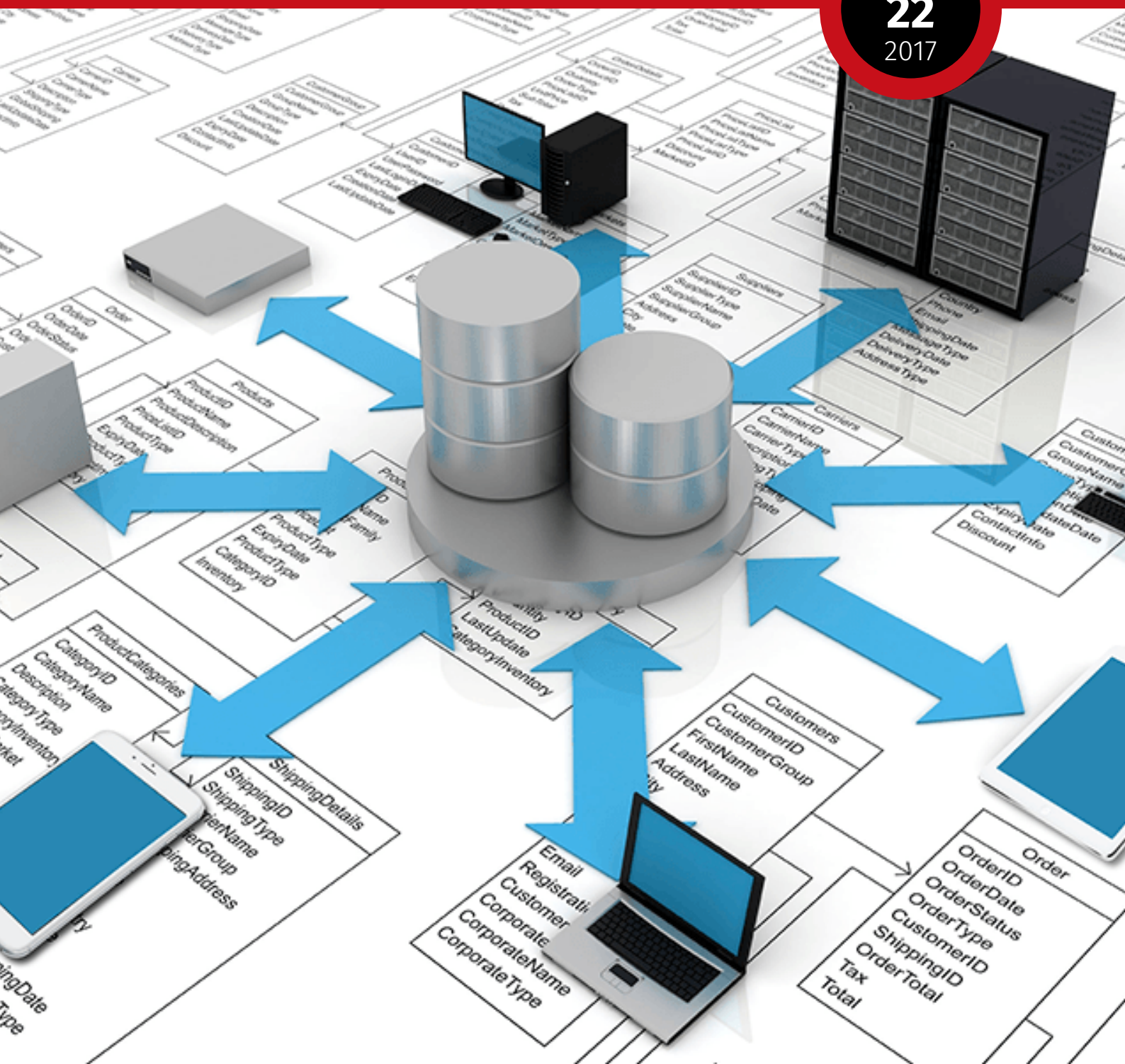


# SYSTÈMES DE GESTION DE BASES DE DONNÉES

## Site d'un opérateur téléphonique

Janvier  
**22**  
2017



## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 • Travail réalisé</b>                                  | <b>II</b> |
| 1.1 Sujet traité.   | II        |
| 1.2 Détail des travaux                                      | II        |
| 1.3 Installation de l'application                           | II        |
| <b>1.3.1</b> Installation de la base de données.            | III       |
| <b>1.3.2</b> Installation du code source                    | III       |
| <b>1.3.3</b> Test de bon fonctionnement                     | III       |
| <b>2 • Élaboration de la base de données.</b>               | <b>IV</b> |
| <b>3 • Plateforme réalisée.</b>                             | <b>V</b>  |
| 3.1 Les différentes vues                                    | V         |
| <b>3.1.1</b> Liste des vues                                 | V         |
| <b>3.1.2</b> Navigation dans l'application                  | V         |
| 3.2 Gestion des utilisateurs.                               | VI        |
| <b>3.2.1</b> Les différents types d'utilisateurs.           | VI        |
| <b>3.2.2</b> Connexion et déconnexion                       | VI        |
| <b>3.2.3</b> Édition du profil en tant que client.          | VII       |
| <b>3.2.4</b> Édition des profils en tant qu'administrateur. | VII       |
| 3.3 Les téléphones  | VIII      |
| 3.4 Consultation des factures                               | VIII      |
| 3.5 Gestion des abonnements                                 | VIII      |
| <b>3.5.1</b> La liste des formules.                         | VIII      |
| <b>3.5.2</b> Consultation des détails d'une formule         | IX        |
| <b>3.5.3</b> Consultation des forfaits étrangers.           | X         |
| <b>3.5.4</b> Créer une formule ou un forfait étranger       | X         |
| <b>4 • Aspects techniques de la plateforme.</b>             | <b>I</b>  |
| <b>5 • Améliorations possibles.</b>                         | <b>I</b>  |

## 1 • Travail réalisé

---

### 1.1 | Sujet traité

---

Le sujet que nous avons choisi de traiter est celui du site d'une compagnie de téléphone mobile. Ce dernier vous est rappelé ci-dessous :

« La compagnie de téléphonie mobile Centrale-Telecom en concurrence directe avec les services Orange, SFR et BouyguesTelecom, offre différents types de forfaits au public. Chaque formule est proposée à un certain prix et varie en nombre d'heures de communication par mois et en options. Les options concernent :

- ⊙ Un certain nombre de SMS par mois,
- ⊙ L'accès internet,
- ⊙ Un volume de données transférées par internet(en ko),
- ⊙ Des plages horaires d'appels illimités,
- ⊙ Plus toutes les options que vous voudrez ajouter pour écraser la concurrence.

Par ailleurs une offre de téléphones existe, chaque téléphone étant d'une part caractérisé par ses caractéristiques (écran, capacités internet, TV, appareil photo, video numérique, mémoire,...) et d'autre part peut être éventuellement associé à une offre à un prix promotionnel.

Pour ce qui est de la facturation, on gèrera les communications selon la tarification par forfait (locale, nationale et internationale par pays) sachant qu'un forfait comprend un certain montant mensuel en communications. On n'oubliera pas les communications hors forfait. On gèrera également la facturation des autres services (SMS, Internet, MMS). Enfin la facturation sera associée à l'éventuel règlement ou non de la facture ainsi que le blocage éventuel d'une ligne en cas d'impayés.

Le travail à réaliser consiste à concevoir une base de données gérant les différents forfaits et la clientèle, ainsi qu'offrir des informations sur les forfaits, les promotions du mois et éventuellement consultation de l'état de la consommation des clients. ».

### 1.2 | Détail des travaux

---

Pour traiter ce sujet, nous avons alors réalisé les éléments suivants, qui vous seront présentés tout au long de ce rapport :

- ⊙ Conception du modèle de base de données en partant d'un modèle entité-association. Nous vous présenterons ainsi la version entité-association, et les réflexions qui nous ont conduit au modèle de base de données associé.
- ⊙ Implémentation de la base de données avec MySQL. Cette implémentation ne sera pas détaillée, cependant nous préciserons à la section suivante comment installer notre base de données (et remplir ses tables automatiquement) sur votre poste.
- ⊙ Réalisation d'une application utilisant cette base de données. L'application utilise du PHP en langage côté serveur pour interroger la base de données. Une utilisation de XML et d'une feuille XSL a également été réalisée dans cette application.

Les détails des différentes parties sont exposés dans la suite de ce rapport.

### 1.3 | Installation de l'application

---

Avant de présenter cette application, nous allons détailler la manière d'installer cette application sur un poste. On supposera dans cette démarche que le poste en question est équipé de MySQL et d'un serveur WAMP/MAMP.

#### 1.3.1 Installation de la base de données

Tous les codes relatifs à la base de données sont présents dans le fichier `telephonie/database` de l'archive qui vous a été remise. Ce répertoire contient alors plusieurs types de fichiers :

- ⊙ `DB.php` Ce fichier correspond à la classe PHP développée pour réaliser la connexion à la base de données et l'exécution des requêtes/procédures vers cette base de données. Cette classe sera détaillée dans la Section 2.
- ⊙ `create_table.sql` Ce fichier contient des requêtes SQL permettant de recréer la structure des tables SQL.
- ⊙ `.*_procedures.sql` Ces fichiers contiennent pas groupes thématiques (utilisateurs, téléphones, achats,...) les procédures à stocker dans la base de données, ainsi que des instructions pour remplir les différentes tables de la base de données.
- ⊙ `update_DB.sh` Ce script permet de lancer « automatiquement » l'installation de la base de données à partir des procédures stockées et de l'extraction de la structure de la base de données proposée dans le fichier `create_table.sql`.

Ainsi, pour installer la base de données, seule deux étapes sont nécessaires :

- ⊙ **Première étape** Ouvrir le fichier `update_DB.sh` et adapter les informations de connexion à la base de données en fonction de votre propre installation (nom de la base, mot de passe,...). La ligne à considérer est la suivante (ici, pas de mot de passe pour `root` par exemple) :

```
1 mysql --default-character-set=utf8 -h localhost -u root --password=''  
    telephonie < temp.sql
```

- ⊙ **Seconde étape** Lancer ce même script (`update_DB.sh`) une fois que les informations remplies correspondent à votre configuration. Normalement, la base de données devrait se remplir automatiquement, en créant la structure des tables, en enregistrant les procédures qui doivent l'être et en se remplissant avec un ensemble de données test.

### 1.3.2 Installation du code source

Une fois l'installation de la base de données réalisée, il est alors nécessaire d'installer le code source de l'application sur votre poste afin de pouvoir tester l'interface développée pour ce projet.

Pour se faire, il vous faudra extraire le dossier `telephonie` de l'archive qui a été remise dans le dossier `www` correspondant à votre installation locale de WAMP/MAMP. Par exemple pour un poste équipé de Windows, ce dossier se situe généralement à `C:\wamp\www`.

### 1.3.3 Test de bon fonctionnement

Une fois le code installé et la base de données préparée, vous êtes désormais prêt pour tester l'application ! Pour cela, lancer votre serveur WAMP/MAMP, et rendez vous à l'adresse suivante :

<http://localhost/telephonie/index.php>

Si vous voyez l'écran de la Figure 1 s'afficher, c'est que la procédure d'installation a correctement marché (à minima, vu qu'on ne teste pas ici toute la base de données!).



FIGURE 1 • Écran d'accueil de l'application

## 2 • Élaboration de la base de données

---

### 3 • Plateforme réalisée

Nous détaillerons dans cette partie les différents visuels de la plateforme. Nous préciserons également le fonctionnement administratif de la plateforme (clients, administrateurs, visiteurs).

#### 3.1 | Les différentes vues

##### 3.1.1 Liste des vues

La plateforme est organisée selon une architecture MVC (Modèle - Vue - Contrôleur). Ainsi, les différents visuels/pages proposés (les vues) sont chacun représentés par un fichier. Dans notre cas, ces fichiers sont situés dans le répertoire `telephonie/vue`. Nous allons dans un premier temps détailler la liste des vues, ces dernières seront ensuite présentées (fonctionnement et interaction avec les utilisateurs) dans les sous-sections suivantes.

Ainsi, l'application propose au total sept vues :

- ◉ **Accueil** La page d'arrivée dans l'application qui présente uniquement les principaux objectifs de ce dernier. Ce visuel vous a été présenté à la Figure 1.
- ◉ **Téléphones** Cette page présente les différents téléphones proposés à la vente par Centrale-Télécom. Elle permet au client de s'informer sur les modèles et de les acheter. Dans le même temps, elle permet à l'équipe administrative d'en référencer de nouveaux.
- ◉ **Compte/Utilisateur** Ces vues permettent soit l'administration des utilisateurs par les administrateurs, soit à un client donné de consulter ses informations et de changer ses informations.
- ◉ **Connexion** Une vue permet aux utilisateurs de se connecter/déconnecter.
- ◉ **Factures** Cette vue n'est accessible qu'aux clients et permet à ces derniers de consulter leurs factures et de télécharger cette dernière au format PDF.
- ◉ **Abonnements** Cette vue se décompose en trois vues intermédiaires :
  - ▷ **Mes abonnements** Cette vue permet à un client de retrouver tous les abonnements auxquels il a souscrit, ainsi que les téléphones achetés chez Centrale-Télécom.
  - ▷ **Vers l'étranger** Cette vue permet de préciser tous les abonnements étrangers proposés par Centrale-Télécom. Elle permet également aux administrateurs d'ajouter de nouveaux forfaits.
  - ▷ **Formules** Cette vue permet de préciser toutes les formules proposées par Centrale-Télécom. Elle permet également aux administrateurs d'ajouter de nouvelles formules.

Les spécificités par utilisateurs seront précisées plus en détails dans les sous-sections suivantes, ainsi que toutes les actions possibles.

##### 3.1.2 Navigation dans l'application

Le dernier point général sur cette application est la navigation. Cette dernière est facilitée par un panneau latéral qui présente tous les menus de l'application. Dans le cas d'un client « lambda », on dispose du panneau latéral observable à la Figure 2.

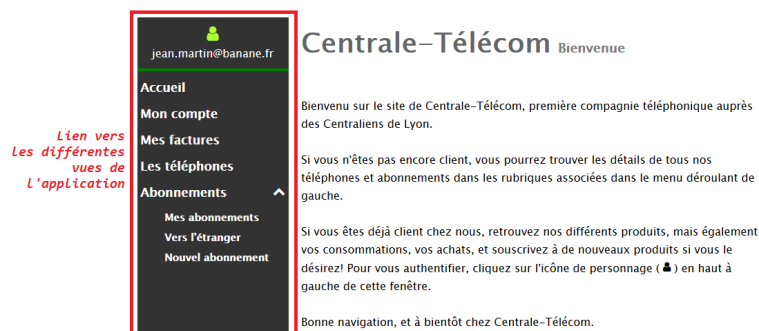


FIGURE 2 • Panneau de navigation pour l'application



À moins d'être à l'accueil (cas de la Figure 2), la page courante est surligné dans le volet de navigation pour que les utilisateurs sachent où ils se situent dans l'application.

## 3.2 Gestion des utilisateurs

### 3.2.1 Les différents types d'utilisateurs

L'application est structurée autour de trois niveaux hiérarchiques pour les utilisateurs :

- ⊙ **Visiteur** Il s'agit du niveau avec le moins d'accréditations possibles. Cet utilisateur correspond à une personne lambda naviguant sur le site, sans être client de Centrale-Télécom.
- ⊙ **Client** Ce niveau permet de représenter les clients qui viennent consulter leurs factures, leurs abonnements ou encore les nouvelles offres disponibles.
- ⊙ **Administrateur** Ce grade est celui avec le plus de droit. Il représente les employés de Centrale-Télécom qui ont donc le droit d'éditer les profils, créer des abonnements, des téléphones,...


Les clients et les administrateurs sont des profils qui sont détectés après une connexion à la plateforme. Ils sont différenciés au niveau de la base de données via la colonne `admin` de la table `utilisateur`, qui est mise à `TRUE` si l'utilisateur est un administrateur. Une fois la connexion effectuée, on stocke les informations dans la variable globale `$_SESSION`. Le cas des visiteurs correspond alors aux valeurs par défaut pour `$_SESSION`. On retrouve alors les caractéristiques de la Table 1.

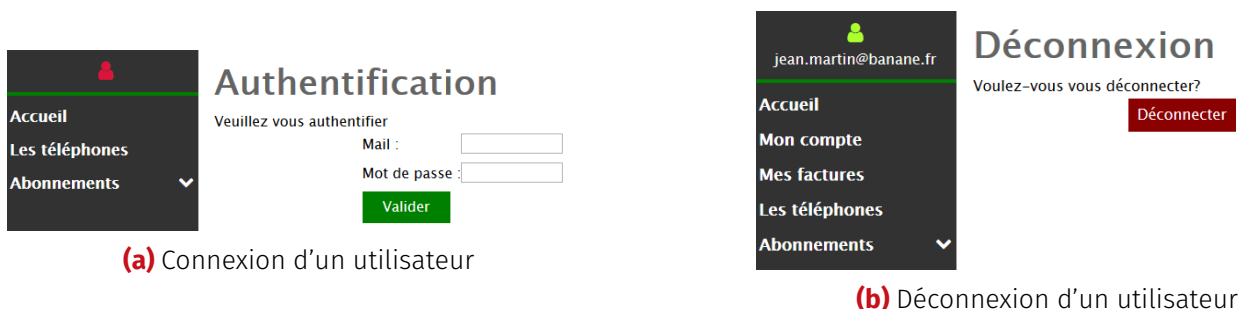
| Type d'utilisateur | Champ <code>log_in</code> | Champ <code>login_level</code> |
|--------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Visiteur           | False                     | Sans importance (False)        |
| Client             | True                      | False                          |
| Administrateur     | True                      | True                           |

**TABLE 1** • Valeurs stockées dans `$_SESSION` pour les différents profils d'utilisateurs

Ces grandeurs nous permettent d'adapter les affichages en fonction du type d'utilisateur.

### 3.2.2 Connexion et déconnexion




**Réalisation des actions** Ces deux actions sont réalisées à partir d'une vue accessible en cliquant sur l'icône .



**FIGURE 3** • Les fenêtres de connexion et déconnexion des utilisateurs

Une première vue (Figure 3a) permet aux utilisateurs de se déconnecter. Le principe est usuel, où l'utilisateur va fournir son adresse mail (qui fait office d'identifiant ici) ainsi que son mot de passe. Si les deux concordent, l'utilisateur est connecté, sinon il devra ré-essayer.

Pour la déconnexion, il suffit de se rendre aussi sur cette page (Figure 3b), qui propose alors un bouton pour se déconnecter.

**Différences visuelles** On remarquera également une différence sur la partie haute de la barre de navigation, où l'avatar  est en rouge () si l'utilisateur n'est pas enregistré et en vert () si l'utilisateur est connecté. De même, quand l'utilisateur est connecté, son adresse mail apparaît sous cette icône.

**Pour les visiteurs** Un visiteur ne disposant pas de compte, il ne peut se connecter, et n'aura donc accès à aucune vue de celles précisées dans la suite de cette section.

### 3.2.3 Édition du profil en tant que client

Un client dispose de la possibilité de voir et éditer les informations de son profil (sauf son statut!) directement par la vue intitulée « Mon compte ». La vue de consultation du profil vous est proposée à la Figure 4a présente les différentes informations au client, ainsi qu'un bouton d'édition. La vue d'édition associée est présentée à la Figure 4b.

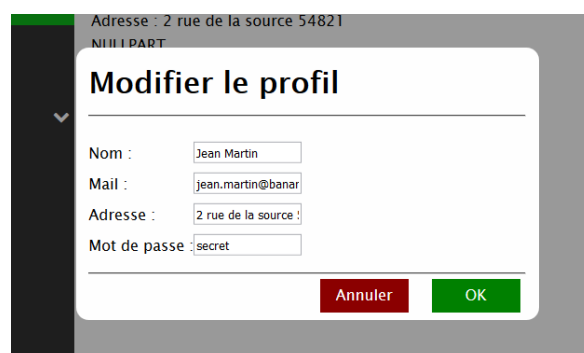
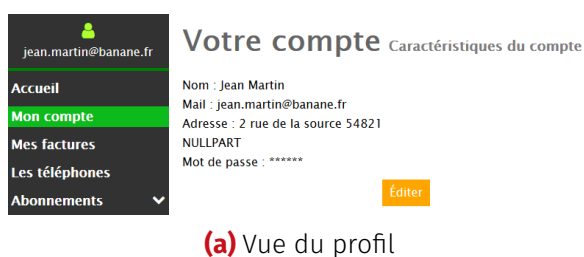


FIGURE 4 • Gestion du compte par un client

### 3.2.4 Édition des profils en tant qu'administrateur


Un administrateur dispose lui de plus de droit. Il peut ainsi voir la liste de tous les utilisateurs inscrits à la plateforme, qu'ils soient administrateurs ou simples clients. On remarquera cependant qu'un administrateur qui consulte cette liste ne peut se voir lui-même, pour éviter une modification involontaire de son profil. Cette vue vous est proposée à la Figure 5a



FIGURE 5 • Gestion des comptes clients par un administrateur

En effet, outre la liste des utilisateurs, l'administrateur dispose du droit de modifier tous les comptes, que ce soit pour les adresses mails, les mots de passe ou encore les droits d'accès à la plate-



forme (administrateur ou non). La fenêtre d'édition est précisée à la Figure 5b et s'ouvre en cliquant sur une icône .

Enfin, l'administrateur peut également supprimer des comptes clients en cliquant sur l'icône . On remarquera que dans cette vue, des informations sont apportées à l'administrateur en cas d'échec ou de réussite de sa manipulation.

### 3.3 Les téléphones





### 3.4 Consultation des factures

### 3.5 Gestion des abonnements

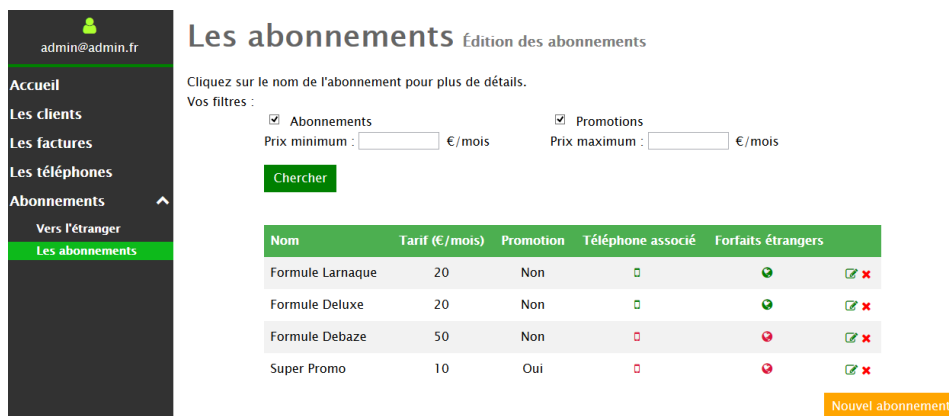
Cette partie va présenter toutes les fonctionnalités relatives à la consultation, la modification et la souscription à un abonnement. Du point de vue des utilisateurs, tous (y compris les visiteurs) ont accès à la consultation des offres (formules et forfaits étrangers). Par contre, un client a accès en plus à un résumé de ses achats (téléphone et formules).

#### 3.5.1 La liste des formules

Cette vue est la principale associée à la gestion des abonnements. Elle présente un résumé de la liste des formules proposés par Centrale-Télécom. Le tableau présente donc les principales caractéristiques des formules, à savoir :

- ◉ **Nom et tarif** Les informations basiques pour que les utilisateurs se repèrent dans les formules.
- ◉ **Promotion** Cette valeur est mise à « Oui » si la formule est une promotion, « Non » sinon.
- ◉ **Téléphone associé** L'icône permet de savoir si la formule est associée à un ou plusieurs téléphones. Ceci permet de représenter les liens (par exemples promotionnels) entre une formule et un téléphone. Si un ou deux téléphones sont associés, alors l'icône est , sinon il s'agit de .
- ◉ **Forfaits étrangers** Tout comme le champs sur les téléphones, il permet de savoir si l'offre est associée à une formule vers l'étranger. Ici aussi, si un ou plusieurs forfaits étrangers sont inclus dans la formule, alors l'icône est , sinon il s'agit de .
- ◉ **Boutons d'édition** Ces boutons ne sont accessibles qu'en tant qu'administrateur.

Ces différents éléments peuvent être observés à la Figure 6 qui propose la situation en tant qu'administrateur (avec les boutons d'édition et de création de formule).









| Nom              | Tarif (€/mois) | Promotion | Téléphone associé   | Forfaits étrangers  |
|------------------|----------------|-----------|---|---|
| Formule Larnaque | 20             | Non       |  |  |
| Formule Deluxe   | 20             | Non       |  |  |
| Formule Debaze   | 50             | Non       |  |  |
| Super Promo      | 10             | Oui       |  |  |

FIGURE 6 • Vue présentant la liste des formules de Centrale-Télécom

Dans la suite, nous allons détailler les différentes actions possibles dans cette vue.

### 3.5.2 Consultation des détails d'une formule

**Détails généraux** Si la table présentée à la Figure 6 permet de visualiser les fondamentaux des formules, plus de détails sont disponibles pour ces dernières. Ainsi, en cliquant sur le nom de la formule (par exemple sur « Super Promo »), on obtient une fenêtre modale qui présente les détails de la formule, comme proposé à la Figure 7.

**Formule Super Promo**

| Généralités sur la formule        |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Prix : 10€/mois                   | Nombre d'heures d'appel : 100 h/mois |
| Nombre de SMS : 100 SMS/mois      | Forfait Internet : 100 Mo/mois       |
| Appels hors forfait : 0.15 €/min  | SMS hors forfait : 0.15 €/SMS        |
| Internet hors forfait : 0.15 €/Mo | Forfait bloqué : 0                   |

| Caractéristiques promotionnelles |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Prix de base : 20 €/mois         | Formule de base : Formule Larnaque |
| Début promotion : -              | Fin promotion : -                  |

OK

FIGURE 7 • Détails d'une formule

On remarquera en particulier que cette formule est une promotion sur la « Formule Larnaque » et que les informations initiales de cette formule sont remontées.

Cette fonctionnalité est accessible à tous les utilisateurs.

**Téléphones associés à la formule** En cliquant sur l'icône 📞, on peut consulter la liste des téléphones qui sont associés à la formule. Ces téléphones peuvent par exemple bénéficier de tarifs préférentiels si on achète cette formule (ceci n'a pas été matérialisé dans la base de données cependant). Un exemple vous est proposé à la Figure 8, où on peut visualiser que la « Formule Larnaque » est associée à un téléphone.

**Téléphone associé à Formule Larnaque**

Trekker M1 Core

OK

FIGURE 8 • Téléphone(s) associé(s) à la « Formule Larnaque »

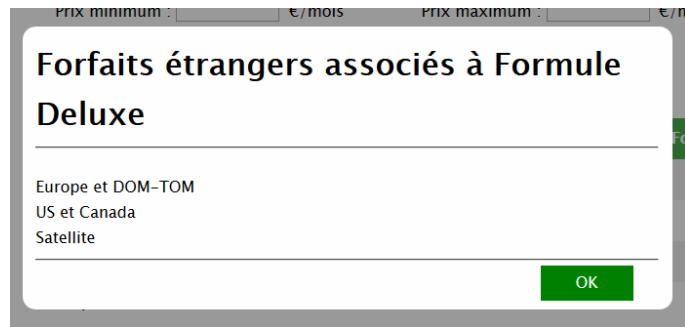
On remarquera que cette vue est uniquement consultative, et que pour plus de détails, il est nécessaire de se rendre à la page de description des téléphones.

**Forfaits étrangers associés à la formule** Pour obtenir la liste des forfaits étrangers associés à une formule, il suffit (de manière similaire aux téléphones associés), de cliquer sur l'icône 🌐 qui va alors ouvrir une modale avec la liste des forfaits étrangers compris dans la formule. Un exemple vous est proposé à la Figure 9.

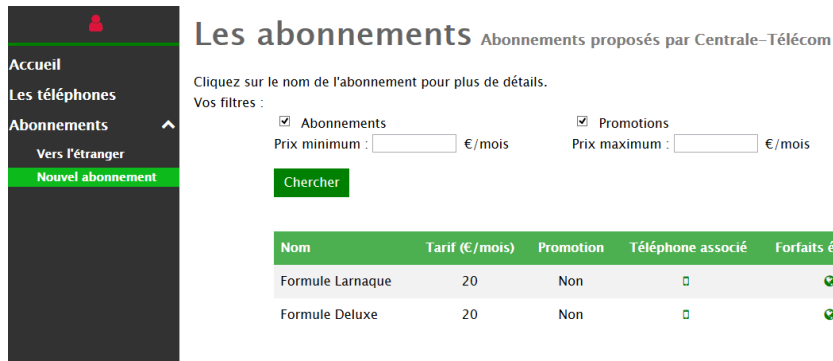
**Recherche avancée** Afin de pouvoir plus facilement cibler une formule, nous avons mis en place quelques éléments de recherche pour les principaux critères. Il est ainsi possible de lancer une recherche en spécifiant un prix minimum et un prix maximum. Il est également possible de filtrer les résultats selon qu'il s'agisse d'offres promotionnelles, ou d'offres non-promotionnelles ou des deux.

Sur la base de tests qui vous a été fournis, on peut par exemple demander les offres non promotionnels ayant un tarif entre 15 et 25 euros. On obtient alors le résultat de la Figure 10.

### 3.5.3 Consultation des forfaits étrangers



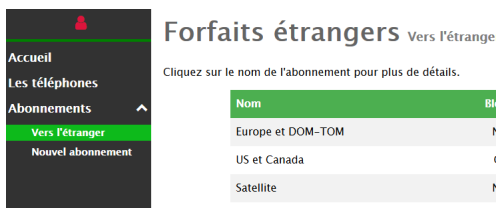
**FIGURE 9** • Forfait(s) étranger(s) associé(s) à la « Formule Deluxe »



| Nom              | Tarif (€/mois) | Promotion | Téléphone associé        | Forfaits étrangers                  |
|------------------|----------------|-----------|--------------------------|-------------------------------------|
| Formule Larnaque | 20             | Non       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Formule Deluxe   | 20             | Non       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

**FIGURE 10** • Filtrage des formules avec l'outil de recherche

La consultation des forfaits étrangers se fait selon les mêmes modalités que les formules traditionnelles. On retrouve cependant moins de caractéristiques pour ces derniers. En effet, ils ne sont pas associés à des téléphones, ainsi, leurs principales caractéristiques sont juste des tarifs et des zones géographiques visées. La consultation de la liste est alors immédiate (Figure 11b), et les détails sur une formule sont également obtenus en cliquant sur son nom (Figure ??).



**(a)** Liste des forfaits vers l'étranger



**(b)** Liste des forfaits vers l'étranger

**FIGURE 11** • Consultation de la liste des forfaits étrangers et de leurs détails

Ici aussi, cette consultation est accessible à tous les niveaux d'utilisateur.

### 3.5.4 Création, édition et suppression d'une formule ou d'un forfait étranger

Ces fonctionnalités ne sont accessibles qu'aux administrateurs. Pour cela, ces derniers doivent se rendre dans les vues listant les offres (formules ou forfaits étrangers). Pour l'exemple, nous prendrons le cas des formules (qui est un peu plus sophistiqué).

**Création d'une formule** Pour cela, l'administrateur doit cliquer sur le bouton « Nouvel abonnement ». La modale de la Figure ?? apparaît alors et lui permet de configurer cet abonnement.

Outre les champs classiques comme les prix ou les limites de consommation, on retrouve certains champs dépendant directement des informations stockées en base de données, comme la formule de base utilisée à partir de laquelle on applique une réduction. On remarquera l'absence des forfaits étrangers et des portables associés, qui pour des raisons de facilité de code côté utilisateur ont été déportées

## Créer un abonnement

Nom :

Prix mensuel :

Nb heures d'appel :

Nb SMS :

Nb Mo Internet :

Appels hors forfait (€/min) :

SMS hors forfait (€/SMS) :

Internet hors forfait (€/Mo) :

Prix avant réduction :

Forfait bloqué : ☐ Oui ☒ Non

Formule de base :

Plages horaires :

Période semaine :

Date de début :

Date de fin :

FIGURE 12 • Modale de création d'un nouvel abonnement

dans des modales particulières.

**Associer des forfaits étrangers à la formule** Pour cela, l'administrateur doit cliquer sur l'icône 🌐. À la différence de la modale précédemment sélectionnée, celle de l'administrateur permet de (dé)sélectionner les abonnements à inclure ou non dans la formule (Figure ??). Le changement est immédiat s'il clique sur « OK ».

**Associer des portables à la formule** Le fonctionnement est le même que pour les forfaits étrangers, mais en cliquant désormais sur 📞 (Figure ??).

### Téléphone associé à Formule Larnaque

☒ Trekker M1 Core

☐ G4

(a) Téléphones

### Forfaits étrangers associés à Formule Larnaque

☒ Europe et DOM-TOM

☐ US et Canada

☐ Satellite

(b) Forfaits étrangers

FIGURE 13 • Modale pour associer des éléments à une formule

## 4 • Aspects techniques de la plateforme

---

## 5 • Améliorations possibles

---