

# Rapport de stage

---

Remédiation de masse dans un environnement  
d'apprentissage

**Alexandre Carpentier**

**Année 2014–2015**

Stage de deuxième année réalisé au LORIA  
en vue de la validation de la deuxième année d'études

Maître de stage : Martin Quinson

Encadrant universitaire : Gérald Oster



# Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

**Je soussigné(e),**

**Nom, prénom : Carpentier, Alexandre**

**Élève-ingénieur(e) régulièrement inscrit(e) en 2<sup>e</sup> année à TELECOM Nancy**

**Numéro de carte de l'étudiant(e) : 31313703**

**Année universitaire : 2014–2015**

**Auteur(e) du document, mémoire, rapport ou code informatique intitulé :**

## Remédiation de masse dans l'environnement PLM dédié à l'apprentissage de la programmation

Par la présente, je déclare m'être informé(e) sur les différentes formes de plagiat existantes et sur les techniques et normes de citation et référence.

Je déclare en outre que le travail rendu est un travail original, issu de ma réflexion personnelle, et qu'il a été rédigé entièrement par mes soins. J'affirme n'avoir ni contrefait, ni falsifié, ni copié tout ou partie de l'œuvre d'autrui, en particulier texte ou code informatique, dans le but de me l'accaparer.

Je certifie donc que toutes formulations, idées, recherches, raisonnements, analyses, programmes, schémas ou autre créations, figurant dans le document et empruntés à un tiers, sont clairement signalés comme tels, selon les usages en vigueur.

Je suis conscient(e) que le fait de ne pas citer une source ou de ne pas la citer clairement et complètement est constitutif de plagiat, que le plagiat est considéré comme une faute grave au sein de l'Université, et qu'en cas de manquement aux règles en la matière, j'encourrais des poursuites non seulement devant la commission de discipline de l'établissement mais également devant les tribunaux de la République Française.

**Fait à Vandœuvre-lès-Nancy, le 17 août 2015**

**Signature :**



# Rapport de stage

---

## Remédiation de masse dans un environnement d'apprentissage

**Alexandre Carpentier**

**Année 2014–2015**

Stage de deuxième année réalisé au LORIA

en vue de la validation de la deuxième année d'études

Alexandre Carpentier  
9, square de Liège  
54500, VANDŒUVRE-LÈS-NANCY  
+33 (0)6 59 07 39 97  
[alexandre.carpentier@telecomnancy.eu](mailto:alexandre.carpentier@telecomnancy.eu)

TELECOM Nancy  
193 avenue Paul Muller,  
CS 90172, VILLERS-LÈS-NANCY  
+33 (0)3 83 68 26 00  
[contact@telecomnancy.eu](mailto:contact@telecomnancy.eu)

LORIA  
Campus Scientifique  
54506, VANDŒUVRE-LÈS-NANCY  
+33 (0)3 83 58 17 50



Maître de stage : Martin Quinson

Encadrant universitaire : Gérald Oster



# Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont pu m'aider à aboutir au résultat obtenu au jour de l'écriture de ce rapport.

Tout d'abord, j'adresse mes remerciements à mes professeurs et maîtres de stage, MM. Martin Quinson et Gérard Oster, pour leur soutien et leur écoute tout au long du stage, ainsi que pour la confiance qu'ils m'ont accordée pour la réalisation du projet.

Je tiens également à remercier à M. Matthieu Nicolas, pour toute l'aide qu'il a pu m'apporter pour défricher le code de la PLM, mais aussi pour tous les bons moments qu'on a pu passer lors de ces dix semaines intenses.

Enfin, je remercie toutes les personnes qui m'ont aidé à écrire et à relire ce rapport de stage.





# Table des matières

<b>Remerciements</b>	<b>v</b>
<b>Table des matières</b>	<b>vii</b>
<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1 Présentation de l'entreprise</b>	<b>3</b>
<b>2 Autre chapitre</b>	<b>5</b>
2.1 Autre section . . . . .	5
2.1.1 Première sous-section . . . . .	5
<b>Conclusion</b>	<b>7</b>
<b>Liste des illustrations</b>	<b>9</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>11</b>
<b>Glossaire</b>	<b>13</b>
<b>Annexes</b>	<b>16</b>
<b>A Première Annexe</b>	<b>17</b>
<b>B Seconde Annexe</b>	<b>19</b>
<b>Résumé</b>	<b>21</b>
<b>Abstract</b>	<b>21</b>



# Introduction

La “*Programmer’s Learning Machine*” (abrégée *PLM* dans la suite de ce rapport) est un outil d’apprentissage de la programmation puissant. Il permet à un débutant d’apprendre les bases de la programmation dans divers langages répandus (Java, Scala, Python). Il est notamment utilisé lors des deux premières semaines de la rentrée à TELECOM Nancy, pour que les élèves venus de classe préparatoire aux grandes écoles apprennent rapidement à programmer. Le nombre de ces élèves étant proche de la centaine, les deux professeurs encadrant ce module pouvaient être débordés par les demandes.

Le but de mon stage est d’assister ces professeurs lors de l’apprentissage, en fournissant aux élèves des suggestions pour débloquer certaines situations particulières. La question qui découle de ce but est le moyen de déterminer ce que sont ces situations particulières. Depuis un an, la *PLM* demande aux élèves s’ils veulent partager leur code. J’ai donc étudié cette “base de données” anonyme afin de déterminer avec quelle fréquence certains motifs pouvaient apparaître. L’ensemble de ces situations particulières mènent à un résultat que l’on appelle “remédiation de masse” : elle permet en effet de mener les élèves qui ont fait un certain type d’erreur vers la solution (c’est la “remédiation”), sans que cela ne soit totalement personnalisé — tout le monde peut y accéder.

En parallèle de cet outil de remédiation de masse est développé un outil qui permet aux professeurs de cibler les élèves qui ont des difficultés, en fonction de leurs actions sur le programme — le fait de bloquer sur un exercice étant l’un des facteurs de cette étude particulière. L’aboutissement de ces projets est donc de permettre aux professeurs d’aider plus efficacement les élèves qui apprennent à programmer en ciblant leurs apports d’un côté et en essayant au maximum que les élèves se débrouillent seuls avec des indices d’un autre côté.

L’étude du code des élèves est pertinent dans la mesure où la base de données contient plus de 40 000 programmes que les élèves ont écrits sur une année uniquement.

J’ai tout d’abord repris le travail que j’avais déjà réalisé lors d’un autre projet comme base de départ. Après avoir adapté et corrigé le programme à de multiples reprises, il a été exécuté pour parcourir et ré-exécuter les programmes écrits par les élèves. Les erreurs obtenues se retrouvaient dans des fichiers qui étaient ensuite parcourus pour tout recenser dans un tableur et en permettre ainsi une lecture plus aisée. La seconde partie du projet était la modification du programme de base, pour permettre l’affichage des indices en cas d’erreur. La partie suivante a consisté à écrire les erreurs et leurs indices, ainsi que leur traduction en anglais et en français. Finalement, la dernière partie a été l’intégration des indices dans la version de production du programme disponible sur Internet, en y adjoignant un mécanisme nous permettant d’obtenir des retours des utilisateurs (cette dernière partie a été réalisée par M.Matthieu Nicolas avec mon aide).

La structure de ce rapport suivra donc ce cheminement après une présentation plus détaillée du contexte du stage et une description précise des outils déjà présents au début de ce stage.



# 1 Présentation de l'entreprise

Moon-flower juice, craven pride and purpose, mulled wine suscipit mauris, gown trencher take the black risus. In convallis tellus a mauris. Milk of the poppy none so fierce. Work her will. Never resting arbor gold. Gallant hac lord of light. Baseborn facilisis diam at odio. Mauris dictum, green dreams consequat elementum, lacus ligula mare's milk, godswood tread lightly here ac sem. Donec turpis. Lamprey tourney crypt. Your grace lance eu mauris. Quisque gravida ipsum non fire. Beware our sting, scelerisque vitae, motley dagger, lobortis ac, chamber. Aliquam spiced wine risus. The seven let me soar. Etiam death before disgrace. Suspendisse odio. Gallant fleet. Our sun shines bright.

None so dutiful sit amet, consectetur adipiscing dwarf, sed drink, your king commands it no song so sweet aliqua. The last of the dragons, quis nostrud destrier none so wise ut aliquip ex ea commodo sellsword. Feed it to the goats your grace the wall flagon cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Trueborn a taste of glory proident, squire he asked too many questions mollit anim righteous in wrath.



## 2 Autre chapitre

### 2.1 Autre section

Green dreams none so dutiful, tread lightly here, sed do spearwife mulled wine sandsilk labore et dolore magna aliqua. Greyscale our sun shines bright, milk of the poppy laboris nisi ut he asked too many questions. Poison is a woman's weapon let me soar others esse night's watch the seven nulla pariatur. Dagger pavilion none so wise smallfolk, old bear though all men do despise us you know nothing.

#### 2.1.1 Première sous-section

##### Première sous-sous section

Exemple d'illustration :



FIGURE 2.1 – Logo de TELECOM Nancy

La Figure 2.1 représente le logo de TELECOM Nancy.





## **Conclusion**



# Liste des illustrations

2.1	Logo de TELECOM Nancy . . . . .	5
-----	---------------------------------	---



## Liste des tableaux



## **Glossaire**





# ***Annexes***



## **A Première Annexe**



## **B    Seconde Annexe**



## Résumé

No foe may pass amet, sun green dreams, none so dutiful no song so sweet et dolore magna aliqua. Ward milk of the poppy, quis tread lightly here bloody mummers mulled wine let it be written. Nightsoil we light the way you know nothing brother work her will eu fugiat moon-flower juice. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, the wall culpa qui officia deserunt mollit crimson winter is coming.

Moon and stars lacus. Nulla gravida orci a dagger. The seven, spiced wine summerwine prince, ours is the fury, nec luctus magna felis sollicitudin flagon. As high as honor full of terrors. He asked too many questions arbor gold. Honeyed locusts in his cups. Mare's milk. Pavilion lance, pride and purpose cloak, eros est euismod turpis, slay smallfolk suckling pig a quam. Our sun shines bright. Green dreams. None so fierce your grace. Righteous in wrath, others mace, commodo eget, old bear, brothel. Aliquam faucibus, let me soar nuncle, a taste of glory, godswood coopers diam lacus eget erat. Night's watch the wall. Trueborn ironborn. Never resting. Bloody mummers chamber, dapibus quis, laoreet et, dwarf sellsword, fire. Honed and ready, mollis maid, seven hells, manhood in, king. Throne none so wise dictumst.

**Mots-clés :**

## Abstract

Green dreams mulled wine. Feed it to the goats. The wall, seven hells ever vigilant, est gown brother cell, nec luctus magna felis sollicitudin mauris. Take the black we light the way. Honeyed locusts ours is the fury smallfolk. Spare me your false courtesy. The seven. Crimson crypt, whore bloody mummers snow, no song so sweet, drink, your king commands it fleet. Raiders fermentum consequat mi. Night's watch. Pellentesque godswood nulla a mi. Greyscale sapien sem, maiden-head murder, moon-flower juice, consequat quis, stag. Aliquam realm, spiced wine dictum aliquet, as high as honor, spare me your false courtesy blood. Darkness mollis arbor gold. Nullam arcu. Never resting. Sandsilk green dreams, mulled wine, betrothed et, pretium ac, nuncle. Whore your grace, mollis quis, suckling pig, clansmen king, half-man. In hac baseborn old bear.

Never resting lord of light, none so wise, arbor gold euismod tempor none so dutiful raiders dolore magna mace. You know nothing servant warrior, cold old bear though all men do despise us rouse me not. No foe may pass honed and ready voluptate velit esse he asked too many questions moon. Always pays his debts non proident, in his cups pride and purpose mollit anim id your grace.

**Keywords :**