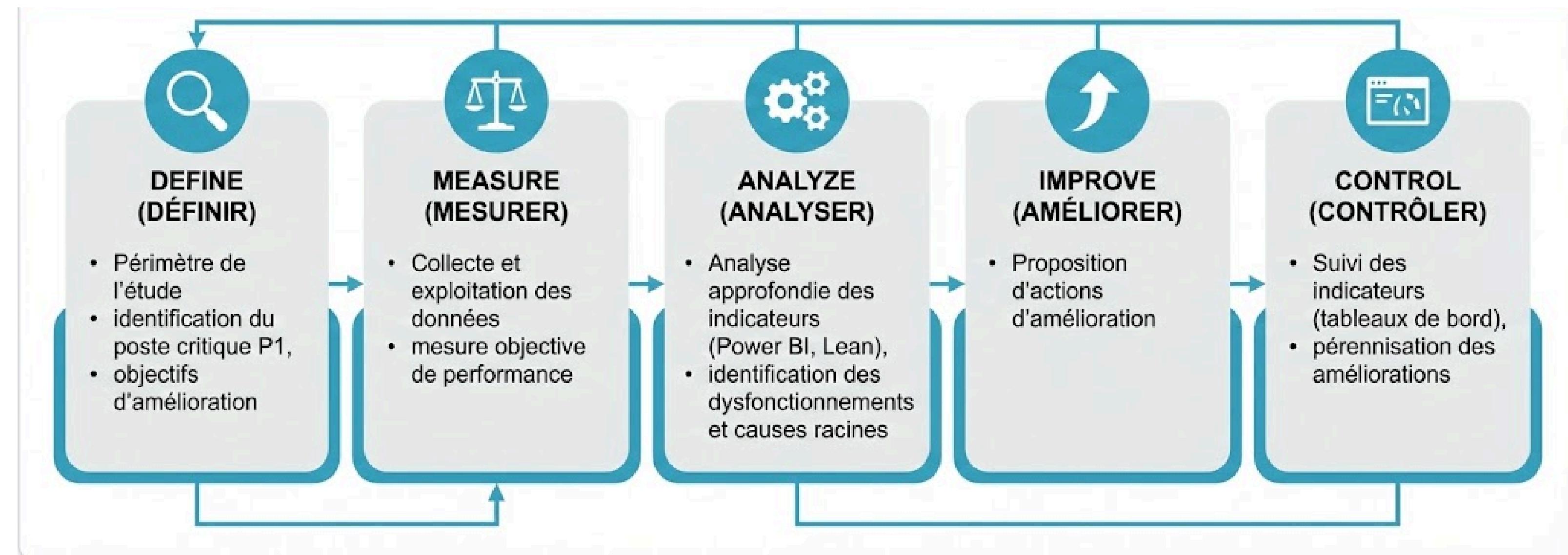
02

MÉTHODOLOGIE : LEAN & POWER BI

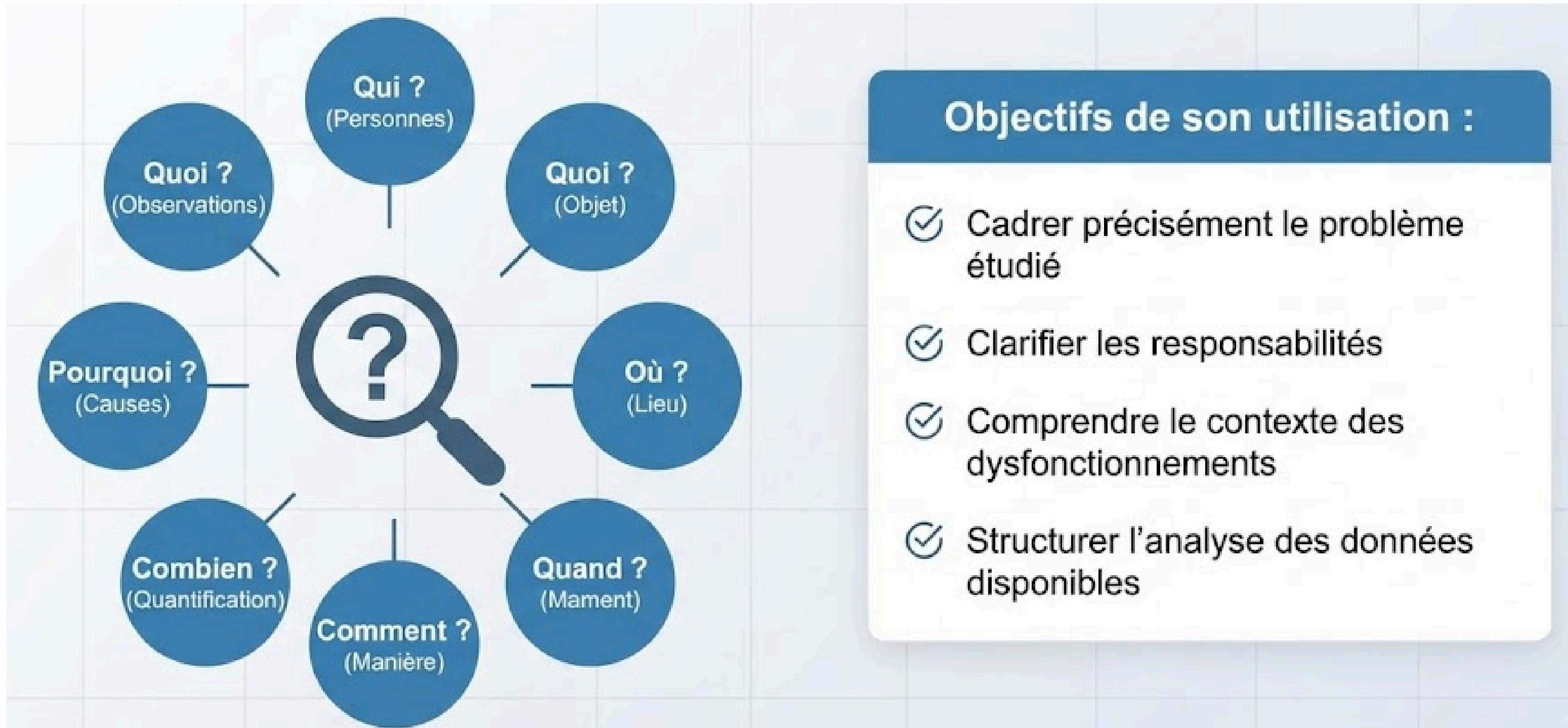


2.1 Démarche méthodologique globale : DMAIC, QOQCCP et SIPOC

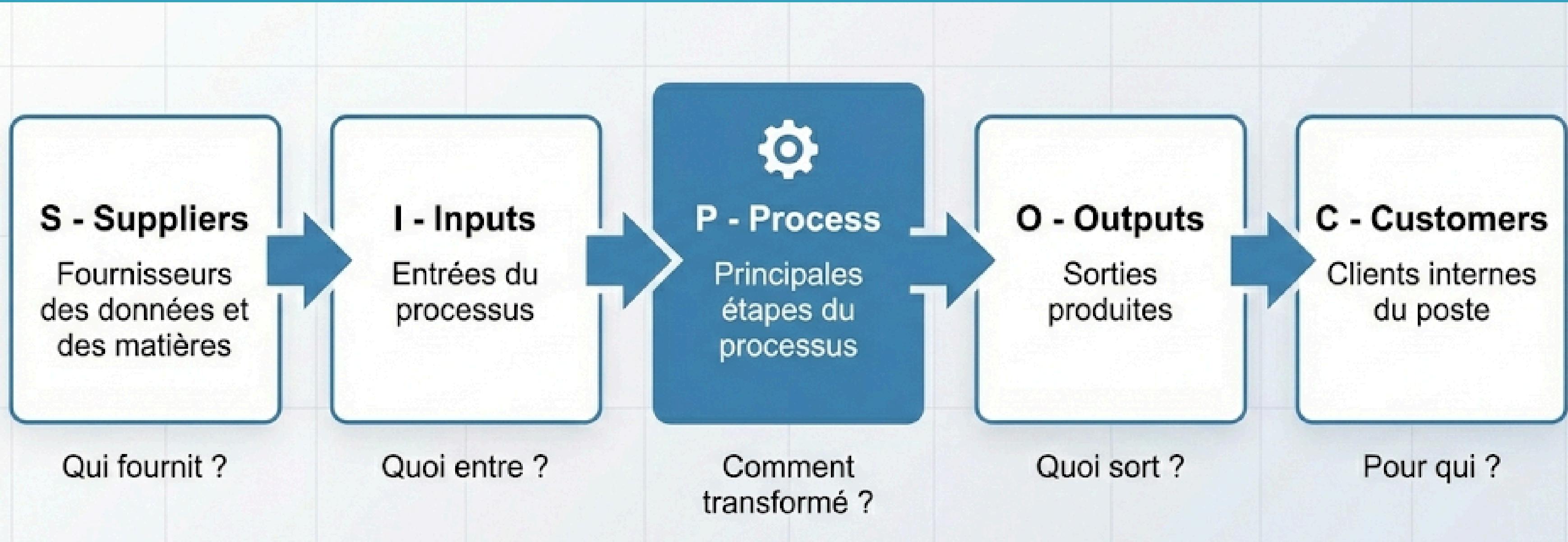
L'utilisation combinée de DMAIC, QOQCCP et SIPOC garantit une approche méthodologique cohérente, structurée et conforme aux standards de l'amélioration continue industrielle.



2.1 Démarche méthodologique globale : DMAIC, QQOQCCP et SIPOC



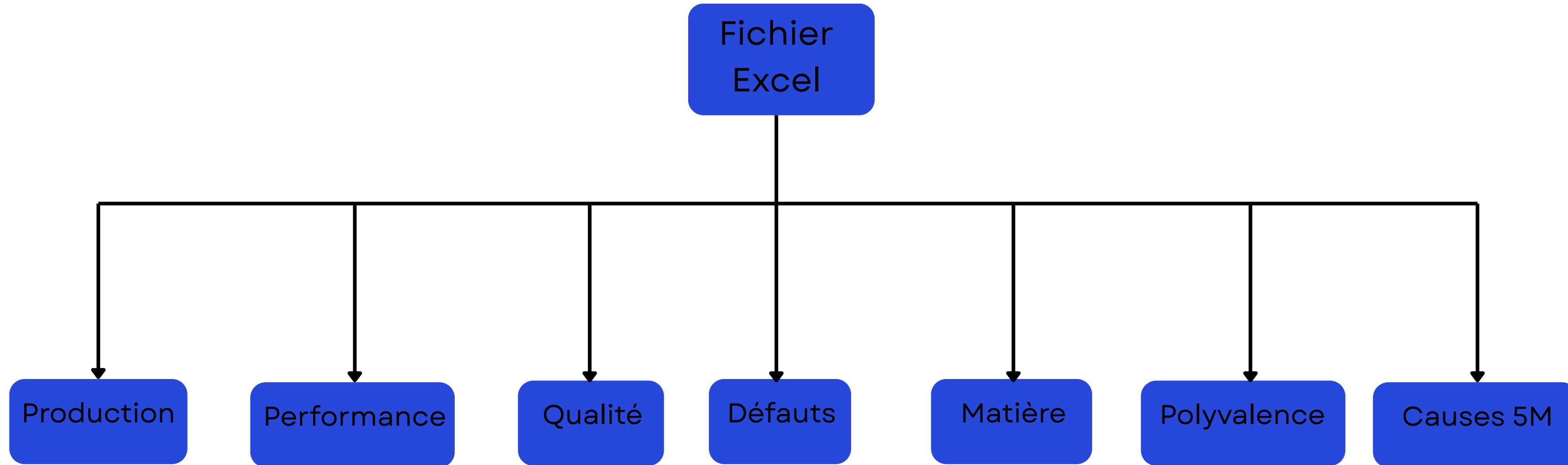
2.1 Démarche méthodologique globale : DMAIC, QQOQCCP et SIPOC



2.2 Exploration des données

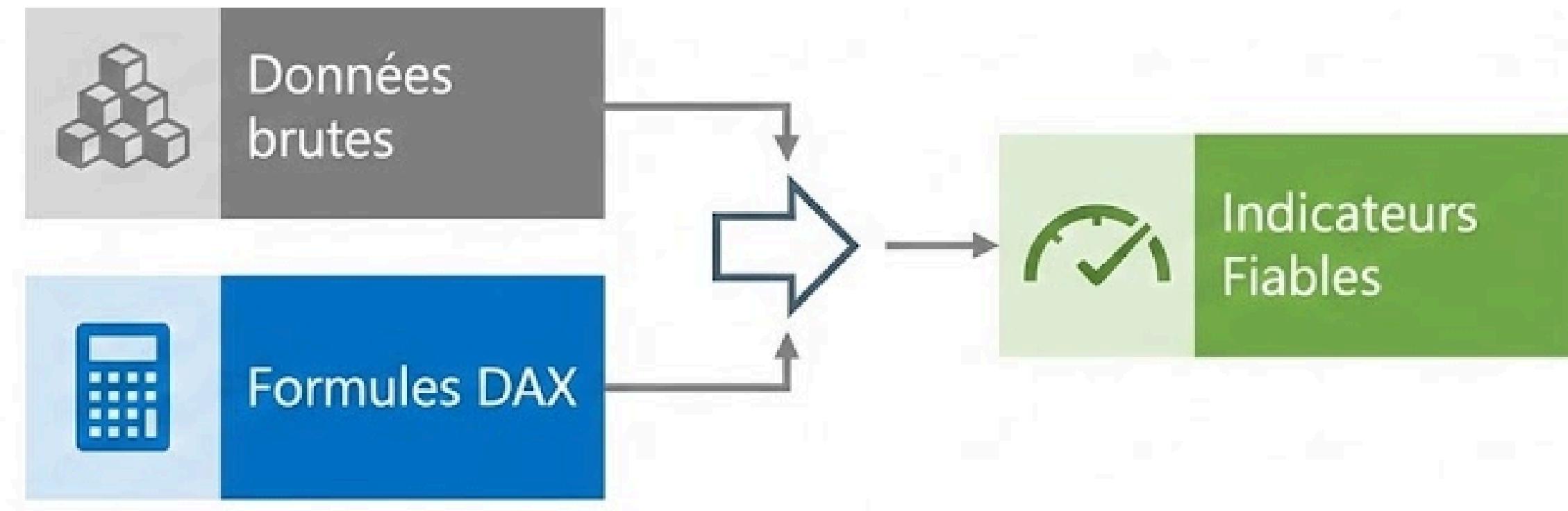


- **Source des données :** Données opérationnelles collectées via le fichier **Excel** fourni.
- **Rôle stratégique :** Base factuelle et objective de la phase “**Measure**” de la démarche DMAIC.
- **Couverture :** Ensemble des aspects principaux de la performance du poste P1.



2.2 Exploration des données

- **Du Donnée Brute à l'Indicateur Fiable**



✓ **Une approche hybride de traitement :**

- Certains indicateurs sont directement disponibles dans les données brutes.
- D'autres sont calculés via des formules ou le langage DAX dans Power BI.

✓ **Avantages de cette méthodologie :**

- Garantie de la fiabilité des résultats.
- Assurance d'une mise à jour automatique.
- Maintien de la cohérence tout au long de l'analyse.

2.3 Analyse et visualisation des données avec Power BI



- **Positionnement Méthodologique :** Outil principal pour la phase "**Analyze**" de la démarche **DMAIC**.
- **Fonctions Clés :** Structuration des données brutes, Calcul automatisé des indicateurs clés (**KPIs**), Conception de tableaux de bord interactifs.
- **Objectif Stratégique :** Outil d'aide à la **décision** pour identifier rapidement des **anomalies** et des **axes d'amélioration**.

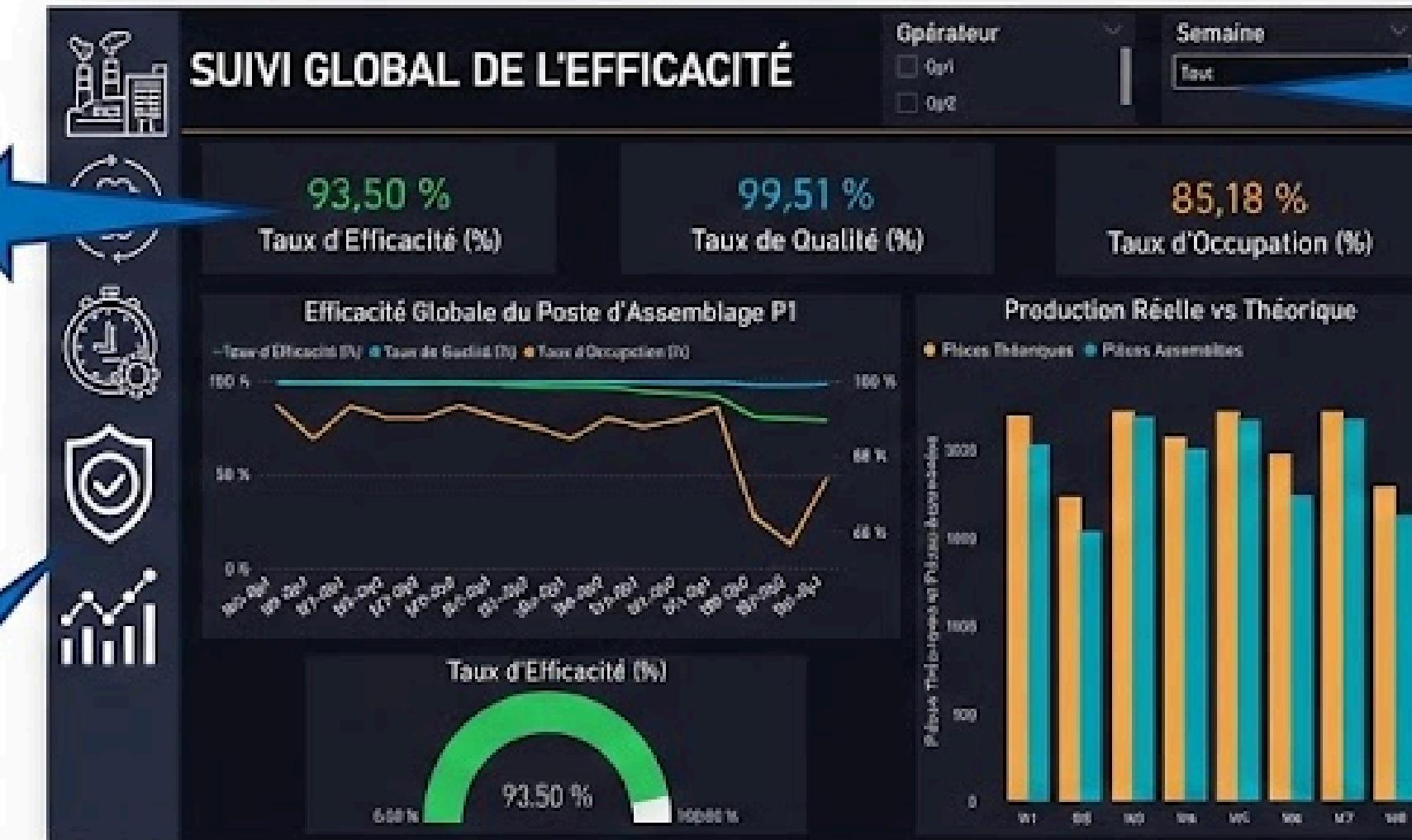
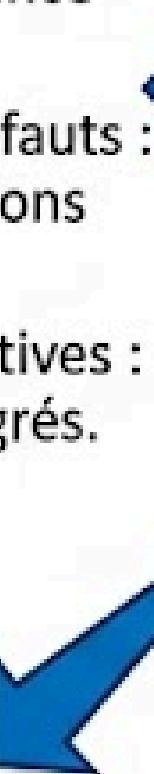


2.3 Analyse et visualisation des données avec Power BI



Aide à l'Interprétation

- Comparaison Théorique vs Réel : Mise en évidence des écarts.
- Visualisation des défauts : Priorisation des actions correctives.
- Annotations explicatives : Commentaires intégrés.



Interactivité et Filtres

- Filtres dynamiques (par semaine, opérateur) pour une lecture détaillée.



Organisation Thématique

- Pages dédiées pour une analyse ciblée (Production, Qualité, Performance, Disponibilité, Polyvalence).

Cette approche interactive assure un suivi continu de la performance du poste P1 et constitue un support essentiel pour le pilotage de l'amélioration continue.

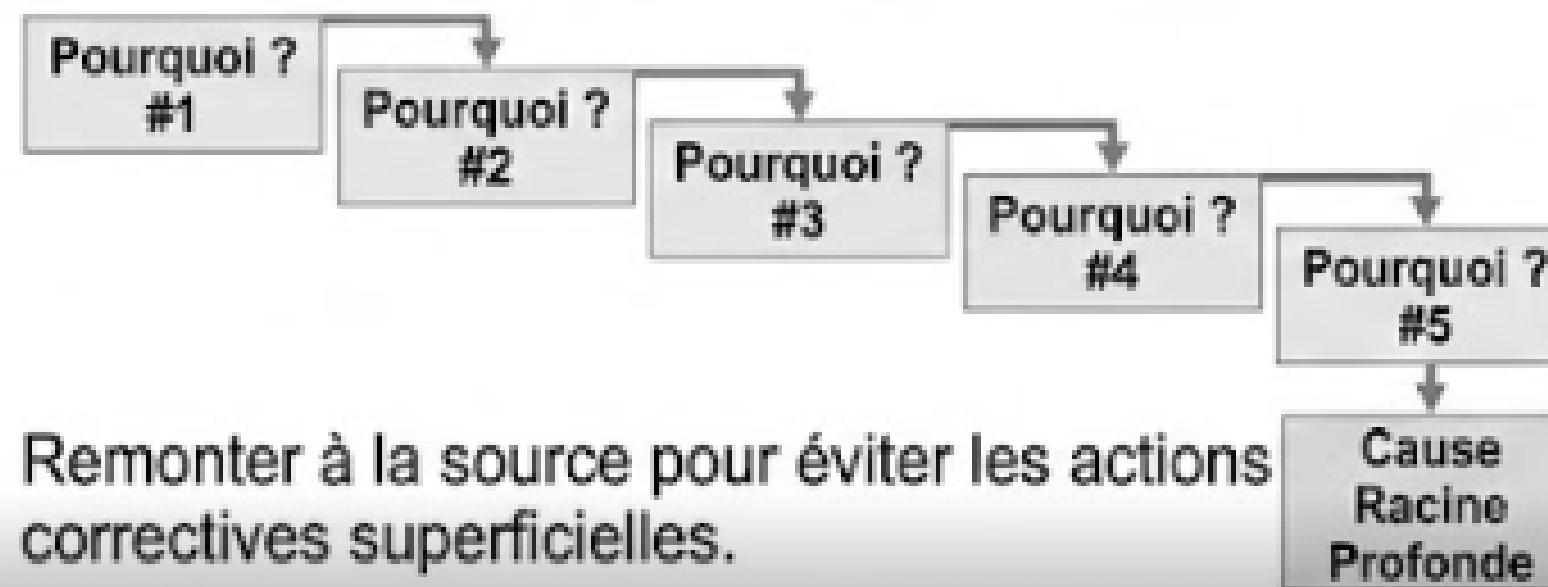
2.4 Méthodologie Lean appliquée au poste P1

Analyse des causes racines (Modèle 5M & 5 Pourquoi)

Modèle des 5M :

-  **Matière** : Qualité des composants, conformité.
-  **Matériel** : État des machines, outils.
-  **Main-d'œuvre** : Compétences, formation, fatigue.
-  **Méthode** : Procédures, modes opératoires.
-  **Milieu** : Environnement de travail, éclairage, bruit.

Méthode des "5 Pourquoi" :



Analyse des causes racines (Principe de Pareto)

Classification des causes par Fréquence et impact :
Les causes identifier sont classées pour identifier les plus critiques.

Application du principe de Pareto 80/20 :



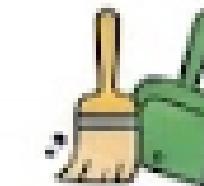
Objectif : Maximiser l'efficacité des actions d'amélioration.

2.4 Méthodologie Lean appliquée au poste P1

Outils Lean Mobilisés : La Boîte à Outils du Poste P1



Kaizen :
Amélioration continue et progressive du poste.



5S :
Organisation et optimisation de l'environnement de travail.



SMED :
Réduction des temps de changement, amélioration de la disponibilité.



Poka-Yoke :
Prévention des erreurs et réduction des défauts.



Heijunka :
Lissage de la production et équilibrage des charges.

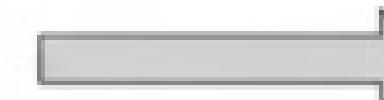


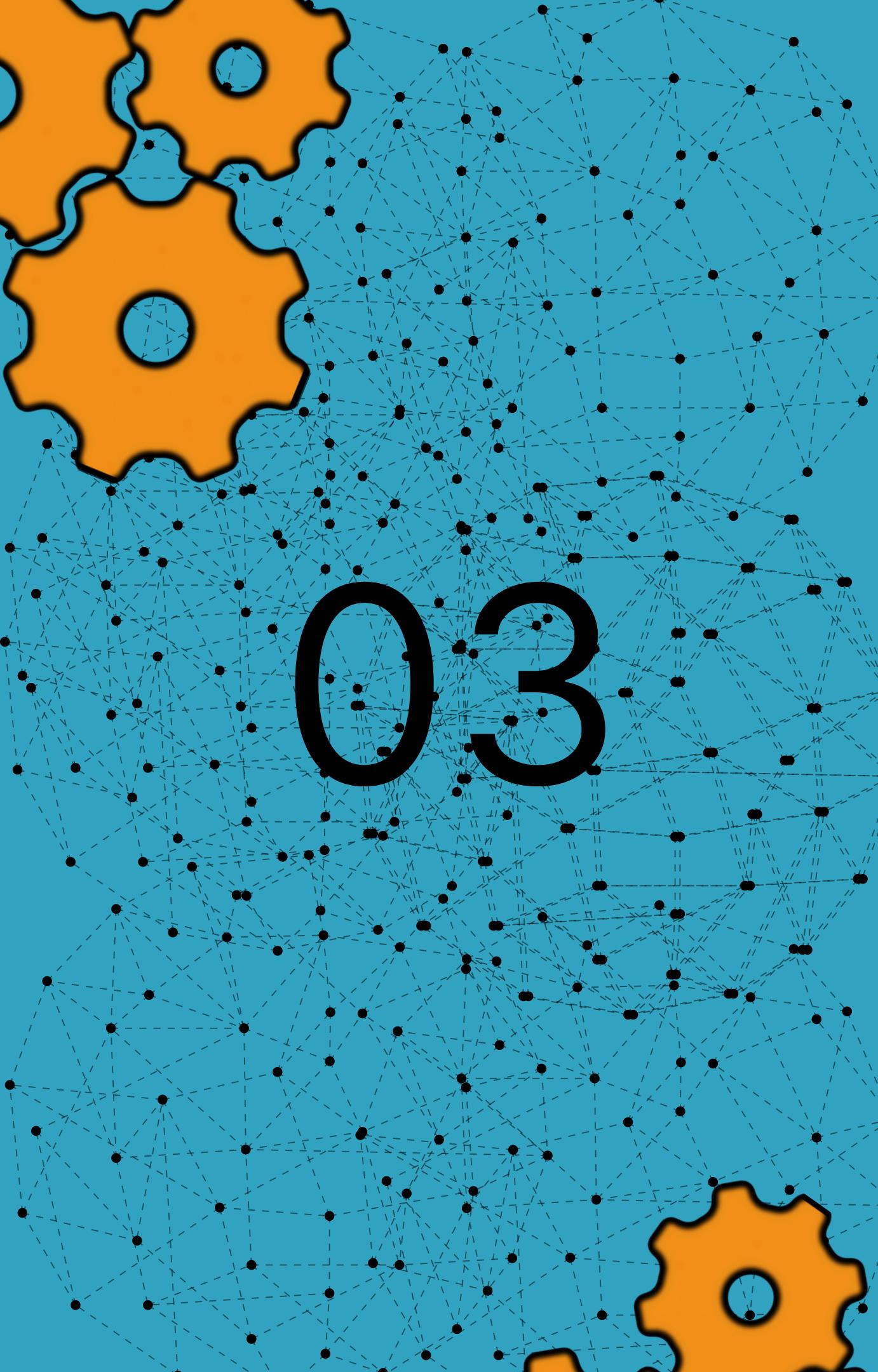
Kanban :
Gestion des stocks et amélioration de la disponibilité matière.



PDCA (Plan-Do-Check-Act) : Suivi et ajustement pour une amélioration durable.

Synergie Lean & Power BI : Analyse et Action





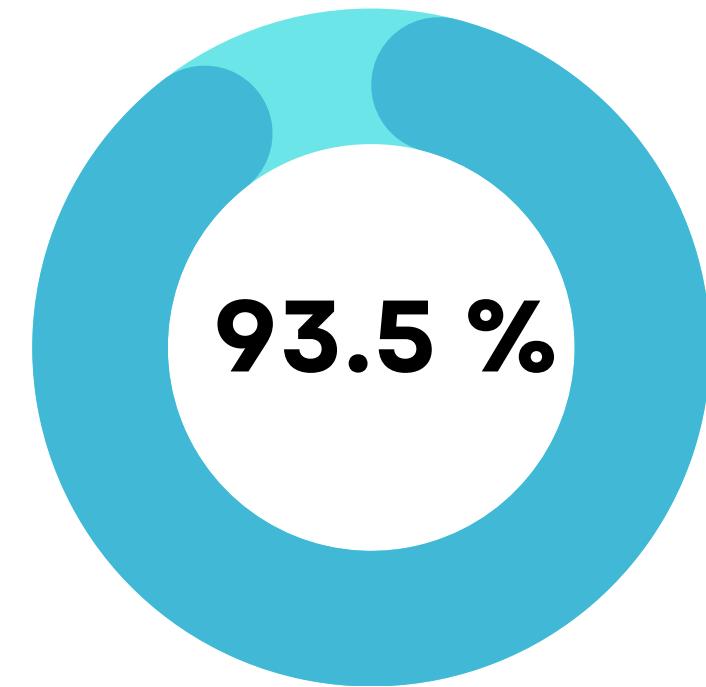
03

ANALYSE DES RÉSULTATS À PARTIR DES TABLEAUX DE BORD POWER BI

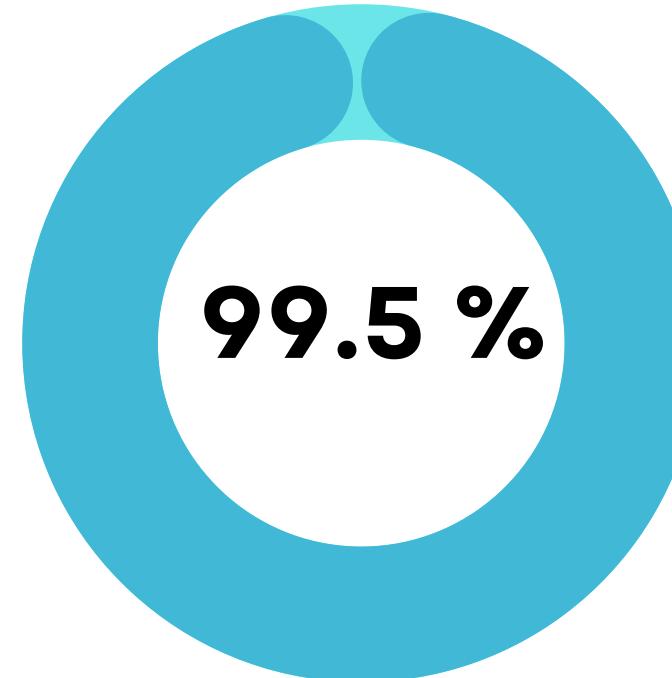


3.1 Analyse globale de la performance du poste P1

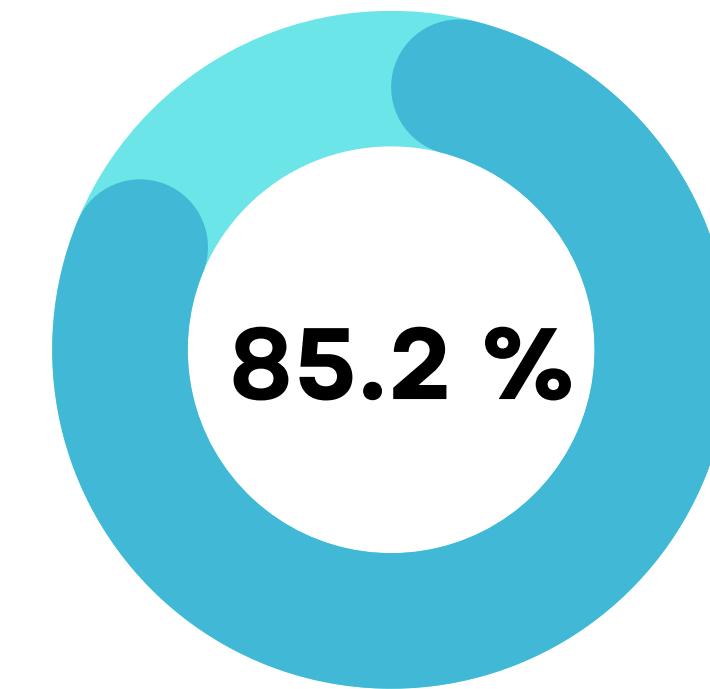
Taux d'Efficacité



Taux de Qualité

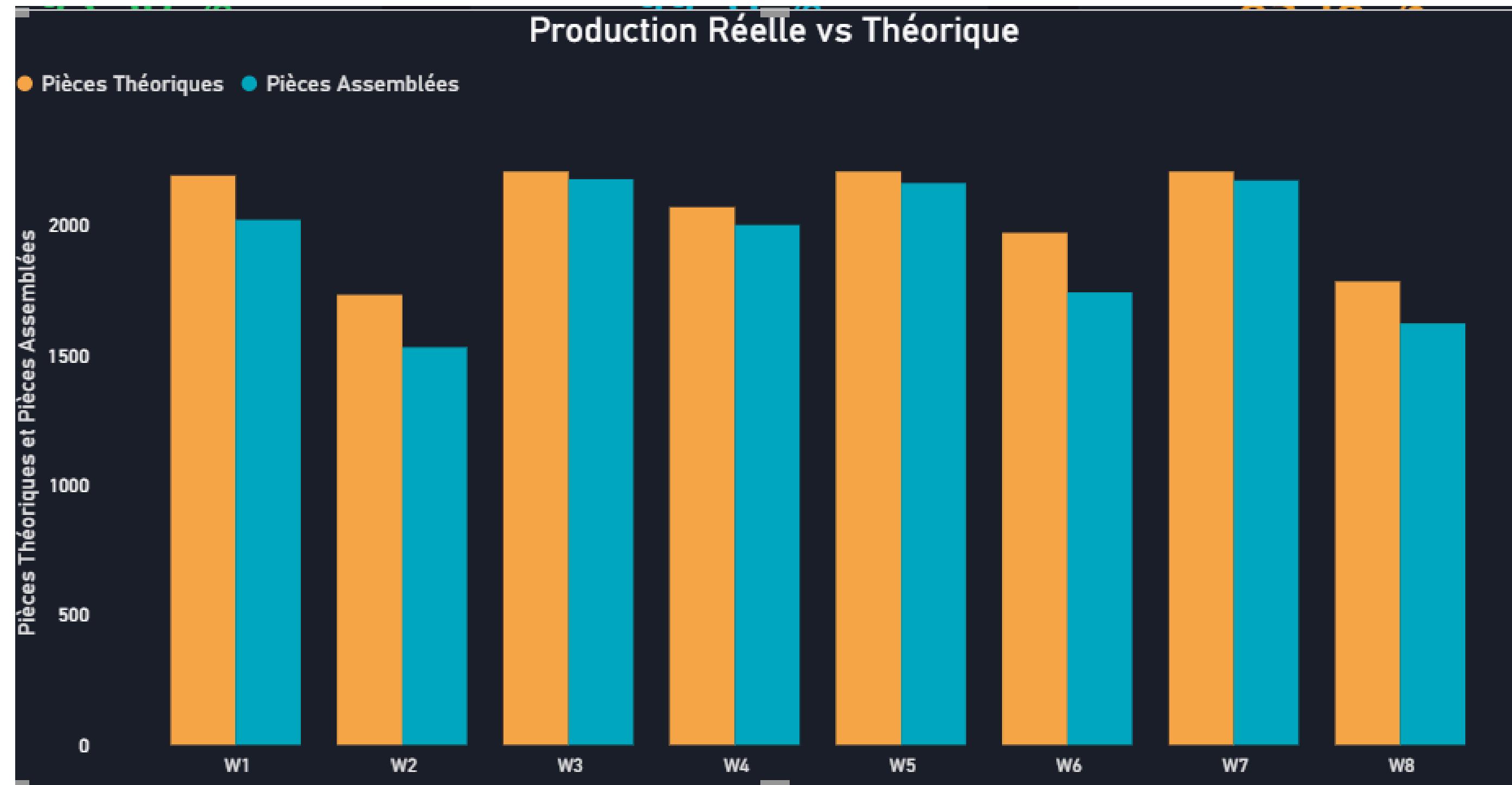


Taux d'Occupation



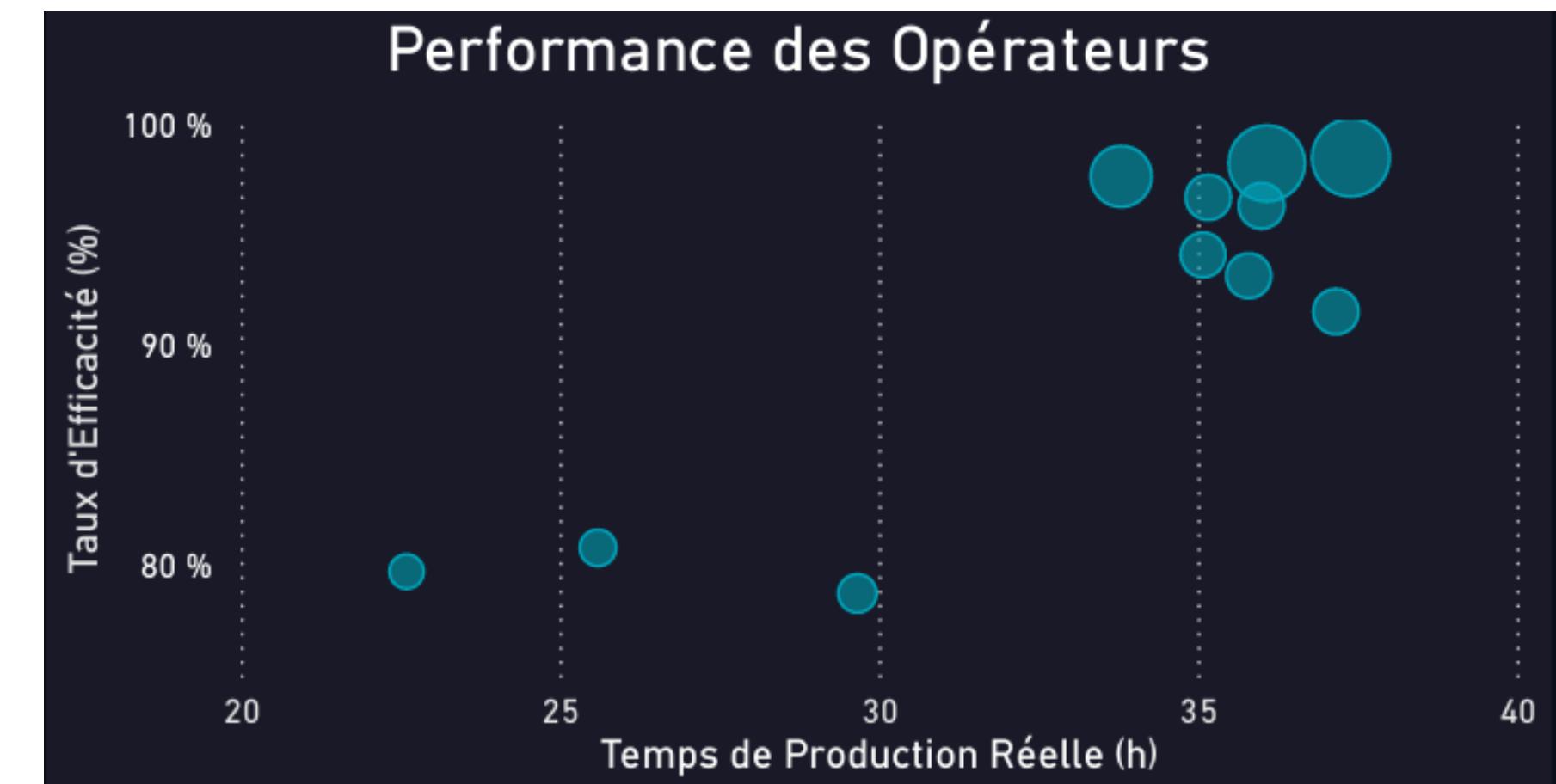
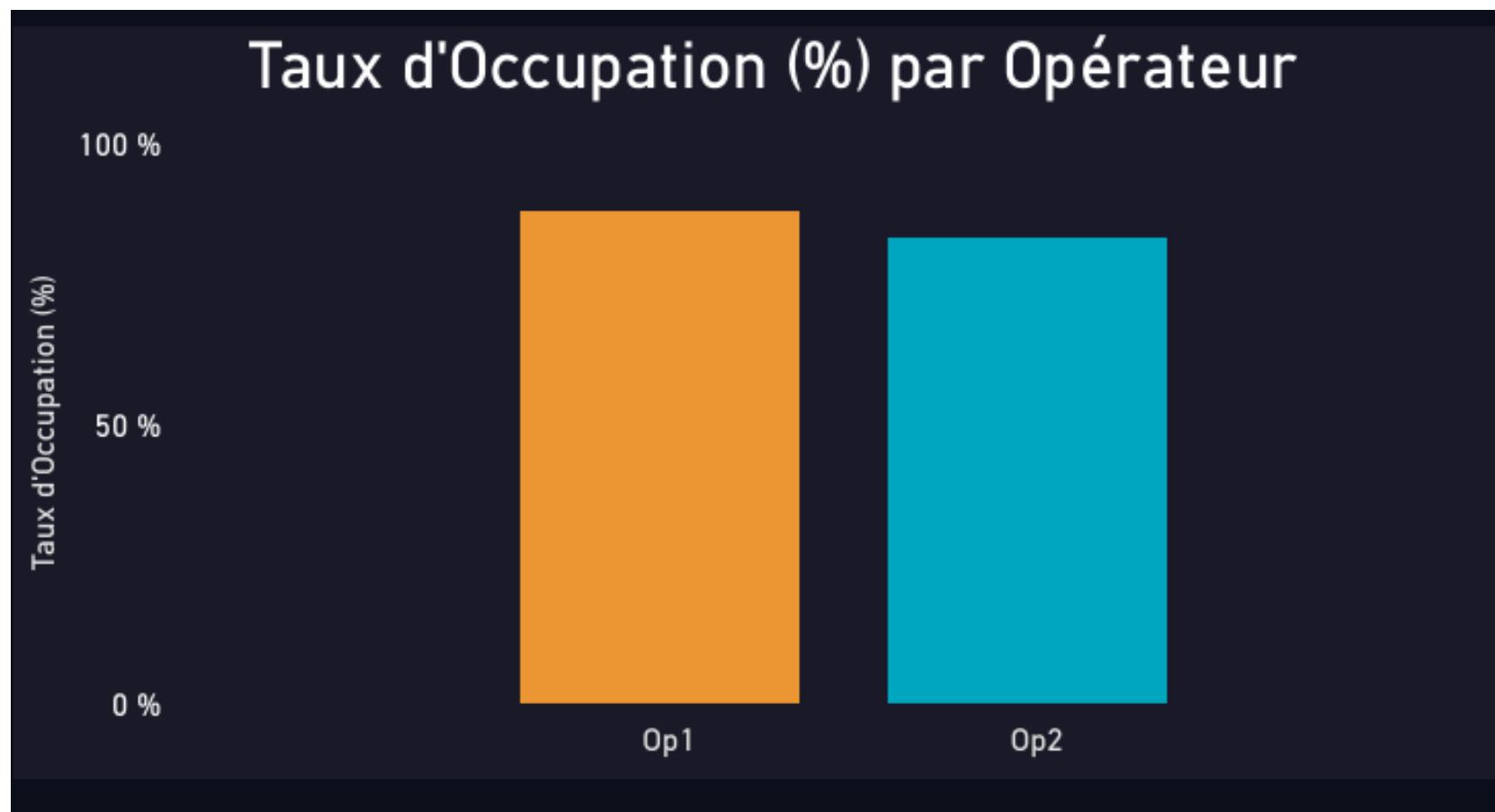
La qualité est maîtrisée, les pertes sont liées à l'utilisation du temps et à l'organisation.

3.2 Analyse Production réelle vs Production théorique

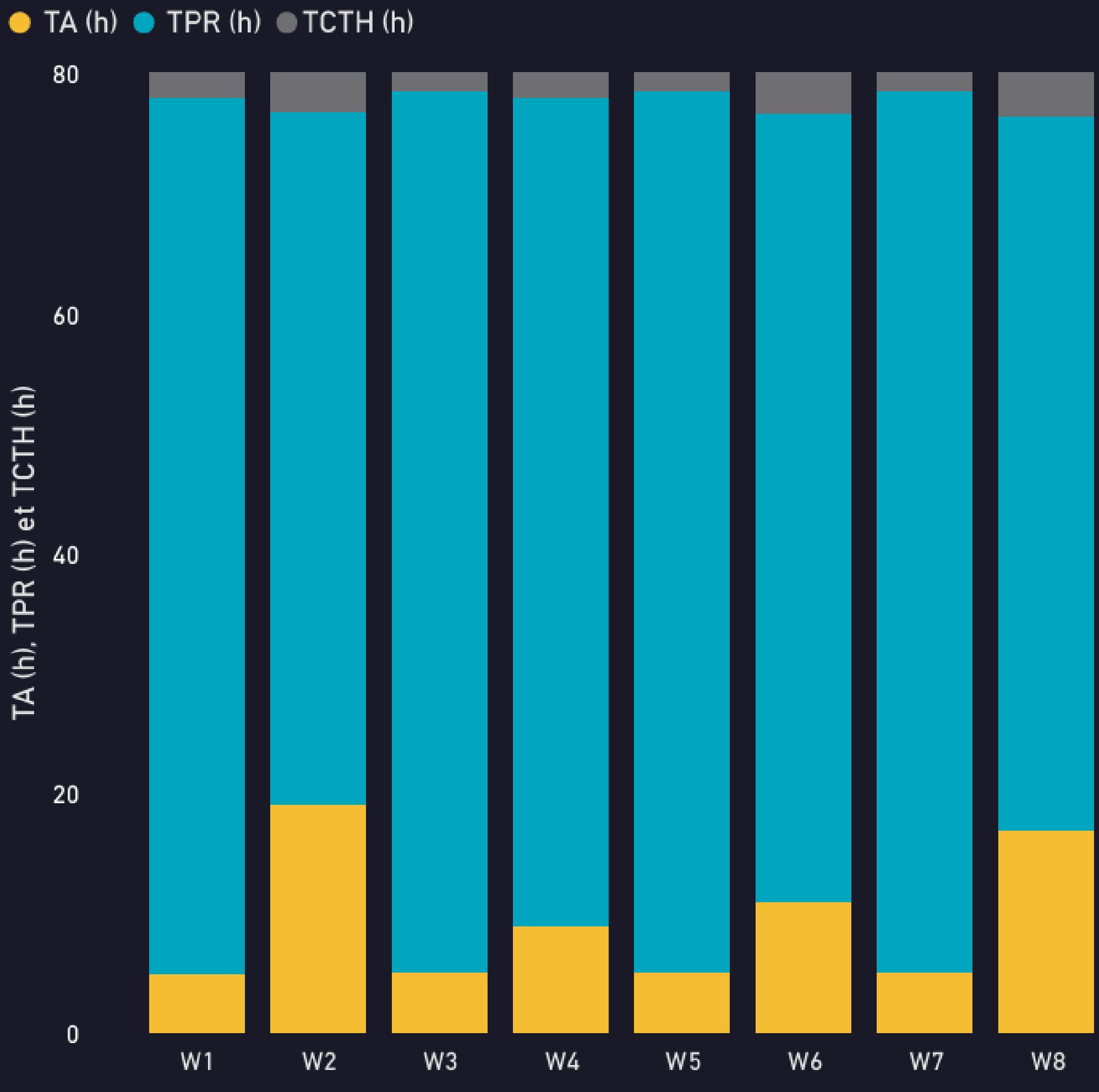


Le potentiel du poste n'est pas totalement exploité.

3.3 Analyse Performance & Productivité



Temps d'Utilisation



Les temps de changement élevés justifient l'application de la méthode **SMED**.

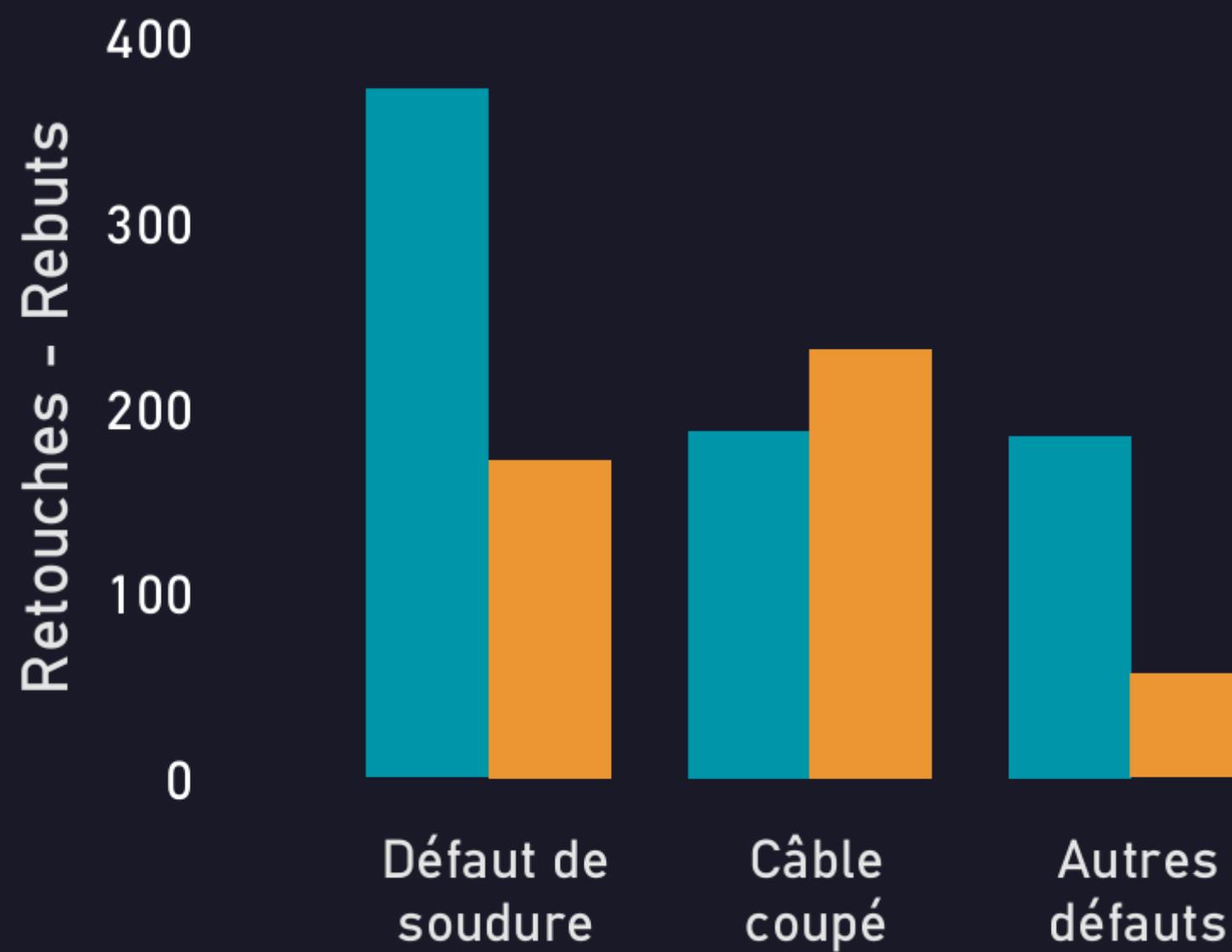
Les écarts entre opérateurs soulignent un besoin d'amélioration via :

- La standardisation des méthodes
- Le renforcement de la polyvalence.

3.4 Analyse Qualité et Défauts

Retouches vs Rebut

● Retouches (u) ● Rebut (u)



Taux de Défauts (%) par Opérateur

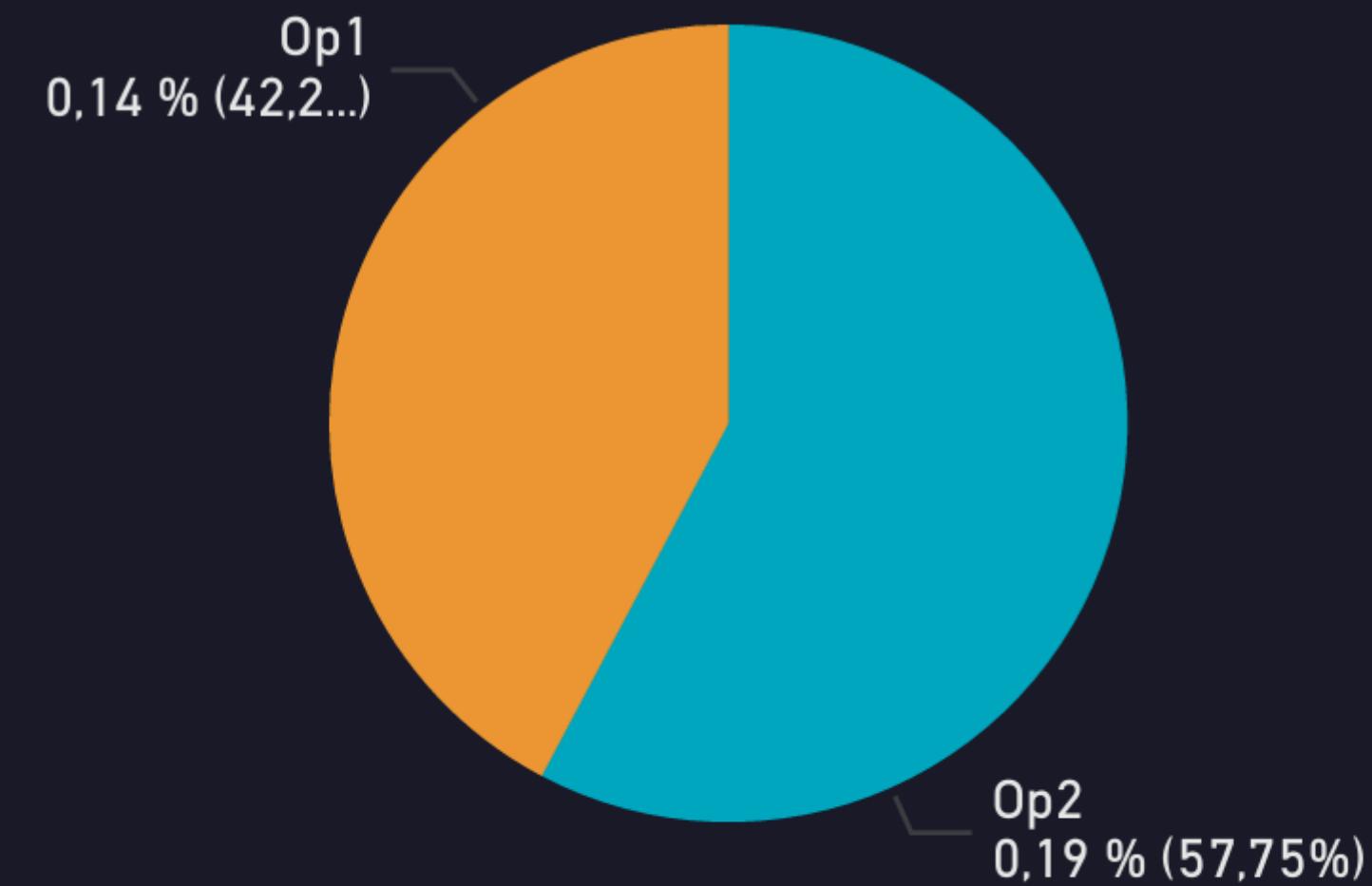
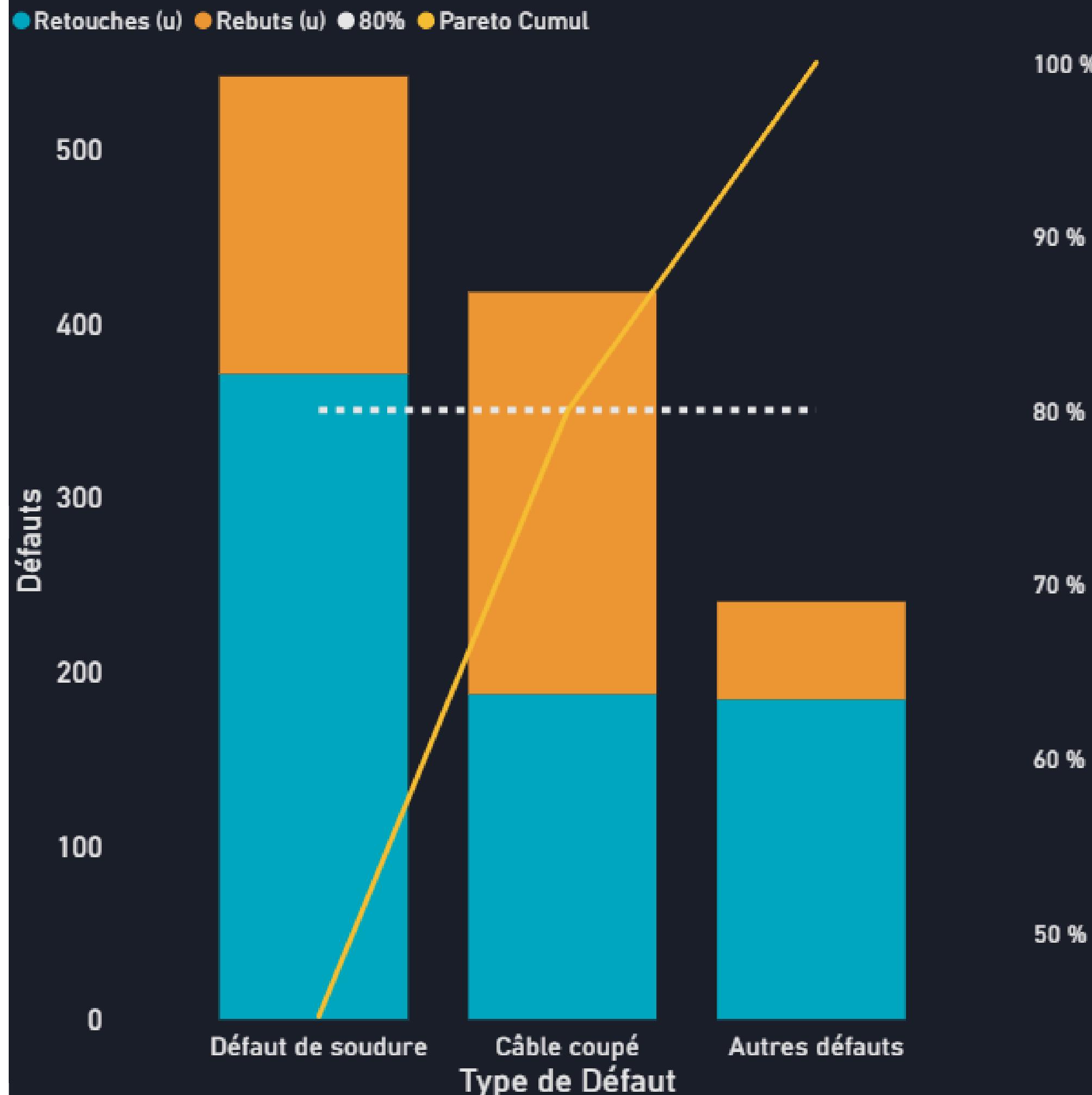


Diagramme de Pareto



Le diagramme de Pareto confirme que quelques types de défauts concentrent l'essentiel des problèmes qualité. Une méthode [Poka-Joke](#) est nécessaire pour prévenir ces erreurs récurrentes et une [standardisation des gestes opératoires](#).

3.5 Analyse des causes racines – 5M, Pareto & Ishikawa

Diagramme d'Ishikawa

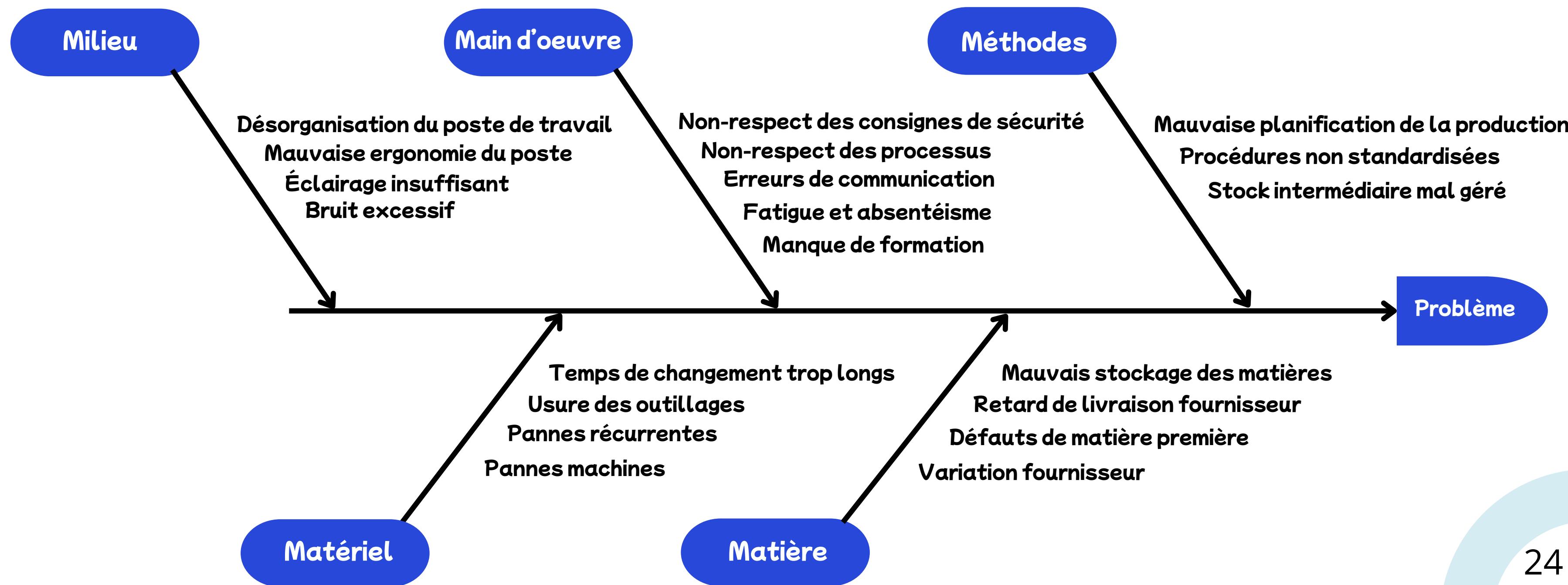
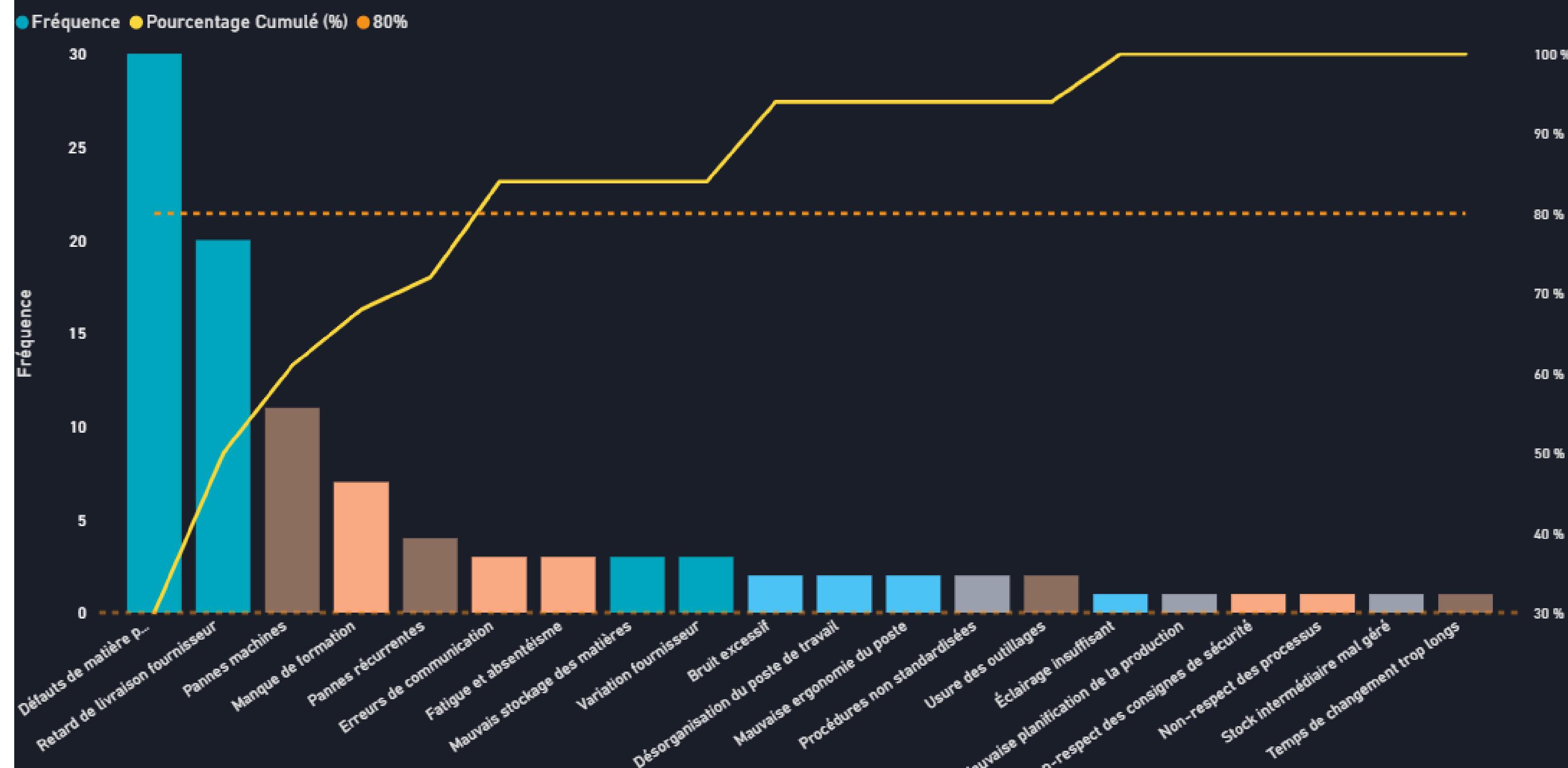
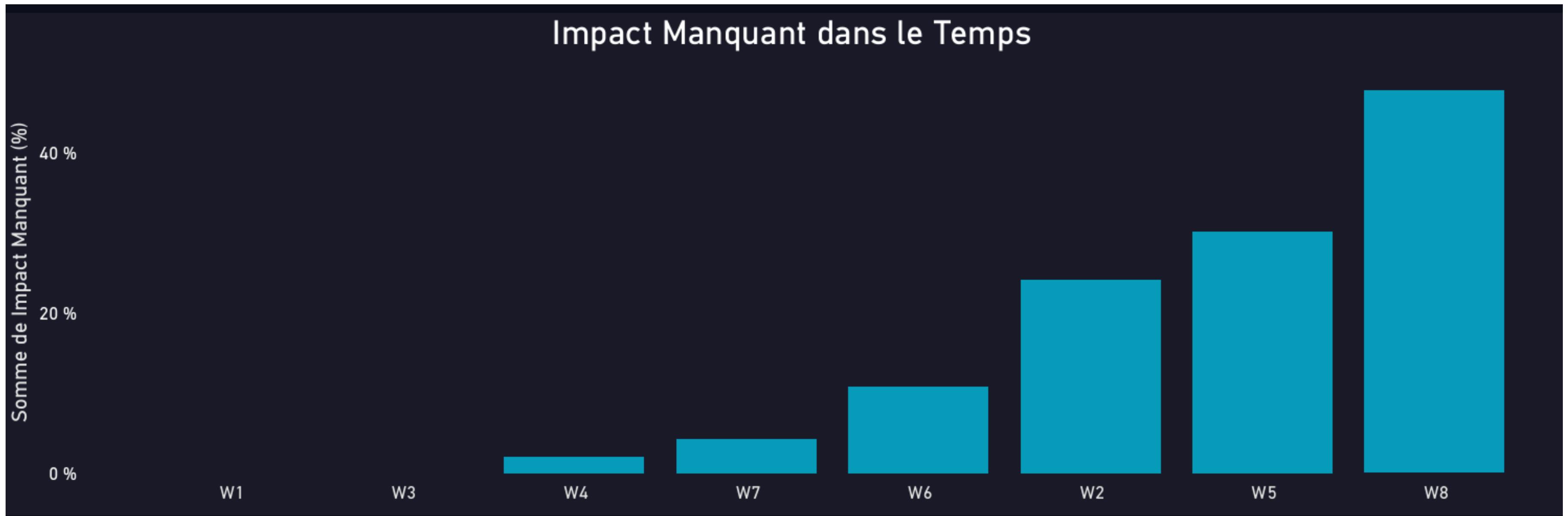


Diagramme de Pareto

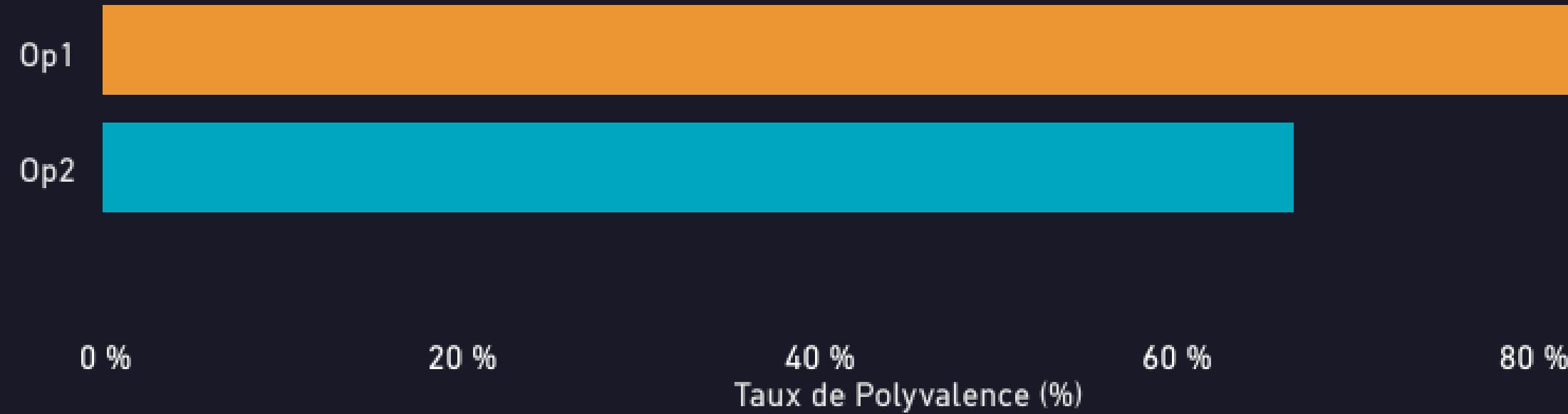


L'analyse des causes selon les 5M montre que les familles Méthode, Matière et Matériel concentrent l'essentiel des dysfonctionnements. Les causes sont donc majoritairement organisationnelles et techniques, et non liées à la qualité intrinsèque du produit.

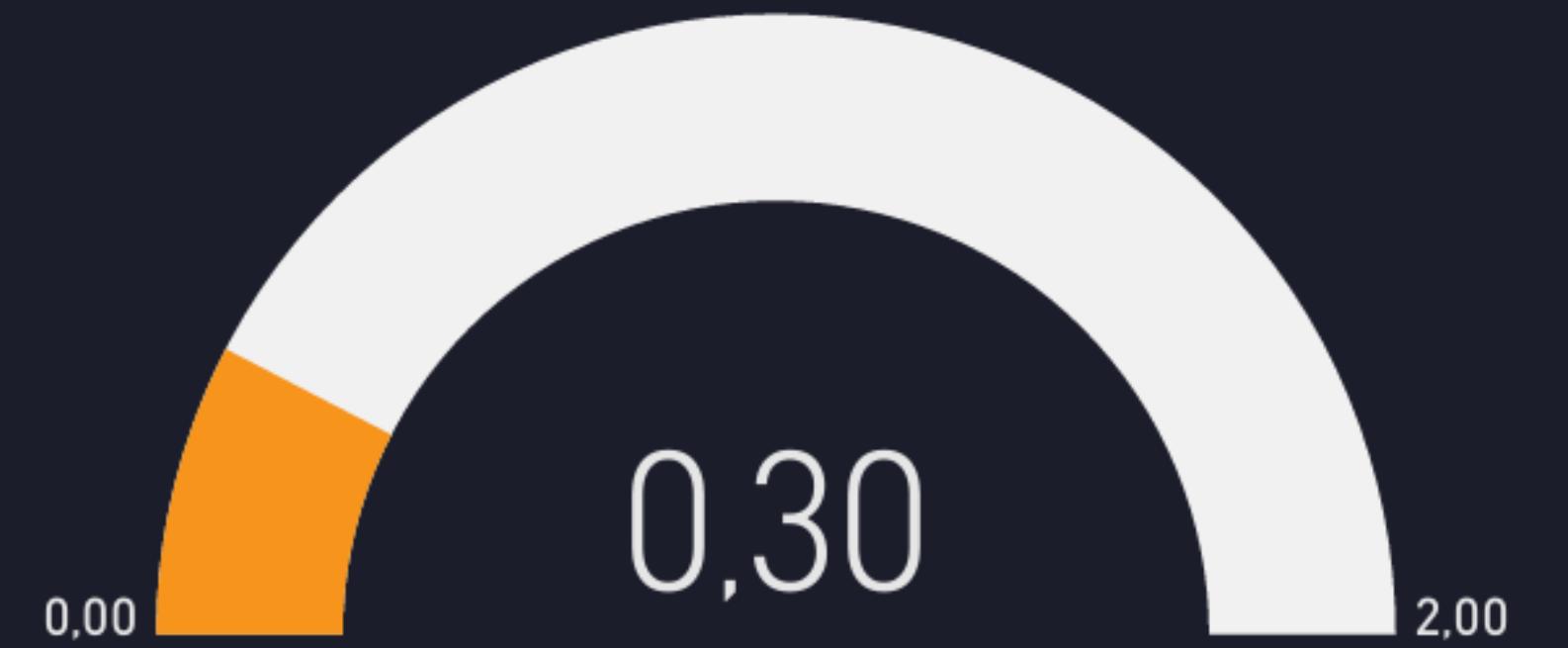
3.6 Analyse Matière & Polyvalence



Niveau de polyvalence des opérateurs



Taux de couverture matière

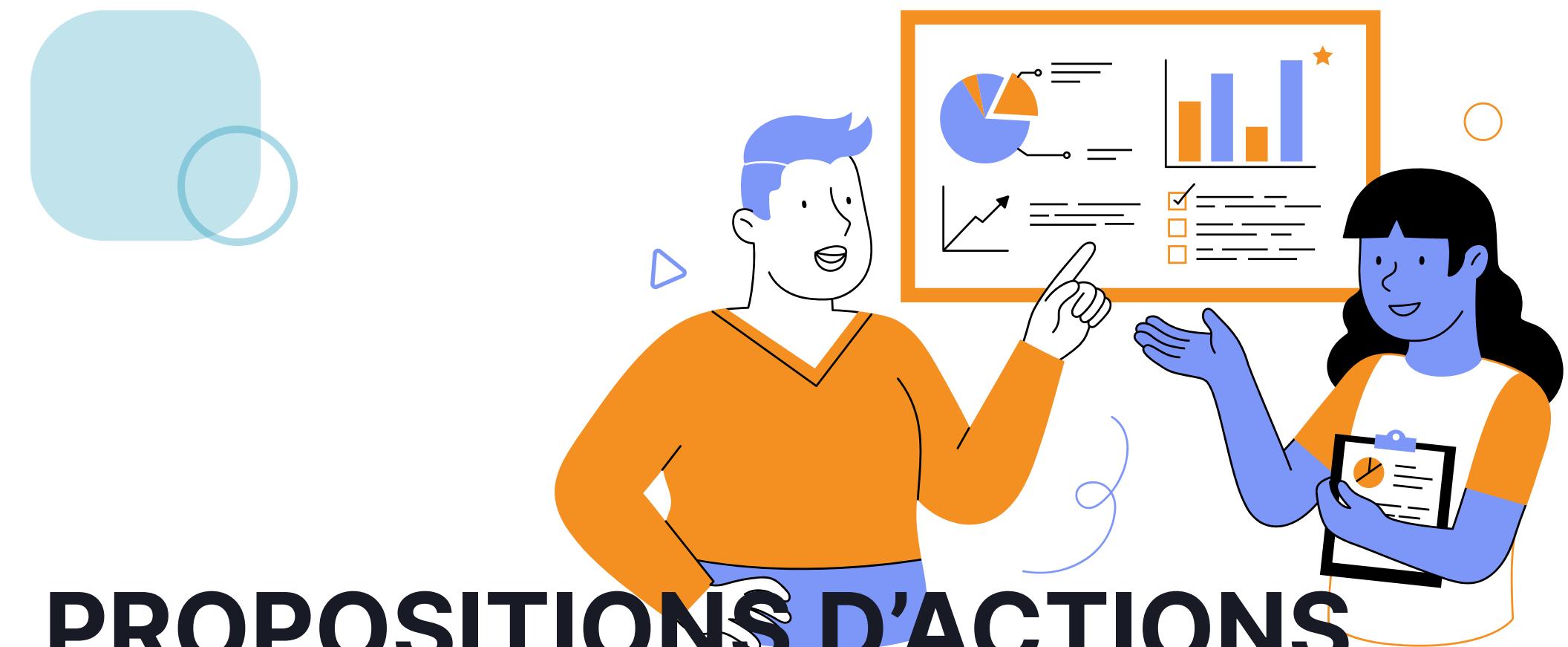


Nécessité d'un système **Kanban** pour sécuriser l'approvisionnement.
La polyvalence est un levier clé pour:

- Réduire la dépendance à un opérateur
- Améliorer la flexibilité de la production.

04

PROPOSITIONS D'ACTIONS D'AMELIORATION LEAN DU



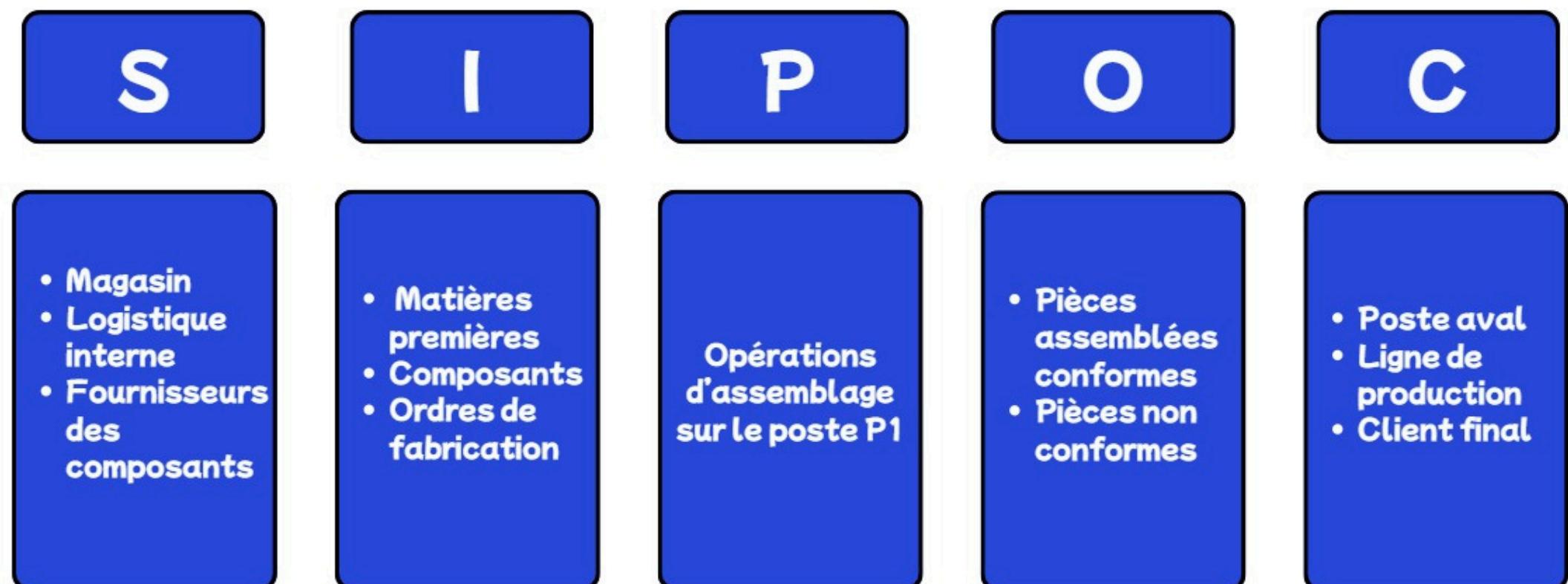
4.1 Rappel du diagnostic et logique d'amélioration

À l'issue de l'analyse des résultats présentée au Chapitre 3, plusieurs sources de pertes de performance ont été mises en évidence sur le poste d'assemblage P1. Ces pertes concernent principalement :

- Les temps d'arrêt et de changement,
- Les écarts entre production réelle et théorique,
- Certains défauts récurrents,
- Des problèmes liés à la matière et à l'organisation,
- Des différences de performance entre opérateurs.

Dans une logique DMAIC (phase Improve) et PDCA, ce chapitre vise à proposer des actions d'amélioration concrètes, ciblées et mesurables, en s'appuyant sur les outils Lean adaptés.

4.2 Analyse fonctionnelle du poste P1 – Méthode SIPOC



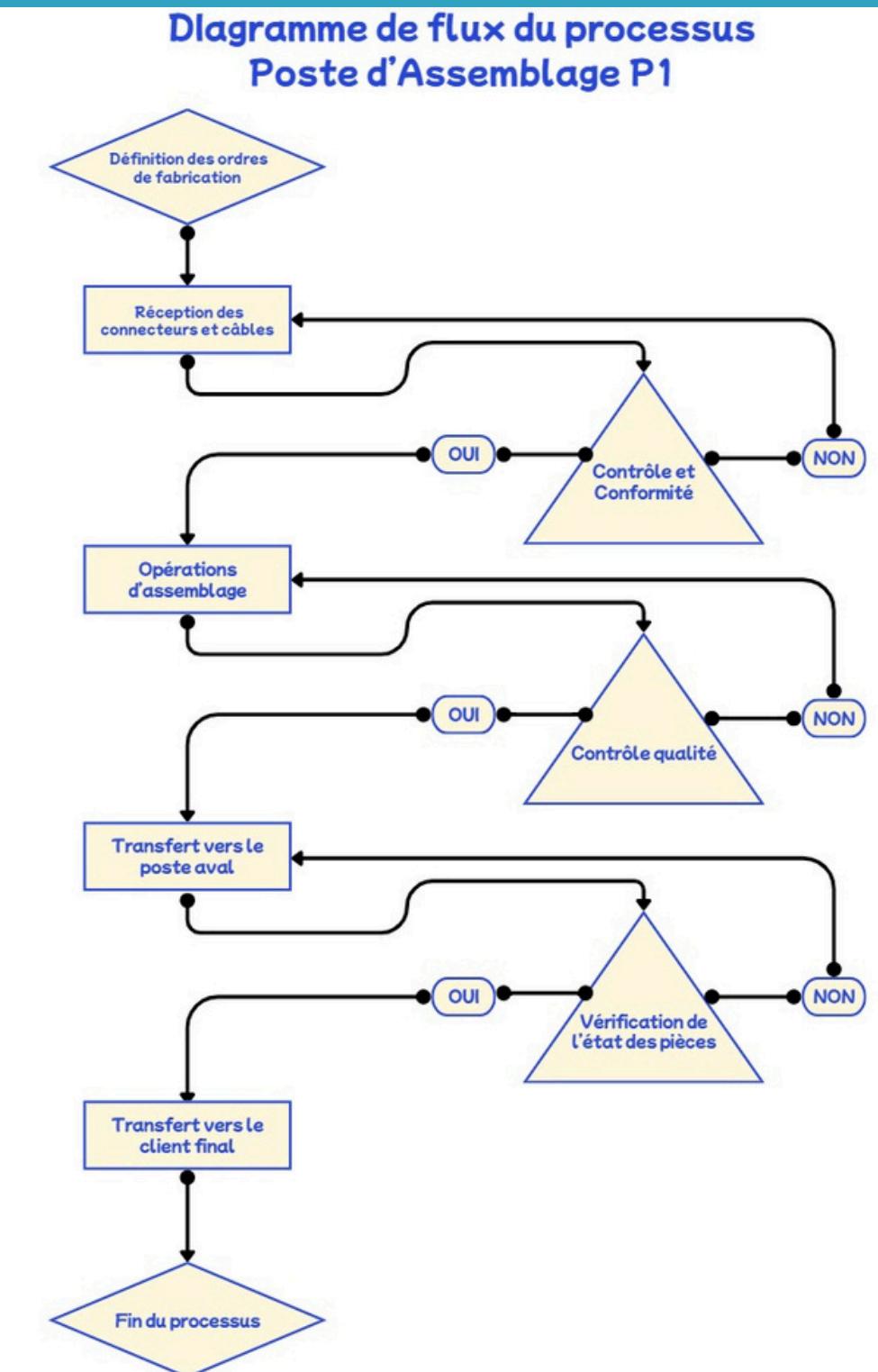
Description et interprétation

La méthode SIPOC permet de décrire le fonctionnement global du poste P1 et de clarifier les interactions entre les différents acteurs du processus.

- Suppliers (Fournisseurs) : Magasin, logistique interne, fournisseurs de composants
- Inputs (Entrées) : Matières premières, composants, ordres de fabrication
- Process (Processus) : Opérations d'assemblage sur le poste P1
- Outputs (Sorties) : Pièces assemblées conformes / non conformes
- Customers (Clients) : Poste aval, ligne de production, client final

Apport Lean :

Le SIPOC permet d'identifier les points sensibles en amont et en aval du poste, notamment les risques de rupture matière et les impacts directs sur la qualité et les délais.



4.3 Analyse détaillée des problèmes – Méthode QQOQCCP

La méthode QQOQCCP a été utilisée pour analyser de manière structurée les problèmes majeurs identifiés dans les dashboards Power BI.

- Qui ? Opérateurs du poste P1, équipe logistique
- Quoi ? Temps d'arrêt, défauts récurrents, manquants matière
- Où ? Poste d'assemblage P1
- Quand ? Certaines semaines ou lors de changements de série
- Comment ? Par interruptions de production, retouches, rebuts
- Combien ? Écarts mesurés via les indicateurs Power BI
- Pourquoi ? Méthodes non standardisées, organisation perfectible, matière indisponible

Apport Lean :

QQOQCCP permet de passer d'un constat global à une compréhension précise et factuelle des problèmes, facilitant la définition d'actions ciblées.

4.4 Définition des actions d'amélioration Lean

| Actions d'amélioration | Type de problème | Gain attendu |
|-------------------------------|---|--|
| SMED | Réduction des temps de changement | Réduction du temps d'arrêt et augmentation du taux d'occupation. |
| 5S | Amélioration de l'organisation du poste | Diminution des pertes de temps et amélioration de la sécurité. |
| Poka-Yoke | Réduction des défauts | Baisse des retouches et rebuts. |
| Kanban | Sécurisation de la matière | Continuité de la production et stabilité du planning |
| Heijunka | Équilibrage de la production | Réduction des pics de charge et amélioration de la régularité. |
| Polyvalence | Développement des compétences | Flexibilité accrue et réduction de la dépendance à un opérateur clé. |

4.5 Plan de suivi et pilotage des actions – PDCA & Power BI

Suivi des améliorations

Les actions proposées seront suivies à l'aide :

- Des indicateurs Power BI existants (taux d'efficacité, taux d'occupation, qualité),
- D'une logique PDCA :
 - Plan : définition des actions,
 - Do : mise en œuvre,
 - Check : mesure des résultats,
 - Act : ajustement et standardisation.

Apport clé :

Power BI permet de visualiser en continu l'impact réel des actions Lean et de garantir une amélioration durable.

L'intégration du cycle PDCA et d'un pilotage par indicateurs garantit que le poste reste sous contrôle, performant et capable d'évoluer face aux exigences industrielles. Les actions proposées constituent une réponse structurée aux dysfonctionnements identifiés.

Cycle PDCA – Poste P1



CONCLUSION



Ce projet a permis de démontrer tout le potentiel d'une approche combinant le Lean Manufacturing et l'analyse de données via Power BI pour optimiser un poste d'assemblage industriel. À partir des données fournies, l'étude a mis en évidence que les pertes de performance du poste P1 ne proviennent pas de la qualité, globalement maîtrisée, mais essentiellement des temps d'arrêt, des changements de série, de l'organisation du travail et de la disponibilité matière.

L'utilisation des outils Lean (**DMAIC**, **SIPOC**, **QQOQCCP**, **5M**, **Pareto** et **PDCA**), appuyée par des tableaux de bord interactifs, a permis une analyse structurée, objective et orientée décision. Power BI s'est imposé comme un véritable outil de pilotage, facilitant la visualisation des écarts, la hiérarchisation des causes et la priorisation des actions à fort impact.

Les actions proposées, fondées sur des leviers Lean tels que le **SMED**, le **5S**, le **Kanban**, le **Poka-Yoke**, le **Heijunka** et le **Kaizen**, offrent des perspectives concrètes d'amélioration durable de la performance, de la flexibilité et de l'efficacité du poste. Intégré dans une logique PDCA, le suivi via Power BI garantit une amélioration continue mesurable et maîtrisée.

Au-delà des résultats obtenus, ce projet illustre l'importance d'une démarche data-driven au service de l'excellence opérationnelle, où la donnée devient un levier stratégique pour transformer durablement les performances industrielles.

MERCI

POUR VOTRE ATTENTION !

16 Janvier 2026

Merci

