

Open Innovation - Moonshot

# Le Frigo Autonome

Antoine Péchoux, Louna Teisseire, Luaine Colloc & Wanny Takour

M2 MTEEC

**MONTPELLIER  
MANAGEMENT**  
UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER



Réponse aux **ODD 2** (Faim "Zéro") ; **11** (Villes et communautés durables) ;  
**12** (Consommation et production durable) ;  
**13** (Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques)



Notre partenaire stratégique

**SAMSUNG**

# Le Frigo Autonome

## Le moonshot que nous poursuivons

### Une solution de conservation des aliments sans consommation énergétique

Tandis que nos modes de réfrigération des aliments traditionnels nécessitent une grande quantité d'électricité pour fonctionner (en moyenne 1/4 de la consommation énergétique des ménages), notre entreprise a imaginé et développe une alternative révolutionnaire : un **frigo autonome énergiquement**. La technique de refroidissement est basée sur un procédé chimique simple qui sera détaillé par la suite, et le produit **répond aux mêmes besoins que les réfrigérateurs actuellement commercialisés** (à savoir, le respect de la chaîne du froid et des normes d'hygiène, la sécurité alimentaire, la préservation des propriétés nutritionnelles et organoleptiques, la conservation allongée des aliments, et la réduction du gaspillage alimentaire). En plus de répondre à ces besoins essentiels et universels, notre produit **permet de réduire l'empreinte écologique globale de notre alimentation**. En effet, il **réduit la demande en électricité** liée à la conservation de nos aliments, **supprime le besoin des fluides frigorigènes polluants**, permet une **durée d'utilisation supérieure** aux frigos classiques, ne contient **pas de composants électroniques**, et est composé de **moins de 10 matériaux biosourcés** qui sont tous **réparables ou remplaçables** facilement et à moindre coût.

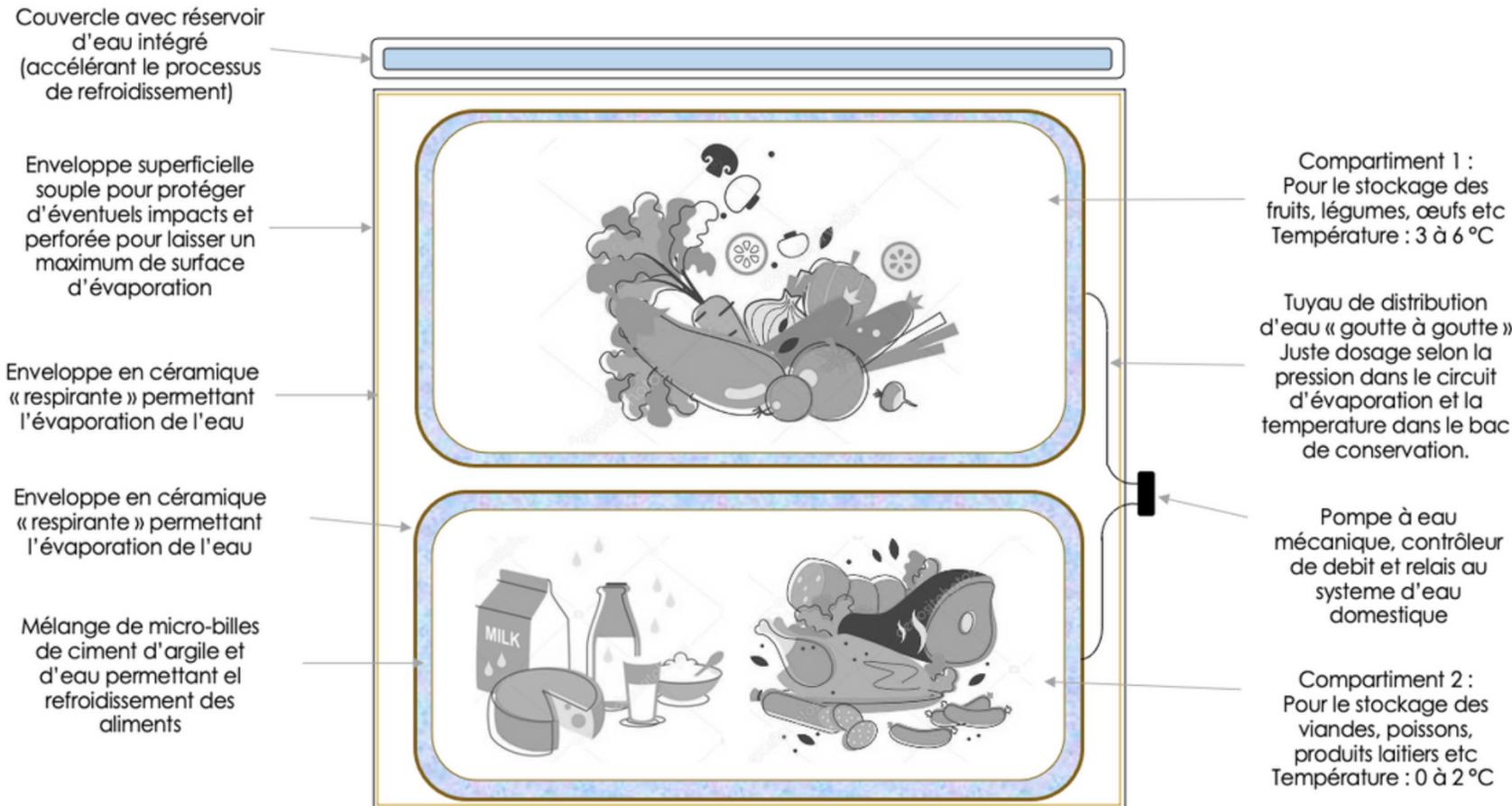
### Notre positionnement : startup productrice de réfrigérateurs innovants

Notre jeune société *Le Frigo Autonome* est une **entreprise qui conçoit et produit des frigos alternatifs**. Notre produit **s'adresse en priorité au marché domestique direct**, c'est à dire à l'ensemble des foyers qui souhaitent s'équiper pour conserver leurs aliments de manière plus responsable et moins coûteuse. Le projet est **réalisé en partenariat avec l'entreprise Samsung**, géant du multimédia qui a su s'imposer sur le marché de l'électroménager. Ce partenariat stratégique permet au Frigo Agile de **gagner en crédibilité** auprès des autres distributeurs de réfrigérateurs et des clients, en **bénéficiant de l'expertise, des canaux de distribution et des segments de clientèle** de Samsung.

### Le processus d'idéation du Frigo Autonome

L'idée du Frigo Autonome nous est venue de la **culture de l'auto-suffisance énergétique, la low-tech** et le concept de **sobriété énergétique** au global, qui impliquent de trouver les équipements, usages et mode de vie les plus économes en énergie. L'entreprise d'équipements sportifs et nomades VAUDE, qui éco-conçoit certains de ses produits pour correspondre à cet état d'esprit et minimiser la consommation de ressources, a été une source d'inspiration pour notre Frigo Autonome.

# Notre solution : Le Frigo autonome



## Pour qui ?

Phase 1 : **Marché domestique**

Phase 2 : **Entreprises, restaurateurs, transporteurs alimentaires**

Phase 3 : **Elargissement des gammes de produits** (autres appareils électroménagers, isolation et/ou climatisation des bâtiments ...)

## Comment ça marche ?

Deux compartiments avec une régulation de la température différenciée. Un plus froid pour la conservation des aliments sensibles (en bas) et un moins froid pour les légumes et autres (en haut). La **réfrigération est assurée par des circuits d'eau et de micro-billes de ciment d'argile** (20 fois moins polluantes à produire que des matériaux comme le sable). Lorsque la température à l'extérieur du frigo autonome augmente, la **chaleur est évacuée de l'intérieur vers l'extérieur du frigo par principe d'évaporation** (les couches externes en céramique sont "respirantes"/perméables et permettent d'évacuer cette vapeur d'eau en continu). Les circuits sont **alimentés en eau par un système de goutte à goutte**, permettant d'injecter la juste dose pour **garantir le maintien de la température optimale dans chaque compartiment**, et éviter une gestion manuelle de l'approvisionnement. La **consommation en eau du frigo reste très faible**, et on estime à 25cl en moyenne la quantité d'eau évaporée (et donc à réinjecter dans le circuit) par mois. Dès la seconde version du prototype, il est prévu d'**ajouter un contenant totalement imperméable, afin de récupérer l'eau évaporée sous forme de condensation, et ainsi créer une boucle fermée**, qui permet de ne jamais réinjecter d'eau dans les circuits. Le Frigo devient alors complètement autonome (et plus seulement en énergie) !



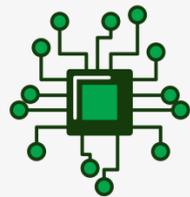
# Le problème de la consommation énergétique



Les réfrigérateurs traditionnels représentent 1/4 de la consommation des ménages, soit à l'échelle mondiale **107 715 Milliards de KWh/an** (pour 215,43 millions de réfrigérateurs - Statista, 2022) soit 3,5 fois la consommation annuelle de toute la ville de Paris



Cette consommation énergétique considérable est d'autant critique que le monde fait face à un **accroissement des besoins énergétiques**, des **inégalités d'accès à la ressource en électricité** à une échelle internationale, une pénurie d'énergie imminente sur les 50 prochaines années et un système de production très polluant



Le recours à des systèmes électroniques complexes rend les **réparations difficiles**, et implique la **dépendance à des chaînes de valeur fragilisées** depuis la crise du COVID 19



L'utilisation systématique de fluides frigorigènes (d'abord l'ammoniac, puis le fréon 12), qui émettent des chlorofluorocarbures (ou CFC) et des gaz fluorés (ou HFC) durant les phases de production, de destruction et parfois même d'utilisation (fuites). Or **ces substances toxiques ont un impact direct sur l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique et l'effet de serre** (potentiel de réchauffement est plus de 1000 fois plus élevé que celui du CO<sub>2</sub>)



# Pourquoi le frigo autonome est un moonshot ?

**Imaginatif** : Samsung est focalisé sur un objectif de performance en termes d'innovation, avec des produits toujours plus puissants... mais peu d'optimisation de leur consommation énergétique. Notre solution marque une **rupture significative** en se focalisant sur la **réduction de la consommation énergétique** avec des appareils **autonomes en termes d'énergie**.

**Significatif** : Le géant coréen du numérique Samsung possède une **énorme clientèle** sur plusieurs marchés de l'électroménager et de l'électronique. Notre solution permettra de développer encore davantage ses parts de marché, avec un périmètre de **plusieurs milliards de consommateurs** partout dans le monde, pour **offrir à ces usagers une solution plus respectueuse de l'environnement**.

**Inspirant** : L'ambition de créer des solutions électro-ménagères qui s'affranchissent de l'électricité et qui **impacteront tant la population que l'environnement**, et **pousseront les ingénieurs de Samsung et les autres acteurs de l'open innovation à se surpasser pour résoudre ce défi de société**.

**Crédible** : Notre innovation prend sa source dans des **solutions low-tech éprouvées qui fonctionnent sans électricité**. Il s'agit d'un **changement d'échelle ambitieux mais plausible**.

**Couteux** : La solution pourra demander des **investissements longs et conséquents en matière de R&D**

**Croissance** : De **nouvelles opportunités de marchés** apparaissent avec l'innovation du frigo et au fil de ses évolutions et des gammes de produits développées. Le marché de l'**équipement domestique de particuliers** permet déjà un **volume de vente considérable**, mais notre **cible de clientèle s'élargira d'autant plus lors des phases 2 et 3 du plan de développement, présentant d'importantes opportunités de croissance**.

**Voyage** : Notre moonshot se fait en **plusieurs étapes** : nous commençons avec le **frigo autonome**, puis les années suivant son lancement nous **visons l'indépendance énergétique de nouveaux produits** (transport alimentaire, climatisation...)

# Pourquoi Samsung a intérêt à poursuivre ce moonshot ?



01

**Amorcer sa transition écologique** avec un projet à très fort impact

02

Développer de nouvelles offres sur un marché peu innovant depuis 50 ans et ainsi **développer un avantage concurrentiel**, en adéquation avec sa culture d'innovation

03

Se positionner en tant que **pionner de la "low-tech" industrialisée**

04

**Inspirer et motiver ses ingénieurs** avec un projet ambitieux, porteur de sens, stimulant et dans l'ère du temps

05

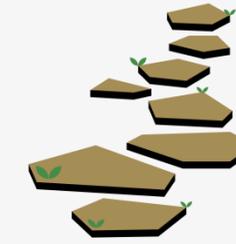
**Bénéficier de l'open innovation** pour **optimiser le développement du projet** en intégrant les talents et mindsets de personnes extérieures à l'entreprise

06

**Profiter de la création d'une entité tierce** (une start-up) pour expérimenter, faire un prototype et tester sa viabilité sur les marchés domestiques

# La mise à profit de l'open innovation

## CHRONOLOGIE DU MOONSHOT



2022 - 2023

### Premiers partenariats

A l'aube du projet : un **listing des capacités et talents** mobilisables en interne, chez Samsung Europe afin d'**impliquer les acteurs les plus pertinents**.

Ensuite, il sera crucial d'**ancrer une culture de l'Open Innovation** au sein de l'entreprise: créer des **lieux adaptés** à la réflexion et à l'échange entre services différents et organiser des **ateliers de sensibilisation aux enjeux** :

- fresques du climat
- analyse systémique de notre marché...
- ateliers de présentation du nouveau projet auprès des acteurs sélectionnés en interne

2023 - 2025

### Outside-in

Afin de réunir des profils complémentaires, nous lanceront l'organisation d'un grand **Hackathon** en amont duquel des **candidatures** seront ouvertes en plus des profils - réseaux qui seront invités à l'exercice.

L'objectif du Hackathon sera de proposer à des équipes mixtes (des collaborateurs de Samsung, acteurs du monde de l'ONG, start-up, clients etc), de monter des concepts autour d'un frigo autonome, qui n'utilise pas d'énergie. A l'issue des 3 jours, **le meilleur projet sera retenu et l'équipe projet participera à la conception du produit**. Exemple d'acteurs à impliquer :

- Association Low-Tech Lab Europe
- Murphy, start-up de l'ESS en réparation d'objets

Afin de **favoriser une collaboration de long terme** avec des **parties prenantes** externes et internes, nous utiliserons la plateforme **JOGL**. "Just One Giant Lab" permet de **faciliter la coopération** de petits groupes de n'importe quel pays de travailler en **intelligence collective** autour d'un projet : idéal pour prendre en compte l'expertise de scientifiques, experts, clients et partenaires tout au long du développement du projet retenu.

2025 - 2030...

### Inside-out et coupled innovation

2025 - 2027 **croissance et développement de la start-up**, annexe à l'entité du groupe Samsung : cela confère une **liberté** notoire pour **expérimenter, prototyper et tester** la technologie mais aussi le modèle d'affaire qui fera du frigo autonome une réussite.

2027 - 2029 **commercialisation du premier produit minimum viable de frigo autonome** à destination des **marchés domestiques européens**.

2030 - **rachat de la start-up par Samsung** pour le lancement d'une gamme de frigos autonomes sans électricité commercialisés en **Europe, Etats-Unis et Canada**.

2030 - réflexion sur la **création de nouvelles gammes**: tailles réduites adaptées aux sports outdoors, lifestyles nomades, gamme adaptée aux conditions des marchés émergents...

A partir de **2030** : **développement d'autres gammes d'appareils électroménagers sans besoin d'énergie** (climatisation, alternatives aux compartiments de transports frigorifiques)



## Sources

- CNRS Ile-de-France Meudon. 2021. Chaînes de valeur mondiales : le passé, la Covid et l'avenir. [online] Available at: <<https://www.iledefrance-meudon.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/chaines-de-valeur-mondiales-le-passe-la-covid-et-lavenir>> [Accessed 19 December 2021].
- Ecologic France. 2017. Les appareils électriques dans les foyers français (Étude). [online] Available at: <<https://www.ecologic-france.com/professionnels/collectivites-locales-et-bailleurs/les-appareils-electriques-dans-les-foyers-francais-etude.html>> [Accessed 9 January 2022].
- Engie. 2019. Tout savoir sur la consommation de votre réfrigérateur. [online] Available at: <<https://particuliers.engie.fr/depannages-services/conseils-equipements-chauffage/conseils-equipements/tout-savoir-sur-la-consommation-de-votre-refrigerateur.html>> [Accessed 5 January 2022].
- Ministère de la Transition écologique. 2021. Substances à impact climatique, fluides frigorigènes. [online] Available at: <<https://www.ecologie.gouv.fr/substances-impact-climatique-fluides-frigorigenes>> [Accessed 2 January 2022].
- Mma.fr. 2018. Electroménager : prolonger durée de vie des appareils. [online] Available at: <<https://www.mma.fr/zeroblaba/electromenager-prolongation-duree-vie.html#.Ydm9-C1h2fU>> [Accessed 2 January 2022].
- Mr Mondialisation. 2016. Invention écologique majeure : de l'argile aussi solide que du béton. [online] Available at: <<https://mrmondialisation.org/de-largile-aussi-solide-que-du-beton/>> [Accessed 9 January 2022].
- New Frontiers in Open Innovation, 2014. Explicating Open Innovation - Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation.
- Statista. 2022. Refrigerators international market study. [online] Available at: <<https://www.statista.com/topics/2182/refrigerators-and-freezers/>> [Accessed 3 February 2022].
- Wiki.lowtechlab.org. 2016. Frigo du désert — Low-tech Lab. [online] Available at: <[https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Frigo\\_du\\_désert](https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Frigo_du_désert)> [Accessed 19 November 2021].