

---

# DOCUMENT de SYNTHESE

## PLD SMART

---

**Hexanôme H4312**

Léa FERRERE

Christophe GIBERT

Mathilde GOIGOUX

Lisa SILVESTRI

Léo STERNER

Cassandre THOLOT

## Sommaire

I.	Introduction .....	3
II.	Présentation de l'application .....	3
III.	Liste des fonctionnalités .....	3
3.1.	Identifier une espèce à partir d'une photo .....	3
3.2.	Consulter son album personnel .....	4
3.3.	Accéder aux informations des espèces identifiées .....	4
3.4.	Faire progresser son score et son rang .....	4
3.5.	Proposer un challenge à l'utilisateur .....	5
3.6.	Informers le responsable de la base lors de l'observation d'espèce inconnues.....	5
IV.	Axes d'améliorations envisagés .....	6
4.1.	Identifier un utilisateur .....	6
4.2.	Proposer des succès et des récompenses .....	6
4.3.	Gérer les coordonnées GPS de l'utilisateur.....	6
4.4.	Gérer les interactions de la communauté.....	6
4.5.	Proposer un avatar personnalisable .....	6
V.	Architecture de l'application .....	7
5.1.	Back-end.....	7
5.1.1.	Données des utilisateurs .....	7
5.1.2.	Rangs .....	8
5.1.3.	Animaux .....	8
5.1.4.	Arbre de décision.....	9
5.2.	Front-end .....	9
5.3.	Communications.....	9
VI.	Conclusion.....	10

## Table des Illustrations

Schéma 1 : Architecture de l'application Nanimogo .....	7
Capture d'écran 1 : Structure de l'arbre de données des utilisateurs dans Firebase.....	7
Capture d'écran 2 : Structure de l'arbre de données des rangs dans Firebase .....	8
Capture d'écran 3 : Structure de l'arbre de décision dans la base de données Firebase .....	9

## I. Introduction

Ce document retrace les principaux objectifs et fonctionnalités de l'application Nanimogo. La version développée est une proof of concept, une version simplifiée qui a pour vocation d'illustrer son fonctionnement, desservie par une base de données restreinte.

## II. Présentation de l'application

Nanimogo est un jeu mobile qui vise un public jeune, adolescents ou enfants accompagnés. Elle propose de collectionner les photographies d'animaux dans un album personnel mis à disposition de l'utilisateur.

Pour ajouter une photographie à son album, il faut répondre à une série de questions ludiques, visant à déterminer l'espèce observée. L'utilisateur est récompensé à chaque nouvelle observation par l'attribution d'un certain nombre de points, qui varie d'une espèce à l'autre. Ce nombre de point est établi selon la difficulté qu'éprouvera l'utilisateur à rencontrer l'espèce susdite.

Nanimogo a pour objectif de sensibiliser son public à la biodiversité locale urbaine, en lui permettant de découvrir les espèces qui l'entourent. Elle a donc une visée éducative. Les questions fermées simples, qui poussent à une observation plus approfondie de l'animal, offrent une expérience interactive et ludique, adaptée à un enfant, aidé d'un adulte, ou à un adolescent. Le deuxième avantage de Nanimogo est de pousser ses utilisateurs à sortir marcher et se promener, ce qui est à la fois important pour la santé publique et pour la valorisation des espaces communs.

## III. Liste des fonctionnalités

### 3.1. Identifier une espèce à partir d'une photo

Il s'agit de la fonctionnalité principale de l'application. Elle consiste à prendre une photo depuis l'application, puis répondre à une série de questions fermées. La séquence de questions dépend des réponses de l'utilisateur. Lorsque l'application a trouvé un résultat, elle indique le nom de l'espèce supposément identifiée, et montre une image de référence ainsi que la photographie prise par l'utilisateur. Elle lui propose alors de valider l'identification, si le résultat lui semble cohérent (les deux animaux sont suffisamment semblables), ou de la recommencer, si le résultat semble mauvais. Si l'utilisateur choisit de valider, il accède à un écran de présentation de l'espèce concernée, et obtient les points attribués pour son observation. Il est à tout moment possible de revenir à la question précédente, ou d'abandonner le processus (par un simple retour à l'accueil par exemple).

#### Exemples de cas d'utilisation :

- L'utilisateur se balade à la Tête d'Or, à la recherche d'animaux rares pour l'application Nanimogo. Il observe un panda roux et le prend en photo. L'application lui pose alors une série de questions fermées afin d'identifier l'animal. Elle finit par lui présenter une photographie de panda roux à comparer avec la sienne, afin de lui faire valider ou rejeter l'identification. Grâce aux panneaux du zoo, il est facile d'être sûr du résultat, il peut donc valider sereinement. Il obtient ainsi le nom de l'espèce observée et une anecdote à son sujet. Mais surtout, l'observation lui attribue beaucoup de points pour cet animal rare en milieu urbain !

- Une maman veut faire découvrir les oiseaux à son fils. Avec Nanimogo, ils prennent une photo d'un bel oiseau dans leur jardin, puis elle laisse l'enfant répondre aux questions. Lorsqu'il lui montre fièrement la suggestion de l'application, elle voit toute suite qu'il a dû faire une erreur : Nanimogo pense avoir trouvé un corbeau, alors que l'oiseau vu était noir et blanc ! Elle explique alors le problème à son fils, puis ils recommencent l'identification ensemble. Cette fois, ils trouvent qu'il s'agit d'une pie bavarde; comme cela correspond, ils valident l'identification. La maman peut alors lire l'anecdote à son enfant.

### **3.2. Consulter son album personnel**

L'application propose la consultation d'un recueil de toutes les espèces qu'elle connaît, sous la forme d'un album photo. Celui-ci montre une photo pour chaque espèce identifiée par l'utilisateur. Il se présente comme une grille de photographies, sur 4 colonnes, et il est défilable. L'album indique également le nombre d'espèces découvertes, ainsi que le nombre total d'espèces connues par l'application.

#### **Exemple de cas d'utilisation :**

- Après avoir identifié le panda roux, le visiteur de la Tête d'Or a un doute : a-t'il déjà identifié une girafe ? Il consulte donc son album sur Nanimogo. Il y trouve rapidement une jolie photo d'un bébé girafe. En revanche, il n'a pas photographié de lion.

### **3.3. Accéder aux informations des espèces identifiées**

Depuis l'album, l'utilisateur peut accéder aux informations d'une espèce qu'il a observée. Les photographies de l'album sont sélectionnables, et amènent à une page de détails. On y trouve la date de l'observation et les informations relatives à l'espèce observée (photographie prise par l'utilisateur, nom et anecdote).

#### **Exemple de cas d'utilisation :**

- Le visiteur de la Tête d'Or est surpris : quand a-t-il eu l'occasion d'observer cette girafe ? En regardant les détails, il constate qu'il avait pu observer une girafe lors de sa précédente visite de Lyon, d'après la date indiquée. Amusé, il relit l'anecdote proposée par l'application.

### **3.4. Faire progresser son score et son rang**

Nanimogo propose un système de rangs, dont bénéficie chaque utilisateur. Un rang correspond à un certain intervalle de points, le score d'un joueur étant mis à jour à chaque observation. Lorsque le total des points d'un utilisateur dépasse la borne supérieure de l'intervalle qui correspond à son rang, il passe au rang supérieur. Les rangs sont des titres honorifiques, utilisés par l'application pour souhaiter la bienvenue à l'utilisateur.

#### **Exemple de cas d'utilisation :**

- En photographiant les lions de la Tête d'Or, l'utilisateur obtient à nouveau 50 points pour ces animaux rares. Il change alors de rang, passant de Petit Pédestre à Grand Pédestre.

### 3.5. Proposer un challenge à l'utilisateur

Sur l'écran d'accueil, l'application propose une espèce aléatoire à observer dans la journée pour obtenir des points supplémentaires. Cette espèce change tous les jours, et elle est choisie aléatoirement parmi toutes celles de la base de données.

#### Exemple de cas d'utilisation :

- Devant l'enthousiasme de son enfant face à l'identification de la pie, la maman lui propose de faire le challenge du jour : observer une limace. Ils partent donc se balader à la Feyssine. En jouant dans l'herbe, ils trouvent rapidement le gastéropode et le photographient. Suite à l'identification, ils obtiennent un bonus de 20 points pour la réalisation du challenge.

### 3.6. Informer le responsable de la base lors de l'observation d'espèce inconnues

Toutes les espèces animales ne sont pas référencées dans la base de données de l'application. Lorsqu'un utilisateur valide une identification qui ne correspond à aucun résultat connu, elle le prévient qu'elle ne connaît pas l'espèce. En parallèle, un mail est envoyé à un employé expert, avec la photographie et le chemin de réponses de l'utilisateur. Celui-ci vérifie qu'il s'agit bien d'une espèce inconnue de la base, et non d'une erreur de l'utilisateur, et ajoute l'espèce à la base de données de l'application. Cette fonctionnalité permet aussi de détecter des questions où les mauvaises réponses sont fréquentes, et donc de les reformuler.

#### Exemple de cas d'utilisation :

- En revenant de la Tête d'Or, l'utilisateur observe un petit oiseau bleu. Or Nanimogo ne le connaît pas ; il ne gagne donc aucun point. L'expert de Nanimogo reçoit un mail avec une photo de l'oiseau et les réponses de l'utilisateur. En effet, l'oiseau est une mésange bleue, espèce absente de la base de données actuelle. L'expert met à jour la base et l'arbre de données. Dorénavant, lorsqu'un utilisateur voudra identifier une mésange bleue, cela fonctionnera.
- En identifiant la limace, le petit garçon s'est d'abord trompé, et a validé, sans sa maman, une mauvaise identification. Son premier résultat est donc "espèce inconnue", avant que sa maman ne le fasse recommencer en le surveillant de plus près. L'expert, qui reçoit la photo de la limace et les réponses données par le petit garçon, voit rapidement qu'il ne s'agit pas d'une nouvelle espèce à ajouter à la base, mais d'une erreur dans les réponses de l'enfant. Il n'opère donc aucun changement.

## **IV. Axes d'améliorations envisagés**

### **4.1. Améliorer la base de connaissances**

L'arbre de décision actuel a été construit par nos soins, est très restreint et probablement très faux. Ce serait donc la première chose à améliorer dans le futur de l'application. Celle-ci est prévue pour être alimentée, et mise à jour, par un ou des experts en matière de reconnaissance, et classification, d'espèces animales. On envisage alors d'augmenter l'arbre en taille, avec notamment les branches du règne végétal.

### **4.2. Identifier un utilisateur**

Firestore permet d'authentifier un utilisateur à partir d'un pseudonyme et d'un mot de passe. En utilisant les adresses mail des utilisateurs, nous pourrions stocker toutes leurs informations (profil, album, photographies, ...) dans la base de données. Un utilisateur pourrait donc avoir un profil, comprenant une adresse mail et un pseudonyme utilisé dans l'application.

### **4.3. Proposer des succès et des récompenses**

Il serait intéressant de proposer des listes d'observations à réaliser pour obtenir des récompenses spéciales (médaillles, objets...). L'objectif est de donner des motivations supplémentaires à l'utilisateur.

### **4.4. Gérer les coordonnées GPS de l'utilisateur**

Il faudrait adapter le système de points à la localisation géographique de l'utilisateur. Ainsi, une vache vaudra plus de points si l'utilisateur est habituellement localisé en ville (en temps moyen durant l'utilisation de l'application).

De plus, on pourrait utiliser la localisation pour suggérer des observations aux utilisateurs. On pourrait également taguer les photographies avec leur localisation, afin de préciser dans la page de détails où l'observation a été effectuée. Enfin, il serait aussi possible de proposer à l'utilisateur des événements (ex : salon de l'agriculture) proche de lui en fonction de sa géolocalisation.

Mais surtout, on pourrait proposer une carte des environs, avec des centres d'intérêts et des parcours recommandés (avec la distance, la durée approximative, la difficulté et les espèces fréquemment observées). Les challenges pourraient alors être basés sur les activités récentes autour de l'utilisateur (découverte d'animaux rares, etc.) et non plus purement aléatoires.

### **4.5. Gérer les interactions de la communauté**

Si tous les utilisateurs sont dotés de profils, il est aisé d'imaginer y associer une liste d'amis. Il serait alors possible de consulter les albums de ses amis, et d'avoir une gestion de la communauté (chat avec modérateur,...).

### **4.6. Proposer un avatar personnalisable**

On pourrait proposer des avatars personnalisables à nos utilisateurs. Simplistes, on pourrait choisir une couleur de peau, une coupe et une couleur de cheveux. Il y aurait ensuite des vêtements et accessoires à débloquent via les succès.

## V. Architecture de l'application

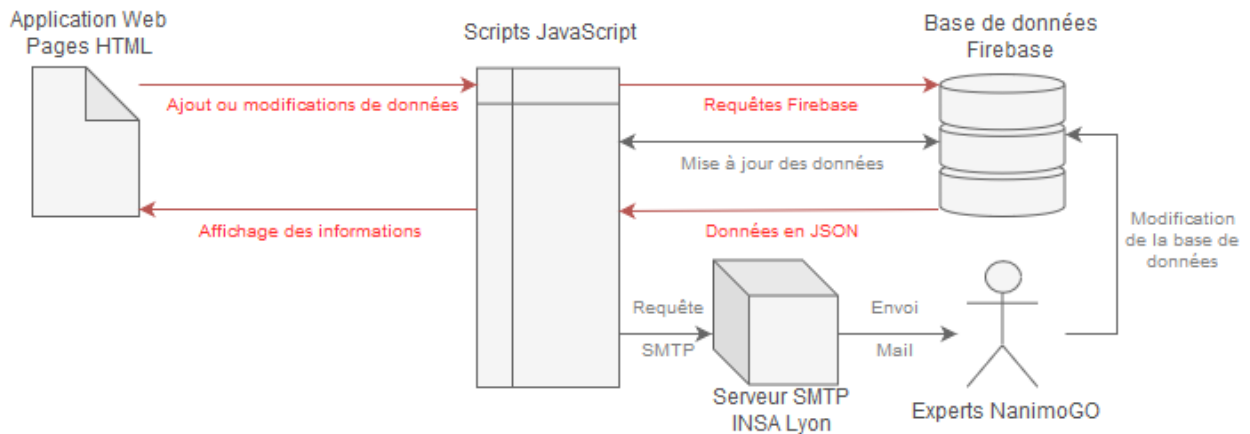


Schéma 1 : Architecture de l'application Nanimogo

### 5.1. Back-end

Nous avons utilisé Firebase pour stocker nos données. Il s'agit d'une plateforme développée par Google qui permet de stocker des données dans des arbres, et de les parcourir facilement grâce à un système de clef/valeur. Cette spécificité correspond parfaitement à nos besoins et facilite la manipulation de l'arbre de décision.

#### 5.1.1. Données des utilisateurs



Capture d'écran 1 : Structure de l'arbre de données des utilisateurs dans Firebase

Les informations des utilisateurs sont stockées sous un nœud représentant leurs adresses mail. Il s'agit du pseudo, du nombre d'espèces rencontrées, du rang et du score (mis à jour après chaque identification de photo) ainsi que de l'album. Chaque entrée de l'album contient la photo prise (stockée sur Firebase), la date à laquelle la photo a été prise, et l'identifiant de l'animal présent sur la photo.

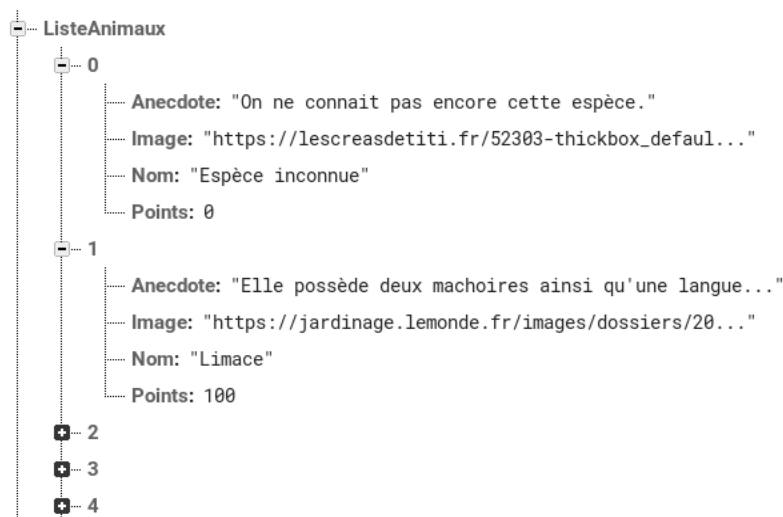
### 5.1.2. Rangs



Capture d'écran 2 : Structure de l'arbre de données des rangs dans Firebase

Les rangs sont stockés sous un nœud nommée "ListeRangs". Chaque entrée contient le lien de l'image du badge associé au rang et stocké sur Firebase, le nom du rang et le score nécessaire pour l'atteindre.

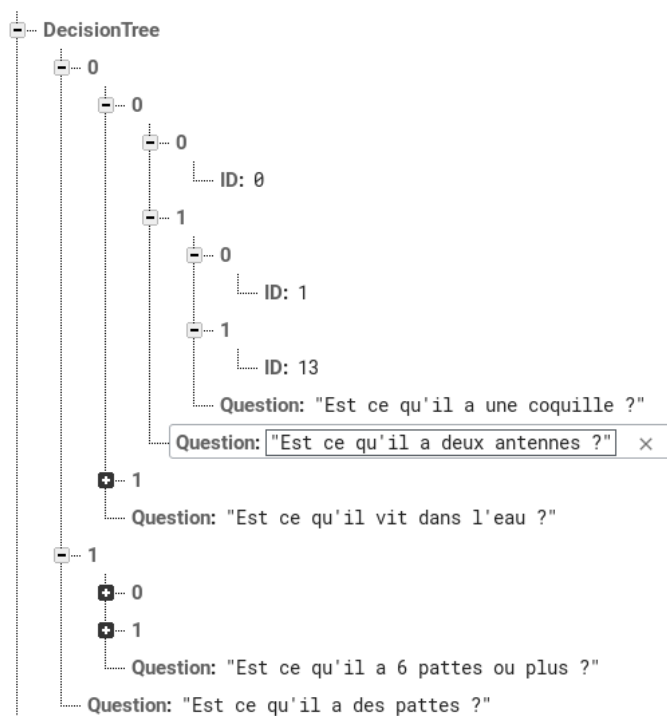
### 5.1.3. Animaux



Les informations sur les animaux sont stockées de la même manière que les rangs, à savoir dans un tableau sous le nœud "ListeAnimaux". Chaque entrée contient une anecdote sur l'animal, le lien de l'image de référence stockée sur Firebase, le nom de l'animal et le nombre de points associés. La première entrée correspond au cas de l'"Espèce inconnue".



#### 5.1.4. Arbre de décision



Capture d'écran 3 : Structure de l'arbre de décision dans la base de données Firebase

Grâce aux propriétés de Firebase, l'arbre de décision peut être stocké directement sous forme d'arbre. Tant que l'identification n'aboutit pas à une espèce, chaque niveau est constitué de la même manière: une question, un nœud "1" (qui correspond à la réponse "Oui" à la question) et un nœud "0" (qui correspond à la réponse "Non"). Quand l'enchaînement des questions est suffisant pour trouver une espèce, sous le nœud "1" ou "0" correspondant à la dernière réponse se trouve l'ID de l'animal correspondant (l'ID étant 0 si l'animal n'est pas dans notre base).

## 5.2. Front-end

Comme nous manquions de temps pour installer et prendre en main Android Studio dans le cadre du projet, nous avons fait le choix de développer notre prototype comme une application web, en HTML/CSS. Nous avons notamment utilisé Bootstrap pour la mise en forme.

## 5.3. Communications

Les requêtes vers Firebase et la mise à jour des interfaces sont codées en JavaScript. Le serveur de mails utilisé pour l'alerte à propos des espèces inconnues est le serveur SMTP de l'INSA, ce qui nécessite les identifiants de l'un d'entre nous.

## VI. Conclusion

Nous avons développé une version *proof of concept* tout à fait fonctionnelle de l'application Nanimogo.

La gestion de l'arbre de décision était la principale difficulté de notre projet. C'est pourquoi l'utilisation de Firebase s'est avérée pertinente, car elle simplifie le stockage et le parcours de l'arbre. Il est possible d'utiliser Firebase avec un front-end Android, donc l'idée et l'architecture mises en place dans le POC peuvent être réutilisées pour le développement d'une application Android.

Les interfaces proposées sont simples et agréables d'utilisation, et facilement adaptables sous Android. De même, l'activation de l'appareil photo depuis une application est quelque chose de simple et d'habituel en Android.

Nous avons porté une attention toute particulière à l'interface et à l'ergonomie, afin que l'application soit adaptée aux enfants et aux adolescents. Pour cela, nous avons notamment privilégié une interface colorée et simple d'utilisation, en mettant en avant les éléments interactifs. Parmi les couleurs, nous avons utilisé des couleurs pastel, afin d'obtenir un effet stimulant, et amusant pour les jeunes. Nous nous sommes adaptés au vocabulaire des enfants, avec des questions simples, et en utilisant le tutoiement.

Enfin, la plupart des améliorations envisagées portent actuellement sur le système et l'environnement du jeu, avec l'ajout de nouvelles fonctionnalités. Celles que nous avons mentionnées sont des fonctionnalités courantes des applications de jeu mobile, et ne présentent pas de difficultés importantes, bien qu'elles nécessitent un certain temps de développement.