

**POLYTECHNIQUE MONTRÉAL**

affiliée à l'Université de Montréal

**Automate codeur d'amélioration continue : application à l'implantation d'un  
réseau d'entraide avec un ERP libre**

**MATHIEU BENOIT**

Département de mathématiques et de génie industriel

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*  
Génie industriel

mars 2023

**POLYTECHNIQUE MONTRÉAL**

affiliée à l'Université de Montréal

Ce mémoire intitulé :

**Automate codeur d'amélioration continue : application à l'implantation d'un  
réseau d'entraide avec un ERP libre**

présenté par **Mathieu BENOIT**

en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*  
a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

**PTODO NTODO**, présidente

**Samuel BASSETTO**, membre et directeur de recherche

**Martin TRÉPANIER**, membre

**PTODO NTODO**, membre externe

## DÉDICACE

## REMERCIEMENTS

### **Samuel Bassetto**

Directeur de recherche en génie industriel, aide à l'amélioration continue en contexte industriel, aide dans la création de lien avec le projet d'étude de l'Accorderie et aux projets similaires.

### **Alexandre Benoit**

Relecture

### **Célia Lignon**

Pour la maquette du projet Espace Membre Accorderie fait en collaboration avec DOMUS de l'université de Sherbrooke.

### **Centre d'excellence sur le partenariat avec les patients et le public**

Projet d'étude 2

### **Fondation Trottier**

Financement

### **Hassan Kassi**

Relecture

### **Marie-Michèle Poulin**

Relecture

### **Réseau Accorderie**

Projet d'étude 1

### **Simon Montigny**

Relecture

### **TechnoLibre**

Prêt d'équipement et d'investissement en salaire pour avancer le projet ORE pour le projet d'étude

## RÉSUMÉ

## ABSTRACT

## TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE . . . . .	iii
REMERCIEMENTS . . . . .	iv
RÉSUMÉ . . . . .	v
ABSTRACT . . . . .	vi
TABLE DES MATIÈRES . . . . .	vii
LISTE DES TABLEAUX . . . . .	ix
LISTE DES FIGURES . . . . .	x
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS . . . . .	xi
LISTE DES ANNEXES . . . . .	xii
CHAPITRE 1 INTRODUCTION . . . . .	1
1.1 Contexte et problématique . . . . .	1
1.1.1 Choix de la plateforme ERP . . . . .	1
1.1.2 Introduction Accorderie . . . . .	4
1.1.3 Introduction Portail CEPPP . . . . .	4
1.2 Définitions et concepts . . . . .	5
1.2.1 Caractéristique de la plateforme Odoo . . . . .	5
1.2.2 Communauté de développement . . . . .	5
1.2.3 Cadre conceptuel . . . . .	5
1.2.4 Exemples illustratifs d'Auto-reproducteur . . . . .	5
CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE . . . . .	6
CHAPITRE 3 MÉTHODE . . . . .	7
CHAPITRE 4 RÉSULTAT . . . . .	8
CHAPITRE 5 DISCUSSION . . . . .	9

CHAPITRE 6 CONCLUSION . . . . .	10
6.1 Synthèse des travaux . . . . .	10
6.2 Limitations de la solution proposée . . . . .	10
6.3 Améliorations futures . . . . .	10
RÉFÉRENCES . . . . .	11



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Tableau des dates de lancement du logiciel <code>Odoo</code> . . . . .	2
Tableau 1.2	Nombre de modules par version <code>Odoo</code> à partir du 1 janvier minuit par année sur la plateforme <code>ERPLibre</code> 1.5.0. . . . .	3

## LISTE DES FIGURES

## LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AGPL	GNU Affero General Public License
AST	Abstract Syntax Tree
CEPPP	Centre d'excellence sur le partenariat avec les patients et le public
DB	Database
ERP	Progiciel de gestion intégré
ERPLibre	Projet automatisé v1.5.0 contenant Odoo 12.0
Git	Logiciel de gestion de versions décentralisé
JSON	JavaScript Object Notation
LCNC	Low-Code-No-Code
LGPL	GNU Lesser General Public License
MVC	Modèle-Vue-Contrôleur
OCA	Odoo Community Association
Odoo	Anciennement OpenERP, ERP libre web
OpenERP	Ancien nom d'Odoo
ORM	Object-Relational Mapping
PEP	Python Enhancement Proposal
PME	Petite et moyenne entreprise
SQL	Structured Query Language
USD	United States Dollar

## LISTE DES ANNEXES

## CHAPITRE 1 INTRODUCTION

### 1.1 Contexte et problématique

La valeur du marché des solutions ERP s'établissait autour de 40 milliards USD mondialement en 2020 [1, 2]. Le coût moyen par utilisateur, sur 5 ans, s'élevait à 9 000\$, pour une PME, en 2022 [3].

Le développement de système ERP est complexe, nécessite une maintenance exigeante et le risque d'introduire des erreurs est important. Comment accélérer le développement de fonctionnalités de la plateforme ERP Odoo 12 communautaire ?

La plateforme ERPLibre a été créée dans l'objectif d'accélérer le développement de la plateforme Odoo 12 communautaire. Ce mémoire va mettre l'accent sur la génération de code par des techniques de rétro-ingénierie et la gestion d'une communauté dans un contexte d'un projet logiciel libre.

#### 1.1.1 Choix de la plateforme ERP

Choisir une plateforme ERP libre peut offrir des avantages significatifs en termes de coût, de flexibilité, de sécurité, de communauté et d'indépendance. Odoo a été choisi puisqu'il répondait à ces critères, cependant quelle est la version qui offre le plus de fonctionnalité ?

En janvier 2023, les versions 9.0 à 12.0 ne sont plus supportées officiellement par la compagnie Odoo, voir tableau 1.1, mais elles le sont encore par OCA. La version 16.0 est la version stable actuelle. La démonstration commence à partir de 9.0, là où débute la divergence entre une version communautaire et entreprise.

Au printemps 2020, Odoo version 12.0 a été choisi par ERPLibre<sup>1</sup>. Une recherche de module par version d'Odoo a été effectué sur 11 Go de code et de données sur le projet ERPLibre version 1.5.0, voir le tableau 1.2. Ainsi, en date du 1 janvier 2023, la version 12.0 est encore le bon choix avec 2 977 modules, puisqu'il est celui qu'il a le plus de module sur les 133 répertoires gérés par ERPLibre. Cette tendance pourrait changer en 2024 selon l'évolution.

Pour obtenir les résultats du tableau 1.2, un script a été développé pour chercher la quantité de modules en cherchant dans les 133 répertoires Git, puis pour toutes les versions d'Odoo, pour tous les modules qui contiennent le fichier «manifest» et que ceux-ci incluent le paramètre qu'il est installable, à date précédente du 1 janvier de chaque année.

---

1. Première version de ERPLibre : <https://github.com/ERPLibre/ERPLibre/releases/tag/v0.1.0>.

Tableau 1.1 Tableau des dates de lancement du logiciel Odoo

Légende	Version actuelle	Anciennes versions avec maintenance étendu	Anciennes versions ou fin de maintenance
Odoo version	Date de lancement	Commentaire	
6.0/6.1	octobre 2009	Première publication sous AGPL, premier client web	
7.0	décembre 2012		
8.0	septembre 2014	Changement de nom pour Odoo, anciennement OpenERP	
9.0	novembre 2015	Première publication des éditions Community sous licence LGPLV3 et Enterprise sous licence propriétaire.	
10.0	octobre 2016		
11.0	octobre 2017		
12.0	octobre 2018	Version utilisé dans ERPLibre 1.5.0	
13.0	octobre 2019		
14.0	octobre 2020		
15.0	octobre 2021		
16.0	octobre 2022		

Des fois, la quantité de module diminue d'une année à l'autre. Il y a création d'une nouvelle branche lors d'une nouvelle version qui est la suite de la version précédente. Par exemple, dans le tableau 1.2, la version 10.0 entre 2017 et 2018, il y a une réduction de 171 modules dans les répertoires d'entreprise, mais il y a eu seulement 4 mois pour faire le nettoyage, les méthodes de mises à jours ont évolués depuis.

De plus, les chiffres du tableau 1.2 semblent démontrer que les versions paires d'Odoo sont plus populaire que les versions impaires. Cependant la communauté d'Odoo est bien plus grosse que 133 répertoires.

Dans la section total du tableau 1.2, la section unique signifie que la somme va ignorer les doublons. En date du 1 janvier 2023, il y a au total 17 309 modules, mais 6 063 modules uniques. Ça signifie qu'il y a 11 246 modules en doublon. Hors, le code diffère d'une version à l'autre même si c'est un doublon, ils peuvent avoir des bogues ou des fonctionnalités différentes entre eux.



### 1.1.2 Introduction Accorderie

Nous eux besoin de répondre à mettre en place un réseau d'entraide basé sur des concepts d'échange de temps.<sup>2</sup> pour répondre à des besoins qui ne peuvent pas être fait par les entreprises.

L'objectif du projet en collaboration avec l'Accorderie est de faire une plateforme améliorée avec des technologies plus récentes pour contrer l'effet des réseaux sociaux qui est devenu un intermédiaire intéressant pour échanger entre les membres, ainsi que d'automatiser les processus d'échange de temps, qui demande actuellement une gestion manuelle.

«Le 3 juin 2002, l'Accorderie de Québec est officiellement constituée en tant qu'organisme à but non lucratif. Sa mission : lutter contre la pauvreté et l'exclusion sociale ainsi que favoriser la mixité sociale» [4]. Nous avons obtenu accès au code source PHP de la plateforme Espace Membre dont le copyright mentionne l'année 2007 par la compagnie GRF Ressource Informatique. De plus, nous avons aussi eu accès à la base de données et selon les archives, le premier échange tracé est le 1 janvier 2003. La plateforme aurait eu plusieurs mises à jour au fil du temps.

### 1.1.3 Introduction Portail CEPPP

Le Portail des partenaires ("Portail") du Centre d'excellence sur le partenariat avec les patients et le public (CEPPP) est issu de la fusion de communautés de patients partenaires, entre autres de la Direction collaboration et partenariat patient (DCPP) de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, et celle du CEPPP du Centre de recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CR-CHUM). Le Portail est un outil qui vient soutenir les activités de recrutement et de recherche sur les pratiques de partenariat.

Selon le développement initial<sup>3</sup>, le développement a été commencé le 25 mars 2019 et a terminé le 27 décembre 2019, utilisant la plateforme SuiteCRM en PHP, sous licence AGPLv3. Le codage a été fait directement sur la plateforme, rendant plus difficile la mise à jour, puisqu'il faut éviter les conflits de code.

---

2. citation de samuel à effectuer

3. Lien du projet Git [https://github.com/lerenardprudent/ceppp\\_crm/tree/master](https://github.com/lerenardprudent/ceppp_crm/tree/master)



## 1.2 Définitions et concepts

### 1.2.1 Caractéristique de la plateforme Odoo

Internationalization et localisation

Architecture MVC

Website builder

Architecture ORM

Architecture modulaire par héritage

Fonctionnalité du hook lors de l'installation d'un module

ERPLibre

### 1.2.2 Communauté de développement

Générateur de code accessible dans la communauté Odoo

### 1.2.3 Cadre conceptuel

### 1.2.4 Exemples illustratifs d'Auto-reproducteur

## CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE

## CHAPITRE 3 MÉTHODE

## CHAPITRE 4    RÉSULTAT

## CHAPITRE 5 DISCUSSION

## CHAPITRE 6 CONCLUSION

6.1 Synthèse des travaux

6.2 Limitations de la solution proposée

6.3 Améliorations futures

## RÉFÉRENCES

- [1] “Les principaux erp du marché,” Mordor Intelligence, 17 mars 2023. [En ligne]. Disponible : <https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/enterprise-resource-planning-market>
- [2] “Marché de la planification des ressources d’entreprise – croissance, tendances, impact du covid-19 et prévisions (2023-2028),” Big Bang ERP inc., 17 mars 2023. [En ligne]. Disponible : <https://bigbang360.com/fr/les-principaux-erp-du-marche/>
- [3] “What 1,384 erp projects tell us about selecting erp (2022 erp report),” Software Path Ltd, 18 janvier 2022. [En ligne]. Disponible : <https://softwarepath.com/guides/erp-report>
- [4] M. Michaud et L. K. Audebrand, “Les paradoxes de la transformation d’une association en coopérative de solidarité : le cas de l’accorderie de québec,” *Économie et Solidarités*, vol. 44, n°. 1-2, p. 152–168, 2014. [En ligne]. Disponible : <https://id.erudit.org/iderudit/1041610ar>