



UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES



Faculté de Lettres, Traduction et Communication

# Conception et gestion de banques de données : Rapport de projet Budget Squirrel : Application de gestion de budget

Milena ALBU  
Marie HUYSMAN

Rapport de projet écrit dans le cadre du  
cours STIC-B505 : Conception et gestion de  
banques de données

Année académique 2020–2021

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
1.1	Domaine d'application . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Schéma conceptuel</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Schéma logique relationnel</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Code SQL</b>	<b>8</b>
4.1	Description du code de création de la base de données . . . . .	8
4.2	Éléments de SQL avancé . . . . .	8
4.2.1	Contraintes garanties par des check . . . . .	8
4.2.2	Requêtes de consultation . . . . .	8
4.2.3	Requêtes de mise à jour . . . . .	8
4.2.4	Vues utilisées . . . . .	8
4.2.5	Déclencheurs . . . . .	9
4.2.6	Droits d'accès . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Description de l'application Web</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Développement du projet</b>	<b>16</b>
6.1	Travail conceptuel et outils employés pour démarrer le projet . . . . .	16
6.2	Design et techniques de travail . . . . .	17
6.3	Quelques scénarios de test . . . . .	17
<b>7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>18</b>
7.1	Défis et solutions . . . . .	18
7.2	Limites et possibilités de développement . . . . .	18

# 1 Introduction

Dans le cadre de ce projet, nous avons choisi de développer une application appartenant au domaine de la gestion financière et permettant la gestion de budget à une échelle personnelle. Le rapport ci-dessous en documente le processus de design et conception, ainsi que les développements successif et les améliorations apportées à l'idée de base décrite dans le rapport précédent. Après une brève présentation du domaine d'application, nous présenterons notre schéma conceptuel, ainsi que sa traduction en schéma relationnel. Ensuite, nous décrirons les différents éléments des scripts SQL que nous avons mis en place : clés uniques et étrangères, contraintes au niveau de la base des données, checks et triggers, ainsi que privilèges d'accès. Par après, nous exposerons brièvement l'application Web que nous avons développée. Nous terminerons ce rapport en offrant quelques informations sur le développement du projet, ainsi qu'en exposant les conclusions que nous avons tirées lors de la finalisation de ce dernier.

En annexe à ce rapport, vous trouverez deux fichiers sql : `initdb.sql`, qui contient le script permettant la création de la base de données en elle-même, et `basicdata.sql`, qui peuple la base de données de quelques informations, permettant ainsi de parcourir les différentes pages de l'application ainsi que la base de données afin d'en comprendre leur fonctionnement. Toujours en annexe à ce rapport, nous avons joint les pages de notre application (9 en tout) : `index.html`, `inscription.php`, `connexion.php`, `homepage.php`, `profil.php`, `historique.php`, `enregistrement.php`, `stat.php`, et `logout.php`. S'y trouvent également un dossier `css` contenant le boilerplate CSS Skeleton<sup>1</sup> ainsi que les modifications que nous y avons apporté, un dossier `img` contenant les images utilisées dans l'application, et un fichier `utils.js` contenant une fonction JavaScript de redirection de page.

**NOTE : pour le zip final à rendre, ne pas inclure le readme, ni le dossier du rapport latex.**

## 1.1 Domaine d'application

Une application de gestion de budget est une application qui permet, au minimum, l'enregistrement ainsi que la suppression des transactions dans une base des données, la gestion des utilisateurs et de leur budget, et la possibilité d'agrèger une vue d'ensemble sur les transactions financières enregistrés. Afin de mettre en œuvre une telle application, les développeurs doivent connaître les besoins minimaux des utilisateurs potentiels, ainsi que les différentes techniques de programmation à employer pour répondre de manière pertinente, voir optimale, à ces besoins. Dans le cas de Budget

---

1. <http://getskeleton.com/>

Squirrel, l'application se focalise sur les utilisateurs qui n'ont pas nécessairement une expertise spécifique avec le planning financier, mais qui souhaitent néanmoins avoir une vue d'ensemble, ainsi qu'un suivi quotidien, de leurs dépenses. L'application est à usage restreint et, dans sa version actuelle (en usage libre, lié aux profils de ses utilisateurs, mais sans être protégée par un système de mot de passe) nous recommandons qu'elle soit employée au sein d'un réseau domestique, et sur un serveur local.

Comme convenu dans le rapport précédent, l'application sait gérer plusieurs cas d'utilisation : connexion et déconnexion, création et modification de profil, enregistrement et suppression des transactions, vue historique propre à chaque utilisateur, et accessible en mode consultation ainsi qu'en mode édition (permet la suppression des transactions listées), et vue statistique avec visualisation dynamique des données liées aux transactions par mois (graphique en barres), et par catégorie (diagramme circulaire).

L'application Budget Squirrel compte 9 écrans, divisés en 4 catégories :

1. gestion de profil (écran d'accueil `index.html`, page d'accueil de l'application, connexion, inscription, profil, et log out) ;
2. enregistrement (écran d'enregistrement de transaction) ;
3. historique des transactions (écran historique), et
4. statistiques (écran statistiques).

Dans la réalisation d'écrans, des éléments de PHP (76.2 %), CSS (6.4 %), HTML (1.9 %), et JavaScript (0.1%) ont été utilisés. Le rapport, quant à lui, a été rédigé en utilisant LaTeX (15.4 % de notre projet).

## 2 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel de la base des données Budget Squirrel reste conforme au schéma validé lors de la première étape du projet. Nous comptons 5 tables principales, ainsi que 3 tables issues de la matérialisation de l'héritage sur la table transaction financière.

Concernant les attributs (mieux détaillés dans la section 3), chaque table en contient au minimum un identifiant (clé primaire), ainsi que des contraintes (clé étrangère, ou bien contraintes d'unicité, selon les besoins).

Nous avons appliqué quelques corrections par rapport au schéma conceptuel de notre premier rapport. La structure générale reste très proche de celle de notre premier schéma, mais nous avons apporté des modifications aux tables catégorie\_tf, virement, budget\_mensuel, et carte, soit pour nous conformer aux corrections demandées après la remise du premier rapport, soit après discussion lors d'une des guidances, lorsque nous nous sommes rendues compte que certains de nos éléments rajoutaient une complexité inutile à l'utilisation de l'application.

La table carte est devenue une entité faible, car nous considérons qu'une carte ne peut pas être identifiée seulement par son numéro, mais par la combinaison entre son numéro et le NISS de l'utilisateur. De plus, pour permettre une « suppression » des cartes par l'utilisateur (ou plutôt une désactivation), nous avons ajouté un attribut permettant de définir le statut (activé ou non) de la carte. Enfin, pour ne pas afficher le numéro de la carte à travers l'application, nous avons ajouté un attribut de nom, qui permet à l'utilisateur de nommer sa carte.

Nous avons aussi ajouté un élément de description à la table catégorie, ce qui permet de mieux comprendre chaque élément de la table, autant dans la base de données que du côté de l'application.

Des contraintes concernant les dates ont également été ajoutées, car il n'est pas possible qu'une date de transaction (et par conséquent, le mois et l'année d'un budget) précède la date de naissance de l'utilisateur qui l'a créée.

Une communication n'étant pas obligatoire lors d'un virement, nous considérons dans cette nouvelle version du schéma que le l'attribut communication de la table virement est un attribut facultatif.

Enfin, en cours de développement, nous avons fait le choix de supprimer les contraintes de reste et de clôture de chaque budget mensuel, car cela pouvait poser des problèmes de calcul : si le budget du mois de février est clos avant celui de janvier, et que son reste est ajouté au mois de mars, par exemple, à la clôture du budget du mois de janvier, il est difficile d'ajouter le reste au mois de février, et de répercuter le changement sur le mois de mars (et ainsi de suite). Ainsi, pour proposer une application plus flexible, nous avons fait le choix de simplifier la table budget\_mensuel et

son fonctionnement, en supprimant les attributs de reste et de statut. La clôture d'un budget n'est donc pas possible. Cette suppression reste mineure, car l'application se concentre principalement sur la gestion du budget et des différentes transactions, que se soit de manière rétrospective, ou de manière prédictive. L'objectif principal reste atteint, et la gestion des différents budget n'en est que plus souple pour l'utilisateur.

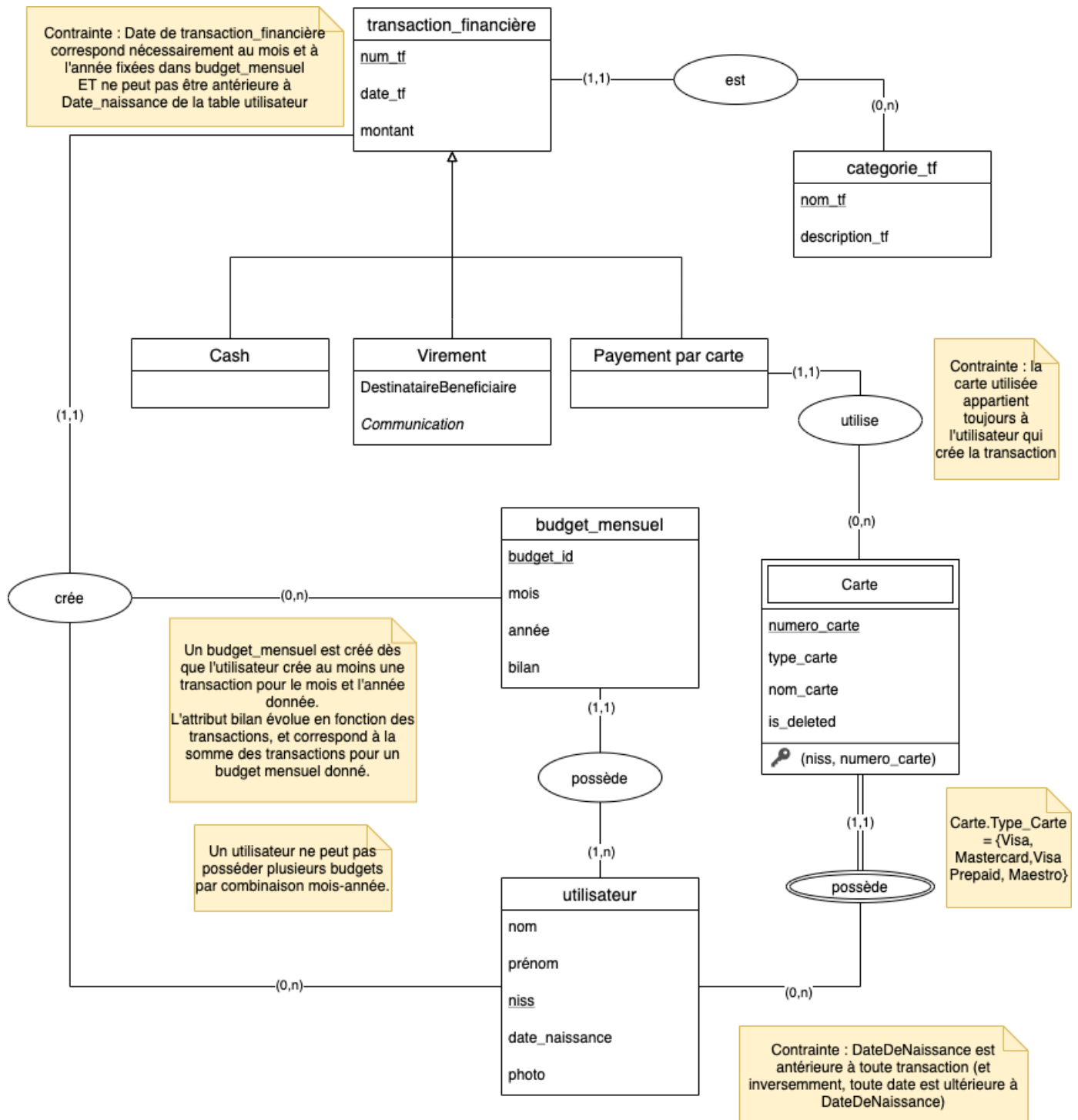


FIGURE 1 – Schéma conceptuel entité-association de la base de données exploitée par Budget Squirrel

### 3 Schéma logique relationnel

Vous trouverez ci-dessous notre traduction du schéma entité association présenté à la section précédente, ainsi que les contraintes supplémentaires, et quelques explications de traduction.

```
utilisateur(nom, prenom, niss, date_naissance, photo)
    utilisateur.niss = {froggy.png, gollum.jpg, politecat.jpg, raccoon.jpg}
```

```
carte(nom_carte, numero_carte, type_carte, niss_util, is_deleted)
    carte.niss_util référence utilisateur.niss
    carte.type_Carte = {Visa, Mastercard, Visa Prepaid, Maestro}
```

```
budget_mensuel(budget_id, mois, annee, bilan, niss_util)
    budget_mensuel.niss_util référence utilisateur.niss
```

```
transaction_financiere(num_tf, date_tf, montant, budget_id, niss_util, cat_tf)
    transaction_financiere.budget_id référence budget_mensuel.budget_id
    transaction_financiere.cat_tf référence categorie_tf.nom_tf
    transaction_financiere.niss_util référence utilisateur.niss
```

```
tf_cash(num_tf)
    tfcash.num_tf référence transaction_financiere.num_tf
```

```
tf_virement(num_tf, destbenef, communication)
    tfvirement.num_tf référence transaction_financiere.num_tf
```

```
tf_carte(num_tf, numero_carte)
    tf_carte.num_tf référence transaction_financiere.num_tf
    numero_carte référence carte.numero_carte
```

```
categorie_tf(nom_tf, description_tf)
```

Contraintes définies :

- utilisateur.niss ne peut contenir que 11 caractères, spécifiquement 11 chiffres, pas plus, ni moins;
- La valeur par défaut de carte.is\_deleted est 0 (zéro);
- La valeur de carte.numero\_carte contient uniquement des chiffres, et ne peut contenir que 16 ou 17 chiffres;

- budget\_mensuel.budget\_id correspond a une combinaison unique de niss\_util, mois et année, ainsi, il est impossible pour un même utilisateur de posséder plusieurs budgets pour le même mois et la même année;
- budget\_mensuel.bilan correspond à la somme de toutes les transactions pour un utilisateur, un mois et une année données;
- transaction\_financiere.date\_tf (et par extension, le mois et l'année de budget\_mensuel) sont nécessairement ultérieures à utilisateur.date\_naissance;
- transaction\_financiere.budget\_id ne peut référencer qu'un budget\_id dont le mois et l'année correspondent à transaction\_financiere.date\_tf;
- Dans la table tf\_carte, transaction\_financiere.num\_tf et carte.numero\_carte référencent obligatoirement le même niss\_util : un utilisateur ne peut qu'utiliser les cartes qui lui sont liées pour les transaction qui lui sont liées;
- transaction\_financiere.num\_tf doit se retrouver une et une seule fois soit dans la table tf\_carte, soit dans la table tf\_virement, soit dans la table tf\_cash;
- **Autres?**

L'héritage entre la table transaction\_financière et les tables cash, virement, et payement par carte a été traduit par une matérialisation, que nous représentons graphiquement à la figure 2. Nous avons choisi d'utiliser la matérialisation afin de conserver la super-entité, ainsi que les sous-entités, et la relation sémantique qu'elles entretiennent. La relation est considérée comme totale et exclusive : une transaction financière est au moins une transaction en liquide, par virement ou payée par carte, mais ne peut pas être de plus d'un type à la fois. L'association un à plusieurs entre utilisateur et budget\_mensuel a été traduite en plaçant la référence du côté "un" de l'association : ainsi, on retrouve utilisateur.niss dans budget\_mensuel.niss\_util. Il en est de même pour la table transaction\_financière, à laquelle nous avons ajouté une référence et au budget\_mensuel, et au NISS de l'utilisateur. Toujours en suivant la même logique, l'entité faible carte contient son attribut identifiant lié au NISS de l'utilisateur, et la clé de la table est formée de la combinaison NISS - numéro de carte.



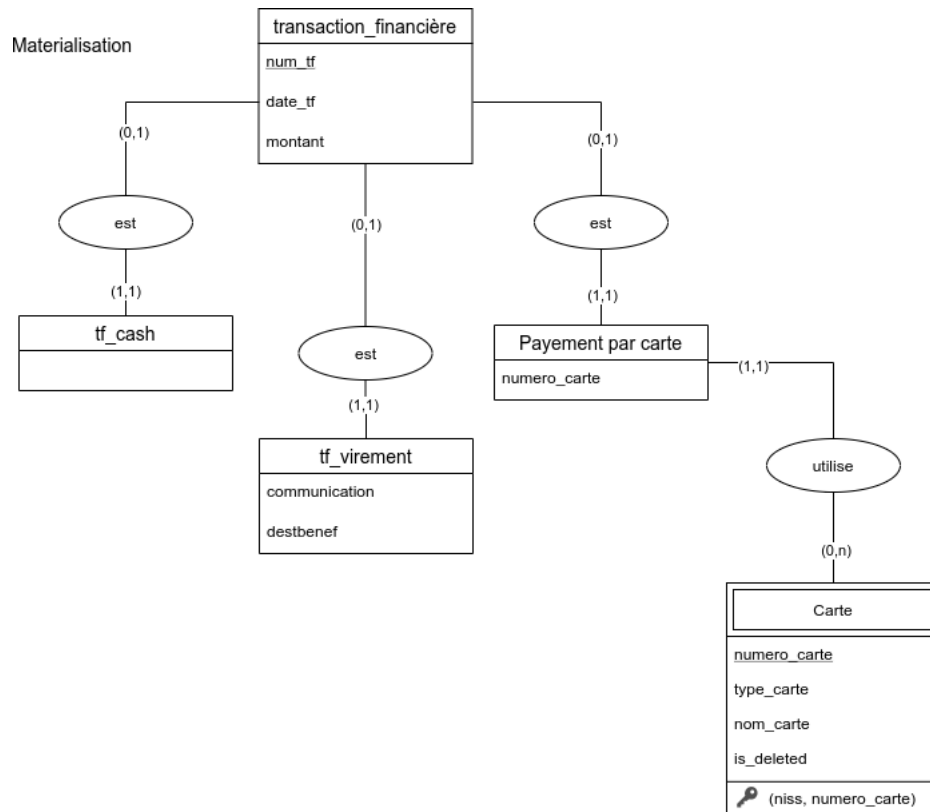


FIGURE 2 – Matérialisation de l'héritage entre les transactions

## 4 Code SQL

### 4.1 Description du code de création de la base de données

Description du code sql de création de la db!! La création de la db doit : créer des tables , avoir des contraintes de clé primaire, unique et externe, avoir des contraintes sous forme de prédicat de table et de colonne, avoir des procédures stockées et des déclencheurs

### 4.2 Éléments de SQL avancé

#### 4.2.1 Contraintes garanties par des check

#### 4.2.2 Requêtes de consultation

#### 4.2.3 Requêtes de mise à jour

#### 4.2.4 Vues utilisées

La base des données contient quatre vues qui sont utilisées dans la construction d'historiques et des statistiques dans l'application :

1. historique\_v, qui liste chronologiquement les informations liés aux transactions effectuées par un utilisateur,
2. stat\_depenses\_revenus\_mois, qui liste chronologiquement les dépenses et les revenus enregistrés par l'utilisateur, en faisant également le bilan des dépenses, le bilan des revenus, et le bilan total,
3. stat\_cat, qui liste la répartition totale des dépenses et des revenus par catégorie et par utilisateur,
4. et stat\_types, qui liste la répartition du budget global par type de transaction employé dans le paiement, ainsi que par nombre d'emplois de chaque type de transaction, pour un bilan global des dépenses et revenus.

Ces vues sont utiles à la gestion et à l'agrégation des données, et permettent notamment d'offrir à l'utilisateur de l'application différents graphiques et informations agrégées sur son budget.

Ce qu'on utilise pour l'historique et les différentes statistiques

#### **4.2.5 Déclencheurs**

#### **4.2.6 Droits d'accès**

## 5 Description de l'application Web

L'application web que nous avons développée a pour objectif de permettre aux utilisateurs de s'inscrire, d'enregistrer leurs transactions, de consulter leur historique par mois, ainsi que des statistiques sur la répartition de leurs dépenses, de leur revenus, et un bilan total de leur budget. L'accès à la base de données est restreint : ce n'est pas un accès root, mais bien un accès spécifiquement défini pour les utilisateurs de l'application. Nous en avons fait la description détaillée à la section précédente.

À l'ouverture de l'application (`localhost/budgetsquirrel/index.html` ou simplement `localhost/budgetsquirrel/`), l'utilisateur a deux possibilités : se connecter, ou s'inscrire.



FIGURE 3 – Landing page pour Budget Squirrel

S'il choisit de s'inscrire, il est redirigé vers un formulaire d'inscription où il doit rentrer son nom, son prénom, son NISS, et choisir une photo de profil.

FIGURE 4 – Écran inscription Budget Squirrel

Si un utilisateur est déjà inscrit sous le NISS entré, il en est notifié (et a la possibilité de se rediriger vers la page de connexion). Si le NISS n'est pas encore utilisé par un utilisateur, l'enregistrement se fait, l'utilisateur est notifié du succès de ce dernier, et peut se rediriger vers la page de connexion. La vérification de la présence d'un utilisateur utilisant déjà le NISS se fait à deux niveaux : au niveau de la base de données en elle-même, comme nous l'avons vu au dessus, grâce à la contrainte de clé primaire, et également en PHP, en faisant une sélection de la table utilisateur (si la sélection par rapport au niss entrée renvoie un résultat différent de zéro, l'utilisateur est notifié de l'impossibilité de créer un compte avec ce NISS).

La page de connexion, par souci de simplification, est une simple sélection de profil : l'utilisateur a accès à la liste des utilisateurs, sélectionne son profil (nom et prénom) dans la liste, et se connecte. Ensuite, le NISS de l'utilisateur est récupéré par une méthode POST, enregistré par la méthode SESSION et appelé grâce à `session_start()` ; à chaque page de l'application où il est enregistré comme connecté).

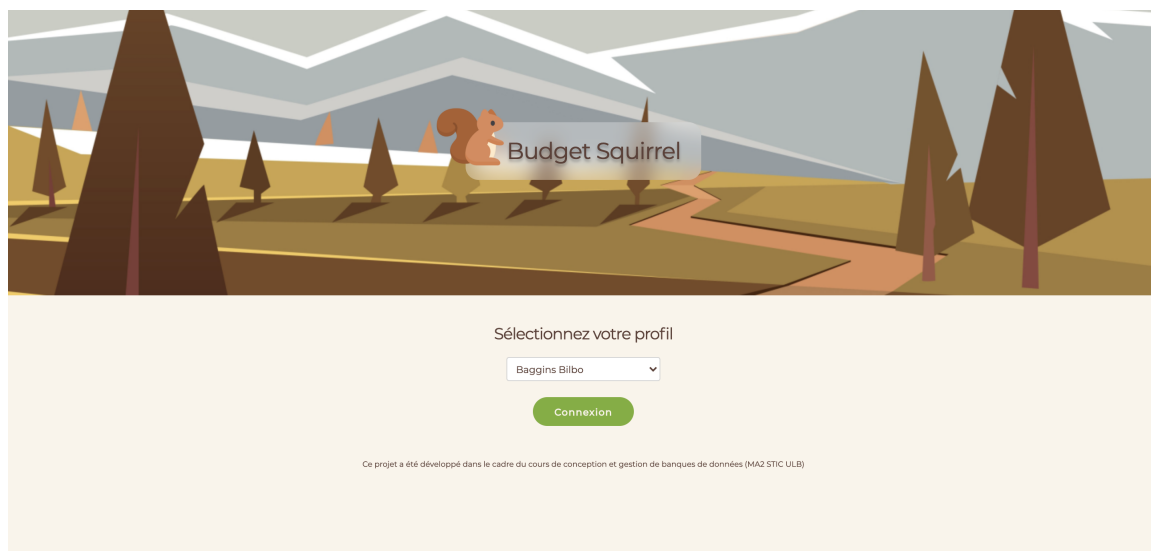


FIGURE 5 – Écran connexion Budget Squirrel

Une fois qu'il a sélectionné son profil et choisi de se connecter, l'utilisateur est redirigé vers une page d'accueil. La page d'accueil présente brièvement les différentes pages de l'application. Depuis la barre de navigation, présente sur toutes les pages (sauf celles où l'utilisateur n'est pas considéré comme connecté), l'utilisateur a accès : à la page d'accueil, à l'historique, à la page d'enregistrement, à la page de statistiques, et à sa page personnelle de profil. Il peut ainsi naviguer librement entre les différentes pages.

## Bienvenue sur ton écran d'accueil, Bilbo Baggins !

### Enregistrement des transactions

Budget Squirrel est une application souple qui permet l'enregistrement des transactions financières. Pour ce faire, un utilisateur doit être reconnu par le système. Dans l'onglet Enregistrement, vous pouvez ajouter les détails d'une transaction (son montant, sa date, sa catégorie, ainsi que le type de paiement utilisé). Pour enregistrer vos dépenses, ajouter un montant négatif (précédé de "-"). Pour enregistrer vos revenus, ajouter un montant positif. Vous n'avez pas besoin d'entrer de monnaie, noter que l'application utilise l'euro par défaut (€).



### Comment créer son profil ?

Le profil de Budget Squirrel enregistre les données propres aux utilisateurs permettant l'identification ultérieure, ainsi que la gestion des cartes de paiement employées par l'utilisateur.

Si vous êtes en train d'ouvrir Budget Squirrel pour la toute première fois, l'application vous offre la possibilité de vous inscrire, et propose la collecte d'une série des données nécessaires pour la création et gestion ultérieure de votre profil (i.e. nom, prénom, date de naissance, etc). Si vous êtes déjà inscrit et vous souhaitez changer les informations de votre profil, vous pouvez y accéder en cliquant sur votre profil (en haut, à droite de la page). Une fois enregistrés il ne serait plus désormais possible de modifier votre nom, numéro NISS, ou date de naissance. Vous pouvez enrichir votre profil en ajoutant des types des cartes employés (dans la section "Ajouter une nouvelle carte"), et vous pouvez également supprimer les cartes devenues obsolètes (dans la section "Supprimer une carte").



### Consulter l'historique

L'historique de l'application suit chronologiquement toute dépense ou revenu enregistré. Pour consulter la liste, l'utilisateur est invité à choisir un mois, et à confirmer son choix avec le bouton "Voir le budget du mois sélectionné". La liste des transactions offerte contient pour chaque transaction son type, sa catégorie, son montant et sa date, ainsi que des information sur le type de paiement employé.



Mois	Année	No. dépenses	Total dépenses	No. revenus	Total revenus	No. transactions	Total transactions
10	2020	1	25 €	3	80 €	4	105 €
11	2020	1	20 €	3	100 €	4	120 €
12	2020	1	10 €	2	70 €	3	80 €
1	2021	1	40 €	0	0 €	1	40 €
2	2021	0	0 €	1	30 €	1	30 €

Catégorie	Description	Nombre d'observations	Montant des dépenses	Montant des revenus
économies	Dépense contre carte bancaire	1	10 €	20 €
argent de poche	Argent de poche reçu de la part de la famille	1	10 €	20 €
autre	Transfert bancaire de la part de la famille	2	10 €	10 €
autres	Argent reçu en espèces dans le cadre d'un cadeau	2	10 €	20 €
autres	Argent d'achat, agence de voyage	0	0 €	0 €

Type de transaction	Nombre d'observations	Montant des dépenses	Montant des revenus
carte	4	10 €	20 €
espèces	1	10 €	20 €
virement	1	10 €	20 €

### Statistiques

Budget Squirrel propose trois types des statistiques à ses utilisateurs: la répartition des transactions par mois, la répartition totale par catégorie, ainsi que la répartition totale par type de transaction. L'utilisateur est invité à consulter cette page des rapports pour garder une meilleure vue sur ses entrées et sorties financières.

Ce projet a été développé dans le cadre du cours de conception et gestion de banques de données (MA2 STIC ULB)

FIGURE 6 – Page d'accueil Budget Squirrel

La page personnelle de profil permet à l'utilisateur de visualiser ses informations : nom, prénom, NISS, date de naissance. Il peut également y ajouter et y supprimer ses cartes <sup>2</sup> . Les listes de ses cartes disponibles et de ses anciennes cartes sont également visibles depuis la page de profil. Il peut également y actualiser sa photo.

**Budget Squirrel** Historique Enregistrement Statistiques Profil de Bilbo Baggins Déconnexion

### Mes informations

Baggins, Bilbo NISS : 1965092666 Date de naissance : 1965-09-22

Mes cartes actuelles:

Nom de la carte	Numéro de la carte	Type de carte
Maestro Moria	18945555555555	Maestrocard
Mastercard Comté	23421111111111	Mastercard
Visa Gandalf	3456666666661111	Visa

Mes anciennes cartes:

Nom de la carte	Numéro de la carte	Type de carte
-----------------	--------------------	---------------

Ajouter une nouvelle carte:

Nom de carte:  N° de carte:  Type de carte:

Votre numéro de carte doit être composé de 16 ou 17 chiffres.

Supprimer une carte:

Changer de photo de profil:

Sélectionnez votre nouvelle photo de profil:

Puissant à 0.01 (dépendant dans le nombre de cartes de transaction et nombre de paiements de données NISS 1507 1.0.00)

FIGURE 7 – Page personnelle Budget Squirrel

La page d'enregistrement permet d'enregistrer des transactions. L'utilisateur est obligé d'entrer un montant, de sélectionner une date, une catégorie de transaction, et un type de transaction (à nouveau, la vérification se fait une fois en PHP, et une fois aussi du côté de la base de données). En fonction du type de transaction effectuée, il doit également ajouter des informations supplémentaires. Le paiement en liquide ne demande aucune information supplémentaire, le virement bancaire demande d'introduire un destinataire ou un bénéficiaire, et éventuellement une communication, et un paiement par carte nécessite de sélectionner la carte utilisée. Cet aspect est géré uniquement en PHP, et demande donc de faire deux opérations consécutives si l'on veut rentrer le type de transaction sans passer par l'application Web.

2. Cette suppression est une suppression logique du côté de la base de données : les cartes possèdent une colonne `is_deleted` , par défaut la valeur de la colonne est à 0, et si l'utilisateur « supprime » sa carte, la valeur passe à 1, et la carte est considérée comme virtuellement supprimée

**Budget Squirrel** Historique Enregistrement Statistiques Profil de Bilbo Baggins Déconnexion

### Enregistrer une nouvelle transaction

Complétez les informations suivantes :

Montant  Date  Catégorie de transaction

Vous pouvez entrer un montant négatif (précédé de "-"), qui sera donc considéré comme une dépense, ou positif, et ce sera alors un revenu. Vous n'avez pas besoin d'entrer de monnaie (€).

Sélectionnez le type de transaction effectuée :

☒ Paiement en liquide ☐ Virement bancaire ☐ Paiement par carte

[Ajouter cette transaction](#)

Ce projet a été développé dans le cadre du cours de conception et gestion de banques de données (MA2 STIC ULB)

FIGURE 8 – Enregistrement des transactions en Budget Squirrel

La page historique permet à l'utilisateur de visualiser les transactions effectuées : pour cela, il doit d'abord sélectionner le mois et l'année dont il veut consulter le budget. Il a alors accès à un tableau affichant le montant, la date, la catégorie, et le type de transaction effectuée, et éventuellement la carte utilisée, le destinataire/bénéficiaire, et la communication. En dessous de la table, l'utilisateur peut également voir le bilan total du mois. Enfin, il peut également choisir de supprimer une des transactions affichées.

**Budget Squirrel** Historique Enregistrement Statistiques Profil de Bilbo Baggins Déconnexion

### Historique

Choisissez le mois que vous voulez consulter

[Voir le budget du mois sélectionné](#)

Budget du 12-2020

Montant	Date	Catégorie	type de transaction	Carte utilisée	Destinataire/Bénéficiaire	Communication
300€	2020-12-02	salaires	virement		Le Condor	salaires décembre

Total: 300€

Ce projet a été développé dans le cadre du cours de conception et gestion de banques de données (MA2 STIC ULB)

FIGURE 9 – Historique des transactions en Budget Squirrel

L'écran de statistiques offre différentes informations sur les données concernant l'utilisateur. Les informations offertes sont les suivantes : un total des dépenses, un total des revenus, et un bilan, mais aussi un tableau montrant la répartition des transactions (dépenses et revenus) par mois, ainsi que le bilan par mois, pour une vue plus condensée de l'historique, un tableau montrant la répartition totale par catégorie (couplé à une description de chaque catégorie), et enfin la répartition des transactions entre les différents types de paiements (le nombre d'utilisations, le bilan des dépenses

et le bilan des revenus pour chaque type de transaction).

À tout moment, l'utilisateur peut également se déconnecter, en cliquant, en haut à droite de la barre de navigation, sur "déconnexion". Les informations de sessions (donc, le NISS sous lequel l'utilisateur est connecté) sont effacées, et l'utilisateur peut choisir de retourner à l'écran d'accueil.

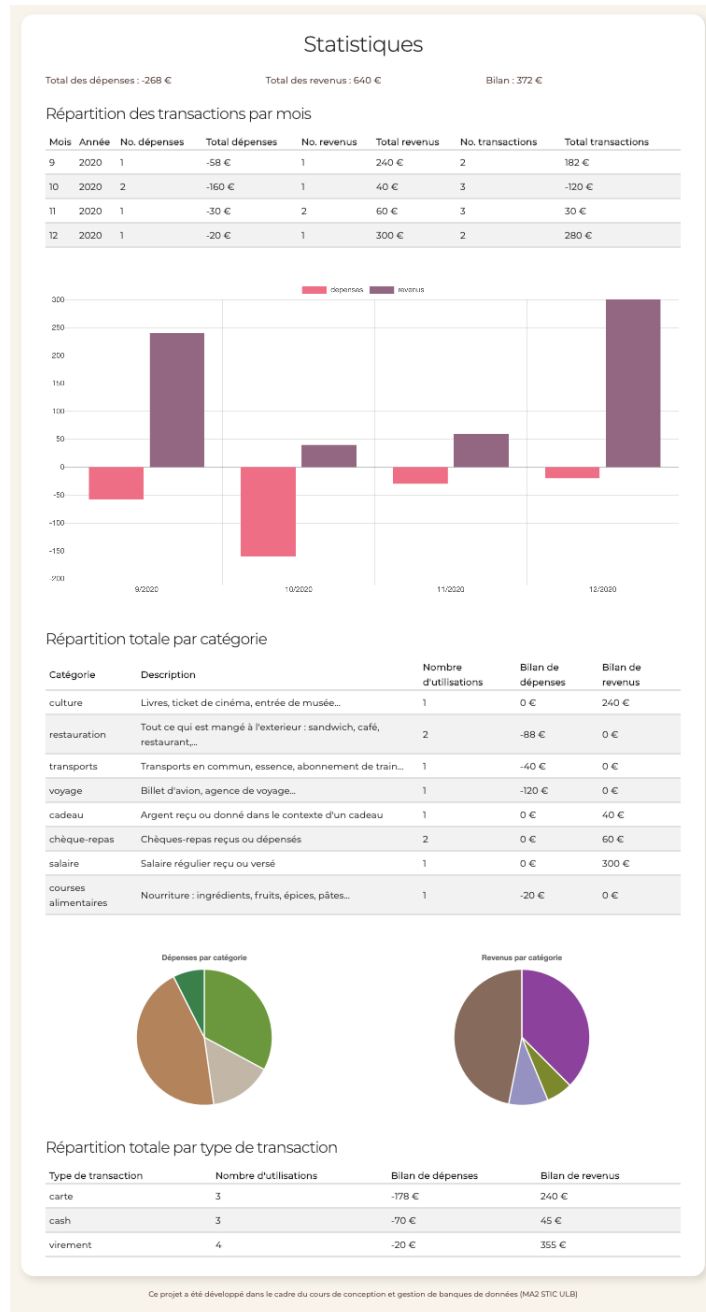


FIGURE 10 – Statistiques Budget Squirrel



## 6 Développement du projet

Budget Squirrel est une application consistante d'une base des données et une interface client. Le design, développement et administration d'une telle application nécessitent donc une chorégraphie particulière, reposant sur des livrables qui doivent être prêts à l'emploi dans une certaine séquence, et qui se trouvent la plupart de temps dans une symbiose étroite. De plus, certaines exigences du projet, établies ou agréées dès le départ, et révisés pendant les séances d'entretien projet, ainsi que certaines contraintes liées à d'autres engagements impératives pour les développeurs se sont vite imposées comme des conditions demandaient une coordination ainsi qu'une communication ouverte et souple au sein du groupe. Le groupe s'est vite mis d'accord sur une division des tâches qui prend en compte les contraintes relatives aux disponibilités de chacune d'entre nous, ainsi qu'aux préférences des techniques et outils des développement, toute en gardant en vue l'impératif d'avoir touché au moins une fois à chaque écran et surtout d'avoir participé en tandem le plus que possible dans les parties couvrant la matière vue au cours.

### 6.1 Travail conceptuel et outils employés pour démarrer le projet

En suivant le calendrier communiqué au cours, le groupe à fait sa proposition de projet le 3 octobre, et a reçu une confirmation pour le deuxième sujet dans un bref délai.

Domaine application	Sujet	Utilisateurs cible	Description
Domotique	Gestion de stock de produits dans un frigo	Tout possesseur de frigo intelligent (types d'utilisateurs envisagés: administrateur et utilisateur simple).	<b>Entités:</b> frigo, produit, utilisateur. <b>Contraintes:</b> - un utilisateur a le droit de consulter les tables, - un administrateur a le droit de modifier les tables.  Une <b>statistique</b> possible montrera le <b>taux de remplissage à une date précise, par type de produit</b> (par rapport à une quantité envisagée).
Planning financier	Système de gestion des dépenses	Personnes privées, banques (types d'utilisateurs envisagés: administrateur, banque, utilisateur simple).	<b>Entités:</b> utilisateurs (administrateurs, utilisateurs réguliers, banque), et dépenses (réparties par type de dépense),  Une <b>statistique</b> possible montrera les dépenses <b>par type et dans une période de temps</b> .

FIGURE 11 – Sujets proposés en vue de développement

Une fois le choix de projet validé, nous avons commencé le travail de conceptualisation, avec un double-but : la conception d'un modèle entité-association, ainsi qu'une première ébauche d'interface client. Pour nous aider dans le démarche EA, nous avons employé l'application web draw.io, et en ce qui concerne l'interface client, l'outil Figma à été employé dans la construction des wireframes. Le résultat de ce travail s'est matérialisé dans un rapport préliminaire, présenté pour évaluation et validation le 31 octobre. C'est en suivant ce rapport préliminaire que nous avons par la suite développé les éléments décrits dans les sections 2 et 3 du présent rapport.

## 6.2 Design et techniques de travail

La partie design à été facilité par l'emploi d'une structure html ouverte, que nous avons taillé aux besoins de notre application. Cette étape à rajouté une première couche de complexité en ce qui concerne l'imbrication des langages utilisés, en ajoutant PHP et HTML aux requêtes SQL. Le PHP étant un langage très flexible, il nous a été relativement facile de créer de nombreuses contraintes, et de combiner différentes requêtes SQL pour que l'application réponde exactement comme il faut à tout input de l'utilisateur. Par contre, un des défis que nous avons rencontré durant le développement de ce projet a été l'écriture de données en utilisant du SQL pur, sans l'aide de l'application. Certains éléments, facilement mis en place en PHP, étaient difficiles à traduire en SQL. Une deuxième couche de complexité à été rajouté par l'introduction des éléments javascript de visualisation dynamique des données (toggle screen, et graphes dynamiques) et des éléments en SQL d'aggregation des données (vues statistiques). De façon général, une des parties la plus difficile à été d'orchestrer, d'une façon robuste et cohérente, la partie d'insertions, mises à jour, et suppressions, afin d'éviter la perte des données, ou bien le double encodage. Faire le choix entre l'ajout des contraintes au niveau de client, ou bien au niveau de la base des données, ainsi que naviguer les contraintes implémentés, n'était pas toujours facile. Pour parer ces difficultés nous avons employé la technique de programmation en binôme (asynchrone, en utilisant GitHub pour partager les mises à jours au niveau du code, et Teams pour faciliter la communication). La taille restreinte du groupe à particulièrement facilité ce méthode de travail, et nous à permis une prise de décision rapide. La section 5 du rapport témoigne sur les choix qui ont été gardés et implémentés au niveau de design d'application.

## 6.3 Quelques scénarios de test

**Nécessaire?**

## **7 Conclusion**

### **7.1 Défis et solutions**

### **7.2 Limites et possibilités de développement**

Les points forts et faiblesses d'application, le temps nécessaire pour développer le concept avec deux personnes, les sources consultées pour la partie pratique (i.e. les slides, ou techniques vues au TP, ainsi que les conseils d'assistante, mais aussi w3schools ou bien stackoverflow). Finalement quelques mots sur l'expérience du projet.

Améliorations : - vérification du niss par rapport à la date de naissance de l'utilisateur - finalement, le bilan dans la table budget mensuel n'est pas obligatoire - choix de la matérialisation pour la traduction de l'héritage : remise en question