

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Comité National de coordination pour le suivi de l'innovation et les
incubateurs universitaires

**Pour obtenir un diplôme/startup
Dans le cadre de l'Arrêté Ministériel 1275**

**Juillet
2023**





Carte d'information

À propos de l'équipe d'encadrement du groupe de travail

BADJI MOKHTAR-ANNABA UNIVERSITY
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA



جامعة باجي مختار - عنابة

MÉMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de MASTER + STARTUP

Code du Projet : **UBMA_FT_ST_GC_0001**

**Création d'une application desktop utilisant l'IA pour
la détermination des paramètres géotechniques**

1- Équipe d'encadrement :

Équipe d'encadrement (à titre indicatif)	
Encadrant principal : BOUKHATEM Ghania	Spécialité : GENIE CIVIL
Co-encadrant 01 : GOUDJIL Kamel	Spécialité : GENIE CIVIL



2- Équipe de projet :

Équipe de projet (à titre indicatif)	Faculté	Spécialité
Étudiant 01 : MIMI Mehdi	Technologie	GENIE CIVIL
Étudiant 02 : SAIFI Asma	Technologie	GENIE CIVIL





Table des matières





Table des matières

Premier axe : Présentation du projet	1
1. L'idée de projet (la solution proposée)	2
2. Les Valeurs suggérées.....	2
3. L'équipe.....	3
4. Les Objectifs du projet.....	4
5. Le planning de réalisation du projet.....	4
Deuxième axe : Aspects innovants	5
1. La nature des innovations.....	6
2. Les domaines d'innovation.....	6
Troisième axe : Analyse stratégique du marché	7
1. Le segment du marché.....	8
2. La mesure de l'intensité de la concurrence.....	8
3. La stratégie marketing	9
Quatrième axe : Plan de production et organisation.....	10
1. Le processus de production.....	11
2. L'approvisionnement.....	12
3. La main d'œuvre.....	12
4. Les principaux partenaires.....	12
Cinquième axe : Plan financier.....	13
1. Les coûts et les charges.....	14
2. Le chiffre d'affaires.....	14
3. Les comptes de résultats escomptés.....	14
4. Le plan de trésorerie.....	14
Sixième axe : Prototype expérimental.....	15



Introduction

Chez **SMART SOIL**, on vous présente une solution révolutionnaire qui va changer la façon dont vous collectez, analysez et évaluez les caractéristiques des matériaux utiles pour minimiser les aléas et les risques de géotechniques.

Notre système informatique intelligent combine l'intelligence artificielle et l'analyse des données géotechniques pour vous offrir une application desktop avec une interface conviviale. Que vous soyez un ingénieur, un architecte ou un entrepreneur, notre solution vous permettra de mieux importer, organiser et analyser les propriétés des matériaux en un seul clic.

L'avantage de notre système réside dans sa capacité à automatiser les tâches fastidieuses d'une façon économique tout en réduisant considérablement le temps nécessaire de prédiction des paramètres essentiels tels que la résistance, la portance...etc., ce qui vous permettra de travailler plus efficacement et de respecter les délais de vos projets.

SMART SOIL est votre partenaire universitaire spécialisé est de confiance pour des solutions géotechniques de pointe.



Le premier axe

Présentation

Du projet





Premier axe

Présentation du projet

1. L'idée de projet (solution proposée)

- ✓ Le domaine est le génie civil et la géotechnique.
- ✓ L'idée de projet a démarré vu que la plupart des clients demande les méthodes traditionnelles coûteuses et qui prend beaucoup de temps pour caractériser et améliorer les matériaux sans ou avec ajouts.
- ✓ On va faire une application desktop soumise à l'intelligence artificielle pour calculer les caractéristiques géotechniques pour tous types de sol et tous types d'ajouts.
- ✓ Cela se fait par une préparation d'une grande base de données pour tous types de matériaux.

2. Les valeurs proposées :

Les valeurs proposées peuvent être les suivantes :

- ✓ Application desktop d'intelligence artificielle puissante et conviviale.
- ✓ Automatisation des tâches répétitives et prise de décisions basées sur des algorithmes d'IA.
- ✓ Amélioration de la productivité et de l'efficacité des utilisateurs.
- ✓ Accès à des fonctionnalités avancées dans le domaine géotechnique et travaux public d'IA sans nécessiter de compétences spécialisées.

3. Équipe de travail :

L'équipe du projet est composée des membres suivants :

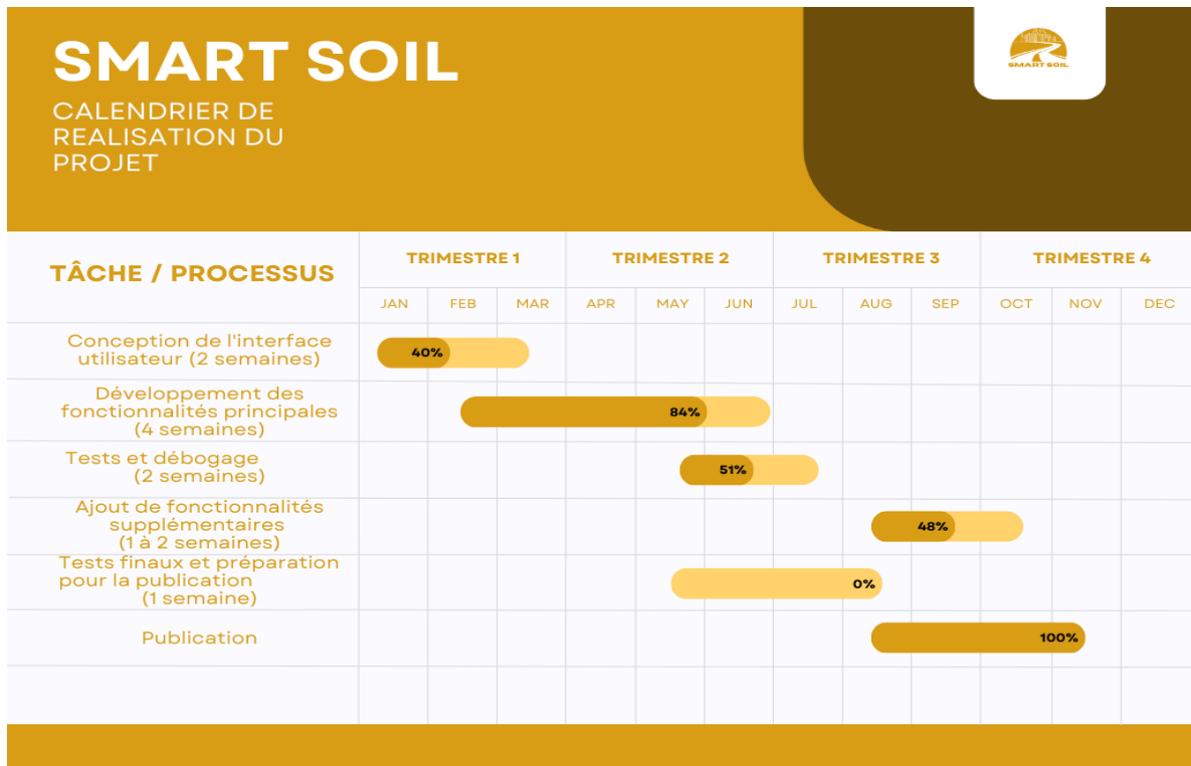
- MIMI Mehdi : Ingénieur géotechnicien, graphiste et spécialiste du marketing électronique.
- SAIFI Asma : Ingénieur géotechnicien et spécialiste du marketing.
- BOUKHATEM Ghania : Docteur, Enseignant Chercheur en Génie Civil et Ingénierie Géotechnique.
- GOUDJIL Kamel : Docteur, Enseignant Chercheur en Génie Civil et Ingénierie Géotechnique, programmeur et développeur de programmes de l'intelligence artificielle.



4. Objectifs du projet :



5. Calendrier de réalisation du projet :





Deuxième axe : Aspects innovants

1. Nature des innovations :

La nature des innovations :

1. Innovation fonctionnelle

- Intégration de fonctionnalités avancées qui améliorent l'expérience utilisateur, telles que des algorithmes de recherche puissants, des capacités de traitement de données en temps réel, des fonctionnalités de collaboration, etc.

- Développement de nouvelles fonctionnalités qui permettent aux utilisateurs de réaliser des tâches spécifiques de manière plus efficace ou d'accéder à de nouvelles possibilités, comme l'intelligence artificielle.

2. Innovation de conception

- Adoption d'une interface utilisateur innovante et intuitive pour faciliter la navigation, l'interaction et l'utilisation de l'APK.

- Création d'une expérience visuelle attrayante avec des éléments graphiques, des animations, des thèmes personnalisables, etc.

3. Innovation de performance

- Optimisation des performances de l'APK pour garantir une exécution rapide, une faible utilisation des ressources système et une réactivité élevée.

- Utilisation de techniques d'optimisation du code, de compression des ressources et de gestion efficace de la mémoire pour offrir une expérience fluide aux utilisateurs.

4. Innovation de compatibilité

- Assurer une compatibilité et une adaptabilité maximales de l'APK avec différentes plateformes et systèmes d'exploitation de bureau, tels que Windows, MacOS ou Linux.

- Optimisation de l'APK pour s'adapter aux différentes configurations matérielles, résolutions d'écran et capacités des ordinateurs de bureau.



2. Domaines d'innovation :

L'innovation peut inclure les domaines suivants :

C'est la première application en Algérie basée à calculer les caractéristiques géotechniques à n'importe quel type de sol naturel ou renforcé avec n'importe quel ajout.

Notre application a une valeur de plus qu'elle contient un nouveau ajout moins couteux et amis à l'environnement et renforce très bien le sol avec un petit dosage.



Troisième axe : Analyse stratégique du marché





Troisième axe

Analyse stratégique du marché



1. Le segment du marché

- A) **Le marché potentiel** : est toute personnes dans le domaine de la géotechnique, du génie civil, de l'architecture, de la construction et des travaux publics en général.
- B) **Le marché cible** :
- ✓ **Ingénieurs en génie civil et géotechnique** : notre application est un outil précieux pour les ingénieurs en génie civil et en géotechnique en Algérie elle peut être utiliser pour analyser des données géotechniques et fournir des rapports détaillés et des recommandations pour la conception de projets d'ingénierie.
 - ✓ **Sociétés d'ingénierie et bureaux d'études** : les sociétés d'ingénierie et les bureaux d'études privé et de l'état peuvent avoir un grand intérêt à utiliser notre application qui leur fournit un outil puissant pour analyser les données géotechniques et prendre des décisions éclairées lors de la conception du projet.
 - ✓ **Entités gouvernementales et organismes publics** : les entités gouvernementales et les organismes publics en Algérie pourraient être une autre cible pour notre application (Smart Soil) qui aide énormément à suivre et évaluer les projets publics et s'assurer de leur conformité aux normes géotechniques.
 - ✓ **Universités et établissements d'enseignement** : les universités et les établissements d'enseignement peuvent être intéressés par l'utilisation de (smart Soil) pour enseigner et former les étudiants en génie civil et géotechnique à la caractérisation intelligente en géotechnique.



2. Mesure de l'intensité de la concurrence

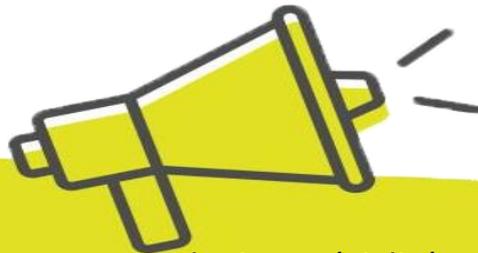
Les concurrents les plus importants sur le marché algérien : L.T.P, les labos géotechniques privés réputés par:

Parmi leurs atouts, citons leur ancienneté sur le marché algérien.

Parmi leurs faiblesses, Prix élevés et mise en œuvre lente.

3. La stratégie marketing

Parmi les stratégies utilisées pour le marketing figurent :



- ✓ Création de contenu marketing spécialisé.
- ✓ Promotion via la publicité sponsorisé.
- ✓ Collaboration avec des partenaires et des influenceurs.
- ✓ Présence à des conférences et expositions.



Quatrième axe :

Plan de production et d'organisation





Quatrième axe :

Plan de production et d'organisation



1. Le Processus de production

Grâce à la création de l'application de bureau (SMART SOIL) qui comprenait plusieurs étapes principales :

✓ **Analyse et planification :**

À ce stade, les objectifs de la candidature, les exigences et la compréhension générale du projet ont été déterminés. Les travaux ont été analysés et les fonctions et caractéristiques que l'application devrait déterminer ont été identifiées. Un plan de conception et de développement d'applications a également été élaboré.

✓ **Conception :**

A ce stade, l'interface utilisateur de l'application (SMART SOIL) est conçue, sa structure générale est déterminée, divers écrans et éléments sont organisés. La conception a été transformée en une série de dessins et de diagrammes pour indiquer la forme finale de la demande.

✓ **Développement :**

À ce stade, l'application a été programmée à l'aide du langage de programmation approprié pour la plate-forme cible (PC), où le langage Python a été utilisé pour programmer l'application, car il est considéré comme le langage le plus utilisé au monde, en particulier dans le domaine de la conception industrielle. L'extension de bibliothèque TKINTER a également été utilisée pour programmer la conception de l'interface de l'application de bureau (SMART SOIL).

✓ **Test et débogage :**

Une fois le développement de l'application terminé, des processus de tests approfondis ont été effectués pour s'assurer que l'application fonctionne correctement conformément aux exigences spécifiées. Certains bugs ont été détectés, corrigés et les performances de l'application ont été améliorées.



✓ **Édition et distribution :**

Une fois le processus de test et de débogage terminé, l'application est préparée pour publication et distribution. Un package d'installation a été préparé qui comprend tous les fichiers et bibliothèques nécessaires. Pour être prêt à être téléchargé et utilisé par nos clients.

2. L'Approvisionnement

La politique d'achat pour la création d'une application desktop, en prenant en compte les matières premières, les matériaux et fournitures, ainsi que les équipements nécessaires :

1. Analyse des besoins :

- Matières premières : bibliothèques de développement, langages de programmation, bases de données, etc.
- Matériaux et fournitures : Identifiez les besoins en câbles, connecteurs, périphériques, claviers, souris, écrans, etc.
- Équipements : les ordinateurs, les serveurs, les appareils de test, les outils de développement, etc.

2. Recherche des fournisseurs :

- La startup (SMART SOIL) effectue des recherches pour trouver des fournisseurs de logiciels et de matériel informatique qui peuvent répondre à ses besoins spécifiques.
- Elle peut consulter des revendeurs spécialisés, des sites web de fournisseurs ou se tourner vers des partenaires technologiques pour obtenir des recommandations.

3. Évaluation des fournisseurs :

- La startup (SMART SOIL) évalue les fournisseurs potentiels en prenant en compte des critères tels que la qualité des logiciels, la compatibilité avec les systèmes d'exploitation cibles, les prix, les conditions de licence, le support technique, etc.
- Elle peut consulter les avis des utilisateurs, demander des démonstrations ou des versions d'essai des logiciels, et négocier les conditions contractuelles.



4. Sélection des fournisseurs :

- Après l'évaluation, la startup sélectionne les fournisseurs qui répondent le mieux à ses besoins en termes de logiciels de développement et de matériel informatique.
- Elle finalise les accords d'approvisionnement, tels que les licences logicielles, les contrats de maintenance, les conditions de paiement, etc.

5. Acquisition des logiciels et du matériel :

- Une fois les fournisseurs sélectionnés, la startup (SMART SOIL) procède à l'acquisition des logiciels de développement nécessaires, tels que les environnements de développement intégrés (IDE), les outils de débogage, les bibliothèques, etc.
- Elle acquiert également le matériel informatique requis, tels que les ordinateurs de bureau puissants, les moniteurs, les périphériques de test, etc.

6. Installation et configuration :

- La startup installe les logiciels de développement sur les ordinateurs de bureau et les configure en fonction des besoins spécifiques de l'APK.
- Elle met également en place les outils de développement et de test nécessaires pour faciliter le processus de création et de débogage de l'APK.

7. Suivi des performances des fournisseurs :

- La startup (SMART SOIL) évalue régulièrement les performances de ses fournisseurs en termes de qualité des logiciels, de support technique, de mises à jour, etc.
- Si des problèmes surviennent ou si les performances ne sont pas satisfaisantes, elle engage des discussions avec les fournisseurs pour résoudre les problèmes ou envisager d'autres options d'approvisionnement.

Il est essentiel pour une startup axée sur le développement d'une APK pour les ordinateurs de bureau de s'approvisionner en logiciels et en matériel adaptés afin de garantir un environnement de développement efficace et de haute qualité.



3. La main d'œuvre

Notre projet crée environ 20 postes de travail directs.

Notre projet nécessite un éventail de spécialités, notamment des ingénieurs (informatique, programmation, intelligence artificielle et génie civil ...) Et des techniciens travaillant sur des appareils avancés (technicien de maintenance, technicien de protection des données, technicien de collecte et de conservation des données, graphiste, publicitaire, publicitaire électronique, responsable des médias et de la communication).

4. Les Principaux partenaires

Les partenariats les plus importants dans notre projet sont l'incubateurs de l'Université de Badji Mokhtar Annaba ainsi que le laboratoire des Travaux Publics de l'Est Annaba, qui avait le rôle de formation, de suivi et de nous fournir des équipements de pointe.



Cinquième axe :

Plan financier





Cinquième axe : Plan financier



1. Les Coûts et charges

Les couts et charges de notre startup :

- ✓ Frais de personnel.
- ✓ Coûts du matériel.
- ✓ Les coûts de développement logiciel (SMART SOIL) incluent les coûts des licences logicielles et des outils de développement.
- ✓ Coûts des services Cloud.
- ✓ Frais d'abonnements annuels pour le domaine du site.
- ✓ Coûts de support et de maintenance.
- ✓ Coûts de marketing et de promotion.
- ✓ Pour couvrir ces coûts, nous avons besoin de sources de soutien et d'approvisionnement, car notre organisation dépend de deux sources :

1. Sources non officielles : ce sont des canaux qui opèrent en dehors du cadre du système juridique officiel du pays, tels que la richesse personnelle et le soutien de la famille et des amis.

2. Sources officielles : il s'agit d'organismes officiels spécialisés (Agence Nationale d'appui aux projets et de développement ANADE), Algerian Startup Fund ASF, en plus des banques.

Quant à savoir comment récupérer de l'argent, c'est en suivant un calendrier mensuel appelé calendrier de retour.



2. Le Chiffre d'affaires

✓ Chiffre d'affaires dans le cas optimiste

	L'année 1	L'année 2	L'année 3	L'année 4	L'année 5
Bénéfice après impôt DA	3500000.00	4000000.00	4500000.00	6000000.00	1,0000000.00
Taux de croissance %	0.01	1250%	1111%	2500%	4000%

	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Total des revenus	3500000.00	4000000.00	4500000.00	6000000.00	1,0000000.00
% TVA	0%	0%	0%	0%	0%
Bénéfice après impôt DA	3500000.00	4000000.00	4500000.00	6000000.00	1,0000000.00
Chiffre d'affaires DA	3500000.00	8000000.00	1,4000000.00	2,2000000.00	3,2000000.00

Tableau 1 Chiffre d'affaires

✓ Chiffre d'affaires à l'état pessimiste

	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Total des revenus	500000.00	450000.00	650000.00	800000.00	1000000.00
% TVA	0%	0%	0%	0%	0%
Bénéfice après impôt DA	500000.00	450000.00	650000.00	800000.00	1000000.00
Chiffre d'affaires DA	50000.00	950000.00	160000.00	240000.00	340000.00

Tableau 2 Chiffre d'affaires.



	L'année 1	L'année 2	L'année 3	L'année 4	L'année 5
Bénéfice après impôt	500000.00	450000.00	650000.00	800000.00	1000000.00
Taux de % croissance	0.01	-1111%	3077%	1875%	2000%

	1 L'année	2 L'année	3 L'année	4 L'année	5 L'année
Taux de croissance en % dans le cas optimiste	0.01	12.50	11.11	25.00	40.00
Le taux de croissance en % dans le cas pessimiste	0.01	-11.11	30.77	18.75	20.00

Tableau 3 Taux de croissance en % dans les deux cas.

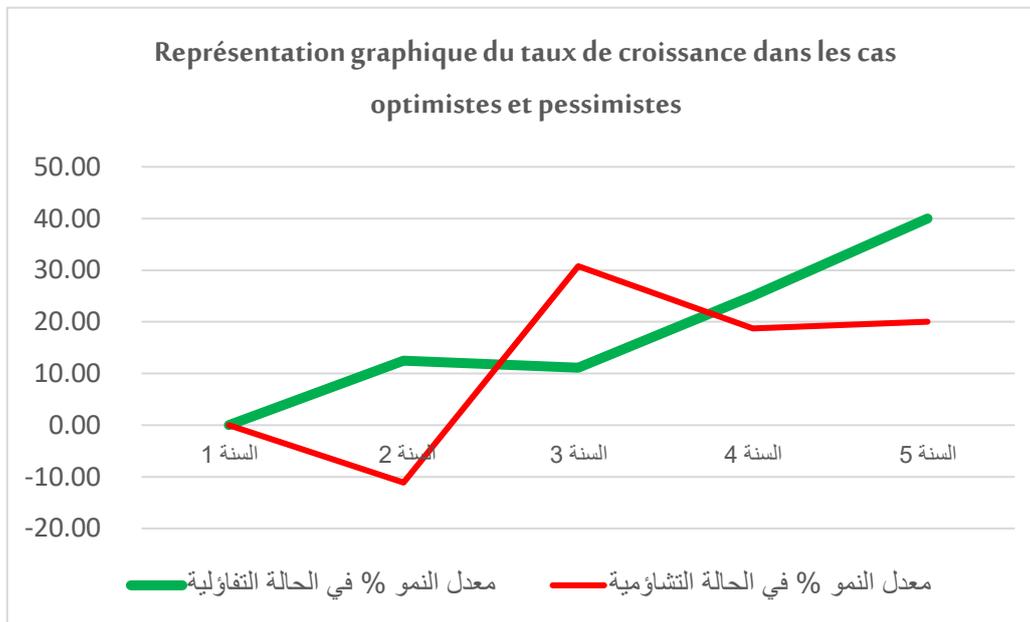


Figure 1 graphique du taux de croissance dans les cas optimistes et pessimistes.



3. Les Comptes de résultats escomptés

L'entreprise SMART SOIL Compte de résultats escomptés pour l'année 2023

Chiffre d'affaires total : 1 000 000 DA

- Ventes de produits : 800 000 DA
- Prestations de services : 200 000 DA

Coût des ventes : 600 000 DA

- Coût des produits vendus : 400 000 DA
- Coût des services rendus : 200 000 DA

Marge brute : 400 000 DA (Chiffre d'affaires total - Coût des ventes)

Frais d'exploitation :

- Frais de personnel : 150 000 DA
- Frais de location : 50 000 DA
- Frais de publicité et de marketing : 30 000 DA
- Frais administratifs : 20 000 DA
- Autres frais d'exploitation : 10 000 DA

Total des frais d'exploitation : 260 000 DA

Résultat d'exploitation : 140 000 DA (Marge brute - Total des frais d'exploitation)

Autres revenus : 20 000 DA

Autres charges : 10 000 DA

Résultat avant impôts : 150 000 DA (Résultat d'exploitation + Autres revenus - Autres charges)

Impôts sur les bénéfices : 45 000 DA

Résultat net : 105 000 DA (Résultat avant impôts - Impôts sur les bénéfices)



L'entreprise SMART SOIL prévoit un chiffre d'affaires total de 1 000 000 DA pour l'année 2023. Après avoir soustrait le coût des ventes de ce chiffre d'affaires, la marge brute estimée est de 400 000 DA. Les frais d'exploitation, y compris les frais de personnel, de location, de publicité et de marketing, d'administration et autres frais, s'élèvent à 260 000 DA, laissant un résultat d'exploitation prévu de 140 000 DA.

Ensuite, les autres revenus et charges sont pris en compte, avec un total de 20 000 DA de revenus supplémentaires et 10 000 DA de charges supplémentaires. Le résultat avant impôts est donc estimé à 150 000 DA. Après avoir soustrait les impôts sur les bénéfices de 45 000 DA, le résultat net prévu pour l'année 2023 est de 105 000 DA.

Il convient de noter que les comptes de résultats escomptés sont des prévisions basées sur des hypothèses et des estimations, et peuvent donc différer des résultats réels. Ils sont souvent révisés et ajustés en fonction de l'évolution des conditions économiques et des performances réelles de l'entreprise.

4. Le Plan de trésorerie

Le plan de trésorerie est un outil utilisé pour prévoir les flux de trésorerie entrants et sortants d'une entreprise sur une période donnée. Il permet de gérer efficacement la trésorerie en identifiant les moments où l'entreprise pourrait connaître des excédents ou des déficits de trésorerie, et en prenant des mesures préventives pour faire face aux besoins de liquidités. Voici un exemple simplifié de plan de trésorerie pour une entreprise SMART SOIL sur une base mensuelle pour l'année 2023 :

L'entreprise SMART SOIL - Plan de trésorerie mensuel pour l'année 2023

Mois | Encaissements | Décaissements | Solde de trésorerie

Janv. | 50 000 DA | 45 000 DA | 5 000 DA

Févr. | 60 000 DA | 55 000 DA | 10 000 DA



Mars | 70 000 DA | 65 000 DA | 15 000 DA
Avril | 55 000 DA | 60 000 DA | 10 000 DA
Mai | 80 000 DA | 75 000 DA | 15 000 DA
Juin | 65 000 DA | 70 000 DA | 10 000 DA
Juill. | 75 000 DA | 80 000 DA | 5 000 DA
Août | 90 000 DA | 85 000 DA | 10 000 DA
Sept. | 70 000 DA | 75 000 DA | 5 000 DA
Oct. | 85 000 DA | 90 000 DA | 0 DA
Nov. | 80 000 DA | 85 000 DA | -5 000 DA
Déc. | 95 000 DA | 100 000 DA | -10 000 DA

Chaque mois de l'année 2023 est répertorié avec les encaissements (flux de trésorerie entrants) et les décaissements (flux de trésorerie sortants) prévus pour chaque mois. Le solde de trésorerie est calculé en ajoutant l'encaissement au solde du mois précédent et en soustrayant les décaissements.

Au début de l'année (janvier), l'entreprise SMART SOIL dispose d'un solde de trésorerie de 0 DA. Les encaissements prévus pour ce mois sont de 50 000 DA, tandis que les décaissements prévus s'élèvent à 45 000 DA. Le solde de trésorerie à la fin du mois est donc de 5 000 DA.

Ce processus est répété pour chaque mois de l'année, en tenant compte des variations saisonnières ou des fluctuations attendues des flux de trésorerie. Le plan de trésorerie permet à l'entreprise de prendre des décisions éclairées en matière de gestion de la trésorerie, telles que la planification de financements supplémentaires en cas de déficit de trésorerie ou la recherche d'opportunités d'investissement en cas d'excédent de trésorerie.



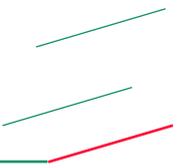
الجمعية الوطنية للبحوث العلمية
CNCSTU



الوزارة
MHESR



الجمهورية الجزائرية
ALGÉRIE





Sixième thème :

Prototype expérimental



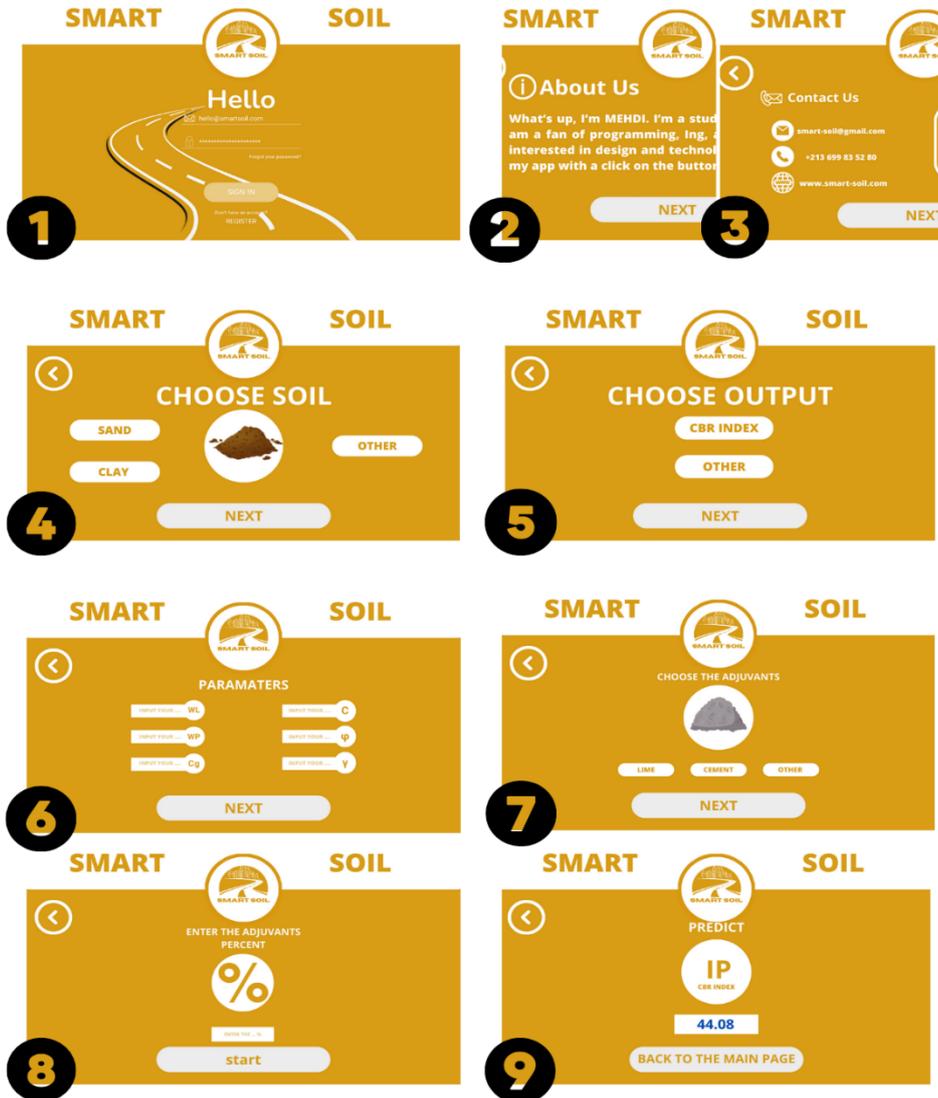


Sixième axe

Prototype expérimental



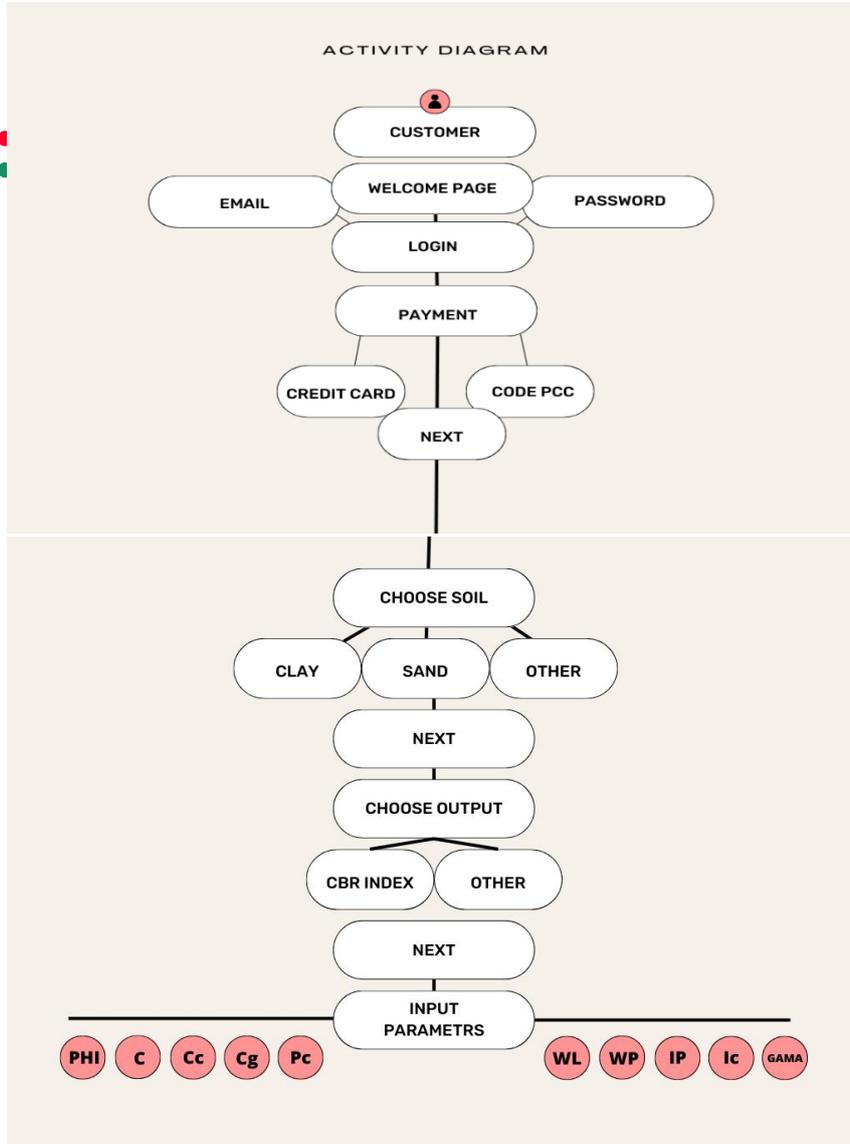
- ✓ L'interface de l'application desktop SMART SOIL

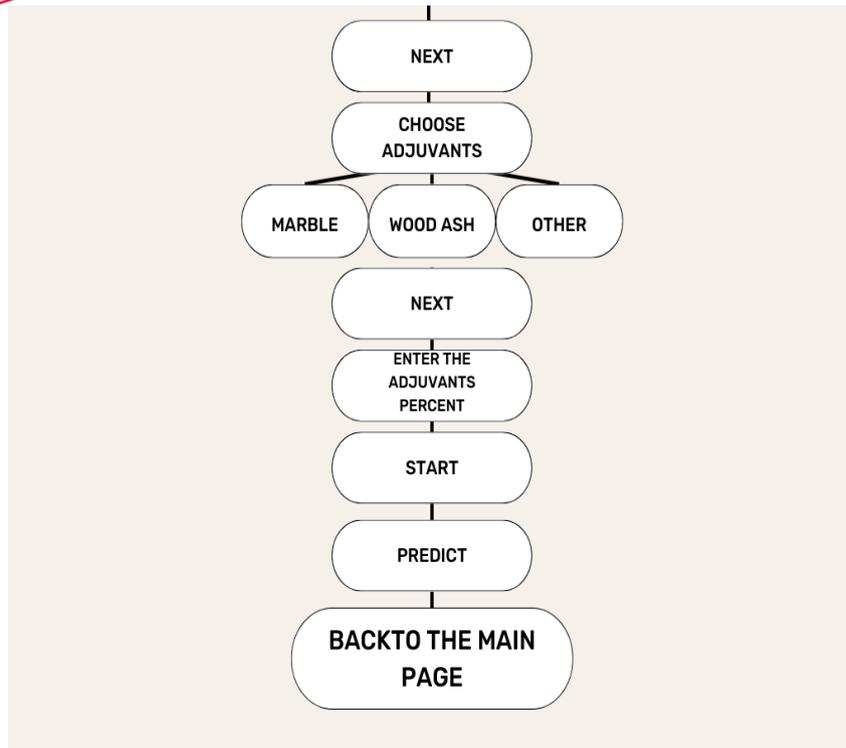


SMART SOIL PROTOTYPE

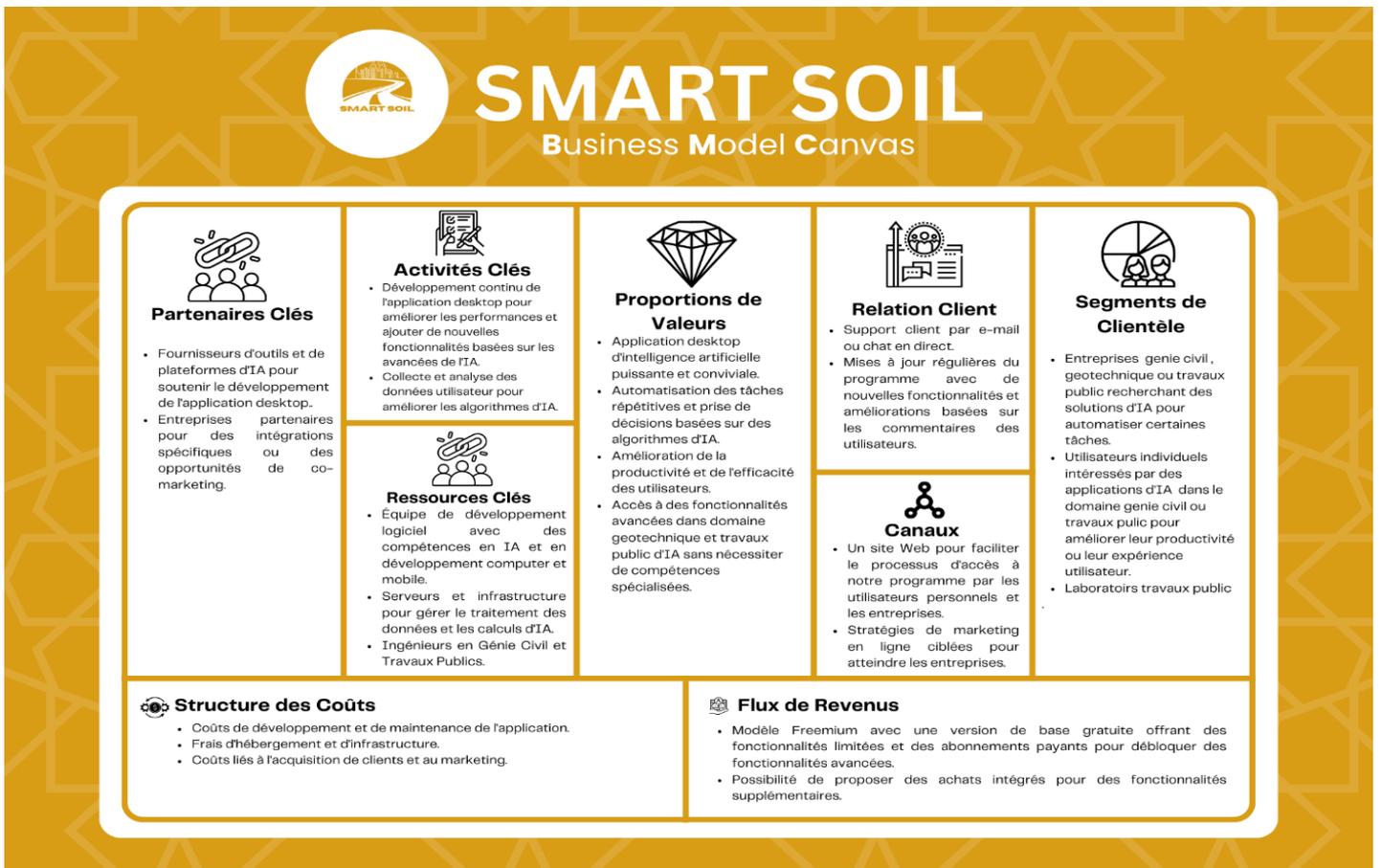


✓ Diagramme d'activité





B. M. C





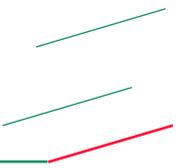
الجمعية الوطنية للبحوث العلمية
CNCSTU



الوزارة
MHESR



الجمهورية الجزائرية
ALGÉRIE

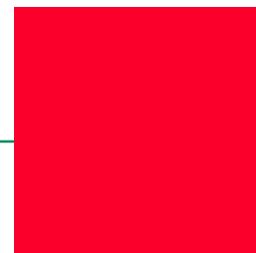




CNCSTI

MHER

ALGÉRIE



Liste des annexes





Annexe 4

Smart Soil Business Model Canvas

