

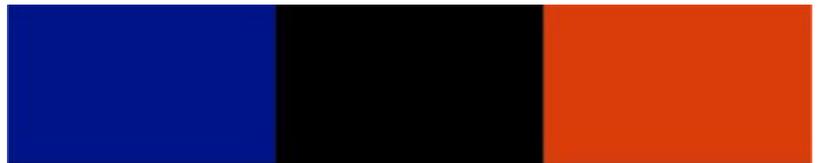
Mission Innov'Action 2015-16

« *Innover aujourd'hui, c'est favoriser la résilience* »

Olivia Baudier Robin Flament

Emma Bonecher Simon Macé

Aurélie Congès Maya Verneau



Le Camping Cub'

Ou comment fournir une installation sanitaire-cuisine à la fois mobile, écologique et pédagogique dans un environnement qui en est dépourvu.

Sommaire

1.	VOICI.....	3
2.	UNE INSTALLATION SANITAIRE DANS LE CADRE D'UN CAMPING EPHEMERE.....	4
3.	LE CAMPING CUB?.....	5
3.1	QUI CIBLE LES BESOINS DE SES USAGERS.....	5
3.2	ET Y REpond	6
4.	UN PROJET INNOVANT : DESIRABLE, FAISABLE ET VIABLE	8
5.	AUQUEL IL EST POSSIBLE DE DONNER SUITE	10
6.	APRES L'ORGANISATION QUE NOUS AVONS ETABLIE	11
7.	ET QUI NOUS A PERMIS DE NOUS DEVELOPPER	13
8.	ANNEXES.....	14
8.1	ANNEXE I – QUESTIONNAIRE	14
8.2	ANNEXE II – DOSSIER DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	23
	STRUCTURE DE BASE	26
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	26
	MATERIAUX	27
	ARMATURE.....	27
	ÉCLAIRAGE ET RECHARGE DE TELEPHONES PORTABLES.....	28
	PEDAGOGIE.....	29
	MODULE LAVABO.....	30
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	30
	MODULE CUISINE.....	32
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	32
	MODULE ACTIF EAU.....	33
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	33
	LE RESEAU DE TUYAUTERIE.....	33
	CHAUFFAGE DE L'EAU.....	34
	FILTRATION DE L'EAU DE SORTIE.....	34
	MODULE ACTIF ELECTRICITE.....	35
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	35
	QUANTIFICATION DU BESOIN EN ELECTRICITE	35
	SOLUTIONS TECHNIQUES RETENUES.....	36
	PEDAGOGIE	37
	POLE EAU.....	37
	POLE ENERGIE.....	37
	APPRENTISSAGE	37
	VELO DYNAMO.....	38
	RÉCAPITULATIF	41
8.3	ANNEXE III – BMC	42

8.4	ANNEXE IV – DOSSIER DE LANCEMENT	43
9.	GLOSSAIRE – INDEX	51
10.	BIBLIOGRAPHIE	52
11.	TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	54
12.	TABLE DES MATIERES.....	55

1. VOICI

Un terrain vide, dépourvu de toute installation...

Des campeurs qui souhaitent faire leur toilette, cuisiner...

Des organisateurs qui veulent sensibiliser leur public à l'écologie...

Camping Cub' est LA solution que nous proposons à l'association Atout Bout'Champ pour rendre acteurs les usagers d'un camping éphémère en les interpellant sur l'environnement. A la fois **compact** lors du transport et **modulable** à souhait, Camping Cub' peut répondre aux besoins d'une dizaine de campeurs jusqu'à plusieurs centaines de festivaliers. Se questionner à travers des fiches informatives ou **prendre conscience** de l'impact de ses actions en pompant de l'eau recyclée pour faire sa vaisselle sont des cas concrets d'utilisation de ce produit. Le projet Camping Cub' fait appel à une démarche d'**innovation** qui part d'une définition de l'usage et va jusqu'à une sélection de solutions techniques permettant la mise en œuvre du produit final. Un dossier technique regroupant l'ensemble des choix validés ainsi qu'une conception assistée par ordinateur (CAO) permettent la poursuite du projet.

C'est ainsi que Camping Cub' viendra toucher les usagers tout en facilitant le travail des organisateurs de campings éphémères !

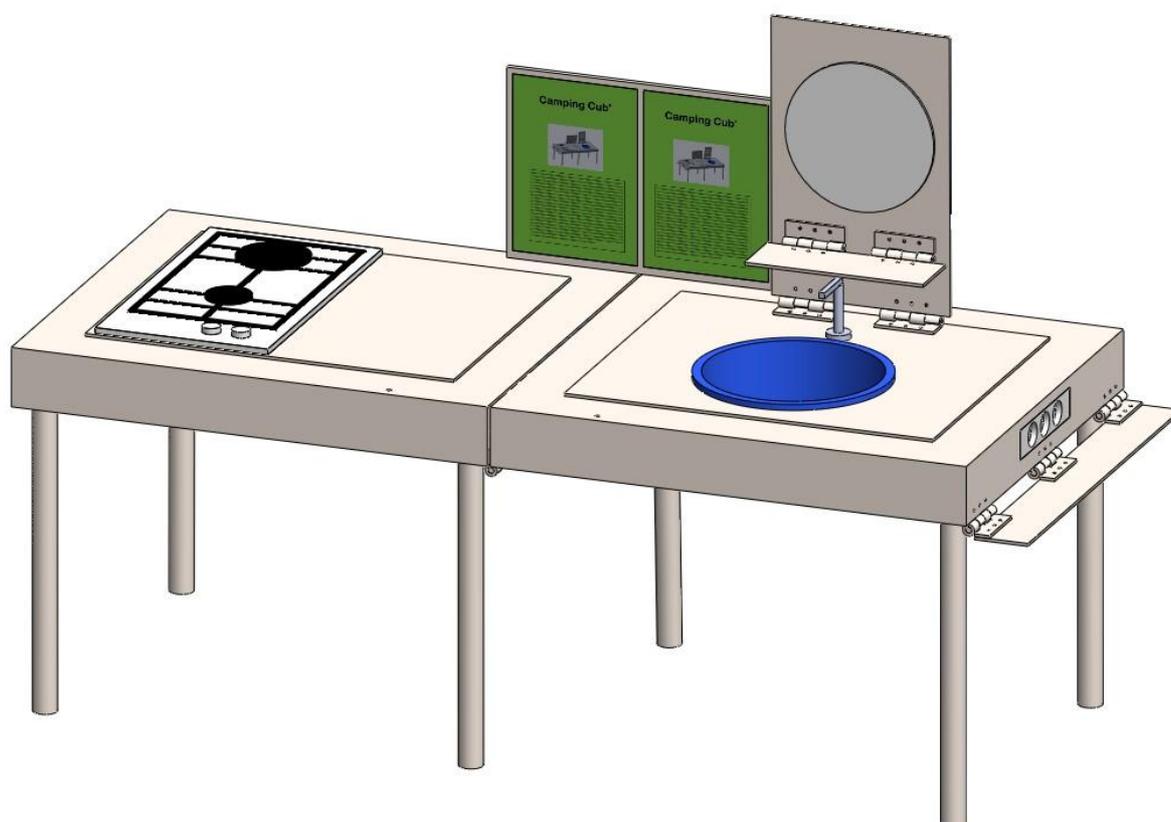


Figure 1 : Installation sanitaire-cuisine

2. UNE INSTALLATION SANITAIRE DANS LE CADRE D'UN CAMPING EPHEMERE

Dans le cadre de la **Mission Innov'Action**, nous travaillons avec l'association **Atout Bout'Champ** (ABC), basée à Toulouse. Le but de notre coopération avec ABC est de produire une **installation sanitaire-cuisine pour camping éphémère**, tout en prenant en compte les besoins et désirs des utilisateurs, les volontés de l'association ABC et les contraintes techniques imposées par les organisateurs d'événements mettant à disposition cette installation.

L'objectif principal est d'offrir aux campeurs un **accès à un point sanitaire**, c'est-à-dire un endroit pour cuisiner, se laver ou encore faire ses besoins, dans un environnement qui en est dépourvu, comme par exemple lors de festivals ou d'événements ponctuels. Pour ce faire, ABC a déjà réalisé une installation permettant d'aller aux toilettes et de prendre sa douche. Notre mission est donc de réaliser une installation répondant aux besoins de faire sa *toilette*, faire la *vaisselle* ou la *lessive*, ou encore de *cuisiner*. L'installation devra également comporter quelques prises électriques. Une analyse qualitative dont nous développerons les résultats plus tard nous a permis de confirmer l'importance de ces besoins.



Figure 2 : Les différents besoins

Un objectif parallèle est de proposer aux utilisateurs des actions de sensibilisation vis-à-vis de l'**environnement**, c'est-à-dire de proposer une installation qui permette à l'utilisateur d'acquérir des notions sur l'écologie de manière ludique et non rébarbative. Cela implique que nous devons inclure une dimension pédagogique à l'installation.

Les contraintes techniques à prendre en compte sont le fait de pouvoir intervenir facilement sur des événements d'une durée allant de quelques jours à plusieurs semaines et d'assurer la **sécurité des utilisateurs**. Il faut donc que cette installation soit **facilement démontable et déplaçable**. Concrètement, il faut qu'une personne ne possédant pas de qualification particulière puisse monter ou démonter l'installation en une heure. De plus elle doit pouvoir être déplacée d'un événement à un autre grâce à un simple permis B. Cela signifie qu'en cas d'utilisation d'une remorque, le poids de celle-ci en charge ne doit pas dépasser 750kg. Par ailleurs, nous devons développer une installation utilisable sans risque par différentes catégories de personnes.

C'est dans ce contexte que nous sommes amenés à répondre à la problématique suivante :

Comment éduquer et sensibiliser les utilisateurs de campings éphémères en répondant à leurs besoins journaliers ?

3. LE CAMPING CUB'

L'étude qualitative mentionnée précédemment a été réalisée par le biais d'un questionnaire visible en annexe (Annexe I). Il nous a permis d'identifier les différents **besoins** auxquels l'installation sanitaire-cuisine doit répondre, ainsi que les principaux **usagers** concernés.

3.1 QUI CIBLE LES BESOINS DE SES USAGERS

Le Camping Cub' est une installation destinée à fournir un accès à un point sanitaire dans un endroit qui en est dépourvu. A cet effet, il doit pouvoir être transporté facilement, monté et démonté en moins d'une heure par les organisateurs d'événements. Nos clients principaux sont donc ces **organisateur**s, qui fourniront le Camping Cub' aux clients de leurs événements, qui seront les **utilisateurs** de l'installation. Il est important pour nous de les prendre en compte dans la conception de notre installation sanitaire-cuisine afin de répondre au mieux à leurs besoins, et ainsi de satisfaire les organisateurs.

Dans cette optique, nous avons réalisé un questionnaire dans le but de cibler les besoins des utilisateurs et de réaliser une installation **viable** et **désirable**. Ce questionnaire nous a également permis de savoir si les utilisateurs seraient prêts à s'instruire et à découvrir leur impact sur l'écologie.



Figure 3 : Les usagers et les usages

Les réponses à ce questionnaire nous ont permis d'identifier plusieurs catégories d'utilisateurs: les *adultes*, les *enfants* et les *personnes à mobilité réduite*. Cette segmentation implique qu'en plus des besoins évoqués plus haut, nous devons imaginer une installation adaptable en hauteur afin de permettre une utilisation optimale pour chacun des utilisateurs.

Elles nous montrent également l'importance d'intégrer un **moyen de cuisson** dans notre installation. Nous confirmons aussi l'importance de répondre aux besoins de **faire la toilette**, la **vaisselle** et **laver les légumes**.

Enfin la dernière partie du questionnaire nous a permis de mettre en évidence qu'une majorité de personnes favoriseraient une installation dite écologique face à une installation quelconque. Par ailleurs, un certain nombre d'entre elles serait prêt à **s'instruire sur l'écologie** durant l'utilisation de l'installation et même parfois à prendre du temps pour approfondir par eux-mêmes certaines notions. Ceci justifie donc l'intérêt d'inclure un aspect pédagogique dans la réalisation du Camping Cub'.

3.2 ET Y REpond

Nous venons donc d'identifier ce à quoi notre installation doit être capable de répondre tant pour les utilisateurs que pour les organisateurs, mais aussi pour notre commanditaire. Nous avons donc déterminé les caractéristiques de l'installation sanitaire-cuisine.

L'installation doit comporter deux éléments majeurs : un **accès à l'eau**, et un **accès à une méthode de cuisson**. Dans un souci d'optimisation de l'espace et du poids de l'installation, nous avons décidé de proposer un **espace sanitaire** comportant un lavabo, et un **espace cuisine** avec des plaques de cuisson. De plus, le montage est simple et rapide puisqu'il ne s'agit que de quelques déploiements et de branchements, l'installation peut être faite en une heure par une seule personne.

L'**espace lavabo** servira pour la toilette des usagers, la vaisselle, les légumes et la lessive. Ils auront à disposition un espace pour poser quelques affaires et un miroir. Une fois ce dernier rabattu, ils auront à disposition un grand plan de travail. Le lavabo est alimenté en eau froide et chaude. L'eau froide provient du système d'eau courante présente sur le lieu de l'événement, l'eau chaude est fournie par un boiler fonctionnant au gaz et permettant de chauffer 10L d'eau en une demi-heure.

Les plaques de cuisson de l'**espace cuisine** fonctionneront grâce à une bouteille de gaz propane adéquate pour l'extérieur. Nous avons initialement projeté d'utiliser des plaques de cuisson électrique. Cependant, à ce jour, aucune source d'énergie propre n'est suffisante pour fournir l'énergie nécessaire à une utilisation voulue, c'est pourquoi nous avons opté pour le gaz.

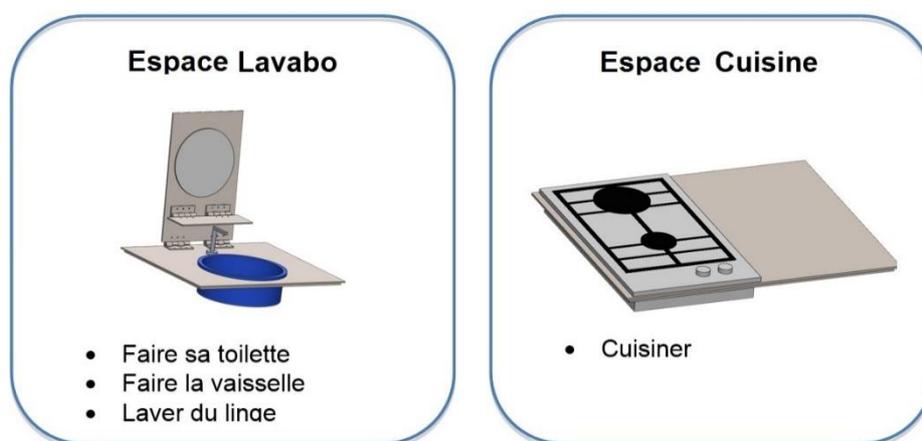


Figure 4 : Les différents espaces de l'installation

L'ensemble sera pliable et muni de pieds télescopiques permettant un rangement plus facile, ainsi qu'une adaptation de l'installation à la taille des utilisateurs, notamment dans le cas d'une utilisation par des enfants ou des personnes à mobilité réduite. De plus, elle comportera des prises électriques alimentées par des panneaux solaires qui permettront, par exemple, à l'utilisateur de se raser ou de recharger son téléphone portable. Nous avons prévu une alimentation en électricité permettant de recharger trente Smartphones par jour. De plus, les panneaux solaires fourniront une alimentation pour des LEDs qui éclaireront l'installation la nuit.

L'installation sanitaire-cuisine sera alimentée par **deux modules actifs**, un **module eau** composé du boiler et des tuyaux de raccordement que nous avons choisi souples (toujours dans

un soucis d'optimisation de l'espace et de la praticité), et un **module électricité** composé des panneaux solaires servant à l'alimentation des prises et de l'éclairage et d'une batterie permettant un stockage d'électricité.

En ce qui concerne la **sensibilisation à l'écologie**, nous avons retenu plusieurs solutions selon l'espace concerné. Pour l'espace lavabo, nous avons envisagé des *tuyaux et des bacs transparents* et gradués afin que l'utilisateur puisse avoir une vision de l'eau qu'il a consommée. Pour avoir de l'eau chaude, l'utilisateur devra également *pomper*, donc fournir de l'énergie. Ce n'est pas cette énergie qui permettra de chauffer l'eau, mais cette allégorie lui permettra de prendre conscience du fait que chauffer de l'eau nécessite une dépense d'énergie. Pour la consommation d'électricité, nous avons imaginé un système de *jauges et de voyants* indiquant la quantité d'énergie consommée ainsi que sa source. Un vélo dynamo pourra également être installé. Les utilisateurs pourront donc pédaler pour recharger leur téléphone. Enfin, nous avons pensé installer des panneaux informatifs.

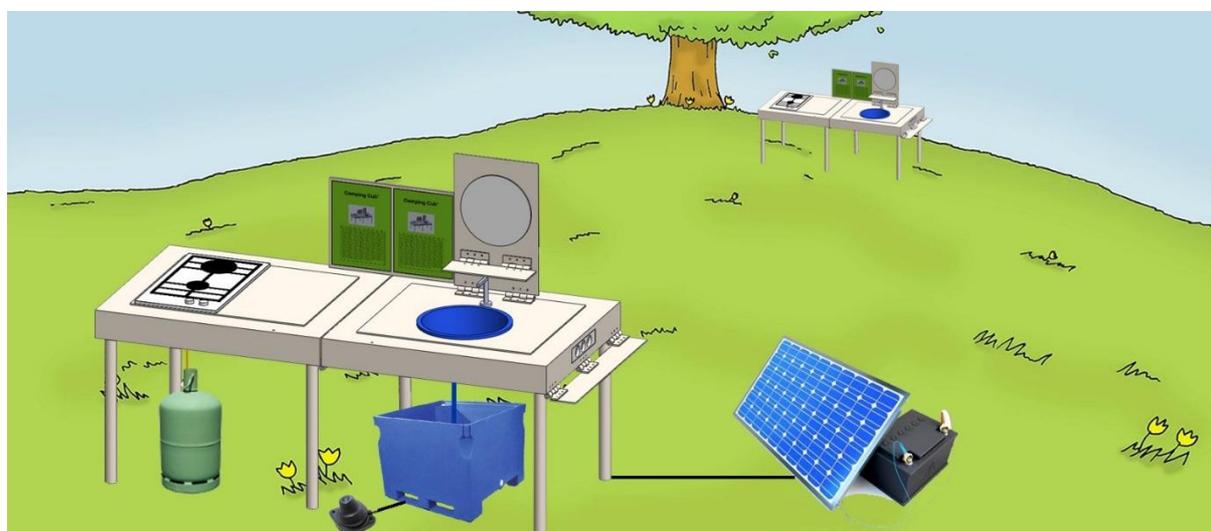


Figure 5 : Mise en situation du Camping Cub'

4. UN PROJET INNOVANT : DESIRABLE, FAISABLE ET VIABLE

Comme annoncé précédemment, nous ciblons, pour le Camping Cub', les organisateurs d'événements éphémères dont les volontés sont influencées par les attentes de leurs clients, les utilisateurs directs de l'installation.

Ainsi, nous avons démontré que la proposition faite répond bel et bien à toutes les attentes. Mais elle fait même mieux ! En effet, l'installation que nous vous présentons ici a bien des avantages : elle est **modulable à souhait** et très facile à transporter.

Les modules lavabo et cuisson, de taille standard, sont interchangeables : on peut placer soit deux modules lavabo, soit deux modules cuisson soit un de chaque.

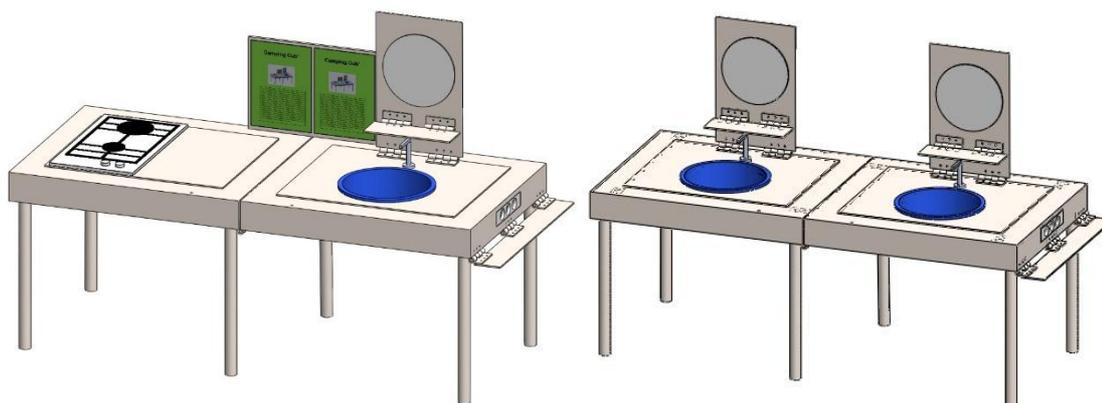


Figure 6 : Camping Cub' en configurations cuisson-lavabo et lavabo-lavabo

Cette taille standard est conservée lors du pliage des différents éléments, afin que le **rangement** dans une remorque ou dans un coffre soit facilité. Il est possible pour les organisateurs de prendre une ou plusieurs structures de base à leurs guises. Ainsi, nous pourrions viser des événements de petite ampleur dont les organisateurs n'ont pas les moyens matériels de déplacer une remorque complète.

De plus, le montage et le démontage sont **très faciles** puisqu'il suffit de clipper les éléments et d'ajouter les connexions d'eau ou d'électricité : quelques étapes qui n'effrayeront personne.

Par ailleurs, l'aspect pédagogique est **adaptable** selon le public visé. Là aussi, n'importe quel organisateur pourra choisir le type de panneaux pédagogiques qu'il souhaite mettre en place. Il n'aura pas à changer de fournisseur selon ses événements.

On constate donc que le Camping Cub' saura séduire tous les organisateurs d'événements éphémères et **se faire désirer** !

Un client heureux est un client qui parle de nous et de notre innovation. Le *bouche à oreille* aura une part non négligeable dans la popularité du Camping Cub'. Bien évidemment, celui-ci sera appuyé par une communication constante sur le *site internet* de l'association. Enfin, des *stands de découverte* seront mis en place pour faire connaître l'installation tant auprès des organisateurs d'événement que des potentiels utilisateurs.

Un atout essentiel d'ABC est la relation qu'ils vont tisser avec leurs clients. Chaque situation sera évaluée au cas par cas pour connaître le moyen de paiement, le moyen de transport et qui de l'association ou de l'organisateur installera le Camping Cub'. Chaque client sera alors **unique** et pourra mettre en place les conditions qui lui correspondent.

Pour élaborer et maintenir un tel projet, l'association ABC aura besoin de recourir à différentes ressources humaines, matérielles et financières dont les objectifs seront détaillés plus tard.

En ce qui concerne les coûts associés à ce projet, ils se situent principalement dans la fabrication des éléments de l'installation. Il y aura aussi des coûts liés à la communication et à l'entretien qui seront moindres. Concernant les revenus, ABC peut compter sur des **subventions** puisqu'il s'agit d'une installation qui sensibilise ses utilisateurs à l'écologie. Par ailleurs, les cotisations à l'association, les différentes actions qui rapportent de l'argent, mais également les dons, financeront le projet. Les revenus réguliers pourront se faire sous différentes formes. ABC pourra louer l'installation afin d'avoir une rentrée d'argent, mais également faire du « don contre don », c'est-à-dire prêter la remorque contre un service ou un bien. Ainsi, la **viabilité** du projet est assurée.

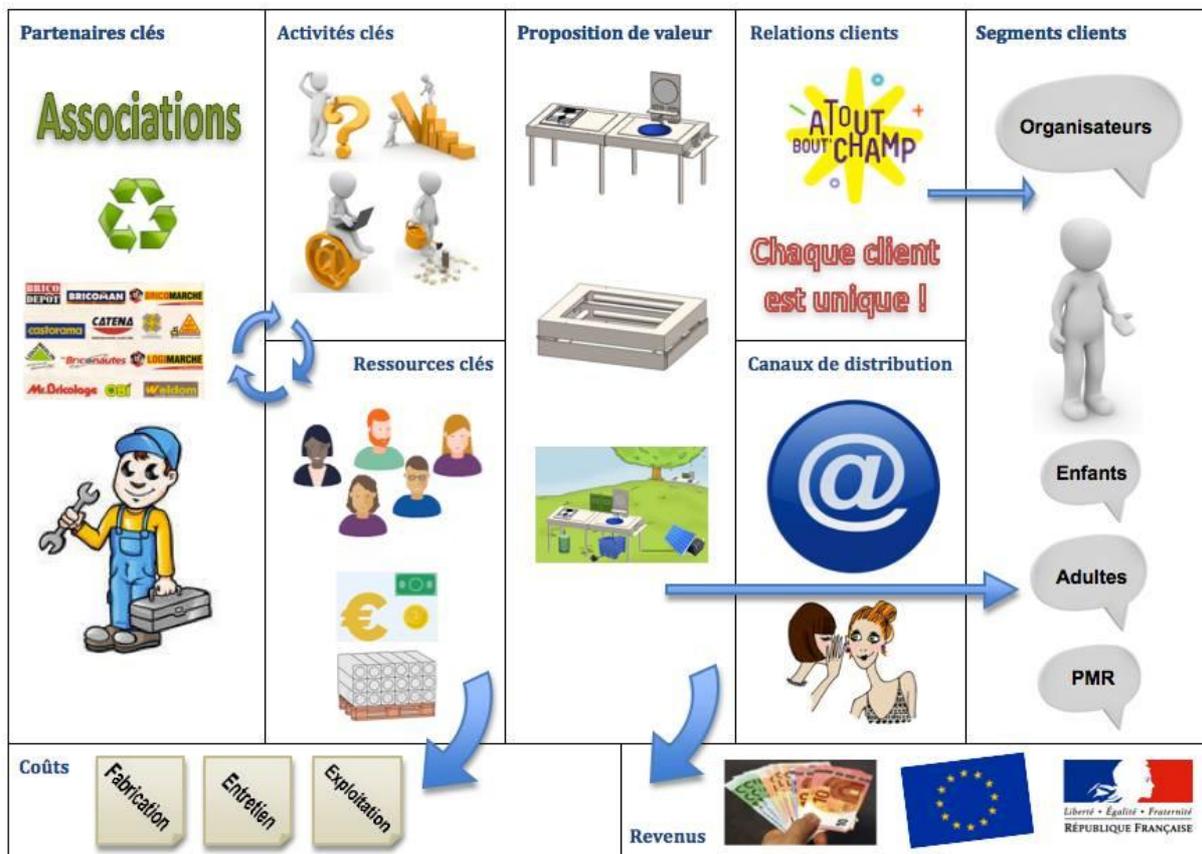


Figure 7 : Business Model Canvas imagé

5. AUQUEL IL EST POSSIBLE DE DONNER SUITE

Le projet que nous avons mené depuis le mois de septembre nous a permis d'aboutir à l'élaboration d'un dossier comportant les **caractéristiques techniques** du Camping Cub'. Celui-ci indique les différents composants de chaque module et de la structure de base, et donne la vision de l'installation finie.

Les étapes restantes pour la finalisation de ce projet sont d'une part d'ordre technique et d'autre part d'ordre organisationnel.

Dans un premier temps, il faut **rechercher des artisans** volontaires pour la réalisation de cette installation. En parallèle et en éventuelle collaboration avec ces artisans, il faudra finir et perfectionner la **recherche des différents composants**. Enfin, la dernière étape sera bien évidemment la **réalisation** de la structure de base et des différents modules.

Il faut également songer à l'entretien de l'installation sanitaire-cuisine, et donc travailler avec des personnes compétentes qui pourront évaluer les coûts d'entretien ainsi que prévoir les solutions que l'on pourrait trouver pour augmenter la longévité de l'installation. Il faut encore décider de la façon dont l'installation sera amenée sur le lieu de l'événement : est-ce l'organisateur de l'événement qui vient le chercher au siège social de l'association ABC, ou bien est-ce l'association qui se déplace ? Qui prend en charge les frais de déplacement ?

Des **partenariats** pourront être mis en place avec les artisans pour l'entretien régulier mais également avec des magasins de bricolage pour l'achat des pièces de rechange. ABC pourra également s'allier avec d'autres associations lorsque des événements de très grandes ampleurs auront lieu afin de répondre correctement à la demande.

Parallèlement à cela, l'association ABC doit continuer sa **recherche de financements** afin de pouvoir concrétiser le projet. Ils devront également mener une **campagne de publicité** auprès des clients actuels afin de leur faire connaître les améliorations mais également auprès des non clients pour étendre le public visé.

Par ailleurs, le Camping Cub' est évolutif ; sa réalisation n'est donc jamais pleinement terminée. En effet, la structure de base ayant une taille standard, il est possible de construire à nouveau des modules déjà conçus s'il est nécessaire d'en avoir plus. Il sera également possible de concevoir de **nouveaux modules** si de nouveaux besoins sont identifiés comme devant être satisfaits.

Ainsi, le prototype présent en annexe permet de lancer très rapidement la production de l'installation **viable** qui ne nécessitera qu'un entretien régulier.

6. APRES L'ORGANISATION QUE NOUS AVONS ETABLIE

Pour mener à bien la mission qui nous a été confiée, il a fallu tout d'abord construire une équipe et **comprendre le sujet et le projet**. Nous avons ensuite défini trois grandes étapes qui ont été le fil conducteur du projet.

Nous avons d'abord fait un brainstorming qui nous a permis d'énoncer toutes les idées qui nous ont traversé l'esprit en rapport avec cette installation sanitaire-cuisine pour camping éphémère. Ainsi, nous avons balayé un maximum d'idées sans en laisser de côté. Cela nous a aussi permis de mettre en évidence les questions que nous nous posons et les points clés du sujet. Nous avons fait une réunion avec les commanditaires ayant pour but de **clarifier le projet** et les attentes.

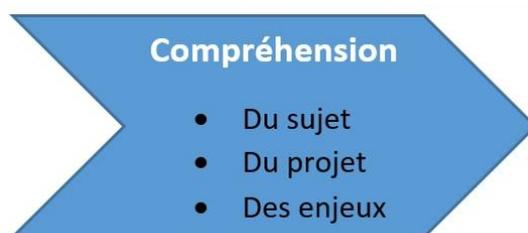


Figure 8 : Phase de compréhension

C'est lors de la réunion qui a suivi la rencontre avec notre commanditaire que nous avons réalisé une première version du Gantt de notre projet et fixé les **étapes clés**. Il s'agit de la définition du besoin, d'une proposition de solution et de la conception et estimation des coûts, le but étant d'aller le plus loin possible dans les réalisations de celles-ci.



Figure 9 : Etapes majeures du projet

Notre première phase de travail dans la **définition du besoin** a été d'explicitier les besoins identifiés. La première séance de Design Thinking nous a permis de **qualifier et quantifier les usages** et ainsi de définir explicitement les besoins. Ceci nous a permis d'aboutir à notre problématique. Deux grandes catégories d'utilisateurs se présentaient à nous : les organisateurs de festivités et les utilisateurs directs du produit fini. Dans chacune de ces catégories, nous avons qualifié différents usagers et différents usages, ce qui nous a conduit à une expression assez complète des différents besoins de chacun. La qualification des usages s'est faite également par le biais du questionnaire en ligne. A partir de l'énumération des besoins pour lesquels nous avons fixé des critères et des niveaux, nous avons pu établir un **cahier des charges fonctionnel** (CdC) comportant des diagrammes de type pieuvre, FAST, APTE qui nous permettent de définir un besoin par plusieurs sous-besoins afin de mener au plus loin le détail. Ce CdC permet d'avoir une expression claire et précise des besoins. Ainsi, la première étape était terminée. Avant de commencer la recherche de solutions techniques, nous avons rédigé un dossier. Il s'agit du dossier de lancement que vous pouvez trouver en annexe IV. Celui-ci reprend l'analyse fonctionnelle des besoins, mais également l'aspect gestion de projet avec entre autres une analyse des risques. Celui-ci a pour but de synthétiser les éléments essentiels à la première partie de lancement du projet.

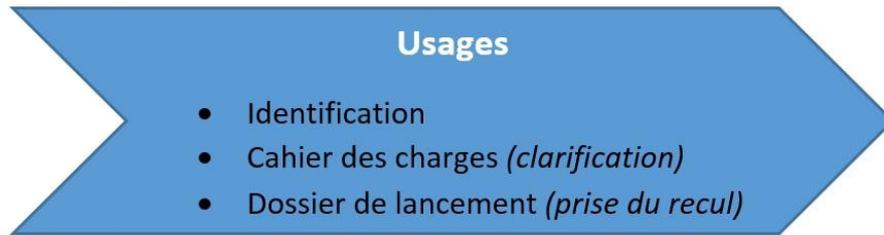


Figure 10 : Phase de définition des usages

Nous nous sommes alors concentrés sur la **recherche de solutions techniques**. Pour cette partie, nous avons choisi de répartir le travail afin de pouvoir faire des recherches en **parallèle**. Pour ce faire, nous avons regroupé nos différents besoins finaux en « pôles ». Par exemple, nous avons défini un pôle consommation d'eau, un autre sur la production d'énergie, etc. Chacun d'entre nous s'est vu attribué un ou plusieurs pôles pour lesquels il devait rechercher un maximum de solutions techniques envisageables et les comparer pour pouvoir les proposer aux autres membres de l'équipe. L'étape suivante a été de **confronter nos différentes solutions** pour voir lesquelles étaient compatibles. Ainsi nous avons abouti au choix d'un ensemble de solutions techniques répondant à tous les besoins du cahier des charges fonctionnel, notre idée étant d'aboutir à un dossier des caractéristiques techniques.

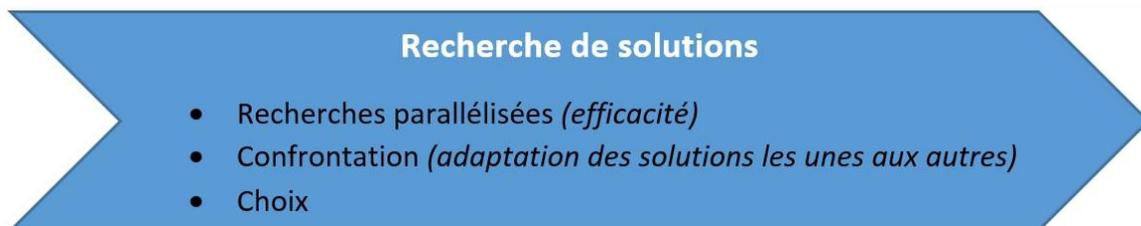


Figure 11 : Phase de recherche de solutions

Pour répondre aux attentes de la dernière étape annoncée, nous nous sommes attachés à rédiger le **dossier des caractéristiques techniques**. Celui-ci reprend tous les éléments techniques pour la **réalisation** des différentes parties de l'installation ainsi qu'une représentation en CAO de chaque partie de ce dernier. Les éléments techniques correspondent à une explication précise de la fabrication des différents modules, les **éléments à acheter**, des suggestions de marques et leurs prix. En parallèle de cette dernière étape, il nous a fallu rédiger le présent rapport.



Figure 12 : Phase de conception

Ainsi, nous avons entièrement rempli les objectifs que nous nous étions fixés. La suite de la mission pourra être réalisée selon la partie précédente.

7. ET QUI NOUS A PERMIS DE NOUS DEVELOPPER

Ce projet nous a beaucoup **appris** sur un plan professionnel. En effet, nous avons amélioré nos méthodes de travail, échangé sur nos opinions et nos méthodes de travail.

Ainsi, nous avons notamment mis en pratique nos capacités à travailler en équipe, à nous organiser, à fixer et respecter des dates limites. Mener un **projet concret du début à la fin**, en relation avec un commanditaire, nous a beaucoup apporté. Nous avons compris qu'il était important de soutenir notre avis face aux différentes consignes du commanditaire et de l'école, qui peuvent parfois être remises en question, et donc à prendre confiance en nos idées.

Nous avons également appris à donner notre opinion et à la défendre, mais aussi à accepter celle des autres.

Travailler avec une association dont les méthodes de travail diffèrent beaucoup de celles des futurs ingénieurs que nous sommes était très formateur. Nous avons ainsi expliqué notre fonctionnement afin de montrer au commanditaire que notre travail s'adaptait à ses attentes même si cela ne semblait pas évident à première vue.

Nous sommes globalement très **satisfaits** du travail que nous avons fourni : nous avons respecté les échéances que nous nous étions fixées et nous avons **atteint les objectifs** annoncés.

8. ANNEXES

Les annexes qui suivent sont destinées au repreneur de notre projet.

8.1 ANNEXE I – QUESTIONNAIRE

Nous avons réalisé ce questionnaire afin d'obtenir une analyse qualitative des besoins auxquels nous devons répondre lors de l'élaboration de notre installation sanitaire-cuisine. Nous avons diffusé ce questionnaire via internet à une centaine de personnes.

8.1.1 LE QUESTIONNAIRE

Vos habitudes lors de séjours en camping

Nous sommes cinq élèves ingénieurs de l'école des Mines d'Albi-Carmaux, et dans le cadre de notre projet d'innovation nous souhaiterions investiguer sur vos éventuelles habitudes lors de vos séjours en camping. Ce questionnaire est entièrement anonyme et vos réponses nous serviront à réaliser notre analyse qualitative. Nous vous remercions de votre contribution.

Vous êtes :

- Une femme
- Un homme

Votre âge :

- Moins de 18 ans
- Entre 18 et 25 ans
- Entre 25 et 35 ans
- Entre 35 et 50 ans
- Entre 50 et 65 ans
- Plus de 65 ans

Avez-vous des enfants?

- Oui
- Non

Votre catégorie socioprofessionnelle :

- Agriculteurs exploitants
- Artisans, commerçants, chefs d'entreprises
- Cadres
- Professions intermédiaires
- Employés
- Ouvriers
- Retraités

- Personnes sans activité professionnelle
- Étudiants

Etes-vous à mobilité réduite?

- Oui
- Non

Etes-vous déjà allé(e) au camping?

- Oui
- Non

Si non, pourquoi n'y allez-vous pas?

Si vous deviez partir faire du camping dans les jours qui viennent, quelle(s) installation(s) attendriez-vous sur place ? Le nécessaire pour :

Classez selon vos préférences de 1 à 6

	1	2	3	4	5	6
Me doucher	<input type="radio"/>					
Aller aux toilettes	<input type="radio"/>					
Cuisiner	<input type="radio"/>					
Faire ma toilette	<input type="radio"/>					
Faire la vaisselle	<input type="radio"/>					
Laver les légumes	<input type="radio"/>					

Lors du choix de votre camping, favoriseriez-vous des installations écologiques vis-à-vis d'installations classiques ?

- Oui
- Pas nécessairement
- Non

Aimeriez-vous vous sensibiliser à l'écologie durant l'usage de ces installations ?

- Oui
- Pas nécessairement
- Non

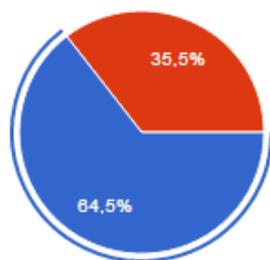
Prendriez-vous du temps à vous instruire sur des notions d'écologie durant votre séjour ?

- Oui, si j'en ai l'occasion
- Non

Si vous le souhaitez, vous pouvez nous laisser vos remarques sur vos attentes concernant les installations au camping et la sensibilisation à l'écologie.

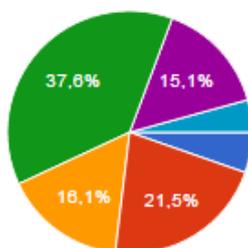
8.1.2 LES REPONSES QUE NOUS AVONS OBTENUES

Vous êtes :



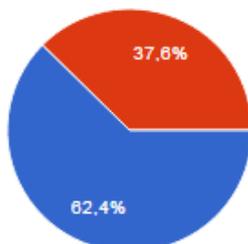
Une femme	60	64.5 %
Un homme	33	35.5 %

Votre âge :



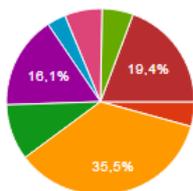
Moins de 18 ans	5	5.4 %
Entre 18 et 25 ans	20	21.5 %
Entre 25 et 35 ans	15	16.1 %
Entre 35 et 50 ans	35	37.6 %
Entre 50 et 65 ans	14	15.1 %
Plus de 65 ans	4	4.3 %

Avez-vous des enfants?



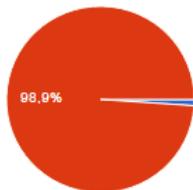
Oui	58	62.4 %
Non	35	37.6 %

Votre catégorie socioprofessionnelle :



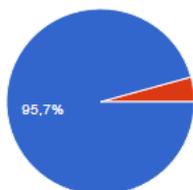
Agriculteurs exploitants	0	0 %
Artisans, commerçants, chefs d'entreprises	4	4.3 %
Cadres	33	35.5 %
Professions intermédiaires	9	9.7 %
Employés	15	16.1 %
Ouvriers	3	3.2 %
Retraités	6	6.5 %
Personnes sans activité professionnelle	5	5.4 %
Étudiants	18	19.4 %

Etes-vous à mobilité réduite?



Oui	1	1.1 %
Non	92	98.9 %

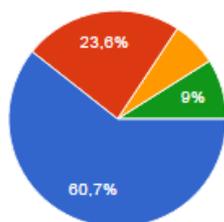
Etes-vous déjà allé(e) au camping?



Oui	89	95.7 %
Non	4	4.3 %

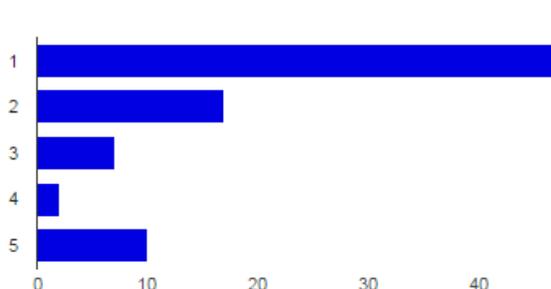
Vos habitudes lors de séjours en camping

Si oui, à quelle fréquence?



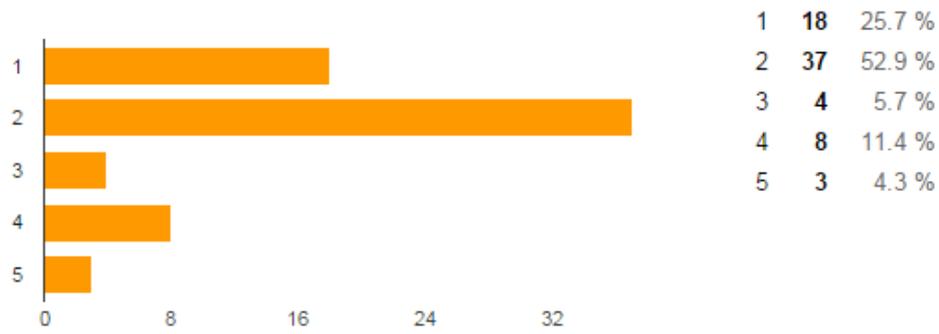
Moins d'une fois par an	54	60.7 %
Une fois par an au moins	21	23.6 %
Entre deux et trois fois par an	6	6.7 %
Plus de trois fois par an	8	9 %

Camping en famille [Si oui, à quelle(s) occasion(s)?]

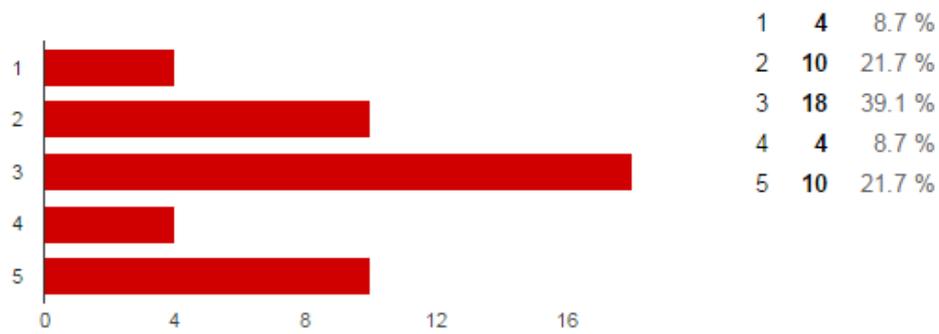


1	47	56.6 %
2	17	20.5 %
3	7	8.4 %
4	2	2.4 %
5	10	12 %

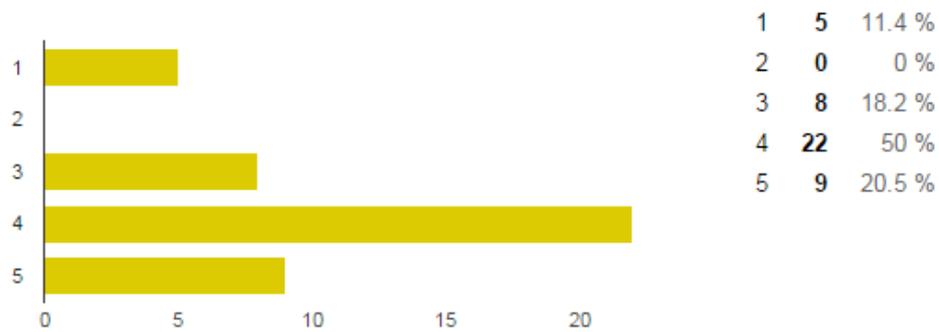
Camping entre amis [Si oui, à quelle(s) occasion(s)?]



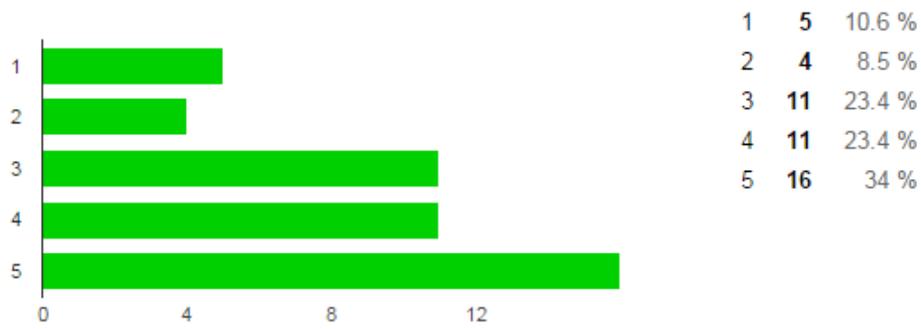
Camping lors de colonies de vacances [Si oui, à quelle(s) occasion(s)?]



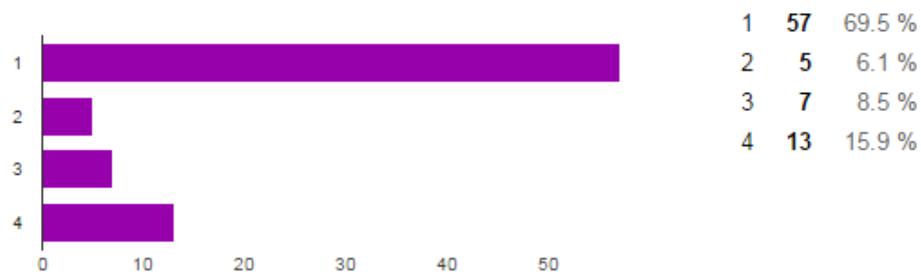
Seul [Si oui, à quelle(s) occasion(s)?]



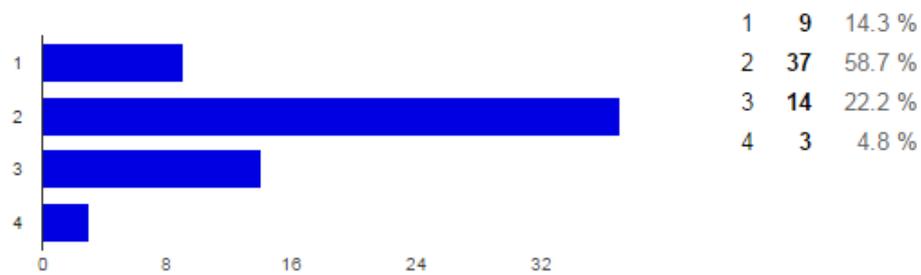
Autres [Si oui, à quelle(s) occasion(s)?]



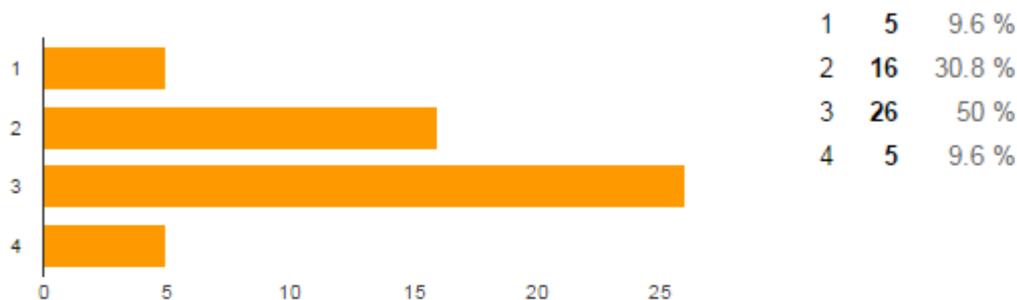
Vacances [Si oui, dans quel(s) contexte(s) ?]



Week-ends [Si oui, dans quel(s) contexte(s) ?]



Festivals / Evénements organisés [Si oui, dans quel(s) contexte(s) ?]



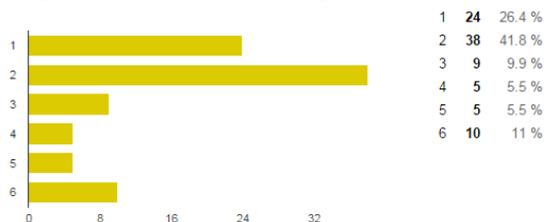
Autres [Si oui, dans quel(s) contexte(s) ?]



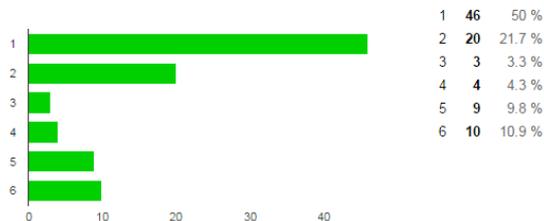
Si non, pourquoi n'y allez-vous pas?

- Ne correspond plus à mes attentes en terme de confort et ambiance pour mes vacances
- Je ne suis pas une adepte de la tente ou de caravane ...je préfère les hôtels club version tout inclus ou le voyage itinérant avec petits hôtels typiques des pays visités
- Manque de confort
- Je n'ai jamais eu l'occasion d'y aller, et ce n'est pas une habitude familiale.

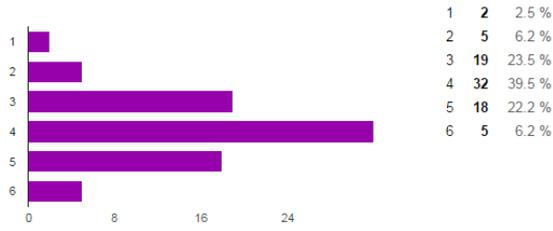
Me doucher [Si vous deviez partir faire du camping dans les jours qui viennent, quelle(s) installation(s) attendriez-vous sur place ? Le nécessaire pour :]



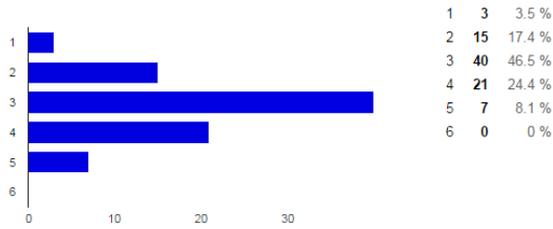
Aller aux toilettes [Si vous deviez partir faire du camping dans les jours qui viennent, quelle(s) installation(s) attendriez-vous sur place ? Le nécessaire pour :]



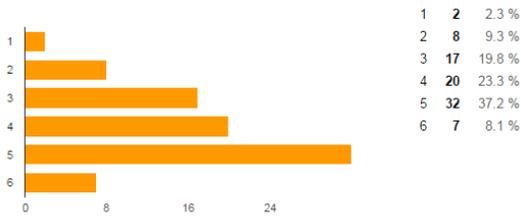
Cuisiner [Si vous deviez partir faire du camping dans les jours qui viennent, quelle(s) installation(s) attendriez-vous sur place ? Le nécessaire pour :]



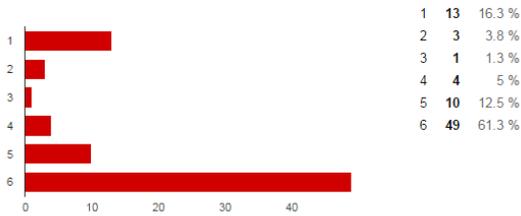
Faire ma toilette [Si vous deviez partir faire du camping dans les jours qui viennent, quelle(s) installation(s) attendriez-vous sur place ? Le nécessaire pour :]



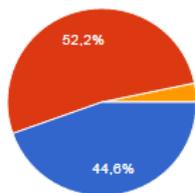
Faire la vaisselle [Si vous deviez partir faire du camping dans les jours qui viennent, quelle(s) installation(s) attendriez-vous sur place ? Le nécessaire pour :]



Laver les légumes [Si vous deviez partir faire du camping dans les jours qui viennent, quelle(s) installation(s) attendriez-vous sur place ? Le nécessaire pour :]

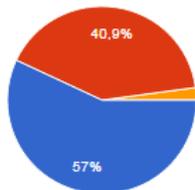


Lors du choix de votre camping, favoriseriez-vous des installations écologiques vis-à-vis d'installations classiques ?



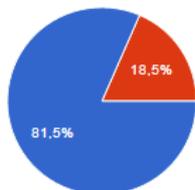
Oui	41	44.6 %
Pas nécessairement	48	52.2 %
Non	3	3.3 %

Aimeriez-vous vous sensibiliser à l'écologie durant l'usage de ces installations ?



Oui	53	57 %
Pas nécessairement	38	40.9 %
Non	2	2.2 %

Prendriez-vous du temps à vous instruire sur des notions d'écologie durant votre séjour ?



Oui, si j'en ai l'occasion	75	81.5 %
Non	17	18.5 %

8.2 ANNEXE II – DOSSIER DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES



CAMPING-CUB

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Ce dossier vise à présenter l'ensemble des **solutions techniques retenues**. Il a pour but de permettre la poursuite de l'étude et la réalisation du produit final.

Pour chaque élément, nous avons listé les solutions retenues ainsi que leurs caractéristiques (quantité, prix, site commerçant). Le prix se base sur une recherche internet. En pratique, il serait préférable de travailler avec des artisans locaux afin de **limiter le transport** (et ainsi les émissions de CO₂), **négozier les prix** et ajuster au mieux le produit aux besoins.

Le produit que nous proposons est composé de 3 types d'éléments que nous définissons de la manière suivante.

Structure de base : C'est la structure qui accueille les modules passifs.

Module passif : Module se fixant sur la structure de base et qui permet de répondre aux besoins des utilisateurs. (Module lavabo et Module cuisson)

Module actif : Module permettant d'alimenter les modules passifs en ressources (Module eau et Module électricité).

STRUCTURE DE BASE	26
SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	26
MATERIAUX	27
ARMATURE	27
ÉCLAIRAGE ET RECHARGE DE TELEPHONES PORTABLES	28
PEDAGOGIE	29
MODULE LAVABO	30
SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	30
MODULE CUISINE	32
SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	32
MODULE ACTIF EAU	33
SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	33
LE RESEAU DE TUYAUTERIE	33
CHAUFFAGE DE L'EAU	34
FILTRATION DE L'EAU DE SORTIE	34
MODULE ACTIF ELECTRICITE	35
SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	35
QUANTIFICATION DU BESOIN EN ELECTRICITE	35
SOLUTIONS TECHNIQUES RETENUES	36
PEDAGOGIE	37
POLE EAU	37
POLE ENERGIE	37
APPRENTISSAGE	37
VELO DYNAMO	38
RÉCAPITULATIF	41

STRUCTURE DE BASE

Une structure de base est destinée à accueillir 0, 1 ou 2 modules. Sans distinction de places, les modules lavabo et module cuisine s'adaptent parfaitement aux endroits prévus à cet effet.

Si l'organisateur le souhaite, ces espaces pourront aussi être recouvert et former ainsi un plan de travail.

La structure de base doit pouvoir accueillir 2 modules passifs eux même alimentés par des modules actifs. Cette structure se doit d'être facilement dépliable et démontable, solide et adaptée aux personnes à mobilité réduite.

Nous estimons la capacité maximale d'une structure de base à **150 personnes par jour** (cas avec 2 modules lavabo d'une capacité de 75 personnes chacun).

SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES

Pièce	Qté	Poids (kg)	Prix (€)	Site
Pieds rabattables	6	NC	178,84	Site du fabricant : http://www.camar.it/prodotti_scheda.php?cat_id=23&prod_id=656%20CLICK&id=145 Site d'achat : http://www.bricozor.com/pieds-table-rabattables-click-camar-inox.html (1 lot de 4 pieds + 2 pieds = 1*118,70€ + 2*30,07)
Extensions télescopiques	6	NC	90	Prix estimé à 6*15€
3 Prises murales	1	NC	16,90	http://www.leroymerlin.fr/v3/p/produits/triple-prise-avec-terre-a-assembler-lexman-e41711
Ruban à LED	1	0,200	43,74	Ref. : Ruban LED Professionnel 5050 / 60 LED mètre blanc vif étanche (IP68) http://www.top-24h.com/fr/rubans-led/340-ruban-led-professionnel-5050-60-led-metre-blanc-vif-etanche-3760018541366.html?gclid=Cj0KEQIA4eqyBRDUh7Omv9vCtsoBEiQAspfs8tencT5vRGEqvIRprw6sTCVa3AcBuXAPmEx8bsWY0pQApea8P8HAQ Prix à revoir (transformateur pas forcément nécessaire en fonction de l'alimentation).
Bande phosphorescente	1	0,04	7,45	http://www.castorama.fr/store/Adhesif-phosphorescent-5-m-x-19-mm-prod9980028.html
Plaque INOX	1	21,60	217,48	http://tole.lametallerie.net/tole-inox/29-tole-inox-plaque.html (900*2000*15)
Plaque ALU (à la place de la plaque INOX) ¹	1	9,90	124,91	http://tole.lametallerie.net/tole-aluminium/36-tolelisse-alu.html (900*2000*15)
Visserie	NC	NC	NC	
Panneau pédagogique	1	NC	NC	
TOTAL (estimation avec Plaque INOX)		25	554,41	

Figure 13 - Synthèse des solutions techniques pour la structure de base

Dimensions (plié) : 700*800*30 mm

¹ Nous laissons deux possibilités de matériaux. En effet, l'INOX est plus adapté à l'utilisation qui sera faite mais l'aluminium est plus léger et moins cher.

MATERIAUX

Nous avons tout d'abord réalisé un comparatif des matériaux.

Matériau	Recyclage	Coût	Inconvénient	Avantages
INOX	100% et indéfiniment recyclable	120€/m ² (épaisseur : 1,5 mm) ²	Usure	Résistance au feu Résistance à la corrosion Nettoyage facile Résistance à l'usure Esthétique Facilité de transformation Résistance à l'oxydation Biodégradable Conseillé pour un usage en extérieur et pour la cuisine
Aluminium	100% et indéfiniment recyclable	70€/m ² (épaisseur : 2 mm) ³	Corrosion	Léger (bon rapport poids/force) Privilegié pour les luminaires, décoration
Bois (contreplaqué)	OUI	5,30€/m ² (épaisseur : 5 mm) ⁴	Sensible à l'humidité Lourd Se détériore rapidement si non traité Mauvaise inertie thermique	Très solide Très grande longévité s'il est bien entretenu Résiste bien aux flammes Très bon isolant thermique Recyclable
PVC	OUI	20€/m ² (épaisseur : 2 mm) ⁵	Se décompose dans une flamme PVC plastifié sensible à certains agents chimiques	Inaltérable Robuste Isolant Recyclable
Matériaux Composites	Difficile	>1000€/m ² (épaisseur : 2 mm) ⁶	Se déforme très facilement Fabrication et assemblage difficile Réparation coûteuse et complexe	Léger Insensible aux produits chimiques Possibilité de créer toutes les formes possibles Peu de déformation lié à la Pression et Température

Figure 14 - Tableau comparatif des matériaux

A partir de ce comparatif, nous avons retenu l'**INOX**.

ARMATURE

La structure générale est constituée d'un plan de travail pouvant accueillir deux **modules passifs**.

Une bande de 95 mm de large tout autour du plan de travail permet d'assurer la solidité de l'ensemble. *Une étude plus approfondie pourra être réalisée.*

² Source : <http://tole.lametallerie.net/>

³ Source : <http://tole.lametallerie.net/>

⁴ Source : <http://www.bricodepot.fr/toulon/panneau-contreplaque-/prod7176/>

⁵ Source : <http://www.polydis.fr/>

⁶ Source : <http://www.goodfellow.com/>

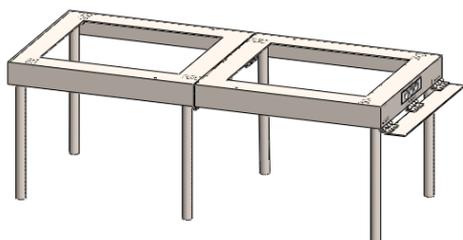


Figure 15 - Vue 3D du plan de travail sans les modules passifs

Afin d'être facilement transportable, le plan de 1600*700 est pliable (800*700).

Ce plan est supporté par 6 **pieds rabattables** : 4 pieds dans les 4 coins du plan et 2 pieds au centre. Une des solutions envisagées est d'utiliser le système de blocage des pieds rabattables proposés par Camar. L'ajustement en hauteur peut être assuré par des **extensions télescopiques** de pieds.

ÉCLAIRAGE ET RECHARGE DE TELEPHONES PORTABLES

Cette partie présente simplement les solutions retenues. Le détail des besoins énergétiques est détaillé dans la partie module actif électricité.

La recharge des portables est permise par **3 prises** situées sur le côté gauche de la structure. Ces 3 prises permettent donc de recharger **30 portables en une journée**. Une **tablette** permet de poser les portables lorsqu'elle est ouverte et de condamner l'accès aux prises lorsqu'elle est repliée.



Figure 16 - Prises pour la recharge des téléphones

L'éclairage est assuré par un **ruban de LED**. Ce choix est justifié par la faible consommation énergétique de ce système d'éclairage. De plus, le ruban permet de positionner les LED à souhait. Cette solution est donc parfaitement adaptable au module.



Figure 17 - Ruban à LED

Afin d'être repéré la nuit, des **bandes phosphorescentes** sont présentes le long du module. Cette solution a été retenue car elle permet de rendre le module visible la nuit sans consommer d'énergie. La lumière sera donc uniquement actionnée pendant l'utilisation.

PEDAGOGIE

Un panneau pédagogique peut être situé au milieu de chaque structure de base. Ce panneau doit être interchangeable. Afin de pouvoir positionner les prises à droite ou à gauche de la structure déployée, le panneau d'information pourra être positionné au choix sur l'une des faces de la structure.

MODULE LAVABO

SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES

Le tableau suivant référence l'ensemble des éléments et leurs caractéristiques, nécessaire à l'élaboration du module lavabo :

Pièce	Qté	Poids (kg)	Prix (€)	Site
Lavabo	1	?	19,50	http://www.leader-loisirs.com/lavabos-rectangulaire-p-3487.html
Bonde	1	?	5,40	http://www.leader-loisirs.com/bonde-devier-droite-p-3658.html
Robinet	1	?	16,00	http://www.leader-loisirs.com/robinet-contacteur-comet-blanc-p-3721.html
Miroir	1	0,3	4,00	http://www.cddiscount.com/maison/decoration-accessoires/lot-de-4-miroirs-adhesifs-30x30cm-rond/F-117634006-ija1811280814251.html Achat par lot de 4. (Ø 300mm)
Plaque INOX	1	3,87	38,95	http://tole.lametallerie.net/tole-inox/29-tole-inox-plaque.html (520*620*15)
Plaque INOX	1	2,05	20,66	http://tole.lametallerie.net/tole-inox/29-tole-inox-plaque.html (300*570*15)
TOTAL (estimé)		7,22	40.90€	

Figure 18 - Synthèse des solutions techniques pour le module Lavabo

Dimensions (plié) : 520*620*150

Le module lavabo est chargé de répondre aux besoins suivants :

- Faire sa toilette
- Laver les légumes
- Faire la vaisselle

Ainsi, ce module pourra avoir deux fonctionnalités :

- **Déplié** : il servira de lavabo et sera accompagné d'un miroir et d'une tablette nécessaire pour déposer un dentifrice ou du liquide vaisselle par exemple.
- **Plié** : il servira de plan de travail ou d'égouttoir.

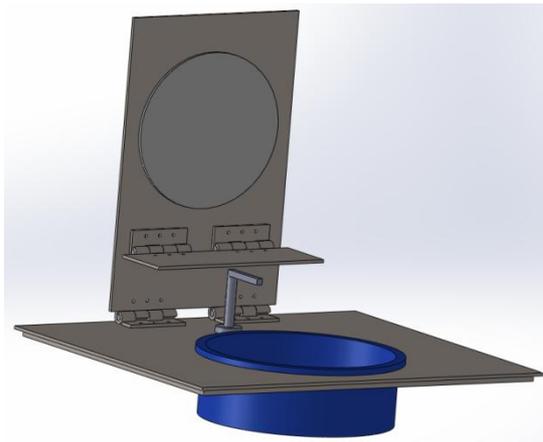


Figure 19 - Lavabo déployé

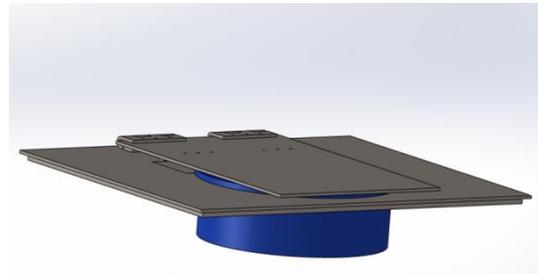


Figure 20 - Lavabo plié

Nous aurions pu positionner deux lavabos par module mais nous avons fait le choix d'en mettre un seul afin de conserver de la place autour du lavabo et ainsi permettre aux utilisateurs de poser des affaires.

MODULE CUISINE

SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES

Pièce	Qt é	Poids (kg)	Prix (€)	Site
Plaques à gaz (haut de gamme)	1	6	160	http://www.electrolux.fr/Handlers/DownloadSpecification.ashx?epslanguage=fr&guids=02ade545-f488-4207-9710-590422112a0a&pdf=true&psdetail=true&currentpageid=27059
Bouteille de gaz propane	1	Entre 10,5 et 13,5	29	http://www.electrolux.fr/Handlers/DownloadSpecification.ashx?epslanguage=fr&guids=02ade545-f488-4207-9710-590422112a0a&pdf=true&psdetail=true&currentpageid=27059
Plaque INOX	1	3,87	38,95	http://tole.lametallerie.net/tole-inox/29-tole-inox-plaque.html (520*620*15)
TOTAL (maximum)		23,37	227,95€	

Figure 21 - Synthèse des solutions techniques pour le module Cuisine

Dimensions (plié) : 520*620*50

Ce module cuisine est chargé de répondre aux besoins des utilisateurs désirant avoir un accès à une cuisine. En effet, ce module est composé exclusivement de plaques de cuisson au gaz. Le tout est relié à une bouteille de gaz propane adapté pour une utilisation en extérieur.

L'utilisation de l'électricité ou de toute autre source d'énergie est fortement déconseillée :

- Electricité : aucune installation n'est disponible aujourd'hui pour fournir suffisamment d'énergie nécessaire à l'utilisation de plaques de cuissons électriques.
- Bois : trop encombrant et lourd. Cette source est variable et entraine des problématiques de sécurité.
- Gaz méthane : actuellement non disponible en bouteille, ce qui empêche son transport.

Le détendeur utilisé aura deux sorties :

- Une dirigée vers les plaques de cuisson
- Une autre dirigée vers le boiler (voir partie « module actif eau »)

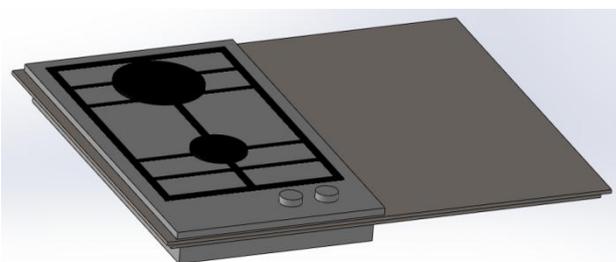


Figure 22 - Plaque de cuisson

MODULE ACTIF EAU

SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES

Pièce	Qté	Poids (kg)	Prix (€)	Site
Robinet de repiquage	1	négligeable	12,70	http://www.leroymerlin.fr/v3/p/produits/te-de-repiquage-avec-robotnet-de-machine-laver-1-4-de-tour-male-femelle-12x17mm-e187839
Pompe à pied	1	négligeable	31,49	http://www.mon-camping-car.com/article/4878/Pompe-a-pied-DAMADE-pour-caravane-et-camping-car?gclid=C13j5On-soCFQ4TGwodJcoJxg
Osmoseur inverse	1	?	199,96	http://www.aquaeuro.com/fr/Details_fr.asp?ProductID=112&istCompanyId=a94e03d4-0748-4158-8f5d-579555e8722e&istItemId=xraqqaqtp&istBid=iztt&gclid=CPiRmbio-soCFQ4TGwodJcoJxg
Réservoir 10 L	2	?	43,08	http://www.amazon.fr/dp/B00AW8ZEBA/ref=asc_df_B00AW8ZEBA31984615/?tag=googshopfr-21&creative=22698&creativeASIN=B00AW8ZEBA&linkCode=df0&hvdev=c&hvnetw=g&hvqmt
Boiler au gaz	1	6.7kg	605,90	http://caravanning-univers.com/chauffe-eau-gaz-pour-caravane-et-camping-car/609-boiler-truma-10l-simplifie-pour-caravane-et-camping-car.html?gclid=CLWg5e-q-soCFQeVGwod2LEFZw
Tuyaux multicouche	1 (50m)	négligeable	59,70	http://www.libpromo.com/plomberie-sanitaire_680_tube-per-multicouche_tube-multicouche-pre-gaine_.html
TOTAL (estimé)		15	952.83€	

Figure 23 - Synthèse des solutions techniques pour le module actif Eau

LE RESEAU DE TUYAUTERIE

Le module actif eau est relié au réseau local ce qui permet un accès à l'eau très facile. Au lieu de le brancher directement au robinet, la présence de deux systèmes de vannes va permettre la séparation et la réunion de l'eau.

En effet la première vanne va permettre d'alimenter en eau, lorsqu'elle est ouverte, un bac de réservoir d'eau que l'on va pouvoir chauffer. De ce bac va repartir un tuyau qui va être uni, à l'aide de la deuxième vanne, au premier tuyau d'eau froide. Le tout étant branché au lavabo.

L'eau chaude sera pompée à l'aide d'une **pompe à pied** qui va s'intervertir entre le bac d'eau chauffée et la deuxième vanne.

Ainsi à l'aide d'un robinet du type mitigeur et d'un peu d'huile de coude, l'eau sera chaude, froide ou tiède.

Pour l'ensemble des raccords, l'utilisation de canalisations en cuivre, comme on peut le retrouver dans les habitations, n'est pas adaptée à notre projet. Le module est donc pourvu de **tuyauteries dites « souples »** sur la base du tuyau d'arrosage. Il est plutôt conseillé d'utiliser des tubes dit multicouches : constitué de deux couches de PE-RT (polyéthylène à résistance thermique augmentée) et d'une couche d'aluminium. Il a l'avantage de pouvoir être apparent car il est insensible aux rayons Ultra-Violets.

CHAUFFAGE DE L'EAU

Le bac d'eau qui va être chauffé se trouve dans le commerce sous différentes formes. La méthode utilisée pour chauffer l'eau est le **boiler à gaz**. En effet le seul moyen pour chauffer de l'eau rapidement est de passer par l'utilisation du gaz.

C'est un bac qui pèse 6,7kg à vide pour une capacité de 10L d'eau. Pour passer de **15 à 70 degrés** il faut compter **30 min** (seulement au gaz). C'est la solution la plus rapide et la plus envisageable pour l'obtention de l'eau chaude.

FILTRATION DE L'EAU DE SORTIE

Si on se place dans le cas où il n'y a qu'un seul module lavabo sur la structure de base, la récupération de l'eau de sortie est difficile à concevoir.

Cependant, dans le cas où deux modules lavabo sont placés sur la structure de base, l'eau de sortie pourra cette fois être réutilisée. Le premier module fonctionnera comme ci-dessus, et l'eau rejetée est cette fois **filtrée et purifiée** à l'aide du système de **l'osmoseur inverse**. Cette eau est ensuite placée dans un nouveau bac d'où elle est puisée à l'aide d'une pompe à pied afin d'être utilisée pour le second module.

Ainsi, le deuxième module lavabo fonctionne grâce à la récupération de l'eau du premier. On pourra s'en servir pour laver les légumes par exemple.

MODULE ACTIF ELECTRICITE

Le module actif "Électricité" a pour mission de fournir de l'électricité permettant de recharger des téléphones portables et d'éclairer le module la nuit.

SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES

Pièce	Qté	Poids (kg)	Prix (€)	Site
Panneau solaire	1 (Pour 2 structures max.)	9	132	https://solaireshop.fr/panneaux-solaires/panneaux-solaires-12v/panneau-solaire-100w-12v-poly-sps100-36.html
Batterie	1 (Pour 4 structures max.)	63,4	551,87	http://www.apb-energy.fr/boutique/fiche_produit.cfm?ref=BAT-UCG200&type=33&code_lg=lg_fr&num=181&gclid=CMbU76W4tsoCFSoEwwodf_kD1Q
TOTAL		72,4	683,87 €	

Figure 24 - Synthèse des solutions techniques pour le module actif Electricité

Dimensions (plié) : Panneau : 1000*670*35mm / Batterie : 525*243*245mm

QUANTIFICATION DU BESOIN EN ELECTRICITE

Afin de définir la capacité électrique de ce module actif, nous devons tout d'abord relever les facteurs de consommation. Il s'agit dans ce cas de l'éclairage et de la recharge des portables.

Éclairage

Comme annoncé dans la description de la structure de base, l'éclairage sera réalisé par un ruban de LED.

Pour un confort visuel, il faut compter un éclairage de 300 lum/m².

Chaque LED émet 12 lumens. En considérant une surface de 1 m² par module, il faut donc prévoir 30 LED par structure de base. Cela représente 1,5 mètre de ruban.

La puissance nécessaire étant de 10W par mètre de ruban, la puissance d'un module est de 15W.

L'énergie nécessaire est de 15*T, avec T la durée d'éclairage.

Nous supposons un éclairage pendant une durée de 6h par nuit.

Cela représente donc un besoin de 90Wh arrondi à **100Wh**.

Recharge des téléphones

Pour un portable, nous prendrons une énergie nécessaire de 10Wh. Cette valeur a été calculée à partir d'une moyenne des caractéristiques de différents Smartphones.

(Samsung S4 mini : 7,22 Wh ; Iphone 5C : 5,73 Wh ; LG G3 : 11,4 Wh)

Nous pouvons considérer que chaque structure de base doit pouvoir recharger l'équivalent de 30 portables par jour. Cela représente donc un besoin de **300Wh**.

Nous pouvons donc estimer que la consommation énergétique journalière d'une structure de base est d'environ 400Wh.

SOLUTIONS TECHNIQUES RETENUES

Panneau solaire



Afin de produire de l'électricité, nous avons retenu l'énergie solaire.

Un panneau solaire thermique de 1m² a une capacité de 100W. En 8 heures d'ensoleillement, il peut donc produire 800Wh et répondre ainsi au besoin de 2 structures de base (2*400=800Wh).

Panneau solaire hybride : Nous n'avons pas trouvé de vente pour panneau mobiles. Dans l'attente, nous optons pour un simple panneau solaire dédié à la production d'électricité mais l'idée est à garder.

Batterie



La batterie sélectionnée a pour caractéristique 12V. Ce sont les batteries au gel qui répondent le mieux à notre besoin.

La capacité nécessaire est de **50Ah**.

$$\text{mAh} = \text{Wh} * 1000 / \text{V}$$

Pour les batteries de téléphones, nous prendrons V=4V et pour les LED nous fixons V=12V.

Une batterie d'une capacité de 200Ah peut ainsi répondre aux besoins de 4 modules.

Remarques :

- Le raccord de la batterie aux téléphones est à étudier. Il faut s'assurer que le courant délivré par la batterie n'endommagera pas le téléphone.
- Il est possible que le transformateur fourni avec le ruban de LED ne soit pas utile (car la tension de sortie de la batterie est de 12V).
- La batterie pourra être rechargée durant le transport de l'installation sanitaire-cuisine (ou entre deux évènements) en la branchant sur la broche 10 de la prise attelage.

PEDAGOGIE

POLE EAU

- Les contenants utilisés seront **transparents et gradués**, dans la mesure du possible, afin que l'utilisateur puisse prendre conscience de sa consommation réelle.
- Le système de purification permettra, grâce à des **tuyaux transparents**, la visualisation des effets d'une telle installation.
- La **pompe à pied** nécessaire pour l'obtention d'eau chaude permettra à l'utilisateur de prendre conscience que l'activité physique qu'il fournit, et donc le chauffage de l'eau, nécessite de l'énergie.

POLE ENERGIE

- Une **jauge** sera installée afin d'estimer la consommation en énergie du module (A étudier)
- Un **voyant** sera ajouté au module afin d'indiquer précisément la source d'énergie utilisée à un moment précis.

APPRENTISSAGE

- Un espace particulier sera destiné à la mise en place de panneaux **explicatifs et pédagogiques**. Ils seront interchangeables afin de pouvoir adapter la documentation au public visé et à l'évènement.

VELO DYNAMO⁷

Constatation :

- Nos jambes fournissent 5 fois plus de puissances que les bras.
- Fournir de l'électricité en pédalant est un moyen ludique de sensibiliser à l'écologie et à la production d'énergie

Idée de base : Transformer un vélo en générateur d'électricité.

But : produire de l'électricité à partir d'un moteur électrique que nous achèterons.

Principe d'utilisation:

Nous nous sommes donc arrêtés sur le choix suivant : l'utilisateur de l'installation sanitaire-cuisine viendra avec son propre vélo qu'il fixera sur un support déjà en place afin de produire de l'électricité.

Bien évidemment, le « vélo dynamo » serait une option. Ce type d'activité ne serait par exemple pas adapté pour un festival, mais les organisateurs de colonies de vacances pourraient prendre cette activité en supplément pour sensibiliser les enfants à la production d'énergie. Nous répondons par cette solution au caractère modulable de notre installation sanitaire-cuisine.

1) Achat du support : Home trainer

Prix le plus bas⁸ : 60€

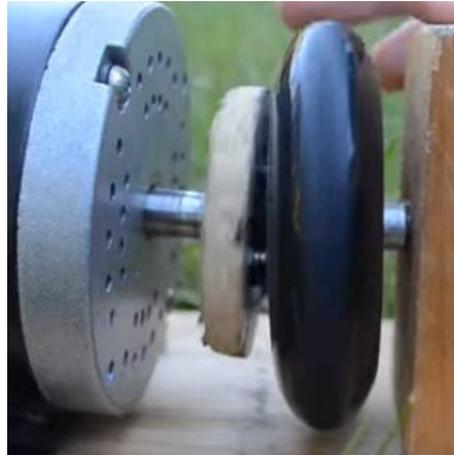


2) Relier générateur à la roue arrière du vélo :

⁷ Source : <http://www.humanosphere.info/2014/07/fabriquer-de-lelectrice-avec-un-velo-est-il-interessant-par-ici/>

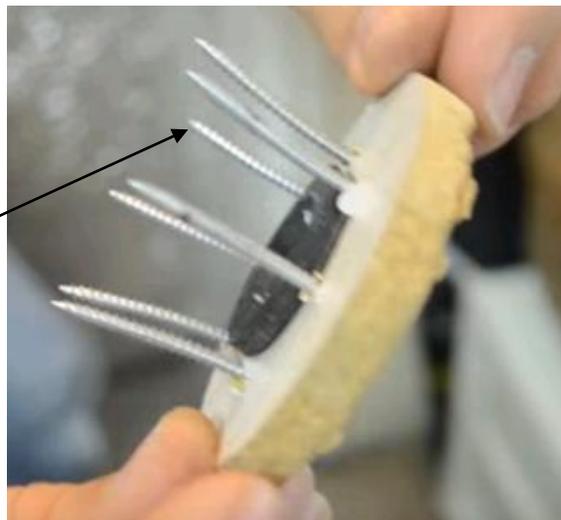
⁸ Source : http://www.amazon.fr/dp/B006R3CKH0/ref=asc_df_B006R3CKH030676670/?tag=googshopfr-21&creative=22698&creativeASIN=B006R3CKH0&linkCode=df0&hvdev=c&hvnetw=g&hvqm t

Pour cela, il faut mettre en contact la petite roue du home trainer et le pignon du moteur, afin de transmettre le couple transmis jusqu'au pignon du moteur.

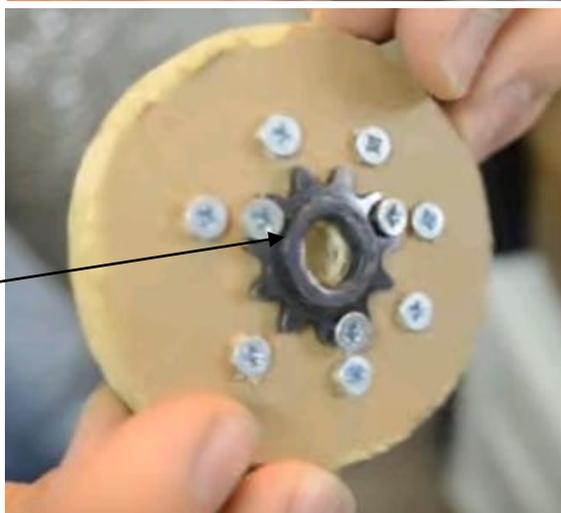


Comme on peut le voir sur la photo ci-dessus, on peut utiliser une rondelle en bois, que l'on va fixer sur la roue du home trainer par le biais de vis.

Vis en contact
avec le home-
trainer



Partie en
contact avec le
pignon du
moteur



Ainsi, la rotation de la roue arrière du vélo entraîne la rotation de la roue de trottinette entraînant la rotation du rotor du générateur, produisant ainsi de l'électricité

Prix estimé :

- moteur-générateur : 400€

3) Relier le générateur aux batteries

Par le biais de câbles, relier le générateur à la batterie afin d'y stocker l'électricité produite.

Un sportif de bon niveau, au maximum de son effort, peut fournir une puissance d'environ 750 W pendant une demi-heure. Un adulte moyen, en bon état physique, peinera à dépasser 500 W sur cette durée.

On peut donc espérer "produire" environ 0,250 kWh avec un vélo d'appartement utilisé à plein régime pendant une demi-heure; en fait, ce sera sûrement moins, le rendement mécanique n'étant pas de 100%.

RÉCAPITULATIF

Nous pouvons donc synthétiser l'ensemble des informations concernant le poids, le prix et le volume de l'ensemble des éléments dans ce tableau.

Élément	Poids (kg)	Prix (€)	Volume plié (Lxlxh)
Structure	25	554,41	800x700x200
Module passif LAVABO	7,22	40,90	620x520x150
Module passif CUISINE	23,37	227,95	620x520x50
Module actif EAU	15	952,83	
Module actif ÉLECTRICITÉ	72,4	683,87	
TOTAL	142,99	2459,96	

Le poids indiqué correspond donc à l'installation d'une structure composée d'un module LAVABO et d'un module CUISINE accompagnés des modules actifs adaptés.

Le prix total estimé représente de coups des matériaux et accessoires. Il ne comprend pas la main d'œuvre.

8.3 ANNEXE III – BMC

<p>Partenaires clés</p> <ul style="list-style-type: none"> Associations écologiques Magasins de bricolage pour acheter les pièces de rechange Les artisans pour la fabrication et éventuellement l'entretien 	<p>Activités clés</p> <ul style="list-style-type: none"> Conception fabrication de l'installation Campagne de communication (sur le long terme) Recherches de subvention Entretien de la remorque 	<p>Proposition de valeur</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise à disposition d'une installation sanitaire-cuisine "éphémère" facilement montable et démontable, écologique et pédagogique. Modulable Pédagogie adaptable selon le public visé par l'organisateur d'évènement 	<p>Relations clients</p> <ul style="list-style-type: none"> Chaque client est unique Bouche à oreille Relation directe avec ABC sans intermédiaires 	<p>Segments clients</p> <p>Organisateurs d'évènements:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organisateurs de festivals Propriétaires de campings Mairies Associations <p>Utilisateurs (par implication):</p> <ul style="list-style-type: none"> adultes enfants PMR
<p>Coûts</p> <ul style="list-style-type: none"> Fabrication de l'installation Entretien de l'installation Déplacements de l'installation 	<p>Ressources clés</p> <ul style="list-style-type: none"> Humains (ABC, constructeurs, artisans...) Matériaux Financiers 	<p>Canaux de distribution</p> <ul style="list-style-type: none"> Site internet ABC Bouche à oreilles Stands de découverte 	<p>Revenus</p> <ul style="list-style-type: none"> Subvention européenne Cotisations ABC Subventions publiques, mécénats, fondations Dons, adhésions, autofinancement Prestations d'animation, dons contre dons 	

8.4 ANNEXE IV – DOSSIER DE LANCEMENT



DOSSIER DE LANCEMENT

Module sanitaire – cuisine pour camping éphémère

M1-

Olivia BAUDIER – Emma BONECHER – Renaud BOY – Aurélie CONGES – Robin FLAMENT – Simon MACE – Maya VERNEAU

G8.1

INTRODUCTION

Dans le cadre de la Mission Innov'Action, nous travaillons avec l'association Atout Bout'Champs sur un projet de module sanitaire-cuisine pour campings éphémères. Ce module doit permettre aux campeurs d'avoir accès à un point sanitaire, c'est-à-dire un endroit pour se laver, faire la vaisselle ou la lessive, laver des légumes et faire la cuisine, dans un environnement qui en est dépourvu, par exemple lors de festival où d'événements ponctuels. Le module ne doit pas prendre en compte le besoin des utilisateurs de se laver ou d'aller aux toilettes, ces besoins ayant déjà été examinés sur un autre projet.

Une contrainte imposée par l'association Atout Bout'Champs est de proposer un module qui permette à l'utilisateur d'acquérir des notions sur l'écologie, et ce d'une manière ludique et non rébarbative. Cela implique qu'il faut que nous prévoyions une dimension pédagogique à notre module. De plus, le module doit être autonome et écologique d'un point de vue énergétique.

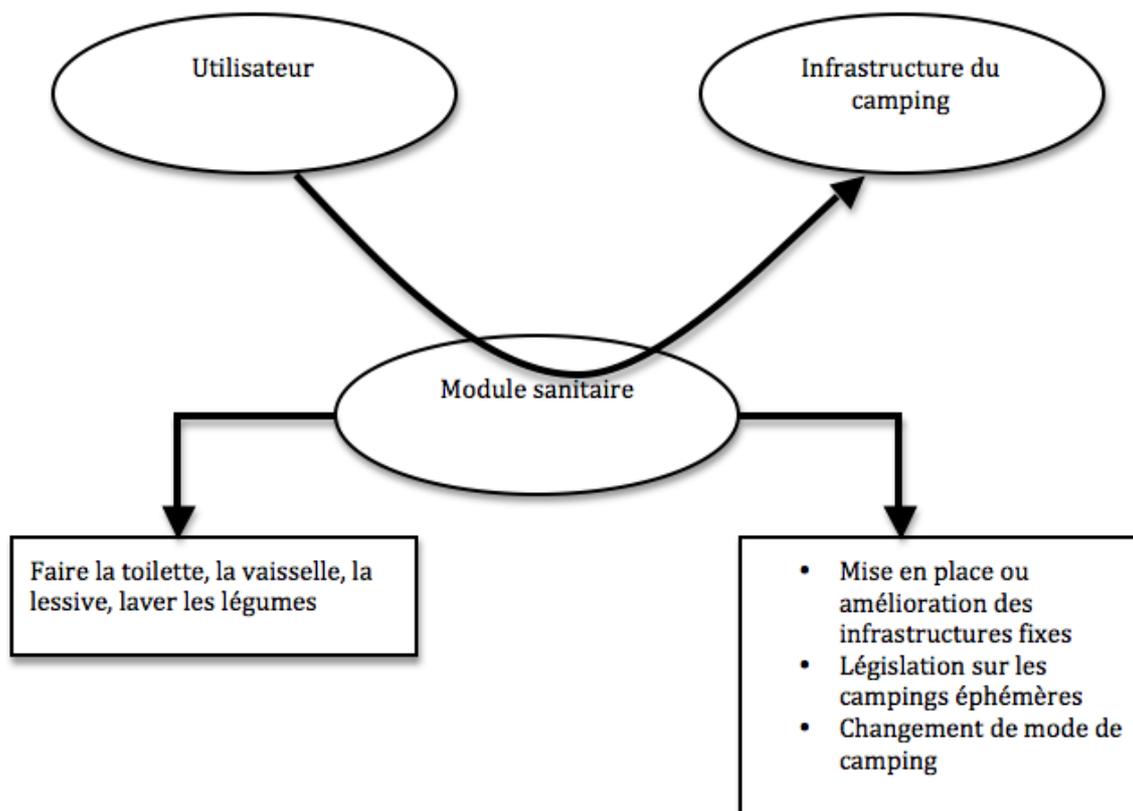
Le module doit être facilement déplaçable entre les différents sites où il sera utilisé. Il faut qu'il puisse être monté et démonté en une heure par une personne. Il doit pouvoir être déplacé grâce à une remorque ne nécessitant pas d'autre permis de conduire que le permis B, c'est-à-dire que la remorque chargée ne doit pas dépasser 750kg.

Nous devons nous poser la question de la sécurité à l'usage, notamment dans le cadre d'une utilisation par des personnes aux comportements à risque. Nous devons également développer un module utilisable par les enfants et les personnes à mobilité réduite. Le module doit enfin s'inscrire dans une démarche de respect de l'environnement.

La problématique que nous avons retenue pour ce projet est la suivante : **comment éduquer et sensibiliser écologiquement les utilisateurs de campings éphémères en répondant à leurs besoins sanitaires ?**

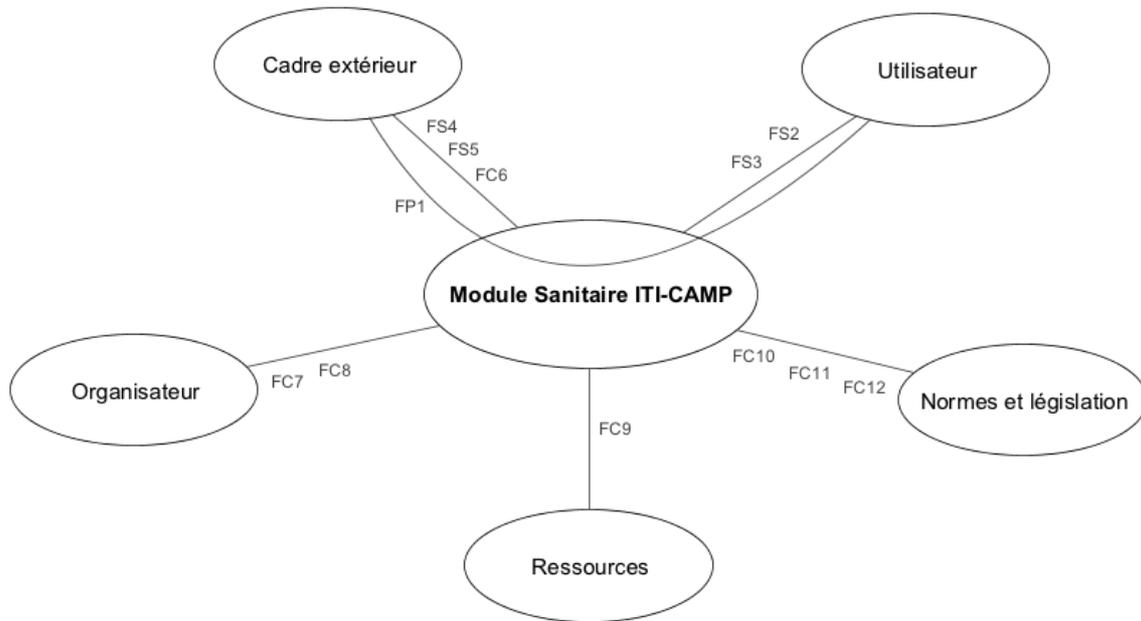
I – Le cahier des charges fonctionnel

Le cahier des charges fonctionnel définit les besoins auxquels doit répondre le module. Nous avons axé l'analyse de ses besoins sur les besoins des utilisateurs du module, c'est-à-dire les campeurs. Le cahier des charges que nous avons réalisé contient un diagramme APTE, un diagramme FAST, ainsi que la répartition des différents besoins en pôles de recherche au sein de notre équipe MIA.



A – Diagramme APTE

Le diagramme APTE permet de répertorier les différentes fonctions du module sanitaire-cuisine sur lequel nous travaillons. On distingue deux types de fonctions dans ce diagramme : les fonctions principales FP, qui font le lien entre le module et deux environnements, et les fonctions contraintes FC, ou fonctions secondaires, qui relient le module à un environnement.



	FONCTIONS	CRITÈRES	NIVEAUX	FLEX.
FP1	Répondre aux besoins sanitaires des utilisateurs dans un cadre de vie extérieur			
FS11	Permettre de faire sa toilette	Taux de satisfaction	>95%	F1
FS12	Permettre de faire la lessive	Taux de satisfaction	>95%	F1
FS13	Permettre de faire la vaisselle	Taux de satisfaction	>95%	F1
FS14	Permettre de laver des légumes	Taux de satisfaction	>95%	F1
FS15	Permettre de cuisiner	Taux de satisfaction	>95%	F1
FS2	Sensibiliser			
FS21	Être pédagogique	Taux de compréhension	>75%	F1
FS22	Être ludique	Taux de satisfaction	>95%	F1
FS3	Être accessible à tout type de public			
FS31	Être adaptable en hauteur	Être adaptable pour	Adultes Enfants PMR	F0
FS32	Être modulable	Module modulable		

FS33	Permettre d'enlever les parties dangereuses	Module amovible	Oui	F0
FS4	Maintenir un site propre	Site propre	Oui	F1
FS5	Optimiser l'espace	Espace optimisé	Oui	F1
FS51	Être compacte	Volume total plié	Tient sur une remorque	F0
FC6	Respecter les conditions météo et les horaires d'utilisation	Conditions respectées	Oui	F1
FC7	Être installé facilement	Temps d'installation	1 heure	F1
		Nombre de personne pour installer	1 pers.	F0
FC8	Permettre une capacité d'accueil suffisante	Nombre de personnes par heure	(à définir)	
FC9	Consommer peu de ressources			
FC91	Consommer peu d'énergie	Energie consommée / énergie produite	<1	F0
		Consommation en fonctionnement normal	(à définir)	
FC92	Consommer peu d'eau	Litres d'eau par utilisation pour 1 personne	(à définir)	
FC10	Respecter les normes d'hygiène et sécurité	Respect des normes	Oui	F0
FC11	Être transporté avec un permis B	Respect des normes	Oui	F0
FC12	Être homologué	Homologation	Oui	F0

F0 : Flexibilité nulle - F1 : Flexibilité très faible - F2 : Flexibilité faible - F3 : Flexibilité bonne

B – Le diagramme FAST

Le diagramme FAST (Function Analysis System Technique) est un diagramme qui traduit les fonctions contraintes en fonctions techniques. Ce diagramme se construit de gauche à droite. A gauche on note les fonctions de services, que l'on divise en fonctions techniques. Ces fonctions techniques peuvent également être divisées en sous-fonctions techniques. Ensuite, on note les solutions retenues pour chacune de ces sous-fonctions techniques.

Notre diagramme n'est pas complet puisque nous n'avons pas encore déterminé les solutions pour chaque fonction technique. La recherche et la détermination de ces solutions constituent la prochaine étape de notre travail.

Vous trouverez notre diagramme FAST en annexe (annexe 1). Sur ce diagramme, les solutions techniques sont regroupées par pôles (pédagogie, mécanique et matériaux, ressources – eau, ressources – production d'énergie, ressources – réduction de la consommation, design et ergonomie, norme et législation). Chacun de ses pôles correspond à une couleur.

C – Répartition des fonctions techniques par pôle

Pour travailler sur les solutions techniques définies à la partie précédente, nous nous sommes répartis les fonctions techniques par équipe de travail. Vous trouverez cette répartition en annexe. La recherche des solutions est notre prochaine étape.

II – Gestion du projet

Dans cette partie nous allons présenter notre planning pour la suite du projet. Nous utiliserons pour cela l'approche processus. Ensuite, nous présenterons l'analyse des risques.

A – Analyse du processus

Le dossier d'analyse du processus présente notre approche pour répondre à notre problématique. Notre mission est de proposer une solution innovante pour la conception d'un module sanitaire-cuisine pour camping éphémère.

Ce projet est mené dans le cadre de la Mission Innov'Action, dans le cadre de l'UE « Innov ». Il répond au besoin du commanditaire Atout Bout'Champs d'améliorer les modules existants.

Vous trouverez dans ce dossier l'analyse des clients et fournitures de la mission, la fiche processus de notre mission ainsi que les schémas et logigrammes du processus, l'analyse du processus d'un point de vue externe et interne, ainsi que l'analyse des performances du processus. Cette analyse nous a permis de cerner les différentes étapes et avancées du projet, et de comprendre la finalité des tâches que nous avons à effectuer. Nous avons pu faire un bilan de l'avancée de notre projet jusqu'à aujourd'hui et de ce qu'il nous reste à faire. Le travail restant est plus clair grâce à ce dossier.

Vous trouverez notre dossier d'analyse des processus en annexe (annexe 3).

B- Analyse des risques

Le dossier d'analyse des risques présente l'analyse des différents facteurs pouvant mettre en danger la bonne avancée de notre projet et la réponse à notre mission.

Ce dossier nous a permis de cerner les facteurs pouvant nous ralentir.

Vous trouverez notre dossier d'analyse des risques en annexe (annexe 4).

C – Organigramme des tâches

Vous trouverez en annexe (annexe 5) l'organigramme des tâches de notre projet. Cet organigramme reprend les étapes et les couleurs du Gant en précisant les rapports d'antécédence entre les différentes tâches.

D – Fiches des tâches

Les fiches de tâches permettent de décrire précisément les tâches à réaliser. Vous trouverez ces fiches en annexe (annexe 6).

E – Diagramme de Gant

Ce diagramme présente notre planning prévisionnel jusqu'à la fin du projet. Vous trouverez en annexe notre diagramme de Gant (annexe 7).

Conclusion

Ce dossier de lancement nous a permis de cerner concrètement la mission qui nous a été confiée, avec les différentes étapes que nous devons suivre. Nous avons pu évaluer et analyser les risques, les facteurs pouvant nuire à l'avancée du projet. Nous pourrions ainsi éviter de tomber dans des pièges qui nous feraient perdre trop de temps.

A ce jour nous avons défini les différents besoins auxquels doit répondre notre module sanitaire-cuisine. Nous avons rédigé le cahier des charges fonctionnel qui nous donne une vision globale de la mission. Nous avons aussi commencé à rechercher des solutions techniques pour répondre aux besoins de notre module. La prochaine étape de notre travail va être d'analyser les différentes solutions que nous avons trouvées et de retenir les meilleures.

9. GLOSSAIRE – INDEX

ABC : Atout Bout'Champ

APTE : méthode d'analyse fonctionnelle et d'analyse de la valeur

Boiler à gaz : dispositif permettant de chauffer de l'eau grâce à l'utilisation du gaz et/ou de l'électricité.

CAO : Conception assistée par ordinateur

FAST : Function Analysis System Technique

Gantt : Outil de planification en gestion de projet

LED : Diode électroluminescente

Module actif : élément de l'installation sanitaire-cuisine qui permet d'apporter des ressources (eau, électricité)

Module passif : élément de l'installation sanitaire-cuisine qui consomme les ressources

Osmose inverse : procédé de filtrage de l'eau

Structure de base : élément de l'installation sanitaire-cuisine qui permet de relier et de supporter les différents modules

10. BIBLIOGRAPHIE

ANPM, Remorque et permis B : la nouvelle réglementation, (page consultée le 15/10/15)

Adresse URL : <http://www.anpm.fr/remorque-la-nouvelle-reglementation/>

→ Cet article nous a permis de compléter nos informations concernant le transport d'une remorque avec un simple permis B.

ANPM, Remorque et permis B : la nouvelle réglementation, (page consultée le 15/10/15)

Adresse URL :

<http://www.vandenbliek.fr/documents/SCHEMADEBRANCHEMENTPRISEATTELAGE.pdf>

→ Ce schéma nous a permis de comprendre le branchement de la batterie à la prise attelage de la voiture.

BUTAGAZ, Cube – Propane, (page consultée le 20/11/15)

Adresse URL : <https://www.butagaz.fr/bouteilles-de-gaz/cube-propane>

→ Ce lien nous a permis de caractériser plus précisément le module cuisine.

CO2 SAVING, Osmose Inverse, (page consultée le 15/12/15)

Adresse URL : <http://www.co2-savings.com/page/filtration-osmose-inverse-morion-aquaphor>

→ Cette page nous a permis de comprendre le fonctionnement et les bénéfices liés au traitement de l'eau grâce à la technique de l'osmose inverse.

DUAL SUN, Panneau solaire hybride, (page consultée le 13/12/15)

Adresse URL : <https://dualsun.fr/produit/panneau-solaire-photovoltaïque-thermique/>

→ Cette page nous a permis de comprendre le fonctionnement des panneaux solaires hybrides qui sont une amélioration proposée pour la suite du projet.

ELECTROLUX, Tables de cuisson EGG3322NOX, (page consultée le 10/11/15)

Adresse URL :

<http://www.electrolux.fr/Handlers/DownloadSpecification.ashx?epslanguage=fr&guids=02ade545-f488-4207-9710-590422112a0a&pdf=true&psdetail=true¤tpageid=27059>

→ Ce document a permis de connaître précisément les mensurations de la plaque de cuisson choisies et ainsi de réaliser la CAO.

LEADER LOISIR, Lavabos rectangulaire, (page consultée le 6/12/15)

Adresse URL : <http://www.leader-loisirs.com/lavabos-rectangulaire-p-3487.html>

→ Il s'agit du lavabo finalement choisi

LEADER LOISIR, Bonde d'évier droite 25mm, (page consultée le 6/12/15)

Adresse URL : <http://www.leader-loisirs.com/bonde-devier-droite-p-3658.html>

→ Cette page nous a permis d'identifier la bonde désirée

LEADER LOISIR, Robinet contacteur comet blanc, (page consultée le 6/12/15)

Adresse URL : <http://www.leader-loisirs.com/robinet-contacteur-comet-blanc-p-3721.html>

→ L'avantage de ce robinet est qu'il est à tête rabatable

RapidTables, How to convert Wh to mAh ?, (page consultée le 12/01/16)

Adresse URL : <http://www.rapidtables.com/convert/electric/wh-to-mah.htm>

→ Ce rappel théorique a permis de calculer les besoins en électricité pour la recharge des téléphones.

Service Public, Quels véhicules peut-on conduire avec le permis B ?, (page consultée le 15/10/15)

Adresse URL : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2827>

→ Ce site nous a permis de préciser la législation régissant le permis B.

TERRAECO, Filtrer son eau comment choisir parmi la flotte d'outils (page consultée le 15/12/15)

Adresse URL : <http://www.terraeco.net/Filtrer-son-eau-comment-choisir,49024.html>

→ Ce site m'a permis de me conforter dans l'idée que l'osmose inverse est une bonne solution pour traiter l'eau dans notre sujet.

TRUMA, Boiler gaz/ Electricité, (page consultée le 6/01/16)

Adresse URL : <https://www.truma.com/fr/fr/water-systems/boiler-b-10-b-14.php>

→ Cette page nous a permis de comprendre l'intérêt du boiler et nous a convaincu de son efficacité dans le cadre de notre projet.

UGINOX, Environnement et recyclabilité, (page consultée le 8/01/16)

Adresse URL : <http://www.uginox.com/fr/node/64>

→ Cette publication met en avant les propriétés de l'INOX qui s'avère être un matériau 100% recyclable.

WC LOC, Événementiel : Concerts, festivals, manifestations, (page consultée le 8/01/16)

Adresse URL : <http://www.wcloc.fr/la-gamme/evnementiel/concerts-festivals-manifestations>

→ Ce site a mis en avant certaines solutions techniques déjà existante et à permis de prendre contact avec une entreprise pour le dimensionnement du module.

11. TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Installation sanitaire-cuisine	3
Figure 2 : Les différents besoins	4
Figure 3 : Les usagers et les usages	5
Figure 4 : Les différents espaces de l'installation	6
Figure 5 : Mise en situation du Camping Cub'	7
Figure 6 : Camping Cub' en configurations cuisson-lavabo et lavabo-lavabo.....	8
Figure 7 : Business Model Canvas imagé.....	9
Figure 8 : Phase de compréhension.....	11
Figure 9 : Etapes majeures du projet.....	11
Figure 10 : Phase de définition des usages.....	12
Figure 11 : Phase de recherche de solutions.....	12
Figure 12 : Phase de conception	12
Figure 13 - Synthèse des solutions techniques pour la structure de base	26
Figure 14 - Tableau comparatif des matériaux.....	27
Figure 15 - Vue 3D du plan de travail sans les modules passifs.....	28
Figure 16 - Prises pour la recharge des téléphones	28
Figure 17 - Ruban à LED.....	29
Figure 18 - Synthèse des solutions techniques pour le module Lavabo.....	30
Figure 19 - Lavabo déployé Figure 20 - Lavabo plié.....	31
Figure 21 - Synthèse des solutions techniques pour le module Cuisine.....	32
Figure 22 - Plaque de cuisson.....	32
Figure 23 - Synthèse des solutions techniques pour le module actif Eau	33
Figure 24 - Synthèse des solutions techniques pour le module actif Électricité	35

12. TABLE DES MATIERES

1.	VOICI.....	3
2.	UNE INSTALLATION SANITAIRE DANS LE CADRE D'UN CAMPING EPHEMERE.....	4
3.	LE CAMPING CUB'.....	5
3.1	QUI CIBLE LES BESOINS DE SES USAGERS.....	5
3.2	ET Y REpond	6
4.	UN PROJET INNOVANT : DESIRABLE, FAISABLE ET VIABLE	8
5.	AUQUEL IL EST POSSIBLE DE DONNER SUITE	10
6.	APRES L'ORGANISATION QUE NOUS AVONS ETABLIE	11
7.	ET QUI NOUS A PERMIS DE NOUS DEVELOPPER	13
8.	ANNEXES.....	14
8.1	ANNEXE I – QUESTIONNAIRE	14
8.1.1	Le questionnaire.....	14
8.1.2	Les réponses que nous avons obtenues.....	16
8.2	ANNEXE II – DOSSIER DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	23
	STRUCTURE DE BASE.....	26
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	26
	MATERIAUX	27
	ARMATURE.....	27
	ÉCLAIRAGE ET RECHARGE DE TELEPHONES PORTABLES.....	28
	PEDAGOGIE.....	29
	MODULE LAVABO.....	30
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	30
	MODULE CUISINE.....	32
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	32
	MODULE ACTIF EAU.....	33
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	33
	LE RESEAU DE TUYAUTERIE.....	33
	CHAUFFAGE DE L'EAU.....	34
	FILTRATION DE L'EAU DE SORTIE.....	34
	MODULE ACTIF ELECTRICITE.....	35
	SYNTHESE DES SOLUTIONS TECHNIQUES	35
	QUANTIFICATION DU BESOIN EN ELECTRICITE	35
	SOLUTIONS TECHNIQUES RETENUES.....	36
	PEDAGOGIE	37
	POLE EAU.....	37
	POLE ENERGIE.....	37

APPRENTISSAGE	37
VELO DYNAMO	38
RÉCAPITULATIF	41
8.3 ANNEXE III – BMC	42
8.4 ANNEXE IV – DOSSIER DE LANCEMENT	43
9. GLOSSAIRE – INDEX	51
10. BIBLIOGRAPHIE	52
11. TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	54
12. TABLE DES MATIERES.....	55

Campus Jarlard
81013 Albi CT Cédex 09
France
www.mines-albi.fr

