

Développement d'un concept de bateau solaire

Comment exploiter de façon commercialement viable
un bateau solaire sur le lac Léman ?



Travail de Bachelor pour l'obtention du Bachelor of Science HES-SO en Tourisme

Réalisé par Florence Weber

Suivi par Jean-Pierre Rey

Entreprise de stage PlanetSolar SA

HES-SO Valais, Domaine Economie et Services, Filière Tourisme
Déposé le 16 décembre 2012 à Sierre

Source photo page de titre : Plisson, P. (2010)

RÉSUMÉ

Le secteur du tourisme est grandement touché par le réchauffement climatique. Il est dès lors nécessaire de trouver des façons innovantes de continuer à profiter d'offres de loisirs ou de déplacement tout en respectant l'environnement et en ne nuisant pas au climat mondial. Ce travail se base sur l'expérience réussie de PlanetSolar, qui a effectué un tour du monde à l'énergie solaire et prouvé l'efficacité de l'énergie photovoltaïque. Ce concept sera donc adapté pour être utilisé sur le lac Léman.

Le travail définit un concept d'utilisation pour ce futur bateau solaire. Pour cela, une première analyse met en avant le contexte social et environnemental en 2012 en Suisse Romande. Puis une étude météorologique définit dans quelles conditions utiliser le bateau en fonction de l'ensoleillement. Diverses options sont ensuite proposées : le transport de ligne, la location ou les croisières touristiques. Un sondage est réalisé afin d'affirmer ou infirmer certaines propositions et choisir le concept le plus judicieux en fonction des attentes du public. Le projet est ensuite défini : le bateau est une plateforme d'éducation et de représentation de l'innovation et de l'écologie suisse. Ceci est développé avec une optique marketing, communication et financement, pour enfin être analysé selon divers indicateurs du développement durable.

Objectifs du travail

Le travail a pour objectif principal de déterminer de quelle façon exploiter un bateau solaire sur le Léman de façon rentable. Pour cela, les objectifs ont été priorisés de la façon suivante :

- Expliquer le contexte qui pousse à travailler sur cette idée
- Déterminer les conditions météorologiques de la région
- Elaborer une solution technique en fonction de la météo
- Choisir une utilisation pour le bateau en fonction de la solution technique
- Développer un cas de figure particulier (marketing, promotion, rentabilité)

Mots clés

PlanetSolar, bateau solaire, photovoltaïque, écologie, éducation, innovation

AVANT-PROPOS

Au cours de ma formation professionnelle, j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage au sein de l'entreprise PlanetSolar SA à Yverdon-les-Bains, qui exploite le plus grand bateau solaire au monde. Cette expérience de six mois m'a permis de me familiariser avec les métiers de la communication, mais également avec la technologie liée aux bateaux solaires. J'ai vécu la fin du tour du monde de PlanetSolar et constaté à quel point le bateau est efficace, mais surtout à quel point il est un vecteur de communication fort. Ayant plusieurs fois organisé des conférences de presse et des visites à bord, j'ai ressenti un engouement et une curiosité très forte chez nos hôtes. Les enfants étaient particulièrement attentifs et curieux en visitant le catamaran et en s'informant sur l'énergie solaire.

Cet intérêt que suscite le bateau chez le public m'a donné envie d'aller plus loin avec ce concept, et de l'adapter dans une région qui m'est familière, celle du Léman. J'ai donc décidé de travailler sur un concept de bateau solaire qui naviguerait sur le Léman, inspiré par PlanetSolar. Le concept présenté ici n'est pas le premier, puisque des bateaux solaires naviguent déjà sur le lac de Bienne et même sur le Léman. L'idée était de créer une offre différente et d'utiliser le navire comme une plateforme de communication plutôt que comme un bateau de croisière classique.

Les difficultés rencontrées ont été la technicité de certains rapports à lire ou informations obtenues, liées par exemple à l'ensoleillement ou à la gestion de l'électricité. De plus, il a été difficile de trouver un concept assez fort pour pouvoir être sûr d'attirer une clientèle. Enfin, l'aspect du financement a été compliqué à mettre en place en raison de mon manque de connaissance dans ce domaine.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier l'entreprise PlanetSolar SA : Madame Rachel Bros de Puechredon et Monsieur Pascal Goulpié. Un grand merci à Monsieur Jean-Pierre Rey, mon professeur responsable. Grâce à sa vision pragmatique, pratique et orientée vers le monde du travail, j'ai pu sortir d'une étude purement théorique pour m'orienter vers un concept plus professionnel. Merci enfin à Gilles et Patricia Weber, ainsi qu'à Yannick Weber pour les heures studieuses passées à la bibliothèque.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	i
AVANT-PROPOS.....	ii
REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES.....	vi
INTRODUCTION	1
1. Pourquoi exploiter un bateau solaire sur le Léman : contexte environnemental et social	2
1.1 Le réchauffement climatique, déclencheur de l'innovation	2
1.2 Changement des mentalités et mesures incitatives des gouvernements	4
1.3 Energies renouvelables et tourisme.....	6
1.4 Des projets visant un changement.....	7
1.5 Réalisations concrètes démontrées- quand le tourisme s'inspire des cleantech	8
1.5.1 Sur terre.....	8
1.5.2 Dans l'air	8
1.5.3 Sur l'eau.....	9
2. Etude météorologique et solutions techniques	10
2.1 Rendement des cellules photovoltaïques en Suisse Romande.....	10
2.2 Solutions techniques	13
3. Utilisations possibles d'un bateau solaire sur le Léman.....	14
3.1. Transport de ligne	14
3.2 Location	18
3.3 Exploitation touristique.....	23
3.3. 1 Batterie mobile	24
3.3.2 Exemple de croisière : « Power the DJ ! »	25
4. Sondage en ligne et analyse des résultats.....	26
4.1 Synthèse des résultats.....	32
5. Comment exploiter le concept de façon commercialement viable ?	35
6. Concept d'utilisation	37
6.1 Concept business.....	40
6.2 Concept éducatif	41
7. Données techniques et ébauche de design.....	43
8. Stratégie marketing.....	46
8.1 Groupes cibles	48

9. Stratégie de communication	50
9.1 Force de vente	51
9.2 Relations médias	52
9.3 Google Adwords	52
9.4 Chaîne Youtube	52
9.5 Twitter et Instagram	53
9.6 Budget de communication	54
10. Financement et forme juridique	55
11. Intérêt du projet en fonction d'indicateurs de développement durable.....	57
11.1 Cohérence du projet avec le monitoring suisse du développement durable	58
11.2 Le projet face à l'Agenda 21	59
11.2.1 Le projet est-il cohérent sur le plan économique ?.....	59
11.2.2 Le projet est-il cohérent au niveau du tissu social ?	59
11.2.3 Le projet est-il cohérent au niveau de la protection de l'environnement ?	60
11.2.4 Le projet est-il cohérent sur le plan du développement durable ?.....	60
CONCLUSION	61
RÉFÉRENCES	63
ANNEXE I : « ÉTUDE SUR LES BATEAUX SOLAIRES».....	66
ANNEXE II : TARIFS DES CROISIÈRES PRIVÉES DE LA CGN-2013	75
ANNEXE III : FLYER EMS MOBICAT.....	76
ANNEXE IV : DONNÉES TECHNIQUES MOBICAT	77
ANNEXE V : FLYER « SUNCAT 58 » DE SOLAR WATER WORLD.....	78
DÉCLARATION DE L'AUTEUR	80

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Analyse SWOT du transport de ligne en bateau solaire.....	17
Tableau 2. Eléments techniques pour le bateau de location- type Aquabus C60	22
Tableau 3. Analyse SWOT du bateau de location type « business »	23
Tableau 4. Analyse SWOT du bateau « batterie mobile »	26
Tableau 5. Attributs du concept.....	36
Tableau 6. 3 piliers du développement durable	38
Tableau 7. Benchmark entre les locations de la CGN, du MobiCat et du bateau solaire	42
Tableau 8. Données techniques	45
Tableau 9. Analyse SWOT du concept global	47
Tableau 10. Définition des objectifs.....	48
Tableau 11. Budget de communication	54
Tableau 12. Besoins financiers de l'entreprise	56
Tableau 13. Evaluation du projet en fonction d'indicateurs.....	58

LISTE DES FIGURES

Figure 1. L'empreinte écologique de la Suisse s'accroît, tandis que la biocapacité disponible au niveau mondial se réduit.....	3
Figure 2. La part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie augmente	4
Figure 3. Exemples d'utilisation marketing de l'écologie	5
Figure 4. Evolution des ventes de modules photovoltaïques en Suisse	6
Figure 5. Tracé de la route suivie par PlanetSolar entre septembre 2010 et mai 2012	10
Figure 6. Ensoleillement annuel moyen en Suisse selon les régions	11
Figure 7. Estimation du rayonnement solaire à Vevey (VD) à l'année en kWh/jour/m2	12
Figure 8. Principes de base du concept.....	13
Figure 9. Densité du trafic sur les routes nationales par 24h	15
Figure 10. Le réseau Navimobilité de la CGN	16
Figure 11. Caractéristiques attribuées aux bateaux solaires	19
Figure 12. Caractéristiques attribuées aux bateaux à vapeur de la CGN	19
Figure 13. Qualificatifs liés au bateau solaire	20
Figure 14. Représentation schématique de la batterie mobile	25
Figure 15. Mesure de l'intérêt envers un bateau solaire.....	27
Figure 16. Choix du type de bateau pour une navigation lacustre	28
Figure 17. Type d'activité préférée des utilisateurs du bateau solaire.....	29
Figure 18. Intérêt pour des événements alimentés par l'énergie du bateau solaire	30
Figure 19. Sensibilité à l'aspect écologique d'une manifestation.....	31
Figure 20. Choix du moyen de transport en fonction de critères écologiques.....	32
Figure 21. Triangle du positionnement du bateau solaire.....	34
Figure 22. Utilisation possible du bateau solaire sur le lac Léman	35
Figure 23. Représentation schématique du concept	39
Figure 24. Le SunCat 58, 17,60 m de longueur et 6,85 mètres de largeur	43
Figure 25. Design et dimensions du bateau solaire	44
Figure 26. Banquettes extérieures	45
Figure 27. Comptoir utilisé en tant que bar	45
Figure 28. Vue aérienne du EMS Mobicat (lac de Bienne).....	46
Figure 29. Définition des clients prioritaires.....	49
Figure 30. Définition des moyens de communication en fonction de la cible.....	50
Figure 31. Organigramme de l'entreprise	57

INTRODUCTION

Le MS Tûranor PlanetSolar, plus grand catamaran solaire au monde, a terminé en mai 2012 un tour du monde de 19 mois uniquement alimenté grâce à l'énergie récoltée par ses 537 mètres carré de panneaux photovoltaïques. Une telle prouesse ne laisse pas indifférent et pousse à se demander ce qui peut être fait d'un tel bateau. Le secteur du tourisme est évidemment concerné par ces avancées technologiques et écologiques, puisqu'il peut ainsi créer une nouvelle offre de loisirs ou de déplacement. Le tourisme est en effet victime du réchauffement climatique, notamment en raison de la dégradation du paysage, sa principale ressource. Mais il est également acteur de cette dégradation, puisque le déplacement des voyageurs engendre d'importantes émissions de CO₂, leur hébergement et leurs loisirs étant également gourmands en énergie et en ressources. Le caractère ambivalent du tourisme pousse à chercher des solutions pour continuer à bénéficier d'offres de loisirs et de déplacement, tout en respectant la planète et en ne contribuant pas à la dégradation du climat mondial.

C'est pourquoi un concept de bateau solaire exploité sur le lac Léman sera développé dans ce travail. Le bateau solaire est choisi en raison du succès rencontré par PlanetSolar, et le lac Léman a été préféré à d'autres régions en raison de sa situation centrale et au milieu d'un bassin de population important (Suisse Romande et France voisine). L'approche sera à la fois théorique et pratique et visera à définir comment exploiter de façon commercialement viable un bateau solaire sur le lac Léman.

Il s'agira tout d'abord d'expliquer pourquoi ce concept est développé en fonction d'éléments sociaux et environnementaux. Une étude météorologique de la région sera également réalisée afin de comprendre comment le bateau pourra naviguer, pendant combien de temps et dans quelles conditions. Les résultats obtenus après cette première analyse permettront de définir l'utilisation idéale parmi plusieurs possibilités. Un sondage en ligne permettra d'appuyer les options choisies et de leur donner plus de légitimité. Un développement marketing et communication sera ensuite réalisé, ainsi qu'une ébauche de design et de plan de financement.

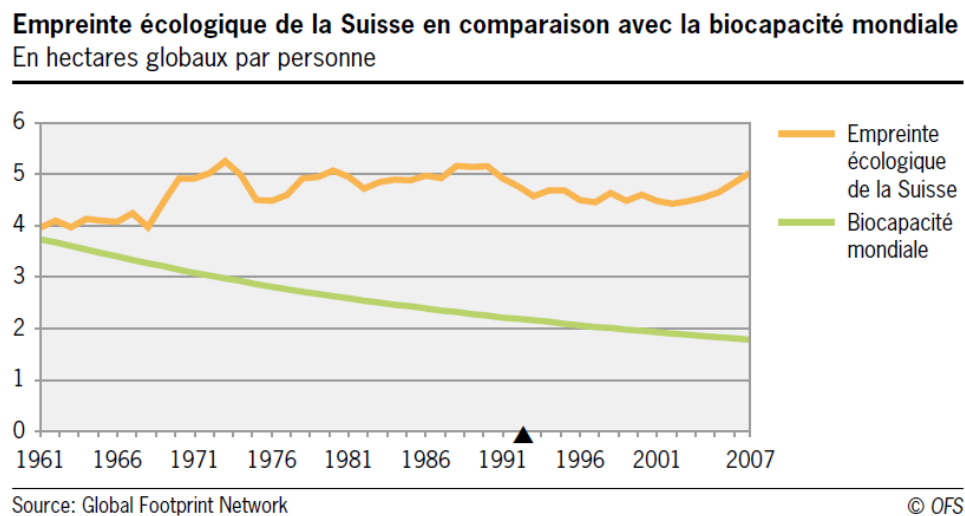
1. Pourquoi exploiter un bateau solaire sur le Léman : contexte environnemental et social

Au delà de l'innovation technique, développer et exploiter un bateau solaire sur le lac Léman permet de répondre à un besoin environnemental (n'émet aucune pollution) mais également social car il crée une nouvelle offre de transport. Mettre en place un moyen de transport ne générant aucune émission de CO₂ permet de contribuer à l'amélioration du climat. Les notions d'écologie et de développement durable sont plus que jamais présentes dans le vocabulaire des entreprises, du gouvernement ou du grand public. Cette première analyse aborde la question du changement climatique en tant que déclencheur de l'innovation technologique. Elle explique pourquoi tant d'efforts sont mis en place pour contrer le réchauffement climatique, présente des exemples de réalisations et étudie les liens existants entre le tourisme et le développement durable.

1.1 Le réchauffement climatique, déclencheur de l'innovation

Le changement climatique est une réalité. Durant le 20^e siècle, les mesures de températures à l'échelle du globe ont montré une augmentation moyenne de +0,7° C par rapport aux siècles précédents (Rebetez, 2011, p. 13). Il est avéré que la hausse des températures est directement liée à la hausse des émissions de gaz à effet de serre générées par l'utilisation d'énergies fossiles (UNWTO, 2009, p. 4). Près de 60% des écosystèmes de la planète sont actuellement surexploités (Conseil Fédéral Suisse, s.d, p. 42). L'accroissement de la population mondiale mène à un besoin toujours plus important en matières premières, en énergie, en transport, en alimentation. En parallèle, en Suisse et dans le monde, près de 80% des besoins énergétiques sont couverts par des ressources non renouvelables. L'empreinte écologique de la Suisse est donc de plus en plus lourde, alors que la capacité de l'environnement à fournir des ressources s'estompe.

Figure 1. L'empreinte écologique de la Suisse s'accroît, tandis que la biocapacité disponible au niveau mondial se réduit



Source : Office fédéral du développement territorial (2012)

On constate une contradiction entre l'utilisation des ressources en augmentation, et la capacité de la planète à fournir ces ressources étant en diminution. Ces profonds changements du climat mondial ont des effets directs et mesurables : fonte des glaciers, élévation du niveau des océans, disparition de certains états insulaires, élévation de la température moyenne (Rebetez, 2011, p. 6). Les effets à long terme seront néfastes sur la nature (dégradation des écosystèmes, disparitions d'espèces), sur l'économie (pénurie de pétrole donc hausse des prix), sur la santé (multiplication des maladies respiratoires). Le problème est complexe et concerne tous les postes de la société.

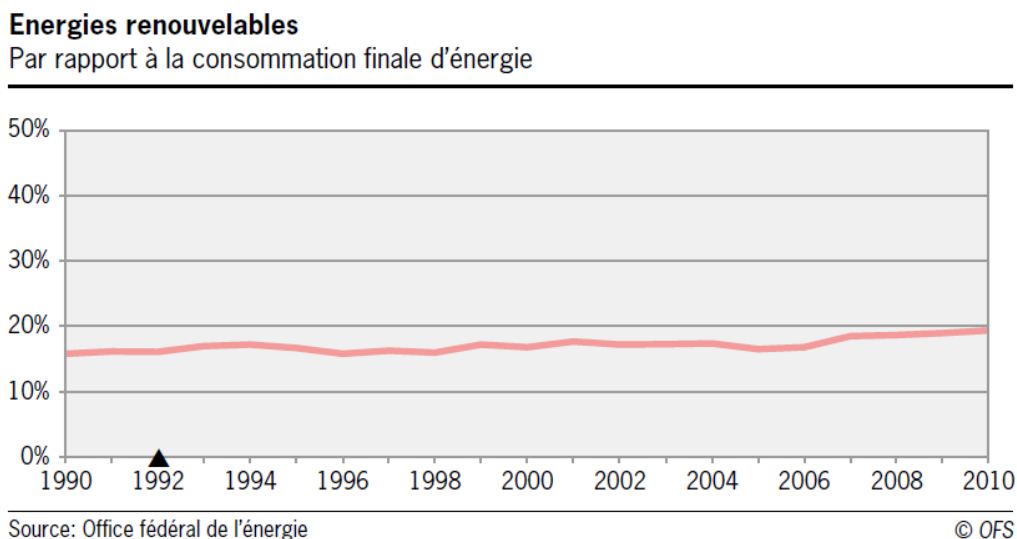
L'enjeu est donc de continuer à se développer économiquement et socialement tout en préservant l'environnement. En 1987 déjà, la commission Brundtland aux Nations Unies définissait la notion de développement durable, qui implique que « les générations présentes puissent répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations à venir de répondre aux leurs » (Office fédéral du développement territorial ARE, 2012, p. 4). Cela fait donc 25 ans que le développement durable est une préoccupation publique.

Il est donc nécessaire de trouver des moyens alternatifs en matière de consommation, de déplacement, d'agriculture, d'utilisation de l'énergie, etc. Le changement climatique pousse les gouvernements, les entreprises ou les particuliers à entreprendre des actions innovantes pour inverser la tendance et ne pas nuire d'avantage au climat mondial.

1.2 Changement des mentalités et mesures incitatives des gouvernements

La dégradation de l'environnement incite à prendre des mesures pour tenter de limiter les effets du changement climatique. Le mouvement est lancé par les gouvernements, qui édictent des lois ou créent des mesures incitatives pour limiter l'effet du réchauffement climatique. En Suisse, le Conseil Fédéral a annoncé le 25 mai 2011 sa volonté de sortir progressivement du nucléaire en ne renouvelant pas les centrales actuellement en service. La volonté du gouvernement suisse d'améliorer l'efficacité énergétique prend forme à travers le programme « suisseénergie » qui vise à « augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'au moins 50% d'ici 2020 » (Conseil Fédéral Suisse, s.d, p. 25). Il y a donc d'une part la volonté de diminuer l'utilisation des énergies fossiles, polluantes et non renouvelables, tout en changeant les comportements de la population ainsi qu'en développant l'utilisation des énergies renouvelables. Ce mouvement vers l'utilisation d'énergies plus propres commence à être observable en Suisse. On constate par exemple que les énergies renouvelables sont de plus en plus utilisées et atteignent aujourd'hui les 20% du total d'énergie consommée.

Figure 2. La part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie augmente



Source : Office fédéral du développement territorial (2012)

Ce mouvement vers l'utilisation d'énergies plus propres trouve écho parmi la population. Les termes « écologie », « énergies renouvelables », « respect de l'environnement », « mobilité douce » et autres sont désormais entrés dans le vocabulaire courant. Ces expressions font à présent partie des atouts qu'une entreprise doit mettre en avant pour vendre un produit. Que ce soit pour vendre une voiture, un shampoing, un vêtement ou un voyage, la notion d'écologie est mise en avant en tant qu'argument marketing. McDonald's a changé la couleur de son logo en vert, H&M a lancé une campagne de recyclage de vêtements usagés, les marques de cosmétiques lancent des gammes bio, la marque Toyota promeut sa voiture hybride... ce ne sont que des exemples parmi tant d'autres qui démontrent un glissement vers une économie plus « verte ». Que ce soit par simple intérêt marketing, un « green washing »¹ qui fait vendre, ou pour de réelles volontés d'avoir un effet positif sur le climat, ces actions existent car il y a une demande du public pour ce genre de produits.

Figure 3. Exemples d'utilisation marketing de l'écologie



Sources : mcdonalds.com (2012), h&m.com (2012), nuxe.com (2012), toyota.com (2012), erelease.com (2012)

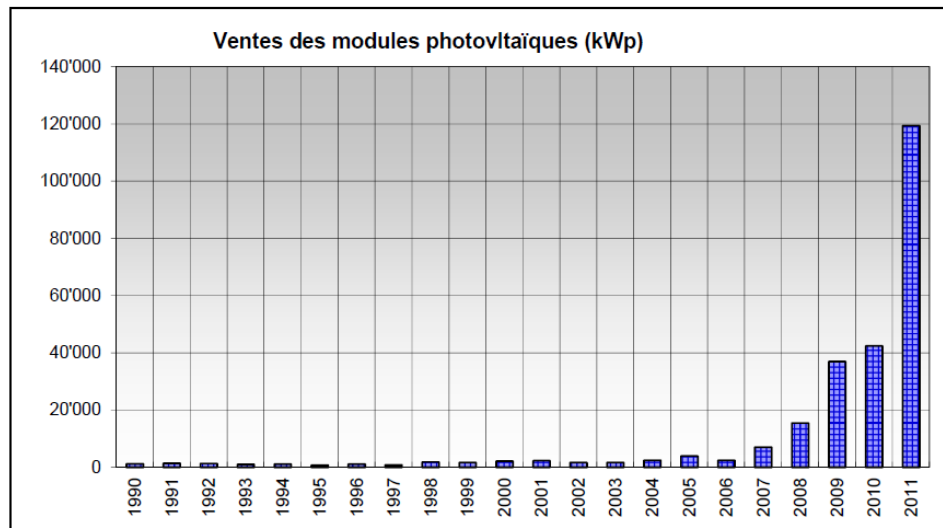
Le public montre donc un intérêt croissant pour la protection de l'environnement et les énergies dites « vertes ». L'énergie solaire qui sera abordée en priorité dans ce travail, est

¹ « Green washing », en français « éco-blanchiment » est défini comme étant une « Opération de relations publiques menée par une organisation, une entreprise pour masquer ses activités polluantes et tenter de présenter un caractère éco-responsable ». Source : Grand Dictionnaire Terminologique, Office québécois de la langue française, récupéré sur <http://www.gdt.oqlf.gouv.qc.ca>

également en constante progression. Les ventes de modules photovoltaïques ont sensiblement augmenté ces dernières années.

Figure 4. Evolution des ventes de modules photovoltaïques en Suisse

11.1 Ventes de modules photovoltaïques (kWp)



Source : Swissolar (2009)

1.3 Energies renouvelables et tourisme

Le tourisme est un secteur grandement exposé aux risques du changement climatique. Il n'en est pas moins également générateur de pollution, notamment à cause de l'industrie du transport. En cela, le tourisme a un caractère ambivalent par rapport au réchauffement climatique : victime et destructeur. Un propos appuyé par les auteurs de la Charte du tourisme durable (1995, p.103) : « le tourisme, de par son caractère ambivalent [...] peut contribuer de manière positive au développement socio-économique et culturel, mais aussi à la détérioration de l'environnement ». L'organisation mondiale du tourisme (OMT) estime d'ailleurs à 5% la contribution de ce secteur aux émissions globales de dioxyde de carbone (UNWTO, 2009, p. 6). Le transport de passagers est le plus gros contributeur aux émissions de carbone. « The transport of tourists to and within destinations accounts for 75 percent of all carbon dioxide emissions by the tourism sector, with air travel making up about 40 per cent of the total » (UNWTO, 2009, p. 13).

A la fois acteur (émetteur de pollution) et victime (dégradation du paysage, de la nature, réchauffement du climat), le secteur du tourisme est appelé à effectuer des changements afin de pouvoir poursuivre son développement. Le Secrétariat d'Etat à l'Economie le rappelle :

Important émetteur de CO2 aujourd'hui, le secteur du tourisme devrait rester un acteur clé du changement climatique, compte tenu de l'importance grandissante de la mobilité et du fort potentiel de croissance qu'il recèle. Les possibles mesures d'atténuation des effets du changement climatique sont hétérogènes et s'inscrivent dans la logique suivante : consommer moins d'énergie (fossile), utiliser l'énergie de manière plus efficiente, passer aux énergies renouvelables, compenser les émissions de gaz à effet de serre et améliorer la communication. (Secrétariat d'Etat à l'économie SECO, 2011, p. 4).

L'OMT, dans le document *From Davos to Copenhagen and Beyond : advancing tourism's response to climate change* (2009, p.8), donne également des pistes pour tenter de réduire l'émission de gaz à effet de serre dans le secteur du tourisme. Parmi elles, la réduction de l'utilisation d'énergie ainsi que l'utilisation croissante des énergies renouvelables figurent en haut de liste.

1.4 Des projets visant un changement

« Voyage écologique », « voyage pour la planète », « éco-tourisme » sont des termes apparaissant de plus en plus souvent dans les guides de voyages. Le voyageur qui cherche une destination de vacances peut consulter le « Guide du routard du tourisme durable », le « Guide du tourisme durable du Petit Futé », et de nombreux autres. Les créateurs de voyages se démarquent aujourd'hui et se positionnant sur le marché « durable ». Les prestataires touristiques cherchent également à innover dans le domaine des énergies renouvelables. En Suisse, plusieurs installations touristiques sont aujourd'hui alimentées par l'énergie solaire. De nombreux hôtels installent des panneaux sur leur toit et alimentent une partie de leur consommation avec cette énergie propre. A Wildhaus dans le Toggenburg, une

télécabine fonctionne uniquement à l'énergie solaire. A Leysin, le restaurant Kuklos tourne grâce aux installations photovoltaïques (Suisse Tourisme, 2012).

Ces quelques exemples montrent que les prestataires touristiques ne restent pas immobiles face au changement climatique qui touche leurs ressources principales, la nature et le paysage. Ils cherchent au contraire à innover en utilisant des technologies propres et respectueuses de l'environnement. Ils peuvent ainsi montrer un avantage compétitif sur leurs concurrents en mettant en avant leurs efforts en faveur de l'environnement, qui va dans le sens d'une tendance de consommation exprimée par les visiteurs, toujours plus sensibles aux questions liées à la préservation de notre climat. Les prestataires touristiques innoveront donc en utilisant l'énergie solaire. Ils ne sont pas les seuls à avoir compris le potentiel de cette énergie, notamment en matière de transport.

1.5 Réalisations concrètes démontrées- quand le tourisme s'inspire des cleantech

L'énergie solaire est illimitée et facilement utilisable. De nombreux projets novateurs démontrent le potentiel des installations photovoltaïques. Sur terre, sur mer ou dans le ciel, il est désormais possible de se déplacer sans utiliser de fuel.

1.5.1 Sur terre

SolarTaxi, Solar Odissey, Icare, Solar World GT, sont quelques unes des voitures à avoir effectué le tour du monde uniquement propulsées à l'énergie solaire ou à l'électricité. L'utilisation de l'énergie photovoltaïque pour alimenter des véhicules terrestres est aujourd'hui bien développée, comme en démontrent les nombreux tours du monde réalisés avec succès par ces véhicules. L'industrie joue également un rôle dans le développement d'une énergie propre pour les voitures, en développant des véhicules hybrides (non pas alimentés par le soleil mais par des batteries).

1.5.2 Dans l'air

Solar Impulse est sans doute le projet lié à l'énergie solaire le plus médiatisé. Initié par l'aérostier Bertrand Piccard, Solar Impulse vise également à accomplir un tour du monde grâce à l'énergie solaire, mais dans les airs cette fois-ci. D'une envergure de 63 mètres et d'un poids de 1'600 kilos, Solar Impulse est recouvert de plus de 11'000 cellules solaires qui permettent d'alimenter l'appareil. Encore au stade expérimental avec quelques vols test, il

s'agira pour l'équipe de tenter un tour du monde en avion solaire en 2014 (Solar Impulse, 2012).

1.5.3 Sur l'eau

L'utilisation de l'énergie sur l'eau semble être la plus efficace aujourd'hui. Plusieurs bateaux mus par l'énergie solaire croisent actuellement sur deux lacs suisses. Le MobiCat sur le lac de Bienne, qui a été construit à l'occasion de l'expo 02 et visait à démontrer la faisabilité d'un tel projet, ainsi que les Aquarels sur le lac Léman, petit bateau solaire encore peu exploité. Des démonstrations ambitieuses ont été réalisées avec des bateaux solaires, à l'instar de Sun 21, qui a été le premier bateau solaire à traverser l'Atlantique durant l'hiver 2006-2007.

PlanetSolar est le plus grand bateau solaire au monde et a réalisé un tour du monde en 19 mois en naviguant uniquement grâce à l'énergie du soleil. Recouvert de 537 mètres carrés de panneaux photovoltaïques, il navigue jour et nuit grâce à l'énergie stockée dans deux batteries situées dans les flotteurs. L'efficacité du système est pleinement démontrée puisqu'il a réussi à parcourir plus de 60'000 km grâce à ses installations électriques (PlanetSolar, 2012). Le seul bémol lié à l'utilisation du solaire reste pour l'instant sa vitesse de croisière, qui stagne autour des 12 km/h, ce qui est assez lent et poserait problème dans le cas d'une utilisation comme transport de ligne.

Le succès du voyage autour du monde de PlanetSolar incite à transposer ce modèle dans le secteur du tourisme. En effet, la démonstration de l'efficacité des cellules photovoltaïques sur un bateau est à présent démontrée. Pourquoi ne pas profiter de ce succès pour développer de tels bateaux en Suisse, sur le lac Léman, à des fins touristiques ? De nombreuses possibilités sont envisageables : organisation de croisières privées, transport de ligne (par exemple entre Evian et Lausanne), intégration dans la flotte de la CGN, utilisation du bateau en tant que vitrine de l'innovation et des cleantech suisses... Cependant, un facteur existe et doit être pris en compte afin de déterminer l'utilisation la plus judicieuse d'un ou plusieurs de ces bateaux : les conditions météorologiques. Est-il possible d'exploiter un bateau solaire en Suisse par tous les temps ? En toutes saisons ? Une fois ces considérations étudiées, il sera possible de déterminer l'utilisation idéale du bateau.

2. Etude météorologique et solutions techniques

Afin de définir quelle sera la meilleure utilisation pour un bateau solaire sur le lac Léman, il est nécessaire d'étudier les aspects météorologiques. En effet, se baser sur l'exemple de PlanetSolar sans adapter la situation en fonction de la situation climatique et géographique serait une erreur. En effet, le MS Tûranor PlanetSolar a navigué en suivant une route proche de l'Equateur afin de bénéficier d'un ensoleillement maximum au long de son parcours. L'équipe à bord a également bénéficié d'un logiciel de routage indiquant quotidiennement l'itinéraire à suivre en fonction du taux d'ensoleillement.² La combinaison de ces deux éléments fait qu'il est impossible de comparer le trajet suivi par PlanetSolar avec celui qui sera effectué sur le lac Léman, sans logiciel de routage, bien plus au nord et bien moins ensoleillé que la zone de l'Equateur.

Figure 5. Tracé de la route suivie par PlanetSolar entre septembre 2010 et mai 2012



Source : dossier de presse PlanetSolar (2012)

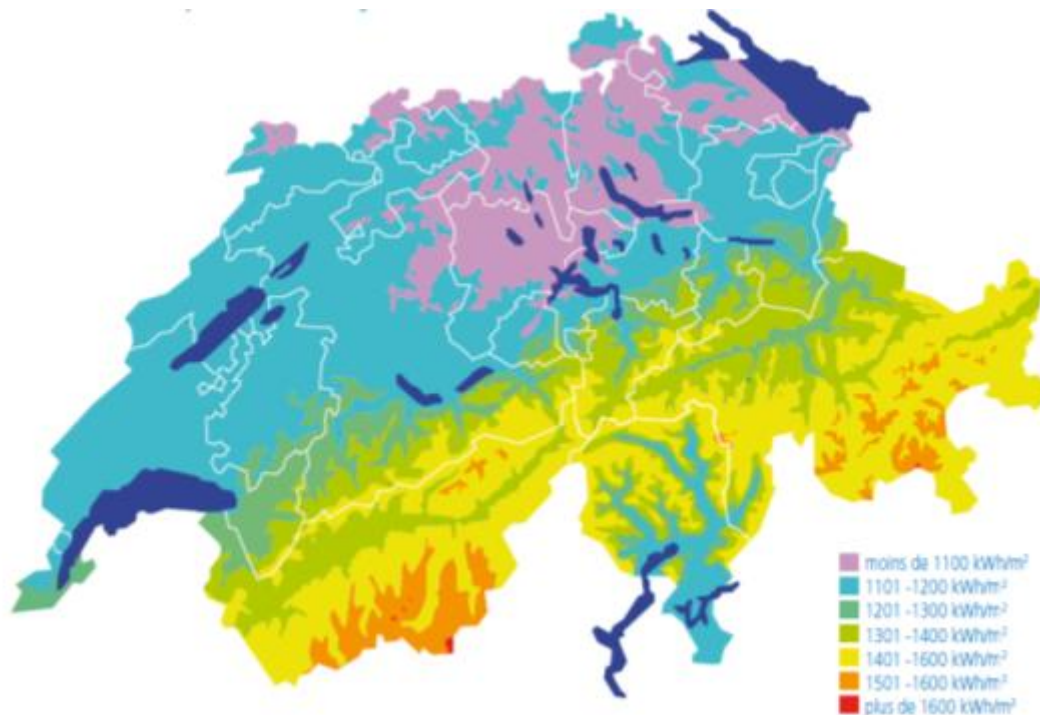
2.1 Rendement des cellules photovoltaïques en Suisse Romande

Avant d'étudier quelles possibilités existent pour une navigation à l'année sur le lac Léman, il s'agit de se pencher sur le rendement des panneaux solaires en Suisse Romande. En effet, la région bénéficie d'un ensoleillement moyen moins important que dans les pays

² Source interne PlanetSolar

proches de l'Equateur. Cependant, selon Swissolar, (2009, p. 5) l'association suisse des professionnels de l'énergie solaire, « au Sahara, le rayonnement n'est « que » 2,2 fois plus élevé qu'à Berne ». Selon leurs calculs, il est possible d'installer des panneaux solaires partout en Suisse et le rayonnement solaire varierait entre 1'000 et 1'500 kilowattheure (kWh) par an et par mètre carré. (Swissolar, 2009, p. 5)

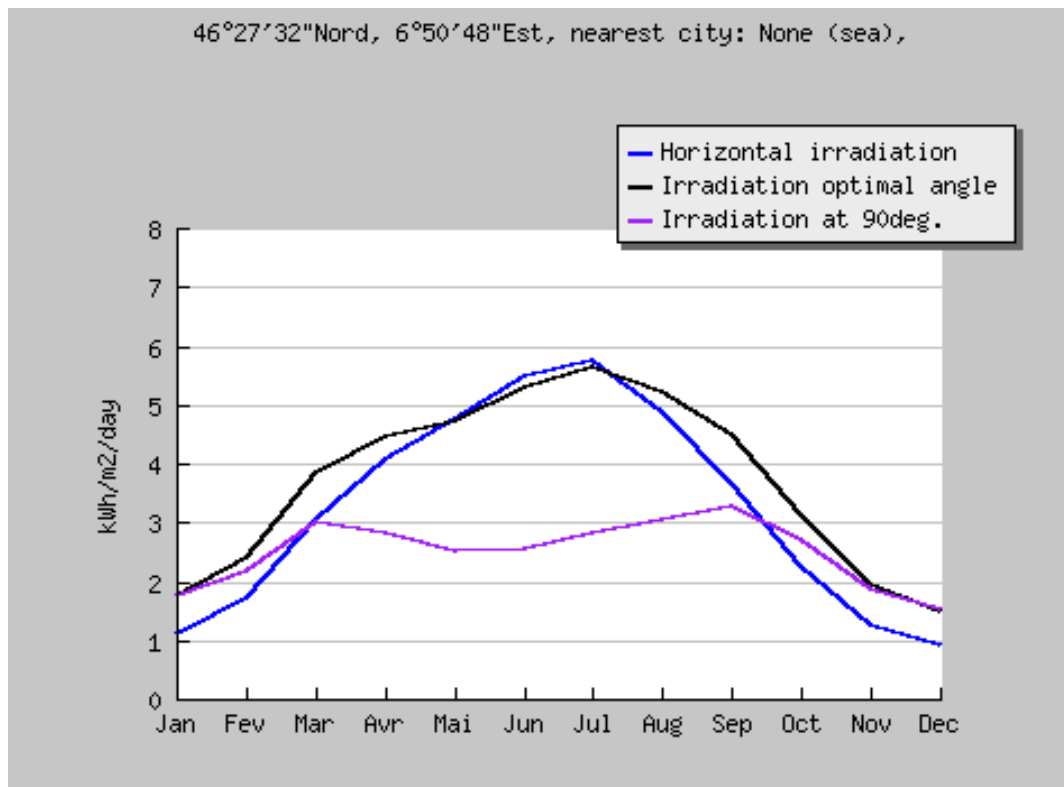
Figure 6. Ensoleillement annuel moyen en Suisse selon les régions



Source : Swissolar (2009)

Certains outils permettent de calculer l'ensoleillement à l'année en indiquant une longitude et une latitude. Les coordonnées testées sont celles de Vevey, où le bateau solaire pourrait éventuellement être amarré. Le graphique ci-dessous indique les différents taux d'ensoleillement, en kilowattheure par jour et par mètre carré. L'inclinaison optimale si on souhaitait poser des panneaux solaires sur une habitation à Vevey serait de 35 degrés (European Commission, 2012). Or, sur le bateau, les panneaux seront placés à l'horizontale comme sur PlanetSolar. On peut donc constater que la différence entre une inclinaison à 35 degrés ou une disposition horizontale n'aurait pas grand effet sur la réception d'énergie.

Figure 7. Estimation du rayonnement solaire à Vevey (VD) à l'année en kWh/jour/m2



Source : European Commission (2012)

Les différences de rayonnement entre les saisons sont importantes. L'énergie du soleil à disposition passe presque du simple au triple entre janvier et juillet. Est-il alors possible de faire naviguer un bateau solaire sur le Léman en plein mois de janvier ? Les exploitants des deux principaux bateaux croisant sur des lacs suisses ont été contactés. Tant le Mobicat sur le lac de Bienne que les Aquarels sur le lac Léman ne sont pas mis à l'eau en hiver. La société de Navigation Lac de Bienne SA, qui possède le MobiCat, a été contactée à ce sujet. Plusieurs raisons expliquent que l'exploitation du catamaran solaire biennois n'est pas possible en hiver (T. Erne, directeur d'exploitation de la Société de Navigation Lac de Bienne SA, communication personnelle, 12 novembre 2012) :

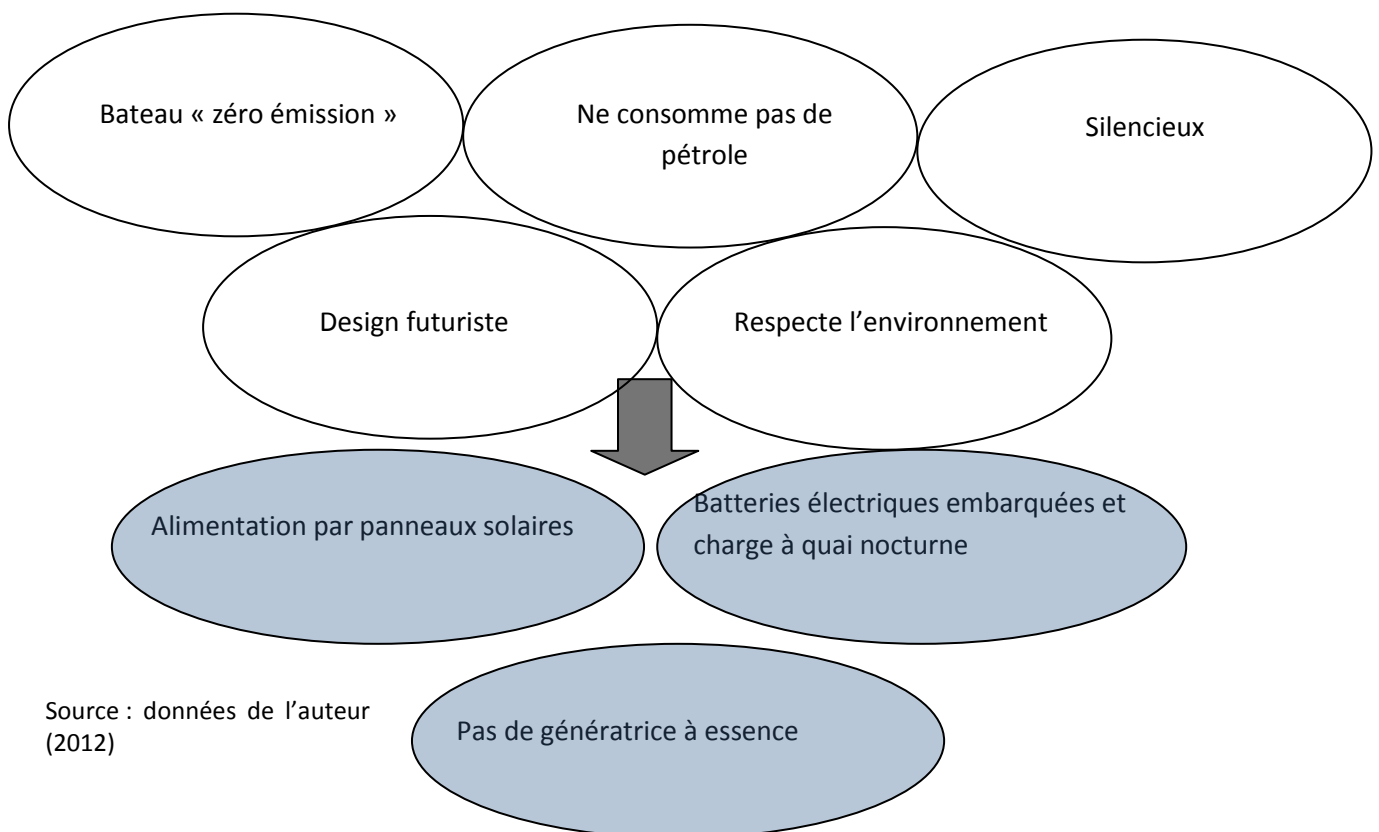
- Pas de chauffage à bord, car ce type de bateau (catamaran) est très difficile à chauffer, ce qui implique un manque de confort pour les passagers
- La présence de neige sur les panneaux solaires empêche le transfert d'énergie
- La demande pour des croisières charter en hiver est très basse

En ayant étudié ces diverses considérations météorologiques, il est donc judicieux de se baser sur une navigation estivale pour le projet de bateau solaire sur le Léman et de ne pas développer de navigation hivernale pour l'instant.

2.2 Solutions techniques

L'élément météorologique étant analysé, il est désormais possible de définir quelle forme prendra le bateau. Sa conception doit être pensée en fonction des éléments qui seront mis en avant dans la communication et la publicité faites autour du navire. Il est en effet primordial de baser l'Unique Selling Proposition (USP)³ sur les panneaux solaires, et sur le fait que le bateau n'émettra aucune pollution et ne consommera pas une seule goutte de pétrole. Afin d'avoir une autonomie de navigation plus grande, il pourrait être tentant d'utiliser un générateur d'énergie d'appoint (moteur à essence) pour augmenter le nombre de courses vendues. Cependant, pour ne pas interférer dans le message délivré aux futurs clients, il est nécessaire d'éliminer d'emblée cette possibilité, en gardant une navigation 100% verte afin de baser la communication et la promotion sur ce point central.

Figure 8. Principes de base du concept



³ Unique Selling Proposition, ou promesse de vente en français, est un élément différenciateur sur lequel l'entreprise s'appuie pour promouvoir son produit. Définition récupérée sur definitions-marketing.com

Pour communiquer de façon claire et positive sur le projet, il est nécessaire de ne pas créer d'interférence avec le message en utilisant une génératrice à diesel en appoint. L'alimentation se fera donc uniquement par l'énergie récoltée par les panneaux solaires et stockée dans les batteries. Si besoin, celles-ci pourront également être rechargées à quai en utilisant le réseau électrique public, pour une charge nocturne en complément de la charge diurne réalisée par les panneaux solaires photovoltaïques.

3. Utilisations possibles d'un bateau solaire sur le Léman

Le public attend des projets innovants et durables. Les conditions météorologiques et techniques sont également réunies pour construire et exploiter un ou plusieurs bateau(x) solaire(s) sur le lac Léman. Il est à présent nécessaire de définir l'utilisation qui va être faite de cette réalisation. Avant de l'exploiter, il faut comprendre qui est le public qui va l'utiliser, et quel est son besoin ? A-t-il besoin de se déplacer comme sur un bateau classique pour se rendre à son travail ? A-t-il besoin d'une plateforme événementielle ou touristique ? Quelle valeur ajoutée va pouvoir être attribuée à ce bateau ? Pour le savoir, différentes propositions d'utilisation sont faites afin d'évaluer (en fonction de plusieurs outils) la pertinence de chacune. Un sondage a été réalisé afin de comprendre en quoi peut consister le besoin face à un bateau solaire, et infirmer ou confirmer les trois propositions d'utilisation faites dans ce chapitre. En fonction des résultats du sondage, une proposition sera choisie et développée dans une optique marketing, communication et financement. Ces aspects ne sont pas développés dans les trois propositions suivantes, qui ne représentent que le concept de base à développer (ou non) en fonction des attentes du public.

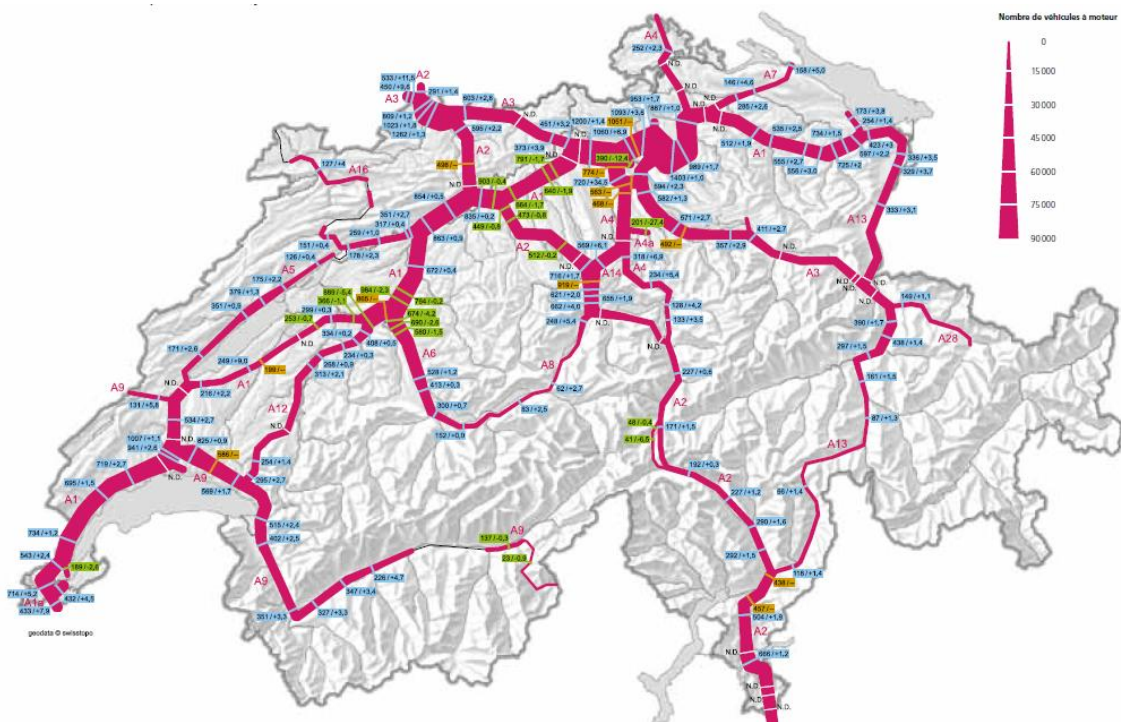
3.1. Transport de ligne

La première utilisation envisageable d'un bateau solaire est le transport de ligne en intégrant le navire à la flotte de la Compagnie Générale de Navigation (CGN). Ce premier modèle aborde peu l'aspect touristique et événementiel qui sera abordé plus tard, mais se concentre sur l'élément de transport. Il paraît en effet important de développer une nouvelle offre de transport pour les pendulaires de l'arc Lémanique, qui utilisent des réseaux ferroviaires et routiers saturés. En 10 ans, entre 2000 et 2010, le trafic ferroviaire sur l'axe

Lausanne-Genève a été multiplié par 2 en passant de 25'000 à 50'000 voyageurs journaliers. Selon les prévisions des CFF, ce nombre devrait à nouveau doubler entre 2010 et 2030, pour atteindre les 100'000 passagers quotidiennement entre les capitales genevoise et vaudoise (Vaud, Genève, OFT, & CFF, 2012, p. 3). Les utilisateurs de la route ne sont pas mieux lotis, avec une moyenne de « 7 millions de véhicules tous les jours sur les routes nationales » (Office Fédéral des Routes OFROU, 2011, p. 29). Le pourtour du Lac Léman est une zone de fort trafic, preuve en est avec l'ouverture depuis 2010 de la bande d'arrêt d'urgence entre Morges et Ecublens aux heures de pointe pour éviter les ralentissements dus au nombre élevé de véhicules (Bécherraz, 2012).

La carte ci-dessous présente la densité du trafic sur les routes nationales par jour, entre 0 et 90'000 par 24h. La région lémanique connaît un trafic important.

Figure 9. Densité du trafic sur les routes nationales par 24h



Source : OFROU (2011)

Tant le rail que la route sont saturés de voyageurs. Il est donc nécessaire de trouver des solutions pour améliorer la mobilité des habitants du pourtour lémanique en développant un mode de transport alternatif lacustre.

La CGN exploite déjà des bateaux navettes destinés aux pendulaires. Avec le réseau Navimobilité et son slogan « Rapide, Economique, Ecologique », la compagnie propose de « délester les routes et les parkings sur les deux rives du lac » et de réduire « les émissions de CO₂ de l'arc lémanique » (Compagnie Générale de Navigation, 2010). Elle exploite 4 lignes entre la Suisse et la France, sur lesquelles 1'646'553 passagers ont voyagé en 2011 (Compagnie Générale de Navigation, 2010).

Figure 10. Le réseau Navimobilité de la CGN



Source : Navimobilite.ch (2012)

La compagnie met en avant le terme « écologique » dans son slogan. Cependant, le concept serait beaucoup plus pertinent si l'on n'utilisait pas de pétrole pour propulser les 92 traversées quotidiennes effectuées.

L'utilisation des panneaux photovoltaïques seuls ne suffit pas à exploiter le bateau à une vitesse et une fréquence similaires à ce qui est fait avec le pétrole. L'énergie fournie par les cellules ne suffit qu'à faire quelques traversées à pleine puissance. Il est donc nécessaire d'aider la recharge en installant une station de charge à quai. Celle-ci servira à charger les batteries du bateau pendant la nuit, en appoint des panneaux solaires qui effectueront une charge diurne. La charge se fera à l'aide du réseau électrique communal. A Lausanne, on

utilisera l'énergie fournie par les centrales photovoltaïques gérées par les Services Industriels Lausannois, qui totalisent une puissance installée de 200kW (Ville de Lausanne, s.d.). C'est un élément important au niveau de la communication et de la cohérence du projet : même si l'électricité ne vient pas totalement des panneaux solaires se trouvant sur le bateau, elle est tout de même produite par des installations photovoltaïques et représente donc une énergie « verte ».

Ce concept peut s'inscrire dans une vision globale de la mobilité douce. Il est en effet imaginable d'associer le transport en bateau solaire avec des vélos électriques en location dans les ports. Au port de Lausanne-Ouchy par exemple, des stations de charge de vélos électriques seraient présentes à proximité du lieu de débarquement des passagers. Ceux-ci pourraient donc louer ces vélos à la journée ou en abonnement pour les utiliser pour se rendre sur leur lieu de travail depuis le port. Ils ramèneraient le vélo le soir en rentrant, et les vélos seraient rechargés durant la nuit sur la station de charge. Des abonnements combinés bateau-vélo seront proposés aux pendulaires. Le financement de ces vélos se ferait conjointement entre les communes concernées et la CGN, pour qui cette prestation représenterait une plus-value dans l'offre proposée aux clients.

Tableau 1. Analyse SWOT du transport de ligne en bateau solaire

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Design accrocheur • Bateau silencieux • Aucun impact sur l'environnement • Image « verte » et innovante • Confort des passagers et des riverains • Facilement maniable 	<ul style="list-style-type: none"> • Plus lent qu'un bateau à essence • Manque d'autonomie et besoin d'une charge nocturne • Manque de références d'autres bateaux de cette taille dans cet environnement
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • Prix du baril de pétrole élevé • Fort potentiel de développement du transport lacustre en raison de l'engorgement de la route et du rail autour du Léman 	<ul style="list-style-type: none"> • Concurrence de la CGN : bateaux « Belle Epoque » • Milieu de la navigation « conservateur » • Public peu intéressé à utiliser un bateau solaire

Source : données de l'auteur (2012)

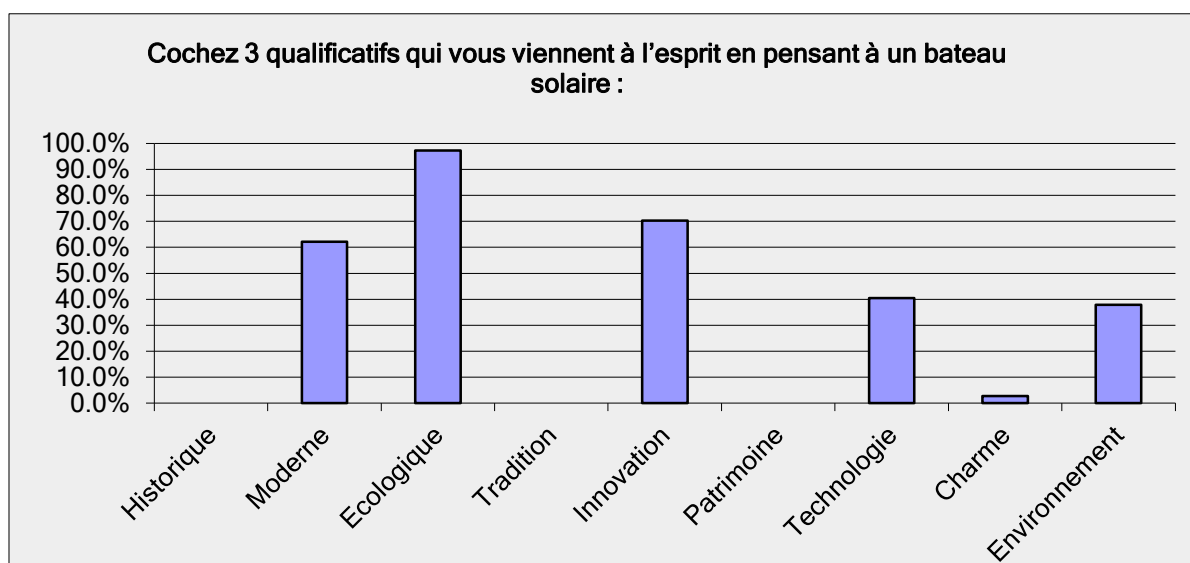
3.2 Location

Pour se tourner vers une utilisation plus événementielle du bateau, il peut s'avérer intéressant de le proposer à la location. Dans ce cas, les données techniques changeront pour s'adapter à un rythme plus lent, puisque lors d'une croisière, la vitesse est représentée un élément moins important que pour le transport de ligne. Nous nous penchons ici sur une utilisation événementielle privée du navire. L'aspect touristique et public sera abordé séparément.

De nombreux bateaux sont déjà en location sur le Léman. Il est possible de choisir parmi une flotte de 19 modèles pour des prix à l'heure allant de 1'900 CHF à 5'800 CHF (CGN, s.d.). L'utilisation est à la carte et il est possible de demander de nombreuses prestations allant de la restauration aux soirées à thèmes, en passant par les mariages civils ou les expositions. Il est nécessaire de se démarquer de ce qui est proposé par la CGN. Dans ce deuxième cas de figure, le bateau n'est pas intégré à la flotte de la CGN comme dans le premier cas (transport de ligne). Les deux concepts de bateaux seront donc en concurrence directe sur un espace réduit. Il est impératif de créer une offre alternative pour la location du bateau solaire, et ne pas simplement reprendre les mêmes offres que celles de la CGN. En effet, le seul fait que le bateau soit couvert de panneaux photovoltaïques et n'émette pas de pollution ne suffit pas à donner un avantage compétitif.

Afin de positionner le bateau solaire sur un autre marché que celui occupé par la flotte de la CGN, il a été nécessaire de comprendre comment le public voit les bateaux solaires, et s'il y a dans son esprit une différence entre les bateaux classiques et les bateaux propulsés à l'énergie photovoltaïque. Cette question a donc été posée lors du sondage mentionné au chapitre 4. Une liste d'attributs était proposée, et les sondés devaient en choisir trois correspondant le mieux selon eux au type de bateau mentionné.

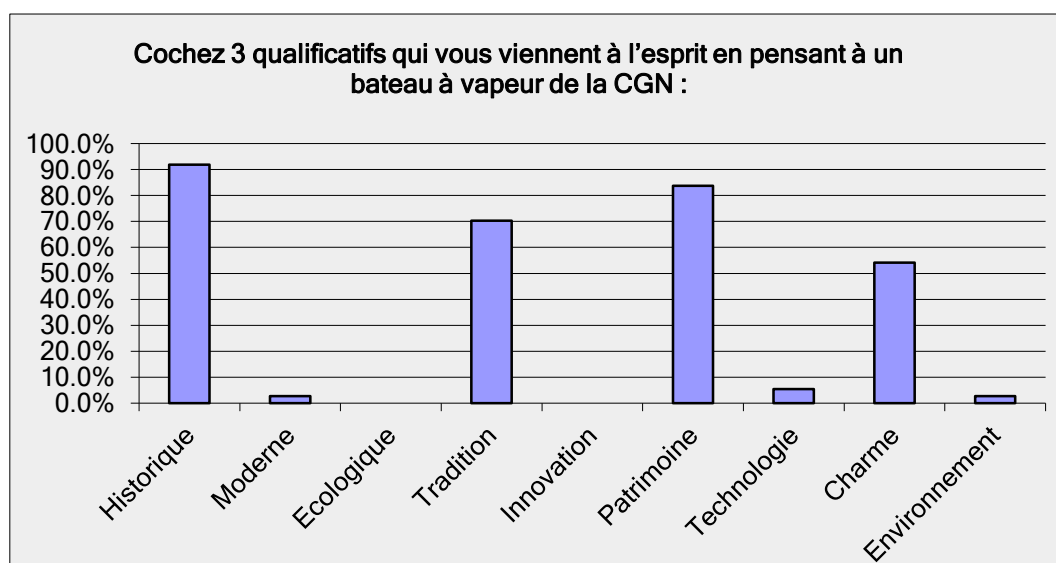
Figure 11. Caractéristiques attribuées aux bateaux solaires



Source : données de l'auteur et basé sur (Etude sur les bateaux solaires, 2012)

L'aspect écologique du bateau solaire est incontestablement présent dans l'esprit des sondés, puisque cet attribut a été cité dans 97,3% des cas. La notion d'innovation est également fortement présente avec 70, 3% de mentions. L'adjectif « moderne » arrive en troisième position avec 62,2% de votes. Les termes « technologie » et « environnement » sont également très cités. Les bateaux solaires ne sont en revanche pas considérés comme étant historiques, représentant une tradition ou un patrimoine, ou comme ayant un charme particulier. On constate cependant une séparation nette entre l'image des bateaux à énergie solaire et des bateaux faisant partie de la flotte de la CGN.

Figure 12. Caractéristiques attribuées aux bateaux à vapeur de la CGN



Source : données de l'auteur et basé sur (Etude sur les bateaux solaires, 2012)

Contrairement aux bateaux solaires, les bateaux à vapeur ne sont pas vus comme écologiques puisque cet attribut n’a jamais été cité par les sondés. Ils sont par contre vus comme faisant partie de notre histoire et de notre patrimoine, avec respectivement 91,9% et 83,8% des votes. Ils présentent également des atouts liés à leur charme (élément cité à 54,1%).

Ces graphiques mettent donc en évidence l’opposition entre les deux concepts de bateaux dans l’esprit du public. Les éléments mentionnés sont en effet à l’exact opposé pour l’un et l’autre des deux engins. La CGN se positionne grâce au charme de sa flotte historique « Belle Epoque » et montre le respect d’une tradition. La compagnie possède 8 bateaux ayant entre 80 et 100 ans. Les termes utilisés sur la page web⁴ de présentation des bateaux à louer vont dans ce sens : « cadre d’exception », « élégance », « prestige », « raffinement ». La compagnie propose également d’organiser des repas gastronomiques, entretenant ainsi une image haut de gamme.

Il faut donc se démarquer de cette image de tradition et d’histoire préservée. C’est pourquoi le positionnement des bateaux solaires de location doit se faire sur l’innovation et l’écologie. Il semble judicieux de laisser le créneau des croisières de charme aux bateaux à vapeur, qui sont une partie de notre histoire à préserver. Louer le bateau solaire doit au contraire permettre de mettre en avant le côté innovant de la Suisse.

Figure 13. Qualificatifs liés au bateau solaire

Innovation	Technologie	Environnement	Ecologie
Savoir-faire	Moderne	Créativité	
	Suisse		

Source : données de l’auteur (2012)

Les qualificatifs ci-dessus sont les principaux ayant été cités par les sondés en figure 11. A cela ont été rajoutés les termes de « savoir-faire », « créativité » et « Suisse » qui montrent l’image d’une Suisse dynamique et créatrice de nouveaux projets. En fonction de ces qualificatifs, il semble pertinent d’utiliser le bateau en tant que vitrine pour la promotion de

⁴ cgn.ch

l'innovation suisse. Le navire serait loué à des entreprises qui reçoivent leurs clients étrangers, pour organiser des séminaires ou des conférences internationales. Le côté familial serait laissé à la CGN, pour se concentrer sur un aspect professionnel et « affaires ». Tout comme on organise une conférence sur le climat dans un hôtel de luxe, on pourrait l'organiser sur le bateau, ou en utilisant le bateau comme support de communication si la capacité d'accueil n'est pas suffisante.

Les utilisations principales peuvent être :

- Organisation d'une conférence sur le climat dans un hôtel, à Genève par exemple : location du bateau pour accueillir les participants et les emmener en croisière avant et / ou après la conférence et montrer une bonne image des innovations technologiques et écologiques suisses.
- Education des jeunes : organisation de croisières éducatives sur le thème des énergies renouvelables avec jeux, ateliers et animations, proposés à des écoles.
- Mission de représentation : le bateau devient une plateforme de communication lors de prises de décisions relatives au climat : plateau pour les directs des journalistes, débats télévisés.

Dans le cas d'une telle utilisation, l'avantage compétitif pourrait être la possibilité pour les passagers de marcher sur les panneaux solaires. Cette possibilité a été offerte aux visiteurs du MS Tûranor PlanetSolar lors des 19 mois qu'ont duré son tour du monde. Le fait de se déplacer sur le pont du bateau et de marcher sur les panneaux solaires a toujours présenté un immense intérêt pour la presse, les partenaires et les visiteurs, qui s'étonnaient de pouvoir le faire. Il sera donc nécessaire d'avoir une surface suffisante sur le toit pour pouvoir accueillir une dizaine de personnes en même temps sur les panneaux, en respectant un poids maximal de 90kg par passager comme ce qui est appliqué lors des visites sur le MS Tûranor PlanetSolar (source interne PlanetSolar, 2012).

Cependant, plusieurs facteurs poussent à vouloir limiter le nombre de visiteurs sur les modules solaires (P. Goulpié, directeur de PlanetSolar SA, communication personnelle, 12 novembre 2012) :

- La pression exercée quotidiennement sur les modules par le poids des visiteurs crée des microfissures à l'intérieur des panneaux, qui réduisent à la longue leur efficacité. Les panneaux solaires de PlanetSolar ayant été le plus fréquentés par le public (autour du cockpit) sont aujourd'hui les moins performants.
- Les modules présentent un fort risque de chute lorsqu'ils sont humides et de brûlure lorsqu'il fait chaud (température au sol entre 70 et 100 degrés Celsius en plein été).
- 3 panneaux ont dû être changés sur PlanetSolar durant son tour du monde, 2 fois en raison d'une chute de personne et une fois en raison d'une chute d'outil.

La visite des panneaux solaires présente un avantage compétitif considérable par rapport aux autres bateaux. Cependant, le remplacement des modules endommagés représente un coût à prendre en considération. La solution pourrait venir de l'installation de 3 ou 4 faux modules sur lesquels le public pourrait se placer pour observer les vrais (P. Goulpié, CP, 12 novembre 2012).

Tableau 2. Eléments techniques pour le bateau de location- type Aquabus C60⁵

Elément technique	Donnée
Longueur	14 mètres
Largeur	6, 85 mètres
Moteur électrique	2x8 kW
Surface de panneaux solaires	20m ²
Vitesse de croisière	10-12 km/h
Autonomie sans soleil à la vitesse de croisière	8 heures
Capacité	60 personnes

Source : groveboats.ch (2012)

La gestion de ce bateau pourrait se faire sous forme d'une fondation à vocation éducative sur les énergies renouvelables, ou d'une entreprise type start-up financée par des fonds d'investissement spécialisés en cleantech. Le marché des cleantech est en plein essor en

⁵ Modèle de bateau solaire de l'entreprise Grove Boats, récupéré sur groveboats.ch

Suisse. Dans un dossier publié en 2010, le magazine l'Hebdo affirme que « le secteur des technologies propres emploie [...] environ 160'000 personnes offrant une valeur ajoutée qui représente 3 à 3,5% du PIB [...] soit autant que le secteur du tourisme » (Le Bé, 2010). Celles-ci sont autant de clients potentiels pour une location de bateau solaire afin d'y organiser séminaires, sorties d'entreprises, missions de communication, etc. Les entreprises étrangères ne sont pas en reste et sont également des clients potentiels. Selon Philippe Le Bé, auteur du dossier « Le printemps des cleantechs » qui cite l'agence Bloomberg, « dans 10 ans, les cleantechs devraient représenter jusqu'à 6% du volume de l'ensemble des activités économiques mondiales. [...] les Etats-Unis ont investi en 2009 l'équivalent de 66 milliards de francs dans les cleantechs, et la Chine produit déjà 45% des panneaux solaires dans le monde »

Tableau 3. Analyse SWOT du bateau de location type « business »

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Offre innovante et pas encore existante sur le lac • Possibilité de marcher sur les panneaux solaires : inédit et attire la curiosité • Support de communication cohérent avec le message des entreprises cleantech 	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure d'accueil moins développée que dans un hôtel de séminaire ou des endroits dédiés au business • Capacité limitée • Dépendant de la météo
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • De plus en plus d'activités business liées au climat : conférences sur l'environnement, workshops sur la durabilité des entreprises,... 	<ul style="list-style-type: none"> • Concurrence de la CGN qui propose 19 bateaux en location

Source : données de l'auteur (2012)

3.3 Exploitation touristique

Le seul fait que le bateau soit propulsé à l'énergie solaire ne suffit pas à en faire une attraction touristique. Comment renouveler les visiteurs ? Une fois qu'ils auront effectué une première croisière, apprécié la navigation silencieuse, marché sur les panneaux solaires, qu'est-ce qui les fera revenir ?

Il ne faut pas proposer au public le bateau en tant que tel, qui perdrait assez vite de son attrait et de son effet de nouveauté. Il doit devenir une plateforme, une sorte de batterie mobile. On ne naviguerait pas dessus pour admirer le paysage romand, mais plutôt pour visiter un symbole, le vecteur d'un message fort qui se renouvelle et qui incite les visiteurs à revenir. Les utilisations touristiques en croisières touristiques à horaire fixe (type CGN) sont nombreuses :

- Bateau à fond de verre pour observer le fond du lac
- Exposition mobile- thématiques différentes selon la saison
 - Soleil
 - Énergies renouvelables
 - Pêche et poissons du lac
 - Restauration

3.3.1 Batterie mobile

Selon ce concept, ce bateau perd ses attributs de navire pour prendre ceux de batterie flottante et mobile. Il bénéficie certes d'un design futuriste et de technologies de construction innovantes, mais son USP se trouve ailleurs. Il reçoit, produit et stocke une énergie gratuite, non polluante et disponible à volonté. Son atout principal est donc sa batterie, qui peut se déplacer et être utilisée pour alimenter tout ce qui fonctionne à l'électricité.

L'utilisateur ne navigue pas sur un bateau, il navigue sur une batterie qui se déplace. Il prend part à l'aventure qui l'emmène apporter du courant aux événements qui en ont besoin. Le tour du lac Léman devient solaire ! La communication pourrait se faire sur des slogans comme « Naviguez sur la plus grande batterie mobile de Suisse » ou « You've got the power ! ». L'idée est de créer une communauté autour du bateau. Un site web présentera plusieurs événements situés autour du lac. Les internautes voteront pour le projet qui leur plaît le plus et pourront acheter leurs places sur le bateau pour aller alimenter cet événement avec de l'énergie verte. Les organisateurs de l'événement paient pour obtenir ce courant vert et le mettent en avant dans leur promotion. Les communes hôtes peuvent également verser un certain montant pour soutenir le projet.

Evénements pouvant être alimentés par l'énergie verte produite par le bateau :

- Concerts
- DJ
- Cinéma en plein air
- Stands de restauration
- Stand de recharge de téléphones portables/ordinateurs/...

3.3.2 Exemple de croisière : « Power the DJ ! »

Les clients embarquent à Lausanne et font la croisière jusqu'à Genève, où le bateau alimente un DJ à quai ou directement sur le bateau. Les clients font partie de l'équipe qui permet d'organiser cette soirée solaire sans impact écologique. Ils sont impliqués dans le processus, ils deviennent membres de l'équipe. Ils paient leur billet, ce qui permet de couvrir une partie des coûts d'exploitation. Ils ont une tâche spécifique à accomplir, comme actionner le bouton symbolique power, ou relier un câble entre le bateau et le DJ, etc...

Figure 14. Représentation schématique de la batterie mobile

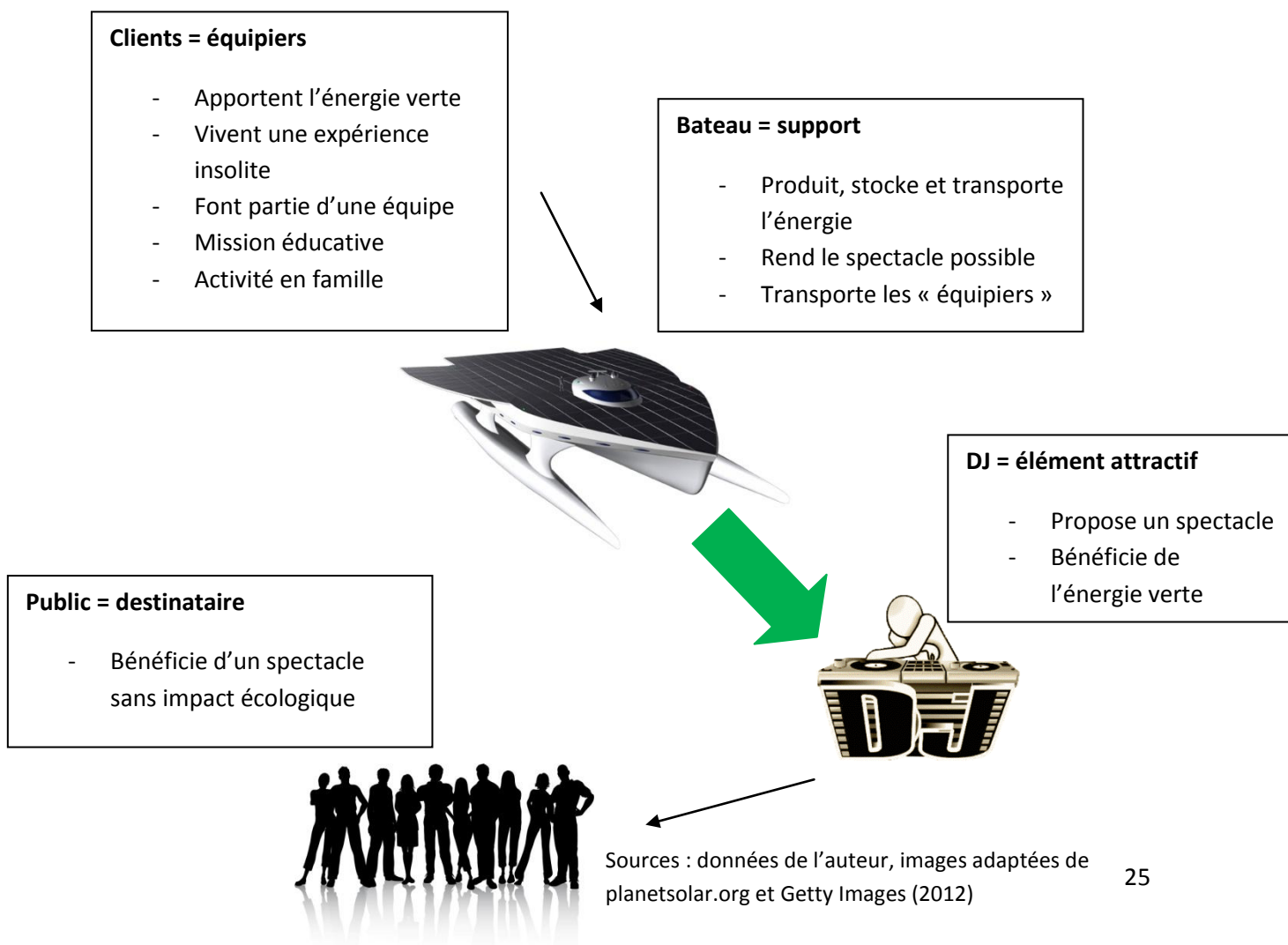


Tableau 4. Analyse SWOT du bateau « batterie mobile »

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Offre innovante et pas encore existante sur le lac • Possibilité de marcher sur les panneaux solaires : inédit et attire la curiosité • Crée une offre de loisirs alternative • Utilise les réseaux sociaux • Crée une communauté 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne peut alimenter que des événements situés près du lac • Capacité limitée sur le bateau • Dépendant de la météo
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • Message « vert » dans l'air du temps • Développement de l'utilisation des réseaux sociaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Concurrence de la CGN qui propose des croisières touristiques • Manque d'intérêt et d'implication du public

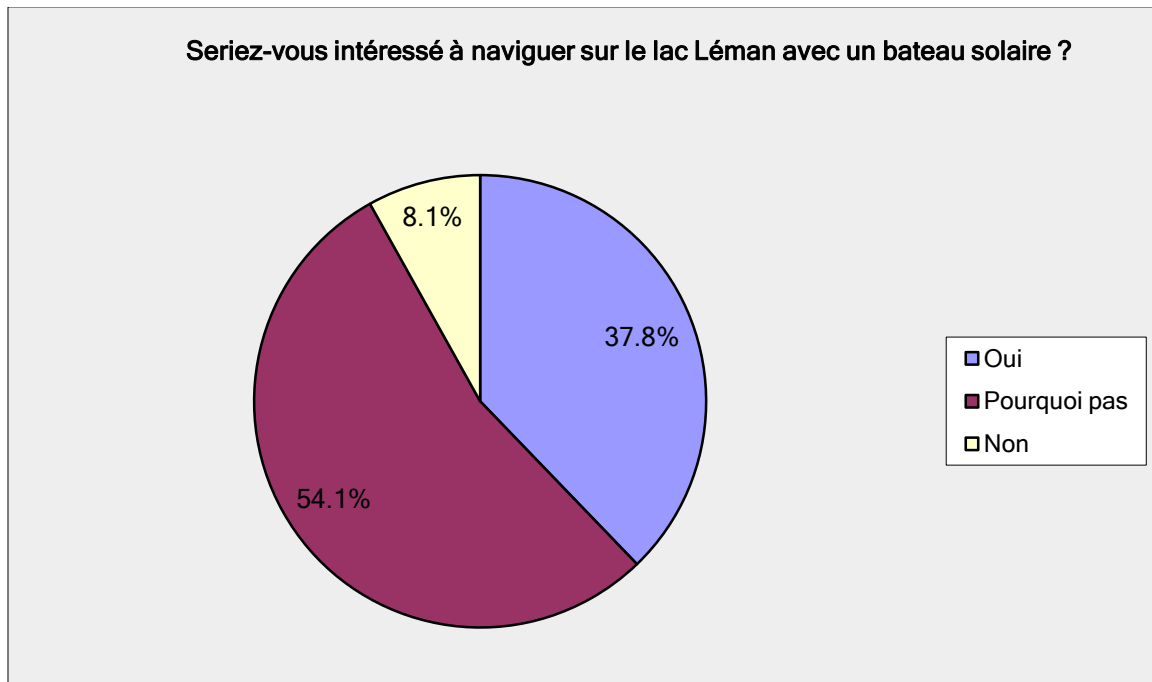
Source : données de l'auteur (2012)

4. Sondage en ligne et analyse des résultats

Afin de comprendre les besoins du public liés à un nouveau concept de bateau solaire, un sondage a été réalisé en ligne entre le 5 et le 15 novembre 2012. Intitulé « Etude sur les bateaux solaires », il a été envoyé à 244 contacts sur Facebook, à 150 contacts par e-mail et a également circulé parmi les étudiants et anciens étudiants de l'Ecole Suisse de Tourisme. Il a permis de mieux cerner les attentes et les envies des sondés par rapport à ce nouveau projet et ainsi déterminer le concept d'utilisation idéal du bateau solaire. 118 questionnaires ont été remplis. La pertinence des statistiques présentées est donc à modérer en fonction du nombre de réponses assez bas obtenu. La couverture géographique s'est faite essentiellement sur le canton de Vaud avec 62,9% des sondés habitant dans ce canton. L'âge des sondés est également compris à 58,3% entre 18 et 25 ans et manque donc de représentativité des autres tranches d'âges.

Malgré le manque de pertinence et de représentativité des résultats liés aux raisons évoquées ci-dessus, le sondage permet déjà de dégager quelques tendances générales liées au produit « bateau solaire », listées en annexe I. En effet, la proposition faite au public d'utiliser un bateau alimenté à l'énergie verte suscite de l'intérêt.

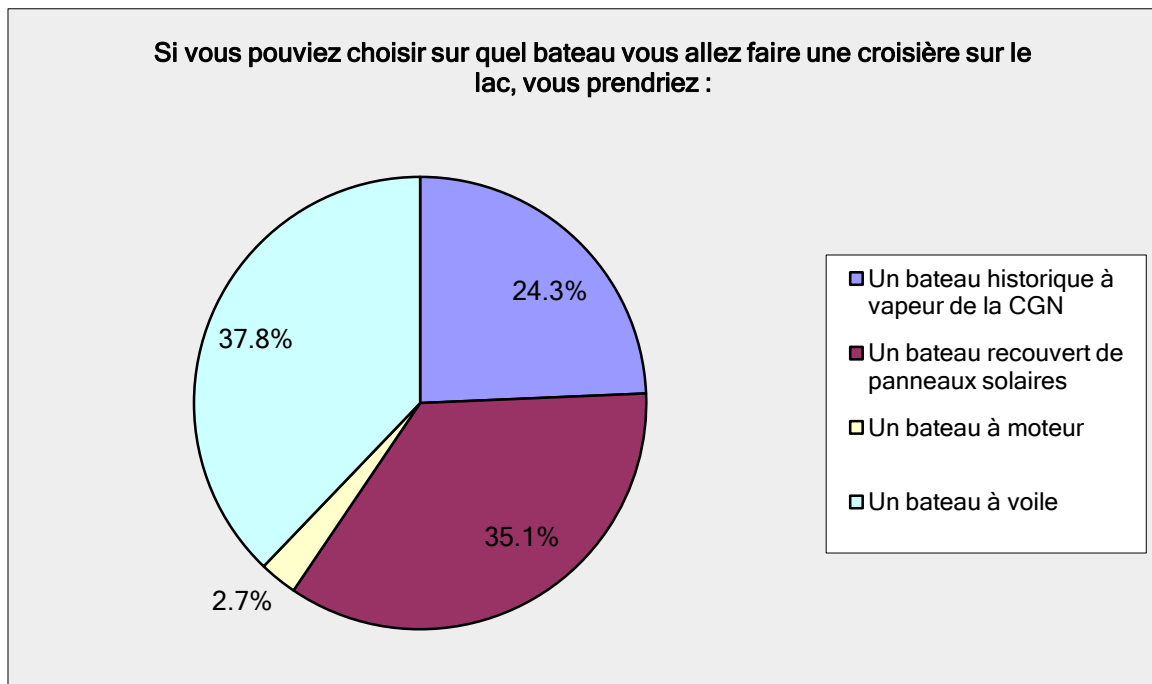
Figure 15. Mesure de l'intérêt envers un bateau solaire



Source : données de l'auteur et basé sur (Etude sur les bateaux solaires, 2012)

Près de 92% des 118 personnes ayant répondu se montrent intéressées ou en partie intéressées par une navigation solaire. Cependant, les 54% de « pourquoi pas » montrent que l'idée plait, mais qu'il est nécessaire de trouver une offre attrayante pour donner une valeur ajoutée au bateau équipé de panneaux photovoltaïques. Les personnes ayant répondu « pourquoi pas » sont sans doute intéressées par le concept, mais ont besoin d'un argument supplémentaire pour décider d'acheter un billet et de naviguer sur ce nouveau produit. C'est donc la confirmation que le bateau solaire seul, sans proposition de valeur supplémentaire ne suffit pas à faire venir la clientèle.

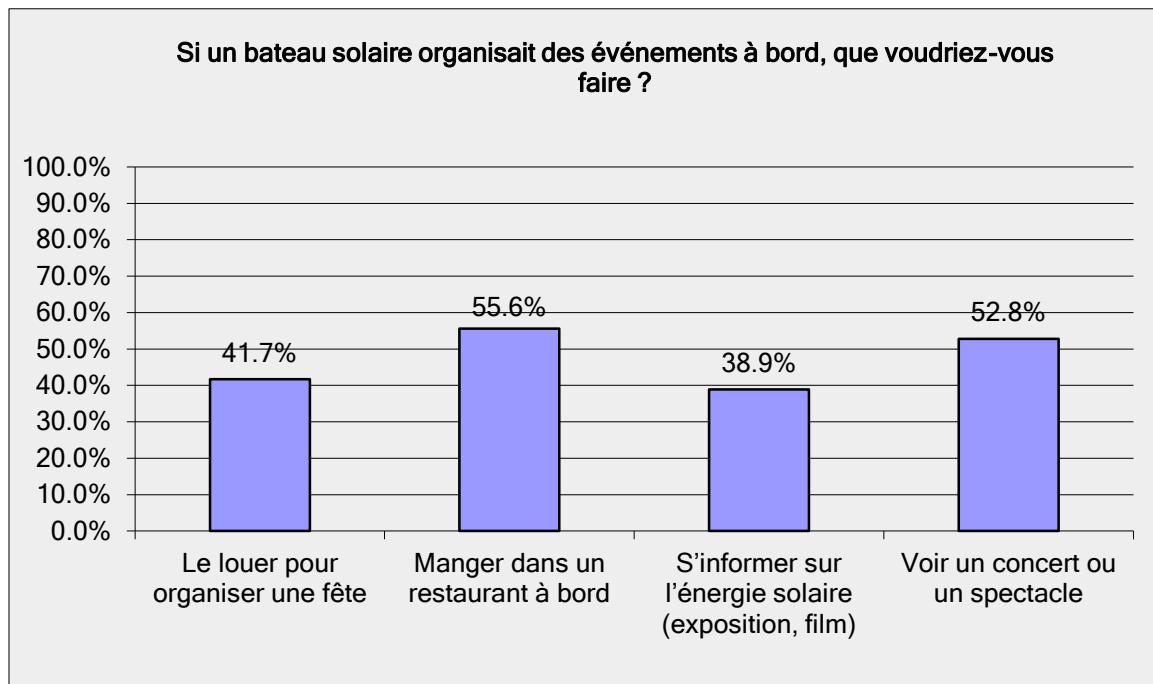
Figure 16. Choix du type de bateau pour une navigation lacustre



Source : données de l'auteur et basé sur (Etude sur les bateaux solaires, 2012)

Cette déduction est par ailleurs appuyée par les résultats obtenus à la question du type de bateau choisi pour effectuer une navigation sur le Léman. En effet, le bateau solaire n'apparaît pas spontanément en haut de liste, mais est dépassé par le choix d'une navigation en bateau à voile. D'où la nécessité de proposer une plus-value qui attire le client vers l'offre solaire. On peut également miser sur un manque de connaissance du produit « bateau solaire » par le public, qui le fait s'orienter spontanément vers un autre type de bateau.

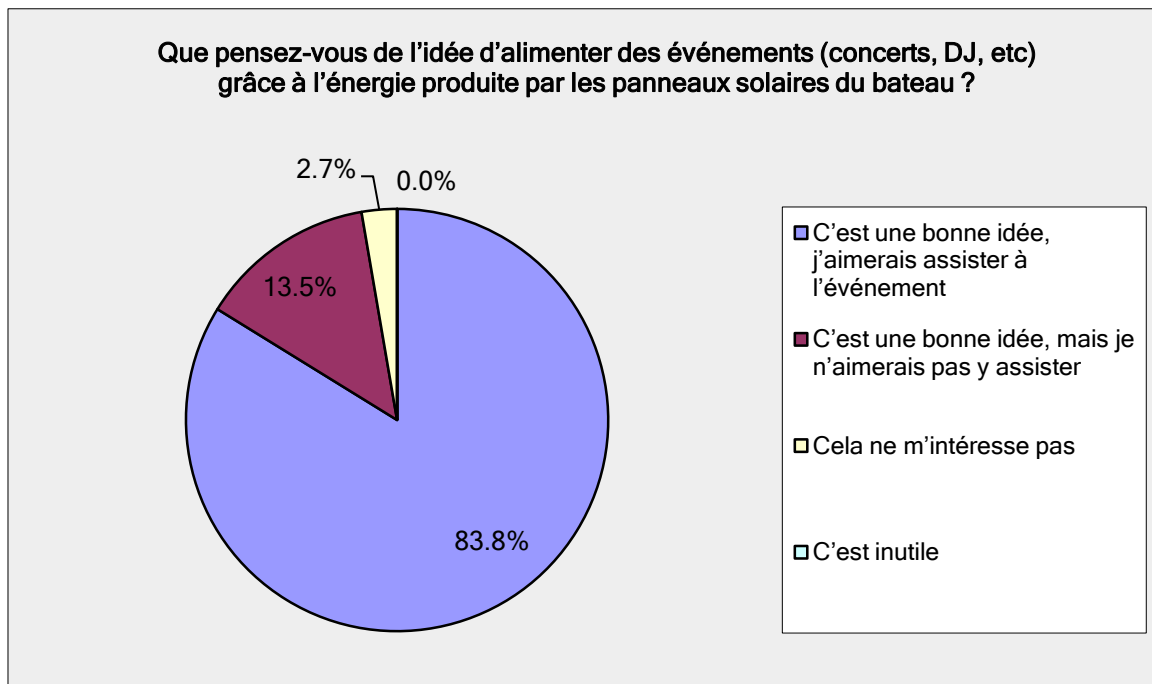
Un bateau recouvert de panneaux photovoltaïques ne suffit donc pas intrinsèquement à déplacer la clientèle. Il est nécessaire de proposer une valeur ajoutée à cette offre, en organisant des activités à bord ou en modifiant le concept d'utilisation. Les sondés ont été interrogés sur leurs préférences relatives aux éventuelles activités offertes à bord.

Figure 17. Type d'activité préférée des utilisateurs du bateau solaire

Source : données de l'auteur et basé sur (Etude sur les bateaux solaires, 2012)

Plus de la moitié des sondés déclarent vouloir manger à bord du bateau solaire et s'approchent de ce qui est proposé actuellement par les bateaux « Belle Epoque » de la CGN ou du MobiCat. L'aspect éducatif semble moins prisé avec un peu plus d'un tiers d'avis favorables. Il est probable que le public apprécie cet aspect éducatif s'il lui était offert dans le cadre d'une sortie d'entreprise ou d'une sortie scolaire par exemple, mais ne paierait pas volontairement un billet pour entreprendre une croisière éducative sur l'énergie solaire. On constate en revanche un intérêt assez fort pour l'aspect « divertissement » de la proposition, avec plus de la moitié des sondés intéressés à assister à un concert ou à un spectacle. L'idée d'utiliser le navire en tant que batterie mobile permettant d'alimenter des événements semble donc être une option viable.

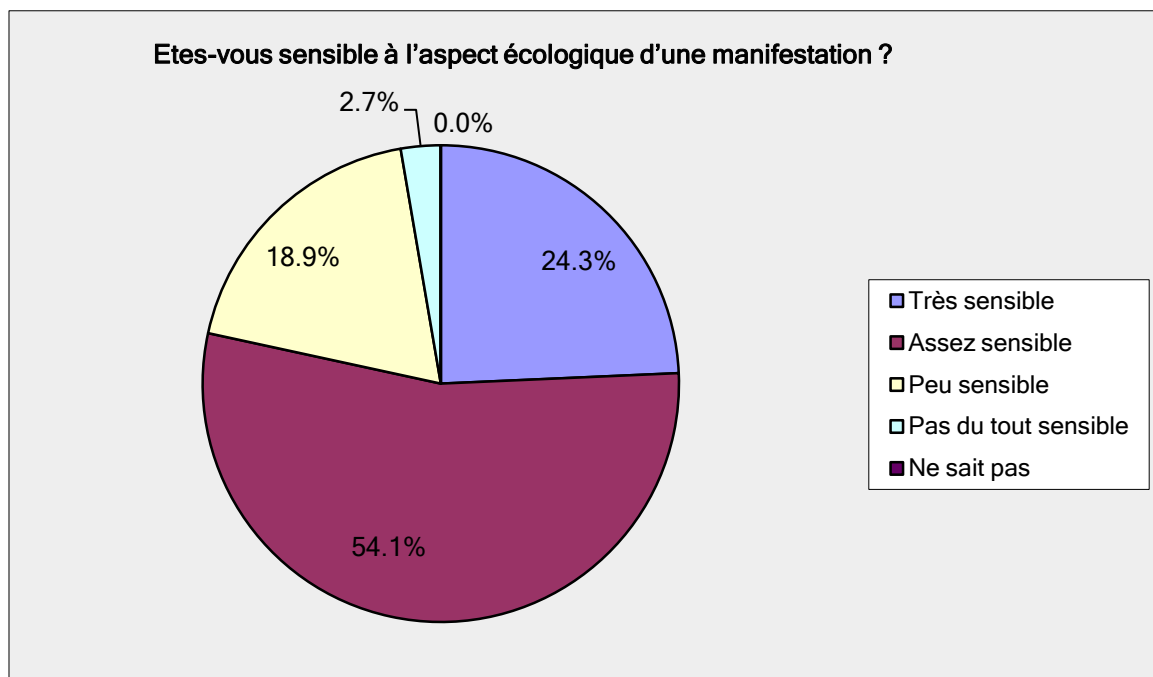
Figure 18. Intérêt pour des événements alimentés par l'énergie du bateau solaire



Source : données de l'auteur et basé sur (Etude sur les bateaux solaires, 2012)

On constate en effet un fort intérêt pour l'utilisation en tant que batterie mobile. La quasi-totalité des sondés affirme trouver l'idée bonne, tandis que plus de 80% d'entre eux aimeraient assister à un tel événement si l'occasion se présentait. Ces résultats sont à pondérer en fonction de l'âge des sondés qui se situe à 88% entre 18 et 30 ans, qui représente une cible probablement plus encline à se déplacer pour voir un concert ou un DJ, qu'une cible plus âgée ou plus familiale. On constate néanmoins un intérêt important pour ce type d'offre. Développer des propositions de divertissement à l'énergie verte correspond également à une tendance générale de consommation. En effet, l'aspect écologique d'une manifestation devient un point important pour le public.

Figure 19. Sensibilité à l'aspect écologique d'une manifestation

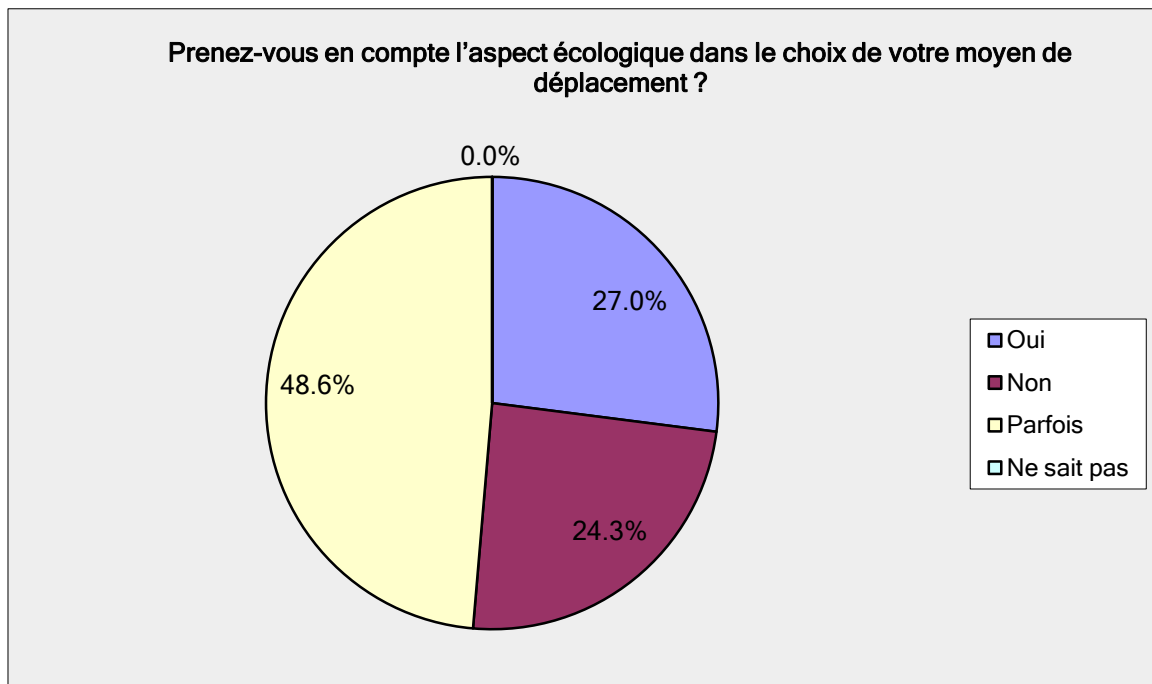


Source : données de l'auteur et basé sur (Etude sur les bateaux solaires, 2012)

Plus de 78% des sondés sont « très sensibles » ou « assez sensibles » à l'aspect écologique d'une manifestation. Proposer une offre innovante et très axée sur l'écologie permettrait de s'inscrire dans cette tendance et correspondrait à un besoin exprimé par le public. Les deux principaux festivals de Suisse Romande, le Montreux Jazz Festival et le Paléo Festival s'engagent d'ailleurs depuis plusieurs années dans des actions en faveur de l'environnement et visant à réduire leur impact sur le climat. Ils encouragent notamment leurs visiteurs à utiliser les transports publics, (Montreux Jazz Festival, s.d.) mettent en place des systèmes de tri des déchets, essaient d'utiliser des produits locaux pour la restauration, etc. (Paléo Festival, s.d.).

Les sondés se sont donc montrés réceptifs aux manifestations essayant de limiter leur impact sur le climat. Ils sont également sensibles à leur propre empreinte écologique en choisissant parfois leur moyen de transport en fonction de son effet sur la nature.

Figure 20. Choix du moyen de transport en fonction de critères écologiques



Source : données de l'auteur et basé sur (Etude sur les bateaux solaires, 2012)

Près de la moitié des sondés n'est pas totalement indifférente à son impact climatique et choisit parfois son moyen de transport en fonction de son impact possible sur l'environnement. Près d'un tiers y est d'ailleurs complètement sensible. Le contexte social est donc très favorable au développement d'offres de nature écologique. En allant plus loin, certains sont même si favorables aux produits respectant l'environnement, qu'ils accepteraient une hausse du tarif pour utiliser un moyen de transport non polluant.

4.1 Synthèse des résultats

Malgré le manque de représentativité du sondage, des tendances se dégagent des résultats obtenus. La sensibilité écologique est réelle, avec un intérêt marqué pour des manifestations ou des moyens de transports respectueux de l'environnement. La prise en compte de l'aspect environnemental des prestataires est désormais courante. Le public est plus informé et plus sensible aux questions liées aux énergies renouvelables. Le terrain social est donc extrêmement favorable au développement de produits respectueux de l'environnement, et surtout en mettant en avant dans la communication cet aspect positif en faveur du climat. On constate en parallèle une ouverture aux nouveaux projets, avec des avis favorables au bateau solaire, qui est vu comme un produit technologique, innovant et

respectueux de l'environnement. La différence entre les concepts de bateau à vapeur et bateau solaire est très nette, avec des qualificatifs totalement différents attribués aux deux produits.

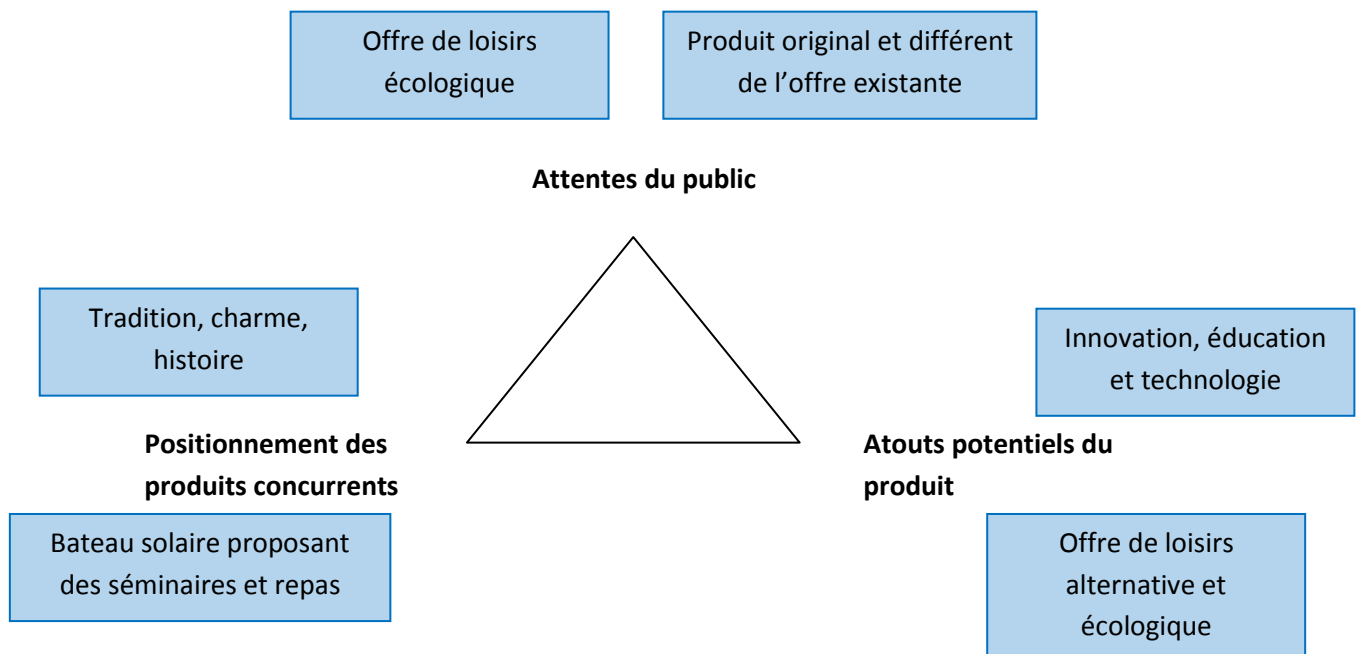
Les résultats obtenus grâce à ce sondage en ligne permettent de tirer les conclusions suivantes :

- Nécessité de se démarquer des offres déjà existantes sur le lac Léman (bateaux à vapeur vus comme faisant partie de l'histoire et du patrimoine de la région, et vecteurs d'une image de charme et de raffinement)
- Nécessité de se démarquer de l'offre de bateau solaire existant sur le lac de Bienne (qui organise des séminaires, des repas et une offre de traiteur et gastronomie)
- Les panneaux solaires recouvrant le bateau ne suffisent pas en eux-mêmes à attirer la clientèle, il est nécessaire de créer de la valeur supplémentaire
- Fort intérêt du public pour l'écologie donc positionnement nécessaire du produit sur ce marché
- Intérêt marqué pour les manifestations culturelles limitant leur impact sur le climat donc engagement du produit sur le marché des événements écologiques
- Bateau solaire vu comme un produit innovant, technologique et écologique
- Importance de communiquer intensément sur les aspects d'écologie et d'innovation liés au bateau solaire

Ces constatations permettent de positionner le produit sur un marché spécifique. En effet, trouver sa place au milieu des concurrents et imprimer sa marque dans l'esprit des consommateurs est primordial durant la phase de développement d'un nouveau produit. Se positionner, « c'est définir face à la concurrence la manière dont l'offre sera façonnée, et donner au produit une image dans l'esprit de la cible. En d'autres termes, c'est ce que le

consommateur perçoit du produit ». (Chibout, 2007, p. 90) Pour définir clairement l'image souhaitée du nouveau produit bateau solaire, le triangle du positionnement est utilisé.

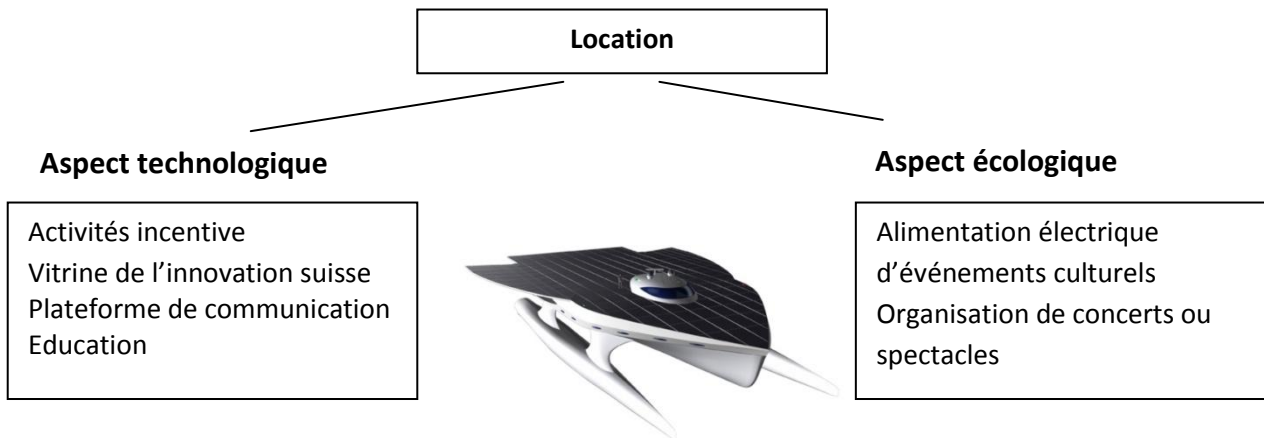
Figure 21. Triangle du positionnement du bateau solaire



Source : données de l'auteur (2012)

Les qualificatifs retenus dans les « atouts potentiels du produit » sont les notions d'innovation, d'éducation et d'offre de loisirs écologique. L'utilisation choisie du bateau solaire sur le lac Léman pourrait donc se faire en combinant deux offres. Le bateau serait utilisé en location uniquement, et proposerait à la fois un aspect business et un aspect loisirs. En d'autres termes, le navire sera utilisé en tant que vitrine professionnelle des cleantech et de l'innovation suisse, ainsi qu'en tant que batterie mobile servant à alimenter divers événements culturels, et proposant ainsi une offre de loisirs écologique.

Figure 22. Utilisation possible du bateau solaire sur le lac Léman



Source : données de l'auteur, image tirée de planetsolar.org (2012)

5. Comment exploiter le concept de façon commercialement viable ?

Après l'étude du contexte social et environnemental, des conditions météorologiques sur le Léman et après avoir sondé les intérêts du public, un concept d'utilisation a été défini. Il prévoit une utilisation potentielle du bateau en location uniquement, et en offrant deux aspects : l'un axé sur la technologie et l'innovation suisses, et l'autre sur les événements culturels organisés de façon respectueuse de l'environnement. Cependant, plusieurs raisons poussent à vouloir limiter l'offre en se basant sur l'une des deux propositions uniquement. Combiner à la fois une offre professionnelle et éducative avec une offre culturelle axée sur le divertissement ne semble pas pertinente pour plusieurs raisons :

- Il est difficile de fidéliser la clientèle pour des offres événementielles qui perdent rapidement de leur attrait et de leur effet de nouveauté
- Le domaine du business et surtout de l'éducation sont plus propices à une fidélisation de la clientèle avec un renouvellement constant du marché (nouveaux élèves chaque année)

- Proposer deux offres radicalement différentes brouille la communication et complexifie le concept
- Le bassin de clientèle est important entre les entreprises et les écoles de la région, tandis que les clients potentiels d'offres événementielles sont moins nombreux
- Le concept d'utilisation événementielle en location est difficile à mettre en place (définir qui loue le bateau, qui organise l'événement, qui y participe) et nombre de parties prenantes élevé

Pour ces différentes raisons, **le concept d'utilisation commerciale sera basé uniquement sur les aspects de business et d'éducation, en laissant de côté l'offre événementielle**. Celle-ci pourra faire l'objet d'un développement propre dans une future étude, tant le concept de batterie mobile implique de questionnements.

Les principaux attributs du concept sont donc listés ci-dessous avec une justification pour chaque décision prise.

Tableau 5. Attributs du concept

Élément	Description	Justification
Période d'exploitation	En été uniquement (avril à octobre)	<ul style="list-style-type: none"> • Difficulté de chauffer le bateau • La présence de neige sur les panneaux empêche le transfert d'énergie • La demande pour des croisières en hiver est basse
Mode d'exploitation	Location uniquement (pas de croisières à horaires fixes)	Un manque de demande peut être observé en raison de la forte concurrence de la CGN. Le marché de la croisière de plaisance est laissé aux bateaux « Belle Epoque ». Pour se démarquer, création d'un concept de location « à la carte » avec une grande liberté laissée à l'utilisateur.
Possibilité de marcher sur les panneaux solaires	Non	Dégradation trop rapide des panneaux en cas de visites quotidiennes. Installation de 4 panneaux factices sur lesquels les passagers se positionnent pour observer les vrais.

6. Concept d'utilisation

Le cheminement du travail a débuté en expliquant pourquoi la situation actuelle n'est plus satisfaisante. Pourquoi changer ce qui existe aujourd'hui ? Un changement est nécessaire en raison de la dégradation du climat et des effets néfastes qu'elle engendre sur l'environnement. Un changement vers une offre alternative est dès lors capitale si l'on souhaite continuer à bénéficier d'offres de loisirs et d'éducation sur la Riviera tout en respectant l'environnement. Une fois les raisons de la nécessité du changement éclaircies, il s'agit de comprendre vers quoi changer, puis d'expliquer comment ce changement sera réalisé.

La situation va donc changer vers une offre de sorties de type business et éducatif sur un bateau non polluant. L'utilisation choisie est celle de la location. Le transport de ligne ou les croisières touristiques à horaire fixe ne seront pas développées, car la concurrence de la CGN est trop forte, et son image très bien implantée dans l'esprit du public. Pour se distinguer de ce concurrent fort, l'offre se fera donc sur un autre marché, celui de la location. Afin de créer une proposition de valeur correspondant aux besoins des clients, le produit offrira deux sortes d'activités : l'aspect technologique et innovant visant le monde du travail, et l'aspect écologique visant le monde de l'éducation. Les deux concepts seront les deux facettes d'une même offre et se compléteront afin de toucher un marché plus large.

Le concept se basera sur le principe des prestations à la carte. Le site internet sera un point crucial du développement de l'offre. Il proposera en effet de combiner en ligne plusieurs éléments afin d'obtenir un devis immédiatement, sans devoir contacter l'entreprise et attendre qu'elle établisse une offre. Un paquet de base de prestations sera proposé, et l'utilisateur pourra ensuite choisir ce qu'il souhaite y ajouter. La facturation s'effectuera selon le principe du dynamic pricing⁶ afin d'encourager la réservation en avance, puisque plus la réservation se fera tôt, plus le prix sera bas.

Le projet se base sur les 3 piliers du développement durable et aura donc un impact à la fois sur l'environnement, sur la société et sur l'économie.

⁶ Principe de facturation différencié en fonction de la période de réservation, souvent pratiqué par les compagnies aériennes par exemple. Définition adaptée de businessdictionary.com

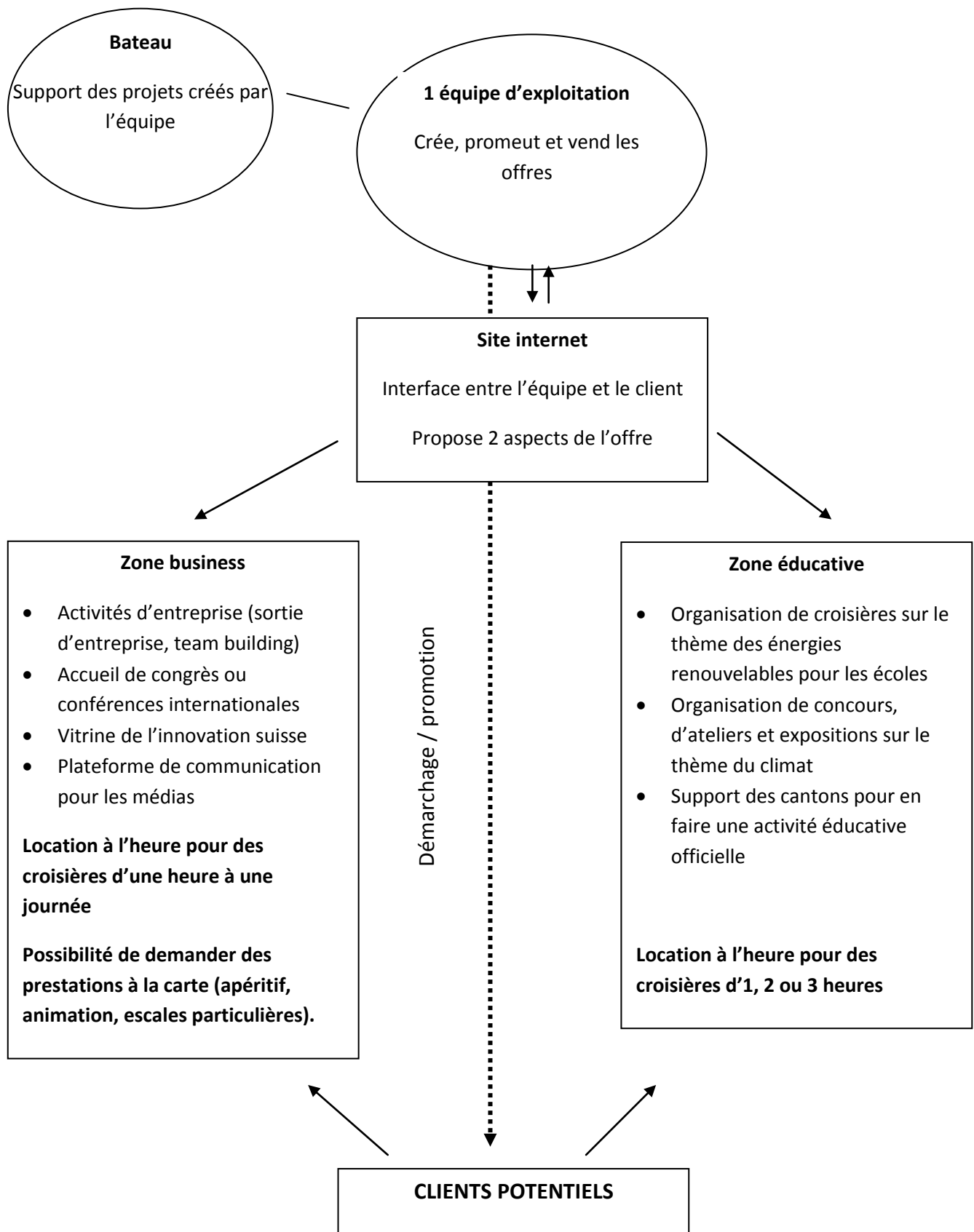
Tableau 6. 3 piliers du développement durable

Environnement	Société	Economie
<ul style="list-style-type: none"> • Offre 100% non polluante • Se base sur une énergie renouvelable à l'infini • N'utilise pas d'énergie non renouvelable 	<ul style="list-style-type: none"> • Offre d'activités améliorée • Image d'une société respectueuse de l'environnement • Education des futures générations 	<ul style="list-style-type: none"> • Renvoie une image innovante de la Suisse • Création d'emplois • Attire éventuellement des entreprises étrangères

Source : données de l'auteur (2012)

Ce concept d'utilisation a donc des effets positifs localement à la fois sur l'environnement, la société et l'économie. Une représentation schématique du concept est présentée ci-après, afin de mieux identifier les différentes parties prenantes du nouveau projet.

Figure 23. Représentation schématique du concept



Source : données de l'auteur (2012)

6.1 Concept business

Ce concept concerne particulièrement les entreprises, notamment celles actives dans le domaine de l'environnement, des cleantech ou de la technologie. Le bateau solaire leur proposera en effet toute une gamme de prestations dans le domaine des sorties d'entreprise, des séminaires de motivation, de networking et autres. La partie business comprend également un aspect de représentation, puisque le bateau peut être utilisé comme support lors d'opérations de communication (mise en place d'un plateau TV à bord, accueil de chefs d'états, etc).

FACTSHEET

- ❖ Location pour 1h, 2h, 3h, 4h ou la journée
- ❖ Arrêt dans tous les ports du lac
- ❖ Capacité maximum 100 personnes

Package de location de base

- 1 capitaine et 1 hôte spécialiste du bateau
- Prise en charge au port
- Mot de bienvenue et explication du fonctionnement du bateau à l'aide d'un film et de panneaux explicatifs
- Visite des panneaux solaires sur le toit
- Visite du cockpit
- Spécialiste disponible pour des questions
- Distribution de dossiers explicatifs
- Retour au port

Prix pour 1 heure : entre 500 CHF et 1'500 CHF en fonction de la période de l'année

Prestations additionnelles facturées en supplément :

- Apéritif et finger food à bord (pour croisières de 2 heures minimum)
- Cadeau de départ : 1 module solaire par personne, signé au nom de l'entreprise organisatrice de la croisière
- 1 conférencier choisi par l'entreprise
- Photographe / caméraman pour photos de groupe et réalisation d'un film d'entreprise
- Cours de pilotage dans le cockpit avec le capitaine
- Informations techniques sur le transfert d'énergie entre les panneaux et les hélices
- Organisation de croisières de networking

- Toute autre prestation souhaitée par le client

6.2 Concept éducatif

Ce concept concerne principalement les écoles suisses romandes. Comme constaté en travaillant sur PlanetSolar, les enfants sont une cible privilégiée et se montrent passionnés par la visite du bateau. Leur faire bénéficier d'une croisière sur ce navire 100% non polluant leur apprend qu'il est possible de consommer et de se déplacer autrement. Ils intègrent ainsi le message et pourront participer au changement mis en place après leur formation. Les croisières seront organisées dans le cadre de courses d'écoles.

FACTSHEET

- ❖ Location pour 1h ou 2h
- ❖ Arrêt dans tous les ports du lac
- ❖ Capacité maximum 25 enfants et 10 accompagnants

Package de location de base

- 1 capitaine et 1 hôte spécialiste du bateau
- Prise en charge au port
- Mot de bienvenue et explication du fonctionnement du bateau à l'aide d'un film et de panneaux explicatifs
- Visite des panneaux solaires sur le toit
- Visite du cockpit
- Spécialiste disponible pour des questions
- Distribution de dossiers explicatifs
- Retour au port

Prix pour 1 heure : entre 500 CHF et 1'000 CHF en fonction de la période

Prestations additionnelles facturées en supplément :

- Cadeau de départ : 1 chargeur solaire pour téléphone portable, signé au nom de l'école
- 1 conférencier choisi par l'école
- Photographe pour photos de groupe
- Cours de pilotage dans le cockpit avec le capitaine
- Jeux éducatifs sur le thème du solaire
- Toute autre prestation souhaitée par le client

Tableau 7. Benchmark entre les locations de la CGN, du MobiCat et du bateau solaire

	CGN	MobiCat	Bateau solaire Léman
Tarif de la location pour 1h	1'900 – 5'800 CHF	1'600 – 2'700 CHF	500 à 1'500 CHF de base
Période de location	Toute l'année	Avril à décembre	Avril à octobre
Capacité intérieure (couvert)	Entre 10 et 700 personnes	76 personnes	70 personnes
Capacité totale (avec places à l'extérieur)	En fonction du bateau, jusqu'à 980 personnes	150 personnes	100 personnes (35 si croisière avec enfants)
Activités proposées en location	<ul style="list-style-type: none"> • Mariage civil • Gastronomie • Musique, spectacle et animations • Croisière à la carte 	<ul style="list-style-type: none"> • Fêtes • Expositions • Gastronomie • Séminaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Activités « business » - séminaires, incentive, conférences • Activités éducatives
Possibilité de demande d'offre en ligne	Oui	Oui	Oui
Flotte disponible	19 bateaux	1 bateau	1 bateau
Choix de traiteur pour location avec restauration	Lake Gourmet SA, Beau-Rivage Palace et Philippe Chevrier <ul style="list-style-type: none"> • Brunch • Apéritif • Buffet • Menus 	Gastro Lac de Bienne SA <ul style="list-style-type: none"> • Brunch • Apéritif • Buffet • Menus 	Apéritif et finger food uniquement (pas de service de restauration)

Source : données de l'auteur (2012) et adapté de cgn.ch (2012) et lacdebienn.ch (2012)

Les aspects « pourquoi changer » et « vers quoi changer » ont été abordés. Il s'agit à présent de comprendre « comment changer » ? Le changement se fera au travers du développement commercial de l'offre détaillée en point 8. Il est maintenant nécessaire d'aborder les aspects de marketing et de communication de l'offre, afin de définir le meilleur moyen de la commercialiser et d'en faire un produit viable. Après le développement de ces éléments, l'aspect du financement sera abordé, puis l'évaluation du produit sera faite en fonction de différents indicateurs, notamment celui de l'Agenda 21 régional.

7. Données techniques et ébauche de design

Le design du bateau solaire est un élément important du développement marketing de l'offre. En effet, à l'image du MS Tûranor PlanetSolar, il doit attirer l'attention en présentant un design inédit et futuriste, pour renforcer le sentiment d'innovation et de technologie de pointe. Reproduire PlanetSolar sur le lac Léman serait trop ambitieux à cause de ses dimensions : 537 mètres carré de panneaux solaires, 35 mètres de longueur et 23 mètres de largeur⁷. Celles-ci ne sont pas adaptées aux ports du Léman et le coût de construction trop élevé pour l'envergure du projet. Le projet d'accueillir 100 personnes à bord est réalisable dans des dimensions moins importantes. Le MobiCat accueille par exemple 150 personnes à bord pour une longueur de 33 mètres et une largeur de 11,83 mètres (annexe III).

Figure 24. Le SunCat 58, 17,60 m de longueur et 6,85 mètres de largeur



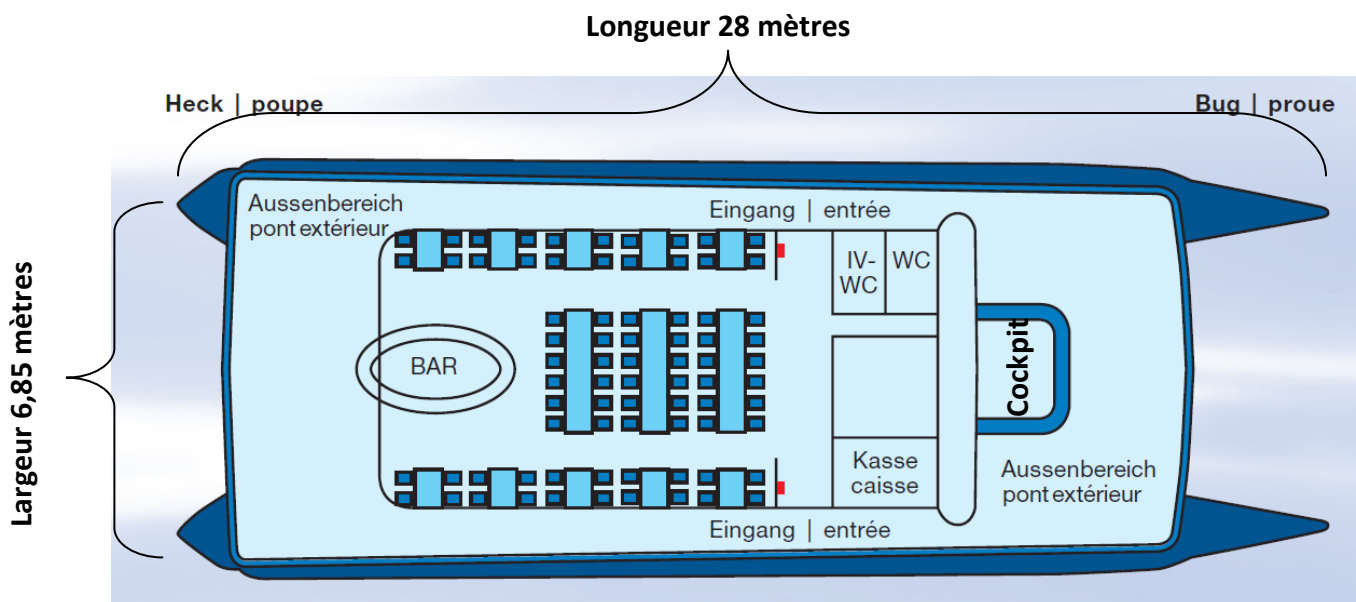
Les dimensions du bateau solaire sur le Léman s'inspirent d'un autre modèle de bateau écologique, le SunCat 58, exploité par Solar Water World AG en Allemagne. Selon Tim Schultze, directeur des ventes et du marketing de l'entreprise, il est tout à fait possible d'adapter le SunCat 58, qui a une capacité de 60 personnes, vers une capacité de 100 personnes. Les dimensions seraient alors de 28 mètres de long et de 6,85 mètres

Source : solarwaterworld.com (2012)

de largeur, avec une surface de panneaux solaires d'environ 40 mètres carré (T. Schultze, communication personnelle, 28 novembre 2012). Ce modèle offrant peu de possibilités de déplacement à l'extérieur et une capacité limitée à l'intérieur, il ne sera pas repris tel quel.

Le modèle utilisé pour le MobiCat est plus propice à l'accueil de nombreux passagers et à la promenade à l'intérieur et à l'extérieur du bateau. L'utilisation étant prévue en été uniquement, il n'y aura pas de cloisons entre l'extérieur et l'intérieur, et les passagers pourront déambuler librement entre les différentes parties. Le schéma ci-dessous reprend donc les plans du EMS MobiCat croisant sur le lac de Bienne, mais les mesures sont adaptées à une navigation pour 100 personnes selon les informations obtenues auprès de Solar Water World AG.

Figure 25. Design et dimensions du bateau solaire



Source : lacdebienne.ch (2012)

L'intérieur est modulable selon le public et l'utilisation de la croisière. On peut y installer des tables comme sur le schéma, mais également de simples chaises, tables hautes ou laisser l'espace vide. L'extérieur sera aménagé avec des banquettes, comme sur le SunCat 58 (figure 26).

Un comptoir sera installé à l'arrière du bateau, et fera office selon les occasions de bar ou de table pour conférencier. Avec les 40 mètres carrés de panneaux photovoltaïques, l'autonomie est illimitée en cas d'ensoleillement suffisant, et d'environ 10 heures en cas de

temps nuageux. La station de charge à quai n'est donc pas nécessaire pour des locations à la journée, car les batteries supportent une journée de navigation à environ 10 à 15 km/h sans avoir besoin de charge supplémentaire.

Figure 26. Banquettes extérieures



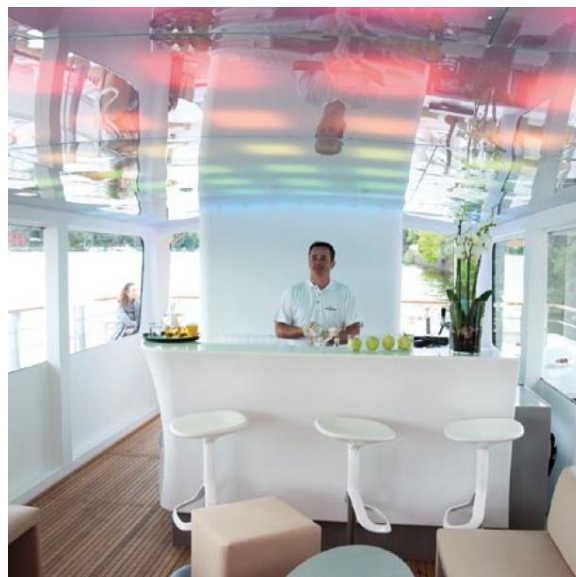
Source : solarwaterworld.com (2012)

Tableau 8. Données techniques

Longueur	28 mètres
Largeur	6,85 mètres
Surface panneaux solaires	40 mètres carré
Vitesse de croisière	10 à 15 km/h
Autonomie	Environ 10 heures
Capacité	100 personnes
Puissance	10 kW

Source : données de l'auteur, adapté de (Grove Boats, 2012) et (Solar Water World, 2012)

Figure 27. Comptoir utilisé en tant que bar



Source : solarwaterworld.com (2012)

Figure 28. Vue aérienne du EMS Mobicat (lac de Bienne)



Source : lacdebienne.ch (2012)

8. Stratégie marketing

Le concept propose deux aspects distincts : une utilisation professionnelle et représentative, ainsi qu'une utilisation éducative destinée à la jeunesse. Afin de mettre en évidence les atouts et les faiblesses de chacun des concepts, une analyse SWOT est proposée. Les faiblesses et les menaces seront ensuite listées et des objectifs seront proposés pour remédier à ces points faibles.

Tableau 9. Analyse SWOT du concept global

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Bateau innovant au design futuriste • Produit correspondant à la tendance • Utilise une énergie renouvelable à l'infini 	<ul style="list-style-type: none"> • Impossibilité pour les clients de marcher sur les panneaux solaires • En cas de croisières pour enfants, besoins en sécurité accrus • Capacité d'accueil limitée • Dépendant de la météo
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • Offres liées aux énergies renouvelables dans l'air du temps • Epuisement des ressources non renouvelables (pétrole) • Nombre d'entreprises actives dans le domaine des énergies renouvelables en augmentation • Education des enfants à l'écologie 	<ul style="list-style-type: none"> • Concurrence de la flotte de la CGN et du bateau solaire sur le lac de Bienne • Effet de nouveauté s'estompant et pas de fidélisation de la clientèle

Source : données de l'auteur (2012)

Le projet de bateau solaire s'inscrit dans une tendance de consommation forte. Il répond à une demande liée à des projets plus respectueux de l'environnement et au glissement de la consommation vers les énergies renouvelables. Ces éléments sont donc favorables au développement de cette offre. Le nombre élevés d'opportunités listées appuie ces constatations. En revanche, le concept connaît également des menaces et des faiblesses. Celles-ci ne sont pas une fatalité et peuvent être améliorées ou contournées en posant des objectifs pour y remédier.

Tableau 10. Définition des objectifs

Problème	Solution – objectif		But
	Quantitatif	Qualitatif	
Pas possible de marcher sur les panneaux solaires	Installer 4 panneaux factices autour du cockpit pour y marcher		Permettre de monter sur le toit sans détériorer les panneaux
Besoin de sécurité pour les enfants	Avoir au minimum 1 accompagnant pour 5 enfants à bord		Donner une garantie de sécurité aux parents
Capacité d'accueil limitée		Pour l'organisation de conférences internationales, faire un partenariat avec un autre prestataire pour l'accueil terrestre (hôtel, salle de congrès)	Organiser des événements d'importance mondiale avec de nombreux participants
Dépendance à la météo		Installer une station de charge à quai nocturne	Pouvoir naviguer même par temps nuageux
Concurrence CGN	Obtenir 5'000 passagers par année (2'000'000 de passagers pour la CGN en 2011) ⁸	Positionnement sur le marché de l'innovation et de l'écologie	Se démarquer de l'offre classique de la CGN
Concurrence MobiCat	4'050 passagers pour le MobiCat en 2011 ⁹	Positionnement sur l'éducation, le business et la culture	Se démarquer du concurrent direct
Manque de fidélisation de la clientèle	Obtenir un taux de satisfaction de 80% à la fin de la première année	Renouveler les offres régulièrement	Faire revenir les clients

Source : données de l'auteur (2012)

8.1 Groupes cibles

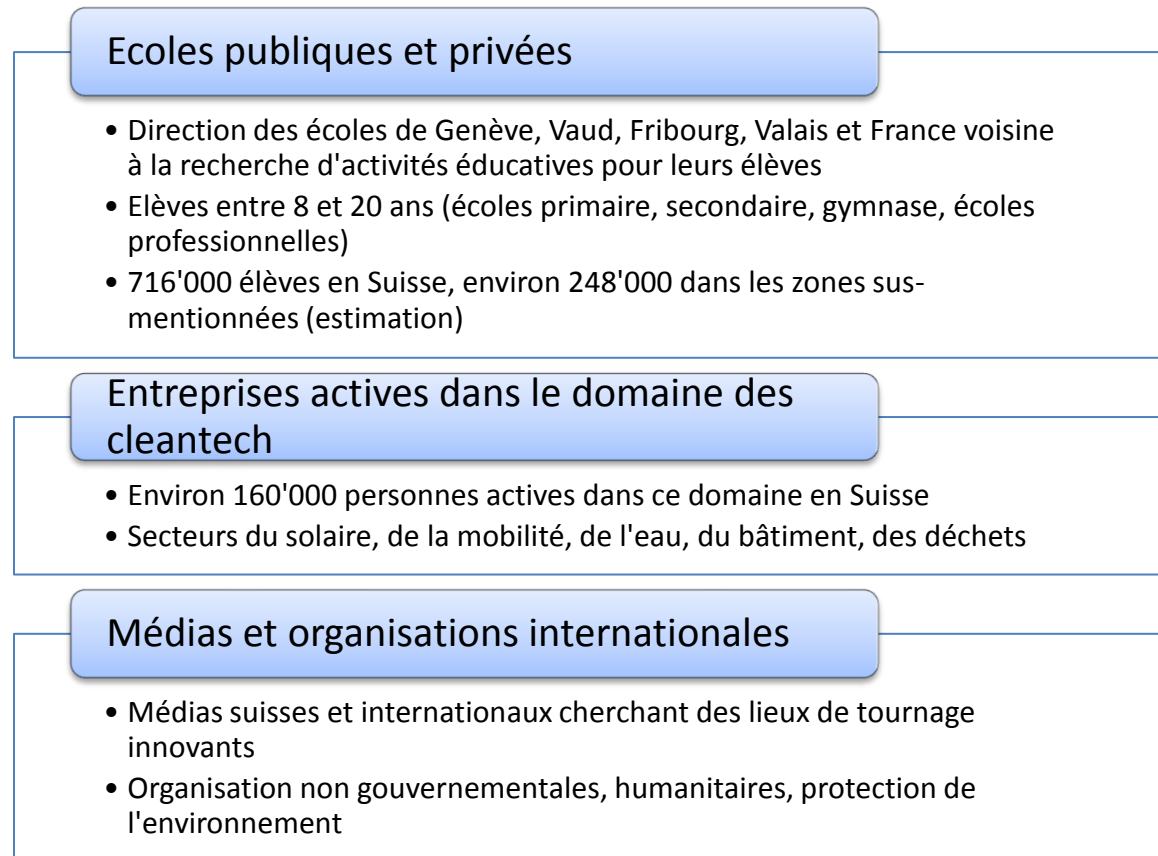
Les objectifs listés ci-dessus doivent être appliqués sur une cible précise. Il ne s'agit pas de s'adresser à tout le bassin de population situé autour du Léman, car cela serait trop coûteux, trop long, et sans résultat efficace. Il est nécessaire de définir le marché auquel l'offre s'adresse et de définir un groupe de clients prioritaires. Cette définition précise servira à

⁸ Source : Communiqué de presse du 12.01.2012, www.cgn.ch

⁹ En 2011 : le MobiCat a circulé 81 fois, a fait 2112 km et a transporté 4050 passagers. Source : Monika Lauener, responsable marketing et vente, Navigation lac de Bienne SA, communication personnelle, 26.12.2012

concevoir des offres en accord avec la cible et augmenter ainsi la fréquentation en proposant des activités adaptées au public visé.

Figure 29. Définition des clients prioritaires



Source : données de l'auteur (2012)

Le grand public n'est pas une cible prioritaire. En effet, une famille qui souhaiterait faire une croisière solaire ne peut pas réserver de billet pour une navigation, puisque le bateau est prévu pour la location uniquement. En cela, on s'approche d'un concept B2B (business to business)¹⁰ et non d'un concept B2C (business to customer)¹¹. Le bateau solaire s'adresse à des entreprises et à des écoles, qui peuvent donc être assimilées à des entreprises. Le B2C est déjà disponible dans le domaine des bateaux solaires avec les Aquarels du Léman et le MobiCat.

¹⁰ Parfois appelé « commerce interentreprises », le B2B désigne l'ensemble des relations commerciales entre deux entreprises. Définition récupérée sur e-marketing.fr

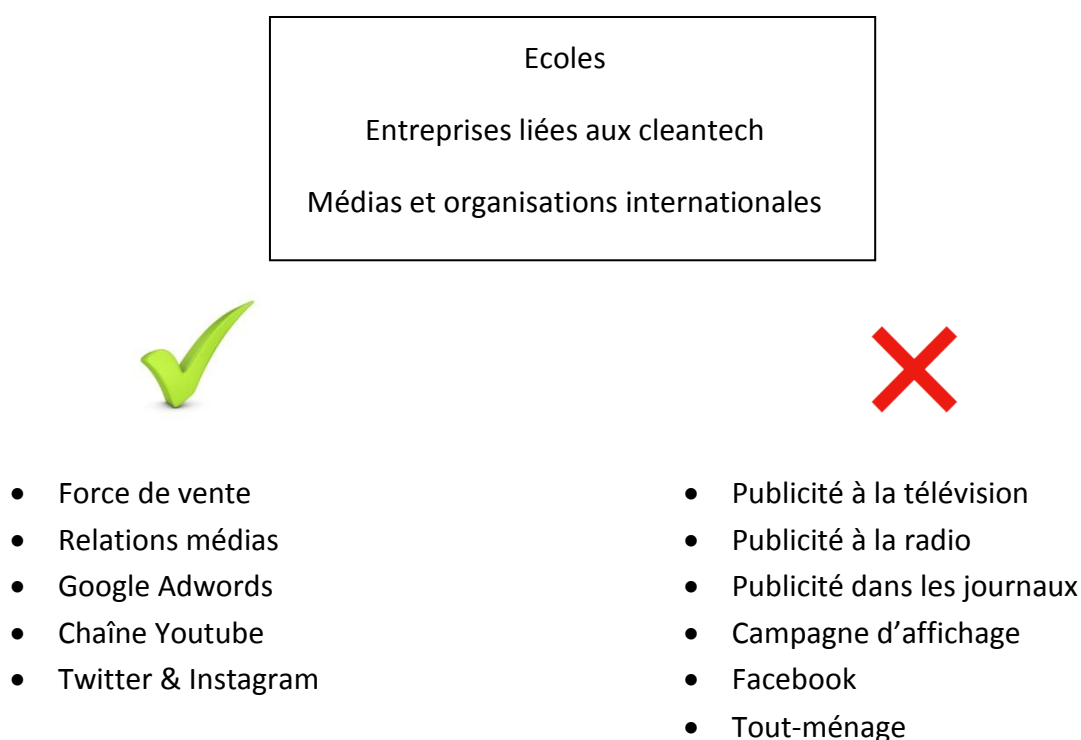
¹¹ Le B2C désigne les relations entre une entreprise et ses consommateurs. Définition adaptée de e-marketing.fr

9. Stratégie de communication

La politique de communication à développer dépend intimement de la direction prise dans le développement marketing de l'offre. En s'approchant d'un modèle B2B, le concept ne visera pas directement le grand public et n'utilisera par conséquent pas tous les canaux de la communication classique (campagne d'affichage, publicité dans les journaux ou à la télévision). La stratégie choisie pour le développement et la commercialisation du bateau solaire sur le Léman s'oriente vers une stratégie marketing appelée « Push », qui vise à « pousser le produit vers le consommateur, à l'aide notamment de la force de vente [...] et de la promotion » contrairement à la stratégie « Pull » qui « consiste à communiquer à l'attention du consommateur final [...] en utilisant notamment la publicité pour l'attirer vers le produit » (Lehu, 2012, p. 10). L'équipe d'exploitation poussera donc le produit vers les clients potentiels au lieu d'attirer ces derniers vers le produit par de la publicité.

La politique de communication doit se définir en fonction des clients potentiels, autrement dit en fonction de la cible choisie dans le marché. Les clients prioritaires mentionnés en figure 29 sont donc repris afin de leur attribuer des canaux de communication adéquats.

Figure 30. Définition des moyens de communication en fonction de la cible



Source : données de l'auteur (2012)

Les canaux de communication classiques (publicité payante dans divers médias grand public) ne seront pas utilisés car ils sont très coûteux. Il faut par exemple déboursier 7'600 CHF pour une publicité sur la page « Actualités » du 20 Minutes¹². De plus, la cible touchée par des publicités dans la presse écrite, à la télévision, à la radio ou sur des affiches est le grand public, qui n'est pas un marché prioritaire. S'engager dans de la promotion dans ces médias serait donc une perte d'argent pour des résultats moindres.

En revanche, d'autres moyens de promotion semblent judicieux, sans nécessairement être de la publicité. Les éléments présentés en figure 30 sont listés et expliqués ci-dessous.

9.1 Force de vente

L'aspect B2B de l'offre implique le développement d'une force de vente dédiée au démarchage de clients. Celle-ci sera composée d'un ou deux employés de formation commerciale, capables de présenter le projet à des clients potentiels démarchés auparavant par e-mail, téléphone ou dans des foires, salons et autres rencontres professionnelles. Il s'agira pour l'équipe de vente de créer et sélectionner des offres adéquates en fonction des clients et de leurs besoins. Pour cela, le matériel promotionnel nécessaire est composé de :

- Brochure de présentation en papier recyclé
 - Explication des raisons d'être du bateau et de sa vocation écologique
 - Eléments techniques (dimensions, autonomie, ports desservis)
 - Présentation de l'offre de base et des options à disposition
 - Explication des bénéfices générés pour le client
- Clé USB solaire contenant les mêmes informations
- Panneaux explicatifs (roll-ups) pour les foires et expositions

Cet aspect de la communication est important dans le cadre de la stratégie « Push » choisie lors du développement du concept marketing. Le vendeur doit pouvoir discuter avec le directeur d'une école ou d'une entreprise de la région et lui proposer une offre adaptée à son budget et à ce qu'il souhaite transmettre à ses élèves ou employés.

¹² Source : www.20minutes.ch/ro

9.2 Relations médias

Les médias sont importants dans le cadre d'une communication non publicitaire. Un article journalistique donne plus de crédibilité au message écologique qu'une publicité. Il est bon que les médias parlent du produit et de sa mission afin d'attirer l'attention d'éventuels clients. Les actions relatives aux médias mises en place seront la rédaction d'un dossier de presse téléchargeable sur le site internet, ainsi que l'envoi d'un communiqué de presse lors du lancement du projet. Quelques jours avant le début de l'exploitation, une croisière de presse sera organisée pour une vingtaine de journalistes de la presse suisse afin de les familiariser avec le bateau et les inciter à écrire un reportage sur leur expérience.

9.3 Google Adwords

Le bon référencement du site internet est primordial. En effet, le site est l'interface d'échange entre l'équipe d'exploitation et les clients potentiels. Il doit donc être facilement atteignable par une recherche type « bateau solaire », « énergie solaire », « écologie », « développement durable », mais également pour des recherches liées aux sorties d'entreprise, aux congrès sur le climat ou aux courses d'école. L'achat et l'optimisation de mots-clés permettent d'apparaître en haut de page de résultats lors d'une recherche sur Google. En tapant « bateau solaire » dans Google¹³ et en analysant la page de résultats, il s'avère qu'aucune entreprise n'a encore acheté de mots-clés, et rien n'apparaît dans la case des résultats sponsorisés. Le référencement naturel du site, c'est-à-dire sans acheter de mots-clés, est également à travailler afin d'apparaître le plus haut possible sur la page de résultats. En effet, selon une étude de l'Université de Cornell, 40% des utilisateurs cliquent sur le premier lien proposé, et le taux chute à 16% seulement pour le deuxième lien (Joachims, Granka, Bing, Hembrooke, & Gay, 2005, p. 2). Il est donc absolument primordial d'apparaître dans les premiers résultats.

9.4 Chaîne Youtube

La promotion ne passe pas uniquement par le démarchage de nouveaux clients. Il s'agit également de créer une communication globale et d'imprimer une image liée au bateau dans l'esprit du public. Plusieurs moyens multimédia seront donc utilisés pour présenter le bateau et documenter ce qui s'y passe. Un membre de l'équipe sera chargé de réaliser de courts films d'environ 3 minutes en musique à chaque événement important ayant lieu à

¹³ Recherche effectuée avec le mot clé « bateau solaire » sur google.ch le 28.11.2012

bord. La fréquentation de la page Youtube sera donc assurée puisque les participants à ces événements viendront y visionner « leur » film et l’enverront probablement à leurs proches. Ces vidéos feront partie de la création d’une identité visuelle globale.

9.5 Twitter et Instagram

L’identité visuelle de l’entreprise passera également par la création d’un compte Instagram. Cette application mobile, rachetée par Facebook en avril 2012, connaît une croissance très forte, en étant passé de 15 à 100 millions d’utilisateurs en quelques mois (Giroud, 2012). Les utilisateurs prennent des photos, les modifient à leur guise et les postent sur Instagram en utilisant le système hashtag (#) qui permet d’identifier ce qui se trouve sur l’image. Par exemple, la compagnie aérienne Swiss est référencée avec le hashtag #flyswiss. Chaque mois, un employé est en charge du compte et poste ses photos de voyage sur la page officielle de Swiss sur Instagram (Giroud, 2012).

Les passagers du bateau solaire auront donc l’occasion de se prendre en photo sur le bateau lors de leur visite, et de l’identifier sur la page officielle de l’entreprise. Cela permet de créer une relation plus proche, plus personnelle et plus émotionnelle entre l’équipe et le client.

Les réseaux sociaux seront utilisés modérément, toujours en raison de l’orientation B2B choisie. Ouvrir un compte Facebook est une bonne chose, mais ne permet pas d’atteindre directement les clients potentiels. Le grand public pourrait ressentir une forme de frustration en pouvant échanger et interagir avec l’équipe d’exploitation via la page Facebook, tout en ne pouvant pas réserver directement de billet pour effectuer une croisière à bord. Le compte Twitter est un moyen plus efficace d’échanger et de dialoguer avec les médias, les organisations internationales, les entreprises et éventuellement la direction des écoles.

9.6 Budget de communication

Ces actions auront évidemment un coût. Les budgétiser en avance permet d'évaluer ensuite les coûts de fondation de l'entreprise. Les montants sont indiqués pour la première année d'exploitation. Le montage des vidéos, la création et le design de la brochure et du dossier de presse, ou la gestion des comptes de réseaux sociaux ne sont pas pris en compte dans ce tableau car ils sont assimilés aux coûts d'exploitation.

Tableau 11. Budget de communication

Action	Coût	Fréquence	Coût total
Création du site internet	10'000 CHF ¹⁴	1 fois	10'000 CHF
Impression de la brochure en papier recyclé (250 exemplaires)	838 CHF ¹⁵	4 fois par année	3'352 CHF
Commande de clés USB solaires (250 exemplaires)	3'750 CHF ¹⁶	1 fois et à renouveler si nécessaire	3'750 CHF
Impression des panneaux explicatifs (4 roll-ups)	410 CHF ¹⁷	1 fois par année	410 CHF
Impression du dossier de presse (250 exemplaires)	68 CHF ¹⁸	4 fois par année	272 CHF
Envoi d'un communiqué de presse	0 CHF	Autant que nécessaire	0 CHF
Création de mots-clés dans Google Adwords	100 CHF	1 fois par mois	1'200 CHF
Ouverture des comptes Youtube, Twitter et Instagram	0 CHF	1 fois	0 CHF
TOTAL			18'984 CHF

Source : données de l'auteur (2012)

¹⁴ Prix obtenu auprès de l'agence de communication L'Elixir à Montreux

¹⁵ Devis calculé par Saxoprint pour 250 unités A4 en papier recyclé

¹⁶ Prix par clé : 15 CHF, tiré de www.cle-usb.ch, consulté le 28.11.2012

¹⁷ Prix tiré de fr.onlineprinters.ch, consulté le 28.11.2012

¹⁸ Prix pour une brochure A4 tiré de onlineprinters.ch, consulté le 28.12.2012

10. Financement et forme juridique

La forme juridique choisie pour l'exploitation du bateau dépend du capital de départ et de l'organisation choisie pour l'entreprise. A titre de comparaison, selon le registre du commerce, la société exploitant le MS Tûranor PlanetSolar est une société anonyme avec un capital de 100'000 CHF, et la Société de Navigation sur les lacs de Neuchâtel et Morat est également une société anonyme avec un capital de 3'400'000 CHF.

Avant de définir la forme juridique, il est nécessaire d'évaluer le budget de construction et d'exploitation de l'entreprise, ainsi que d'établir un organigramme. Les informations relatives aux coûts de construction ont été obtenues auprès des sociétés Solar Water World AG et Grove Boats, qui sont des fabricants expérimentés de bateaux solaires. Les informations obtenues se recoupent et semblent pertinentes en raison des justifications données. Pour construire un bateau pouvant accueillir une centaine de passagers et dans les dimensions mentionnées ci-dessus, il faut « dessiner un nouveau bateau, faire des moules, le faire homologuer, ce qui est très coûteux pour un seul bateau » (G. Wolfensberger, directeur des ventes Grove Boats, communication personnelle, 5 décembre 2012). Il s'agirait donc d'adapter des modèles de bateaux existant chez Solar Water World et Grove Boats. Les coûts sont chiffrés à 1,1 million d'euros chez la première entreprise, et à 1,5 millions de francs suisses chez la deuxième. Le budget de construction est donc estimé à 1'500'000 CHF. Afin d'amorcer un plan de financement, un tableau tiré des documents destinés aux PME élaboré par la Confédération recense les principaux besoins en termes économiques.

Tableau 12. Besoins financiers de l'entreprise

Phase de financement	Activité	Montant en CHF	Temps nécessaire en mois	Qui
Concept	Développement du concept d'entreprise (travail de Bachelor)	0	3	Florence Weber
Amorçage	Elaborer le business plan, rechercher le financement, composer le groupe des créateurs, étude de faisabilité	10'000 à 50'000	3 à 24	Créateurs
Démarrage	Développement du bateau et des services, préparation de l'accès au marché	1'500'000	12 à 24	Capital risque, business angels, sponsors, créateurs

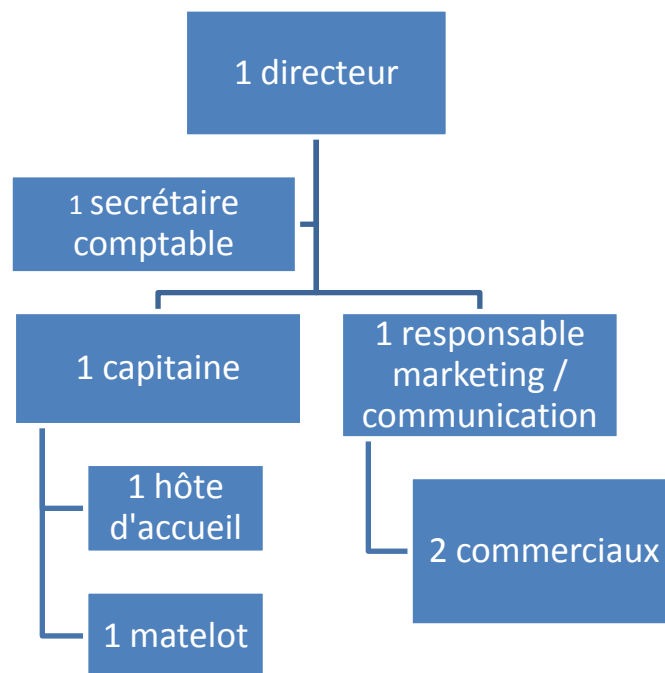
Source : données de l'auteur, adapté de (kmu.admin.ch, 2012)

L'obtention des moyens financiers suffisants pour la construction du bateau pourrait se faire à l'aide d'une société de capital-risque. Ces sociétés « participent au capital social », « mettent leurs moyens à disposition » de la jeune entreprise qui nécessite un capital de départ de « plusieurs millions » (Confédération Suisse, s.d.). Il est donc envisageable de s'adresser à une société telle que la Swiss Private Equity & Corporate Finance Association (SECA). Des sponsors peuvent également appliquer leur logo sur la coque du bateau en finançant une partie de la construction et de l'exploitation. Ces solutions sont envisageables dans une vision lucrative de l'activité du bateau solaire, car les sociétés de capital-risque et les sponsors attendent un retour sur investissement, et donc des résultats financiers.

En se basant sur un concept éducatif, il est possible d'envisager le concept d'une autre manière en créant une société à but non lucratif, type fondation. La définition de la forme juridique dépendra donc de l'orientation future choisie. En effet, l'aspect éducatif pourrait se développer fortement en laissant de côté l'aspect business et médiatique, et influencer ainsi la manière de gérer et d'investir dans le projet.

Le développement du concept passe également par l'établissement d'un organigramme de départ.

Figure 31. Organigramme de l'entreprise



Source : données de l'auteur (2012)

L'équipe de départ est composée de 8 personnes au maximum. Un développement du personnel est envisageable pour un agrandissement futur de l'offre. A titre de comparaison, l'entreprise PlanetSolar SA était composée de 7 personnes (excluant l'équipage du bateau) en mai 2012 lors de la fin du tour du monde. .

11. Intérêt du projet en fonction d'indicateurs de développement durable

Le concept du projet étant à présent développé, il est nécessaire de l'évaluer selon différents indicateurs. En effet, il ne s'agit pas de se lancer dans un nouveau projet car l'idée semble séduisante, mais bien de mesurer ses impacts (négatifs et positifs) sur la société, l'environnement et l'économie avant de procéder à un développement plus poussé. On recense de nombreux types d'indicateurs relatifs au développement durable, tels que l'Agenda 21, les indicateurs MONET (Monitoring der Nachhaltigen Entwicklung) (Administration fédérale, s.d.) ou le calcul de l'empreinte écologique. Ces indicateurs permettent aux décideurs d'évaluer leur projet selon plusieurs critères avant de le développer commercialement. Tous ne seront pas analysés ici, mais deux sont choisis : le

monitoring suisse du développement durable pour une vision globale et l'Agenda 21 pour une approche locale.

11.1 Cohérence du projet avec le monitoring suisse du développement durable

L'Office Fédéral de la Statistique et la Direction du Développement et de la Coopération ont effectué en 2008 un état des lieux du développement durable en Suisse (OFS, DDC, 2008) Plusieurs conclusions et objectifs en sont ressortis. Ceux-ci sont listés dans le tableau ci-dessous. Une couleur leur est attribuée en fonction de la pertinence du projet de bateau solaire par rapport à l'objectif. Vert pour très pertinent, orange pour moyennement pertinent et rouge pour peu pertinent. Une justification est ensuite fournie.

Tableau 13. Evaluation du projet en fonction d'indicateurs

Objectif		Justification
Lutter contre le réchauffement climatique global, diminuer la consommation d'énergie et promouvoir les énergies renouvelables		Le bateau utilise une énergie verte et ne contribue pas au réchauffement climatique
Utiliser les ressources naturelles de manière durable et permettre un accès équitable à ces dernières		Le soleil est une ressource naturelle renouvelable à l'infini
Réorienter les modes de production et de consommation vers le développement durable		Le mode de transport lacustre est orienté vers des navires non polluants
Poursuivre le développement d'un système commercial et financier ouvert, réglementé et non discriminatoire		Cet objectif dépasse l'échelle locale du projet
Assurer un accès équitable aux ressources sociales et économiques, en particulier le revenu, la formation et la santé		Idem, mais donne un accès à une activité éducative pour les jeunes
Intensifier les contributions à la lutte mondiale contre la pauvreté et à la promotion de la paix		Ne lutte pas contre la pauvreté mais promeut une image positive allant dans le sens des messages en faveur de la paix
Renforcer la gouvernance multilatérale, en particulier aux réglementations mondiales relatives à l'environnement et aux aspects sociaux		Cet objectif dépasse l'échelle locale du projet
Améliorer l'intégration de tous les groupes de population et promouvoir l'égalité entre femmes et hommes		Bateau ouvert à tous (accès handicapés) et promotion de l'égalité au sein des employés

Source : données de l'auteur (2012), adapté de (Portail PME, KMU Admin, s.d)

11.2 Le projet face à l'Agenda 21

Les aspects très internationaux ont été étudiés dans une approche globale ci-dessus. Pour analyser le projet de façon locale au sein de son environnement proche, un autre outil existe. Afin d'aider à la décision sur de nouveaux projets, les communes utilisent la grille d'analyse de l'Agenda 21. Ce texte, adopté en 1992 au Sommet de la Terre à Rio, est un plan d'action visant à réduire l'impact des changements climatiques et promouvoir un développement durable dans tous les pays (Robinson, 1993). Chaque commune propose un Agenda 21 selon lequel l'aspect durable des nouveaux projets est étudié. Il convient de se poser les questions proposées par la commune pour justifier l'intérêt d'un bateau solaire sur le Léman proposant des activités pour les professionnels et les écoles.

11.2.1 Le projet est-il cohérent sur le plan économique ?

1. Le projet est-il rentable et pour qui ?

Le projet est rentable pour les investisseurs de capital-risque et les sponsors.

11.2.2 Le projet est-il cohérent au niveau du tissu social ?

2. Y a-t-il eu consultation- concertation- participation du public et des personnes intéressées/ concernées ?

Le public a pu partiellement donner son avis à l'aide d'un sondage réalisé entre le 5 et le 15 novembre 2012. Il n'a de loin pas touché toutes les parties intéressées (118 questionnaires remplis, principalement par des étudiants) mais permet de dégager certaines tendances en matière de sensibilité à l'écologie.

3. Dans quelle mesure le projet satisfait-il les objectifs exprimés par les destinataires ?

Il propose une offre innovante et en accord avec les besoins exprimés par le public en faveur d'activités plus respectueuses de l'environnement.

4. Répercussions du projet sur le marché du travail ?

Il donne un projet d'envergure aux constructeurs de bateau et crée au minimum 8 postes de travail.

11.2.3 Le projet est-il cohérent au niveau de la protection de l'environnement ?

5. Les impacts écologiques du projet sont-ils connus et tient-il compte des dernières recommandations en la matière ?

Les impacts écologiques sont nuls. Le bateau n'émet aucune pollution, n'utilise pas de pétrole et ne participe donc pas au changement climatique.

6. Est-il tenu compte de la capacité de renouvellement des ressources utilisées et d'éventuels matériaux de substitution ?

L'énergie utilisée est exclusivement celle du soleil, qui est renouvelable à l'infini.

7. Le projet constitue-t-il un progrès du point de vue écologique ?

Il constitue une avancée majeure. C'est une nouvelle façon de se déplacer en ne générant aucune pollution.

11.2.4 Le projet est-il cohérent sur le plan du développement durable ?

8. Améliore-t-il sensiblement la qualité de vie et d'être d'une, plusieurs ou toutes catégories de la population, y compris les minorités telles que jeunes, personnes âgées, handicapées, malades, étrangers, exclus ?

Il améliore la qualité de vie des riverains (réduction du bruit et de la pollution), des utilisateurs (amélioration de la qualité de l'air), des futures générations en ne générant pas de pollution.

9. Est-il prévu une évaluation des impacts du projet à court, moyen et long terme ainsi que des adaptations périodiques ?

Le concept même du bateau évoluera en fonction des progrès techniques. Si une nouvelle génération de cellules photovoltaïques sort sur le marché, il sera peut-être possible d'effectuer plus de courses à pleine puissance, et développer ainsi un transport de ligne en bateau solaire.

CONCLUSION

A la fois émetteur et victime du réchauffement climatique, le secteur du tourisme doit trouver de nouvelles façons de se développer en ne nuisant pas au climat mondial. De nombreux prestataires l'ont compris et proposent des voyages, des logements ou des activités plus respectueux de la nature. La solution vient donc du développement d'offres alternatives, innovantes et originales, tout en étant durables. L'exploitation d'un bateau solaire sur le Léman est l'une de ces possibilités. En effet, le MS Tûranor PlanetSolar a démontré en réalisant un tour du monde la fiabilité et la maturité des technologies du solaire dans le domaine nautique. Un marché s'ouvre donc dans ce domaine, mais il est nécessaire de définir comment sera utilisé ce nouveau bateau, en prenant en compte ses concurrents déjà bien implantés. Plusieurs possibilités existent : le transport de ligne, les croisières, la location, les événements spéciaux.

Pour définir l'utilisation optimale du nouveau concept, il a fallu étudier le climat de la région lémanique, et se rendre compte qu'une navigation hivernale n'était pas envisageable. Il a ensuite fallu évaluer les offres proposées par la concurrence et s'en démarquer en se basant sur un concept de location dédié au monde de l'éducation et des professionnels, et développer un concept B2B pour s'éloigner des offres B2C des autres bateaux suisses.

Le design, la stratégie marketing et le budget de communication ont été créés dans le but de vendre l'offre la plus innovante possible. Cependant, ce qui peut paraître novateur ne le reste jamais longtemps. L'exploitant d'un petit bateau solaire sur le lac Léman (les Aquarels du Léman) a mis en ligne en novembre 2012 des offres spécifiquement dédiées aux écoliers et aux professionnels. Ces offres sont très semblables à celles développées dans ce travail, enlevant ainsi un certain côté novateur à ce qui est proposé ici, mais en donnant également de la légitimité et de la force au concept théorique puisque ce dernier est désormais une réalité et commercialisé par un prestataire.

L'aspect éducatif destiné à la jeunesse semble donc être une piste d'avenir et un marché important à démarcher, puisque l'Aquarel du Léman s'y est lancé. D'autres options sont à envisager pour améliorer le concept à l'avenir : mettre en place des activités culturelles (mentionnées dans le chapitre 3.3.1 Batterie mobile), organiser des événements, des

concerts, remplacer les bateaux de pêche à moteur par des bateaux solaires, créer des bateaux hybrides pour le transport de ligne... les possibilités sont nombreuses à pouvoir être développées pour se déplacer de façon écologique sur le lac Léman.

RÉFÉRENCES

- Administration fédérale. (s.d.). *Statistique Suisse*. Récupéré sur [Bfs.admin.ch:http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/infothek/erhebungen__quellen/blank/blank/monet/00.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/infothek/erhebungen__quellen/blank/blank/monet/00.html)
- Bécherraz, G.-M. (2012, 8 octobre). Autoroutes: Le Vengeron-Genève: la bande d'arrêt d'urgence bientôt utilisable. *Tribune de Genève*. Récupéré sur <http://www.tdg.ch/geneve/actu-genevoise/Le-VengeronGeneve-la-bande-d-arret-durgence-bientot-utilisable/story/11811247>
- Chibout, M. (2007). *Le marketing expliqué à ma mère*. Paris: Eyrolles.
- Comité 21. (1995). *Charte du Tourisme Durable*. Récupéré sur http://www.tourisme-solidaire.org/ressource/pdf/charte_ts.pdf
- Compagnie Générale de Navigation (s.d.). *L'esprit du Léman*. Récupéré sur http://www.cgn.ch/var/plain_site/storage/original/application/bdc11956ea294c60033c0a7f6743f562
- Compagnie Générale de Navigation. (2010). *Navimobilité-rapide, économique, écologique*. Récupéré sur: <http://www.navimobilite.ch/?lan=fr-FR>
- Compagnie Générale de Navigation (2012). *Le Réseau Navimobilité* [photo]. Lausanne, CGN. Récupéré sur [navimobilite.ch](http://www.navimobilite.ch)
- Confédération Suisse. (s.d.). *Portail PME*. Récupéré sur <http://www.kmu.admin.ch/themen/00175/00179/00183/index.html?lang=fr>
- Conseil Fédéral Suisse. (s.d.). *Stratégie pour le développement durable 2012-2015, version courte*. Berne. Récupéré sur <http://www.are.admin.ch/themen/nachhaltig/00262/00528/index.html?lang=fr>
- European Commission. (2012, 2 février). *PV potential estimation utility*. Récupéré sur <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps3/pvest.php?lang=fr&map=europe>
- Giroud, F. (2012, 27 novembre). Les marques rivalisent d'inventivité sur Instagram. *24 Heures*.
- Joachims, T., Granka, L., Bing, P., Hembrooke, H., & Gay, G. (2005). *Accurately Interpreting Clickthrough Data as Implicit Feedback*. New York: Cornell University. Récupéré sur http://www.cs.cornell.edu/people/tj/publications/joachims_etal_05a.pdf
- Le Bé, P. (2010, 22 décembre). Le printemps des cleantechs. *L'Hebdo*. Récupéré sur http://2011.hebdo.ch/le_printemps_des_cleantechs_77747_.html

Lehu, J.-M. (2012). *L'Encyclopédie du Marketing* (2^e éd). Paris: Eyrolles.

Montreux Jazz Festival. (s.d.). *Responsabilité environnementale*. Récupéré sur http://www.montreuxjazzfestival2009.com/2009/fr/festival/environmental_responsability

Navigation Lac de Bienne SA (2012). *Vue aérienne du EMS Mobicat* [photo]. Récupéré sur <http://www.lacdebienne.ch/fr/location-de-bateaux/bateaux/ems-mobicat.283.html>

Office Fédéral des Routes OFROU. (2011). *Route et trafic: chiffres et faits*. Berne: Office Fédéral des Routes. Récupéré sur <http://www.astra.admin.ch/dokumentation/00119/05558/index.html?lang=fr>

Office fédéral du développement territorial ARE. (2012). *Développement durable- statistique de poche 2012*. Neuchâtel: Confédération suisse. Récupéré sur <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/news/publikationen.html?publicationID=4666>

Office Fédéral de la Statistique OFS, Direction du Développement et de la Coopération DDC. (2008). *Monitoring du développement durable: la Suisse dans un monde globalisé*. Berne: OFS. Récupéré sur <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/21/22/publ.html?publicationID=3442>

Paléo Festival (s.d.). *Politique environnementale*. Récupéré sur: <http://yeah.paleo.ch/fr/page/politique-environnementale>

PlanetSolar (2012). *Expédition*. Récupéré sur: <http://www.planetsolar.org/expedition/>

PlanetSolar (2012). *First around the world with solar energy* [photo]. Yverdon-les-Bains, PlanetSolar.

Rebetez, M. (2011). *La Suisse se réchauffe: effet de serre et réchauffement climatique*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.

Robinson, N. (1993). *Agenda 21: Earth's action plan*. New York: Oxford University Press.

Secrétariat d'Etat à l'économie SECO (2011). *Le tourisme suisse face aux changements climatiques, impacts et options viables*. Berne: Universität Bern. Récupéré sur <http://www.seco.admin.ch/dokumentation/publikation/00008/00025/04734/index.html?lang=fr>

Solar Impulse (2012). *Solar Impulse-Around The World With A Solar Airplane*. Récupéré sur <http://solarimpulse.com/fr/avion/hb-sia/>

SolarWaterWorld (2012). *SOLON : solar ferry /passenger ship SunCat 58* [photo]. Récupéré sur solarwaterworld.com

Suisse Tourisme (2012). *Développement durable- Suisse Tourisme*. Récupéré sur <http://www.myswitzerland.com/fr/seminaire/info-sur-la-suisse/swiss-convention-incentive-bureau-et-le-developpement-durable.html>

Swissolar (2009). *L'électricité solaire, l'énergie inépuisable*. Fribourg. Récupéré sur www.swissolar.ch/fileadmin/files/.../PV_Broschuere_fr_LOW.pdf

Swissolar (2012). *La chaleur du soleil pour maisons individuelles*. Fribourg. Récupéré sur www.swissolar.ch/.../Swissolar_Broschuere_TH_EFH_fr_LOW.pdf

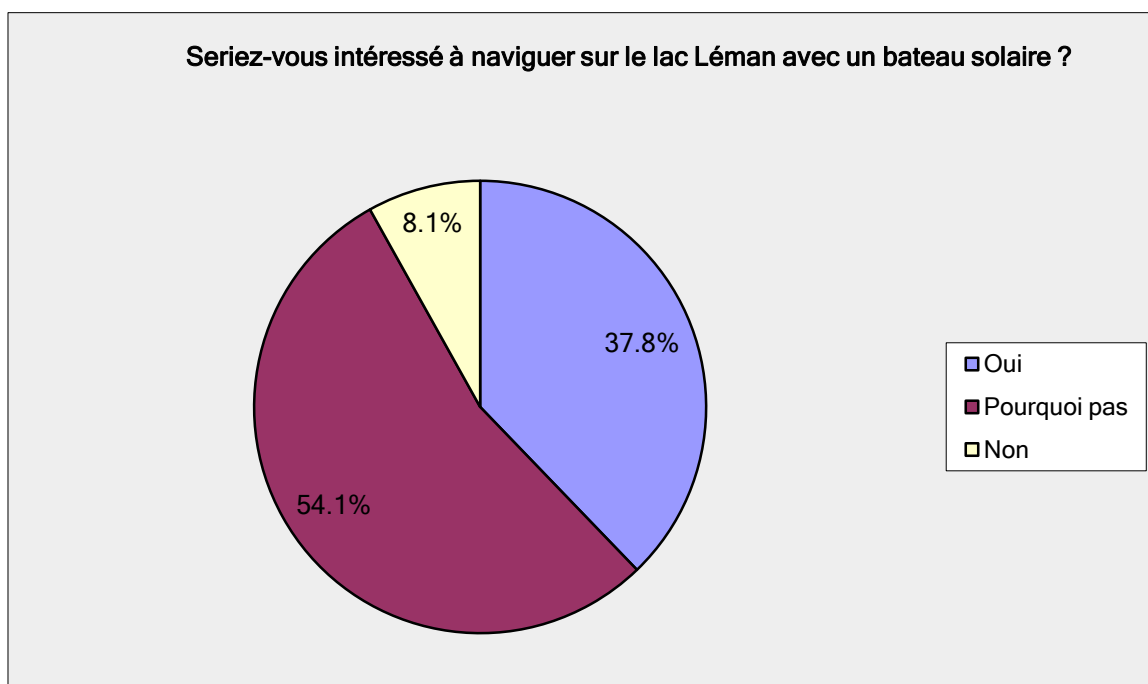
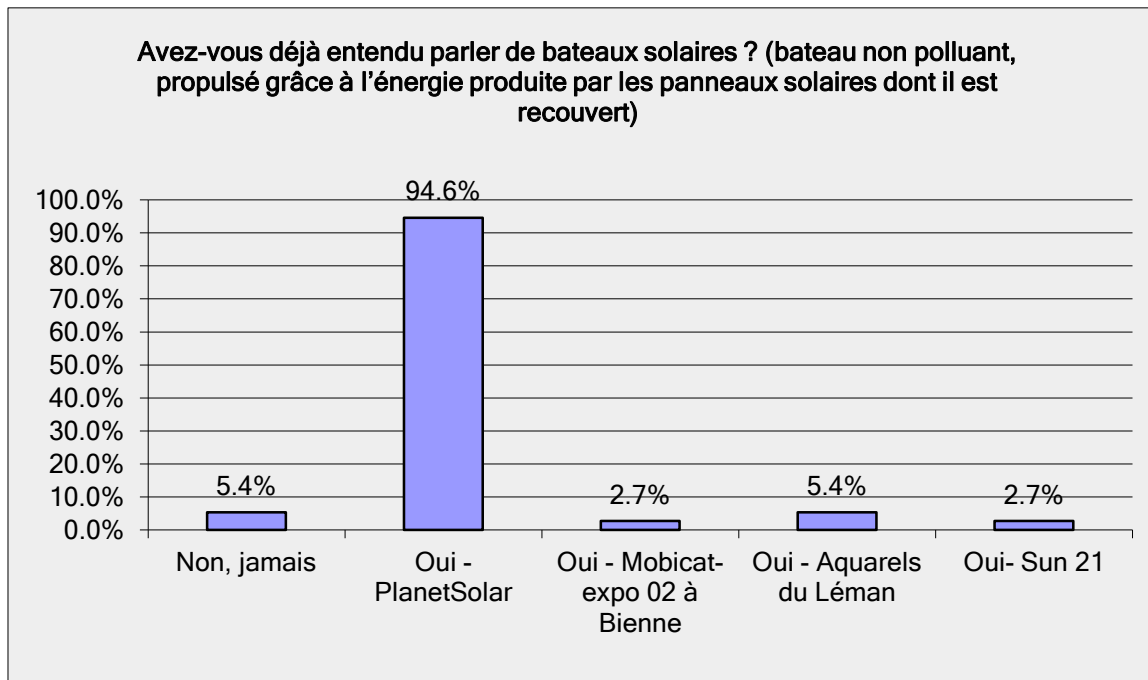
United Nations World Tourism Organization UNWTO. (2009). *From Davos to Copenhagen and Beyond; advancing tourism's response to climate change*. Récupéré sur <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/fromdavostocopenhagenbeyondunwtopa perelectronicversion.pdf>

Vaud, Genève, Office Fédéral des Transports OFT & Chemins de Fers Fédéraux CFF (2012). *Léman 2030- Le Rail, avenir de la Métropole Lémanique*. Récupéré sur http://www.publidoc.vd.ch/guestDownload/direct?path=/Company%20Home/VD/C HANC/SIEL/antilope/objet/CE/Communiqu%C3%A9%20de%20presse/2012/10/394684_Leman_2030_brochure_20121008_968149.pdf

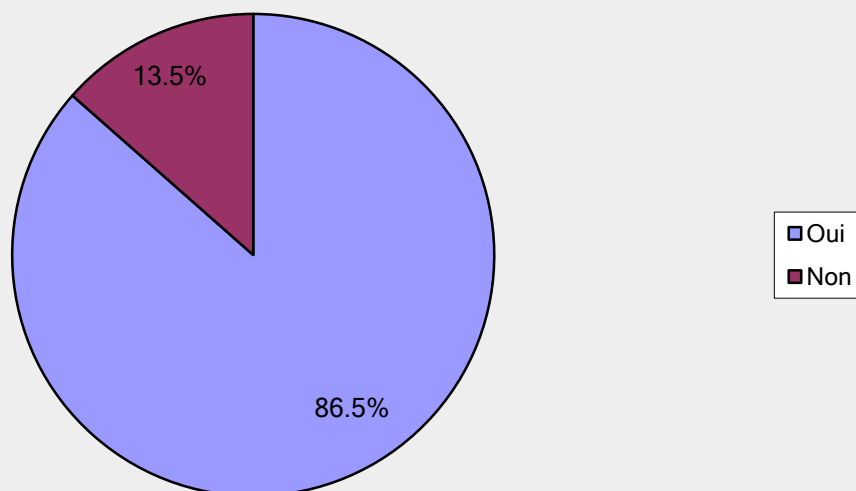
Ville de Lausanne. (s.d.). *Les Energies Renouvelables*. Récupéré sur <http://www.lausanne.ch/view.asp?docId=34052&domId=64888&language=F>

ANNEXE I : « ÉTUDE SUR LES BATEAUX SOLAIRES »

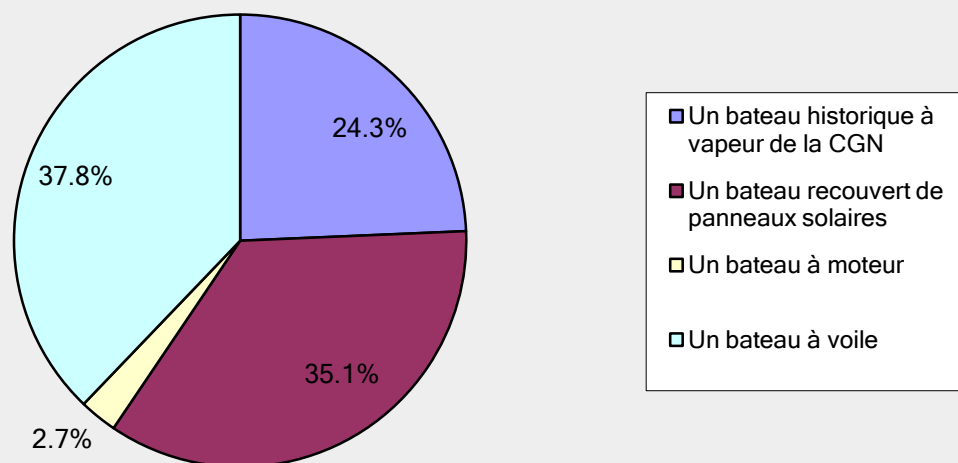
Sondage réalisé en ligne entre le 5 et le 15 novembre 2012. Envoyé à environ 500 personnes via Facebook, e-mail et contacts des élèves de l'Ecole Suisse de Tourisme. 120 questionnaires ont été retournés, dont 118 valides.

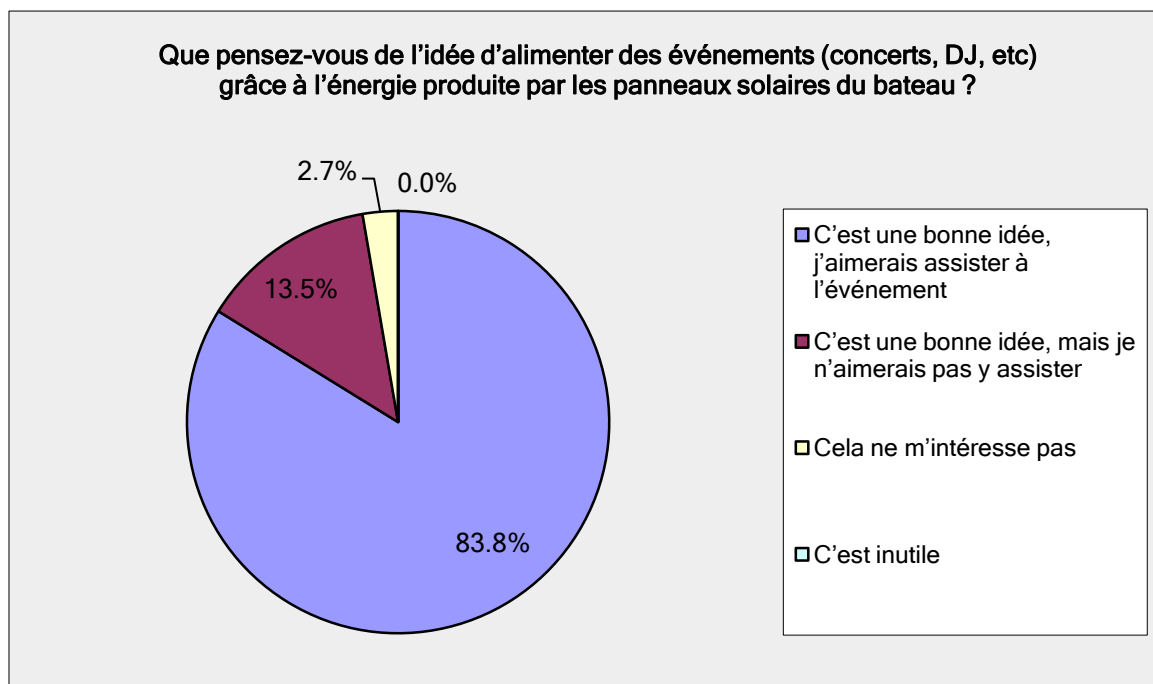
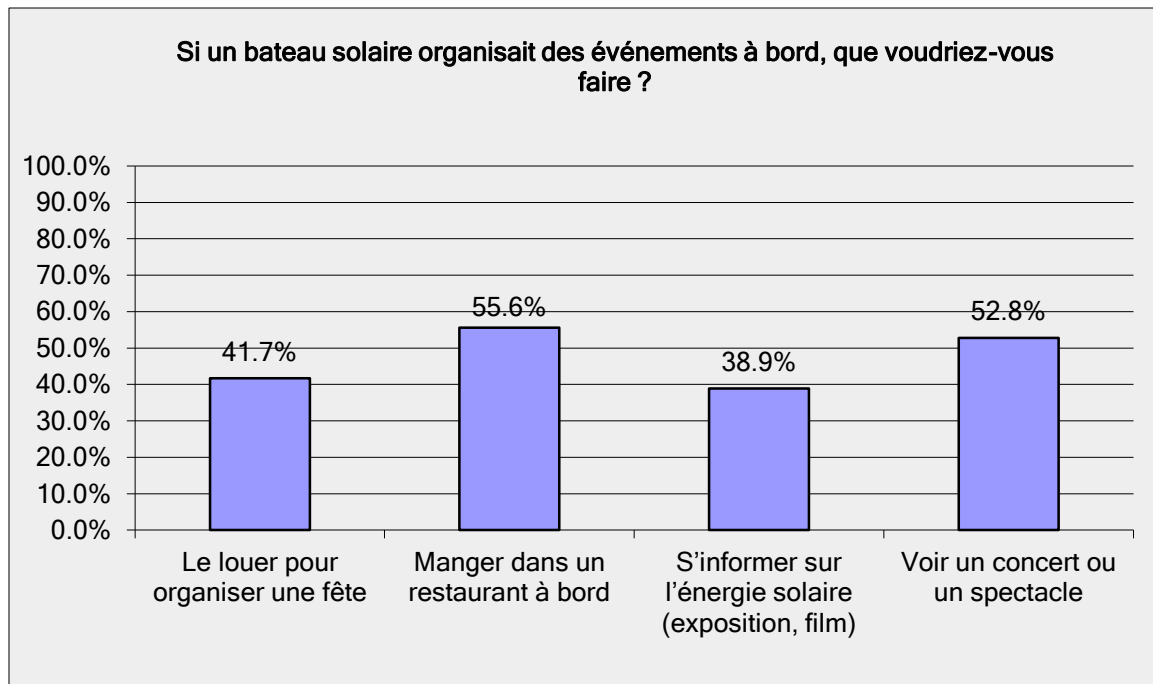


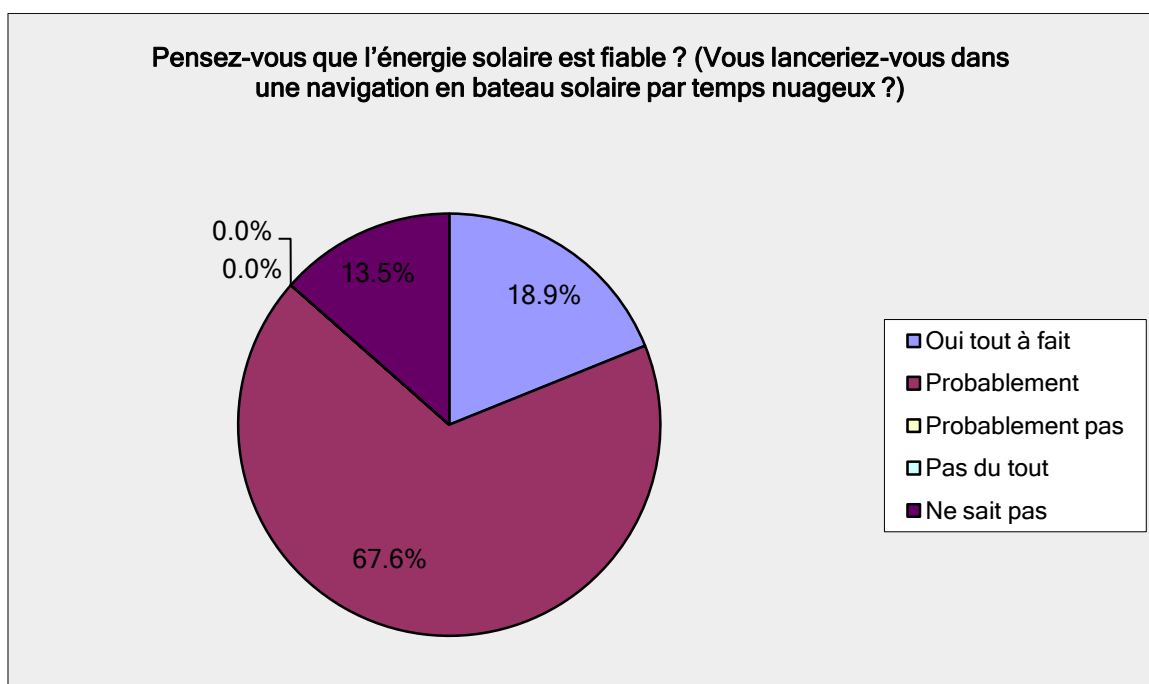
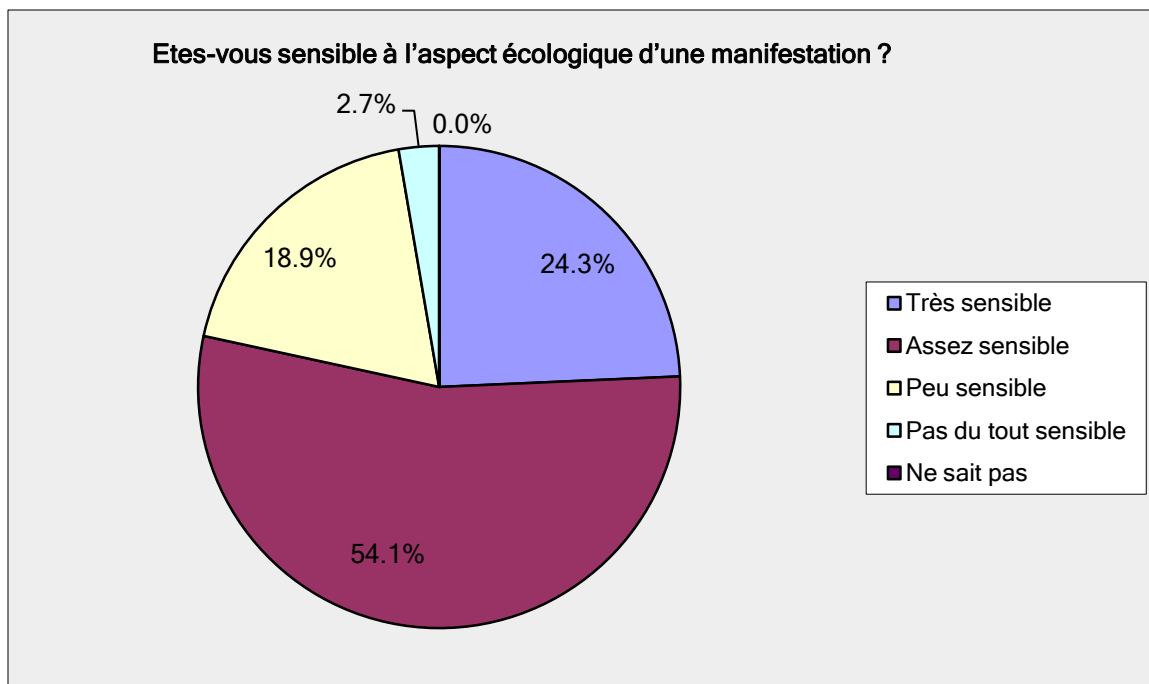
Seriez-vous prêt à payer pour naviguer sur ce bateau ?

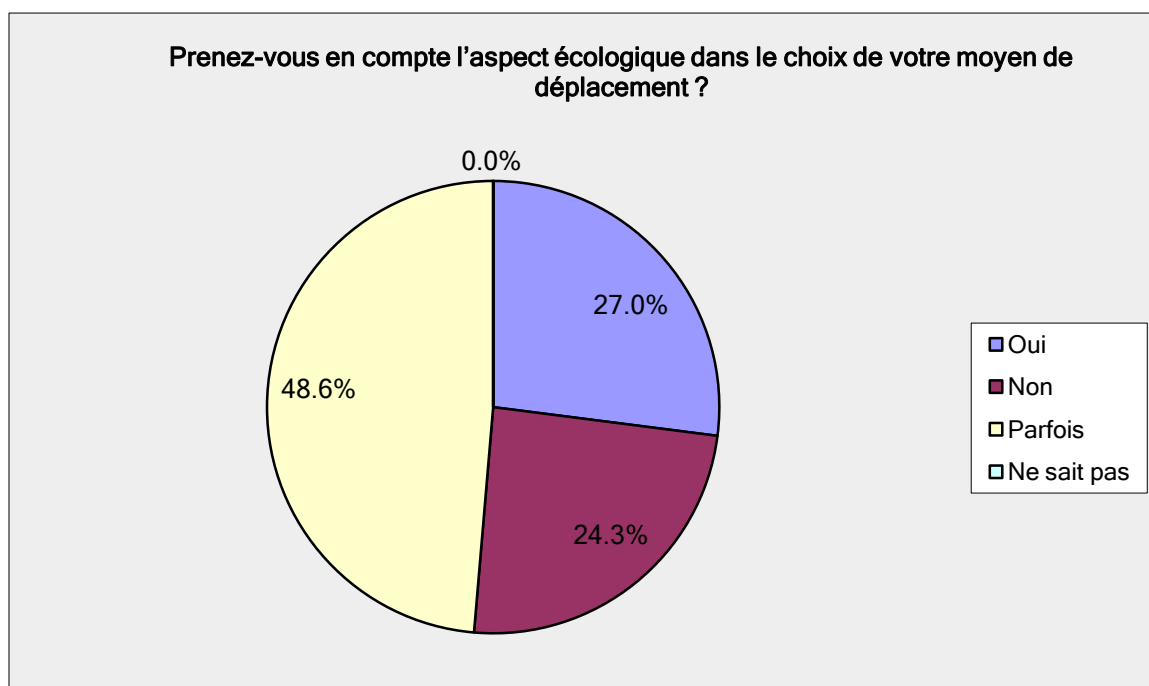
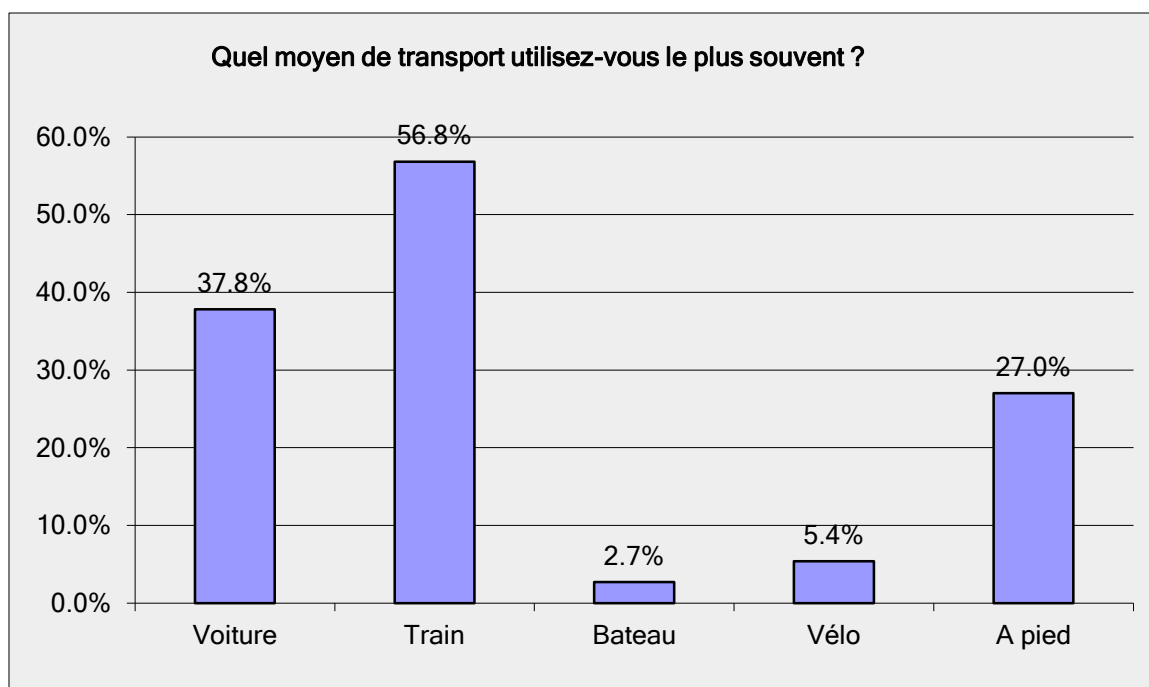


Si vous pouviez choisir sur quel bateau vous allez faire une croisière sur le lac, vous prendriez :

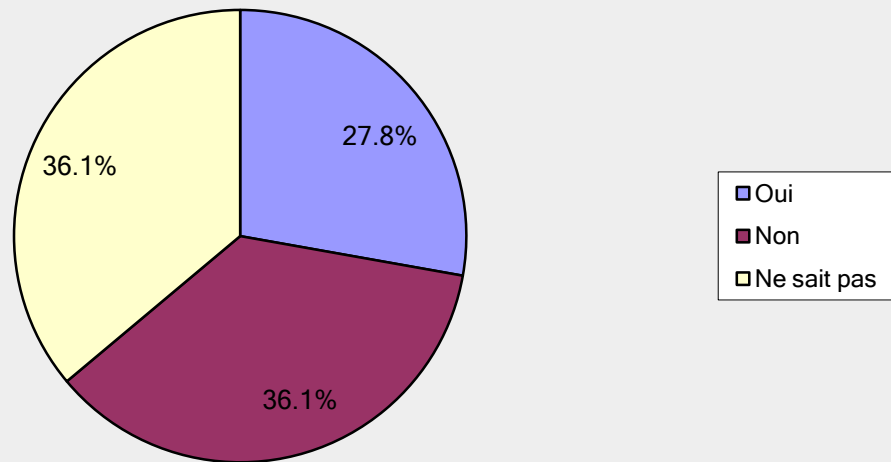




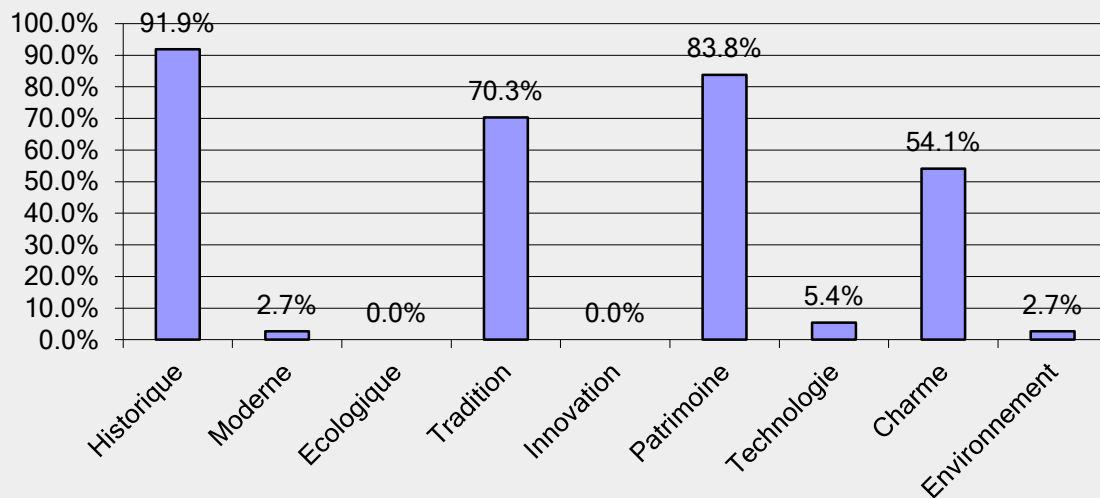


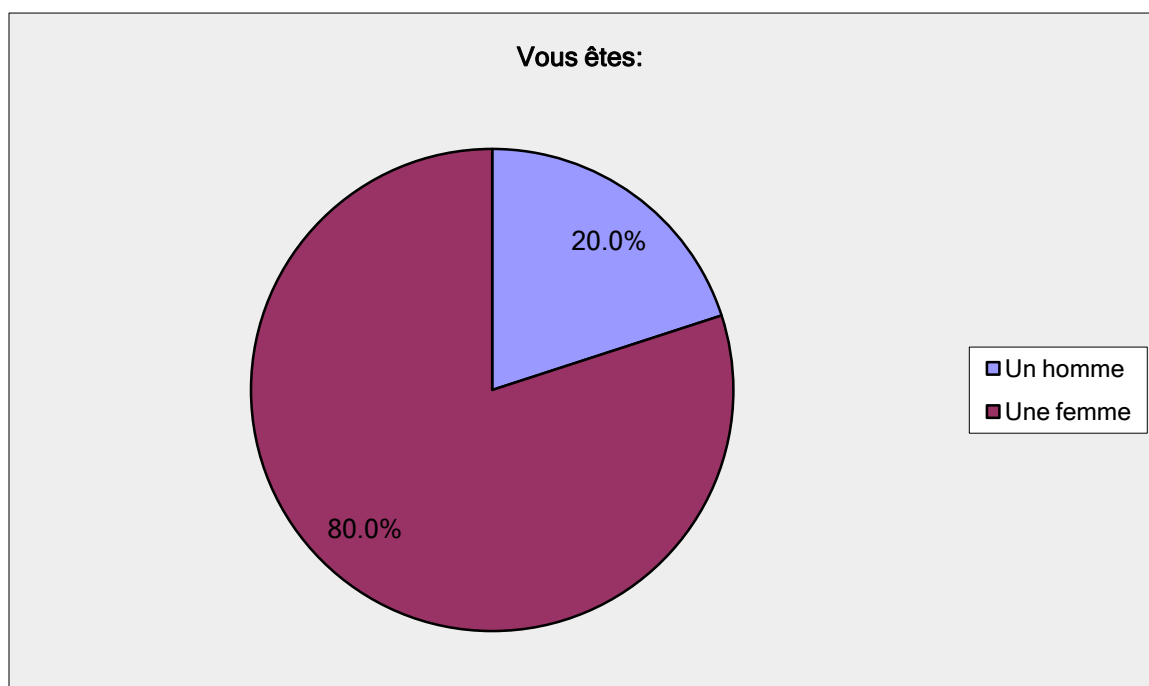
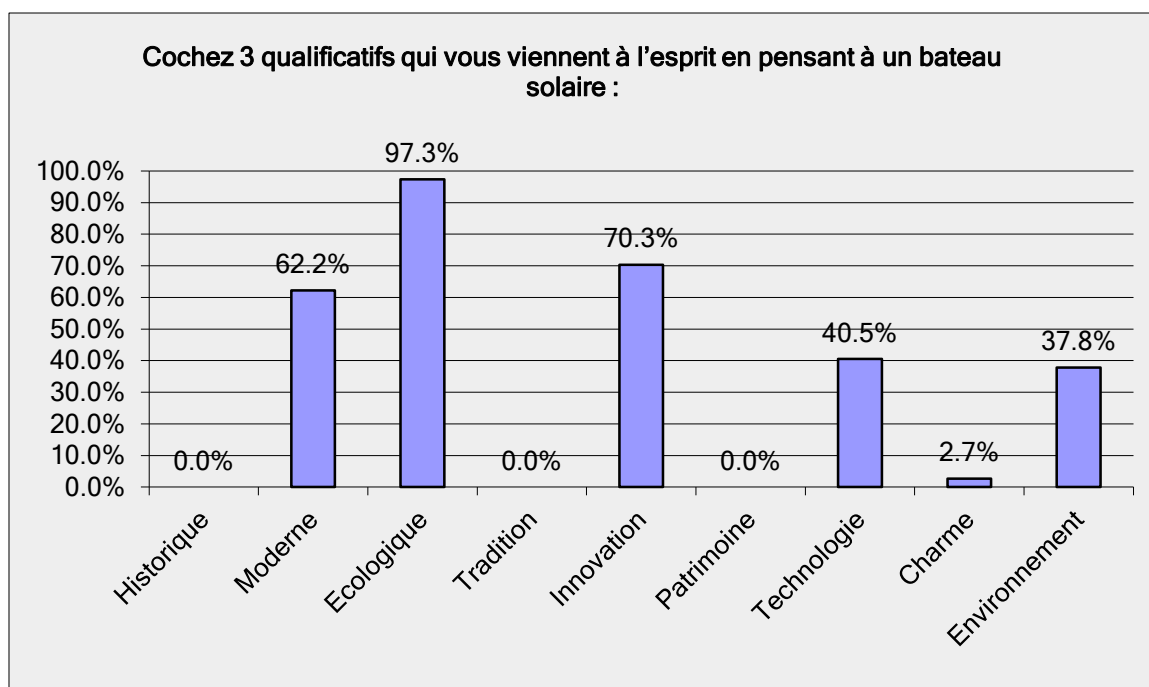


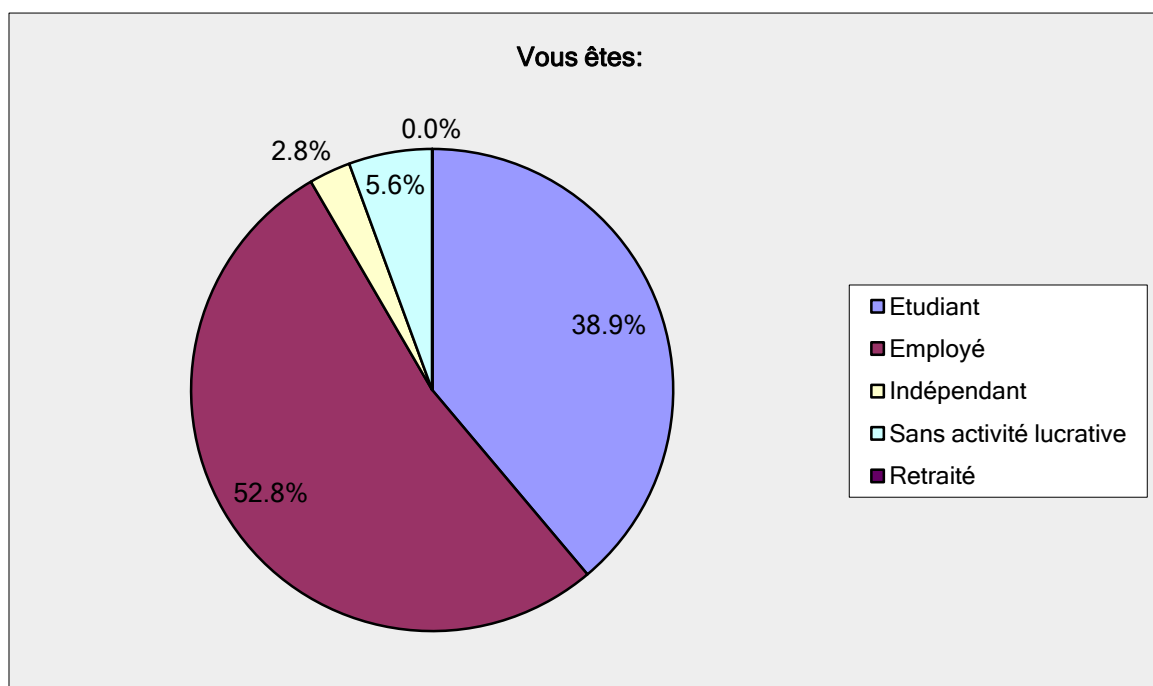
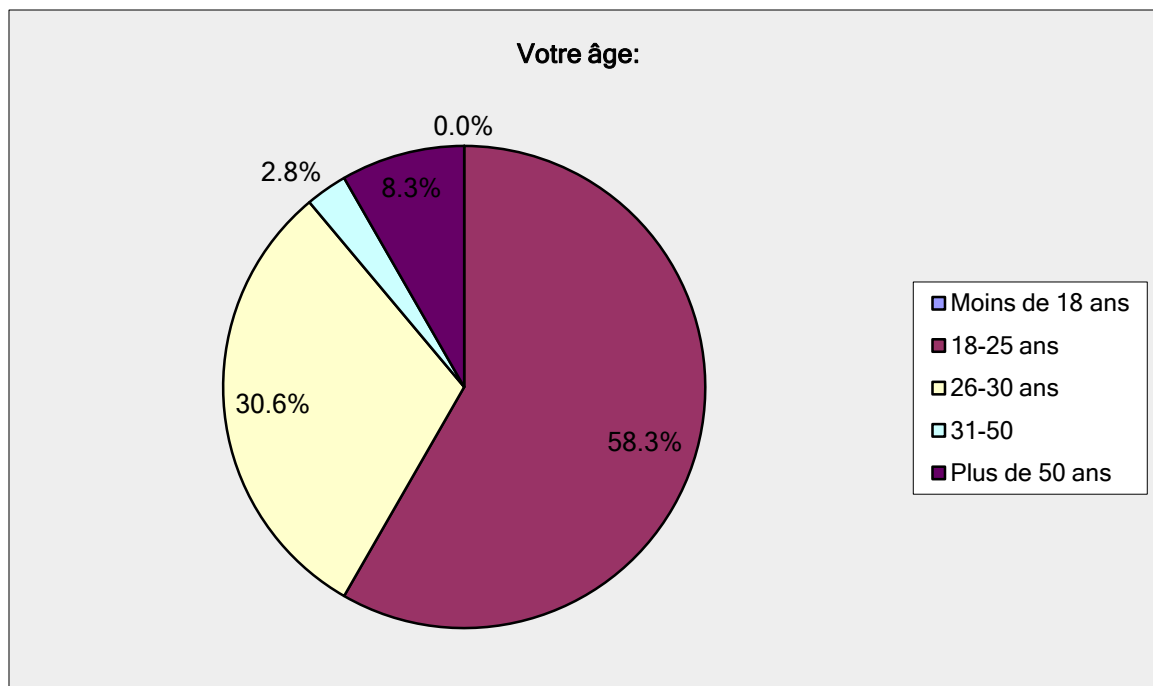
Accepteriez-vous une hausse du tarif pour utiliser un moyen de locomotion non polluant fonctionnant à l'énergie solaire ?

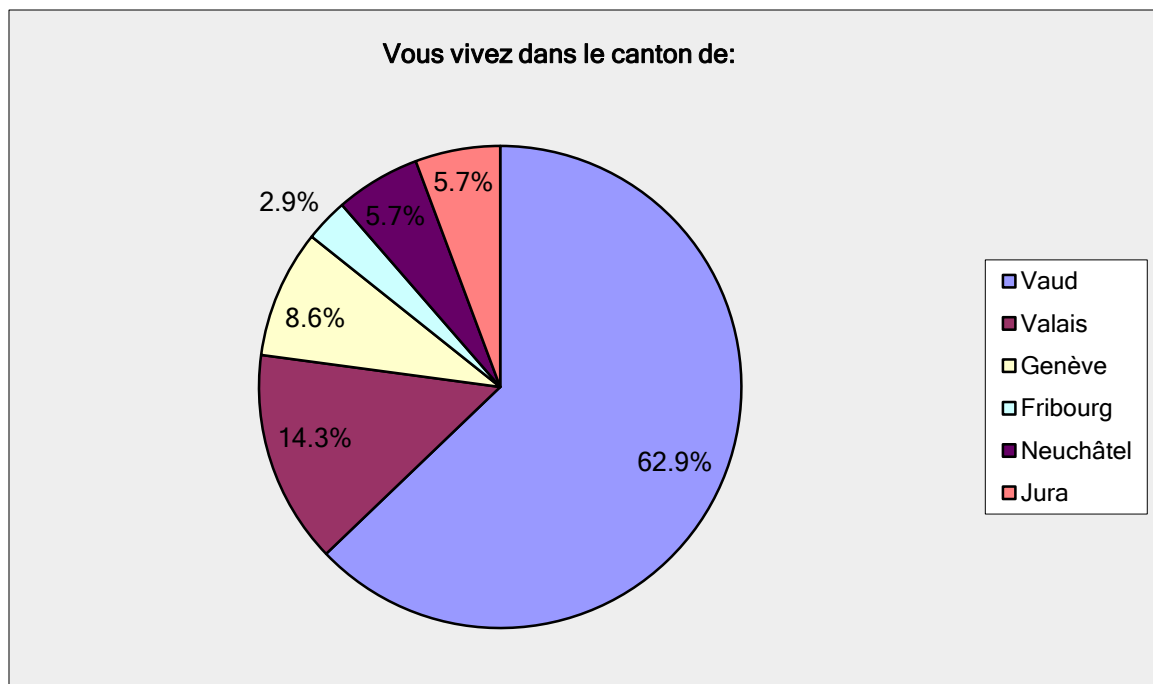


Cochez 3 qualificatifs qui vous viennent à l'esprit en pensant à un bateau à vapeur de la CGN :









ANNEXE II : TARIFS DES CROISIÈRES PRIVÉES DE LA CGN-2013



Tarifs croisières privées 2013

Valables du 01.01.2013 au 31.12.2013

Tarifs de base*

Prix TTC pour une location de bateau au départ de Genève ou Lausanne selon port d'attache du bateau

	Prix jusqu'à	1 heure avant 00h00	2 heures avant 00h00	3 heures avant 00h00	4 heures avant 00h00	Heure suppl. jusqu'à 00h00	Heure suppl. dès 00h00
Lausanne La Suisse, Simplon	400 pers. 300 pers.	5'800.-	7'400.-	9'000.-	10'600.-	1'600.-	1'700.-
Savoie, Montreux Rhône	160 pers. 200 pers.	4'700.-	6'200.-	7'700.-	9'200.-	1'500.-	1'600.-
Henry-Dunant, Général Guisan Ville-de-Genève, Léman	150 pers.	2'900.-	3'800.-	4'700.-	5'600.-	900.-	1'000.-
Morges, Lavaux, Valais	60 pers.	2'200.-	2'900.-	3'600.-	4'300.-	700.-	800.-
Col-Vert	40 pers.	1'900.-	2'300.-	2'700.-	3'100.-	400.-	500.-
Coppet, Genève	100 pers.	Prix sur demande.					

* Restauration, boissons, animation, parcours à vide, manutention de mobilier, prestations accessoires et passagers supplémentaires au-delà de la capacité prévue non compris.

Supplément de 10% du 1^{er} au 30 juin 2013 et du 1^{er} au 30 septembre 2013.

Renseignements et demande d'offre

Service croisières privées
 Tél: +41 (0)21 614 62 19/20/21
 Fax: +41 (0)21 614 62 25
locations@cgn.ch - www.cgn.ch

ANNEXE III : FLYER EMS MOBICAT

Traumschiffe | Bateaux de rêve

EMS MobiCat



Beschreibung

- ☺ Grosszügiges Raumkonzept mit lichtdurchfluteten Innenbereich
- ☺ Grosses Freideck im Lounge-Stil

«Capitaine Soleil», unser einzigartiger und weitgrösster Solarkatamaran bietet dem Gast neue Dimensionen in der Binnenschifffahrt und genügt höchsten Ansprüchen. Fast lautlos, nur mit Elektromotoren angetrieben, gleitet diese Weltneuheit über das Wasser.

Description

- ☺ Concept spacieux avec espace intérieur éclairé par la lumière du jour
- ☺ Pont supérieur à l'air libre aménagé dans le style Lounge

«Capitaine Soleil». Exceptionnel et comblant toutes les attentes, le plus grand catamaran solaire du monde offre aux passagers de nouvelles dimensions dans le domaine de la navigation fluviale. C'est presque dans un silence total que cette nouveauté mondiale, uniquement entraînée par des moteurs électriques, glisse sur les eaux.






Salon 75 Plätze | salon 75 places

Heck | poupe

Bug | proue



■ Steckdosen à 220V, XLR-Mikro-Ausgang | ■ prises de courant 220V, prise microphone XLR

Allgemeine Informationen | Informations générales

Fixierungsvermögen capacité	150
Gedeckte Plätze places intérieures	75
Kalte Küche cuisine froide	75
Warme Küche cuisine chaude	75
Buffet buffet	60

Technische Daten | caractéristiques techniques

Baujahr année de construction	2001
Länge/Breite longueur/largeur	33 m / 11,83 m

Installationen | Installation

IV-WC WC pour handicapés	
Bord-Mikrofon microphone de bord	
CD-Player lecteur CD	

www.bielersee.ch


BSG Bielersee Schifffahrt
Navigation Lac de Bièvre

ANNEXE IV : DONNÉES TECHNIQUES MOBICAT

Capacité 150

Places couvertes 75

Électricité 230V

Cuisine froide 75

Cuisine chaude 75

Buffet 60

Prix forfaitaires

	Mai - Septembre					Avril & Octobre			
Durée	Lu	Ma-Je	Ve+Sa	Di		Lu	Ma-Je	Ve+Sa	Di
1 heure	2300.-	2500.-	2500.-	2700.-		1600.-	1700.-	1900.-	2000.-
Chaque 1/2 heure suppl.	290.-	310.-	340.-	360.-		270.-	270.-	270.-	270.-
			Novembre - début décembre						
Durée			Lundi - Dimanche						
1 heure			1600.-						
Chaque 1/2 heure suppl.			270.-						

ANNEXE V : FLYER « SUNCAT 58 » DE SOLAR WATER WORLD

**The power of the sun:
Solar sustainability on water**

SunCat 58



© 2009 Fotos: Jürgen Götter, SOLON/5 the Remits (Thiel), Layout: werb18 DESIGN, SC38-BH-0109

Contact

Head Office
SolarWaterWorld AG
Bergmannstrasse 95,
D-10961 Berlin, Germany
call: +49 30 61 20 9091
fax to: +49 30 61 20 9945
e-mail: info@solarwaterworld.de
web site: www.solarwaterworld.de

Naval Architect
Dipl.-Ing. Thomas Meyer

Sales & Marketing
Tim Schultze

Jurisdiction: Berlin HRB114429
EU-VAT: DE219826196



- noiseless and low-vibration
- no CO₂ emissions
- no fuel
- environmentally friendly
- efficient, elegant

**Mobility of the future driven
by technology of today.**

SolarWaterWorld



The future, now.

SunCat 58
The solarship.

SolarWaterWorld



SunCat 58
Across the Atlantic with
the power of the sun

Technical Specifications

Maximum speed
8 knots - 9 mph - 15 km/h

Reach under sun
limitless

Reach without sun
up to 10 hours

Length over all 17.6 m

Beam 6.85 m

Draft app. 1 m

Net weight
app. 13,000 kg

Propulsion 2 x 8 kW Kräutler electric engine
low-noise and low-vibration

Sunroof 24 Solon SE high-efficiency
solar modules, each up to 215 Wp, 5,16 kW

Batteries 48 Volt / 2 x 480 A



SunCat 58

Price
SunCat 58 Standard
Please ask for a
detailed offer.
Interior design and optional
equipment on request

SunCat 58 is a passenger ship
accommodating up to 60 people
based on a catamaran design.

The prototype of the SunCat58 undertook the
first motorized crossing of the Atlantic with
solar power. Starting from Basel via Rotterdam
it arrived in New York just 29 days later.

SunCat 58 excels in elegant design as
well as reliable technology.

The future, now.



SolarWaterWorld

DÉCLARATION DE L'AUTEUR

Je déclare, par ce document, que j'ai effectué le travail de Bachelor ci-annexé seule, sans autre aide que celles dûment signalées dans les références, et que je n'ai utilisé que les sources expressément mentionnées. Je ne donnerai aucune copie de ce rapport à un tiers sans l'autorisation conjointe du RF et du professeur chargé du suivi du travail de Bachelor, y compris au partenaire de recherche appliquée avec lequel j'ai collaboré, à l'exception des personnes qui m'ont fourni les principales informations nécessaires à la rédaction de ce travail et que je cite ci-après : Pascal Goulpié, Rachel Bros de Puechredon.

Florence Weber

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'FWeber', with a stylized, cursive script.