



RAPPORT DE GESTION

Deferr Gabriel, Francelet Samy, Savioz Vincent
10 décembre 2021

Table des matières

1	Résumé	3
1.1	Idée commerciale	3
1.2	Domaine d'activité	3
1.3	Marché	3
1.4	Analyse des risques	4
1.4.1	Forces	4
1.4.2	Faiblesses	4
1.4.3	Opportunités	4
1.4.4	Menaces	4
2	Produits et services	5
2.1	Description du produit	5
2.2	Détection de neige	5
2.3	Détection du givre	5
2.4	Pourquoi nous ?	5
3	Marché et Contexte	6
3.1	Analyse de la clientèle	6
3.1.1	Administration publique	6
3.1.2	Entreprise privée	6
3.2	Analyse du marché	6
3.2.1	Demande	6
3.2.2	Offres présentes sur le marché	6
3.3	Analyse des partenaires	7
3.3.1	Eurocircuit	7
3.3.2	Mädler	7
3.3.3	Boschung	7
3.4	Analyse de la concurrence	7
3.4.1	Boschung	7
3.4.2	Population de la région	7
4	Stratégie	8
4.1	Unique Selling Point	8
4.2	Avantage pour le client	8
5	Mesures	9
5.1	Marketing	9
5.1.1	Tarifs	9
5.1.2	Canaux	9

5.2	Infrastructure	9
5.2.1	Serveurs et LoRaWAN	9
5.2.2	Site web	9
5.2.3	Service client	9
5.3	Ressources humaines	10
5.3.1	R&D	10
5.3.2	Service client	10
6	Finances	11
6.1	Planification des coûts	11
6.2	Bilan prévisionnel	11
6.3	Plan de liquidité	11
A	Bilan prévisionnel	12

1 Résumé

1.1 Idée commerciale

LoRaSnow apporte une solution efficace pour dégager efficacement les routes et permettre aux automobilistes de conduire en toute sécurité, même par mauvais temps.

Il arrive parfois que les routes mettent du temps à être déneigées, ou le salage est trop faible, conduisant à une chaussée glissante et dangereuse. De plus, une répartition inhomogène du manteau neigeux sur une région peut rendre la tâche compliquée, surtout en montagne. LoRaSnow apporte un monitoring constant des niveaux de neige sur la route et du débit de neige à des points clés ainsi que les possibilités de verglas, et ce, de manière efficace et rentable.

Grâce à un réseau de capteurs sur une région, il devient possible d'optimiser la courses des chasses-neige et de cibler les axes en plus grandes difficultés, de même que d'offrir l'opportunité d'effectuer des salages préventifs, avant que du verglas ne se forme.

En plus de simplifier le déneigement des routes publiques, les entreprises de déneigement peuvent bénéficier de ces avantages pour optimiser leur course chez leurs clients privés, et par la même occasion faire des économies. Grâce à des capteurs intelligents et une durée de vie maximale, LoRaSnow sera en mesure de vous fournir un débit de chute de neige, un indicateur d'état de la route, une potentielle hauteur de neige sur la chaussée ainsi qu'un indice de verglas. Le tout est relié sur le réseau LoRaWAN, ce qui permet de consulter les données récoltées depuis n'importe où, n'importe quand en ayant un simple accès au Web.

1.2 Domaine d'activité

Le domaine d'activité principal est la détection de neige sur route en montagne, sur des routes peu accessibles.

1.3 Marché

Des communes, comme Ayent, ont manifesté leur intérêt pour une solution de détection du niveau de neige sur route. Des entreprises privées de déneigement bénéficieraient de LoRaSnow pour optimiser leur service de déneigement et améliorer la qualité du service fourni.

1.4 Analyse des risques

1.4.1 Forces

La force de LoRaSnow est qu'elle est l'unique solution disponible pour l'instant. Des entreprises et la HEVs ont déjà travaillé sur le problème, sans succès.

La solution est très peu coûteuse, et fonctionne en dehors de tout réseau électrique, et n'a pas besoin de connexion internet grâce à la technologie LoRa.

L'équipe regroupe toutes les aptitudes pour terminer entièrement le projet. Trois étudiants passionnés, deux spécialisés en développement de systèmes embarqués et un qualifié dans la mécanique. L'équipe est accompagnée par des personnes hautement qualifiées capables de juger le projet de manière objective.

1.4.2 Faiblesses

L'équipe étant composée uniquement d'étudiants, elle n'a pas de notoriété dans le milieu. Le système actuel n'est pas capable de mesurer des niveaux de neige en pleine journée, ce qui n'est de toute manière pas nécessaire pour l'application principale.

1.4.3 Opportunités

LoRaSnow est la première solution fonctionnelle de détection de niveau de neige sur route. Les communes du Valais sont déjà intéressées par cette solution.

1.4.4 Menaces

Si des personnes ou une entreprise avec plus d'influence que nous trouvaient une solution aussi pour résoudre la problématique, l'équipe devrait trouver un moyen de se démarquer.

2 Produits et services

2.1 Description du produit

LoRaSnow est une solution de monitoring constant des niveaux de neige sur la route, du débit de neige, ainsi que des risques de verglas. Son but est de permettre une meilleure gestion des ressources lors de la période hivernale. Tant bien pour une administration publique que pour une entreprise privée. En implémentant un réseau de capteurs, il est possible de surveiller l'état des routes sur une région entière. La technologie LoRa permet une transmission de donnée sur de très grande distance, tout en étant basse-consommation. Son fonctionnement ultra-basse consommation permet de fonctionner efficacement pendant une année entière, avec une simple batterie ou des piles. Ainsi LoRaSnow fonctionne de manière complètement autonome, sans besoin du réseau électrique, de câbles ou de connexion internet.

2.2 Détection de neige

En utilisant un mélange de solutions lasers et de vision par ordinateur, LoRaSnow permet une détection innovante et efficace de la couche de neige présente sur un segment de route.

2.3 Détection du givre

En intégrant une mesure de l'humidité, ainsi qu'une mesure de la température du bitume, coupler aux prévisions météo, LoRaSnow offre une prévision de verglas efficace.

2.4 Pourquoi nous ?

Nous apportons une solution fonctionnelle, efficace, innovante et peu coûteuse à un problème complexe. Problème sur lequel beaucoup d'entreprise n'ont pas trouvé de solution fonctionnelle.

3 Marché et Contexte

3.1 Analyse de la clientèle

3.1.1 Administration publique

Les administrations publiques verront en ce projet la possibilité de superviser un territoire parfois compliqué (par exemple, les fonds de vallée, routes de montagnes, etc...) et d'efficacement déneiger ou saler afin que la chaussée soit prête dès que possible à accueillir des automobilistes. Par exemple, la commune d'Ayent, étant très vaste et possédant des zones où l'accès est compliqué, fait face au problème de la répartition inhomogène des chutes de neige. Durant la nuit, il est donc contraignant d'envoyer quelqu'un contrôler chaque zone. Des allers-retours inutiles peuvent être évités grâce à un réseau de capteurs. De plus, malgré la mise en place de personnel de piquet, il est possible d'être surpris par des chutes de neige non annoncées par la météo.

3.1.2 Entreprise privée

De nombreuses entreprises fournissent des services de déneigement pour particulier. Installer des capteurs chez les clients (par exemple devant chez un boulanger), permettra de mieux planifier le déneigement, et ainsi d'améliorer la qualité du service offert aux particuliers. Notre solution permet également de minimiser les temps de sortie des véhicules, et ainsi réaliser des économies. Intégrer à tous leurs clients, LoRaSnow donnera une vue d'ensemble de l'état des routes de leur client, optimisant par la même occasion leur parcours.

3.2 Analyse du marché

3.2.1 Demande

La demande pour une telle solution est déjà présente, notamment en Valais. La commune d'Ayent a déjà fait savoir son intérêt pour ce type de détection.

3.2.2 Offres présentes sur le marché

Actuellement, aucune offre comparable directement avec la nôtre n'est disponible.

3.3 Analyse des partenaires

3.3.1 Eurocircuit

Eurocircuit, leader européen dans la production de circuits imprimés sur mesures, partenaire de choix pour la réalisation de produits électronique. À noter que ce partenaire propose aussi un service de montage électronique, ce qui nous permet de faire sous-traiter cette partie compliquée pour un coût plus faible qu'en Suisse.

3.3.2 Mädler

Mädler est un leader dans l'industrie mécanique et propose des solutions adaptées à notre projet. Cette entreprise sera notre partenaire pour les questions mécaniques du projet.

3.3.3 Boschung

Boschung est une entreprise spécialisée dans les solutions de surveillance des routes et notamment du déneigement. Ils proposent déjà un système de détection de verglas sur les routes, mais sont relativement chers. Nous pourrions collaborer afin de proposer nos solutions pour améliorer leurs gammes de produits.

3.4 Analyse de la concurrence

3.4.1 Boschung

Boschung, bien qu'un potentiel allié stratégique, pourrait devenir notre concurrent principal. La détection de neige sur route est un domaine dans lequel ils cherchent à développer. De plus ils possèdent un carnet de client bien fourni et un savoir-faire très développé.

3.4.2 Population de la région

Certaines régions, notamment la région de Vex/Veysonnaz, jouissent d'un excellent réseau d'alerte citoyenne. Plusieurs résidents sont des lève-tôt et alertent donc automatiquement les services communaux ou privés de déneigement. De telles régions n'ont donc aucun intérêt à utiliser notre solution, car une solution est déjà présente et fait ses preuves chaque année.

4 Stratégie

4.1 Unique Selling Point

À ce jour, aucune solution de détection autonome du niveau de neige sur route n'est disponible. Beaucoup de région montagneuse pourrait bénéficier de LoRaSnow. Des communes, comme Ayent, ont déjà fait savoir leur besoin d'une telle solution. LoRaSnow peut fonctionner sans liaison directe à internet, au réseau électrique et fourni des mesures fiables du niveau de neige sur route, ainsi que du débit de neige actuel.

4.2 Avantage pour le client

Notre principal avantage est le prix. Même si un concurrent comme Boschung se présente, intégrer un réseau complet de capteur sera beaucoup moins chers avec notre solution, tout en offrant une qualité excellente.

5 Mesures

5.1 Marketing

5.1.1 Tarifs

Les tarifs pour notre produit sont les suivants :

- Un prix unitaire de 6400[CHF]
- Des frais d'installation unitaire à 300[CHF]
- Un service de maintenance unitaire annuel de 500[CHF]

5.1.2 Canaux

Publicité du produit

Afin de faire connaître notre produit, nous allons nous baser sur trois méthodes :

- Bouche à oreille -> Proposer la solution à une commune et faire parler de notre réussite.
- Marketing ciblé -> Se présenter à des salons industriels et technologiques, montrer des exemples fonctionnels et parler de clients utilisant notre projet.
- Site web -> Présenter des vidéos de démonstrations, proposer un site en libre accès avec des données de capteurs en direct.

5.2 Infrastructure

5.2.1 Serveurs et LoRaWAN

Des serveurs d'acquisition de données seront mis en place, et des Gateway LoRaWAN seront installées dans les régions où nos clients se situent. Un serveur d'acquisition interne ainsi qu'une Gateway LoRaWAN peuvent être implémentés chez le client directement.

5.2.2 Site web

Un site web devra être maintenu et mis à jour pour toujours fournir des informations à jour aux potentiels clients.

5.2.3 Service client

Un service de dépannage et maintenance constant sera mis en place pour les clients. Chaque automne une maintenance de routine sera réalisée pour préparer le matériel à l'hiver. Si des capteurs tombent en panne durant le fonctionnement, un service de dépannage sera disponible.

5.3 Ressources humaines

5.3.1 R&D

Trois ingénieurs seront présent jusqu'à la fin de la première année d'implémentation du projet pour développer et optimiser LoRaSnow.

5.3.2 Service client

Un technicien est nécessaire pour la fabrication, l'installation et la maintenance des appareils.
Un secrétaire est prévu pour gérer les comptes de l'entreprise ainsi que le service client.

6 Finances

6.1 Planification des coûts

Les coûts liés au projet sont les suivants :

- Trois ingénieurs à 110[CHF/heure]
- Un secrétaire à 60[CHF/heure]
- Un technicien à 80[CHF/heure]
- Un coût unitaire de fabrication à 250[CHF] :
 - Le circuit imprimé à 9[CHF]
 - Les composants pour un total de 140[CHF]
 - Un boîtier mécanique en plastique moulé à 100[CHF]
- Des coûts de Marketing liés aux déplacements, à la publicité ciblée
- Des coûts liés au site web ainsi qu'aux serveurs d'acquisition

6.2 Bilan prévisionnel

Un bilan prévisionnel sur 3 ans a été réalisé par trimestre. Dans le pire des cas où le projet serait un échec total, une perte de 750'000[CHF] est prévue. Dans un bon cas, en vendant 100 unités à la fin de la 3e année, et que le développement est complet, les coûts sont amortis. Et une rentabilité sur 5 ans est envisageable. Le bilan prévisionnel détaillé est disponible en annexe.

6.3 Plan de liquidité

Une somme de base de 1'000'000[CHF] est nécessaire pour développer entièrement la solution. Cette somme peut provenir d'un partenaire éventuel ou d'un investisseur.

A Bilan prévisionnel

Engineers	3
Engineers cost [CHF/hours]	110,00 CHF
Secretaries	1
Secretaries cost [CHF/hours]	60,00 CHF
Technicians	1
Technicians cost [CHF/hours]	80,00 CHF
Unit price	6 400,00 CHF
Unit manufacturing costs	250,00 CHF
Unit installation price	300,00 CHF
Unit maintenance price	500,00 CHF

Work hours	8
PGA work days	1
Work days	5
Week/quarter	16
PGA [Hours/quarter]	128
Full time [Hours/quarter]	640
Half time [Hours/quarter]	320
30% time [Hours/quarter]	192

Year	2021				2022				2023			
	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q3	Q4
Units solds	0	0	0	0	0	5	30	0	0	50	0	50
Total solds	0	0	0	0	0	5	35	35	35	85	35	135
Revenues												
Sell revenues	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	32 000,00 CHF	192 000,00 CHF	- CHF	- CHF	320 000,00 CHF	- CHF	320 000,00 CHF
Installation fees	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	1 500,00 CHF	9 000,00 CHF	- CHF	- CHF	15 000,00 CHF	- CHF	15 000,00 CHF
Maintenance revenues	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	2 500,00 CHF	17 500,00 CHF	- CHF	- CHF	42 500,00 CHF	- CHF	- CHF
Total revenues	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	32 000,00 CHF	192 000,00 CHF	- CHF	- CHF	320 000,00 CHF	- CHF	320 000,00 CHF
Costs												
Units manufacturing	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	1 250,00 CHF	7 500,00 CHF	- CHF	- CHF	12 500,00 CHF	- CHF	12 500,00 CHF
Engineering costs	42 240,00 CHF	42 240,00 CHF	42 240,00 CHF	105 600,00 CHF	105 600,00 CHF	105 600,00 CHF	105 600,00 CHF	63 360,00 CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF
Secretaries costs	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	19 200,00 CHF	19 200,00 CHF	19 200,00 CHF	19 200,00 CHF	19 200,00 CHF	19 200,00 CHF	19 200,00 CHF
Technicians costs	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	51 200,00 CHF	51 200,00 CHF	51 200,00 CHF	51 200,00 CHF	51 200,00 CHF	51 200,00 CHF	51 200,00 CHF
Marekting	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	2 000,00 CHF	300,00 CHF	300,00 CHF	300,00 CHF	1 000,00 CHF	- CHF	300,00 CHF
Website	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	- CHF	2 000,00 CHF	- CHF	- CHF	- CHF	2 000,00 CHF	- CHF	- CHF
Total costs	42 240,00 CHF	42 240,00 CHF	42 240,00 CHF	105 600,00 CHF	181 250,00 CHF	183 800,00 CHF	134 060,00 CHF	70 700,00 CHF	85 900,00 CHF	83 200,00 CHF	- CHF	- CHF
Balance	- 42 240,00 CHF	- 84 480,00 CHF	- 126 720,00 CHF	- 232 320,00 CHF	- 381 570,00 CHF	- 373 370,00 CHF	- 507 430,00 CHF	- 578 130,00 CHF	- 344 030,00 CHF	- 107 230,00 CHF	- CHF	- CHF