CO2 STACK

SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES

christophe debras

CO2 stack



Table des matières

I. Introduction:	3
A. Contexte du projet	3
B. Objectif de CO2 Stack	6
C. Portée du projet	6
II. Vue d'ensemble du système /analyse des besoins	7
A. Architecture fonctionnelle générale	7
B. Identification et catégorisation des acteurs impliqués dans le système	8
C. Aperçu du processus métier de CO2 Stack	8
1. Processus primaires	
a. Processus 1 : Gestion des comptes agriculteurs	
b. Processus 2 : Gestion des comptes des Ent&Col	
c. Processus 3 : Gestion et consultation des documents	
d. Processus 4 : Réalisation de missions d'audit et de conseil pour les Ent&Col	
e. Processus 5 : Audit des agriculteurs	
g. Processus 7 : Gestion du CO2 Stack certified label Ent&Col	
h. Processus 8 : Tokenisation du crédit carbone	
i. Processus 9 : Gestion des smarts contract	
j. Processus 10 : Gestion de l'achat et de la vente des tokens	
k. Processus 11 : Gestion de la comptabilité carbone des Ent&Col :	
2. Autres processus annexes	
 b. Processus 9 ; Monitoring et suivi des projets d'agriculture pour donner de la visibilité aux entreprises. Monitoring agriculteur/ entreprise 	a 10
c. Processus 10 : Application mobile bilan carbone, infos sur le projet, avancé	
	10
III. Exigences fonctionnelles / Analyse des besoins	10
A. Définir et développer les cas d'utilisation et les scénarios fonctionnels	
1. Scénario 1 : Création et gestion des comptes Agriculteurs et Ent&Col	
3. Scénario 3 : Gestion du label bas carbone pour agriculteurs et Ent&Col	
4. Scénario 4 : Gestion de la certification CO2 Stack certified label pour agriculteu Ent&Col	
5. Scénario 5 : Tokenisation du crédit carbone	
6. Scénario 6 : Attribution des premiers CO2 Stack Token	
7. Scénario 7 : Achat de tokens additionnels	
8. Scénario 8 : Retrait et burn des CO2 Stack Token	
9. Scénario 9 : Vente des tokens SCO2	



IV. Type d'architecture dApp pour répondre aux besoins fonctionnels du projet 26

V. Processus de la création du token CO2 Stack and SCO2	2 7
A. Définition des spécifications des deux tokens CO2 Stack et SCO2 :	
1. CO2 Stack Token spécifications	
B. Définition de la stratégie de création des deux tokens CO2 Stack et SCO2	
1. Stratégie de création du token CO2K et SCO2	
VI. Stratégie de vente des deux tokens CO2 Stack et SCO2	36
1. Définition des propriétaires de la supply	
3. Stratégie de création d'un pool de liquidity pour SCO2 Token	
4. Comparatif de la supply des tokens similaires à SCO2	





Introduction: I.

A. Contexte du projet

CO2 Stack : Financer la transition écologique autrement

CO2 Stack propose un nouveau modèle de financement pour la transition écologique des entreprises et des agriculteurs, en s'appuyant sur la finance décentralisée (blockchain).

Y Les crédits carbone au service de la transition écologique

🧩 Qu'est-ce qu'un crédit carbone ?

Un crédit carbone représente l'équivalent d'une tonne de CO₂ évitée ou séquestrée grâce à un projet écologique.

Ces projets, comme la plantation d'arbres ou l'agriculture régénératrice par exemple, contribuent à réparer l'environnement.

Ils sont mesurés, vérifiés, puis transformés en "crédits carbone" (certificat), que les entreprises peuvent acheter pour soutenir concrètement la transition écologique et compenser leurs émissions résiduelles.

Constat : un marché du crédit carbone volontaire inefficace

Aujourd'hui, ce marché présente plusieurs incohérences majeures qui freinent son impact :

- 💸 Les entreprises doivent acheter des crédits carbone trop chers, pour une valeur ajoutée différée et souvent faible.
- Les agriculteurs perçoivent une rémunération trop faible pour la production de crédit carbone.

CO2 Stack inverse le modèle

Au lieu de faire payer les entreprises pour rémunérer les agriculteurs, ce sont des investisseurs qui financent les crédits carbone, en échange d'un rendement attractif.



Grâce à la blockchain, les capitaux sont collectés directement auprès des investisseurs pour :

- **El Financer les agriculteurs**, avec une rémunération **plus élevée** que celle proposée par les entreprises.
- Permettre aux entreprises d'acheter des crédits carbone à 1 € la tonne au lieu de 30 € à 60 €.

En contrepartie, les entreprises s'engagent à **réinvestir l'argent économisé** sous forme **d'obligations vertes sur 5 ans dans le but de soutenir le protocole DEFI et les agriculteurs**.(cette somme leur sera rendu au bout des 5 ans avec un léger intérêt)

Un modèle gagnant pour tous

- Les agriculteurs : mieux rémunérés, donc plus motivés à entamer leur transition écologique.
- **Example 2** Les entreprises : réduisent leurs coûts tout en soutenant l'écologie de façon durable et réaliste.
- Les investisseurs : obtiennent des rendements éthiques issus de projets réellement écologiques.
- L'environnement bénéficie directement et pleinement des pratiques régénératrices des agriculteurs.

B. Pourquoi le projet "CO2 stack" à besoin d'exister :

Le problème de fond : le changement climatique

Pour répondre à l'urgence climatique, la société doit opérer une transition profonde : réduire la pollution et préserver les ressources naturelles.

La solution actuelle mises en place

Les pouvoirs publics et le marché ont mis en œuvre deux dispositifs complémentaires pour encadrer les émissions de gaz à effet de serre :

- **Le marché réglementé** : basé sur un système de **quotas carbone** pour les grandes industries, l'énergie, l'aviation et le maritime.
- Le marché volontaire : basé sur des crédits carbone, accessible à toutes les entreprises, tous secteurs confondus.

Bien que leur fonctionnement soit similaire (compensation carbone), les règles qui les encadrent diffèrent.



Le rôle des entreprises dans le marché volontaire

Les crédits carbone volontaires ne doivent pas se substituer aux efforts de réduction des émissions, mais les compléter.

Les entreprises doivent d'abord investir dans la transformation de leur modèle pour limiter leurs émissions, puis utiliser les crédits carbone pour compenser ce qui ne peut être évité.

Y CO2 STACK sur le marché volontaire

CO2 STACK agit spécifiquement sur le marché volontaire, en facilitant la production et la valorisation de crédits carbone via le **Label Bas Carbone**.

Les acteurs de ce marché sont :

- Les entreprises, notamment les grandes entreprises françaises soumises à des obligations RSE. (une obligation étendu au ETI d'ici 2026)
- Les porteurs de projet, qui génèrent les crédits carbone dans notre cas, ce sont les agriculteurs.
- Les intermédiaires, qui :
- o accompagnent les porteurs dans la labellisation de leurs projets,
- o assurent la vente des crédits sur un marché de gré à gré.
- Le Ministère de la Transition Écologique, qui supervise le Label Bas Carbone, garantissant la "traçabilité" et la "fiabilité" des crédits émis.

Conclusion

Le système de crédits carbone permet aux entreprises de **financer des projets écologiques** portés par des acteurs de terrain (comme les agriculteurs), et d'**obtenir en retour des crédits carbone** pour **compenser leurs émissions résiduelles**, tout en soutenant la transition écologique.



? Quelle problématique résout-on?

Co2 stack à identifier que ce système bien qu'intéressant en théorie, disposait de plusieurs incohérences qui le rendait dysfonctionnel et très peu dynamique.

Les problèmes sont les suivant :



1 – Le prix des crédits carbone

1 crédit carbone = 1 tonne de CO2 séquestrée ou évitée

Le prix est trop élevé pour les entreprises : entre 30€ et 60€ la tonne de CO2.

Sur le marché de gré à gré des crédits carbones volontaires, le prix peut fluctuer de 30€ à 60€ la tonne de co2 et freine l'initiative des entreprises pour l'achat de crédit carbone tout en créant de potentiels dérives. Les entreprises tentent d'acheter des crédits carbone à l'étranger à des prix bien moins chers (4€ la tonne de co2). Ces crédits carbone sont souvent douteux à cause de la méthode de labellisation qui peut être falsifiée et de la rigueur de réalisation des projets qui est difficilement traçable et vérifiable.

Note:

Dans ce système, les entreprises endossent le rôle principal de financeurs de la transition

Bien que l'idée soit pertinente, elle néglige les réalités économiques actuelles :

- Le retour sur investissement est souvent faible,
- Les risques financiers sont élevés,
- Cela freine la volonté des entreprises à s'engager, que ce soit à petite ou grande

De plus, cette approche place l'avenir de la transition écologique presque exclusivement entre les mains des entreprises, au détriment des autres acteurs économiques de la société.

Le prix des crédits carbones est trop bas pour les agriculteurs céréaliers :

Selon le projet de séquestration, le coût du stockage ou évitement du CO2 est différent.

Exemple du Label Bas Carbone:

Il existe deux méthodes spécifiques et distinctes pour les éleveurs et les agriculteurs céréaliers.

Pour les éleveurs : les leviers d'action sont peu coûteux, ce qui leur permet de dégager un bénéfice réel grâce à la vente des crédits carbone.



• **Pour les céréaliers** : les leviers sont plus coûteux et risqués, rendant la réduction d'émissions bien moins rentable, voire inapplicable dans de nombreux cas.

2 – Les intermédiaires

Bien que les agriculteurs puissent techniquement vendre eux-mêmes leurs crédits carbone, la vente **de gré à gré** reste complexe, chronophage et hors de leur domaine de compétence commerciale.

Les prix et conditions étant fixés librement, et en l'absence d'une **place de marché globale**, la mise en relation entre acheteurs et vendeurs est difficile.

Des intermédiaires assurent ce rôle, mais leur valeur ajoutée est limitée :

- Ils réduisent les marges des agriculteurs,
- Augmentent les coûts pour les acheteurs (entreprises),
- Et accentuent le déséquilibre de la valeur sur ce marché.

📊 3 – La traçabilité, la transparence et la communication

- La traçabilité, bien que structurée par le Label Bas Carbone, reste dépendante des outils utilisés. Elle peut donc être plus ou moins claire et rigoureuse, selon les cas.
- La transparence du processus est également limitée :
 Les dossiers sont validés par le ministère, mais si une entreprise ou un acteur public
 souhaite vérifier lui-même un projet, la démarche est souvent fastidieuse et
 complexe, ce qui limite la lisibilité et la confiance dans le système.
- La communication est un enjeu majeur pour les entreprises :
 Même si elles respectent les normes environnementales, elles ont besoin que leurs
 clients identifient clairement leurs actions positives, notamment l'achat de crédits
 carbone éthiques.

Aujourd'hui, le marché est **opaque**, les **labels peu visibles** et **peu connus du grand public**, en grande partie à cause d'un **manque de transparence et de communication adaptée**.



? Comment faisons nous pour résoudre ces problématiques ?

Notre solution : modifier les flux financiers du système dysfonctionnel actuel grâce à la finance décentralisée et rééquilibrer le distribution de valeur. Ceci afin de rendre la participation de tous les acteurs plus attractifs et plus viable financièrement.

CO₂ Stack transforme complètement la façon de financer les projets écologiques de séquestration de carbone :

- - Ils investissent en stablecoin et reçoivent 6 à 10 % de rendement par an, sans passer par une banque.
 - Leur capital est bloqué pendant 5 ans, mais reste revendable à tout moment.
- - Ils reçoivent 50 % en début d'année, 50 % en fin d'année, selon les résultats. (la ou la concurrence rémunère au plus tôt au bout de 2 ans)
- 3. iii Les entreprises achètent leurs crédits carbone à seulement 1 €, mais s'engagent à prêter 39 € par crédit sous forme d'obligation verte pendant 5 ans.
 - Cela leur permet de soutenir la transition de façon réaliste et mesurable,
 à moindre coût immédiat.
- 4. S CO₂ Stack gère tout, de la labellisation officielle jusqu'à la traçabilité des crédits via la blockchain grâce à un token dédié et séparé du token spéculatif du projet, pour que tout soit transparent, vérifiable, et fluide.
- 5. Z'argent est géré intelligemment :
 - Il est placé en DeFi pour générer des rendements,
 - Il sert à rémunérer les agriculteurs, les investisseurs, et à reconstituer le capital,
 - Et si tout se passe bien, CO₂ Stack peut aussi générer une marge pour financer son développement.



Pourquoi c'est une vraie solution ?

- Parce que les agriculteurs gagnent enfin assez pour changer leurs pratiques,
- Parce que les entreprises peuvent participer sans se ruiner,
- Parce que les investisseurs trouvent une nouvelle façon éthique et basé sur une activité stable comme l'agriculture pour faire fructifier leur argent,
- Et parce que le système est simple, traçable et équitable.

CO₂ Stack redonne du sens, de l'efficacité et de l'attractivité au marché des crédits carbone volontaire.

le fonctionnement actuelle du marché des crédit carbone volontaire :

Comparaison entre deux modèles de marché du crédit carbone volontaire

Marché actuel des crédits carbone volontaires

- 1. Les agriculteurs initient des projets de séquestration ou réduction d'émissions, mais doivent passer par des intermédiaires pour la labellisation et la vente des crédits carbone.
- 2. Les intermédiaires déposent les dossiers auprès du Ministère de la Transition Écologique pour obtenir le Label Bas Carbone.
 - **Z** Les crédits carbone ne sont toutefois émis qu'après 5 ans, une fois le projet vérifié et finalisé.
- 3. En attendant, les intermédiaires cherchent à vendre les crédits "à terme" à des entreprises, parfois en demandant des avances financières.
 - Les agriculteurs, eux, ne touchent rien immédiatement : ils ne perçoivent des revenus qu'à partir de la 2° ou 3° année, ce qui rend la démarche risquée et peu motivante.
- 4. Lorsqu'ils perçoivent enfin une rémunération, elle est en moyenne de 30 € par crédit, ce qui ne couvre souvent pas les efforts engagés.
- 5. Les intermédiaires revendent les crédits aux entreprises à 60 €, captant la marge sans apporter de réelle innovation ou simplification.
 - → Ils parasitent le marché avec une faible valeur ajoutée.
- 6. Les entreprises paient les crédits carbone trop cher, pour une valeur environnementale difficile à vérifier et peu valorisable auprès de leurs clients.



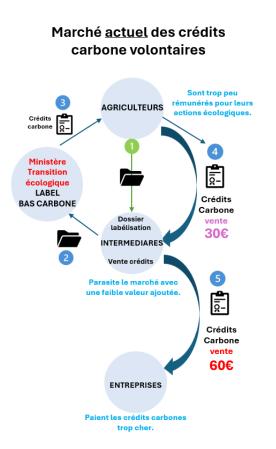
Marché des crédits carbone volontaires avec CO2 Stack

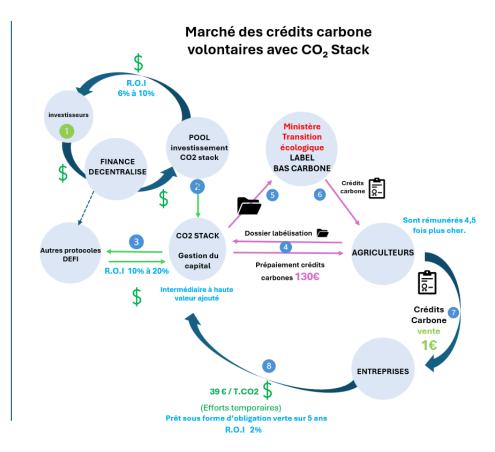
- 1. Les investisseurs DeFi financent directement des pools d'investissement CO2 Stack en stablecoins, via une plateforme Web3.
 - → Leur capital est bloqué pendant 5 ans, avec un rendement annuel estimé de 6 à 10 %, généré par la finance décentralisée (DeFi).
- 2. Ces fonds alimentent une pool dédiée gérée par CO₂ Stack, qui rémunère directement les agriculteurs à hauteur de 130 € par crédit carbone.
 - → CO₂ Stack se positionne comme un intermédiaire à haute valeur ajoutée, assurant la gestion, la transparence et la performance du système.
- 3. Le capital investi est utilisé de manière stratégique :
 - Il finance directement la rémunération annuelle des agriculteurs,
 - Il est placé sur des protocoles DeFi pour générer un rendement,
 - o II sert à rembourser les obligations vertes émises pour les entreprises (ROI ~2 %),
 - Et surtout, il doit être entièrement reconstitué à la fin des 5 ans, pour rembourser les investisseurs.
 - → Si CO₂ Stack dépasse les 100 % de reconstitution, cela génère un excédent pour rémunérer le protocole.
- 4. Les agriculteurs sont rémunérés chaque année en fonction des crédits carbone effectivement produits:
 - 50 % en début d'année (basé sur les engagements et efforts anticipés),
 - 50 % en fin d'année (après vérification des pratiques et calcul réel de stockage ou évitement de CO₂).
 - → Cela assure une motivation continue et un suivi rigoureux des résultats environnementaux.
- 5. En parallèle, CO₂ Stack s'occupe du dossier de labellisation auprès du ministère, assurant une traçabilité certifiée via la blockchain.
- 6. Les crédits carbone labellisés sont ensuite revendus aux entreprises à 1 €, ce qui les rend économiquement accessibles tout en encourageant leur participation active à la transition.
- 7. En contrepartie, les entreprises versent 39 € par crédit carbone sous forme d'obligation verte sur 5 ans, contribuant ainsi à financer l'ensemble du système sans l'alourdir immédiatement.



En résumé :

- III Entreprises : paient beaucoup moins cher (1 €/crédit), tout en apportant un réel effort financier structuré (39 € en obligation verte).
- Investisseurs DeFi : accèdent à un revenu passif stable et éthique (6 à 10 %/an) avec une logique de capital préservé.
- CO₂ Stack : gère les flux, assure la transparence via la blockchain, et crée un modèle durable, équitable et traçable pour tous les acteurs.







Fonctionnement résumé du système et exemple :

★ Un mécanisme simple et structuré :

- Des pools DEFI d'investissement "agriculteurs" sont créées sur notre plateforme
 WEB 3 via la blockchain "Base", avec des frais réduits.
- Les investisseurs y placent leur capital via leur wallet et investissent en stablecoin, avec un rendement annuel de 6 % à 10 %.
- Till Les rendements sont versés chaque mois à hauteur de 50 %, le reste en fin d'année.
- Le capital est bloqué 5 ans, mais revendable à d'autres investisseurs via un LP Token.

Exemple pédagogique de fonctionnement d'une pool

y Hypothèse de base :

- 10 agriculteurs
- 10 hectares chacun → 100 hectares au total
- 1 tonne de CO₂ séquestrée par hectare et par an → 100 tCO₂/an

1. Besoin total pour rémunérer les agriculteurs

- Rémunération cible : 130 € par tonne de CO₂
- Volume total : 100 tCO₂ × 130 € = 13 000 € par an
- Sur 5 ans, cela représente 65 000 € de besoin cumulé.
- © Cependant, pour garantir la viabilité financière du système sur 5 ans et permettre une gestion en DeFi avec un rendement ciblé de 10 à 15 %, le capital initial collecté doit être équivalent à 5 fois ce besoin, soit :
- ← 65 000 € × 5 = 325 000 €

✓ Ce montant permet à CO₂ Stack :

- De faire fructifier durablement le capital sur les protocoles DeFi,
- De rémunérer les agriculteurs et les investisseurs au fil du temps,
- De reconstituer le capital initial à la fin du cycle, tout en couvrant les frais opérationnels.

2. Contribution complémentaire des entreprises

Les entreprises paient :

• 1 € par crédit carbone acheté → 100 € pour 100 crédits



39 € par crédit carbone sous forme d'obligations vertes à 5 ans → 3 900 €

Ces montants ne sont pas destinés aux investisseurs, mais viennent compléter le capital de la pool et renforcer sa capacité à :

- Soutenir les flux de rémunération,
- Garantir la stabilité du système,
- Couvrir une partie des coûts du protocole.

2. Constitution de la pool d'investissement

- Les investisseurs déposent directement des stablecoins via leur wallet sur la pool d'investissement "agriculteurs", hébergée sur notre plateforme et référencée sur DeFiLlama.
- Le capital est bloqué 5 ans, mais liquide via un LP token pouvant être revendu à tout moment à un autre investisseur.
- Les rendements sont versés chaque mois (50 %) et en fin d'année (50 %), avec un rendement cible de 6 % à 10 % par an.

4. Utilisation et gestion du capital

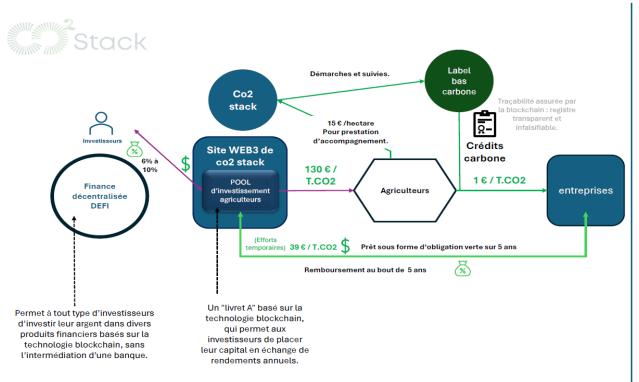
Une fois la pool remplie (325 000 € + contribution entreprise), CO₂ Stack :

- Place les fonds en DeFi sur des protocoles sélectionnés pour leur rendement stable (10 à 15 % annuels),
- Libère progressivement le capital selon un calendrier de paiement :
 - Rémunération des agriculteurs chaque année, en deux temps (début et fin d'année).
 - Paiement mensuel et annuel des investisseurs,
 - Marge pour CO₂ Stack en fin de cycle pour assurer la pérennité du système.

Objectif final (à 5 ans) :

- **E** Capital initial reconstitué,
- **1** Agriculteurs rémunérés équitablement,
- **CO**₂ Stack durablement financé, sans dépendre des subventions ou taxes.





Conclusions:

Les agriculteurs

sont rémunérés 4,5 fois plus et véritablement encouragés à engager leur transition.

Les entreprises

paient leurs crédits carbone 30 à 60 fois moins cher, tout en réalisant un véritable effort financier pour soutenir la transition des agriculteurs.

Les investisseurs

peuvent financer des projets écologiques tout en percevant des rendements immédiats.

L'environnement

peut rapidement bénéficier de la capacité des agriculteurs à le régénérer de manière durable et efficace.



NOTE : Qu'est ce l'agriculture régénératrice ?

L'agriculture régénératrice regroupe des pratiques agricoles qui peuvent atténuer le changement climatique visant à :

- Restaurer le fonctionnement naturel des sols,
- Préserver la biodiversité qui vie dans les sols et hors des sols (micro et macro organismes)
- Améliorer la filtration de l'eau en cas d'inondation et stocker de l'eau en cas de sécheresse.
- Séguestrer du carbone atmosphérique (CO2)
- Filter et dépolluer les eaux de pluie.

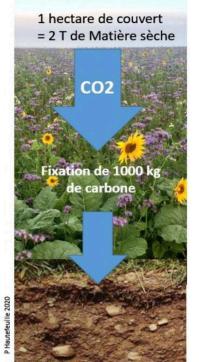
Cette technique cultural repose sur trois grand piliers :

- Semis sans travail du sol :
- Utilisation de couvertures végétales
- rotation des cultures : Maintient la couverture des sols, prévient l'érosion et améliore leur capacité à stocker du carbone.

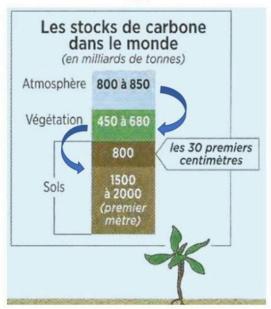
Ces pratiques induisent également une réduction de la consommation de carburant de 40 % à 60 %, renforçant ainsi la résilience alimentaire et énergétique des exploitations agricoles.

Ces approches permettent de stocker 0,5 à 2 tonnes de CO2 par hectare chaque année, tout en offrant des bénéfices environnementaux et économiques. Le projet CO2 Stack s'inscrit dans cette dynamique en intégrant le marché des crédits carbone pour promouvoir ces pratiques vertueuses. Grâce à la technologie blockchain, il vise à rendre ces crédits accessibles à divers acteurs, facilitant ainsi leur engagement dans une transition écologique durable

Le sol sous couvert végétal, un puits de carbone important



La photosynthèse des plantes est l'élément clé du stockage du carbone dans les sols



2 fois plus de carbone dans les sols que dans l'atmosphère



• 🔷 ÉTAPE 1

Présentation générale du projet

⇔ Nom du projet :

CO₂ Stack

✓ STRUCTURE à VALIDER — Cahier des charges CO₂ Stack (Version Dev-friendly & ludique)

1But général du site

1.1 Objectifs globaux

- 1.1.1 Présenter la mission de CO₂ Stack de manière claire, accessible et engageante.
- 1.1.2 Créer une interface ludique pour **guider** les visiteurs (quel que soit leur profil).
- 1.1.3 Fournir des contenus pédagogiques (textes, schémas, NFT, simulateurs ?).
- 1.1.4 Encourager à l'action : s'inscrire, investir, proposer un projet ou acheter des crédits.
- 1.1.5 Montrer en toute transparence l'impact du projet (tableaux, explorer, QR codes).



2 Utilisation du site comme outil de gestion / relation utilisateurs

2.1 Objectif de cette couche:

Permettre à CO₂ Stack de **gérer l'ensemble des acteurs (personas)** et leurs actions au sein du protocole de façon fluide, traçable et modulaire.

2.2 Définition des personas et de leur rôle

- 2.2.1 Agriculteur / Porteur de projet
- 2.2.2 Investisseur DeFi
- 2.2.3 Entreprise acheteuse de crédits carbone
- 2.2.4 Observateur / Auditeur
- 2.2.5 CO₂ Stack (Admin / Opérateur)



3 Roadmap produit par phase

3.1 Phase 1: Lancement MVP

- 3.1.1 Page d'accueil
- 3.1.2 Page agriculteurs / formulaire + wallet
- 3.1.3 Interface investisseur / pool + wallet
- 3.1.4 Lancement d'une première pool d'investissement pilote
- 3.1.5 conception de la pool de liquidité
- 3.1.6 conception de la pool de staking
- 3.1.7 Création du token 1(spéculatif) du projet selon tokenomiks
- (le premier client sera le porteur de projet lui même puisqu'il est agriculteur)

3.2 Phase 2 : Traçabilité & entreprise

- 3.2.1 Génération de NFT ERC-1155
- 3.2.2 Interface entreprise
- 3.2.3 interface agriculteur
- 3.2.4 interface co2 stack
- 3.2.3 Marketplace crédit carbone
- 3.2.4 Système de version de changement d'état des crédits carbone et burn.

3.3 Phase 3: Gouvernance & tokenomics

- 3.3.1 DAO (voir pour des système de DAO déjà existant et exploitable)
- 3.3.3 Echange de LP token (capital déposer dans les pool d'investissement)

3.4 Phase 4: Public explorer & API

• 3.4.1 Explorateur public



- 3.4.2 QR codes + widgets
- 3.4.3 API partenaire (open data ?)

🧱 PARTIE 1 — But général du site

1.1 @ Objectifs globaux

1.1.1 S'appuyer sur la présentation du projet (en préambule du cahier des charges)

Le site web doit s'inscrire dans la continuité de la **présentation de CO**² **Stack** placée en amont du document (pitch, storytelling, vision, contexte du marché). Cette première partie permet à n'importe quel utilisateur de comprendre :

- Le problème actuel sur le marché du crédit carbone
- La solution proposée par CO2 Stack
- La **structure du projet** et son fonctionnement global (Web2/Web3)
- Les bénéfices attendus selon chaque rôle

1.1.2 Accueillir, guider et engager les utilisateurs selon leur profil (priorisation UX)

Même si le site est destiné à **tous les profils**, la navigation et la structure de la page d'accueil doivent refléter une **priorité d'engagement claire** :

• 1 Investisseur DeFi

- Cible principale à court terme
- Il doit comprendre immédiatement :
 - Le modèle économique
 - L'impact environnemental
 - En quoi le protocole est unique
 - Les avantages (rendement, transparence)
 - Les **risques** (accessibles depuis un espace documentation clair)



■ Accès rapide au **white paper**, à l'analyse projet, aux pools ouvertes, etc. (voir option dashboard avec une connexion wallet)

• 2 Curieux / grand public

- Ils doivent découvrir :
 - La mission de CO₂ Stack
 - La notion de **crédit carbone**
 - Le fonctionnement simplifié du projet
 - Être dirigés vers des **articles pédagogiques** / FAQ / vidéos

• 3 Agriculteurs & entreprises

- o Sur la page d'accueil, ils doivent identifier :
 - Ce que CO₂ Stack peut leur apporter
- Puis être redirigés vers des pages dédiées, plus détaillées sur les bénéfices, le fonctionnement et l'onboarding.



PARTIE 2 — Utilisation du site comme outil de gestion / relation utilisateurs (lien pool defi)

2.1 @ Objectif global

Le site CO₂ Stack a pour mission de centraliser, orchestrer et tracer toutes les interactions entre les utilisateurs (personas) et les différents modules du projet, tout en garantissant une expérience fluide, une conformité réglementaire, et une séparation claire des logiques Web2 et Web3.

2.2 Présentation des grands flux fonctionnels du projet

Flux 1: Finance décentralisée (DeFi) Token 1

Ce flux regroupe toutes les interactions financières liées à l'investissement, au rendement, et à l'utilisation du <u>Token 1</u>. Il concerne exclusivement les investisseurs DeFi.

- Composants du flux :
- Token 1 (token spéculatif du projet) :
 - Utilisé dans :
 - Pool de staking (déposer TOKEN 1 → gain en TOKEN 1)
 - Pool de liquidité (échange TOKEN 1 ↔ stablecoin)
 - Augmentation du rendement dans la pool d'investissement agricole (bonus rendement)
- Stablecoin (USDC):
 - Utilisé pour :
 - Investir dans la pool d'investissement agricole. les rendement seront également en USDC.
 - Échanger contre le Token 1 dans la pool de liquidité.



- LP Token pool investissement :(à différencier des LP token de la pool de liquidité)
 - Délivré en échange de l'investissement stablecoin dans une pool agricole (capital bloqué 5 ans)
 - Peut être échangé via une pool secondaire LP ↔ USDC

• **DAO**:

 Vote sur l'allocation des excédents de rendement (rewards, dev, pool future, etc.)

Note importante :

- Les pools agricoles seront multiples, créés au fil de l'avancée des engagements d'agriculteurs avec CO₂ Stack.
- Chaque pool a un objectif de surface (hectares), de tonnes de CO₂ stockées, et de budget à atteindre avant fermeture.

Flux 2 : Traçabilité des crédits carbone (Token 2).

Ce flux est totalement séparé du premier. Il concerne la création, suivi, échange et burn des crédits carbone sous forme de NFT (Token 2).

Il implique: CO₂ Stack, les agriculteurs, le Label Bas Carbone et les entreprises.

- Composants du flux :
- Token 2 (NFT carbone, norme ERC-1155):
 - Généré pour chaque tonne de CO₂ séquestrée
 - Statuts du NFT : prévisionnel, vérifié, validé, émis, burné
 - Associe les wallets entreprise & agriculteur

• Marketplace carbone:

 Permet aux entreprises d'acheter les crédits carbone et aux agriculteurs de les vendres (1 €/tCO₂)



- Obligation verte (contrat):
 - Paiement différé de 39 €/tCO₂ sur 5 ans via smart contract + preuve PDF
- Explorateur public :
 - o Accès libre à la traçabilité des NFT
- Note importante:
- Ce flux n'interagit pas du tout avec le flux des investisseurs DeFi (même s'ils peuvent y accéder comme tout autre visiteur du site via l'explorateur)
- Il est intégré dans le site web via une page "explorateur de crédit carbone" et dans les interfaces entreprise et agriculteur.

Flux 3: Gestion des utilisateurs & données (Web2/Web3 mixé)

Ce flux gère les comptes, la liaison Wallet ↔ identité, le KYC, le support, et la coordination par CO₂ Stack.

- Composants du flux :
- KYC obligatoire pour les investisseurs DeFi (conformité MICA) à vérifier
- Comptes Web2:
 - Email, profil, documents, onboarding à détailler
- Wallet Web3 lié:
 - Pour tous les profils (investisseur, agriculteur, entreprise)
- Backoffice CO₂ Stack:
 - Gestion defi
 - Création & fermeture des pools
 - Suivi des fonds, des rendement investisseurs
 - o gestion staking /liquidité/DAO



Gestion traçabilité

- Validation des dossier agriculteur et Émission des NFTs (avec évolution des statuts)
- o Contrôle documentaire et terrain annuel des agriculteurs et reporting
- Gestion de la market-place
- Gestion entreprises
- Gestion des obligations vertes (contrat suivies)
- Gestion du label cO2 stack. (lien de reporting pour communication entreprises auprès de leur clientèle)
- Analyse des flux (impact, participation) optionnel
- Croisement Web2/Web3:
 - Toutes les données doivent être synchronisées entre le compte utilisateur et son wallet. (Au minimum avoir une traçabilité des actes majeurs, et pouvoir retrouver les utilisateurs)

★ 2.3 — Présentation détaillée des parties fonctionnelles du site (version consolidée & à jour)

2.3.1 @ Objectif de cette section

Lister les **grands modules applicatifs** du site web CO₂ Stack, qu'ils soient Web2 ou Web3, afin de cartographier l'écosystème fonctionnel **par type d'utilisateur** et **par mission**.

2.3.2 Modules principaux du site web CO₂ Stack



A. Espace agriculteur

Utilisateur : agriculteur / porteur de projet

Fonction	Détail
Tableau de bord personnalisé	Engagement 5 ans, scénario carbone choisi, bilan initial, paiements (passés / à venir), crédits carbone (prévisionnel \rightarrow burné), statut du projet, messagerie CO_2 Stack
Documents justificatifs	Comptes-rendus, photos, vidéos, factures, etc. (audits annuels CO ₂ Stack)
Accès certification	Suivi Label Bas Carbone, certificat CO ₂ Stack
Connexion TELEPAC	Récupération des données exploitation automatiquement

B. Espace entreprise

Utilisateur : entreprise acheteuse de crédits carbone

Fonction	Détail
Tableau de bord personnalisé	Crédits carbone achetés (statuts), échéancier des obligations vertes, impact cumulé
Lien public / widget	Résumé des engagements (NFT + obligations) avec QR code ou page à intégrer
Marketplace crédits carbone	Achat NFT à 1 €/tCO₂ + obligation verte de 39 €/tCO₂
Wallet Web3	Réception, burn et traçabilité des NFT carbone



C. Espace investisseur DeFi

← Accès full Web3 + vérification KYC (selon activité)
 ➡ Utilisateur : investisseur (crypto-native ou mixte)

Fonction	Détail
KYC vérifié (obligatoire pour pool agricole)	Vérification d'identité (nom, justificatif, preuve de résidence), à valider manuellement ou via API externe → Condition d'accès obligatoire pour investir en stablecoin sur une pool d'investissement agricole (conformité MICA)
Pools d'investissement agricoles	Investissement en USDC → LP token (capital bloqué 5 ans), rendement stablecoin (6–10 %) mensuel↔50%des rendement chaque mois et 50% restant en fin d'année.
Pool de staking (Token 1)	Bonus de rendement en stablecoin si dépôt de Token 1 + gains en Token 1(variable à définir)
Pool de liquidité	Swap TOKEN 1 ↔ USDC (via AMM)
Pool secondaire LP token	Revente possible avant échéance via marché secondaire LP
Governance DAO	Vote sur la répartition des excédents monétaires, décisions stratégiques (selon poids LP)
Dashboard Web3	Vue sur investissement, rendements perçus, statut des pools, statut KYC, historique complet

O. Espace traçabilité publique

Utilisateur : grand public, auditeurs, journalistes, ONG...

Fonction	Détail
Explorer public	Consultation des crédits carbone NFT par projet / entreprise / agriculteur
Statut des NFT	Prévisionnel, vérifié, supprimé, validé, émis,vendu, échangé, burné
Recherches	Par wallet, NFT ID, projet, géolocalisation, date, statut
Widgets & API (plus tard)	Intégration sur des sites partenaires / RSE



● E. Interface CO₂ Stack (admin & opérateurs)

Fonction	Détail
Vue centralisée	Suivi global des performances par persona (agriculteur, entreprise, investisseur) (performance à définir)
Gestion des pools	Création, lancement, clôture, affectation d'agriculteurs à une pool
Émission des NFT carbone	Création automatisée ou semi-automatique à partir des bilans et audits
Suivi obligations entreprises	Échéancier global, alertes en cas de retard, export PDF
Monitoring DeFi	Suivi des rendements, volume staké, votes DAO, fluctuations du Token 1
Support & facturation	Assistance utilisateurs, factures automatiques, paiements reçus / à venir /délivrance du label bas co2 stack

F. Interface contrôleurs terrain

→ Back Office allégé

Utilisateur : contrôleurs CO₂ Stack (auditeurs ou partenaires locaux)

Fonction	Détail
Liste des agriculteurs à suivre	Affectation manuelle ou automatique (zone / projet)
Accès restreint	Vue uniquement sur les agriculteurs assignés
Ajout de preuves / rapports	Upload (photos, rapports PDF, vidéos) + boutons de validation ou commentaire
Messagerie interne	Dialogue avec l'équipe CO ₂ Stack (sans accès aux autres utilisateurs)



2.3.3 Relations croisées entre les modules

Module source	Interagit avec	Détail
Agriculteur	Admin + contrôleur + entreprise	Génère NFT, répond aux audits, vend via marketplace
Entreprise	Admin + explorer public	Achète NFT, engage obligation, burn dans son bilan
Investisseur	Admin / smart contract / DAO	Fournit le capital de base via DeFi, soumis à KYC
Admin	Tous	Coordonne toute la chaîne et supervise la traçabilité
Explorer	NFT Token 2	Permet au public de vérifier l'authenticité de chaque crédit carbone

PARTIE 2.4 — Processus fonctionnels détaillés & User Stories (Version enrichie)

♦ Bloc A — Gestion des comptes utilisateurs & tableaux de bord personnalisés



A1. g Espace agriculteur / Porteur de projet

© Objectif:

Permettre à chaque agriculteur de suivre de manière claire et pédagogique l'ensemble de son engagement avec CO₂ Stack, et de gérer ses obligations, ses documents, ses paiements et ses crédits carbone.

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Création de compte Web2/Web3	Formulaire d'inscription (email/mot de passe), liaison wallet Web3, KYC simplifié, synchronisation TELEPAC	US-A1-01 : En tant qu'agriculteur, je veux créer mon compte Web2, connecter mon wallet Web3, et synchroniser mes données avec TELEPAC.
Tableau de bord complet	Timeline des 5 ans d'engagement, affichage du scénario carbone choisi, jalons atteints, résumé annuel, vue d'ensemble des statuts projet	US-A1-02 : Je veux suivre mon plan d'engagement, les années écoulées et savoir où j'en suis.
Bilan carbone & prévisions culturales	Visualisation du bilan carbone initial, des prévisions culturales par parcelle et par année	US-A1-03 : Je veux consulter mon bilan carbone initial et mes prévisions par parcelle pour toute la durée de mon engagement.
Suivi des crédits carbone	Statuts : prévisionnel, vérifié, validé, émis, vendu, burné. Vue synthétique et détaillée.	US-A1-04 : Je veux suivre l'évolution de mes crédits carbone de façon claire et structurée.
Ajout de documents	Upload de justificatifs (PDF, images, vidéos) par l'agriculteur ou CO ₂ Stack, avec système de validation	US-A1-05 : Je veux pouvoir déposer des preuves et recevoir une alerte quand elles sont validées. US-A1-06 : Si je ne peux pas le faire, je veux que CO ₂ Stack puisse déposer des documents pour moi.
Facturation & justificatifs	Accès aux factures CO ₂ Stack (prestations), factures de vente de crédits carbone, export PDF ou CSV	US-A1-07 : Je veux accéder à toutes mes factures et les exporter facilement.
Messagerie	Messagerie intégrée pour dialoguer avec CO ₂ Stack et les auditeurs	US-A1-08 : Je veux pouvoir poser des questions ou envoyer un message directement à CO ₂ Stack depuis mon espace.



A2. Espace personnel entreprise (acheteuse de crédits carbone)

© Objectif:

Permettre à chaque entreprise de gérer ses engagements RSE, d'acheter des crédits carbone facilement, et de communiquer publiquement ses actions.

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Création de compte Web2/Web3	Formulaire d'inscription (nom, email, mot de passe)Liaison avec un wallet Web3KYC entreprise si requis	US-A2-01 : En tant qu'entreprise, je veux créer un compte Web2 et connecter mon wallet Web3 pour pouvoir acheter des crédits carbone. US-A2-02 : Je veux pouvoir valider mon identité si la réglementation l'exige.
Tableau de bord personnalisé	 Vue d'ensemble des crédits carbone achetés (quantité, statuts) Affichage synthétique : prévisionnel, vérifié, validé, émis, burné Historique des achats et impact carbone total 	US-A2-03 : Je veux voir facilement tous les crédits carbone que j'ai achetés, classés par statut. US-A2-04 : Je veux suivre le total de CO₂ que j'ai compensé.
Suivi des obligations vertes	 - Liste des engagements pris (39 €/crédit) - Échéancier des paiements sur 5 ans - Historique des versements et des rendements 	US-A2-05 : Je veux consulter mon échéancier d'obligations vertes et suivre mes paiements.
Fonction "burn" & conformité carbone	- Bouton pour "burner" les crédits une fois comptabilisés dans le bilan carbone (doit correspondre à un document rse officiel de l'entreprises) - Marquage automatique dans le système comme "utilisé" - Empêche toute double comptabilisation	US-A2-06: Je veux pouvoir burn mes crédits carbone après les avoir utilisés pour mon bilan carbone. US-A2-07: Je veux être certain qu'un crédit utilisé ne puisse plus jamais être revendu ou réutilisé.



Génération	de	lien	public	&	QR

code

- Création automatique d'un lien public ou QR code lié au

wallet entreprise

- Affichage des engagements : crédits achetés, CO2 compensé, projets soutenus - Page partageable (signature

US-A2-08 : Je veux générer un lien ou QR code pour montrer mes engagements environnementaux.

US-A2-09: Je veux pouvoir partager cette page avec mes clients ou partenaires.

Historique, factures & exports

- Visualisation des achats passés

mail, site web, rapport RSE)

- Accès aux reçus, factures et relevés d'obligations

- Export CSV et PDF pour reporting ou audit

US-A2-10 : Je veux accéder à toutes mes factures liées à mes crédits carbone.

US-A2-11 : Je veux exporter l'historique de mes achats et obligations pour mes rapports internes.

Bloc B — Label, audits & accompagnement (auditeur co2 stack)

B1. Audit et suivi agriculteur (admin CO₂ Stack)

Objectif:

Garantir la qualité et la réalité des projets agricoles via des audits réguliers et un accompagnement sur la durée.

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories	
Planification des audits	Calendrier d'audit automatisé avec notification à l'agriculteur et au contrôleur	US-B1-01 : En tant qu'auditeur CO₂ Stack, je veux savoir quand et pour qui réaliser un audit.	
Trame de rapport d'audit	Génération automatique d'un modèle de rapport annuel à remplir (checklist, preuves, notes)	US-B1-02 : Je veux remplir chaque audit via une trame simple et guidée.	
Dépôt de preuves	Ajout de photos, vidéos, documents liés à chaque contrôle ou action déclarée	US-B1-03 : Je veux ajouter des preuves à l'audit que je réalise et les associer à des éléments précis.	
Validation & archivage	Rapport validé par le contrôleur CO ₂ Stack et archivé pour 5 ans	US-B1-04 : Je veux consulter tous les audits réalisés, année par année.	



B2. Certification CO₂ Stack (Label agriculteur)

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Clôture du cycle de 5 ans	Vérification de l'atteinte des objectifs fixés dans le scénario d'engagement carbone	US-B2-01 : Je veux savoir si mes engagements sont validés à la fin de mes 5 ans.
Audit externe final	Transmission automatique du dossier complet à un certificateur externe pour validation	US-B2-02 : Je veux que mes résultats soient revus par un auditeur externe.
Transmission au ministère	Génération du dossier officiel pour le Label Bas Carbone et envoi au ministère	US-B2-03 : Je veux que CO ₂ Stack s'occupe de la validation finale auprès du Label Bas Carbone.
Émission des crédits carbone	Si validation : émission des NFT carbone certifiés (Token 2) dans le wallet de l'agriculteur, prêts à être vendus	US-B2-04 : Je veux recevoir mes crédits carbone certifiés dans mon wallet. US-B2-05 : Je veux qu'ils soient automatiquement visibles sur la marketplace pour les vendre.



Bloc C — Tokenisation, vente & traçabilité

C1. Tokenisation des crédits carbone

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Émission de NFT carbone (Token 2 – ERC-1155)	Créés automatiquement pour chaque tonne de CO ₂ validée par audit + scénario d'engagement	US-C1-01 : En tant qu'admin CO₂ Stack, je veux générer automatiquement un NFT pour chaque tonne validée.
Statuts NFT carbone	Chaque NFT évolue selon les étapes suivantes :	

 $Pr\'{e}visionnel o V\'{e}rifi\'{e} o Valid\'{e} o \'{E}mis o Burn\'{e} \mid \textbf{US-C1-02}$: En tant qu'entreprise, je veux visualiser le statut de mes crédits achetés.

US-C1-03: En tant qu'agriculteur, je veux voir quels crédits sont en cours de validation.



C2. Marketplace & burn

Processus	Fonctionnalités	User Stories
Vente des crédits carbone	1 € / tonne via marketplace – paiement stablecoin – réception du NFT dans wallet entreprise	US-C2-01 : Je veux acheter un crédit carbone vérifié et le recevoir dans mon wallet immédiatement.
Engagement obligation verte	En parallèle, 39 € / crédit → obligation verte sur 5 ans (conditionne l'accès au crédit carbone à 1€)	US-C2-02 : Je veux savoir à combien j'ai engagé mon entreprise en obligations vertes.
Burn du NFT carbone	Quand l'entreprise comptabilise l'émission dans son bilan, burn automatique ou manuel du NFT	US-C2-03 : Je veux pouvoir brûler un NFT une fois utilisé dans mon bilan RSE.

C3. Explorer public & traçabilité

Processus	Fonctionnalités	User Stories
Accès libre sans compte	Visualisation des projets, crédits carbone, entreprises participantes, statut NFT	US-C3-01 : En tant que curieux ou auditeur, je veux voir si les crédits carbone d'une entreprise sont bien utilisés.



Bloc D — Finance décentralisée (investisseurs DeFi)

D1. Connexion & KYC

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Connexion Web3	Via wallet (Metamask, Ledger, WalletConnect, etc.)	US-D1-01 : Je veux connecter mon wallet pour accéder à tous les services d'investissement.
 KYC obligatoire (pools agricoles) 	Vérification identité + justificatif pour les investisseurs souhaitant déposer sur une pool à rendement (MICA)	US-D1-02 : Je veux valider mon KYC une seule fois pour pouvoir investir en stablecoin.



D2. Interface d'accueil personnalisée (Dashboard)

Processus		Fonctionnalités	User Stories
Accueil utilis	ateur	Si aucune activité : dashboard neutre ("Commencez ici") avec onboarding simple vers les pools, staking, DAO, etc.	US-D2-01 : Je veux être guidé dès ma première connexion si je n'ai encore rien investi.
Dashboard of avec widgets	- T	Une fois connecté et actif :	
Widgets inte	ractifs avec :		
	Total USDC investi		
	LP tokens détenus		
	Rendements perçus / à	venir	
	Plus-value en Token 1	(achat ↔ cours actuel)	
	Pools actives / clôturée	s	
	Participation DAO		
	Historique des transact	ions	
	Statut KYC		
	dans un seul dashboard US-D2-03 : Je veux ex	porter mes données pour analyse d ir en un coup d'œil mes positions L	ou fiscalité.



D3. Pools d'investissement & Tokenomics

Processus	Fonctionnalités	User Stories
Investissement stablecoin (USDC)	Sélection d'une pool, dépôt, émission automatique d'un LP token, capital bloqué 5 ans	US-D3-01 : Je veux choisir la pool qui correspond à mes objectifs (durée, surface, carbone).
Suivi des rendements	6–10 % annuel distribué en stablecoin	
(50 % mensuel dispo / 50 % fin d'année)		US-D3-02 : Je veux suivre mes gains mensuels disponibles et ceux à venir.
LP Token secondaire	Marché pour revente anticipée entre investisseurs	US-D3-03 : Je veux pouvoir sortir d'une pool en revendant mon LP token.

D4. Fonctions complémentaires DeFi (Token 1)

Processus	Fonctionnalités	User Stories
Pool de staking (Token 1)	Staking du token de gouvernance CO₂ Stack → gains en Token 1 + bonus rendement sur pool	US-D4-01 : Je veux déposer mes Tokens 1 et être récompensé en Token 1.
Pool de liquidité	Permet le swap Token 1 ↔ USDC sur DEX intégré	US-D4-02 : Je veux échanger mes Tokens 1 à tout moment sur la plateforme.

D5. DAO & gouvernance

Processus	Fonctionnalités	User Stories
Accès gouvernance	Selon les LP tokens détenus :	
Propositions communautaires, votes réguliers, répartition des excédents (bonus, nouvelles pools, protocole)		US-D5-01 : Je veux voter sur le futur du protocole avec mes droits liés à mes investissements.
Suivi des décisions DAO	Historique des votes, résultats, exécution on-chain	US-D5-02 : Je veux voir ce que les autres investisseurs ont voté et le résultat appliqué.



D6. Smart Contracts : compatibilité DefiLlama

Processus

Fonctionnalités / Exigences

Déploiement des SC sur la blockchain Base (L2)

- Code open source auditable

Dépôt sur GitHub public

Documentation des protocoles

Intégration au **DefiLlama Adapter Standard**

Indicateurs à exposer : TVL, volume, APY, nombre de LP tokens actifs, etc.

API ou sous-graph officiel pour indexation automatique | | • Listing sur DefiLlama | Pour visibilité DeFi, validation communautaire, agrégation des données marché |

◆ Bloc E — Rétention & éducation utilisateurs (Investisseurs & Curieux)

Objectif:

Créer une couche d'information visuelle et pédagogique pour **éduquer, rassurer et engager** les visiteurs non experts (investisseurs DeFi débutants, journalistes, curieux, ONG...).

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Accès libre à la traçabilité	 Accès sans compte utilisateur Interface publique disponible en lecture seule 	US-E-01 : En tant que citoyen, je veux accéder librement à une page qui me permet de voir les crédits carbone générés et utilisés.
Recherche par critères	 Recherche par wallet, nom d'entreprise, projet, label, localisation Filtres personnalisés 	US-E-02 : Je veux pouvoir chercher les crédits carbone associés à une entreprise ou un agriculteur spécifique.



V C	the least a second	ALCOHOLD BUT	The second second	
MISHA	∥sation	GES INF	T carbone	۵

- Affichage détaillé du NFT : projet, volume CO2, statut (prévisionnel, vérifié, validé, émis, burné)
- Informations enrichies (date d'émission, origine, lien vers

certification)

US-E-03 : Je veux consulter la fiche complète d'un crédit carbone NFT et suivre son statut dans le temps.

Page projet publique

- Accès aux projets individuels (exploitations agricoles, zones géographiques)
- Récapitulatif : nombre de crédits générés, date, méthode, statut

US-E-04 : Je veux découvrir des projets concrets soutenus par les crédits carbone que je visualise.

API & intégration future

- Ouverture future d'un accès API pour intégration dans d'autres services
- Widgets embarquables

US-E-05 : Je veux intégrer des informations de traçabilité sur un site tiers via un widget ou une API.



NEW ◆ Bloc F — Interfaces CO₂ Stack (admin &

contrôleurs terrain)

Objectif:

Permettre à CO₂ Stack d'assurer la gestion globale, la vérification et la qualité des flux : côté agriculteurs, entreprises, investissements DeFi et certification.

Mais aussi de déléguer certaines missions aux contrôleurs terrain, avec des accès limités aux données.



F1. Para Interface CO₂ Stack – Administrateur général

Dashboard "global" réservé à l'équipe centrale de CO₂ Stack.

1. Gestion & supervision des agriculteurs

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Suivi des profils agriculteurs	 - Accès à l'ensemble des comptes créés - Statut du wallet, KYC, scénario carbone choisi 	US-F1-AGRI-01 : Je veux voir le profil complet d'un agriculteur et son état d'engagement dans le projet.
Supervision des engagements	 Timeline sur 5 ans par agriculteur Visualisation du scénario choisi, des jalons atteints, du statut de chaque année 	US-F1-AGRI-02 : Je veux savoir où en est chaque agriculteur dans son parcours carbone.
Gestion des documents	 - Accès à tous les fichiers déposés (Web2 & Web3) - Ajout de documents par CO₂ Stack (en cas de difficulté côté agriculteur) 	US-F1-AGRI-03 : Je veux ajouter des documents à la place de l'agriculteur si besoin.
Contrôle & audit terrain	 Attribution d'un contrôleur CO₂ Stack à chaque agriculteur Suivi des audits réalisés (par année) Historique des preuves, commentaires, statuts de validation 	US-F1-AGRI-04 : Je veux affecter un contrôleur à un agriculteur et valider ses audits année par année.
Création & émission de crédits carbone	 Suivi de l'émission des NFT carbone Token 2 (ERC-1155) Liaison avec les données vérifiées Attribution des crédits aux bons wallets 	US-F1-AGRI-05 : Je veux générer les crédits carbone d'un agriculteur et les transférer dans son wallet.
Paiements & rémunération	 - Affichage du planning de paiements (50 % début / 50 % fin d'année) - Suivi des montants, dates et retards 	US-F1-AGRI-06 : Je veux vérifier que l'agriculteur a bien été payé pour chaque année de son engagement.



2. Gestion & supervision des entreprises

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Suivi des profils entreprise	 Visualisation des données : raison sociale, wallet, crédits achetés 	US-F1-ENT-01 : Je veux consulter rapidement le portefeuille d'une entreprise et ses engagements.
Achat de crédits carbone	 Historique des transactions Attribution de crédits (NFT) via la marketplace 	US-F1-ENT-02 : Je veux retrouver les transactions d'achat de crédits carbone d'une entreprise.
Suivi des obligations vertes	 - Tableau des obligations actives (39 €/tCO₂) - Échéancier de remboursement - Alerte si non-respect ou retard 	US-F1-ENT-03 : Je veux vérifier que l'entreprise respecte bien ses engagements de financement.
Burn & conformité	 Statut des crédits carbone utilisés dans le bilan (burné) Vérification anti-fraude (crédit non réutilisable) 	US-F1-ENT-04 : Je veux voir quels crédits carbone ont été burnés par l'entreprise pour son bilan carbone.
Génération de page publique	 Récapitulatif des engagements accessibles via QR code Suivi du contenu affiché publiquement 	US-F1-ENT-05 : Je veux générer ou modifier la page publique d'une entreprise qui souhaite communiquer ses efforts.



3. Supervision des investisseurs DeFi

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Suivi des pools DeFi	 Création, fermeture, affectation des agriculteurs Statut de collecte, capital requis atteint ou non Statistiques de rendement par pool 	US-F1-DEFI-01 : Je veux lancer une nouvelle pool d'investissement dès qu'un nouveau groupe d'agriculteurs est prêt.
Monitoring des rendements	 Suivi du rendement généré par les protocoles DeFi utilisés (par pool) TVL, taux annuel, ROI, gestion des excédents 	US-F1-DEFI-02 : Je veux connaître le rendement généré par chaque pool et optimiser leur usage.
Gestion du staking & token	 Monitoring du Token 1 (staking, circulation) Statistiques de participation aux pools de staking et liquidité 	US-F1-DEFI-03 : Je veux voir combien d'investisseurs participent aux mécanismes de staking avec notre token.
DAO & gouvernance	 Suivi des votes DAO (répartition des surplus, nouvelles orientations) Résultats, participation, mesures appliquées 	US-F1-DEFI-04 : Je veux voir les décisions DAO et leur impact (ex : redistribution de surplus).

4. Fonctions transversales CO₂ Stack (multi-profils)

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Support & messagerie	 - Messagerie centralisée (tickets Web2 + Web3) - Historique des échanges par profil utilisateur 	US-F1-GLOBAL-01 : Je veux répondre facilement aux demandes entrantes sans changer d'interface.
Facturation & paiements	 Suivi de toutes les facturations (prestation CO₂ Stack, vente crédits, staking) Exports PDF, CSV Statut des règlements 	US-F1-GLOBAL-02 : Je veux avoir un tableau clair de toutes les factures générées ou reçues, pour chaque profil.
Analyse multi-acteurs	 Croisement de données Web2 / Web3 Tableaux analytiques par persona (impact carbone, paiements, taux de complétion, etc.) 	US-F1-GLOBAL-03 : Je veux suivre les KPIs du projet globalement : tCO₂ générées, burnées, obligations payées, etc.



F2. **№** Interface CO₂ Stack – Contrôleur terrain (accès limité)

Pour les collaborateurs ou partenaires en charge de l'**audit annuel** des agriculteurs.

Processus principaux	Fonctionnalités	User Stories
Accès restreint aux données	 Interface dédiée uniquement aux agriculteurs assignés Affichage filtré selon les exploitations attribuées Accès lecture seule aux autres données 	US-F2-01 : En tant que contrôleur terrain, je veux voir uniquement les agriculteurs que je dois auditer.
Visualisation des profils agricoles	 Données d'exploitation Scénario carbone choisi Durée d'engagement (5 ans) Bilan carbone initial Historique des paiements reçus 	US-F2-02 : Je veux accéder rapidement aux données d'engagement de l'agriculteur pour préparer ma mission d'audit.
Suivi des justificatifs & documents	 Historique des pièces justificatives (photos, vidéos, PDF) Visualisation des documents par année ou par action Statut : validé / en attente / refusé 	US-F2-03 : Je veux pouvoir valider ou refuser un document de suivi déposé par un agriculteur.
Téléversement de documents	 Upload de documents par le contrôleur Ajout de rapports d'audit, preuves terrain, photos, etc. 	US-F2-04 : Je veux ajouter mes propres preuves (rapports, photos, vidéos) à la fiche d'un agriculteur.
Validation des jalons	 Cases à cocher par action ou par étape annuelle Bouton "Conforme" / "À revoir" pour chaque item du scénario carbone 	US-F2-05 : Je veux cocher les jalons atteints par l'agriculteur et signaler ceux qui posent problème.
Notes internes & suivi des tâches	 Zone de commentaires réservée à l'équipe CO₂ Stack Liste des audits réalisés / à venir Suivi des étapes par agriculteur 	US-F2-06: Je veux laisser des notes internes pour le reste de l'équipe sur un audit en cours. US-F2-07: Je veux suivre quelles missions je dois effectuer prochainement.

