

**MCT
2017**

CPNV

Francis Leroy



[TIMBREUSE 2.0 – P1699]

Table des matières

1. Introduction	2
a. Définition du jargon	2
2. But du projet.....	2
a. Qu'est-ce qu'une timbreuse ?	2
b. Cahier des charges.....	2
i. Une redondance des informations.....	2
ii. Un suivie du travail en respectant les règles.....	Erreur ! Signet non défini.
iii. Une meilleurs interface et plus de fonctionnalité.....	Erreur ! Signet non défini.
c. Acteurs du projet.....	4
i. Les élèves.....	4
ii. Les professeurs.....	5
iii. L'administrateur.....	6
3. Les outils	6
a. Choix de outils	6
b. Node JS.....	6
c. Electron	6
4. Fonctionnement.....	7
a. Le timbrage.....	7
iii. Rappel des règles	8
b. Le logiciel bureau.....	9
c. Fonctions importantes.....	9
i. Timbrage.....	9
ii. Fonction de fin de journée	10
5. Le montage	10
6. Les études.....	10
7. Les tests.....	10
8. Conclusion	10
9. Bibliographie	10
10. Annexe	Erreur ! Signet non défini.
a. Journal de bord.....	Erreur ! Signet non défini.
b. Cahier des charges.....	Erreur ! Signet non défini.

1. Introduction

Ce projet a été commencé durant l'année scolaire 2014-2015 par deux étudiants des classes du Modules Complémentaire Technique (MCT) dans le cadre d'un grand projet. Le projet à initialement été créé en Java sur le [framework](#) Tomcat. Il été possible d'interagir avec les différentes fonctionnalités du logiciel depuis une interface web accessible depuis le réseau intranet du CPNV.

En décembre 2016 jusqu'en janvier 2017, M. Mark LOCATELLI m'a demandé de continuer le projet afin de corriger des problèmes qui étaient apparu après avoir poussé le système précédemment créé dans ses limites ainsi que de rajouter de nouvelles fonctionnalités. À l'aboutissement du projet, à cause notamment d'un manque de tests en conditions réels et une trop grande confiance dans les tests réalisés au sein d'un environnement virtuel, de nouvelles erreurs sont apparus. L'erreur la plus critique concernait la fonction qui devait s'exécuter tous les soirs. Celle-ci manquait à s'exécuter, créant ainsi une instabilité générale de tout le système.

a. Définition du jargon

On appelle l'action de timbrer celle de faire lire son badge ou sa carte RFID (Radio Frequencies Identification) à une timbreuse esclave afin que celle-ci signale mon arrivé ou mon départ au système. On deux type de timbreuses : les esclaves sur lesquelles les élèves peuvent timbrer et le serveur central où toutes les informations convergent.

Chaque élève se voit munit d'un badge ou d'une carte contenant un identifiant unique. On désignera cette identifiant comme « tag ». Les lecteurs de cartes dont sont équipé les timbreuses sont capables de lire le tag d'un élève et de le transmettre directement en sérial au système parent.

2. But du projet

a. Qu'est-ce qu'une timbreuse ?

La timbreuse est un système informatique dont le but est de suivre les allées et venues des élèves pour pouvoir suivre leurs rythmes et quantité de travail. Le logiciel est principalement destiné pour les enseignants afin qu'ils puissent surveiller leurs élèves.

b. Cahier des charges

i. Une redondance des informations

Les professeurs voulaient avoir une sécurité de l'information accrue par rapport à la première version de la timbreuse. Dans le premier projet, toutes les informations étaient

stockées dans une seule base de données sur le serveur central. Si celui-ci venait à tomber en panne, toutes les données auraient été définitivement perdues.

Donc, dans cette nouvelle édition de la timbreuse, la redondance des informations est clé comme expliqué dans le schéma suivant :

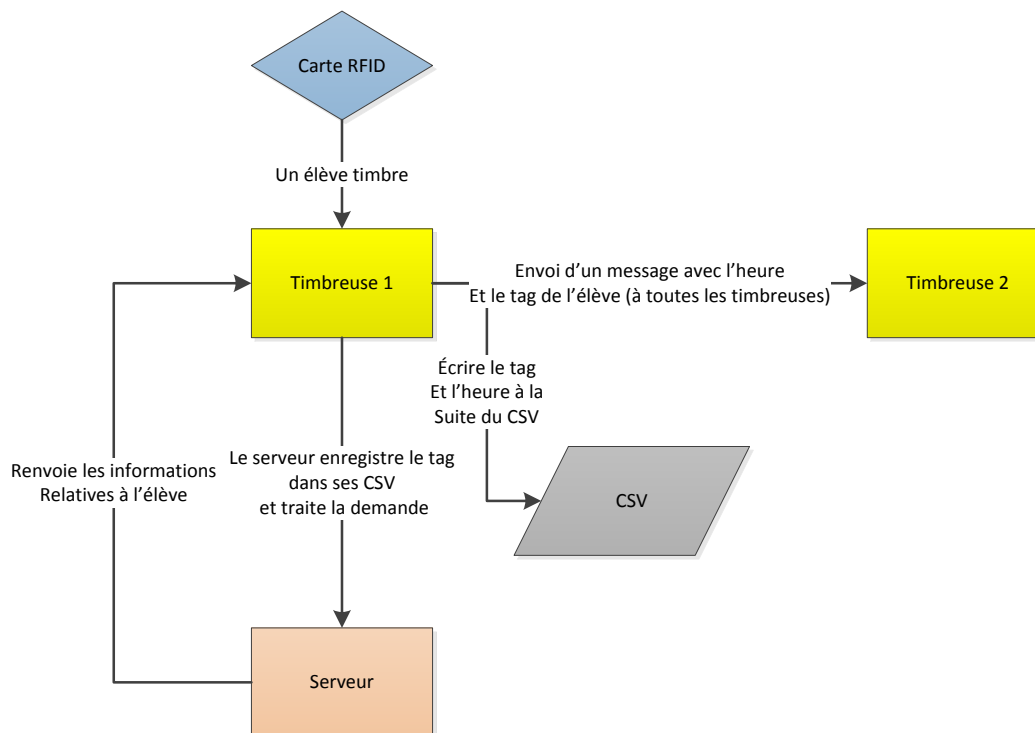


Schéma 1 Distribution des fichiers CSV entre les timbreuses

Lorsqu'un élève timbreuse sur l'une des timbreuses esclaves à sa disposition, celle-ci va enregistrer dans un fichier CSV (Fichier contenant des informations sous forme d'un tableau où toutes les lignes sont séparées par des retours à la ligne et où les éléments d'une ligne sont séparés par des virgules) le tag de l'élève ainsi que l'heure de son timbrage. C'est informations suffirait à retracer l'activité d'un élève dans le cas où la base de données centrale venait à disparaître.

En plus d'enregistrer ce fichier CSV sur la timbreuse où l'élève à timbrer, celle-ci l'enregistre aussi sur les toutes les autres timbreuses connecté au réseau. Le serveur lui-même, avant de traité et d'enregistrer dans la base de données les informations va enregistrer les données du tag dans des fichiers CSV.

Ensuite, c'est fichiers CSV peuvent être extraient des timbreuses par les professeurs qui sont munis d'un tag avec les autorisations nécessaire. Il branche une clé USB sur la timbreuse et timbre avec leur tag enseignant. Tous les CSV vont être exportés dans un dossier daté sur le support de stockage amovible. Seuls les administrateurs peuvent sortir les CSV stockés dans le serveur central. De plus, les CSV du serveur central sont accompagnés par une sauvegarde complète de la base de données au format CSV.

Enfin, les timbreuses sont munies de système de reconnexion automatique, qui va tenter de se reconnecter au serveur ainsi qu'aux autres timbreuses si celles-ci venaient à être déconnectées.

ii. Respect du règlement

À la différence de la version précédente, la nouvelle timbreuse tient compte des règles de temps fixé par le CPNV à propos de la quantité de travail. Le système vérifie la bonne application du règlement ainsi que assène des corrections automatique aux réfractaires de ce dernier.

iii. Interface et fonctionnalités

Au profit d'une interface WEB, la timbreuse utilise maintenant un logiciel de bureau multiplateforme. En réalité chaque distribution du logiciel de la timbreuse contient tout le code nécessaire pour qu'elle puisse être exécutée en tant que serveur, esclave ou logiciel client. Cette sélection se fait par l'interface de commande du système d'exploitation utilisé, comme montré sur le schéma suivant :

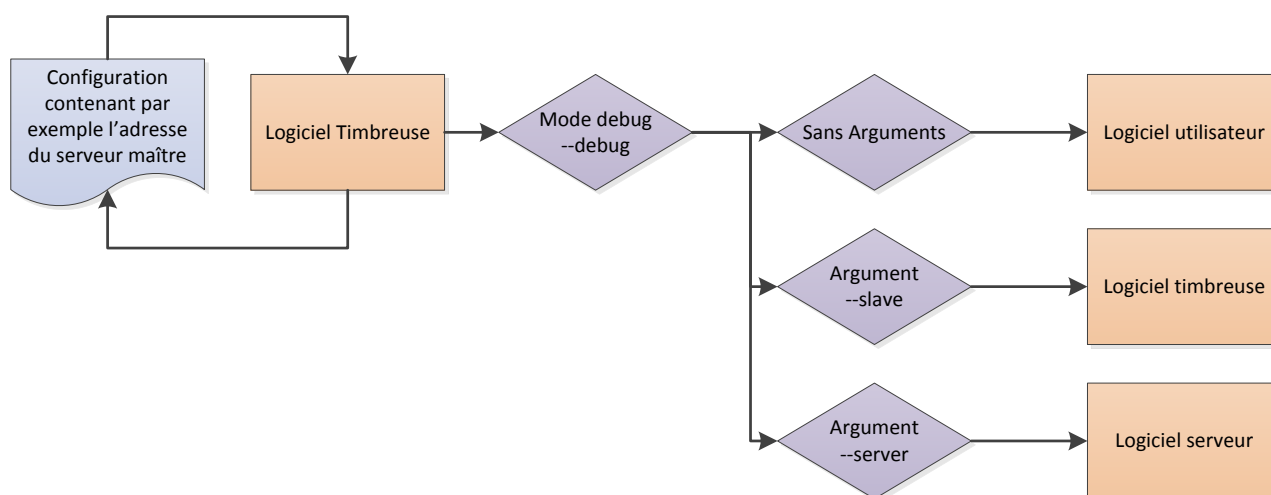


Schéma 2 Sélection du type de processus au lancement de la timbreuse

Tout d'abord le logiciel de la timbreuse va charger le fichier de configuration situé à la racine de celui-ci. Il va ensuite analyser les paramètres qui ont été donnée au lancement du logiciel. Le mode « debug » et le seul à pouvoir être utilisé avec tous les modes en même temps. Il permet d'afficher plus d'information par rapport au logiciel, mais aussi beaucoup d'information inutiles si ce n'est pour trouver un problème. Par défaut le logiciel se lance en mode client. Le paramètre « slave » lance la timbreuse en mode esclave, respectivement le mode « server » permet de lancer la timbreuse comme un serveur.

Pour la liste des fonctionnalités complète, voir le [Cahier des Charges](#) en annexe.

c. Acteurs du projet

i. Les élèves

Les élèves sont les principaux acteurs du projet, étant donné qu'ils sont sensés, chaque matin et chaque soir, indiquer leurs allées et venues, grâce à leur tag. Ils peuvent ensuite consulter leur activité grâce au logiciel client de la timbreuse. Les élèves peuvent aussi consulter les dates de vacances qui ont été donné par les professeurs. Finalement ils peuvent faire des demandes de congés directement depuis l'application. Celles-ci peuvent être acceptées ou non par leur professeur référant.

ii. Les professeurs

Si les élèves sont les acteurs principaux, les professeurs sont les plus importants. Sans les professeurs, la timbreuse n'aurait aucun intérêt, étant donné que son but fondamental est un but de surveillance de la quantité horaire de travail fournie par les élèves. Les professeurs peuvent modifier tout ce qui concerne les élèves. Voici la liste des informations modifiable sur le profil d'un élève par son professeur référant :

- Nom
- Prénom
- Nom d'utilisateur
- Date de naissance (Facultatif)
- Email (Facultatif)
- Tag
- Projet (Facultatif)

Les enseignants peuvent aussi modifier la différence de temps des élèves, signaler un étudiant comme malade, timbrer à la place de quelqu'un sans avoir besoin de sa carte, mettre en place des jours de congés et des vacances, mettre un élève en horaire bloqué et finalement crée des demandes de congé automatique. Pour toutes ces options, le professeur peut laisser un commentaire sur son action qu'il pourra consulter plus tard pour se repérer dans ses propres actions.

1. Modification du temps

Les professeurs peuvent modifier le temps des élèves de trois façons différentes :

- « Set time » : Mettre le compteur d'un élève à une valeur précise.
- « Mod time » : Soustraire ou ajouter du temps au compteur d'un élève.
- « Reset » : Remet tout le compte d'un élève à zéro. Toutes les logs, demandes de congés et notification reliés à cet élève seront supprimés.

2. Horaire bloqué/fixe

Les professeurs peuvent choisir si un élève doit respecter l'horaire fixe ou l'horaire libre du MCT. Par défaut, un nouvel élève n'est pas en horaire bloqué. Un professeur peut choisir de mettre certain élève en horaire bloqué tandis que d'autre sont en horaire libre. Il est possible de modifier les horaires bloqué à partir du document de configuration *config.json* situé à la racine du logiciel timbreuse du serveur. Pour de plus ample informations sur ce fichier de configuration, voir le document annexe sur la [configuration de la timbreuse](#).

3. Changer le statut d'un élève

Les professeurs peuvent timbrer à la place d'un élève en utilisant le logiciel client de la timbreuse. Ils n'ont pas besoins d'avoir accès au tag de l'élève. Ils ont aussi la possibilité de mettre en élève en mode absent. Le mode absent va faire en sorte de que les élèves ne

perde pas le temps que la timbreuse retire aux autres élèves chaque soir. Le mode absent sera automatiquement désactivé la prochaine fois que l'élève timbrera.

4. Créer des congés

Les professeurs peuvent créer des congés soit sur une journée ou soit sur une plage de date. Durant la période de congé les élèves peuvent venir timbrer, mais le temps obligatoire à faire normalement cette journée ne sera pas enlevé le soir.

5. Créer des demandes de congés

Les professeurs ont la possibilité de créer des demandes de congés pour un élève. Lors de l'exécution de la fonction de fin de journée (La fonction qui enlève le temps nécessaire à faire pour cette journée aux élèves) le serveur va calculer le temps raté par l'élève et faire la différence du temps à enlever par le temps d'absence justifié. À noter que les élèves peuvent aussi faire des demandes de congés, mais que contrairement à celle des professeurs qui sont par default accepté, celles des élèves doivent être accepté par le professeur référant.

iii. L'administrateur

L'administrateur est une entité virtuelle qui peut contrôler les professeurs. L'administrateur peut créer de nouveaux professeurs (avec les mêmes options que lors de la création d'un élève à la différence d'un champ supplémentaire pour un nom de classe), il peut modifier et effacer des professeurs existants. Finalement, les administrateurs peuvent changer quel est le professeur référant de chaque élève.

3. Les outils

a. Choix de outils

Le choix des outils a été sujet à des comparaisons avec les outils utilisé pour la version précédente de la timbreuse. Le détail de cette comparaison est visible dans le [document annexe](#) sur les choix et motivations dans le choix des outils.

b. Node JS

Pour le logiciel de la timbreuse l'utilisation de [Node JS](#) était intéressante car l'application utilise beaucoup de fonctionnalités réseaux qui sont nativement implémenté dans ce *framework*. Node JS est particulièrement utilisé dans les serveurs *HTTP* ou sur des serveurs *TCP* étant donné la capacité de ce *framework* à adapté l'utilisation des ressources aux nombre de connections simultanée. De plus, Node JS est un *framework* [multiplateforme](#). Donc particulièrement adapté pour fonctionner à la fois sur les ordinateurs de bureau du MCT mais aussi sur les [Raspberry Pi](#).

c. Electron

[Electron](#) est un *framework* additionnel à Node JS permettant de créer des interfaces graphiques à partir des technologies du WEB ([HTML](#), [Javascript](#) et [CSS](#)). Cet outil a été particulièrement utile pour créer le logiciel de bureau de la timbreuse ainsi que l'interface des timbreuses esclave.

Ce framework crée deux processus parallèle lorsque l'application est créée. Le premier est le processus principal. Le processus principale va tourner en fond et ainsi gérer les opérations réseaux par exemple. Le deuxième processus va lui gérer la partie graphique de

l'application. Les deux processus peuvent communiquer entre eux en utilisant le protocole de communication virtuel [IPC](#) comme montré dans le schéma suivant :

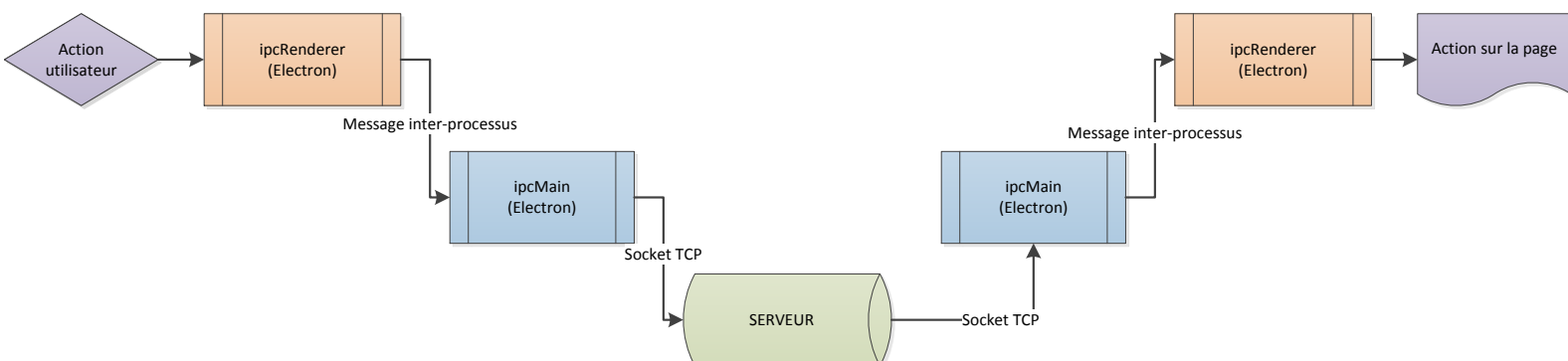


Schéma 3 Fonctionnement de la communication interprocessus dans le logiciel de la timbreuse

Dans le schéma ci-dessus on peut voir le comportement du logiciel de la timbreuse lorsque que l'utilisateur fait une requête sur l'interface graphique de la timbreuse. La première étape de formater et transférer les informations sur le processus principale d'*Electron*. Le processus principal va ensuite faire l'interface avec le serveur via un socket [TCP](#) (à noter que si le socket est déconnecté, l'utilisateur est automatiquement déconnecté). Lorsque le serveur répondra à la requête, le processus principale va vérifier l'intégrité du message et va passer les paramètres de la réponse au processus principale, pour afficher le succès de l'opération son échec.

4. Fonctionnement

a. Le timbrage

i. Déclenchement par l'utilisateur

Pour que l'élève timbre sur la timbreuse, le lecteur de carte RFID doit être connecté sur la timbreuse et le logiciel esclave doit être lancé. Lorsque l'élève passe son tag devant le lecteur, le système va lire son tag et effectué toute la séquence décrite plus tôt dans la procédure de [redondance des informations](#).

ii. Résultat pour l'utilisateur

Après avoir timbré, l'élève voit apparaître un panneau donnant des informations par rapport à son compte comme montré ci-dessous. Ces informations peuvent être effacées de l'écran si l'utilisateur touche avec son doigt l'écran de la timbreuse.

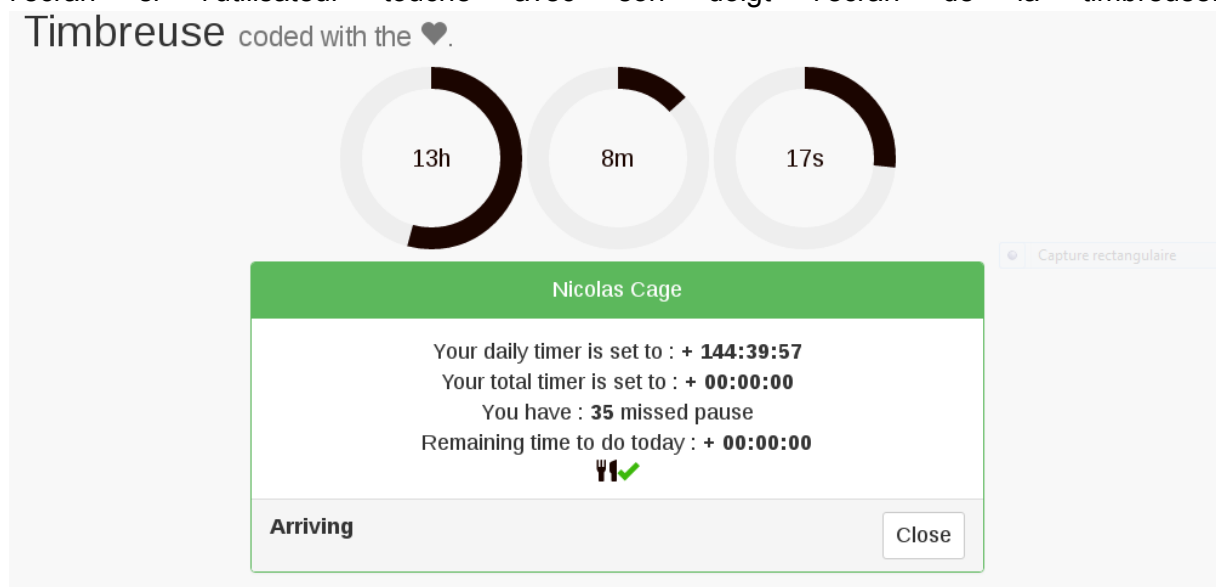


Figure 1 Affichage de la timbreuse esclave lorsqu'un élève à timbré

Dans la figure 1 ci-dessus on voit plusieurs informations :

- L'heure actuelle représentée par trois cercles centrés en haut de la page
- Le nom et prénom de l'élève en haut de panneau vert
- Le temps de l'élève pour aujourd'hui (Notez que les valeurs affichées sont fausses et n'ont pour but que d'afficher les différentes informations données par la timbreuse esclave)
- Le temps de l'élève total
- Le nombre de pause raté
- Le temps restant à faire aujourd'hui
- Si l'élève a mangé (Respectivement une croix rouge si l'élève n'a pas mangé)
- Si l'élève arrive ou part (Dans le cas d'un élève qui arrive le panneau est vert. Dans le cas d'un élève qui part le panneau est rouge)

iii. Rappel des règles

Le [règlement complet du MCT par rapport au temps de travail](#) est disponible en annexe. Les règles principales en vigueur au moment de l'écriture de ce rapport sont :

- Il est interdit de :
 - D'arriver en retard
 - De partir avant l'heure obligatoire
- Si l'élève fait une pause de moins de 5 minutes mais de plus de 20 secondes, la timbreuse lui enlèvera du temps automatiquement pour que sa pause dure 5 minutes.

- Si l'élève ne fait pas une pause de 20 minutes (block continue) toutes les 4 heures (block discontinue), la timbreuse lui enlèvera 20 minutes pour chaque pause ratée. A noter que les élèves peuvent rattraper leurs pauses ratées après les avoir ratés.
- Si un élève mange en moins de 30 minutes à midi, alors la timbreuse lui enlèvera 30 minutes en fin de journée.
- Si le dernier statut de l'élève à la fin de la journée est « IN », alors l'élève se verra retirer tout le temps obligatoire de la journée et toutes les heures faites durant la journée seront ignorées.

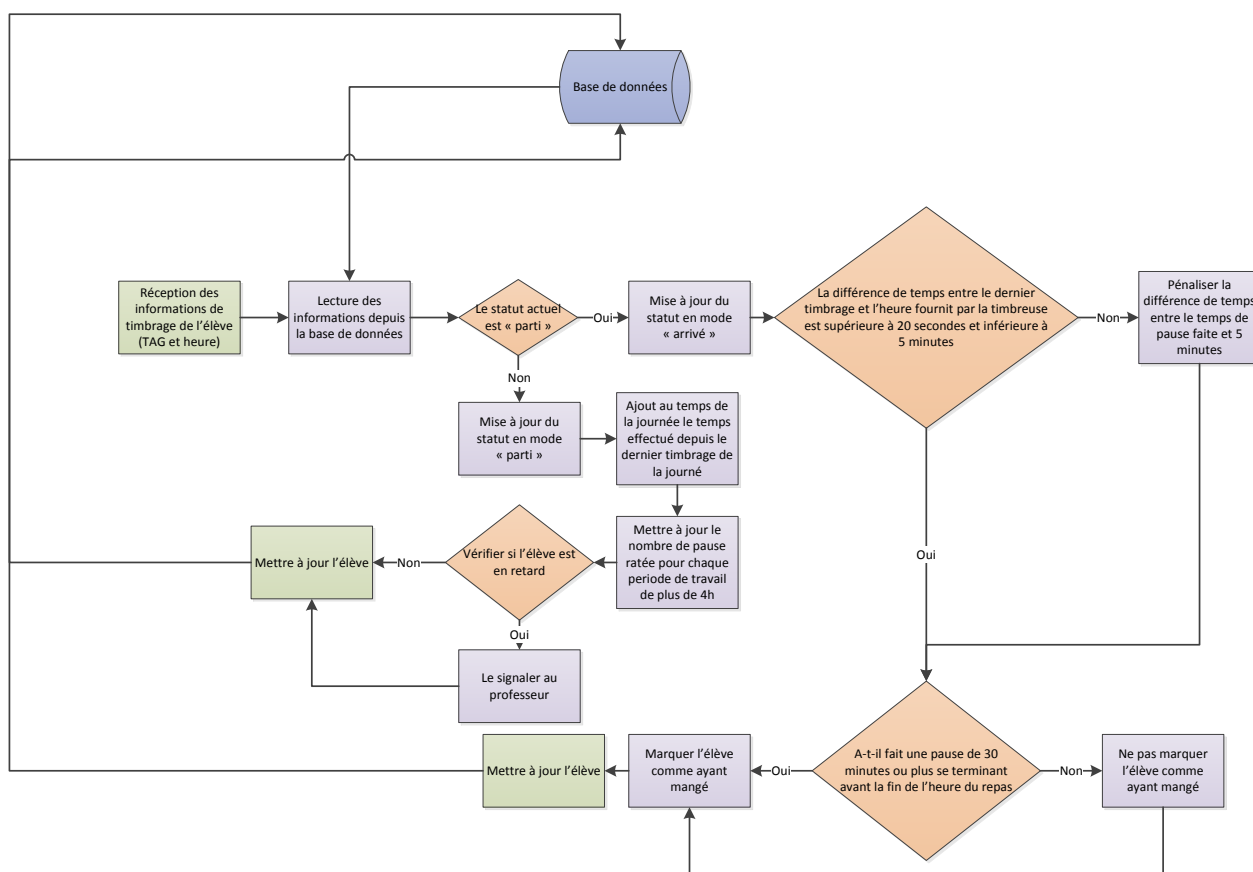
Remarquez que toutes les infractions au règlement seront notifiées au professeur référant immédiatement et qu'il peut consulter ces notifications dans le futur.

b. Le logiciel bureau

Des vidéo explicatives pour chacun des types d'utilisateurs (administrateur, professeurs, élèves) sont disponible en annexe.

c. Fonctions importantes

i. Timbrage



ii. Fonction de fin de journée

5. Le montage

6. Les études

7. Les tests

8. Conclusion

9. Bibliographie

10. Annexe