



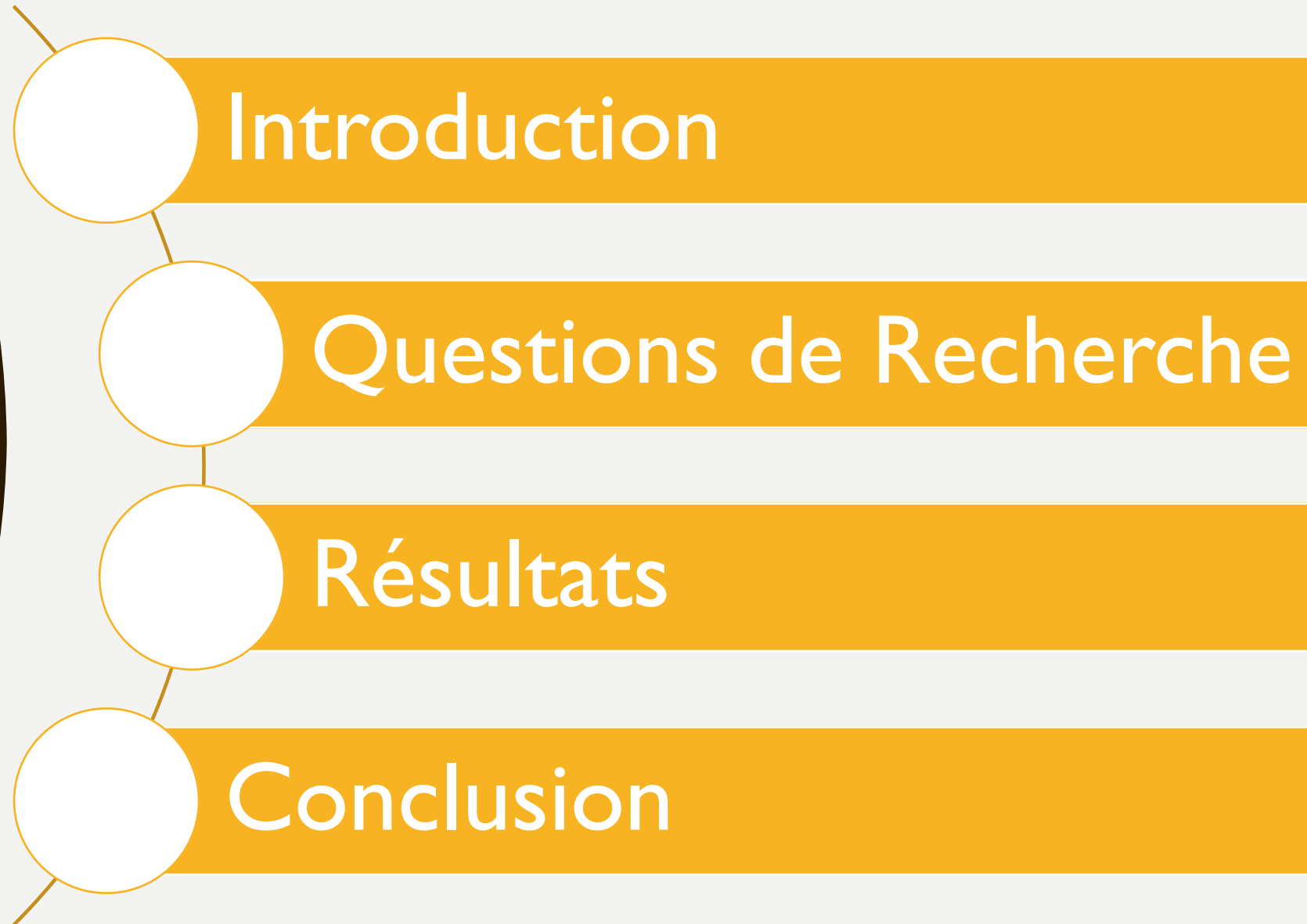
APPLICATIONS DU TRAITEMENT AUTOMATIQUE  
DU LANGAGE ET DES MODÈLES DE LANGAGE  
DANS LES ACTIVITÉS DE PRODUCTION, DE  
PLANIFICATION ET DE CONTRÔLE DES PMES  
DE L'INDUSTRIE 4.0 : UNE REVUE  
SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE

*MATHIEU BOURDIN, ANAS NEUMANN, THOMAS PAVIOT, SAMIR LAMOURI,  
ROBERT PELLERIN*

*MATHIEU.BOURDIN@ENSAM.EU*

*SAGIP 2024 LYON, FRANCE 30 MAI 2024*

# AGENDA

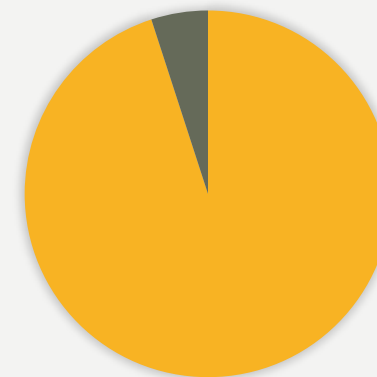


# INTRODUCTION

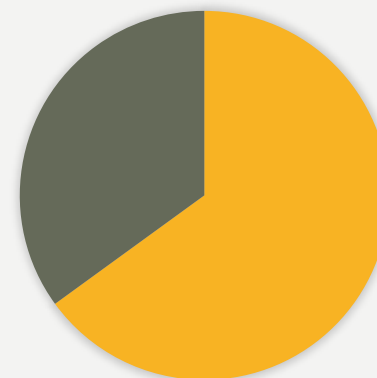
Le TAL(N)

Traitement Automatique du Langage  
(Naturel)

PROPORTION DES  
ENTREPRISES



PROPORTION DES EMPLOIS



■ PME ■ Grandes Entreprises

[1] <https://www.oecd.org/fr/>, 2020

# QUESTIONS DE RECHERCHE



**Objectif** : répondre aux 5 questions suivantes

- 1) Quelles sont les applications du TAL dans les industries ?
- 2) Quel est le but recherché ?
- 3) Quelles sont les solutions techniques employées ?
- 4) Quels sont les obstacles rencontrés et les solutions potentielles ?
- 5) Les implémentations du TAL rencontrées sont-elles applicables aux PME ?



**Méthodologie** : revue systématique de la littérature

Basée sur 26 articles obtenus selon la méthodologie Prisma avec les mots-clés :

- « NLP » OR « LLM » OR « Foundation Models »
- « Manufacturing » OR « Production » OR « Industry »
- « SME » → Pas de résultat !

sur ScienceDirect, depuis 2019

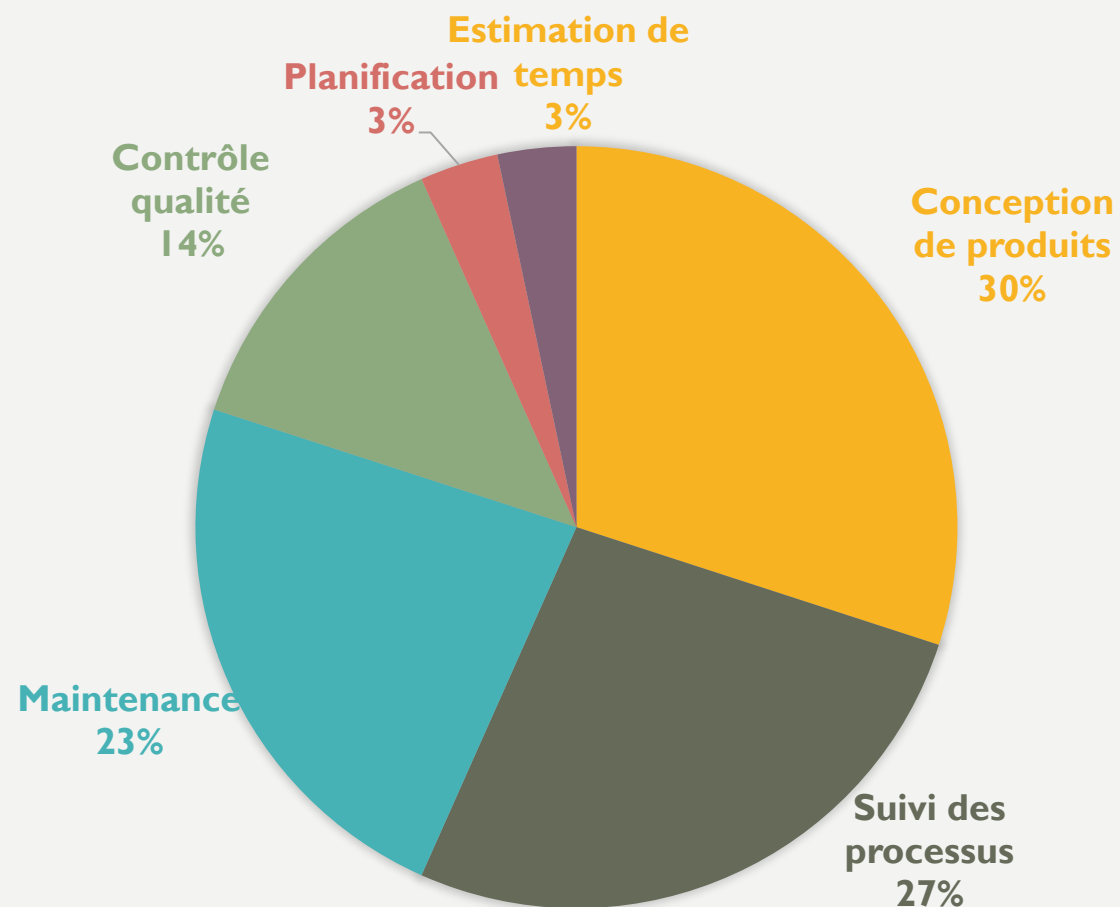
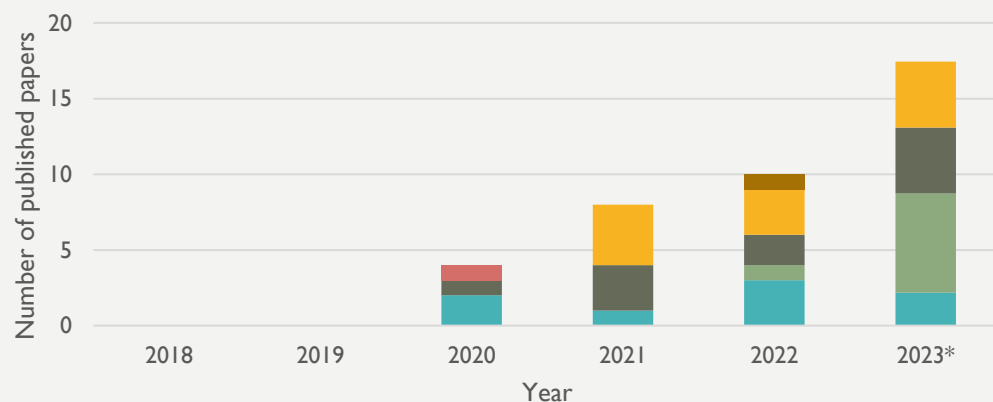
# Q1. QUELLES SONT LES APPLICATIONS DU TAL DANS LES INDUSTRIES ?

## Répartition par catégories

Nombre d'articles par type d'application

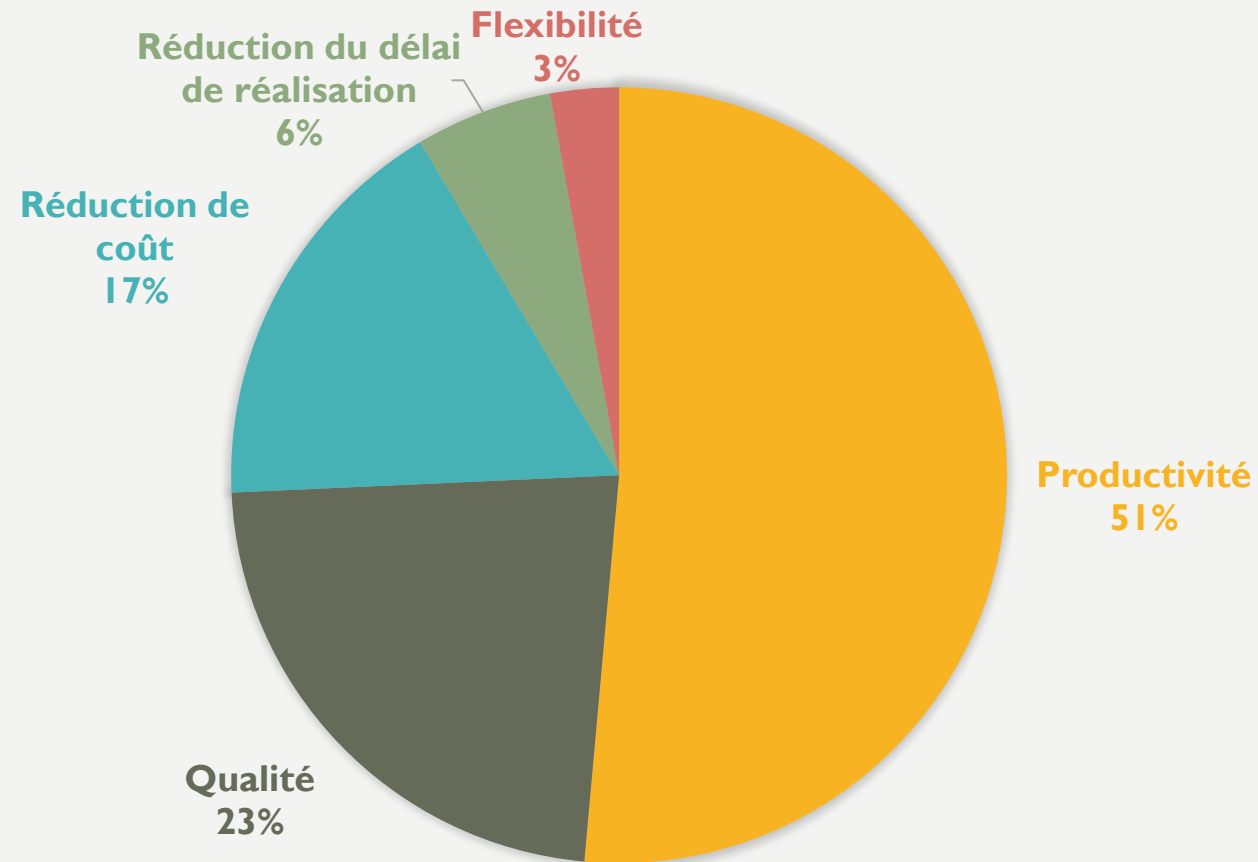
## Répartition temporelle

Nombre d'articles parus chaque année d'après les critères précédents



## Q2. QUEL EST LE BUT DERRIÈRE L'UTILISATION DU TAL EN INDUSTRIE ?

Performance opérationnelle améliorée par l'utilisation du NLP



# Q3. QUELLES SONT LES SOLUTIONS TECHNIQUES POUR IMPLÉMENTER LE TAL EN INDUSTRIE ?

## Quelques exemples d'utilisation du TAL :

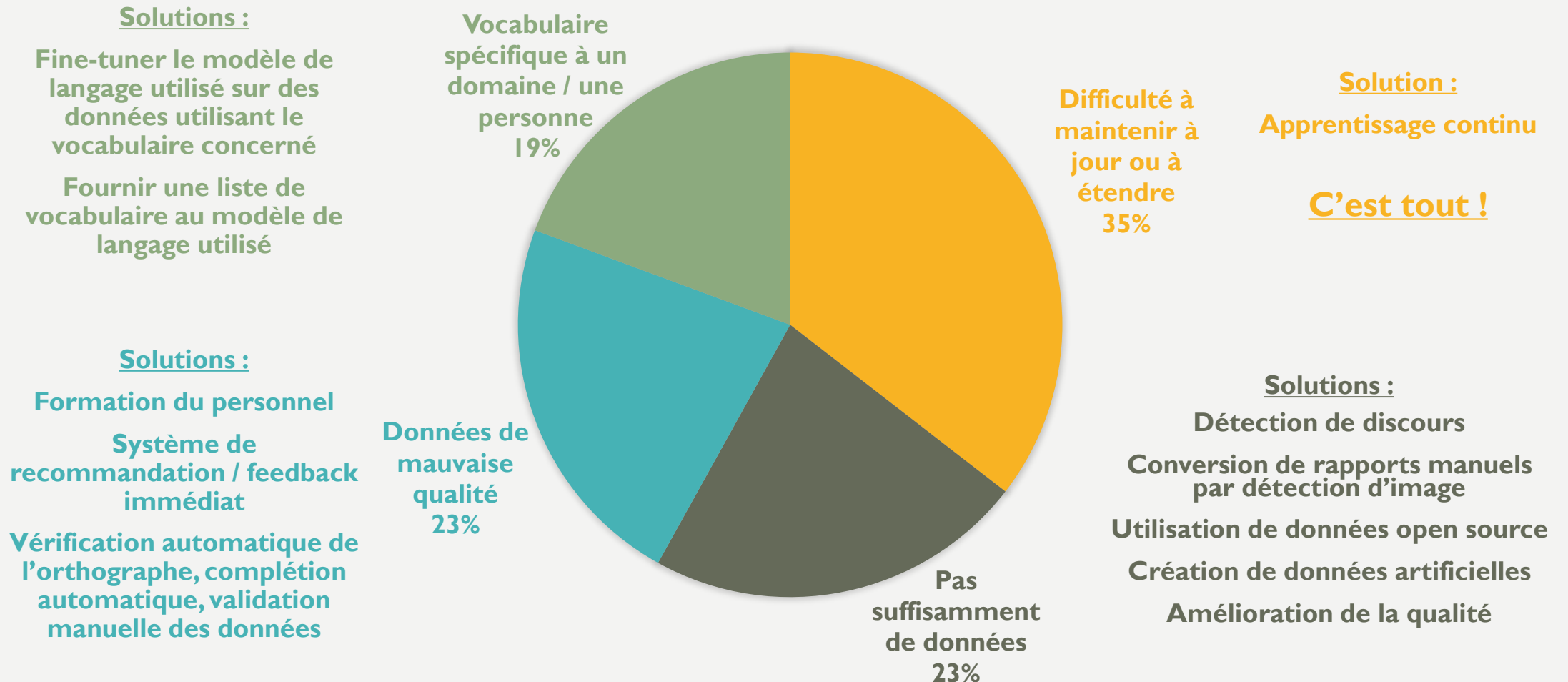
Classification / Clustering	Regrouper des rapports de maintenance par typologie de problème pour analyser la fréquence de chaque problème
Conversion de texte libre en texte structuré	Convertir des rapports en texte libre sous un format standard : qui ? Quand ? Quoi où ?
Recherche de similarités	Résolution de problème par recherche de cas précédents similaires
Retrieval Augmented Generation	Extraire des informations d'une documentation dense, par exemple la documentation de design





# Q4. QUELS SONT LES OBSTACLES RENCONTRÉS ET LES SOLUTIONS POTENTIELLES ?

## Principales difficultés rencontrées pour l'implémentation du TAL



## **Q5. LES UTILISATIONS IDENTIFIÉES DU TAL SONT-ELLES APPLICABLES AUX PME ?**

3% des solutions algorithmiques rencontrées sont directement applicables aux PME

Cela pour 3 raisons principales :

- 1) Le manque de ressources
- 2) Le manque d'expertise en PME
- 3) Le manque de procédures en PME

→ Besoin de mettre en place un cadre pour aider les PME à mettre en place ces nouveaux outils

# CONCLUSION

Principaux résultats :

- Un gap dans la littérature concernant l'utilisation du TAL dans les PME industrielles
- Des applications principaux dans les domaines suivants : design, manufacturing process monitoring et maintenance
- Une grande diversité de solutions algorithmiques disponibles
- Une faible proportion de ces solutions sont applicables en PME

Pour aller plus loin :

- Création d'un cadre pour aider les PME à mettre en place le NLP
- Trouver des solutions au problème de mise à jour / extension sur de nouvelles données des solutions existantes

Le résultat de ce travail a été accepté avec modifications mineures dans Journal of International Manufacturing

La suite

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION !**

Des questions ?

*MATHIEU.BOURDIN@ENSAM.EU*