

# Optimisation d'une démarche de reconditionnement de machine-outil

## 1. Contexte

Le projet de fin d'études proposé amorce une collaboration entre un industriel, reconnu et aux méthodes éprouvées, N2C et une équipe d'enseignants-chercheurs du bassin rennais (Mathieu Miroir – Université de Rennes 1 et Olivier Kerbrat – ENS Rennes).

N2C est une entreprise qui fournit une prestation complète allant de l'achat de machines-outils d'occasion (tôlerie, chaudronnerie, mécanique, usinage...) à leur revente et leur installation. Stockées dans leurs locaux à Sens de Bretagne (35), toutes les machines sont réparées, révisées, reconditionnées et/ou reconstruites avant leur vente et leur transport. La qualité reconnue de leur travail leur permet de travailler en collaboration avec les principaux constructeurs de machines-outils. Depuis 2017 N2C a axé ses efforts sur l'éco-reconception des machines et la baisse de la consommation d'énergie lors de leur utilisation. Elle développe aujourd'hui la connexion à distance des machines.

Mathieu Miroir et Olivier Kerbrat cherchent à développer des méthodologies de conception permettant la prise en compte de la fin de vie des systèmes mécatroniques, dans une approche technique et environnementale de l'économie circulaire.

N2C cherche à diminuer le temps de reconstructions des machines-outils, en améliorant notamment le temps de démontage des machines à reconditionner.

L'objectif de ce projet de fin d'études est de **proposer à N2C des outils d'analyse et de recommandations afin de guider l'opérateur lors du désassemblage de machine. Ces outils devront nécessairement se baser sur des indicateurs afin de démontrer la pertinence technique, économique et environnementale de la stratégie envisagée.**

## 2. Démarche envisagée

La démarche de travail à suivre au cours des 6 mois de ce projet de fin d'études sera basée sur celle proposée en Figure 1.

L'appropriation du sujet se fera par une analyse du **contexte** lié aux travaux préliminaires menés par l'équipe de recherche en appui de ce projet, complétée par l'observation et l'analyse de la stratégie actuelle de N2C. La **problématique** et le(s) cas d'application seront alors précisés, de même que les **hypothèses** à suivre.

Ensuite, l'élève ingénieur proposera une **méthodologie** basée sur ses analyses, ses recommandations et des échanges réguliers entre les opérateurs, la direction de N2C et l'équipe de

recherche. La proposition méthodologique sera expérimentée sur le(s) cas d'application afin de déceler les avantages et les points faibles, dans le but de l'améliorer. Elle aboutira à une **grille d'analyse** (sous forme de check-list) et de **recommandations** (sous forme de propositions). Ainsi la grille d'analyse permet de cartographier rapidement les options de désassemblage, suivie de recommandations permettant de guider l'opérateur vers les meilleures options. Cette méthodologie va permettre de connaître rapidement les gains obtenus par N2C en s'appuyant sur des indicateurs concrets simples à mettre en œuvre.

L'élève ingénieur devra ensuite mettre en place cette proposition méthodologique, par la rédaction des documents, leur implémentation numérique et aider au déploiement et à la diffusion chez N2C.

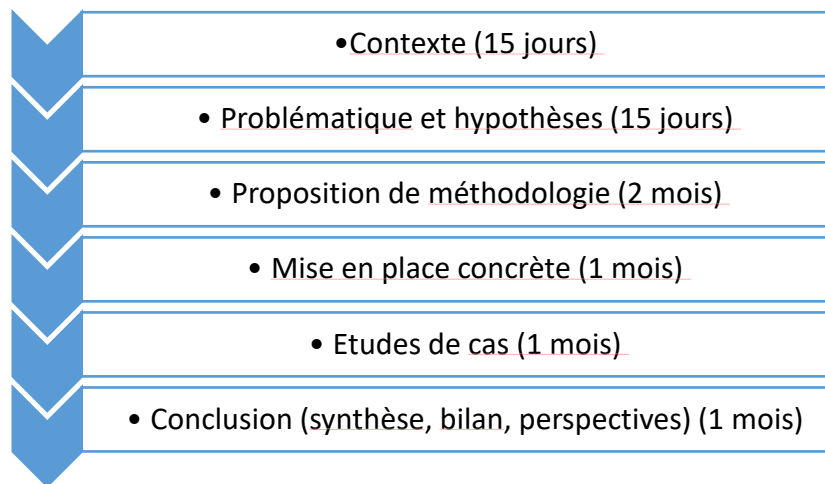


Figure 1. Démarche de travail envisagée

### 3. Retombées attendues

Les livrables à l'issue de ce projet sont donc :

- La proposition méthodologique, constituée d'une grille d'analyse et de recommandations
- Les éléments de mise en place concrète (documents, implémentation numérique)
- Des résultats d'application de la méthodologie sur différents cas

Ce projet devrait aboutir à la caractérisation technique, économique et environnementale d'une démarche efficiente et contrôlée du désassemblage de machines-outils afin de permettre à N2C de poursuivre son développement.

Une perspective de ces travaux serait un déploiement de la méthodologie pour du désassemblage et le reconditionnement in situ, sans passer par l'atelier.

### 4. Contact

Contacts N2C : Cosette JARNOUEN [cj@n2csas.com](mailto:cj@n2csas.com)

Contact laboratoire : Mathieu Miroir : [mathieu.miroir@univ-rennes1.fr](mailto:mathieu.miroir@univ-rennes1.fr)