

## Établissement d'un Value Proposition Canvas et d'un Business Model Canvas pour une usine de production de batteries

**Auteur :** Vanherck, Rémy

**Promoteur(s) :** Ooms, Frédéric

**Faculté :** HEC-Ecole de gestion de l'Université de Liège

**Diplôme :** Master en sciences de gestion, à finalité spécialisée en management général (Horaire décalé)

**Année académique :** 2022-2023

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/19018>

---

### Avertissement à l'attention des usagers :

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---



# **ETABLISSEMENT D'UN VALUE PROPOSITION CANVAS ET D'UN BUSINESS MODEL CANVAS POUR UNE USINE DE PRODUCTION DE BATTERIES**

Promoteur :

Frédéric OOMS

Lecteur(s) :

Pierre DENEYE

Travail de fin d'études présenté par

**Rémy VANHERCK**

en vue de l'obtention du diplôme de

Master en Sciences de Gestion à finalité spécialisée  
en Management Général

Année académique 2022/2023

## Table des matières

Table des matières .....	2
1. Introduction .....	4
1.1. Contexte .....	4
1.2. Intérêt.....	5
2. Méthodologie du rapport.....	6
2.1. Récupération d'informations sur internet et documentation utilisée sur la stratégie de l'entreprise .....	6
3. Causes d'échec .....	7
4. Stratégies Appliquées.....	11
4.1. Approche par la méthode d'effectuation .....	11
4.2. Approche par la Méthode Lean .....	13
Étape 1 : Développer une vision .....	14
Étape 2 : Traduire cette vision en hypothèse .....	15
Étape 3 : Spécifier le Minimal Viable Product (MVP) .....	16
Etape 4 : Prioriser le « testing » .....	17
Étape 5 : Apprendre du MVP testing .....	18
Etape 6 : Persévérer, Pivoter, Ou Périr .....	18
4.3. Méthodologie pour mener les interviews .....	19
4.4. Diamond and Square Framework .....	19
4.5. Établissement d'un premier VPC .....	20
5. Compilation des données .....	25
5.1. Questions pour les interviews .....	26
5.2. Données brutes pour les questions qualitatives.....	27
5.3. Données Brutes pour les questions quantitatives .....	33
5.4. Entretien avec BEBAT .....	33
6. Analyse des données .....	36

6.1.	Comparaison entre les données récoltées des questions ouvertes et la stratégie de l'entreprise .....	36
6.2.	Comparaison entre les données récoltées des questions fermées et le VPC .....	39
6.3.	Le marché à moyen terme .....	40
6.4.	Le marché à long terme .....	40
6.5.	Application de la méthode d'effectuation .....	41
	Étape 1 : Qui suis-je, quels sont mes moyens, quelle est ma philosophie ? .....	41
	Étape 2 : Quels sont mes partenaires de projet potentiels ? .....	42
	Étape 3 : Quel est mon niveau de connaissance sur le sujet ? .....	43
	Étape 4 : Quelles sont les ressources que je peux apporter ? .....	43
6.6.	Revue de la stratégie de l'entreprise .....	44
6.7.	Rectification du VPC .....	47
6.8.	Ebauche du BMC .....	48
7.	Conclusion .....	53
	7.1. Résumé .....	53
	7.2. Pistes d'amélioration .....	54
	7.3. Pistes de développement .....	55
	Bibliographie .....	57
	Table des illustrations .....	59

## 1. Introduction

### 1.1. Contexte

Suite à la crise énergétique vécue dernièrement, la question de l'indépendance énergétique de l'Europe vient s'ajouter comme argument de poids à la problématique de transition écologique. Le développement des énergies vertes a d'ailleurs augmenté rapidement à la suite de cette crise, avec de gros investissements conclus, tels que la méga-usine de production de batterie prévue dans le zoning industriel de Seneffe-Manage (3GWh par an), la méga-usine de production inaugurée en France à Billy-Berclau/Douvain (13GWh), et un taux de pénétration de panneaux solaires installés sur les habitations privées, qui a augmenté considérablement. 1GWh d'installation prévu en 2023 selon TECSOL [15]. Or, cette augmentation des énergies vertes va bouleverser la façon dont le réseau électrique est géré.

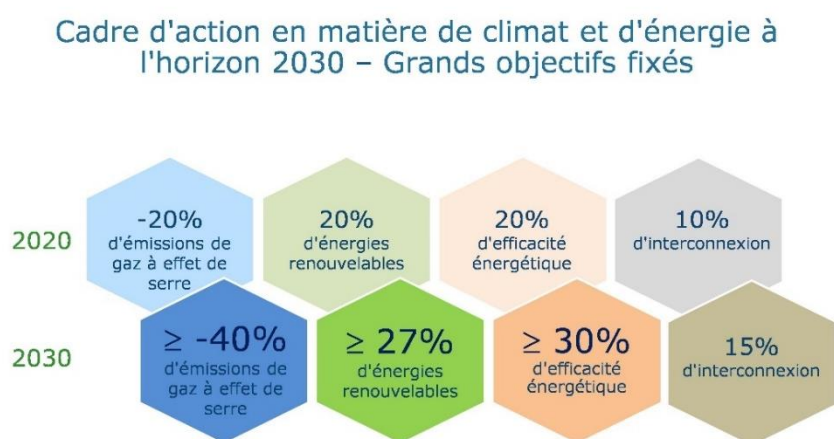


FIGURE 1 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX EUROPEENS 2020-2030

En effet, le développement de la part de marché des énergies vertes sur le marché de l'électricité engendre des problèmes technico-économiques qu'il est important d'appréhender rapidement, afin d'assurer la stabilité et la qualité du réseau sur le long terme.

Un problème majeur auquel seront confrontées les énergies vertes comme l'éolien et le photovoltaïque, est leur **variabilité**. Ceci doit être pris en compte afin d'avoir un taux de pénétration plus important sur le marché de l'électricité. [1]

Une solution envisagée est d'installer des **systèmes de stockage** pour ajuster la production d'électricité à la demande. Comme les technologies de batterie connaissent un progrès fulgurant, elles se positionnent comme solution prometteuse et seront donc étudiées dans ce travail. Les batteries seraient alors utilisées comme système d'arbitrage du marché de l'électricité. [2],[3],[4],[5]

Cependant, les batteries peuvent avoir plusieurs fonctions de régulation du réseau électrique qui pourraient permettre de combiner les revenus des installations. [6]

## 1.2. Intérêt

L'établissement d'un plan d'affaires et de propositions de valeurs permettra **d'avoir une vue plus claire** du marché de la batterie et de la place d'une PME en tant que producteur dans ce marché. Ce travail de fin d'étude pourra donc servir de **guide pour les entrepreneurs** souhaitant entrer dans le secteur.

En effet, une fois l'étude réalisée, il sera intéressant **d'évaluer comment établir la rentabilité** d'une PME dans ce secteur en comparaison à de grandes entreprises.

D'un point de vue plus académique, ce travail s'attachera à établir une représentation plus détaillée du marché de la batterie électrique, permettant de faire **avancer nos connaissances** sur le marché de la batterie, et plus précisément sur le marché de la batterie stationnaire de stockage en Belgique.



FIGURE 2 : FABRICATION DE BATTERIES

## 2. Méthodologie du rapport

La méthodologie en application pour cette étude consistera à effectuer un travail de **documentation préliminaire** afin d'évaluer les connaissances sur le marché de la batterie, ainsi que la situation du marché économique belge dans ce secteur.

Une fois le travail de documentation sur les batteries réalisé, une phase de recherche théorique basée sur la méthodologie à appliquer, méthode d'effectuation et méthode de Lean, sera détaillée. Ceci sera précédé d'une **explication sur les raisons d'échec des start-ups** telle qu'établie par le Pr. Tom EISENMANN de l'université d'Harvard.

A partir de ces deux méthodes, une première ébauche d'un Value Proposition Canvas sera rédigée afin de définir la direction des recherches pratiques.

Une fois la méthodologie entrepreneuriale explicitée, une partie pratique sera réalisée dans une série **d'entretiens qualitatifs** avec les clients potentiels et les acteurs du marché. Ceci permettra de résumer les données récoltées, qui seront utilisées afin de pouvoir réviser la proposition de valeur.

Cette proposition de valeur servira ensuite comme base pour établir un **plan d'affaires en deux étapes**, d'abord en créant un « *Diamond and Square Framework* », et ensuite un Business Model Canvas.

### 2.1. Récupération d'informations sur internet et documentation utilisée sur la stratégie de l'entreprise

La collecte initiale d'informations s'est faite via les **sites officiels** d'ELIA [1] [12], du gouvernement fédéral [14], et du parlement européen [13]. Cela m'a permis de réaliser une première vision du marché de la batterie stationnaire. Ce marché semble fortement **en développement** via subsides de l'Union européenne et via une demande considérablement accrue.

Il est en revanche difficile de déterminer un statut clair sur l'augmentation de la production de batteries stationnaires par rapport aux autres batteries car les batteries majoritaires sont les batteries **Lithium Ion**. Ces dernières peuvent être utilisées dans les véhicules électriques, comme dans les applications stationnaires, ainsi que dans les batteries portables légères de type batterie d'ordinateur.

### 3. Causes d'échec

Cependant, le marché de la production de batterie électrique est un marché existant, sur lequel des acteurs à l'échelle nationale **investissent massivement**. En effet, étant donné son enjeu politique, le marché de batteries électriques fait l'objet d'attentions et de subsides des gouvernements de chaque pays à différentes échelles.

Il en résulte qu'une approche classique entrepreneuriale ne serait peut-être pas la méthode appropriée à l'étude d'un tel sujet. De par la compétition se livrant sur ce marché, elle définirait une approche directement en concurrence avec des **alliances de multinationales** subsidiées massivement par les gouvernements. La quantité de ressources dont ces alliances disposent ne permettrait à aucun entrepreneur, encore moins novice, de pouvoir intégrer le marché, même si ce marché est en plein développement avec beaucoup de demandes par rapport à l'offre. En effet, il ne s'agit pas juste de pouvoir fournir un produit à des acheteurs potentiels mais bien de pouvoir établir une **solution à un problème générationnel**.

Un autre problème auquel il est nécessaire de s'intéresser est **l'évolution rapide du marché**. En effet, le marché de la batterie étant poussé en avant par les avancées technologiques ainsi que par les volontés politiques, celui-ci change à une vitesse qui le rend difficilement caractérisable et quantifiable. Cela a pour conséquence qu'il n'y a que peu d'intérêt à faire une étude de marché extensive avant de sortir un nouveau produit, car celui-ci pourra très bien devenir obsolète peu de temps après. Il en devient donc difficile de connaître le marché suffisamment bien que pour l'aborder avec une approche dite « causale ». Cette approche entrepreneuriale est détaillée dans le chapitre **4.1** sur l'effectuation.

Ensuite, l'évolution rapide du marché combinée aux investissements massifs effectués par les acteurs présents ne laisse pas la place à une méthode entrepreneuriale classique d'essai-erreur et d'étude de marché approfondie. Une méthode qui pourrait donc être appropriée est la **méthode Lean**. En effet, le test par le « *Minimum Viable Product* » permettrait de faire une étude de marché tout en développant un produit qui correspondrait aux attentes de clients potentiels. Cette méthode est expliquée dans le chapitre **4.2** consacrée à la méthode Lean. Celle-ci est d'autant plus appropriée qu'elle permet aux entreprises de minimiser leurs coûts avant le lancement d'un produit, et limite donc les demandes d'investissements nécessaires pour rendre le projet viable. Si la méthode est correctement appliquée, elle permet d'**augmenter les chances de succès** tout en **minimisant les pertes en cas d'échec**. Les deux méthodes entrepreneuriales interagissent de manière complémentaire, avec



la méthode d'effectuation qui définit plus la philosophie de l'entreprise et la méthode Lean qui détermine plus l'opérationnel de l'entreprise.

Cependant, nous pouvons d'abord nous baser sur le livre de Pr. Tom EISENMANN « *Why startups fail* » pour éviter certaines **erreurs typiques** faites par les jeunes entrepreneurs afin d'augmenter l'assurance de créer une entreprise couronnée de succès [9]. Pour reprendre la définition de Pr. Tom EISENMANN d'une entreprise couronnée de succès, celle-ci doit avoir généré un profit pour les investisseurs initiaux du projet. Selon sa définition donc, « *Toute entreprise pour laquelle les premiers investisseurs n'ont pas pu gagner un profit avant sa clôture est une entreprise ratée* ».

Pr. Tom EISENMANN nous rapporte un total de six erreurs communément **faites par les nouveaux entrepreneurs** qui mènent leur entreprise à la faillite, ou à ce qu'il appelle « *L'état d'entreprise zombie* », c'est-à-dire une entreprise pour laquelle il n'est pas possible de dégager des profits, mais dont les résultats de fin d'année ne justifient pas une faillite.

Les six erreurs communes explicitées dans son livre sont divisées en deux catégories en fonction de l'état de développement de la start-up. L'auteur ici se concentre sur les start-ups, car il explique bien que les entreprises établies n'ont pas la même dynamique que les start-ups. D'ailleurs, celles-ci ont rarement toujours leurs fondateurs comme CEO, ceci dû au changement de dynamique.

Les six erreurs communes peuvent donc être divisées en trois erreurs pour les start-ups **en étape de début** : [9]

1. « *Good Ideas, Bad Bedfellow* » traduite par « **Bonnes Idées, Mauvais Partenaires** »

L'idée derrière « *Good Ideas, Bad Bedfellow* » est qu'il ne suffit pas d'avoir une bonne idée avec une proposition de valeur viable et intéressante. Il est aussi nécessaire d'avoir des fondateurs alignés dans leurs idées, leur fonctionnement et leur vision d'une entreprise. Les investisseurs doivent s'aligner avec la vision des entrepreneurs, et non l'inverse. Les fondateurs et Senior Managers doivent aussi établir le cadre de coopération avec les investisseurs, afin de ne pas compromettre le bon fonctionnement de l'entreprise. De manière générale, « *Good Ideas, Bad Bedfellows* » appelle à **établir des relations de travail saines et claires** avec toutes les personnes gravitant autour de la start-up, de près ou de loin.

2. « *False Start* » traduit par « **Faux Départ** »

« *False Start* » fait référence à l'envie de beaucoup d'entrepreneurs, surtout ceux ayant une éducation technique, à vouloir **développer et démarrer une entreprise ou un produit sans avoir fait l'étude de marché préalable**. Dans ce cadre-ci, l'entrepreneur peut, par exemple, développer un produit, réussir à trouver des investisseurs et lancer le produit sans avoir confirmé que le produit en question puisse

se trouver sur un marché, ou même qu'il suscite un quelconque intérêt pour des clients potentiels. En effet, un produit, aussi bon soit-il, s'il n'intéresse personne, ne sera pas vendu par l'entreprise.

Le « *false-start* » peut aussi faire référence à l'entrepreneur qui veut augmenter sa capacité de production avant d'avoir réglé des problèmes de base, comme l'entreprise « *Quincy Apparel* ». Ce qui brûle les réserves d'argent obtenues par les investisseurs, et en cas de problème amène la start-up à une fin prématurée.

### 3. « False Positive » traduit par « Faux Positifs »

Le « *false positive* » nous prévient que même en réalisant des interviews, il est possible que **les résultats obtenus ne soient pas fidèles à la réalité**. Pour l'auteur, cela peut se passer de deux façons principalement : il est possible que l'échantillon de personnes interrogées ne soit pas représentatif du marché final visé, car les personnes interviewées sont des « *early adopters* » ayant un enthousiasme précoce et plus pointilleux que le client final. En effet, ceux-ci peuvent être plus à même d'utiliser et de demander des options plus compliquées que ce qu'utilisera le client final par exemple. L'autre façon dont l'échantillon de personnes peut ne pas être représentatif est simplement si celui-ci est trop petit ou qu'il ne s'adresse pas à un segment de clients potentiels. Ceci peut être évité en réalisant suffisamment d'interviews à travers plusieurs segments de clients potentiels.

Et en trois erreurs pour les start-ups en **étape avancée** :

### 4. « Speed Trap » traduit par « Casse-Vitesse »

Cette erreur met en évidence les entrepreneurs qui pourchassent la croissance de manière non-soutenable, soit parce qu'ils sont poussés par leurs investisseurs qui cherchent à faire croître leur capital d'action, soit par eux-mêmes afin par exemple, d'acquérir une plus grosse part du marché, ou encore par une combinaison de facteurs similaires.

### 5. « Help Wanted » traduit par « Aide Demandée »

Ce type d'erreur est caractérisé par un manque de ressources soit financières car la start-up ne parvient plus à trouver des investissements pour se maintenir à flot, soit en ressource de personnel car la start-up ne parvient pas à trouver les personnes compétentes dont elle a besoin afin de s'imposer sur le marché. Ces personnes sont souvent des managers expérimentés.

6. « Cascading Miracles » traduit par « Miracles en Cascade »

Cette erreur consiste à se baser sur une série d'évènements peu probables, ou sur lesquels l'entreprise n'a pas d'influence, afin de pouvoir garder la start-up viable. Ces évènements étant requis pour assurer la réussite de l'entreprise, celle-ci est souvent vouée à un échec qui n'est pas encore admis.

Dans le cadre de ce travail de fin d'étude, il n'est intéressant que de retenir d'abord les **trois premiers cas de figure**, afin de les expliquer en détail et d'en retirer des actions, idées, et raisonnements à éviter ou à faire, et de les intégrer dans ce document. Les trois autres erreurs étant commises lorsque la start-up est dans un état plus avancé. Bien qu'il soit intéressant de les garder à l'esprit pour plus tard, il n'est pas pertinent de les intégrer dans ce document dans un premier temps.

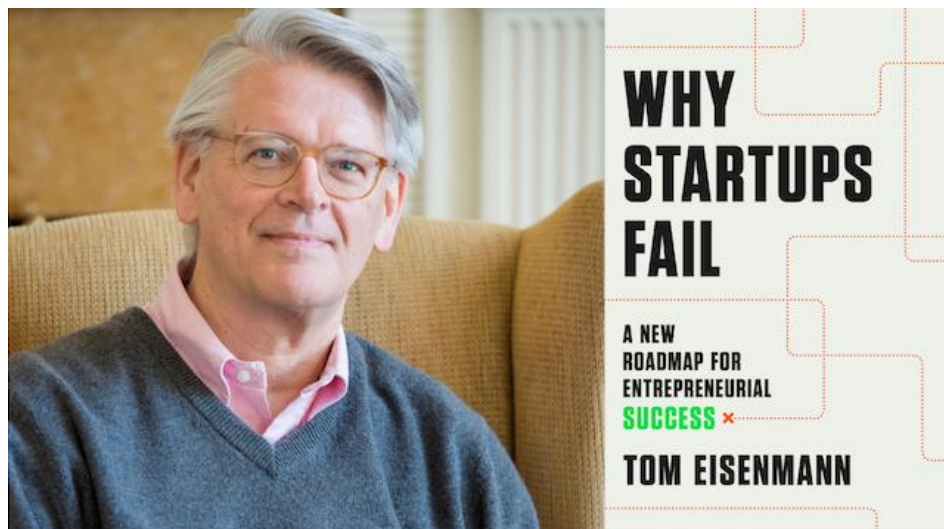


FIGURE 3 : PR. TOM EISENMANN ET SON LIVRE *WHY STARTUPS FAIL*

## 4. Stratégies Appliquées

La stratégie qui sera appliquée pour l'étude faite sur cette start-up, cette usine de production de batterie, est une stratégie combinée entre la **méthode d'effectuation** de Pr. Saras D. SARASVATHY de l'université de Bombay et la **méthode Lean** de Pr. Tom EISENMANN, écrite par Eric DIES. [10] [9] [11]

### 4.1. Approche par la méthode d'effectuation

Une alternative à l'approche causale pour appréhender le marché est l'approche par effectuation préconisée par Pr. Saras D. SARASVATHY. [10]

Cette méthode développée par la chercheuse en économie est spécialement développée pour permettre aux entrepreneurs de ne se concentrer que sur leur **capacité à contrôler et choisir**, c'est-à-dire leurs partenaires dans cette entreprise, ainsi que la philosophie qui dirigera l'entreprise dans ses décisions.

La méthode d'effectuation se définit par une approche à la création d'un projet entrepreneurial en **plusieurs étapes**, en commençant le projet de manière peu définie et en augmentant les contraintes et objectifs du projet au fur et à mesure que des collaborateurs s'engagent dans le projet avec l'entrepreneur. De cette manière, l'entrepreneur est moins sujet à l'erreur classique « *False Start* » car le projet grandit de manière organique, en évitant de chercher à maximiser la croissance à tout prix.

Cette méthode est construite dans le but d'aider les entrepreneurs novices, et ceux plus expérimentés, à débiter leur entreprise pour passer de l'idée d'un projet, à un artefact réel dans l'économie.

Cette méthode permet aussi de prendre en compte le fait que nos connaissances du marché sont **limitées et imparfaites**. Elle permet aussi de limiter les biais de jugement que l'entrepreneur peut avoir en se lançant dans son projet. Toujours en relation avec les erreurs classiques à éviter, reconnaître que nos connaissances sont imparfaites et limitées nous évite de faire l'erreur classique « *False Positive* » en l'intégrant directement dans l'approche entrepreneuriale.

Cette méthode est basée sur les années d'étude que Pr. Saras D. SARASVATHY a réalisées sur les entrepreneurs **experts**, définis comme ayant atteint un succès reconnu, ou comme étant des entrepreneurs en série ayant fondé des entreprises fructueuses. [10]

Les **outils** élaborés dans la méthode de la chercheuse sont les suivants :

### 1. Bird-in-hand

Le Bird-in-hand provient de l'expression « *better one bird in hand than two in the bush* » et fait référence au fait qu'il vaut mieux compter sur ce qui nous est déjà acquis et approprié, plutôt que des vagues promesses et des possibles opportunités. SARASVATHY préconise donc de ne pas définir d'objectif à atteindre lors de l'élaboration de la start-up mais plutôt de déterminer **Qui est l'entrepreneur ? , Que sait-il ? et Qui connaît-t-il ?**

A partir de ces trois questions, l'entrepreneur imagine un chemin qui lui est **abordable** avec ses propres moyens et son réseau. Cette méthode évite de démarrer une start-up dans de mauvaises conditions, ou avec une formule irréalisable par l'entrepreneur par manque de moyen, par exemple.

### 2. Affordable Loss

Le principe d'« *affordable loss* » est simple et efficace. Celui-ci limite chaque investisseur à **n'investir que ce qu'il peut se permettre de perdre** à toutes les étapes de la start-up. En pratique, l'entrepreneur ne cherche pas de grosses opportunités pour lesquelles le risque et le profit sont grands. L'entrepreneur cherche plus des opportunités dont il pourra retirer du bénéfice, même si celles-ci ne se concrétisent pas, voir même si celles-ci tournent mal.

### 3. Lemonade

Le principe de la limonade s'explique de lui-même. Celui-ci engage l'entrepreneur à voir les imprévus comme des **opportunités à saisir**, plutôt que des problèmes à rectifier. Ce principe, combiné au premier principe de « *Bird-in-hand* » permet aux entrepreneurs de voir les imprévus comme des connaissances nouvelles qui peuvent révéler d'importants indices sur l'état d'un marché, ou sur un marché potentiel qui n'est pas encore développé.

### 4. Patchwork Quilt

Le « *Patchwork Quilt* » est aussi un principe qui se combine bien avec le premier dont on a parlé. Pour celui-ci, le focus est plus sur les personnes composant le **réseau de l'entrepreneur**. En partant de son réseau existant (Bird-in-hand), l'entrepreneur cherche des personnes qui s'engagent envers la start-up de manière ferme, plutôt que d'essayer de trouver un marché pour lequel il n'a pas de certitude.

SARASVATHY préconise d'ailleurs que les partenaires soient préférentiellement ceux qui s'auto-engagent dans le projet et l'entreprise, afin d'avoir des personnes croyant en l'idée proposée. Ceci aide donc à

éviter une des erreurs classiques « *Good Ideas, Bad Bedfellows* », en permettant à l'entrepreneur d'établir des relations saines avec des partenaires ayant foi en l'entrepreneur et la start-up.

Ce principe est aussi guidé par le principe « *Affordable Loss* » car ensemble, ils guident l'entrepreneur à chercher des investisseurs qui s'engagent envers lui à hauteur de leurs moyens et sans s'engager sur une perte qui ne leur serait pas acceptable.

## 5. Pilot-in-the-plane

Le Pilot-in-the-plan fait référence au principe qu'il n'est **pas possible de tout contrôler** et que l'entrepreneur ferait mieux d'utiliser son temps à avancer sur ce qu'il est à même d'influencer, plutôt que d'essayer d'agir sur quoi il n'a pas d'impact. L'entrepreneur, par ce moyen, est incité à agir uniquement sur ce dont il a les moyens, en sachant que cela le rapproche du résultat voulu.

Les choses sur lesquelles il n'a pas d'influence se résoudront d'elles-mêmes, soit de manière attendue, soit de manière inattendue et l'entrepreneur pourra alors appliquer le principe de « *Lemonade* ». De cette manière, l'entrepreneur se concentre sur les actions qu'il peut faire plutôt que de prédire un futur dont il ne possède pas assez de connaissances pour avoir une capacité de prédiction utile. Ceci fait référence aux études de John KAY et Mervin KING sur l'incertitude radicale [7] pour laquelle il n'est pas possible de suffisamment bien définir le problème, ses probabilités et son environnement, que pour espérer prédire correctement un évènement.

Comme on peut le comprendre par cette très brève explication de la méthode d'effectuation, cette approche est simple, facile à comprendre et à mettre en application, mais aussi complète et permet à l'entrepreneur de **faire face aux situations difficiles**, comme aux imprévus, avec une mentalité à toute épreuve.

Il est donc possible de mettre en application ces **cinq principes majeurs** de la théorie de l'effectuation, pour y développer **quatre questions** auxquelles il est nécessaire de répondre afin de pouvoir bien définir le projet entrepreneurial. Ceci sera effectué après l'analyse des données récolté pendant les entretiens.

## 4.2. Approche par la Méthode Lean

La méthode Lean est une approche développée avec un coté plus pragmatique que l'approche par effectuation. [11] Celle-ci se concentre sur une série d'étapes à exécuter afin de passer d'une idée entrepreneuriale à un produit testé et validé. Pour atteindre cela, l'approche Lean propose un testing par itérations : construire en séquences un produit à partir d'un prototype, tout en minimisant les coûts et ressources utilisés pour faire ce testing. Le prototypage commence alors à coûts réduits, et

pivote le produit proposé rapidement si celui-ci s'avère mal reçu par le marché. Dans ce but, le « *Minimum Viable Product* » est introduit. [11] En échange d'un côté plus pragmatique et séquentiel, l'approche Lean est moins complète que l'approche par effectuation, car elle n'adresse pas les côtés relationnels et opérationnels d'une création de start-up.

### Étape 1 : Développer une vision

La première étape de l'approche Lean est de définir avec quelle philosophie l'entreprise conduira la société, le marché qu'elle cible et les différentes épreuves qui se présenteront à elle. Définir la vision en premier permet de garder une cohérence sur les décisions qui seront prises et les actions qui seront faites dès le tout début du travail de l'entrepreneur. Pour commencer, il est nécessaire d'établir quelles sont les intentions de l'entrepreneur lorsqu'il a décidé de commencer. Ici, la motivation est venue de l'augmentation de prix de l'électricité qui a eu lieu lors de la période Covid, avec la prise de conscience qu'**aucune batterie électrique n'était produite en Europe**. Ces deux facteurs, ajoutés au constat que si l'Europe voulait devenir plus verte et plus autonome, il lui serait nécessaire de passer par une production d'électricité verte au vu du peu de gaz, de pétrole et de charbon produits par rapport à sa consommation. Cette production d'électricité locale peut donc se faire par deux sources différentes : le nucléaire et le renouvelable. Or, l'énergie nucléaire n'ayant que peu de défenseurs et beaucoup d'attaquants pour la supporter, il est plus probable que ce soient les énergies renouvelables qui soient promues et développées dans le court et moyen terme.

Cependant, les énergies renouvelables disponibles en Belgique posent des problèmes techniques connus avant de pouvoir être adoptées comme source d'énergie importante. Un de ces problèmes vient de la **variabilité de la production de l'éolien et du solaire**. Ce problème est malheureusement intrinsèque à la production par panneaux solaires et par éoliennes, et ne peut donc pas être réglé en adaptant ces technologies. Il faut donc apporter une solution complémentaire à ces deux sources d'énergie, afin de les rendre viables à grande échelle, et ainsi ouvrir la porte à une augmentation du taux de pénétration de la technologie sur le marché de l'énergie.

Une solution qui a déjà été fortement étudiée et éprouvée est l'installation de batteries électriques **comme système de stockage** qui permettrait un décalage entre la production d'électricité et l'injection de cette électricité sur le réseau.

Une fois ce raisonnement posé, il est possible d'établir **quelles sont les motivations** de l'entreprise et donc de pouvoir en déduire sa **vision**. Celle-ci s'énonce comme ceci :

*« Proposer une batterie fabriquée en Europe, pour supporter la demande croissante de batteries, principalement la demande liée aux applications stationnaires aidant à la pénétration de production d'énergies renouvelables. »*

## Étape 2 : Traduire cette vision en hypothèse

Une fois la vision posée et définie, il devient nécessaire de s'attaquer à la prochaine étape. Celle-ci consiste très simplement à déduire de la vision les **hypothèses** qui régiront le travail d'un entrepreneur.

La pose d'hypothèse est l'étape qui lie la vision entrepreneuriale au prototype, en traduisant celle-ci en caractéristiques simples qui pourront être testées lors des phases d'entretiens et d'essais du prototype. Ce sont donc les hypothèses qui constitueront les caractéristiques du prototype initial et qui seront donc confrontée pendant la phase de testing et validation.

De la vision « *batterie de fabrication européenne* », nous pouvons poser l'hypothèse qu'il serait nécessaire de **répertorier les matières premières en provenance d'Europe**. En effet, si nous revenons au chapitre précédent, l'intérêt d'avoir une batterie est d'augmenter le taux de pénétration des énergies vertes, afin d'augmenter l'autonomie de l'Europe face à ses fournisseurs extérieurs d'énergie fossile. Si la batterie est produite avec des matières premières provenant de pays hors-Europe, cela reviendrait à déplacer le problème direct de la dépendance énergétique de l'Europe sur des pays voisins comme la Russie (pour le gaz), à un problème indirect d'approvisionnement de matières premières en provenance de la Chine, par exemple.

La vision « *batterie de fabrication européenne* » nous impose aussi de manière plus simple de produire la batterie en Europe. Dans le cadre de cette étude, et afin de simplifier le choix du site de production, **la Belgique sera considérée comme pays d'implantation** de l'entreprise. Ceci veut aussi dire que les prototypes fabriqués afin de valider la viabilité du projet devront aussi être produits en Belgique, afin d'être représentatifs du procédé et des contraintes de fabrication lors du lancement sur le marché de l'entreprise à grande échelle.

Une autre hypothèse qui peut être découlée de cette vision est que les batteries seront stationnaires, donc de taille et poids au-dessus de 20 kg, visant à stabiliser le réseau et aidant à générer un meilleur revenu pour les installations de production d'énergies renouvelables. Deux types de ces installations ont des problèmes de variabilité de la production fréquents : le solaire et l'éolien.



### Étape 3 : Spécifier le Minimal Viable Product (MVP)

La méthode Lean préconise **l'utilisation de prototypes** à travers les phases de lancement du produit, comme moyen d'économiser à la fois du temps et de l'argent, deux ressources dont les start-ups manquent cruellement dans leurs débuts. Pour cela, il est nécessaire d'étudier et d'établir quel serait le prototype le plus simple, avec le minimum d'investissement requis. Ceci doit être ajouté au fait que le prototype doit être viable pour une étude de marché, afin de récolter des données pour valider la direction de l'entreprise, ou d'invalider sa direction et lui permettre de réajuster la direction, voir même d'abandonner complètement la création du produit avant d'investir plus de ressources, si cela s'avère nécessaire.

Ceci nous amène directement donc à la gestion des prototypes à travers les différentes phases de lancement de l'entreprise. En effet, en gardant la méthode Lean en tête, et en considérant que les sites de production de batteries électriques ont de grosses contraintes sur leur environnement, il est donc judicieux d'étudier la possibilité de **faire produire un prototype par un partenaire** qui aurait déjà en sa possession les capacités, les locaux et les équipements de production à petite échelle nécessaires. Une piste de solution possible assez évidente est donc de chercher du côté des universités s'il existe ce type de laboratoire, et s'il serait possible de demander une production d'un prototype au dit laboratoire. – Une petite parenthèse peut être faite car cela permettrait aussi de directement s'associer avec un partenaire de choix ayant à la fois les ressources nécessaires pour la phase de prototypage et des connaissances approfondies dans le domaine de fabrication de batteries. Ceci correspondrait donc directement avec la méthode entrepreneuriale d'effectuation préconisée par SARASVATHY. En effet, en fonction du laboratoire avec lequel la start-up s'associerait, des capacités de production, et des connaissances des experts présents au laboratoire, ceux-ci définiraient le procédé de production mais aussi directement la composition de la batterie et donc le produit final proposé. –

Une autre piste qu'il serait intéressante d'explorer pour la fabrication d'un prototype, sont les sites de production appelés **CDMO (Contract Development and Manufacturing Organization)**. Ces sites de production sont des usines ayant des capacités de production mises à disposition de clients pour lesquels il n'est pas possible, ou pas avantageux, de produire le produit directement. L'avantage de s'associer avec un CDMO est que celui-ci aura sûrement directement les capacités nécessaires pour un « scale-up » disponible. Le désavantage d'une telle décision est que les sites CDMO ne fournissent pas tous des connaissances techniques expertes sur le produit qu'ils fabriquent. Cela nécessiterait donc de devoir aussi trouver une personne experte dans la composition et la fabrication de batteries, et, en fonction de celui qui sera trouvé en premier, il sera nécessaire de contraindre la recherche du deuxième. En effet, si l'expert se spécialise dans un certain type de fabrication de batteries, il sera

nécessaire de trouver un CDMO qui met à disposition les équipements impliqués dans le type de fabrication défini par l'expert.

Un autre problème des CDMO est que la start-up ne sera pas leur seul client, et certainement pas leur client le plus important d'un point de vue taille de la demande. Il se peut donc que des **retards et/ou des malfaçons** surviennent lors de la production. Ceci rend les CDMO moins fiables et donc un partenaire de deuxième choix par rapport à un laboratoire universitaire. Si un CDMO est choisi, il sera intéressant de viser une association avec un CDMO de petite, voire de moyenne taille, afin d'avoir du poids décisionnel lors de l'établissement d'un contrat de production. [9] L'important étant d'avoir un équilibre entre les différents partenaires de la start-up et l'entreprise elle-même.

#### Etape 4 : Prioriser le « testing »

La méthode Lean préconise des essais réguliers et fréquents du prototype ou du produit qui est en cours de construction. Ceci fait référence au terme « *false start* », la tendance de certaines start-ups à vouloir passer un produit en production trop tôt. [9] En effet, certains entrepreneurs étant trop focalisés sur l'action et l'avancement de leur entreprise, vont **démarrer les étapes suivantes de production**, et « *scale-up* » avant d'avoir testé leur prototype ou produit jusqu'à arriver au « *product-market fit* ». Il s'agit d'un terme qui confirme que le produit est adéquat au marché qu'il vise, de par ses caractéristiques, ses apparences, ses options disponibles, etc. Cela peut s'expliquer comme suit : le produit est tel qu'il est voulu par les personnes qu'il vise dans le marché, et donc il a de fortes chances d'être acheté lorsqu'il sera rendu disponible. La phase de « *testing* » permet justement de **vérifier cette compatibilité** entre le produit, ici une batterie électrique, et les acheteurs présents au sein du marché. Les différentes phases de tests doivent refléter l'état d'avancement du prototype et son état de finalisation avant le lancement sur le marché. Les essais doivent donc être adaptés de manière à pouvoir d'abord valider la direction du prototype le plus tôt possible, avant de peaufiner les détails de ses caractéristiques. Les questions et événements organisés lors de ces essais doivent donc se concentrer sur toute réponse bloquant l'avancement du design du produit.

Dans le cadre d'une batterie, nous pourrions donc imaginer une première phase de tests qui consisterait à **évaluer les caractéristiques techniques** du prototype et **son coût de production** estimé. Avec ces données, nous pourrions donc contacter les acteurs du marché qui seraient intéressés par l'achat d'une batterie, et leur demander si une batterie (avec ces caractéristiques et à ce prix) pourrait les intéresser, ainsi que leur demander comment ce prototype se compare aux batteries qu'ils ont l'habitude d'acquérir. Cela nous permettrait déjà d'avoir un retour sur l'intérêt des acheteurs potentiels ainsi qu'une estimation de la position du prototype dans leur « *scorecards* » de décision d'achat.

Il semble évident qu'il nous est aussi possible de directement faire le comparatif des caractéristiques techniques et du prix nous-mêmes avec ce qui est disponible sur le marché, en demandant une offre et une fiche technique aux différents concurrents. Cependant, cela ne nous permettrait pas de **profiter de l'expérience des acquéreurs de batteries électriques** qui auront déjà fait leurs comparatifs sur les modèles existants, et qui auront aussi eu un retour direct de leur projet en fonctionnement post-installation. Cela ne nous permettrait pas non plus d'éliminer les batteries dont les caractéristiques ne correspondent pas à leur fiche technique, et pourraient alors biaiser notre analyse. Un autre désavantage est de ne pas avoir eu l'occasion d'avoir un contact avec les potentiels acheteurs de batteries, et de ne pas gagner en notoriété auprès de ces personnes.

Un avantage de faire l'étude comparative directement nous-mêmes, est que nous pourrions prendre en compte des batteries qui n'ont pas été évaluées par les personnes du testing. Cependant, il est peu probable qu'une batterie « digne de ce nom » n'ait pas fait partie de leur évaluation.

Une phase ultérieure de tests pourrait consister à **envoyer directement un prototype** de la batterie aux potentiels acheteurs, ou à un établissement de « *testing* » de leur choix afin qu'ils puissent évaluer le prototype selon leurs critères de contrôle de qualité. Il faut en revanche d'abord évaluer l'intérêt que les potentiels acheteurs auront à réaliser eux-mêmes les tests.

#### Étape 5 : Apprendre du MVP testing

Une fois la phase de tests réalisée, il est nécessaire de **prendre en compte les résultats** de ceux-ci, en essayant d'éliminer les biais qui pourraient les compromettre. Ces biais peuvent agir dans les deux sens :

- Ignorer les résultats négatifs car nous sommes trop investis dans le projet ;
- Confirmer une mauvaise direction dans le cas d'un « *faux positif* » où les testeurs ne représentent pas le consommateur final et cela n'est pas pris en compte. [9]

#### Étape 6 : Persévérer, Pivoter, Ou Périr

Chaque fin de phase de tests se conclut par un **apprentissage lié aux retours donnés** par les testeurs.

La méthodologie Lean sera en application dès les entretiens qualitatifs et la fabrication du prototype. Cependant, cette méthode ne permet pas d'englober autant d'aspect de l'entrepreneuriat que la méthode d'effectuation. En effet, cette méthode se concentre sur la logistique d'une start-up, la collecte de données, et une approche de gestion financière économe afin d'optimiser les chances de survie d'une start-up jusqu'au point de balancement ou la start-up devient une entreprise autosuffisante. Cette méthode complémente l'approche plus globale, philosophique et psychologique

de la méthode d'effectuation très bien en se concentrant sur l'aspect pragmatique quelque peu manquante dans les explications de SARASVATHY.

Dans la suite de notre étude, nous utiliserons donc comme méthode principale la méthode d'effectuation qui nous permettra d'analyser les données plus vagues et d'ordre général tandis que la méthode Lean sera directement utilisée pour établir un plan pour le développement du prototype suite à la récolte des données concentrées sur les caractéristiques des batteries.

#### 4.3. Méthodologie pour mener les interviews

Une deuxième étape de la collecte d'information est de faire des **interviews qualitatives** avec des acteurs du marché. Les interviews se focaliseront sur l'établissement d'une Value Proposition qui est demandée par les acteurs du marché, afin de pouvoir établir un Business Model Canvas. Selon la méthode d'effectuation, il n'est pas nécessaire d'établir préalablement quel type de batteries stationnaires seraient produites, ni avec quelle chimie spécifique. Cela sera établi au fur et à mesure des interviews en analysant les données récupérées. Les activités précises exécutées par l'entreprise ne doivent pas non plus déjà être établies. Celles-ci seront étudiées plus tard, une fois un prototype à construire établi et des partenaires trouvés. Dans le cadre de cette étude, une Value Proposition sera établie avant les interviews mais ne sera pas utilisée pour guider ces interviews. Par contre, afin de ne pas établir un biais plus que nécessaire, un Business Model ne sera établi qu'après les interviews, ainsi qu'une deuxième ébauche de la Value Proposition.

Les interviews qualitatives se concentreront donc sur l'**établissement d'un réseau de contacts** au sein du marché de la batterie, réseau nécessaire à la création et le succès d'une start-up, et dont les interviews permettront de créer un nucleus de ce réseau. Les questions en elles-mêmes permettront de **vérifier qu'une demande** pour les batteries électriques stationnaires **existe bel et bien**. Un autre objectif de ces questions est de définir quelles sont les caractéristiques que le produit devrait posséder pour générer de l'intérêt auprès des clients potentiels. Finalement, il sera aussi question de mieux comprendre comment la sélection des clients envers les producteurs de batteries est effectuée, afin de pouvoir se positionner de manière adéquate sur le marché lors de l'entrée de l'entreprise sur celui-ci. Ceci me permettra de définir une « plage de débarquement » qui augmentera ma notoriété sur ce marché.

#### 4.4. Diamond and Square Framework

Un autre outil proposé par Pr. Tom EISENMANN dans son livre, est le « *Diamond and Square Framework* » qui permet à la start-up de **déterminer si son opportunité est intéressante**, ainsi que les **ressources**

qui lui seront nécessaires pour pouvoir saisir cette opportunité. Nous retrouverons le « *Diamond and Square Framework* » dans le chapitre 6.8 du Business Model Canvas comme outil d'analyse.

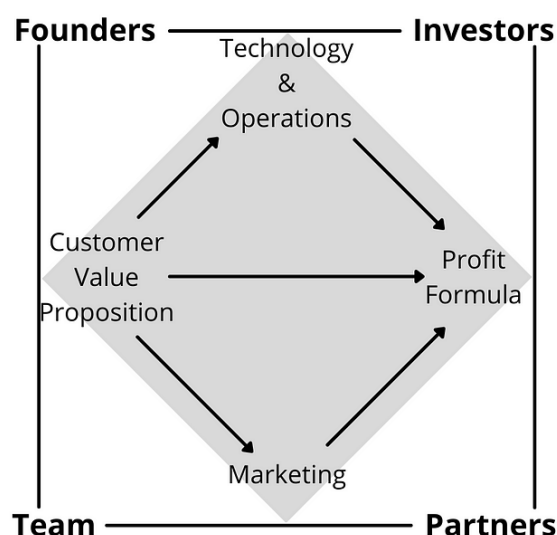


FIGURE 4 : DIAMOND AND SQUARE FRAMEWORK

Le but de ce diagramme est de **simplifier et de rendre lisible la proposition de valeur** avec les acteurs du projet. Il est utile dans l'établissement des différents composants du plan d'affaires qui seront nécessaires pour réaliser le projet, et les rend compréhensibles en un coup d'œil.

Dans le Diamant : On retrouve donc évidemment la proposition de valeur établie. De cela, en découle les opérations et technologies nécessaires, considérés comme les coûts opérationnels et CAPEX pour la rendre possible, ainsi que la stratégie marketing appliquée, considérée ici comme le coût d'acquisition d'un client pour atteindre le client potentiel. Tout ceci se combine pour établir la formule de profit de l'entreprise.

Dans le Carré : On retrouve les personnes impliquées dans la start-up, en commençant par les fondateurs, ensuite l'équipe et les investisseurs, et finalement les partenaires.

#### 4.5. Établissement d'un premier VPC

Pour l'établissement d'une première proposition de valeurs, nous utiliserons les connaissances récupérées lors de mes recherches sur internet, afin de pouvoir établir une liste des caractéristiques d'une batterie stationnaire. Un *Value Proposition Canvas* (VPC) nous permettra d'illustrer ses caractéristiques de manière lisible. Une première liste des bénéfices et charges que pourraient rencontrer les clients potentiels sera dressée. L'établissement d'un premier VPC nous permettra de **mieux synthétiser la masse de données** présente sur le internet, afin de pouvoir mieux guider les entretiens et d'essayer de ne pas passer à côté d'une caractéristique de batteries importante.

Les **caractéristiques d'une batterie** sont les suivantes :

- Le coût
- Le volume
- Le poids
- La capacité
- La sécurité
- La densité énergétique
- Le « *Life Cycle* »
- L'efficacité énergétique
- L'impact environnemental
- La fiabilité
- La vitesse de charge et de décharge
- La puissance de la batterie

De cette liste, les caractéristiques qui sont importantes seront établies grâce aux interviews. De ces caractéristiques, nous pourrons en retirer les valeurs attrayantes pour les clients potentiels.

Il est possible de détailler deux propositions de valeur pour deux clients potentiels possibles :

- Les **Producteurs et Consommateurs**, clients qui consomment et produisent de l'électricité
- Le **gestionnaire/distributeur** du réseau, ELIA et RESA/ORES/etc.

La constitution des VPC est faite en commençant par les différents services et travaux que les clients peuvent faire « **JOBS** ». Pour les deux VPC, ils sont les suivants :

- Producteur/Consommateur : Production et consommation d'électricité
- Gestionnaire/distributeur : Transport, stabilisation et apport du réseau d'électricité

# VALUE PROPOSITION CANVAS

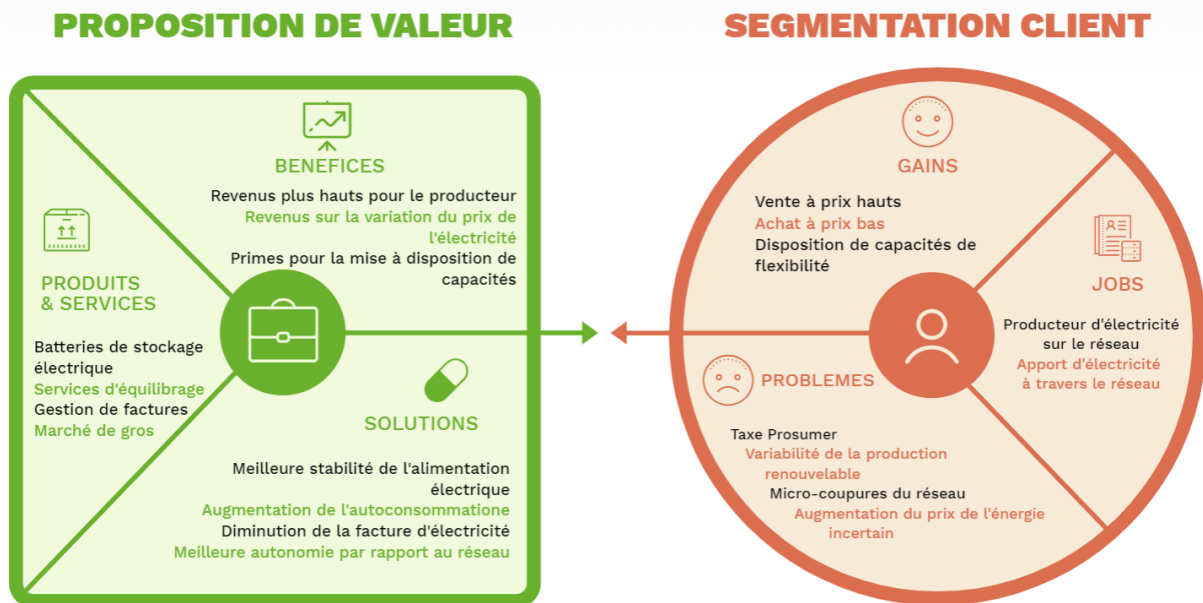


FIGURE 5 : EBAUCHE DU VPC DU CLIENT PRODUCTEUR/CONSOMMATEUR

Ces deux types de clients ont des attentes, des envies « **GAINS** » et éprouvent des maux qu'ils cherchent à réduire « **PROBLEMES** ».

Pour le client producteur/consommateur :

- Gains : Il souhaite vendre à prix haut et acheter à prix bas. Il souhaite aussi disposer de capacités de flexibilité.
- Problèmes : Il subit la variabilité des énergies renouvelables, les microcoupures qui occurred régulièrement sur le réseau, l'augmentation du prix de l'énergie et la Taxe Prosumer.

Pour le client gestionnaire/distributeur :

- Gains : Il souhaite acheter à prix bas.
- Problèmes : Il subit les coûts associés à la montée en puissance du réseau, les microcoupures qui occurred régulièrement sur le réseau, la variabilité des énergies renouvelables, l'absence de différenciation entre les communes, et l'augmentation du prix de l'énergie.

Il est évident qu'un certain recouvrement des gains et problèmes existe entre les producteurs/consommateurs et les gestionnaires/distributeurs.

# VALUE PROPOSITION CANVAS

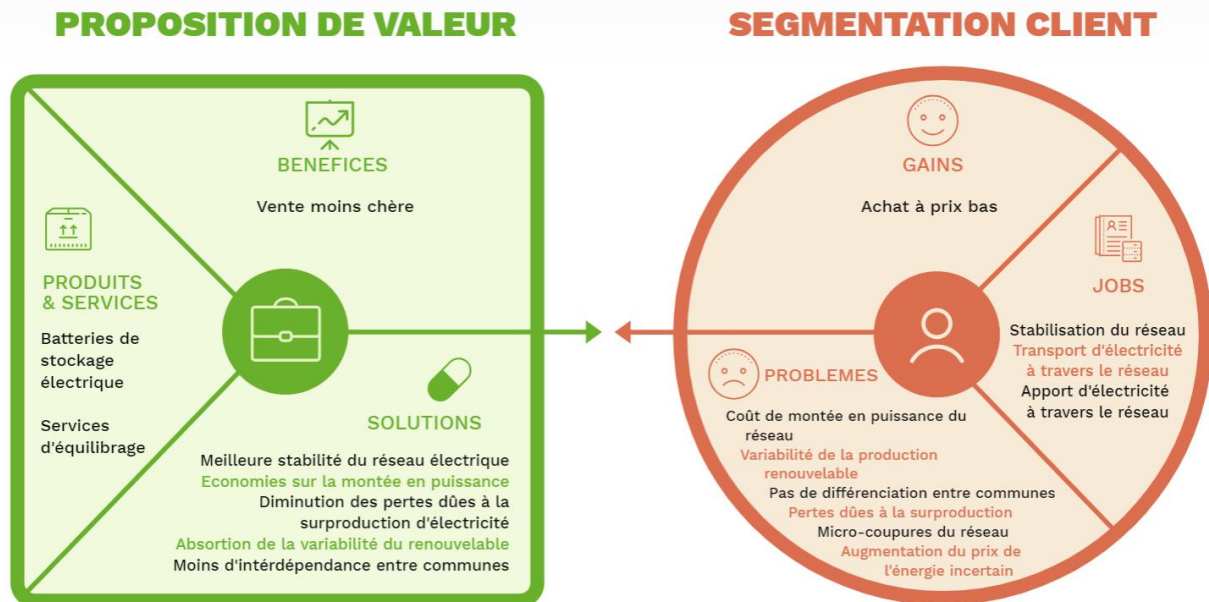


FIGURE 6 : EBAUCHE DU VPC DU CLIENT GESTIONNAIRE/DISTRIBUTEUR

Pour les « **PRODUITS ET SERVICES** » clés de cette proposition de valeur, il n'est proposé qu'un produit : une batterie stationnaire qui est le sujet de notre étude.

Les gains que notre produit va créer sont les « **BENEFICES** » et les problèmes que notre produit va soulager sont les « **SOLUTIONS** ».

Pour le client producteur/consommateur :

- Bénéfices : Des revenus sur la variation de prix, des revenus plus hauts pour les producteurs, et des primes pour la mise à disposition de capacités
- Solutions : Une meilleure stabilité du réseau, une meilleure autonomie par rapport au réseau, une diminution de la facture d'électricité, et une augmentation de l'autoconsommation

Pour le client gestionnaire/distributeur :



- Bénéfices : Une vente moins chère
- Solutions : Une meilleure stabilité du réseau, des économies sur la montée en puissance du réseau, moins d'interdépendance entre les communes, une absorption de la variabilité des énergies renouvelables, et une diminution de pertes de surproduction.

Comme les gains et les problèmes des deux profils ont un certain recouvrement, les bénéfices apportés et les solutions de problèmes en ont aussi.

Nous n'irons pas plus loin dans la discussion et l'analyse de ces deux VPC, car ceux-ci ne sont encore qu'à l'état d'ébauche, et doivent encore être éprouvés par les entretiens avec les acteurs du marché.



FIGURE 7 : BATTERIES DOMESTIQUES (PROSUMER)

## 5. Compilation des données

Il est nécessaire de donner un mot d'explication sur les personnes interviewées ainsi que leurs différents rôles dans le marché de la batterie afin de pouvoir mieux comprendre les résultats récoltés lors de ces interviews.

A ce moment, lors de la rédaction de ce rapport, **cinq interviews ont pu être réalisées**. De ces cinq personnes interviewées, deux sont des clients potentiels, une est un concurrent direct et deux sont des acteurs du marché et partenaires potentiels.

### Clients Potentiels :

- **Benoît STALPORT de PERPETUM**

PERPETUM est une entreprise de développement, de financement, d'installation, de maintenance et d'opérations de panneaux solaires, qui conçoit des installations combinées : production d'énergies vertes et stockage de cette production.

- **Pierre BAYART de BSTOR**

BSTOR est une entreprise d'installation de batteries électriques pour le réseau et qui détient cette installation de stockage par batterie. BSTOR est notamment la première entreprise à avoir installé une unité de stockage par batterie pour la régulation du réseau pour ELIA.

### Concurrent Direct :

- **Rahul GOLAPAKRISNAN de ABEE**

ABEE est un producteur de batteries sur l'entièreté de la chaîne de production de batteries, de la cellule au pack. ABEE est notamment la seule entreprise de Belgique avec un projet de construction de « méga-usine » tout près de Charleroi.

### Partenaires Potentiels :

- **Thibault QUETEL de CENTRICA**

CENTRICA est une entreprise de gestion de capacité de stockage électrique faisant du trading et de l'optimisation de capacité électrique sur le marché de l'énergie. C'est le plus gros portefeuille virtuel de capacité de stockage électrique en Belgique. CENTRICA ENERGY TRADING, une de ces branches, est un « *Balancing Services Provider* » pour ELIA uniquement.

- **Emilie ACKE de BEBAT**

BEBAAT est un collecteur et recycleur de batteries électriques en tout genre qui s'occupe, pour ses participants, de la collecte de batteries en fin de vie, et de l'envoi vers des recycleurs après triage.

De ces cinq interviews, les quatre premières se sont focalisées sur l'étude de l'opportunité d'un tel business. Tandis que la dernière interview se concentre plus sur le fonctionnement de BEBAT comme partenaire potentiel de la start-up. En effet, comme BEBAT ne se concentre pas du tout sur les caractéristiques d'une batterie ou sur son prix, il ne semble pas concluant de récolter des informations de ce type.

Après avoir listé les personnes interviewées, on peut remarquer l'**absence de gestionnaire de réseau, et de distributeur d'électricité**. Ceci est dû à deux raisons. Pour le gestionnaire de réseau, je n'ai pas réussi à entrer en contact avec une personne pour faire un interview. En revanche pour le distributeur d'électricité, j'ai pu entrer en contact avec deux personnes de deux entreprises différentes, mais celles-ci n'ont ni la gestion, ni l'installation et ni la spécification des batteries stationnaires comme responsabilités, et ont donc décliné tout entretien sur le sujet. Ces deux types de clients peuvent donc être clairement retirés des clients potentiels.

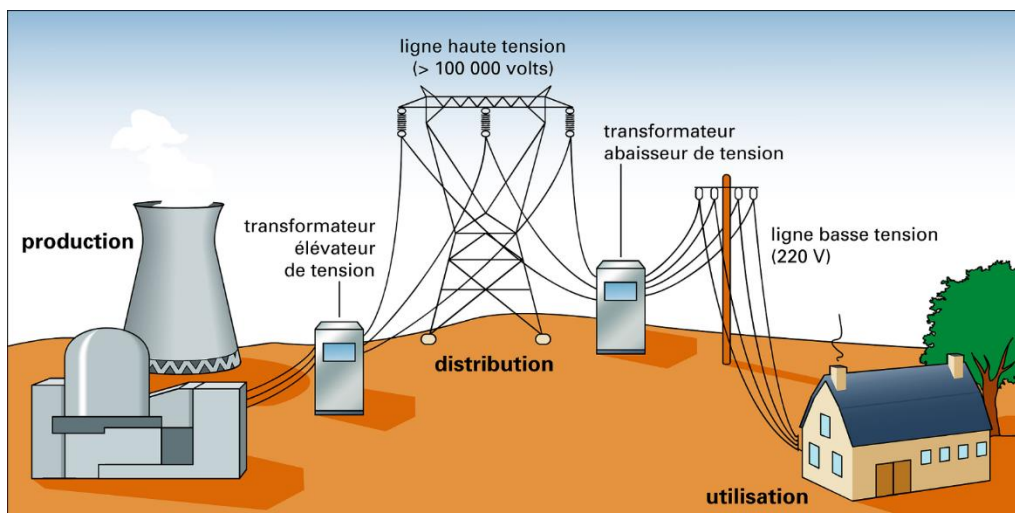


FIGURE 8 : SCHEMA DE LA DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

### 5.1. Questions pour les interviews

Une liste de **questions préétablies** a été soumise aux quatre premières interviews, afin d'essayer de ne pas inclure de biais lors de celles-ci. À la suite de cette liste, des **questions complémentaires** ont été posées sur les sujets qui me semblaient pertinents de développer plus en détail. Cette liste de questions est une combinaison de questions ouvertes et de question fermées.

Les questions ouvertes portent sur des sujets variés tels que l'impact du coût sur la batterie, la caractéristique qui est la plus importante dans une batterie, ou l'évolution du marché de la batterie dans cinq ans. Les questions ouvertes seront analysées au cas par cas. Suivant une confirmation des informations récoltées lors de la documentation sur le net, celle-ci pourra nous indiquer que la direction initiale de l'entreprise peut être continuée plus loin. Au contraire, suivant une infirmation des informations récoltées, une nouvelle direction ou opportunité sera établie pour nous permettre d'adapter la stratégie de l'entreprise ou le produit, avant de continuer l'élaboration de l'entreprise.

Une discussion ouverte a aussi été réalisée avec Emilie ACKE de BEBAT, afin de récolter des informations intéressantes sur les réglementations imposées par l'Europe et la Belgique. Ces informations seront aussi utilisées pour confirmer ou adapter l'entreprise et le produit avant continuation.

Les questions fermées portent sur une **évaluation des différentes caractéristiques d'une batterie**, afin de pouvoir alimenter la Value Proposition avec de nouvelles informations, et ainsi pouvoir la retravailler. Ces questions seront aussi la base de connaissances permettant de créer un MVP physique le moment venu. Ces questions seront analysées dans un tableau récapitulatif afin d'essayer d'en faire sens.

Les questions fermées sont donc posées sur les caractéristiques d'une batterie qui ont été listées dans le chapitre 4.5 lors de l'établissement du VPC initial.

## 5.2. Données brutes pour les questions qualitatives

Les données brutes seront séparées en fonction de la question. Si des questions complémentaires sont posées, les réponses de celles-ci seront directement ajoutées à la suite.

### **1. A votre avis, quelle est la caractéristique la plus importante qu'une batterie doit posséder pour le stockage d'énergie sur le réseau électrique ?**

**PERPETUM** : La première caractéristique citée est la compatibilité avec le réseau, la batterie devant être certifiée « *Synergriid* ». La deuxième caractéristique est le nombre de cycles avec 2-3 cycles par jour comme objectif. La troisième donnée est la capacité utilisable, en faisant bien la distinction entre la capacité indiquée et la capacité utilisable.

**CENTRICA** : La caractéristique première établie par CENTRICA est de pouvoir être flexible dans ses différentes utilisations afin de pouvoir couvrir plusieurs marchés simultanément. Citant trois utilisations principales, le « *Bill Management* », le « *Peak-Shaving* » et le « *Grid Stabilisation* ».

**ABEE** : La caractéristique nette pour ABEE est le coût. La caractéristique suivante est la performance par rapport à l'application demandée. Dans le cadre d'application stationnaire, la performance est établie comme le nombre de cycles sur la vie d'une batterie. La troisième caractéristique citée est la quantité stockée de la batterie exprimée en densité énergétique.

**BSTOR** : La caractéristique principale en dehors du coût est le « *Throughput Lifetime* », c'est-à-dire la quantité d'énergie retirée à travers les cycles de la batterie sur sa durée de vie. La deuxième caractéristique est le rendement de la batterie.

## **2. Quelle serait la capacité idéale d'une batterie pour le réseau ?**

**PERPETUM** : La capacité idéale n'existe pas. Par contre, la rentabilité d'un projet devient difficile à réaliser lorsqu'une batterie est en dessous de 1MW pour 2MWh.

**CENTRICA** : La capacité n'est pas une caractéristique d'évaluation, car ils acceptent toute batterie dans leur portefeuille, le design d'une batterie et donc de sa capacité est laissée à l'investisseur.

**ABEE** : La capacité produite est dans un intervalle entre 100kWh et 1MWh. Cependant, il est mentionné que cela dépend très fortement de l'utilisation de la batterie, celle-ci étant assemblée en pack à partir de cellules, elle est facilement modulable et adaptable en fonction de son utilisation.

**BSTOR** : Les projets installés par eux se situent entre 2 et 2.5MWh

## **3. Quelle puissance doit être capable de délivrer une batterie pour être efficace en tant que stockage sur le réseau électrique ?**

**PERPETUM** : Comme mentionné à la question précédente, ils visent des projets de 1MW pour 2MWh minimum.

**ABEE** : La puissance est de 100KW à 2-3000KW. De même que pour la capacité, cela dépend très fortement de l'utilisation prévue de la batterie. Il est aussi mentionné que pour les cellules, une puissance de 100-200 A/h est la puissance visée. Ces cellules sont ensuite assemblées en fonction des besoins.

**BSTOR** : Il n'existe pas vraiment de capacité idéale. Par contre, ils ne développent rien en dessous de 10 voire même 25MW. Ceci est dû au coût des transformateurs.

## **4. Quelles sont les mesures de sécurité à considérer pour la sélection d'une batterie pour le réseau électrique ?**

**PERPETUM** : Notre personne de contact n'a pas pu répondre à cette question.

**CENTRICA** : Notre personne de contact étant un trader de capacité, il n'est pas à même de nous répondre sur les mesures de sécurité considérées.

**ABEE** : Étant un producteur de batterie, la question posée concernait directement la production de batterie. Pour cette question, les mesures de sécurité énoncées sont la production dans des « *Dry Rooms* » à cause de la réactivité des matériaux, le port d'équipements de protections individuels tels que des masques pour le dégagement de gaz nocifs, ainsi qu'une batterie de capture de mesure pour les anomalies de production sur site et dans les batteries. Pour les systèmes à haut voltage, il est aussi nécessaire d'avoir les bons équipements, ainsi que d'avoir des personnes formées spécifiquement.

Deux tests mentionnés pour les cellules de batteries directement sont la capacité réelle par cellule et la résistance interne.

Pour les tests spécifiques aux batteries pack, notre contact n'a pas su répondre car son travail se concentre sur les cellules de batteries.

**BSTOR** : Les règles sont les règles américaines, ceci étant dû au vide juridique en Union européenne. Il faut donc que les batteries installées soient sécurisées sans intervention de l'extérieur. Le but étant d'éviter l'emballement thermique dû à la défaillance d'un élément, ou d'un relargage de gaz contaminant un élément voisin. Cela est mis en application par des sectionnements de plusieurs niveaux avec des systèmes de déconnexion automatique en fonction de la température et du voltage.

##### ***5. Comment devrait être évalué l'impact du coût d'une batterie par rapport à ses performances et caractéristiques pendant la sélection de la batterie ?***

**PERPETUM** : L'impact du coût par rapport aux performances de la batterie dépend de la taille du projet. Plus le projet est grand, plus la batterie doit être performante et les économies peuvent être réalisées sur d'autres aspects du projet.

**CENTRICA** : Encore une fois, la société n'achète pas des batteries et ne regarde donc pas le rapport coût/ performance. Cette décision est faite en amont par leurs clients.

**ABEE** : Cela dépend fortement de qui est le client et de ce qu'il cherche. Pour les applications stationnaires, le coût étant le plus important, il est nécessaire de diminuer ce coût au maximum, tout en rentrant dans les requis de performance du projet.

**BSTOR** : évalue le « *Total Cost of Ownership* » avec coût d'opération et de maintenance inclus, qui doit être en dessous du revenu envisageable sur la vie de la batterie, tout en permettant un retour sur investissement d'environ sept à dix ans.

**6. Quelles sont les considérations environnementales qui doivent être prises en considération lors de la sélection d'une batterie ?**

**PERPETUM** : Leurs considérations environnementales sont faites en fonction de la taille du transformateur. Une déclaration aux autorités peut aussi être nécessaire.

**CENTRICA** : n'achète pas des batteries et ne regardent donc pas le rapport coût/ performance. Cette décision est faite en amont par leurs clients.

**ABEE** : considère que les déchets générés lors de la production sont triés, séparés et neutralisés. Ils sont ensuite envoyés à des partenaires spéciaux. Pour les vieilles batteries usées, celle-ci sont récupérées, démontées et recyclées autant que possible.

**BSTOR** : respecte les normes et lois en vigueur. Celles-ci portent sur les émissions de CO<sub>2</sub> pendant la production et l'impact environnemental. L'obligation de recyclage de l'importateur est aussi mentionnée.

**7. Quels sont les différents types de batteries qui peuvent être utilisées pour le stockage d'électricité sur le réseau ?**

**PERPETUM** : s'en tient aux batteries Lithium-Ion classiques pour le rapport performance/prix.

**CENTRICA** : les batteries les plus performantes sont les Lithium-Ions pour leur rapport CAPEX/ performance. Des autres raisons citées sont l'efficacité de la batterie au point de connexion, et un meilleur nombre de cycles de vie, ainsi que le meilleur ratio puissance/énergie.

Il est à noter que CENTRICA possède d'autres types de batteries dans leur portefeuille, mais que celles-ci sont plus difficiles à optimiser. La batterie « *Redox-flow* » est mentionnée comme ayant une grande autodécharge lorsqu'elle n'est pas utilisée.

**ABEE** : se concentre sur les batteries Lithium-Ion avec graphite/Lithium-Fer-Phosphate anode et cathode car c'est le meilleur coût pour l'application.

**BSTOR** : Toute batterie pourrait être utilisée tant qu'elle possède les caractéristiques et le prix requis. Cependant, ils n'installent pratiquement que des batteries Lithium-Fer-Phosphate. Deux familles de batteries sont reconnues comme ayant une technologie mature, les Lithium-Fer-Phosphate et les Nickel-Manganèse-Cobalt. La société utilise le Lithium-Fer-Phosphate car celle-ci est meilleur marché, plus facile d'approvisionnement, plus stable avec moins de dégradation, plus sécurisée et possède une performance similaire depuis quelques temps suite aux améliorations de la technologie.

### **8. Comment mesurez-vous la performance d'une batterie en utilisation sur le réseau ?**

**PERPETUM** : en cours de développement d'un système de contrôle de la batterie qui est en application sur leurs installations photovoltaïques. Ceci est couplé aux systèmes des fournisseurs de batteries et des gestionnaires de batteries.

**CENTRICA** : utilise un algorithme pour évaluer la performance d'une batterie, basé sur un ensemble de paramètres dont les trois grands sont : sa puissance, son énergie et son « *running-cost* ».

**ABEE** : La performance des batteries en utilisation n'est pas évaluée par ABEE qui n'est pas un installateur de batterie, et ne se préoccupe donc pas de la batterie directement sur le réseau.

**BSTOR** : Les performances des batteries sont vérifiées par rapport à leur capacité et le « *Road Trip Efficiency* » chaque année, et comparées aux garanties de leurs fournisseurs. Il n'y a pas d'autre test effectué sur les batteries par BSTOR.

### **9. Réévaluez-vous la sélection d'une batterie à chaque nouvelle installation ou choisissez-vous un partenaire préférentiel ?**

**PERPETUM** : possède quelques partenaires dans ses contacts consultés à chaque début de projet.

**CENTRICA** : n'a jamais refusé de batterie dans le portefeuille d'optimisation et trading. Le choix de la sélection se fait en amont par l'investisseur, en passant par un comité d'investissement.

**ABEE** : Étant producteur, l'entreprise ne réévalue pas des fournisseurs mais bien des technologies. La société est donc en permanence à l'affût de nouvelles technologies. Cependant, la barrière au développement d'une nouvelle technologie sur toute une ligne de production est telle qu'il n'y a pas de client acceptant de payer le prix d'un tel développement.

**BSTOR** : opte pour une combinaison des deux stratégies. Selon ses critères de sélection, il n'existe que quelques partenaires possibles. Sur ces quelques partenaires, un seul est choisi pour l'ensemble de ses projets se réalisant dans le même horizon temporel.

### **10. A quel point vos besoins sont rencontrés en termes de qualité de batterie ?**

**PERPETUM** : Notre point de contact n'a pas pu répondre à cette question.

**CENTRICA** : n'étant pas dans le business d'achat/vente de batterie, la question n'est pas pertinente.

**ABEE** : En termes de qualité, ABEE a la possibilité de produire des batteries selon les spécifications de prix et de performances indiquées par le client.



**BSTOR** : la qualité de la batterie n'est pas un problème.

**11. A quel point vos besoins sont-ils rencontrés en termes de quantité de batterie ?**

**PERPETUM** : En tant qu'acheteurs de batterie, ils ressentent un marché très tendu sur lequel il est difficile d'obtenir des batteries. En revanche, une différence est faite entre le marché belge d'équilibrage du réseau par batterie stationnaire, pour lequel il y a déjà autant de projets en cours que de demandes et le marché des industriels, qui cherchent à installer des batteries pour gérer leur propre consommation.

**CENTRICA** : N'étant pas dans le business d'achat/vente de batteries, la question n'est pas pertinente.

**ABEE** : Pour la saturation du marché, ABEE ne voit pas et ne prévoit pas de saturation du marché à court et moyen terme.

**BSTOR** : considère qu'il y a beaucoup plus d'acheteurs de batterie que de vendeurs. Ceci crée un déséquilibre où l'acheteur doit accepter des conditions d'achat désavantageuses.

**12. Comment voyez-vous l'évolution du paysage, du marché dans les cinq prochaines années ?**

**PERPETUM** : Le marché de la flexibilité va se développer de plus en plus, avec un intérêt croissant des industriels. Ceci sera aussi accru par la croissance des énergies renouvelables dans la part de l'électricité produite. Même si pour ce marché, la plupart des demandes sont déjà couvertes. PERPETUM est attentif aux nouveaux marchés en développement tels que l'hydrogène et le réseau CO<sub>2</sub> qui vont augmenter considérablement la consommation d'électricité.

**CENTRICA** : n'a pas de point de vue sur le sujet. Par contre, notre point de contact nous confirme que les pays de l'Europe du Sud, de l'Europe du Nord et de l'Europe de l'Ouest ont un grand besoin d'équilibrage du réseau maintenant ou dans un futur proche, ce qui générera une grande demande de batteries. De plus, CENTRICA pose l'hypothèse que le marché de l'équilibrage sera toujours présent. Que celui-ci soit décalé à travers l'Europe en fonction des aléas du marché de l'électricité ou pas, une opportunité de trader les capacités des batteries existera sous une forme ou une autre.

**ABEE** : ne prévoit pas de saturation du marché à court et moyen terme, spécifie que la « méga-usine » ne serait pas en cours de construction si les prévisions étaient autres.

**BSTOR** : envisage difficilement l'évolution du marché, prévoit une diminution des coûts des batteries avec les avancées technologiques et espère un « Game Changer » européen arrivant sur le marché.

### 5.3. Données Brutes pour les questions quantitatives

Les données brutes sur les questions quantitatives sont une évaluation de **l'importance des caractéristiques d'une batterie pour les applications stationnaires**. Un tableau récapitulatif ci-dessous reprend les réponses des trois interviews pour lesquelles il a été pertinent de réaliser cette évaluation. CENTRICA étant un trader de capacité et de flexibilité, notre contact ne pouvait pas répondre à ce type de question.

Une dernière donnée non reprise dans les entretiens est le **prix d'une batterie** pour nos différents contacts. Pour le moment, le seul à avoir répondu à cette question est PERPETUM avec un intervalle prix entre 350 et 500€ du kWh.

	PERPETUM	ABEE	BSTOR
Densité Energétique	0	6	10
Vitesse de charge/décharge	10	13	5
Nombre de cycles de vie	20	18	18
Sécurité	5	20	20
Efficacité	5	20	18
Coût	20	20	18
Environnement	5	18	18
Fiabilité	20	20	18

FIGURE 9 : TABLEAU DES CARACTERISTIQUES D'UNE BATTERIE NOTES SUR 20 PAR LES INTERVENANTS

### 5.4. Entretien avec BEBAT

J'ai eu l'opportunité d'avoir un entretien avec Emilie ACKE, travaillant chez BEBAT comme commerciale pour les batteries Lithium-Ions.

Cet entretien est particulier, car BEBAT ne s'occupe du marché de la batterie que comme **collecteur et recycleur**. L'entretien s'est alors déroulé comme un entretien avec un futur partenaire potentiel, plutôt qu'un client ou un concurrent. Les questions ont donc été centrées sur la compréhension des services que BEBAT propose, ainsi que les connaissances de la situation actuelle légale et commerciale sur le marché de la récupération des batteries en fin de vie.

Voici ci-dessous un résumé des questions posées et leurs réponses.

BEBAT est une entreprise à but non-lucratif qui récolte des batteries électriques rechargeables et à usage unique pour ses participants. Leur but est de récolter les quotas de batteries imposés par l'Union européenne et de faire les rapports de collections, afin de les transmettre aux trois différentes autorités publiques du pays (Région Wallonne, Région Flamande, Région de Bruxelles-Capitale). Pour réaliser ces rapports de collecte, BEBAT demande à ses participants de leur fournir des informations sur le nombre de batteries produites et ajoutées sur le marché.

Une donnée intéressante est que BEBAT a un pourcentage de collecte de 58%, comparé aux 45% requis par l'Union européenne.

La collecte de batteries est divisée selon le type de batterie ainsi que sa taille. Il existe **cinq types de batteries** répertoriés par l'Union européenne :

- Batterie de démarrage de voiture
- Batterie de véhicule électrique
- Batterie portable ( $\leq 5\text{kg}$ )
- Batterie industrielle
- Batterie pour transport léger (3 roues maximum et  $\leq 25\text{kg}$ )

Pour la collecte des batteries avec un poids supérieur à 20kg, le calcul du coût est fait au cas par cas.

Une fois la collecte réalisée, SORTBAT, une entreprise sœur de BEBAT, effectue **un tri des batteries par type de chimie** avant de les envoyer vers des recycleurs pour la suite du procédé de recyclage.

SORTBAT envoie les batteries usagées triées vers plusieurs recycleurs par type de chimie, ceci en anticipation de l'augmentation des batteries usagées, au vu de l'augmentation actuelle des nouvelles batteries ajoutées sur le marché.

La dernière entité qui est intéressante dans le groupe BEBAT est l'entreprise appelée RENEOS, qui s'occupe de la **gestion et la récolte de batteries** en collaboration avec les autres pays de l'Union Européenne. Ceci se fait en ayant de très bons contacts avec les autres entreprises de collecte de

batteries, en s'occupant de la partie opérationnelle et en communiquant ces données aux entreprises de collecte nationale du pays concerné.

Pour la collecte des batteries stationnaires de stockage d'électricité, BEBAT participe aussi à un groupe de collaboration afin d'établir un système de gestion de collecte de ces batteries assez récentes sur le marché. Le but étant de créer une cotisation à l'achat de la batterie qui inclurait déjà la collecte en fin de vie.

Pour les participants, BEBAT nous informe que tous les participants sont les bienvenus tant qu'ils respectent les normes environnementales en vigueur en Belgique.

Ensuite, BEBAT nous informe qu'une nouvelle législation européenne a été votée récemment pour pousser l'Union européenne plus rapidement vers la transition énergétique et le « *Green Deal* ». Celle-ci impacte sur deux points les batteries, le premier étant que les quotas pour les pourcentages de batteries usagées récoltées vont augmenter drastiquement dans les cinq prochaines années, et le deuxième point est que l'Europe va imposer **un pourcentage de matériaux recyclés** dans la composition des nouvelles batteries. Pour les batteries au Lithium, il sera nécessaire d'avoir 6% de lithium recyclé dans la composition d'une nouvelle batterie. Ce chiffre est issu d'un document envoyé par BEBAT post-interview.

Finalement, concernant les recycleurs et selon BEBAT, les recycleurs de batteries n'ont pas encore développé de technologie de recyclage permettant d'obtenir une pureté de composant de base, tel que le Lithium ou le Nickel, qui leur permet d'être réutilisés dans la composition des nouvelles batteries. L'entreprise SARPI en France est citée comme une entreprise construisant une usine afin d'y arriver.

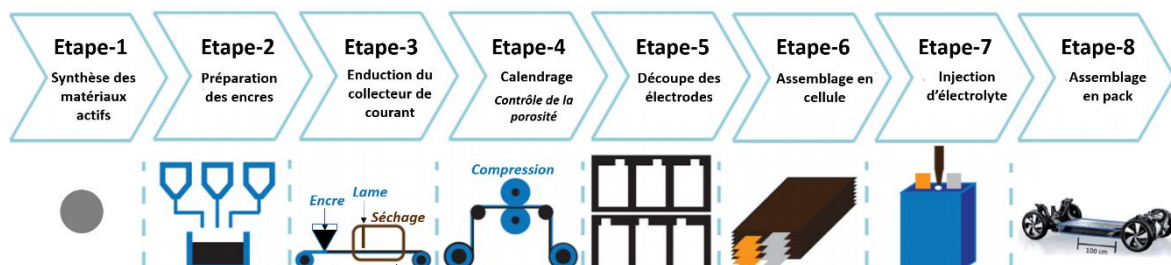


FIGURE 10 : CHAÎNE DE FABRICATION DES BATTERIES LITHIUM

## 6. Analyse des données

L'analyse des données va être réalisée en plusieurs temps. Tout d'abord, selon les réponses obtenues pour les questions de type ouvertes, et ensuite selon les résultats obtenus pour les questions quantitatives. Après, nous établirons une relation entre l'analyse faite pour les deux types de questions, afin de définir une direction qu'il sera convenable de suivre pour la start-up selon les interviews réalisées. Une fois cette direction établie, nous reverrons le Value Proposition Canvas avec les nouvelles données, et nous essayerons ensuite d'établir une stratégie à suivre pour l'entreprise selon la méthode d'effectuation. Finalement, une fois la stratégie établie, nous détaillerons une ébauche de plan d'affaires suivant le Business Model Canvas à l'aide d'un « *Diamond and Square Framework* ».

### 6.1. Comparaison entre les données récoltées des questions ouvertes et la stratégie de l'entreprise

À la suite de l'analyse des données brutes, nous pouvons en déduire que ELIA, comme gestionnaire de réseau, ne fait pas la différence entre une batterie électrique et une autre réserve stratégique qui pourrait avoir la même capacité, la même puissance et le même temps de réaction. ELIA ne participe pas non plus directement à l'installation de batteries, établissant plutôt des contrats avec des entreprises comme BSTOR ou CENTRICA pour augmenter leurs capacités de flexibilité. À la lumière des données récoltées pendant les entretiens, il est donc déjà nécessaire de revoir les deux propositions de valeur faites initialement, et de **supprimer complètement le VPC pour les gestionnaires et les distributeurs**. Celui-ci s'adressant à un segment de la clientèle qui n'existe pas pour un producteur de batterie.

De la première question ouverte, nous pouvons en retirer que pour les applications stationnaires, il sera nécessaire d'avoir une **batterie capable d'être réceptionnée par un organisme agréé**, respectant donc la norme « *Synergrid* ». Celle-ci devra être la moins chère possible, tout en ayant peu de dégradation au cours du temps. Selon CENTRICA, il est aussi important d'avoir une très bonne batterie, avec de bonnes caractéristiques, sur tous les marchés.

Suite aux deuxième et troisième questions, nous pouvons directement établir qu'il est nécessaire de prévoir la possibilité de faire des « *Battery Packs* » avoisinant le 1MW pour 1MWh, ainsi que la possibilité de combiner ces « *Battery Packs* » en parallèle, pour augmenter leur capacité totale. Une façon de prévoir cela serait d'inclure des éléments permettant la combinaison des modules de batteries sans contrainte maximale.

Pour la question sur la sécurité à appliquer, bien que certaines règles soient sûrement en application au niveau européen d'après les recherches préalablement réalisées, il sera nécessaire d'effectuer des recherches approfondies. Il est aussi très probable que les tests de vérification de la sécurité à effectuer pour pouvoir commercialiser la batterie ne pourront pas être réalisés sur une zone de test classique de batterie. Celle-ci devant résister à une explosion de batterie de grande taille, il est nécessaire **d'installer une chambre d'essai fortifiée ou de sous-traiter les vérifications** à une entreprise exécutant déjà ce type de testing.

Une donnée fort intéressante est **l'impact du coût de la batterie sur le choix du client**. Pour les applications stationnaires, il est important de pouvoir diminuer les coûts le plus possible, afin d'être compétitif. Le rendement sur la durée de vie de la batterie est aussi important, ce qui souligne bien que la durée de vie de la batterie en nombre de cycles est importante. L'efficacité de la batterie est aussi un paramètre à ne pas négliger, ayant un impact direct sur le rendement de la batterie, ainsi que sur son « *Return On Investment* » (ROI).

Pour les réglementations environnementales à mettre en place, ABEE nous informe que beaucoup de considérations sont à implémenter dans la fabrication des cellules, quant aux **déchets toxiques que celles-ci génèrent**. Un processus de traitement des déchets devra être implémenté si la fabrication des cellules est dans le cadre d'activité de l'entreprise.

Les autres considérations environnementales à prendre en compte sont la gestion des batteries en fin de vie et l'utilisation de matériaux recyclés dans les batteries. Pour cela, BEBAT nous donne le plus d'informations, avec un pourcentage de 45% de batteries devant être collectées et recyclées pour le moment. BEBAT est évidemment un partenaire de choix pour s'occuper de la récupération des batteries stationnaires et l'envoi au recyclage. Une autre information très intéressante donnée par Emilie ACKE est le fait qu'il sera nécessaire d'**intégrer un certain pourcentage de matériaux recyclés dans les batteries**. Ceci implique qu'il est absolument nécessaire d'établir un partenariat avec les recycleurs de métaux existants, afin de pouvoir les intégrer directement dans la chaîne d'approvisionnement de matières premières.

La technologie utilisée dans les batteries de tous nos contacts est le Lithium-Ion, celle-ci est selon eux, la technologie imbattable par rapport aux autres systèmes de stockage stationnaires, et d'autant plus comparée aux autres technologies de batteries stationnaires. Cela rend le choix de la technologie de la batterie compliqué sur deux points de vue. Le premier est que si la start-up ne choisit pas la technologie Lithium-Ion, il sera nécessaire d'effectuer une **campagne de développement d'un prototype** afin d'atteindre ou de dépasser les caractéristiques des batteries au Lithium sur les facteurs de sélection des batteries, qui seront établis sur l'analyse des questions fermées. Ceci nécessite alors

un partenariat avec une unité de recherche d'un niveau universitaire au minimum et rend le succès de l'entreprise très incertain. Le deuxième est que si l'entreprise choisit la technologie Lithium-Ion pour ses batteries, elle sera alors **en compétition directe avec les autres entreprises** déjà établies, choisissant alors de ne pas explorer un nouveau produit. Il sera alors crucial de pouvoir se différencier de façon nette afin de pouvoir espérer attirer des clients potentiels. Ceci sera d'autant plus important que les entreprises établies sont de taille conséquente, ce qui leur permet de créer des usines de très grandes tailles, et ainsi réaliser des économies d'échelle qui sont hors de portée d'une start-up. Une possibilité de se démarquer est donnée par BSTOR, qui nous fait remarquer que **les conditions de vente des batteries** sont un point sensible qu'il serait possible d'explorer.

Les performances d'une batterie sont analysées de manière systématique par chacun des contacts interrogés. Ceci nous indique que les spécifications de performance des batteries vendues doivent être étudiées par la start-up avant le lancement du produit sur le marché, et que celles-ci doivent être **garantes de leurs performances afin de conserver des clients après le premier achat**. Il s'agit d'un point d'attention particulièrement soulevé par PERPETUM et BSTOR. A nouveau, l'évaluation des performances des batteries produites pourra être sous-traitée ou réalisée en interne selon l'établissement de la start-up et les fonds initiaux récoltés.

La garantie sur les performances réelles est d'autant plus importante lorsque celle-ci est mise en relation avec le mode de fonctionnement de nos contacts de PERPETUM et BSTOR pour le choix de leurs fournisseurs de batteries. Ceux-ci n'ont qu'un nombre restreint de fournisseurs parmi lesquels ils effectuent un choix pour chaque projet. Ceci nous indique que la barrière à l'obtention de nouveaux clients est haute, mais que la rétention de clients obtenus est haute aussi. L'image donnée de l'entreprise sur la première batterie installée est donc cruciale afin d'établir des clients réguliers.

Pour les deux questions suivantes, et à travers les interviews de manière générale, il en ressort que ce n'est pas tant un manque de qualité qu'un manque de quantité qui est ressenti à travers tout le marché. ABEE nous indique aussi qu'**il existe bien des clients pour tout type de qualité de batterie**. Ceci est fort positif car cela nous indique qu'il n'est pas nécessaire d'entrer en compétition avec les meilleures batteries sur le marché. Egaler les performances des batteries de qualité moyenne serait suffisant. En revanche, nous pouvons nous attendre à un éventail de prix pour les batteries de moyenne qualité nettement plus grand que pour les batteries de haute qualité comme indiqué par PERPETUM.

Finalement, tous les intervenants sont très optimistes quant au développement du marché de batterie et à la croissance de la demande et du besoin de batteries à travers l'Europe. Il est cependant souligné par PERPETUM qu'il est important de viser aussi bien des clients tels que BSTOR qui installent

directement des capacités de flexibilité pour le gestionnaire du réseau, que les industriels de manière large qui cherchent à installer des batteries derrière leur compteur électrique.

## 6.2. Comparaison entre les données récoltées des questions fermées et le VPC

L'analyse des questions fermées doit se faire en gardant à l'esprit que l'échantillon de personnes interrogées est très petit, et donc qu'il n'est pas possible d'assurer sa fiabilité. Cependant, ceci doit être nuancé en tenant compte que le marché des batteries stationnaires est un marché de niche, et qu'il n'existe pas beaucoup d'acteurs dans ce marché. Une collecte de données plus approfondie pour assurer la fiabilité des résultats obtenus ici serait à considérer pour toute étude suivante.

Selon les résultats obtenus, les caractéristiques qu'il est important de regarder lors de l'achat et la fabrication d'une batterie sont, dans l'ordre, les suivantes :

- Le coût
- Le nombre de cycles de vie
- La fiabilité
- La sécurité
- L'efficacité
- L'impact environnemental

Toujours selon les résultats obtenus, il peut être intéressant de ne pas prendre en compte la densité énergétique ni la vitesse de charge et de décharge comme caractéristique importante lors de la fabrication des batteries.

A partir de ces données sur les caractéristiques, nous pouvons en déduire les trois points qui sont importants dans une batterie pour les clients potentiels. Le premier est évident : il faut qu'un projet soit rentable pour le client. Et donc la batterie doit posséder un avantage sur le coût initial ainsi que sur la durée des revenus engrangés. Le deuxième porte sur la durée totale de la batterie en utilisation, ce qui permet au client de s'assurer un revenu continu et stable pendant la période de temps estimée. Finalement, l'aspect de respect des normes de sécurité et environnementales imposées leur permet de rester alignés avec les lois du territoire.



### 6.3. Le marché à moyen terme

#### Quelle plage de débarquement ?

Parmi toutes les batteries produites, quelle que soit la technologie utilisée, il semblerait qu'un grand besoin et une grande demande se fassent ressentir à travers le marché. Le produit choisi comme premier produit proposé par la start-up n'y fait pas exception et il peut donc être confirmé comme produit de lancement de l'entreprise. Une fois les connaissances et les installations faites, il semble aussi possible pour la start-up d'appliquer une logique de diversification. Ceci serait bien sûr à réévaluer au moment même. Les batteries stationnaires n'étant que très peu produites en Europe, il est possible de s'adresser au marché belge et européen comme marché initial pour le lancement du produit. Les batteries stationnaires étant fort mobiles, il sera aussi possible de s'étendre à d'autres marchés plus tard.

**Les batteries stationnaires offrent donc un produit de lancement de la start-up pratique et avec beaucoup de potentiel.** Ceci doit en revanche être modéré par le coût par unité qui est bien plus élevé que les autres types de batteries. Une proposition serait alors de se concentrer sur les batteries stationnaires de petites et moyennes tailles en premier lieu. Ceci car les données récoltées nous indiquent que les batteries installées sont d'une taille minimum de plusieurs MWh.

### 6.4. Le marché à long terme

#### Quelle zone de développement ?

La zone de développement pour l'entreprise est facile à déterminer. En effet, une fois le marché des batteries stationnaires développé, il est possible de revoir la taille des cellules et des « *Battery Packs* » afin de pouvoir atteindre d'abord le marché des batteries stationnaires de grandes tailles et **ensuite le marché des batteries pour véhicule électrique léger et pour les voitures électriques.**

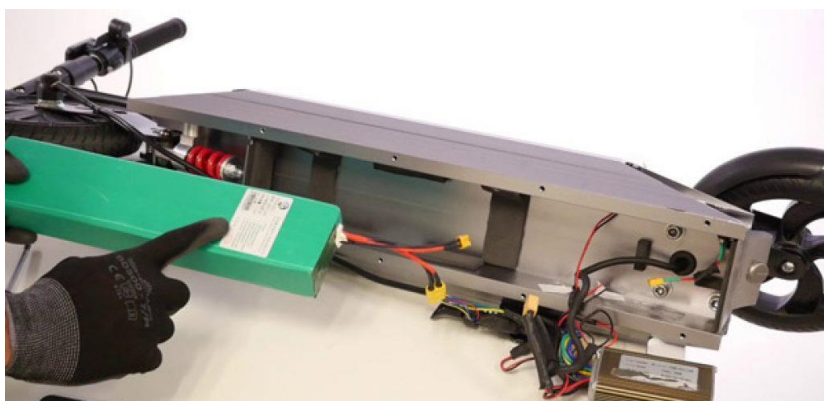


FIGURE 11 : BATTERIE DE TROTINETTE ELECTRIQUE

## 6.5. Application de la méthode d'effectuation

Dans cette partie, nous changeons le point de vue de l'étude faite dans ce rapport pour passer d'un point de vue applicable à tout un chacun, vers un point de vue personnel. Cela en raison de la nécessité de personnaliser l'approche par effectuation afin de pouvoir en retirer une analyse d'une quelconque substance. En effet, l'approche par effectuation demande à l'entrepreneur d'établir ses moyens et ressources, ce qui ne peut être fait qu'au cas par cas dépendant de l'entrepreneur.

Avant de pouvoir analyser les réponses obtenues lors des interviews, il m'est nécessaire de me poser quatre questions qui poseront les bases de mes connaissances et capacités en tant qu'entrepreneur. Celle-ci doivent être établies afin de pouvoir **comprendre mes réponses et mes points de vue** sur les données collectées. Les questions sont posées de manière à établir un nucléus de connaissances qui répond à cinq piliers : « Bird-in-hand », « Affordable Loss », « Pilot-in-plane », « Patchwork Quilt » et « Lemonade ». En effet, il n'est pas possible d'établir des hypothèses comme par exemple ce qu'il est supportable de perdre pour cette entreprise, si l'on n'a pas établi quels sont mes moyens financiers.

### Étape 1 : Qui suis-je, quels sont mes moyens, quelle est ma philosophie ?

A ces questions, il m'est nécessaire de rester **le plus objectif possible**, afin de ne pas établir un biais qui viendrait imprégner tout ce projet. Il faut à la fois définir ce que je suis et ce que j'ai comme avantages dans ce projet, mais aussi ce que je ne suis pas et ce que j'ai comme désavantages. Une manière de garder cela le plus objectif est d'utiliser des « *Bullet-points* » pour me décrire.

#### *Qui suis-je ?*

- Je suis un ingénieur projet dans le domaine pharmaceutique.
- Je suis diplômé d'un master en ingénierie civil de chimie et science des matériaux depuis cinq ans.
- Je suis un étudiant en management général en cours du soir.
- Je n'ai pas d'expérience passée dans la création d'entreprise.
- Je n'ai pas de contact ou de réseau préexistant dans le domaine des batteries électriques.
- Je n'ai pas de connaissances approfondies sur la chimie des batteries ou leur processus de fabrication.
- Je n'ai jamais eu de contact avec des clients ou des concurrents potentiels avant ce travail de fin d'étude.
- Je n'ai pas de fournisseur de matières premières connu de par mon emploi actuel que je pourrais contacter.
- J'ai la fibre écologique et cherche à améliorer la situation à mon échelle.

- Je suis partiellement conscient de la situation de l'Europe par rapport à l'Asie et l'Amérique du Nord.
- Je comprends partiellement les implications du changement climatique et du mouvement vert.

## Étape 2 : Quels sont mes partenaires de projet potentiels ?

Afin de correctement spécifier les partenaires potentiels de la start-up, il est nécessaire de définir les **personnes interagissant avec la start-up** au fil de sa création. Nous pouvons en distinguer quatre catégories :

- Les **fondateurs** : ceux qui vont créer le projet, sur un même pied d'égalité ;
- Les **investisseurs** : ceux-ci englobent l'entièreté des personnes intéressées par une participation dans l'entreprise en échange de fonds ;
- **L'équipe** : les personnes qui travaillent sur le projet, en interne à la start-up. Cela peut être de la main d'œuvre, tout comme un expert qualifié dans un domaine particulier ;
- Les **partenaires** : les personnes travaillant par l'intermédiaire d'un contrat mais n'étant pas déjà compris dans une des trois autres catégories, cela peut être un fournisseur, un client, un sous-traitant, ou autre.

La méthode de l'effectuation concerne les quatre catégories de personnes. En effet, c'est grâce à la combinaison des envies des fondateurs, des investisseurs et des clients qu'un produit peut prendre une forme ou une autre, par exemple. Cela nous explique que le pilier du « *Patchwork Quilt* » est en application avant même la création de l'entreprise, lorsque les fondateurs forment un contrat tacite pour lancer un projet qui leur correspond. Les investisseurs sont aussi des personnes qui donnent une forme à une entreprise, que ceux-ci soient des « *Ventures Capitalists* » uniquement à la recherche de rendement financier, ou des « *Green Investors* » cherchant un projet pour faire avancer la transition écologique, cela ne donnera pas la même forme à l'entreprise ni la même direction.

Cependant, il est nécessaire de bien faire attention à qui il est possible de considérer comme partenaire. En effet, un partenaire, selon la méthode de l'effectuation n'en est vraiment un, que lorsque celui-ci confirme par un engagement ou un contrat, sa volonté de participer aux activités de la start-up, d'une manière ou d'une autre. Il faut donc suivre quelques **règles lors des échanges avec des partenaires potentiels** :

- Ne prendre en compte que les partenaires ayant scellé un accord avec le fondateur, ou ceux qui veulent bien investir dans l'entreprise telle que prévue, ou moyennant une modification du produit.

- Ne pas prendre en compte ceux qui promettent un accord en échange de modification préalable, ou ceux qui ne veulent pas s'engager avant d'avoir vu le produit final.
- Ne faire des affaires qu'avec les clients pour lesquels un contrat de vente a été établi.
- Ne pas changer une caractéristique du produit à perte en espérant trouver un autre client qui acceptera cette modification.
- N'accepter que des modifications dont les frais sont couverts par le client qui demande la modification.

### Étape 3 : Quel est mon niveau de connaissance sur le sujet ?

Les connaissances que je possède sur le marché sont minimales lors du démarrage de ce projet d'étude. Il a été donc très fortement nécessaire de me documenter, de me renseigner et d'entrer en contact avec des **clients et partenaires potentiels**, afin d'en récupérer les connaissances qu'il me manque. Ces informations sont collectées par le biais d'entretiens qualitatifs à question ouverte. Cela permet aussi de rester ouvert aux annonces imprévues, afin de pouvoir capitaliser dessus suivant le principe de la « *Lemonade* ».

Un autre domaine de connaissances est bien évidemment **la connaissance technique du processus de fabrication des batteries**. Pour ce sujet aussi, mes connaissances sont limitées et insuffisantes. Il m'est donc nécessaire de chercher un cofondateur ou un partenaire qui possède ces connaissances afin de pouvoir pallier ce manque. Si personne parmi ceux que je pourrais contacter n'était intéressé par le projet, il serait toujours possible d'engager un expert technique dans le domaine. Cela pose cependant le problème de trouver une telle personne et de la convaincre de rejoindre une start-up, alors que tous les concurrents déjà établis recherchent aussi des personnes hautement qualifiées.

### Étape 4 : Quelles sont les ressources que je peux apporter ?

Au niveau des ressources que je peux apporter, il y a trois types de ressources qui peuvent être définies : **le temps, l'argent, et les apports physiques**.

- **Le temps** : Le temps que je peux apporter est limité par le temps déjà occupé par mon travail de jour à temps plein. Bien qu'il serait possible de quitter mon travail temps plein pour démarrer la start-up, cela me couperait de ma source de revenus, et m'imposerait des contraintes financières et de planning qu'il vaut mieux éviter en début de projet. En effet, sans autres revenus, les investissements initiaux récoltés devraient aussi subvenir à mes besoins.
- **L'argent** : Étant une personne de classe moyenne, l'argent que je peux investir est minime comparé aux besoins que peut représenter une usine de production. Il sera donc nécessaire de trouver des investisseurs voulant financer le projet. Un organisme de subvention

intéressant à contacter est la Région Wallonne, qui octroie un coup de pouce financier aux start-ups en reprenant à leur charge une partie du prêt consenti par la banque pour la fondation de l'entreprise. [8]

Il existe aussi des **subsidés européens** dans le cadre de la transition énergétique poussée par le Parlement Européen. Il est cependant plus compliqué d'y avoir accès, et cela ne serait possible que dans un état plus avancé de l'entreprise, car certaines conditions sont impossibles à remplir pour une start-up, comme avoir plus de trois années d'activités par exemple.

- **Les ressources physiques** : Une fois encore, les ressources physiques que je peux apporter dès le début sont très limitées car je n'ai ni équipement, ni locaux, ni moyen logistique à investir dans l'entreprise.

Un constat rapide des ressources que je peux apporter me permet de réaliser qu'il sera nécessaire de trouver un moyen pour financer mon projet d'entreprise avant de pouvoir y consacrer plus de temps, au vu des ressources limitées que je possède. Investir plus de temps avant d'avoir résolu les deux autres contraintes ne semble pas judicieux, car cela me mettrait dans une situation précaire qui ne permettrait pas de garder la possibilité de faire les meilleurs choix.

Il est aussi nécessaire d'établir un Business Model qui limitera le plus possible les investissements initiaux nécessaires. Une manière de faire est de **sous-traiter un maximum d'activités** nécessitant un gros investissement dans des locaux et équipements de production, comme la production de cellules de batteries, pour se limiter aux activités qui peuvent être réalisées à moindre investissement, comme l'assemblage de cellules en « *Battery Packs* ». Une étude des activités les moins onéreuses en capital d'apport devra être réalisée avant de pouvoir démarrer l'entreprise.

## 6.6. Revue de la stratégie de l'entreprise

Suite à l'analyse de ce que je suis à même d'apporter ou non pour l'entreprise, ainsi que des quelques futurs problèmes déjà découverts, et à la lueur des données récoltées pendant les entretiens, une revue de la stratégie de l'entreprise peut déjà être effectuée afin de valider ou rectifier celle-ci.

La stratégie initiale de l'entreprise est la suivante :

*Fabriquer des batteries afin de compléter les installations de production  
renouvelable et de stabiliser le réseau.*

Cette stratégie pose quelques soucis mis en évidence par les informations collectées.

- Bird-in-hand

En effet, il a été déterminé que la seule technologie viable pour le moment est la technologie Lithium-Ion pour une batterie électrique. Nous ne possédons pas les moyens et les connaissances de développer une technologie nouvelle. Il est donc préférable de choisir la technologie Lithium-Ion. Ce choix ne sera soumis à révision que dépendant des experts et laboratoires partenaires ajoutés pendant le projet.

- Pilot-in-plane

De plus, l'approche qui ne cherche qu'à atteindre des installateurs de batteries de grandes tailles se trouvant directement connectées au réseau haute tension, semble peu réaliste pour deux raisons : l'investissement initial pour une grande batterie ne permet aucun échec quelconque et les besoins de stabilisation du réseau donnés par ELIA sont déjà couverts par d'autres projets. Il semble donc plus propice de viser des installations stationnaires de petites et moyennes tailles pour les privés et industriels.

- Affordable loss

Ensuite, en prenant en compte les requis nécessaires aux équipements et infrastructures pour produire des cellules de batterie, ainsi que les connaissances nécessaires au procédé qui n'existent pas au sein de cette entreprise à ce jour, il est judicieux de d'abord se concentrer sur l'assemblage de « *Battery Packs* » avec des cellules fabriquées par une autre entreprise.

- Lemonade

À la suite de l'entretien avec BEBAT, nous pouvons aussi trouver une opportunité grâce à la nouvelle législation européenne. En effet, il sera possible de justifier un prix plus élevé dans le cas d'utilisation de matériaux recyclés. Ceci nous incite à trouver un fournisseur qui recycle les matériaux pour les revendre. Par contre, toujours selon BEBAT, les recycleurs de batteries existants n'ont pas encore cette capacité. Il faut donc soit trouver un recycleur sur le point de développer cette technologie tel que SARPI, soit trouver un recycleur s'occupant d'autres déchets que les batteries et permettant d'obtenir un niveau de pureté plus haut, soit encore altérer la composition chimique de la batterie en choisissant un fournisseur de cellules qui le permet.

- Patchwork quilt

Comme l'entreprise ne s'occupe pas directement de la fabrication de cellules, la meilleure option pourrait être de d'associer avec un partenaire qui produit déjà des cellules à partir de matériaux recyclés.

Deux autres partenaires avec lesquels nous sommes déjà en contact sont CENTRICA et BEBAT, qui nous seront utiles pour convaincre des clients industriels potentiels, pour respecter et être informés de la législation environnementale européenne.

Enfin, et ceci est soumis à beaucoup de spéculation de ma part, mais un autre partenaire potentiel est ABEE, constructeur de « *Battery Packs* » sur toute la chaîne de fabrication. En effet, il serait peut-être possible de s'associer avec ABEE afin qu'il nous fournisse les cellules dont nous avons besoin. Ceux-ci étant une entreprise européenne, elle sera aussi soumise aux mêmes normes environnementales. Ceci est par contre très peu probable car cela nécessiterait que ABEE produise un surplus de cellules comparé à leurs « *Battery Packs* » sans pouvoir les écouler.

La nouvelle stratégie peut être établie ainsi :

*Assembler des « Battery Packs » avec une technologie de Lithium-Ions pour des applications stationnaires de petites et moyennes tailles.*



FIGURE 12 : BATTERY PACK

## 6.7. Rectification du VPC

Comme indiqué dans le chapitre sur les entretiens réalisés, il est nécessaire de **supprimer le Value Proposition Canvas réalisé pour le gestionnaire et les distributeurs de réseau**. Ceci est d'autant plus d'application au vu de la nouvelle stratégie de la start-up.

Nous établirons donc deux nouveaux VPC qui diviseront la Value Proposition initiale pour les consommateurs et producteurs en une Value Proposition pour les Prosumer privés et les Prosumer industriels.

# VALUE PROPOSITION CANVAS

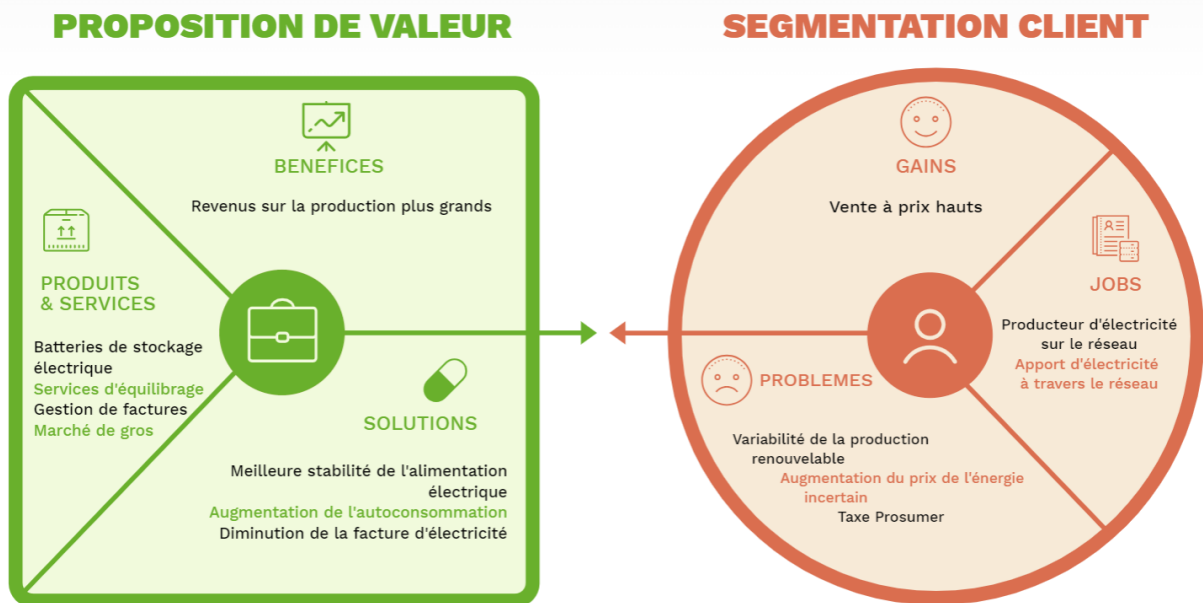


FIGURE 13 : NOUVEAU VPC DU CLIENT PROSUMER PRIVE

Le **client préférentiel pour la start-up est le client Prosumer industriel**, car celui-ci possède plus de facilité à rentabiliser une installation de stockage d'énergie comme une batterie, et sera donc plus facile à convaincre. De plus, la consommation d'un industriel est plus grande et celle-ci est plus sujette à des pics de consommation qui peuvent être pénalisés par le distributeur, comme indiqué dans l'entretien avec CENTRICA. Le client industriel est aussi plus sujet à combiner une installation d'énergie renouvelable avec un stockage d'énergie. Ceci s'explique comme ceci : pour les entreprises requérant



une alimentation en électricité stable, une unité de stabilisation existe probablement déjà sur le site de l'entreprise.

Finalement, les budgets alloués par les clients industriels leur permettent plus facilement d'accommoder une installation d'une batterie en plus d'une installation de production.

## VALUE PROPOSITION CANVAS

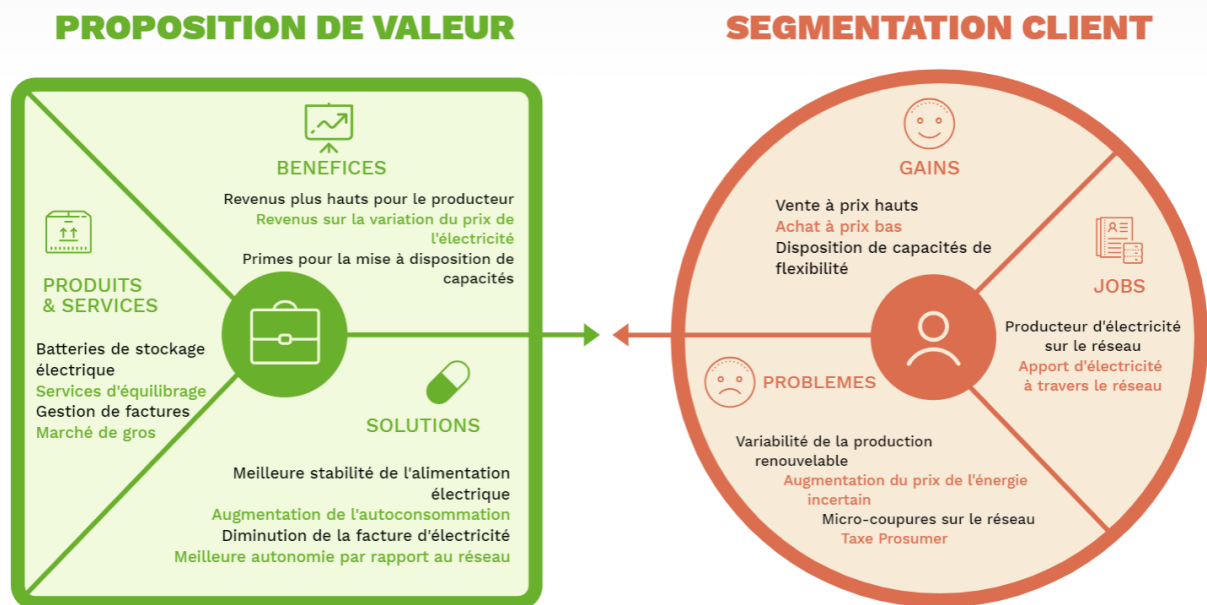


FIGURE 14 : NOUVEAU VPC POUR LE CLIENT PROSUMER INDUSTRIEL

### 6.8. Ebauche du BMC

Pour donner suite à toute l'étude que nous venons de réaliser, il est possible d'établir une première ébauche de plan d'affaires sur un Business Model Canvas.

Cependant, avant de réaliser le BMC, nous pouvons d'abord **adapter le « Diamond and Square Framework »**, ceci pour nous permettre d'abord de spécifier certains points de l'entreprise avant de tout détailler. Nous allons donc reprendre le schéma présenté au début du rapport.

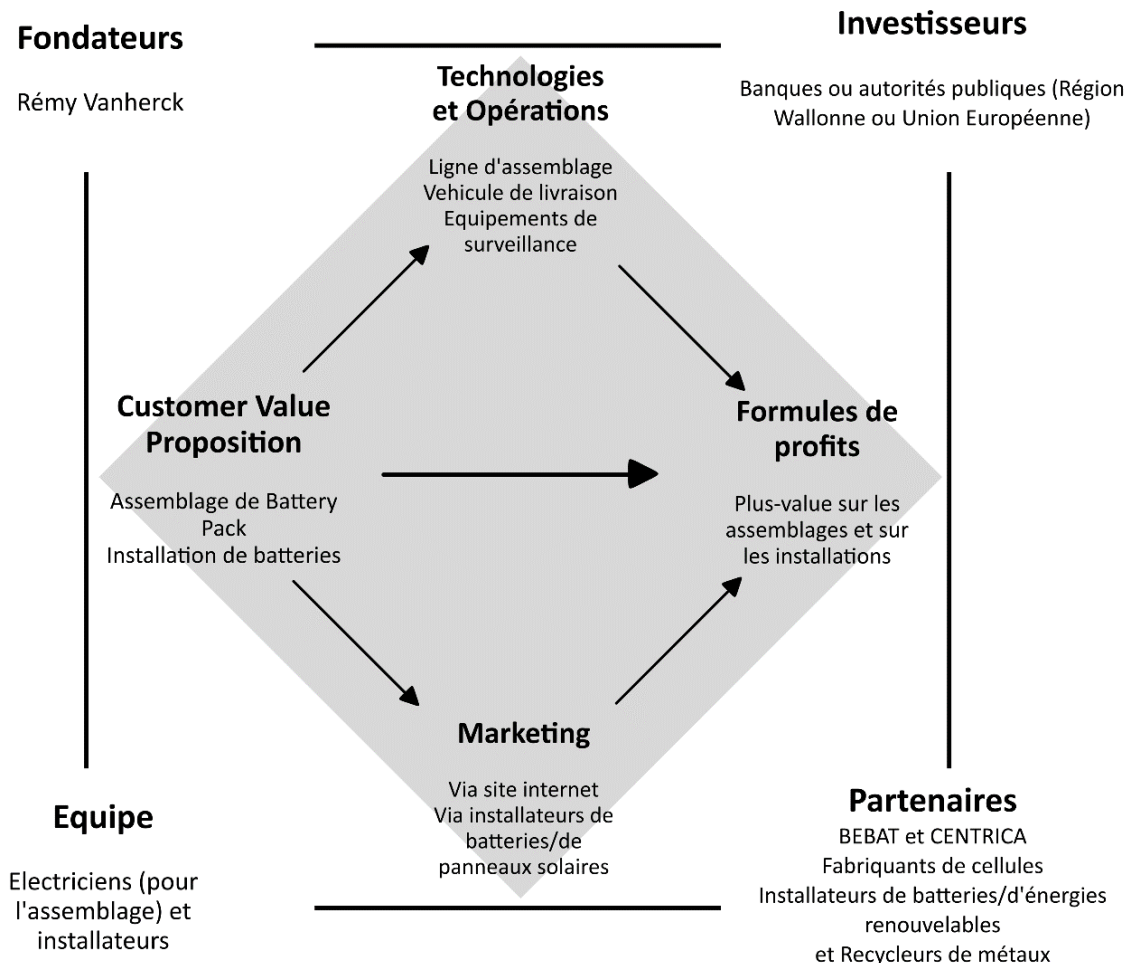


FIGURE 15 : DIAMOND AND SQUARE FRAMEWORK APPLIQUÉ À L'ÉTUDE

Une fois le « *Diamond and Square Framework réalisé* », nous pouvons maintenant faire l'ébauche du Business Model.

Cette ébauche ajoute quelques informations complémentaires qui n'ont pas été discutées lors de l'analyse des entretiens. Par exemple, la possibilité d'**ajouter un système de surveillance et de sécurité** comme proposition de valeur n'est venu comme aspect de l'entreprise qu'après l'analyse des données des entretiens. Une explication détaillée n'étant pas le sujet de cette étude, uniquement les grands aspects et les liaisons vers l'étude seront discutés.



FIGURE 16 : BUSINESS MODEL CANVAS

## Revenus

À la suite du recentrage des activités de l'entreprise sur l'unique assemblage et installation de batteries électriques stationnaires, il ne reste que deux sources de revenus, l'entreprise ne cherchant plus à **faire de la plus-value sur la création des cellules de batteries**.

## Coûts

Les différents coûts sont aussi réduits de manière drastique car l'assemblage et l'installation des « *Battery Packs* » nécessite moins d'investissements initiaux qu'une chaîne de production complète ou qu'un assembleur pour grandes batteries stationnaires. Les coûts liés à l'installation et la livraison des batteries sont ajoutés aux autres coûts de production. Les coûts pour les matières premières ou les cellules dépendent du fonctionnement de l'entreprise. Est-il ici question d'une entreprise qui achète des matières premières pour les envoyer dans un site de fabrication de cellules électrique ? Ou est-il question d'une entreprise qui achète des cellules pour les assembler ? Cela va dépendre fortement des partenaires s'associant à l'entreprise au début de sa création.

## Partenaires Clés

La plupart des partenaires clés ont déjà été énoncés voire discutés dans cette étude. Ils sont pour le moins critiques à la viabilité de l'entreprise et il est absolument **nécessaire de trouver un fabricant de cellules avant de pouvoir démarrer les opérations**.



FIGURE 17 : INSTALLATEUR DE BATTERIES

### Activités Clés

Les activités ont été restreintes afin de rendre le projet viable.

### Ressources clés

Les points d'intérêt ici sont la nécessité d'**avoir du personnel qualifié** pour la construction d'équipements électriques, et les infrastructures nécessaires.

### Segmentation Client

La clientèle potentielle est composée des clients finaux, des Prosumer et des clients par procuration, les installateurs. Les installateurs peuvent à la fois jouer le rôle de client s'ils apportent un projet nécessitant des batteries, ou le rôle de partenaire si les clients sont acquis par la start-up.

### Canaux de distribution

Ceux-ci sont simples. Internet est incontournable, et le reste sera fait par des installateurs de batteries ou de production renouvelable ayant un besoin de capacité de stockage.

### Relations Clients

Les relations clients seront établies par contact direct. Les clients se verront proposés avec une possibilité de ristourne en cas d'achat groupé pour les installateurs, ce qui est déjà le mode de fonctionnement de PERPETUM et BSTOR ou une garantie de X années sur le produit. Il est bien entendu que les relations clients est un des points du BMC qui est le plus sujet à changement suite à une deuxième séance de collecte de données pour confronter le BMC à la réalité.

## 7. Conclusion

Pour conclure ce travail, il me semble approprié de faire un résumé de ce qui a été abordé à travers le document, puis d'établir des pistes d'amélioration et de développement possibles.

### 7.1. Résumé

Nous avons d'abord établi les raisons pour lesquelles une start-up pouvait être mise en échec **selon six erreurs classiques à éviter**. Trois de ces erreurs nous préoccupent à l'heure de l'établissement de l'entreprise et de son démarrage :

- *Good Ideas, Bad Bedfellow*
- *False Start*
- *False Positive*

Et trois de ces erreurs sont à garder à l'esprit pour plus tard :

- *Speed Trap*
- *Help Wanted*
- *Cascading Miracles*

Afin d'éviter ces erreurs, nous avons appliqué **deux méthodologies différentes** : une pour nous guider dans la philosophie de l'entreprise et l'autre pour nous guider dans la partie opérationnelle de l'entreprise.

- La méthode d'effectuation pour la philosophie
- La méthode Lean pour l'opérationnel

Une fois notre méthodologie de la création d'entreprise choisie, nous avons créé **deux propositions de valeur**, afin d'esquisser le profil des clients potentiels ainsi que ce qui pouvait les intéresser. Ces deux propositions de valeur ont été établies selon un Value Proposition Canvas pour les prospects suivants :

- Gestionnaire et distributeur du réseau
- Producteur et consommateur du réseau

Ensuite, nous nous sommes attachés à la recherche de données sous la **forme d'entretiens avec des acteurs du marché**. Nous avons donc interrogé deux clients potentiels, deux partenaires clés potentiels et un futur concurrent.

- PERPETUM comme client
- BSTOR comme client

- CENTRICA comme partenaire clé
- BEBAT comme partenaire clé
- ABEE comme concurrent

Grâce aux données récoltées pendant les entretiens, nous avons été capables **de rectifier la stratégie de l'entreprise** suivant les cinq piliers de la méthode d'effectuation, afin de s'aligner avec les nouvelles informations. Cette nouvelle stratégie a été définie par :

***L'assemblage de « Battery Packs » avec une technologie de Lithium-Ions partiellement recyclés, pour des applications stationnaires de petites et moyennes tailles.***

Suite à cette révision de stratégie, nous avons établi **deux nouvelles propositions de valeur** sur les clients potentiels suivants :

- Prosumer industriel
- Prosumer privé

tout en retirant complètement de notre segmentation client les gestionnaires et les distributeurs du réseau.

Finalement, grâce aux deux propositions de valeur rectifiées, nous avons pu **créer un « *Diamond and Square Framework* »** qui nous a aidé à établir une première ébauche de plan d'affaires selon le **Business Model Canvas**.

## 7.2. Pistes d'amélioration

Postérieurement à ce travail de fin d'études, il me semblerait important de souligner quelques points qui pourraient être améliorés ou qui nécessitent un complément d'explication.

Un point d'amélioration important à souligner est le manque de questions permettant de valider **l'hypothèse sur la localisation de la start-up** et l'intérêt que cela peut susciter pour les clients potentiels. Le sujet a tout de même été partiellement abordé avec les intervenants de chez BSTOR et BEBAT. BSTOR nous indique clairement que la provenance géographique des batteries n'est pas un facteur, alors que BEBAT nous confirme la criticité d'avoir des producteurs européens de batteries. Cependant, aucune question n'a été posée explicitement sur l'importance géographique auprès d'aucune des personnes interviewées.

Un autre point d'amélioration est **le fil conducteur** des différents entretiens. Ce suivi était perturbé, notamment lorsque les interviewés abordaient un sujet de leur propre chef. De plus, il manquait quelques questions pour approfondir le sujet correctement dans le cadre d'une interview qualitative.

### 7.3. Pistes de développement

Comme pistes de développement, nous pouvons citer de manière évidente la **collecte de données et l'établissement de contact** avec les partenaires clés cités dans le BMC.

Il est aussi nécessaire de réaliser une nouvelle série d'interviews avec les nouveaux clients potentiels découverts. Cette série d'interviews devra être aussi réalisée de manière qualitative en premier lieu, afin de compléter le nombre insuffisant de personnes interrogées au cours de cette étude.

Ensuite, pour la sélection des personnes à interviewer, il peut être clairement intéressant de contacter les acteurs du marché **au niveau européen**. En effet, les interconnexions sous-entendues lors des entretiens obtenus nous indiquent que le marché se déroule plus à un niveau européen, avec quelques spécificités par pays, qu'au niveau national. Ceci est peut-être dû au petit nombre d'acteurs présents, ce qui devra être évalué plus en détail pendant les futurs entretiens.

Pour les partenaires clés à contacter, il est **très important de contacter en premier lieu des fabricants de cellules électriques** et d'établir quel type de fabricant sera choisi comme partenaire.

Une fois le type de fabricant choisi, il est aussi important **de créer un premier prototype du produit** proposé. Celui-ci devra correspondre au « *Minimum Viable Product* » de la méthode Lean. Ainsi, il faudra aussi établir quel est le MVP pour un premier prototype et contacter les clients potentiels identifiés dans le BMC, afin d'organiser une première séance de testing spécifique sur le produit proposé. La dernière étape de développement pour le prototype est d'établir la stratégie de testing du MVP suivant les hypothèses posées en traduisant la vision entrepreneuriale.

Il faudra aussi **contacter des recycleurs de matières premières**. Une liste des recycleurs partenaires de BEBAT nous a d'ailleurs été fournie, et peut être utilisée comme point de départ pour la recherche d'un partenaire recycleur. Celle-ci n'a pas été ajoutée au rapport car elle n'est pas pertinente à l'étape du projet étudiée dans ce travail. Pour l'approvisionnement en matières premières, il faudra aussi établir les limites actuelles des recycleurs en détail. Selon ces limites, nous pourrions alors trouver d'autres chaînes d'approvisionnement pour les matériaux qui manqueraient.

Nous devons également **contacter un maximum d'installateurs de batteries et d'installateurs de production d'énergies renouvelables** afin de créer un réseau viable. Un devis d'installation de batterie sera le bienvenu afin de le comparer au prix de production qui sera établi au fur et à mesure de l'étude.

Finalement, parmi les personnes à contacter et à intégrer dans notre réseau, il sera très intéressant de contacter un expert pouvant nous informer sur les primes nationales et européennes pouvant être accordées aux start-ups et aux entreprises travaillant dans les énergies vertes.



Après avoir cité toutes ces pistes de développement, il devient évident que ce travail n'est qu'une première étude sur le sujet, et qu'il faudra beaucoup plus de temps et d'efforts avant de pouvoir concrétiser l'entreprise en un artéfact économique. Ce travail nous a permis de créer un nucléus de projet, un point de départ grandement appréciable face à la quantité initiale de travail devant être réalisée pour créer une entreprise.

Personnellement, ce travail m'a aussi donné l'opportunité d'appliquer pour une première fois une méthode qui permet d'appréhender la création d'entreprise, qui la rend plus à portée de main et qui la démystifie. Ce qui pour un entrepreneur novice lui offre un avantage vis-à-vis d'autres novices.

## Bibliographie

- [1] ELIA GROUP, *Adequacy & Flexibility Study*, 2022.
- [2] HAMEED Z., HASHEMI S., HENRIK IPSEN H., TRÆHOLT C., *A business-oriented approach for battery energy storage placement in power systems*, 2021. URL : [www.doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.117186/](https://www.doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.117186/)
- [3] LIAB X., J. CHALVATZISAB K., STEPHANIDESAB P., PAPAPOSTOLOUC C., *Bringing innovation to market : business models for battery storage*, 2019. URL : [www.doi.org/10.1016/j.egypro.2019.01.007/](https://www.doi.org/10.1016/j.egypro.2019.01.007/)
- [4] RAMOS A., TUOVINEN M., ALA-JUUSELA M., *Battery Energy Storage System (BESS) as a service in Finland : Business model and regulatory challenges*, 2021. URL : [www.doi.org/10.1016/j.est.2021.102720/](https://www.doi.org/10.1016/j.est.2021.102720/)
- [5] EYER J., COREY G., *Energy Storage for the Electricity Grid : Benefits and Market Potential Assessment Guide*, 2010. Ref : SAND2010-0815
- [6] HJALMARSSON J., THOMAS K., BOSTRÖM C., *Service stacking using energy storage systems for grid applications – A review*, 2023. URL : [www.doi.org/10.1016/j.est.2023.106639/](https://www.doi.org/10.1016/j.est.2023.106639/)
- [7] KAY J., KING M., *Radical Uncertainty*, 2021. Ref : ISBN 978-0-349-14399-6
- [8] *Des solutions adaptées à vos besoins*, Wallonie Entreprendre. URL : <https://www.wallonie-entreprendre.be/fr/financements/>
- [9] EISENMANN T., *Why startups fail*, 2021. Ref : ISBN 978-0-593-13702-4
- [10] SARASVATHY S., *Effectuation : Elements of entrepreneurial expertise*, 2008. Ref : ISBN978-1-84376-680-3
- [11] REIS E., *The Lean Start-up*, 2011. Ref : ISBN 9780307887894
- [12] Site officiel d'ELIA group. URL : <https://www.elia.be/fr/>
- [13] *Country overview – Belgium*, European Commission. URL : [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/country\\_overview.html?country=Belgium](https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/country_overview.html?country=Belgium)
- [14] *Fonds de transition énergétique*, SPF économie. URL : <https://economie.fgov.be/fr/themes/energie/transition-energetique/fonds-de-transition>

[15] 100 recrutements, 1 GW en exploitation, 330 MW de panneaux distribués : en forte croissance de BayWa r.e. en France, Tecsol. URL : [https://tecsol.blogs.com/mon\\_weblog/2023/02/100-recrutements-1-gw-en-exploitation-330-mw-de-panneaux-distribu%C3%A9s-en-forte-croissance-de-baywa-re-.html](https://tecsol.blogs.com/mon_weblog/2023/02/100-recrutements-1-gw-en-exploitation-330-mw-de-panneaux-distribu%C3%A9s-en-forte-croissance-de-baywa-re-.html)

## Table des illustrations

FIGURE 1 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX EUROPEENS 2020-2030 .....	4
Source : <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0688&amp;from=ET">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0688&amp;from=ET</a>	
FIGURE 2 : FABRICATION DE BATTERIES .....	5
Source : <a href="https://ecobat.com/fr/2022/03/lithium-battery-design-standards-and-a-sustainable-ev-market/">https://ecobat.com/fr/2022/03/lithium-battery-design-standards-and-a-sustainable-ev-market/</a>	
FIGURE 3 : PR. TOM EISENMANN ET SON LIVRE WHY STARTUPS FAIL .....	10
Source : <a href="https://startupnation.com/books/startups-fail-letter-first-time-founder/">https://startupnation.com/books/startups-fail-letter-first-time-founder/</a>	
FIGURE 4 : DIAMOND AND SQUARE FRAMEWORK.....	20
Source : <a href="https://clearpurpose.media/the-diamond-and-square-framework-7ad943a16022">https://clearpurpose.media/the-diamond-and-square-framework-7ad943a16022</a>	
FIGURE 5 : EBAUCHE DU VPC DU CLIENT PRODUCTEUR/CONSOMMATEUR .....	22
FIGURE 6 : EBAUCHE DU VPC DU CLIENT GESTIONNAIRE/DISTRIBUTEUR.....	23
FIGURE 7 : BATTERIES DOMESTIQUES (PROSUMER).....	24
Source : <a href="https://www.bobex.be/fr-be/batterie-domestique/lg-chem-resu/">https://www.bobex.be/fr-be/batterie-domestique/lg-chem-resu/</a>	
FIGURE 8 : SCHEMA DE LA DISTRIBUTION D'ELECTRICITE .....	26
Source : <a href="https://www.universalis.fr/index/electricite/#index-medias">https://www.universalis.fr/index/electricite/#index-medias</a>	
FIGURE 9 : TABLEAU DES CARACTERISTIQUES D'UNE BATTERIE NOTES SUR 20 PAR LES INTERVENANTS.....	33
FIGURE 10 : CHAINE DE FABRICATION DES BATTERIES LITHIUM .....	35
Source : <a href="https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/chimie-physique/electrochimie/le-parcours-du-lithium-depuis-l-extraction-jusqu-a-la">https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/chimie-physique/electrochimie/le-parcours-du-lithium-depuis-l-extraction-jusqu-a-la</a>	
FIGURE 11 : BATTERIE DE TROTINETTE ELECTRIQUE.....	40
Source : <a href="https://meilleur-velo-electrique.fr/cout-changement-batterie-trottinette-electrique/">https://meilleur-velo-electrique.fr/cout-changement-batterie-trottinette-electrique/</a>	
FIGURE 12 : BATTERY PACK .....	46
Source : <a href="https://www.powerbattery.nl/products/battery-packs/">https://www.powerbattery.nl/products/battery-packs/</a>	
FIGURE 13 : NOUVEAU VPC DU CLIENT PROSUMER PRIVE.....	47
FIGURE 14 : NOUVEAU VPC POUR LE CLIENT PROSUMER INDUSTRIEL.....	48
FIGURE 15 : DIAMOND AND SQUARE FRAMEWORK APPLIQUÉ À L'ÉTUDE.....	49
FIGURE 16 : BUSINESS MODEL CANVAS .....	50
FIGURE 17 : INSTALLATEUR DE BATTERIES.....	51
Source : <a href="https://www.rtbef.be/article/batteries-domestiques-que-faut-il-savoir-avant-denvisager-lachat-11117658">https://www.rtbef.be/article/batteries-domestiques-que-faut-il-savoir-avant-denvisager-lachat-11117658</a>	