

Fiche descriptive : TPT DHTG 2019-2020

Cryptomonnaie basée sur une blockchain centralisée

Membres du groupe (~5 étudiants par projet)

A définir

Volume horaire

~100h par étudiant (+ 3 jours par semaine pour les non alternants)

Encadrement universitaire

- Gabriel Mopolo-Moke : gabriel.mopolo@gmail.com
- Alexandre Maisonobe : alexmaiso@gmail.com
- Gaëtan Lescouflair : gaetanrobert.lescouflair@gmail.com

Encadrement du cahier des charges

- M. Ude Nord udenord@yahoo.com, Directeur Informatique de la SOGEBANK, première banque commerciale d'Haïti

Remarque : la direction de la banque centrale et Mr. Nord sont conviés à la présentation finale fin Mars

Genèse du projet DHTG

Le projet DHTG (*Digital HaiTian Gourde*) d'une cryptomonnaie basée sur la blockchain est prototypé au Master MIAGE-MBDS depuis 2017 en partenariat avec la Banque de la République d'Haïti (BRH), gardienne de la monnaie, qui est intéressée par une solution pour soutenir l'économie du pays. Le projet DHTG, est la mise en place d'une cryptomonnaie d'état du même nom (la Gourde étant la devise haïtienne) qui sera gérée, supervisée et distribuée par la BRH et mise à disposition des institutions financières locales. Le projet DHTG s'appuie sur la blockchain open source OpenChain (www.openchain.org) et sur une implémentation centralisée et fédérée par la banque : disponible en version web ou mobile, la solution proposée apporte une solution durable et économique appropriée aux problématiques des devises à faible taux de change et favorise inclusion financière des populations défavorisées urbaines et rurales.

Les objectifs à terme du projet sont de :

1. Réduire de manière significative les dépenses de fabrication et d'importation de HTG
2. Permettre aux personnes non-bancarisées d'Haïti de l'être, sans risques pour les institutions financières
3. Remplacer graduellement une bonne partie de la monnaie en circulation par la monnaie digitale
4. Faciliter la circulation monétaire et augmenter le nombre de transactions, leur traçabilité et résoudre les problèmes de cash pour la réalisation des échanges entre acteurs économiques

L'avantage majeur de l'utilisation des cryptomonnaies dans un cas tel que celui-ci est que la création de la monnaie est instantanée et sans frais, et chaque opération utilisant cette monnaie (distribution, paiement, virement, etc.) aura un coût extrêmement faible et sera instantané étant donné que la blockchain sur laquelle elle se base utilise une architecture client-serveur plutôt qu'un système de Proof of Work (cf. partie Architecture logicielle), contrairement aux cryptomonnaies tels que le Bitcoin. De plus, le coût en baisse des smartphones ainsi que le nombre croissant de propriétaires de ceux-ci en Haïti (33% de tous les portables en Haïti sont des smartphones, Source : Le Nouvelliste) fait de ce pays un candidat idéal pour un tel projet de transformation

digitale.

Pour réaliser ce projet, nous distinguons 4 profils qui seront les acteurs dans cette démarche :

1. **La banque centrale** : Cet acteur représente la BRH, c'est elle qui va accorder les habilitations aux institutions financières pour qu'ils puissent commencer à accepter les opérations en DHTG et va surveiller ce réseau
2. **Les institutions financières** : Les banques Haïtiennes (Sogebank, Citibank, etc...) et les autres institutions financières (Caisses populaires spécialement) sont les entités qui gèrent les opérations des particuliers et commerçants sur le réseau en accord avec les règles définies par la banque centrale pourront bénéficier du DHTG
3. **Les particuliers** : Ces acteurs sont toutes les personnes qui souhaitent accéder aux services qu'offrent les institutions financières dans un contexte personnel, c'est-à-dire pour effectuer des paiements chez des commerçants, faire des virements et déposer ou retirer des HTG en échange de DHTG
4. **Les commerçants** : Ces acteurs qui constituent les intermédiaires incontournables entre les institutions financières et les particuliers sont des professionnels souhaitant mettre à disposition des moyens de paiement à leurs clients.

Objectifs 2019-2020

Cette année, les étudiants devront travailler sur le projet DHTG et peuvent s'appuyer sur les travaux antérieurs et notamment les travaux réalisés l'année dernière [3] :

- [1] Sécurisation des IoT au travers d'une Blockchain : Gestion d'un espace fermé et contrôlé au travers d'une blockchain, TPT MBDS 2017/2018 par les étudiants Ben Hamouda Rihab, Essika Jaouad, Charles Dupuy Rony, Pinna Denis, Mimouna Amira. L'objectif de ce TPT est de créer une blockchain (from scratch) qui participera à la gestion sécurisée des autorisations d'accès à une ou plusieurs serrures. La blockchain aura pour fonction première de stocker d'une part les droits d'accès et les révocations de droits d'accès des usagers à une serrure ou à un groupe de serrures, d'autre part l'historique des ouvertures de ces dernières
- [2] Digital Gourde : Cryptomonnaie Sociale Haïtienne, stage d'été à Nice en 2017/2018 de l'étudiant ORELUS Verner Luchard de MBDS HAITI. L'objectif de ce stage est de proposer une version électronique de la monnaie nationale Haïtienne : la gourde. L'intérêt est pour cette monnaie est de : Permettre à des citoyens non bancarisés de l'être, Réduire le coût des transferts de fond à l'intérieur du pays et avec l'étranger, Diminuer les coûts de fabrication de la monnaie (papiers, pièces).
- [3] TPT Digital Haïtian Gourde : Projet d'innovation réalisé en 2018/2019

Les objectifs sur ce projet sont multiples :

- Faire un état l'art sur les plateformes de blockchain qui peut remplacer OpenChain
- **Reprendre et faire fonctionner le projet [3].** Revalider les fonctionnalités implémentées
- Améliorer les différents profils du cahier des charges au codage personnalisé (pas avec l'interface de OpenChain) :
 - ✓ Proposer des services supplémentaires pour la banque centrale sur le web et le mobile
 - ✓ Proposer des services supplémentaires pour les institutions financières sur le web et le mobile
 - ✓ Proposer des services supplémentaires pour les **commerçants**
 - ✓ Proposer de services supplémentaires pour les **particuliers** sur le web et le mobile

- Proposer des services pour chacun des profils (Banque centrale, Institutions financières, commerçants et particuliers)

Description de l'existant

- **Profil Banque Centrale** : Services pour la banque centrale sur le web
 - ✓ Liste des banques
 - ✓ Gérer les habilitations des institutions financières sur la blockchain
 - ✓ Gérer les portefeuilles pour les institutions financières (création, modification, suppression, restaurer, bloquer/débloquer, validation, édition de relevés de transactions)
 - ✓ Lutter contre la fraude et le blanchissement (détection des transactions douteuses, limitation du montant des transactions, contrôle des transferts, ...)
 - ✓ Contrôler les liquidités (émission, retrait)
 - ✓ Gérer des paramètres (Fixer le taux de référence avec d'autres crypto monnaies, Fixer le taux de référence avec d'autres devises (Dollar, Euro), ...)
- **Profil institutions financières** : Services pour les institutions financières sur le web
 - ✓ Demander une habilitation à la banque centrale (attention justificatifs) depuis le site web de la banque centrale
 - ✓ Demander l'ouverture d'un portefeuille à la banque centrale (attention justificatifs) depuis le site web de la banque centrale
 - ✓ Gérer son portefeuille (relevés du portefeuille, solde, transfert portefeuille à portefeuille (via NFC, QR code, saisie manuelle), transférer de son compte en devise Gourde à la banque centrale un montant vers son portefeuille à la banque centrale)
 - ✓ Gérer les portefeuilles clients (particuliers ou commerçants) (création, modification, suppression, restaurer, bloquer/débloquer, validation, édition de relevés de transactions)
 - ✓ Gestion des cartes clients (émission, blocage, déblocage, recherche, ...) (attention vérifier les justificatifs)
 - ✓ Gestion des virements des clients portefeuille à portefeuille (via web)
 - ✓ Transfert de DHTG d'un portefeuille vers un compte en devise Gourde pour les clients
 - ✓ Paramétrages (fixer des seuils : montant max des transferts, taux de conversion, frais, ...)

Note du 11/06/2019 : une banque (centrale ou pas) n'a qu'un portefeuille !
- **Profil commerçant** : Services pour les commerçants
 - ✓ Demander l'ouverture d'un portefeuille à une institution financière (attention justificatifs) depuis le site web de cette institution
 - ✓ Demander une carte associée à son portefeuille à une institution financière (attention justificatifs)
 - ✓ Gérer son portefeuille (relevés du portefeuille, solde, transfert portefeuille à portefeuille (via le web), dépôt de devises en gourdes, retrait de devises en gourdes, ...)
 - ✓ Toutes activités d'un particulier pour lui-même ou pour un client

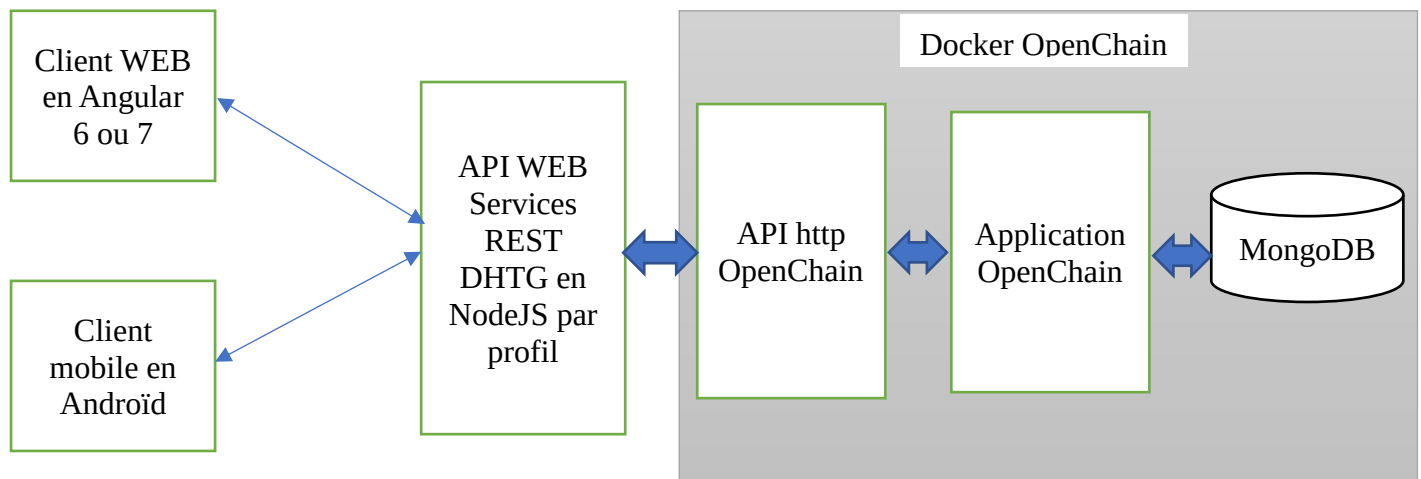
- **Profil particulier** : Proposer de services pour les **particuliers** sur le web
 - ✓ Demander l'ouverture d'un portefeuille à une institution financière (attention justificatifs)
 - ✓ Demander une carte associée à son portefeuille à une institution financière (attention justificatifs)
 - ✓ Gérer son portefeuille (relevés du portefeuille, solde, transfert portefeuille à portefeuille)

Exigences proposées pour 2019-2020 :

- **Améliorations** :
 - ✓ Gérer les virements des portefeuilles clients vers leurs comptes en devise Gourde (web)
 - ✓ Gérer les virements de leurs comptes en devise Gourde vers leurs portefeuilles (web)
 - ✓ **Gérer des utilisateurs et renforcer la sécurité** :
 - Au niveau de la banque centrale, des institutions financières et les commerçants
 - Tracer l'activité de chaque utilisateur
- **Nouvelles fonctionnalités** : Gestion des profils sur l'application mobile
 - **Profil institutions financières** : Services pour les institutions financières sur le mobile
 - Gérer son portefeuille (relevés du portefeuille, solde, transfert portefeuille à portefeuille (via NFC, QR code, saisie manuelle), transférer de son compte en devise Gourde à la banque centrale un montant vers son portefeuille à la banque centrale
 - Transfert de DHTG du portefeuille de la banque vers le portefeuille du client (commerçant ou et inversement via le mobile (via NFC, QR code, saisie manuelle)
 - Transfert de DHTG d'un portefeuille vers un compte en devise Gourde pour les clients
 - **Profil commerçant** : Services pour les commerçants sur le mobile
 - Demander l'ouverture d'un portefeuille à une institution financière (attention justificatifs) depuis le site web de cette institution
 - Demander une carte associée à son portefeuille à une institution financière (attention justificatifs)
 - Gérer son portefeuille (relevés du portefeuille, solde, transfert portefeuille à portefeuille (via NFC, QR code, saisie manuelle), dépôt de devises en Gourde, retrait de devises en Gourde, ...)
 - Réceptionner un paiement en DHTG venant d'une carte
 - Réceptionner un paiement en DHTG venant d'un mobile
 - Réceptionner un dépôt de HTG vers des DHTG en lisant le nr de compte depuis un mobile via QR code
 - Réceptionner un dépôt de HTG vers des DHTG en lisant le nr de compte depuis une carte via NFC
 - Suivi des activités d'un particulier pour lui-même ou pour un client
 - **Profil particulier** : Proposer des services pour les particuliers sur le mobile
 - Demander l'ouverture d'un portefeuille à une institution financière (attention justificatifs)

- Demander une carte associée à son portefeuille à une institution financière (attention justificatifs)
- Gérer son portefeuille (relevés du portefeuille, solde, transfert portefeuille à portefeuille (via NFC, QR code, saisie manuelle), ...)
- Payer chez un commerçant affilié via sa carte (NFC ?)
- Payer chez un commerçant affilié via son mobile (QR code)
- Faire un virement de son portefeuille vers son compte en devise Gourde
- Faire un virement d'un compte devise Gourde vers son portefeuille
- Présenter un identifiant via la carte (NFC) ou mobile (QR code) pour retirer les devises en gourdes dans une institution financière ou chez un commerçant
- Déposer des devises en Gourde dans son portefeuille DHTG dans une institution financière ou chez un commerçant en présentant sa carte (NFC) ou son QR code via le mobile.

Architecture de l'application bancaire



Affectation des profils

- ✓ Profil banque centrale : ?
- ✓ Profil Institutions financières : ?
- ✓ Profil commerçant : ?
- ✓ Profil particulier : ?

Contraintes de développement

- Utiliser le serveur OpenChain dans un Dockers
- La base de données de la blockchain doit être MongoDB
- Proposer une API (web services REST en NodeJS) pour chaque profil
- Développer des écrans WEB en Angular 6 ou 7
- Ergonomie (un bon design des écrans est impératif)
- Paramétrable (rien en dur)
- Utiliser ADOBE XD pour construire les maquettes de l'IHM (elles seront directement utilisables)

après export dans le projet)

- Nous supposons que le propriétaire de l'application est la banque centrale de Haïti
- Toutes les opérations doivent faire l'objet de vérifications. Par exemple si un particulier demande des gourdes physiques à une banque ou un commerçant, il doit avoir l'équivalent en gourdes électroniques dans son portefeuille
- Une institution financière ne peut distribuer à ses clients ayant des portefeuilles plus que ce qu'elle même à dans son portefeuille
- La banque centrale ne peut distribuer aux institutions financières plus que le montant restant émis en gourde électronique disponible dans son portefeuille
- La banque centrale peut à tout moment faire une nouvelle émission de monnaies électroniques
- Le solde d'un portefeuille ne peut être négatif
- **Faire un compte rendu d'avancement 1 fois par semaine !**
- Voir aussi les consignes données sur TPT joint aux différents projets

Résultats attendus par profil

- ✓ Cahier des charges par profil : Use case + divers digrammes UML décrivant de façon détaillé chaque profil +**maquette IHM (tous les écrans du profil qui vous concerne, web et mobile)**
- ✓ Conception et implémentation du schéma de données par profil
- ✓ Spécification et codage des web Services REST par profil
- ✓ Codage des IHM par profil
- ✓ Test et déploiement de l'application par profil
- ✓ Documentation d'installation (toutes les configurations pas à pas)
- ✓ Documentation d'utilisation

Calendrier prévisionnel (du 31/10/2019 au 31/03 /2020), attention il s'agit d'une estimation

- 31/10/2019 – 30/11/2019 : Cahier des charges par profil : Use case + divers digrammes UML décrivant de façon détaillé chaque profil +**maquette IHM**
- 01/12/2019 – 31/12/2019 : Conception et implémentation du schéma par profil
- 06/01/2020 – 31/01/2020 : Spécification et codage de l'accès aux données et des web Services par profil
- 01/02/2020 – 29/02/2020 : Codage des IHM par profil
- Mi-Mars 2020 : Soutenance intermédiaire par les non alternants
- 01/02/2019 – 30/03/2020 : Documentation, Test et déploiement de l'application par profil
- 31/03/2020 : Soutenance finale ...