
SORBONNE UNIVERSITÉ

DAAR - Rapport projet n°2

Collectible card game

Encadrants :

Binh-Minh BUI-XUAN

Guillaume HIVERT

Arthur ESCRIOU

Table des matières

Table des matières.....	1
1. Introduction.....	2
1.1. Objectifs du projet.....	2
1.2. Contexte.....	2
1.3. Fonctionnalités clés.....	2
2. Implémentation.....	3
2.1. Création de collections.....	3
2.2. Backend : Gestion des données et Contenu.....	3
2.2.1. Récupération des Informations sur les Cartes.....	4
2.2.2. Intégration des Métadonnées Externes.....	4
2.3. Front-end : Visualisation des collections et IHM.....	5
2.3.1. Encyclopédie.....	5
2.3.2. Acquisition et visualisation de cartes.....	6
3. Conclusion.....	8
3.1. Récapitulatif du projet.....	8
3.2. Défis rencontrés et connaissances acquises.....	8
3.3. Axes d'amélioration.....	8
3.4. Conclusions personnelles.....	8

1. Introduction

1.1. Objectifs du projet

L'objectif de ce projet est de développer un jeu de cartes à collectionner (Collectible Card Game ou TCG) de manière décentralisée sur la blockchain Ethereum. En représentant les cartes à jouer Pokémon en NFT, nous avons pour objectif de créer une infrastructure permettant aux joueurs de collectionner, d'échanger et de gérer leurs cartes sur une plateforme web dédiée.

1.2. Contexte

Les jeux de cartes comme Pokémon TCG reposent traditionnellement sur des systèmes centralisés pour la gestion des cartes et des échanges. Avec l'émergence des NFTs, une nouvelle approche permet de décentraliser ces processus, en offrant aux joueurs une véritable propriété numérique de leurs cartes et en rendant les échanges plus transparents et sécurisés.

La blockchain Ethereum, avec ses capacités de contrats intelligents et sa norme ERC-721, est un support optimal pour créer des cartes uniques, traçables et non reproductibles. Cela nous offre alors la possibilité de développer une infrastructure décentralisée permettant aux utilisateurs de collectionner, échanger et visualiser des cartes numériques en toute autonomie, sans dépendre d'une autorité centrale. C'est une opportunité de fusionner deux tendances actuelles, soit la blockchain et les jeux de cartes à collectionner, pour proposer une expérience inédite.

1.3. Fonctionnalités clés

L'application développée dans le cadre de ce projet propose trois fonctionnalités clés visant à offrir la meilleure expérience utilisateur possible.

- **Visualisation de la collection:** Interface pour que chaque utilisateur puisse consulter ses cartes et celles des autres joueurs.
- **Intégration de l'API Pokémon TCG :** Utilisation de l'API pour récupérer des informations sur les cartes.

2. Implémentation

Le contrat principal de notre projet, le contrat Main, constitue le noyau de notre système. Il est responsable de la gestion des collections et de l'émission des cartes. Toutes les opérations relatives aux cartes se font via ce contrat, garantissant ainsi la cohérence des données et la sécurité de l'ensemble du système.

2.1. Création de collections

Chaque collection de cartes est définie par un nom et un nombre spécifique de cartes, l'image de la collection, chacune étant représentée par un NFT conforme à la norme ERC-721. Cette norme assure l'unicité et la traçabilité des cartes sur la blockchain Ethereum.

Les collections représentent les sets du TCG Pokémon que nous récupérons via l'API. Il s'agit donc de sets officiellement publiés, où la valeur de *total_card* correspond à toutes les versions possibles des cartes. Nous n'utilisons pas la variable *printed_card*, car elle ne permet pas d'obtenir les versions alternatives.

Les collections sont stockées dans une map qui associe chaque identifiant de collection à un contrat *Collection*. Ce contrat gère les informations spécifiques de chaque collection, telles que le nom, le nombre de cartes, ainsi que d'autres attributs pertinents.

2.2. Backend : Gestion des données et Contenu

Le backend s'occupe de la gestion et l'interaction des utilisateurs avec leurs cartes NFT au sein du jeu de cartes à collectionner basé sur la blockchain. Il permet aux utilisateurs de visualiser l'évolution de leurs collections et d'accéder à des informations enrichies concernant chaque carte. Ce système est conçu pour optimiser l'expérience utilisateur en combinant des données sécurisées sur la blockchain avec des métadonnées externes, afin de fournir une représentation complète et détaillée des cartes.

2.2.1. Récupération des Informations sur les Cartes

Le backend interagit avec le contrat principal (*Main Contract*) déployé sur la blockchain pour récupérer toutes les informations essentielles concernant les cartes NFT. Cette interaction permet aux utilisateurs de suivre en temps réel l'évolution de leur collection, avec des détails comme les caractéristiques uniques des cartes ou leur appartenance à des collections spécifiques. En se connectant directement à la blockchain, notre backend garantit la fiabilité et la sécurité des informations affichées, permettant aux utilisateurs de bénéficier d'une vue à jour et précise de leurs collections.

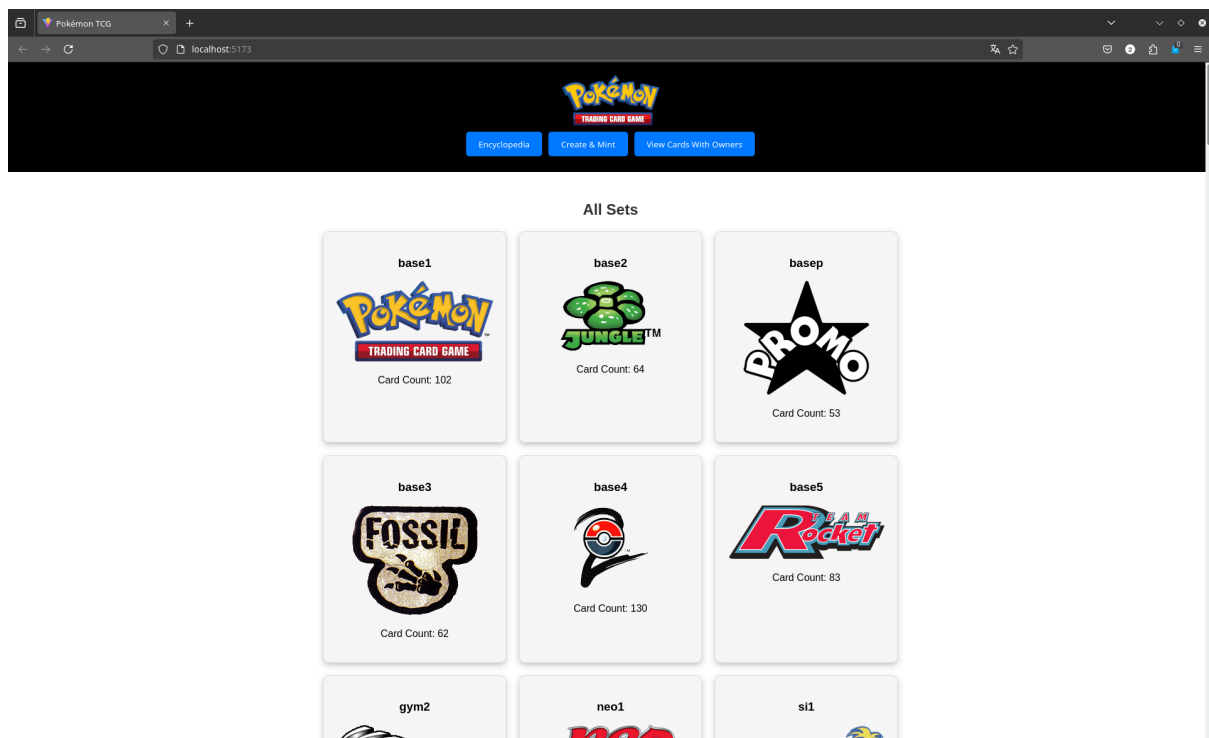
2.2.2. Intégration des Métadonnées Externes

En plus des données stockées sur la blockchain, notre backend enrichit les informations des cartes en intégrant des métadonnées provenant de l'API Pokémon TCG. Cela inclut des éléments comme, par exemple, le nom, la description et les illustrations des cartes. Cette intégration permet de compléter les informations de base disponibles sur la blockchain, assurant ainsi une expérience utilisateur plus immersive et personnalisée, où chaque carte est non seulement identifiée mais également illustrée.

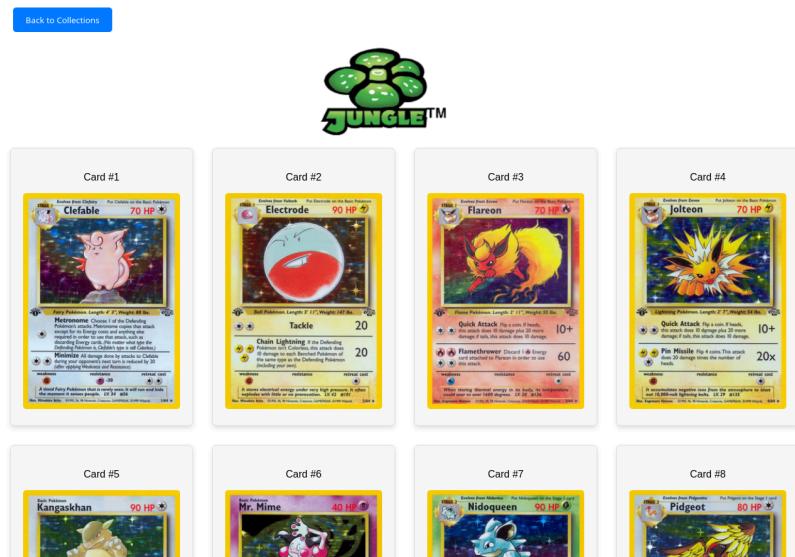
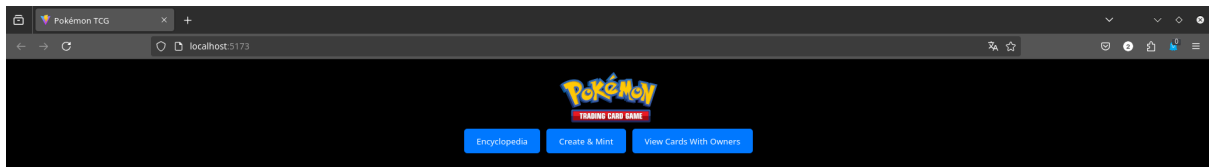
2.3. Front-end : Visualisation des collections et IHM

Le frontend de notre application propose une interface qui permet aux utilisateurs d'interagir facilement avec leurs collections de cartes NFT. Les fonctionnalités clés comprennent la visualisation des collections, le contenu détaillé de chaque collection, le mint de nouvelles cartes, et l'affichage des cartes possédées par différents utilisateurs.

2.3.1. Encyclopédie

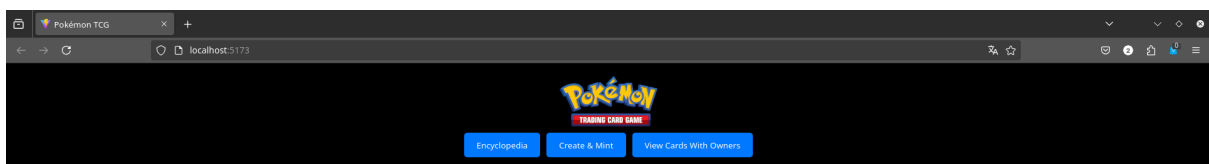


Les utilisateurs peuvent parcourir la liste complète des sets disponibles, avec pour chaque set des informations comme le nom, un logo représentatif, et le nombre total de cartes qu'elle contient. Cette vue d'ensemble permet aux utilisateurs de naviguer efficacement dans les différents sets et d'avoir un aperçu rapide de leur contenu.

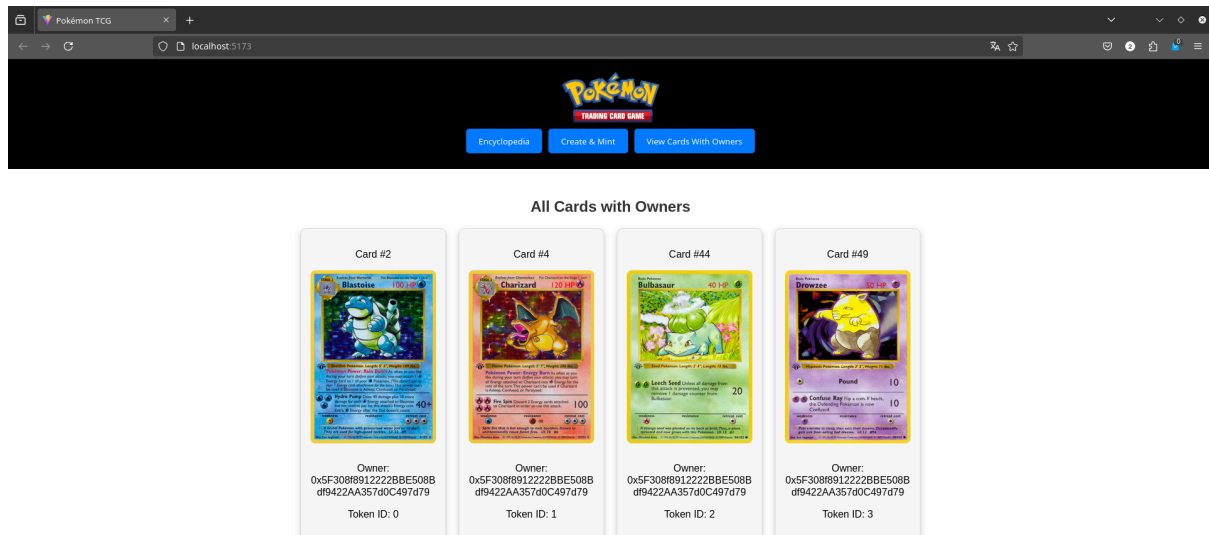


Lorsqu'un utilisateur consulte un set spécifique, une liste des cartes qu'il contient lui est présentée. Chaque carte est affichée avec son numéro unique au sein du set, accompagné d'une représentation visuelle de la carte elle-même. Cette présentation permet aux utilisateurs d'explorer plus en détail le contenu de chaque set.

2.3.2. Acquisition et visualisation de cartes



L'application inclut une fonctionnalité de mint de carte, permettant à l'utilisateur de générer une nouvelle carte NFT qui sera ajoutée à sa collection. Grâce à cette fonctionnalité, chaque utilisateur peut enrichir sa collection en ajoutant de nouvelles cartes. Le mint de cartes est facilité par une interface simplifiée qui permet de lier les actions de mint aux contrats intelligents Ethereum.



Les utilisateurs peuvent consulter l'ensemble des cartes possédées par d'autres utilisateurs. Cette vue affiche toutes les cartes acquises, chacune associée à son numéro, à son propriétaire (owner) actuel, et à une image de la carte elle-même. Cette fonctionnalité favorise la transparence et facilite les échanges potentiels en offrant une vue d'ensemble des cartes en circulation dans la communauté.

3. Conclusion

3.1. Récapitulatif du projet

Ce projet nous a permis de concevoir et de développer un jeu de cartes à collectionner décentralisé sur la blockchain Ethereum, exploitant la norme ERC-721 pour représenter chaque carte en tant que NFT. Ce système intègre un backend et un frontend permettant aux utilisateurs d'explorer les collections et d'obtenir des informations sur les cartes.

3.2. Défis rencontrés et connaissances acquises

Au cours du projet, nous avons rencontré plusieurs défis techniques, notamment la gestion des transactions blockchain et l'intégration des cartes en tant que NFT. La mise en œuvre du standard ERC-721 nous a également obligés à approfondir notre compréhension des contrats intelligents et de leur déploiement sécurisé. Le code pour les boosters rendait le contrat trop volumineux pour la blockchain, et nous n'avons malheureusement pas réussi à trouver de solution pour contourner ce problème.

3.3. Axes d'amélioration

Des améliorations pourraient encore enrichir ce projet. Par exemple, l'ajout d'un moteur de jeu permettrait d'exploiter davantage les cartes, en introduisant des fonctionnalités de jeu de combat entre les utilisateurs, ce qui offrirait une dimension compétitive et interactive supplémentaire. Ou encore, la création d'un marché pour l'échange des cartes entre les utilisateurs et l'organisation de tournois dotés de cartes promotionnelles offrirait davantage d'incitations pour les collectionneurs.

3.4. Conclusions personnelles

Ce projet nous a permis de développer nos compétences en matière de développement d'applications décentralisées et de manipulation de NFT. Nous avons acquis une meilleure compréhension des technologies blockchain et des défis associés à la mise en place d'infrastructures de gestion de contenu numérique sécurisé. Nous ressortons de cette expérience avec de nouvelles compétences techniques et une meilleure vision de ce que représente la conception d'une application décentralisée complexe et interactive.