



# Cahier de préconisations techniques et financières du dispositif Nautic Lib

**Nota Bene** : l'utilisation de la marque NauticLib ne peut être faite en dehors du territoire administratif de la Région Bretagne. Il est recommandé que les dispositifs ou services conçus sur la base ou à partir du document présent fassent figurer la mention suivante « *d'après une idée originale de la Région Bretagne* ».

**La Région Bretagne soutient l'innovation de ses entreprises. Pour plus d'informations sur les aides existantes : <https://www.bretagne.bzh/aides/>**





# TABLE DES MATIERES

I.	PRÉSENTATION DU PROJET .....	5
1.	Présentation générale.....	6
2.	Public cible du projet.....	7
3.	Objectif du document.....	7
II.	DOSSIER DE SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES .....	8
1.	Volet mécanique.....	13
2.	Volet électronique / électrique .....	29
a.	Gestion d'énergie (Module N°1).....	30
b.	Contrôleur Nautic Lib (Module N°2) .....	33
c.	Contrôleur serrure (Module N°3).....	35
3.	Volet application / administration .....	37
a.	Descriptif de l'application .....	38
b.	Présentation de l'application .....	46
III.	ANALYSE FINANCIERE - COUT PREVISIONNEL DE FONCTIONNEMENT .....	52
1.	Partie 1 – Analyse des frais de développement des dispositifs.....	54
2.	Partie 2 – Analyse des frais de réalisation .....	56

Evolutions		
Révisions	Description	date
-	Création du document	30/04/2021



---

# I. PRÉSENTATION DU PROJET

---

CAPITEN

# 1. Présentation générale

Nautic Lib est un projet mené par la région Bretagne, dans le cadre du projet européen CAPITEN (Cluster Atlantique Pour l'Innovation Technologique et Economique de la filière du Nautisme), dont l'objectif est de favoriser le développement économique et la création d'emplois au sein de la filière nautique de l'arc atlantique (Royaume-Uni, Irlande, France, Portugal et Espagne) autour de 3 pôles : le tourisme, l'industrie et la plaisance.

Le projet CAPITEN s'organise autour de 5 axes :

- La conception de produits nautiques innovants
- L'Atlantic Tour Event pour présenter, tester et sensibiliser le public à ces produits innovants lors d'évènements grand public
- L'innovation industrielle au service du développement durable
- La définition d'un réseau de petits et grands cabotages
- L'offre de services des ports de plaisance

Le projet Nautic Lib s'inscrit dans l'axe « Produit Innovant ». Son objectif est de démocratiser la pratique des activités nautiques en proposant différents supports nautiques en libre-service (paddle, surf, kayak, bodyboard...), de développer l'offre de services sur des zones isolées, peu ou non équipées par une offre de loisirs touristiques, et également de permettre aux professionnels du nautisme de diversifier leur offre.

Une première expérimentation d'un prototype test a été menée durant l'été 2019 avec une version mobile du Nautic Lib (remorque mobile tractable avec un permis B), ce qui a permis à 200 personnes de tester le concept sur différents sites (plages du littoral, plans d'eau intérieur et évènement nautique grand public).

Il en ressort un vif intérêt, 77% des personnes étant satisfaites.

Une étude de marché, réalisée en 2020 auprès de 310 professionnels des structures nautiques en Bretagne proposant des activités de stand-up-paddle, bodyboard, surf, kayak, kite surf, plongée en Bretagne a permis de définir leurs besoins et leurs attentes. 41% des 44 professionnels ayant répondu à l'étude confirment un réel intérêt pour le projet.

---

Cahier des charges des prescriptions techniques et financières

## 2. Public cible du projet

Le projet Nautic Lib va s'adresser tout particulièrement aux jeunes de 14-25 ans qui n'ont jamais ou peu pratiqué d'activité nautique.

Une étude de marché a été menée en 2020. Elle s'appuie sur plusieurs enquêtes réalisées auprès du public visé :

- Une première enquête portant sur les loisirs sportifs des 16-25 ans réalisée par le Credoc en 2017 auprès de 1000 jeunes.
- Une seconde enquête portant sur les comportements touristiques des 18-27 ans et leurs attentes réalisée par le CRT Bretagne auprès de 6000 jeunes fin novembre 2017.

## 3. Objectif du document

L'objectif de ce document est :

- D'orienter les choix techniques face aux problématiques rencontrées
- D'estimer les budgets de développement et de réalisation des dispositifs envisagés

Suite à la réalisation du prototype test en 2019 et la réalisation de l'étude de marché en 2020, la réflexion se porte sur deux configurations :

- Un dispositif fixe de type container (environ 20 pieds)
- Un dispositif de location mobile de type remorque (PTAC<750Kg), tractable derrière un véhicule avec le permis B

Le principal objectif à prendre en compte pour l'analyse est le suivant :

Les principes de conception retenus devront permettre d'intégrer à chaque solution un nombre maximum de supports nautiques par rapports aux capacités du format. En effet plus le nombre de supports nautiques sera important, plus la rentabilité en exploitation du dispositif sera bonne.

## II. DOSSIER DE SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES



## Liste de supports pris en compte pour notre analyse

(Données Mille Bleu Conseil)

<u>Nom</u>	<u>Support</u>	<u>Longueur</u>	<u>Largeur</u>	<u>Hauteur/Epaisseur</u>	<u>Poids</u>
BIC – Bilbao	Canoë kayak	3000mm	780mm	350mm	21kg
RTM – Ocean duo	Canoë kayak	3700mm	880mm	330mm	29kg
SIC – Mahui	Paddle rigide	3350mm	740mm	384mm	13kg
Nahskwell	Paddle rigide	3650mm	760.2mm	393.7mm	14kg
Tahé – Beach Sup YAK	Paddle gonflable	3200mm	860mm	378.6mm	11kg
Tahé – Magnum	Surf	2540mm	590mm	310.6mm	8kg
Olaian – Bodyboard	Bodyboard	1140mm	620mm	60mm	1kg

# Objectif et principes retenus

L'objectif du dossier de spécifications techniques est de proposer des solutions permettant de répondre aux exigences et problématiques rencontrées pour permettre, à terme, le développement et la réalisation du système.

## Principes de conception du dispositif :

L'analyse du dispositif porte sur deux versions de déploiement :

- Version mobile
- Version fixe

Chaque version sera déclinée en deux variantes :

- Version autonome (gestion énergie intégrée)
- Version raccordée au réseau d'électricité (raccordement 230V)

Chaque version sera déclinée en deux orientations :

- Orientation classique : Paddle / Kayak / bodyboard
- Orientation surf : Surf / bodyboard

Une version « low cost » n'intégrant aucune fonction de gestion des casiers (fermeture par cadenas) sera également chiffrée pour la version container.

## Détails techniques :

Le Nautic Lib sera constitué de casiers individuels permettant le stockage de supports nautiques.

Ces casiers auront un fond qui permettra de faire glisser les supports lors de phases de rentrée et de sortie du matériel.

Afin d'interdire le passage d'un casier à l'autre (par l'intérieur), ils seront séparés par des cloisons. De cette façon, l'utilisateur pourra stocker son matériel personnel dans le casier le temps de la location. Attention, cette fonctionnalité sera à valider dans le design final du dispositif, cette solution engageant la responsabilité de l'exploitant en cas de vol.

Les casiers seront équipés d'une porte dont la gestion de l'ouverture sera contrôlée par l'électronique du dispositif.

Ces portes seront conçues pour limiter les risques d'effraction.

La connexion au dispositif Nautic Lib par l'utilisateur pourra se faire de deux façons :

- Connexion via téléphone portable (via une application spécifique)

- Connexion directement sur l'écran du dispositif (intégration de deux écrans possible pour les versions fixes).

L'application permettra également à l'exploitant d'administrer et de suivre le fonctionnement de l'outil.

Le dispositif sera conçu pour fonctionner suivant deux modes :

- en autonomie énergétique.
- raccordé au secteur 230V.

En mode autonome, Il sera équipé de panneaux solaires et batteries afin de permettre son auto suffisance énergétique. Afin de simplifier le déploiement du dispositif, nous sommes partis au niveau solaire sur une configuration commune de mise en œuvre. En effet dans les deux cas, les panneaux seront posés à plat en partie toiture des installations. Le nombre de panneaux et la capacité des batteries seront surdimensionnés pour prendre en considération le montage à l'horizontal et les variations d'ensoleillement en fonction des zones de déploiement. L'installation sera également équipé d'une connexion 220V.

En mode secteur, l'installation sera directement raccordée au 230V.

Pour le contrôle et la gestion du dispositif (application), il sera relié à internet via une connexion GSM.

**Attention, le fonctionnement ne sera garanti qu'en ayant une couverture GSM sur le site d'exploitation. La couverture du site et l'opérateur à retenir pourront être déterminés en utilisant le site internet [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr).**

Le système sera équipé d'un dispositif RFID qui permettra de faire l'analyse de la présence des supports nautiques et l'inventaire à distance par l'exploitant (chaque support nautique sera équipé d'une étiquette RFID spécifique). Réseau RFID 868Mhz.

Les brassières (imposées pour certains supports : paddle / kayak), seront stockées directement dans les casiers avec les supports nautiques concernés. Ils feront partie de l'inventaire à compléter en prise et retour de location.

Pour prendre en compte le facteur de taille de l'utilisateur, chaque brassière sera présente en deux tailles (M et L).

Notre analyse se portera sur les trois volets suivants :

### Volet mécanique

Définition des principes de conception et choix technologiques à mettre en œuvre en fonction des configurations.

### Volet électronique / électrique

Définition d'un principe de fonctionnement (gestion alimentation et gestion de l'interface homme / machine

### Volet application / administration

Définition du principe d'interface utilisateur (application mobile) et définition d'un principe pour l'interface d'administration du système (interface exclusivement destinée à l'exploitant).

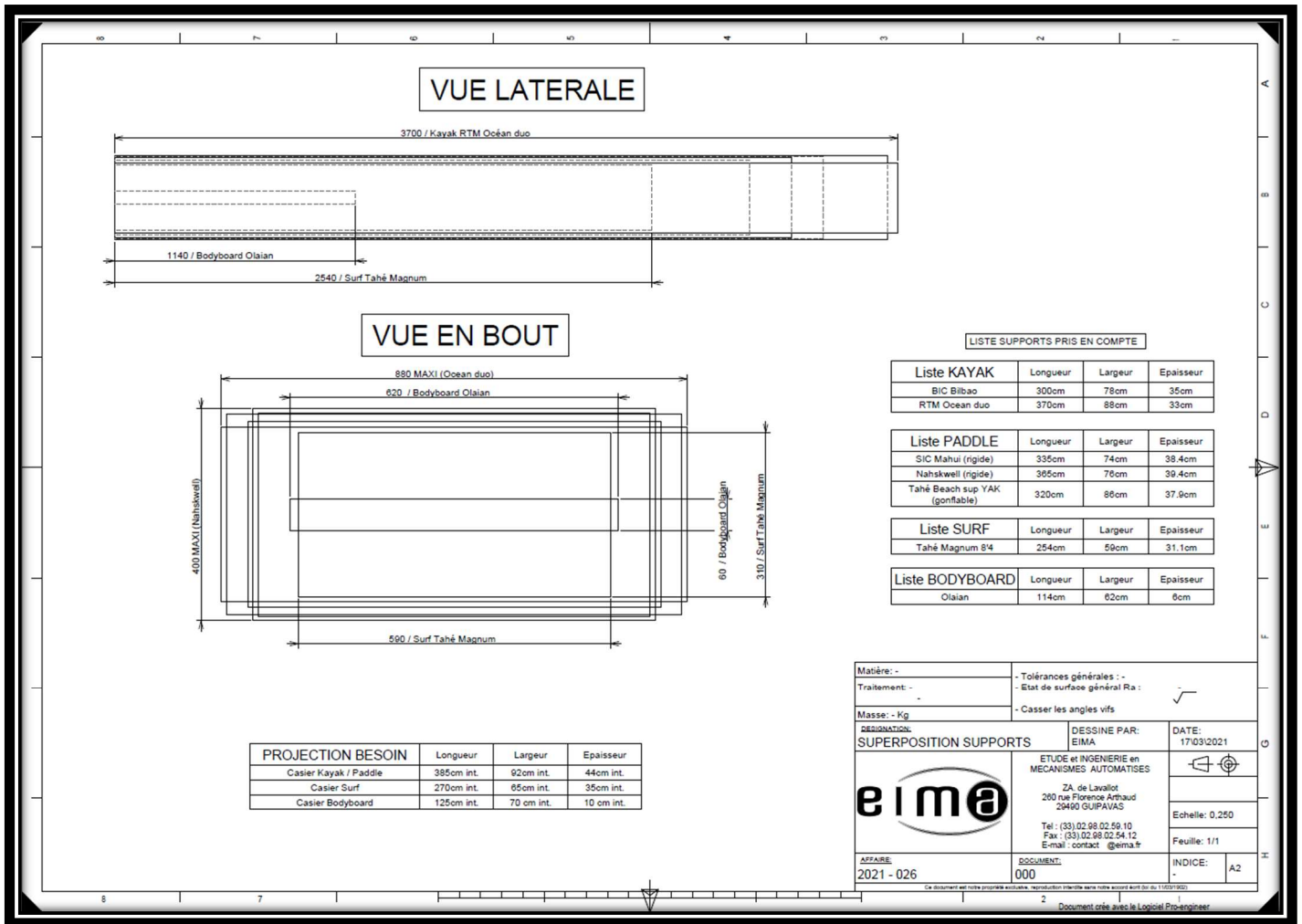
## 1. Volet mécanique

**Préambule** : L'objectif principal dans le design mécanique du dispositif est de s'attacher à permettre à chaque configuration de contenir un maximum de support.

En effet, la rentabilité du dispositif est fortement liée aux nombres de supports disponibles à la location.

**Définition des formats de casiers :**

Au vu de la liste des supports nautiques proposés, nous avons réalisé une superposition des formats afin d'harmoniser et de définir trois familles de casiers.



**Bilan des trois formats retenus :**

Formats casier	Largeur casier	Hauteur casier	Profondeur casier
Paddle / Kayak	920mm	440mm	3850mm
Surf	650mm	350mm	2700mm
Bodyboard	700mm	100mm	1250mm

## Comparatif version mobile / fixe :

### Version fixe :

Afin de permettre l'intégration d'un maximum de supports nautiques nous sommes partis sur l'hypothèse d'utiliser un container 20 pieds à double porte.

Effectivement, cela permet de proposer des casiers sur les deux extrémités du container. L'objectif recherché dans l'utilisation d'un container de transport maritime est de pouvoir démarrer sur une base standard, solide et relativement répandue (budget raisonnable) et conforme aux directives de transport et de manutention.

De plus, les portes d'origine présentent l'avantage d'une fermeture sécurisée en complément des portes de casier (le système peut être clos et verrouillé le soir ou lors des phases de non-utilisation ou de stockage).

Cette configuration pourra en fonction du lieu d'exploitation imposer une demande pour autorisation de stationnement.

### Version mobile :

L'avantage de cette configuration, c'est la mobilité. La possibilité de se positionner au plus près de la demande (voir directement sur la plage) ou en fonction des conditions météo.

Dans l'optique de pouvoir déplacer ce dispositif sans nécessairement disposer d'un permis spécifique, la problématique technique principale est donc de ne pas dépasser le Poids Total Autorisé en Charge (PTAC) de **750kg** en prenant en compte tous les éléments composant la remorque (châssis, ossature, supports nautiques...).

## Analyse des capacités de stockage par configuration :

Au vu des trois formats définis, nous avons analysé toutes les combinaisons possibles pour ne garder que celles qui nous semblent avoir un intérêt pour la location.

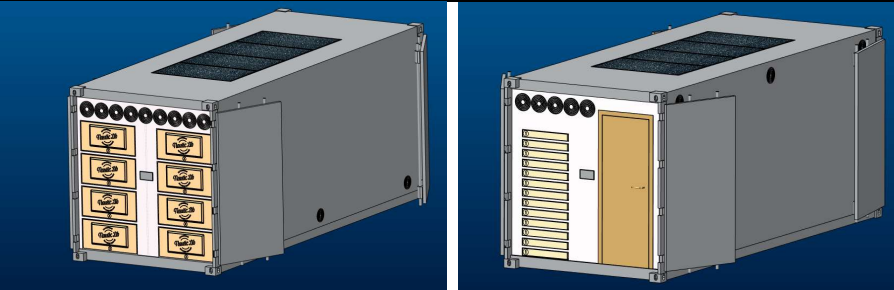

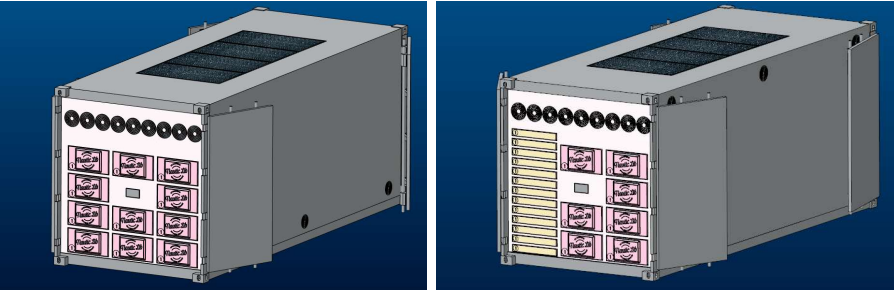

Pour l'analyse des combinaisons, nous sommes partis des hypothèses et dimensions suivantes :

- Remorque : largeur inférieure au format routier imposé pour une remorque : largeur maxi : 2550mm
- Container double porte, dimensions internes : lg5844mm / largeur :2350mm / hauteur :2393mm.
- Objectif intégration des supports :
  - Favoriser les supports lourds (kayak / paddle) dans les parties basses des aménagements.
  - Limiter le niveau des casiers supérieurs pour faciliter l'accès aux support





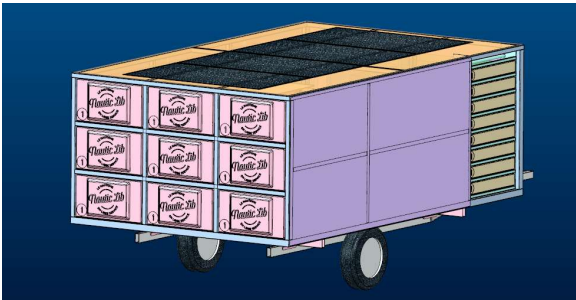
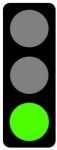
## ANALYSE DES CAPACITES DE STOCKAGE

### Version fixe container

Orientation	Supports	Quantité			Vision rentabilité
<b>Classique</b>	Kayak / Paddle	8			
	Surf	0			
	Bodyboard	13			
<p>Remarque : dans cette configuration, nous sommes très limités par l'encombrement des Kayaks et paddles en longueur. Leur quantité est donc limitée et ne peut être associée qu'à la location de Bodyboard.                      La quantité de bodyboard aurait pu être plus importante (doublée), mais cela nous semble proposer un volume trop important. Nous avons donc préféré privilégier le service en intégrant à l'aménagement d'une zone vestiaire pour l'utilisateur.</p>					
<b>Surf</b>	Kayak / Paddle	0			
	Surf	18			
	Bodyboard	13			

## ANALYSE DES CAPACITES DE STOCKAGE



### Version mobile remorque



Orientation	Supports	Quantité		Vision rentabilité
<b>Classique</b>	Kayak / Paddle	4		
	Surf	0		
	Bodyboard	6		
<b>Surf</b>	Kayak / Paddle	0		
	Surf	9		
	Bodyboard	8		

## Problématiques et solutions techniques associées :


Dans le tableau ci-dessous, nous allons lister toutes les problématiques et contraintes techniques rencontrées dans la mise en œuvre du dispositif et y associer des propositions d'orientation technique.

Nous détaillerons les avantages et inconvénients de chaque solution.

Proposition de solutions techniques			
Analyse commune Version fixe / version mobile			
Problématiques	Solutions techniques proposées	Avantages	Inconvénients
<p><b>Réalisation des portes de casier.</b> (3 formats différents)</p> 	<p>Dans l'optique de réaliser un dispositif abouti sur le plan technique et visuel, nous sommes partis sur l'idée de réaliser les panneaux de porte en roto moulage polyéthylène. L'épaisseur envisagée est de 5mm. Exemple :</p> 	<p>Cette technologie permet de réaliser des panneaux sur mesure, en intégrant dans l'épaisseur la fonction charnière (perçage traversant pour axe inox). Possibilité de réaliser des panneaux assez rigides afin de limiter les risques de vandalisme. Le visuel sera agréable avec la possibilité d'intégrer dans le panneau le logo Nautic Lib. Les panneaux seront teintés dans la masse (multiple choix de couleur possible, résistance aux UV). Poids avantageux</p>	<p>Cette technologie impose de réaliser des moules spécifiques pour chaque format (budget à prendre en compte dans les frais de développement). Pour obtenir des tarifs de réalisation raisonnables, les panneaux devront être lancés en réalisation par série de 50 pièces minimum.</p>

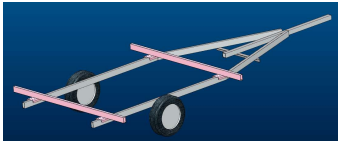
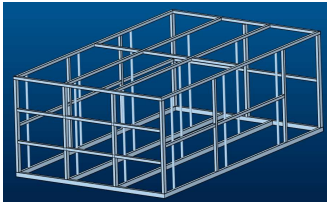
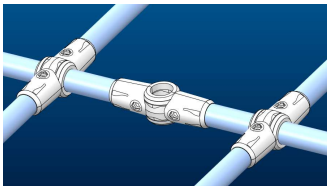
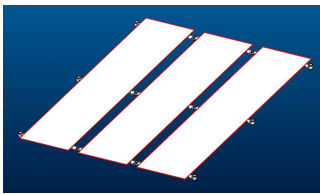
Problématiques	Solutions techniques proposées	Avantages	Inconvénients
<p><b>Gestion ouverture et verrouillage des casiers</b></p> 	<p>Pour gérer cette fonction, nous avons retenu un verrou électrique spécifiquement développé pour la gestion de casier.</p> <p>La référence retenue est : ABIOLock ABKR S98A (de chez ABIOVA), ce verrou est étudié pour consommer le moins d'énergie possible (spécifiquement pour des applications alimentées par panneaux solaires)</p> <p>(fiche technique jointe en annexe)</p>	<p>Alimentation possible en 6Vdc.</p> <p>Indice de protection IP65 (étanche)</p> <p>Température fonctionnement : -40 /+ 75°C</p> <p>Détection position ouvert ou fermé (contact sec).</p> <p>Boitier inox 340</p>	<p>L'inox 340 est un peu léger niveau corrosion compte tenu du domaine d'utilisation proche du milieu marin. Cependant nous n'avons pas trouvé de produit plus adapté.</p> <p>Un entretien et graissage régulier pourra limiter les risques de corrosion.</p>
<p><b>Panneaux solaires alimentation</b></p> 	<p>Nous sommes partis sur l'intégration de panneaux solaires souples fixes. Montage à plat en partie supérieure des dispositifs</p>	<p>Etant fins, ils limitent l'impact visuel et permettent un montage intégré et discret. Pas de nécessité de réglage pour orienter les panneaux.</p> <p>Le poids est très limité (important pour la version tractée)</p>	<p>Le montage à plat limite le rendement du caisson, pour prendre en compte ce facteur nous avons surdimensionné l'installation et prévu l'intégration de quatre panneaux par système.</p>

<b>Analyse spécifique Version fixe</b>			
<b>Problématiques</b>	<b>Solutions techniques proposées</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Réalisation d'un dispositif solide</b>	Réalisation sur la base d'un container 20 pieds double porte. Utilisation d'un container « premier voyage » .	Possibilité d'intégrer des casiers aux deux extrémités du dispositif. conforme aux standards de transport et de manutention. Assez répandu, donc le prix est maîtrisé. Possibilité d'utiliser les portes existantes du container pour interdire l'accès aux casiers et sécuriser l'installation dans les phases de non utilisation ou de stockage.	Des inscriptions liées au transport maritime sont présentes sur le container, la réalisation d'une peinture complète sera nécessaire (voir plus bas)
<p align="center"><b>Des travaux d'adaptation seront à prévoir pour adapter la base du container au besoin.</b></p> <p align="center">Nous préconisons les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pour protéger la base du plancher bois existant, nous proposons l'application d'une résine lisse de protection.</li> <li>➤ pour garantir l'évacuation des eau de ruissellement (retour support nautique mouillé) et faciliter le rinçage du local, nous préconisons l'ajout de deux siphons de sol avec grille inox (sortie évacuation sous le container)</li> <li>➤ pour garantir la sécurité lors de l'utilisation du Nautic Lib, nous préconisons la mise en place de blocs porte, pour verrouiller en position ouverte les portes du container.</li> <li>➤ pour limiter les risques de condensation / moisissure : nous préconisons l'intégration de grilles de ventilation de chaque côté du container.</li> <li>➤ Réalisation d'une peinture complète extérieure (épaisseur 80 microns / choix de couleur possible).</li> </ul>			
<b>Structure porteuse racks support</b>	Utilisation de système modulaire du marché pour réaliser une structure porteuse adaptée, simple de conception.	Produits assez répandus (prix raisonnable)	Les pièces de jonction sont en acier (risque corrosion) > nous préconisons l'utilisation de pièces avec

	 <p>Compte tenu du faible poids des supports nautiques, nous sommes partis sur des tubes de diamètre 26.9mm. Pour les tubes de liaison, nous préconisons l'utilisation de tube inox 316L D26.9 / épaisseur 1.6mm.</p>		<p>traitement par double galvanisation. Un graissage au niveau des vis de serrage sera indispensable lors de la mise en œuvre.</p>
<b>Fond des casiers</b>	<p>Nous préconisons de réaliser les plans de pose des produits en plastique PEHD épaisseur 8. Ces panneaux seront fixés sur la structure porteuse.</p>	<p>Pas de risque de pourrissement ou moisissure.</p>	
<b>Cloisons de séparation entre casiers</b>	<p>Nous préconisons la réalisation de panneaux acier grillagés pour séparer verticalement les rangées de support nautiques. Ces panneaux seront galvanisés.</p>		



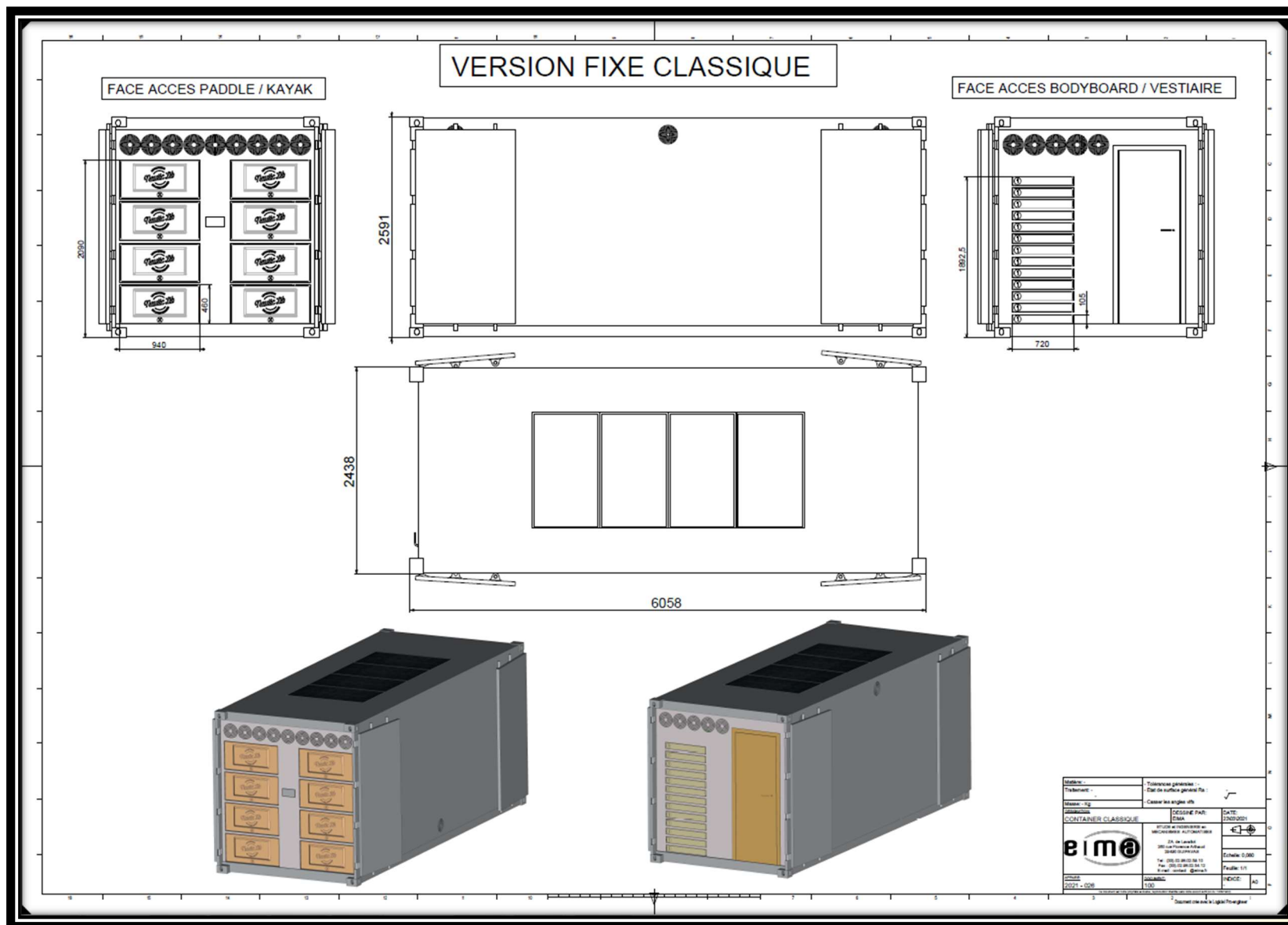
### Analyse spécifique Version mobile

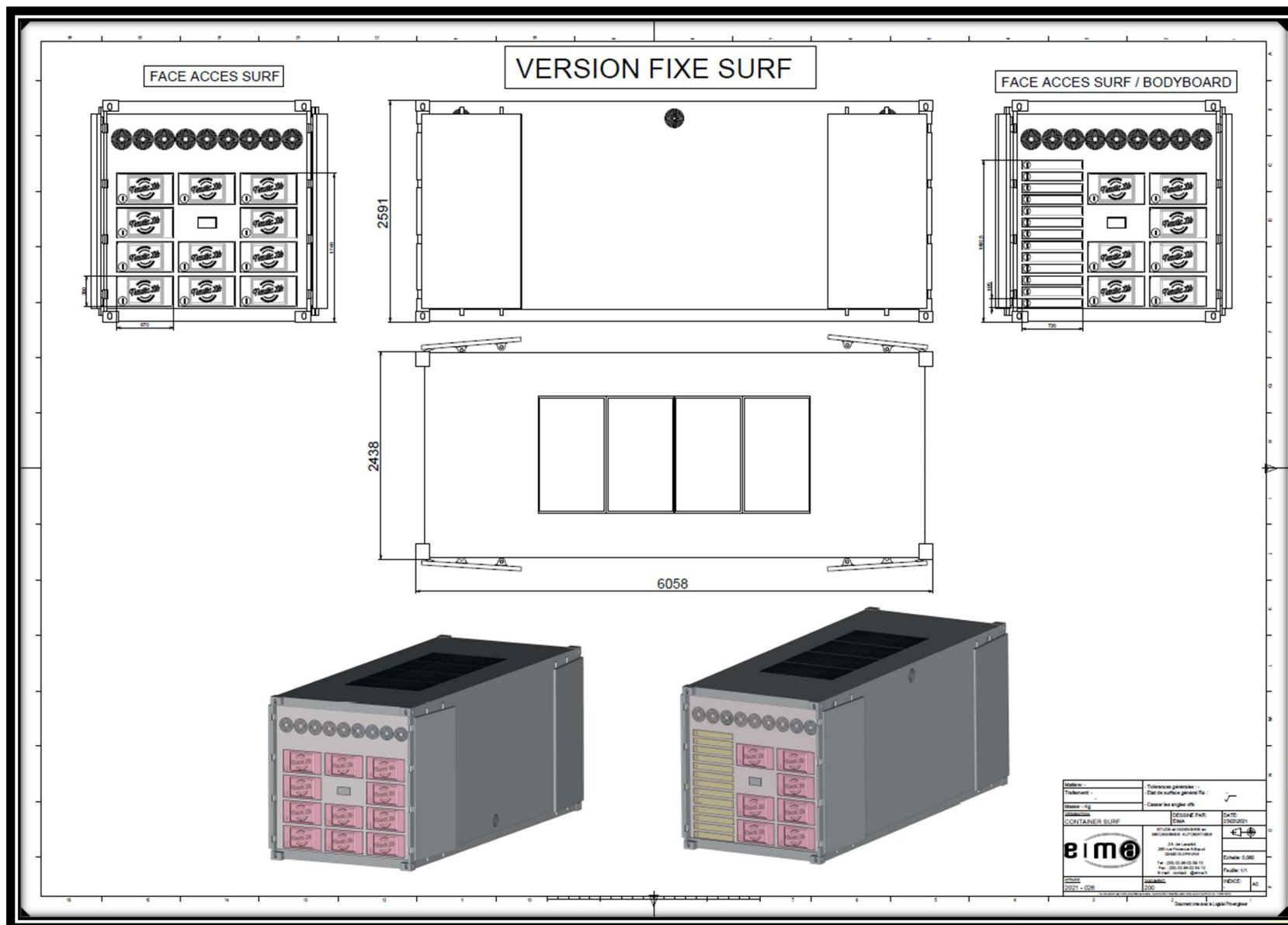
Problématiques	Solutions techniques proposées	Avantages	Inconvénients
<b>Transport routier</b> 	Pour limiter les coûts de développement et les coûts de fabrication, nous sommes partis sur l'utilisation d'une base de remorque du commerce (PTAC750Kg / acier galvanisé).	Conforme à la réglementation	
<b>Châssis caisson</b> 	Pour limiter l'impact sur le poids, nous préconisons de réaliser une structure de caisson sur mesure en tubes aluminium soudés. Afin de garantir l'esthétique globale de l'équipement, nous préconisons de réaliser une protection peinture par thermo laquage.	Poids maîtrisé. Risque de corrosion limité	
<b>Structure porteuse racks support</b> 	Utilisation de système modulaire du marché pour réaliser une structure porteuse adaptée, simple de conception. Compte tenu de l'objectif de poids global, nous sommes partis sur l'utilisation de pièces de liaison en plastique.  Pour les tubes de liaison, nous préconisons l'utilisation de tube aluminium D268.7 / épaisseur 1.6mm.	Produits assez répandus, poids maîtrisé	Ce genre de liaison est livré avec de la visserie acier > nous préconisons de remplacer par de la visserie inox A4. Un graissage au niveau des vis de serrage sera indispensable lors de la mise en œuvre.
<b>Fond des casiers</b> 	Nous préconisons de réaliser les plans de pose des produits en plastique Foamlite épaisseur 6 (densité 0.6). (Fiche technique jointe en annexe) Ces panneaux seront fixés sur la structure porteuse.	Pas de risque de pourrissement ou moisissure. Poids maîtrisé	Plastique peu répandu

<b>Cloisons de séparation entre casiers</b>	Nous préconisons la réalisation de panneaux en plastique (limitation du poids). Matière : Foamlite ep. 6	Poids maîtrisé	Plastique peu répandu
<b>Carters de fermeture du caisson et toiture</b>	Les panneaux de fermeture seront en aluminium épaisseur 1.5mm. Fixation au châssis par rivetage alu.	Poids maîtrisé. Possibilité d'utiliser les surfaces des panneaux latéraux et avant pour du covering communicatif.	

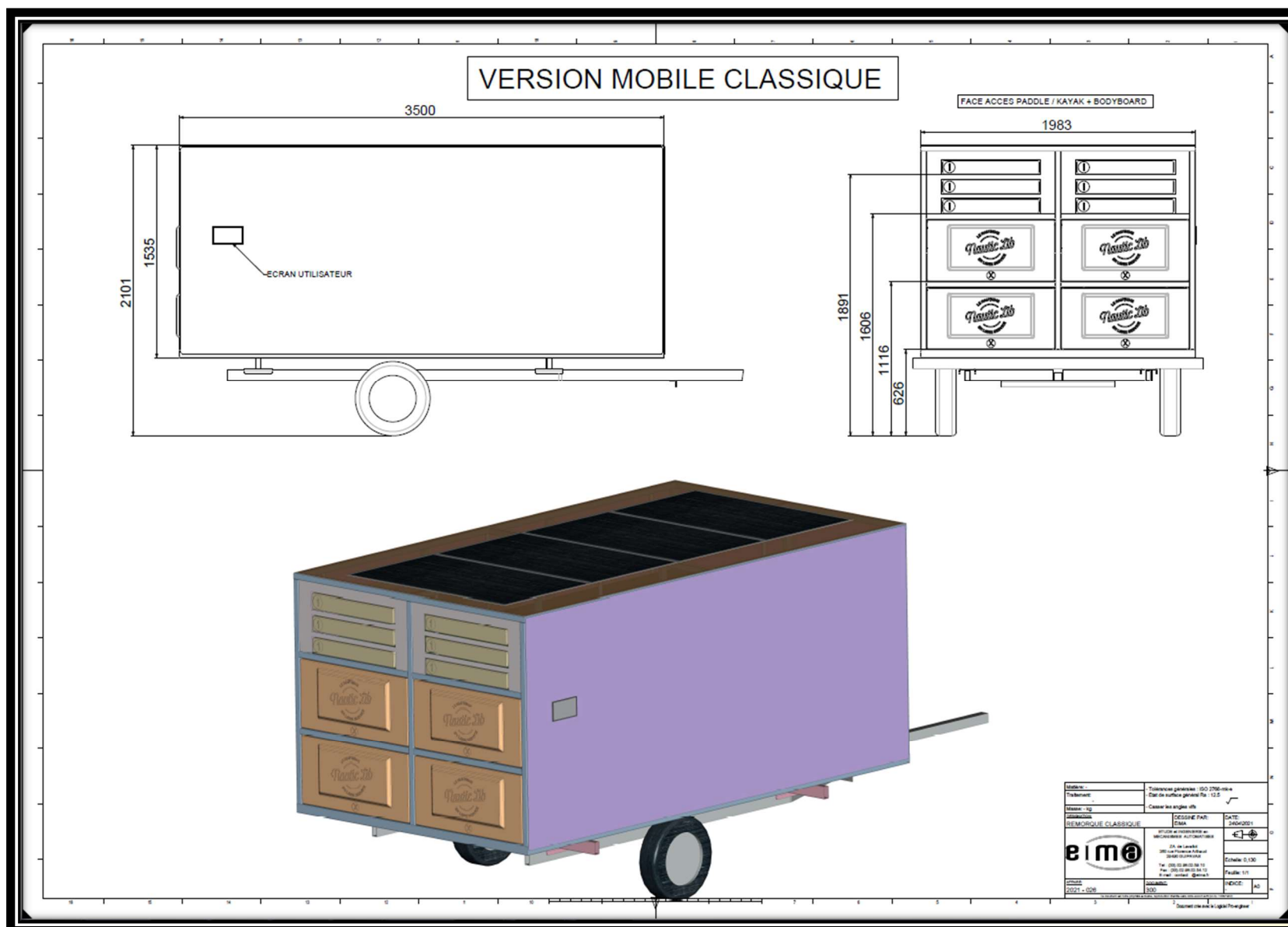
Tableau estimatif de poids de la remorque avec les hypothèses ci-dessus	
<b>Version Classique</b>	
Supports nautiques embarqués (1 kayak / paddle : 1 rigide, 2 gonflable / 6 bodyboard + brassières)	Hypothèse 100Kg
Base remorque PTAC 750Kg	150Kg
Ensemble mécanique (châssis / supportage / portes casier )	380 Kg
Partie électronique (batterie / panneaux solaires / câblage / serrures...)	70Kg
<b>TOTAL</b>	<b>700Kg</b>
<b>Version Surf</b>	
Supports nautiques embarqués (9 surf / 8 bodyboard)	Hypothèse 110Kg
Base remorque PTAC 750Kg	150Kg
Ensemble mécanique (châssis / supportage / portes casier )	400 Kg
Partie électronique (batterie / panneaux solaires / câblage / serrures...)	70Kg
<b>TOTAL</b>	<b>730Kg</b>

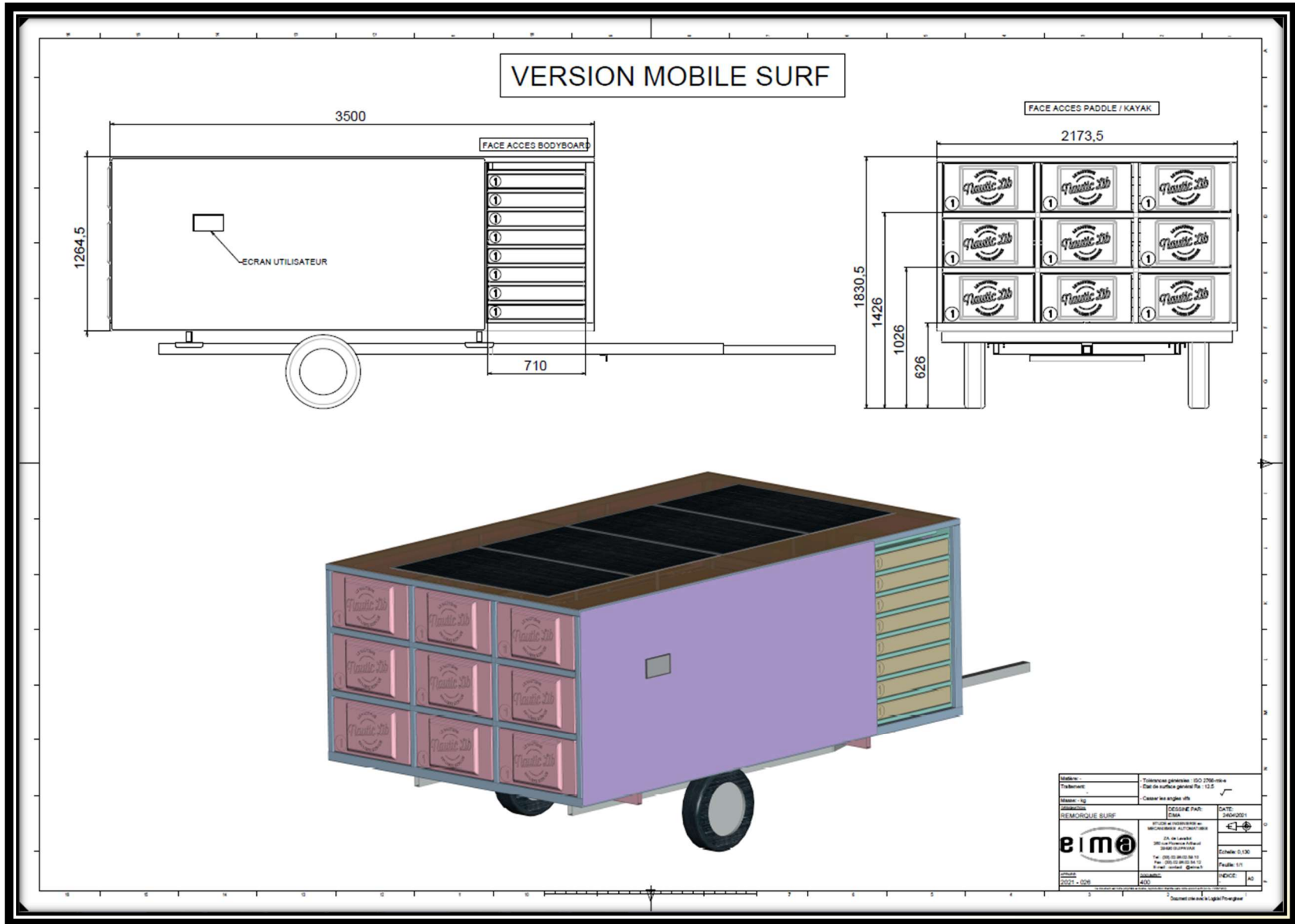






Modèle :	Titulaire breveté :	DATE :
Travailleur :	Détail de surface générale (m) :	2020/02/01
Mesure : kg :	Caractéristiques angles (m) :	
Conteneur :	DESIGNER PAR :	
CONTAINER SURF	EMMA	
	PROJET ET TRAVAILLER EN	
	RECONSTRUCTION AUTOMATIQUE	
<b>eimo</b>	104, rue de la	Échelle : 0,000
	300, La Fontaine Archaïque	Profilés : 1/1
	33000 SAINT-GENÈS	
	Tel : 05 56 38 00 11	
	Fax : 05 56 38 00 12	
	E-mail : contact @eimo.fr	
Matériau :	Quantité :	PROFILÉ :
2021 - 028	100	140





## 2. Volet électronique / électrique

## a. Gestion d'énergie (Module N°1)

### 1) Batterie et gestion d'énergie :

Afin d'optimiser au maximum la dépense énergétique de la remorque, nous proposons de développer un module de gestion de l'énergie (Module N°1), modulable, avec 4 entrées pour panneaux solaires souples 12V et 4 sorties vers des packs batteries Lithium Fer Phosphate 3.2V ou Lithium Ion 3.7V

Les pointes de consommation de l'ensemble du système étant très basses (estimation à 15W en pointe), une faible tension de 3.2V ne pose pas de problème.

Le fait d'utiliser une tension de batterie si basse permet d'alimenter les composants principaux du NauticLib à travers des régulateurs spécialisés dans l'alimentation d'équipement alimenté par batterie sur de longues périodes. Leur caractéristique principale est un courant de fuite très bas (20nA) ce qui permet d'éliminer au maximum les pertes d'énergie pendant les phases d'inactivité.

L'inconvénient de ce type de régulateur est qu'ils sont conçus pour réguler la tension d'une seule cellule Lithium ou de deux à trois cellules Alcaline.

La plage de tension d'entrée est alors réduite (2.5-5.5V).

Voir Microchip MCP1810 :

<https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/20005623B.pdf>

En plus de ces avantages, la technologie Lithium permet de diviser l'encombrement par 2 voire 3 par rapport aux batteries au plomb à énergie égale et a un nombre de cycle de charge et de décharge beaucoup plus important et sans effet mémoire.

### 2) Panneau solaire :

Pour recharger ces batteries, nous proposons d'utiliser des panneaux solaires souples, qui présentent un rendement un peu plus faible qu'un panneau solaire rigide ainsi qu'une durée de vie plus limitée mais beaucoup plus léger qu'un panneau solaire conventionnel.

<https://www.h2r-equipements.com/panneau-solaire-12v-pour-bateau/3881-energie-mobile-x-flex-220-w-panneau-solaire.html>

Ces panneaux seront montés à plat mais il n'existe pas à notre connaissance de données constructeur sur le rendement de ce type de panneau positionné à plat. C'est une fonction qui devra faire l'objet d'expérimentation en situation réelle.

### 3) Bilan énergétique

Le système électronique complet devrait consommer une moyenne de 10W en continu pendant les phases d'activité avec des brèves pointes jusqu'à 15W lors de l'actionnement des serrures ou lors des communications via GSM.

Si l'on souhaite rendre opérationnel le système 12H par jour et que l'on souhaite stocker l'énergie nécessaire au fonctionnement de NauticLib pendant 20 jours sans possibilité de recharger via les panneaux solaires (panne, maintenance, mauvais temps), il faut stocker  $10\text{Wh} * 12 * 20 = 2400\text{Wh}$ .

Cette capacité est obtenue par l'utilisation de 8 cellules Lithium 100Ah 3.2V.

Pour la recharge de ces packs batteries, il existe un outil qui permet de calculer les performances d'une installation solaire en tenant compte de l'inclinaison des panneaux, de la situation géographique, de la consommation du système, de la capacité des batteries et de la puissance crête des panneaux solaires installés.

([https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/fr/tools.html](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/fr/tools.html))

Sur Brest, avec les équipements proposés et en appliquant une limite de décharge de 30% des batteries, le système conserve des batteries chargées même les mois les plus défavorables (décembre et janvier).

Après une phase d'expérimentation, nous pourrions envisager de réduire la puissance crête des panneaux solaires et la capacité des batteries afin de réduire le coût des équipements.



European Commission > EU Science Hub > PVGIS > Outils interactifs

Home Outils Télécharger Documentation Nous contacter

Adresse:   Lat/Lon:

**Cursus:**  
Sélectionné: 48.379, -4.510  
Élévation (m): 44

Utiliser les ombres du terrain:  
 Horizon calculé  
 Télécharger fichier horizon

Aucun fichier sélectionné.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME PV HORS RÉSEAU**

Base de données de rayonnement solaire\* PVGIS-SARAH

Puissance PV crête installée [Wp]\*

Capacité des batteries [Wh]\*

Limite de décharge [%]\*

Consommation par jour [Wh]\*

Télécharger données de consommation  Aucun fichier sélectionné.

Inclinaison [°]\*

Azimut [°]\*

**PERFORMANCE DU SYSTÈME PV HORS RÉSEAU: RÉSULTATS**

**Résumé**

**Entrées fournies:**

Emplacement [Lat/Lon]:	48.379, -4.510
Horizon:	Calculé
Base de données:	PVGIS-SARAH
PV installée [Wp]:	800
Capacité des batteries [Wh]:	2400
Limite de décharge [%]:	30
Consommation par jour [Wh]:	120
Angle d'inclinaison [°]:	0
Angle d'azimut [°]:	0

**Résultats de la simulation:**

Pourcentage des jours batterie pleine [%]:	99.82
Pourcentage des jours batterie vide [%]:	0
Énergie moyenne non capturée [Wh]:	1645.61
Énergie moyenne manquante [Wh]:	0

**Production estimée pour un système PV hors-réseau**

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Production énergétique	0.2	0.5	1.2	2.2	2.5	3.0	2.8	2.2	1.8	1.0	0.5	0.2
Énergie non capturée	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Ligne d'horizon**

■ Hauteur de l'horizon: 45°  
 - - Hauteur du soleil, Juin: 90°  
 ... Hauteur du soleil, Décembre: 0°



## b. Contrôleur Nautic Lib (Module N°2)

### 1) Microcontrôleur – Programmation

Le contrôleur Nautic Lib est le cerveau du système. Ses fonctions principales seront :

- Alimentation via Module N°1 et/ou via convertisseur AC/DC 12V/24V
- La communication avec le module 1 et le module 3
- La communication avec l'application utilisateur via le module GSM
- La communication avec le module RFID
- Le contrôle d'un écran TFT tactile
- Prise de décision suivant les ordres reçus via GSM et/ou via écran tactile (Affichage d'information sur l'écran TFT, déverrouillage d'un casier, télémétrie, etc)

Un protocole de communication sera à écrire pour faire interagir tous les modules entre eux. Nous proposons d'utiliser une couche de transport de type bus CAN pour sa simplicité et sa robustesse et d'écrire la couche logicielle basée sur un protocole comme le NMEA2000. Cela permettra de faire évoluer le système en cas de besoin et de pouvoir utiliser la connectique NMEA2000 très répandue dans le milieu nautique.

Ce module devra pouvoir basculer en veille et déconnecter l'alimentation de tous les autres modules en cas d'inactivité afin d'économiser de l'énergie.

Pour que la sortie de veille soit instantanée à l'échelle humaine (inférieure à 100ms), nous proposons de baser ce module sur un microcontrôleur 16 ou 32bits de type Microchip PIC24EP512GP8XX ou Cortex M0 de ST Micro electronics

<https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/70616g.pdf>

<https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f072vb.pdf>

Ces microcontrôleurs peuvent être programmés en langage C et exécuter toutes les tâches nécessaires sans système d'exploitation.

Cela permet d'avoir un système sans maintenance logicielle et avec un risque beaucoup plus faible en termes de sécurité informatique.

Cette manière de procéder permet d'être opérationnel en moins de 100ms après un réveil par le module GSM par exemple.

### 2) Modem GSM - Communication avec l'application

Pour communiquer avec l'application, le système devra être connecté à un réseau mobile. Attention, en fonction de la localisation du dispositif, il faudra sélectionner l'opérateur télécom pour assurer une bonne couverture.

Cette fonctionnalité pourra être prise en charge par un module du type Telit GL865-QUAD V3 : [https://y1cj3stn5fbwhv73k0ipk1eg-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/09/Telit\\_GL865-QUAD\\_V3\\_Datasheet.pdf](https://y1cj3stn5fbwhv73k0ipk1eg-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/09/Telit_GL865-QUAD_V3_Datasheet.pdf)

Ce module est idéal pour un objet connecté basse consommation et embarque plusieurs types de protocoles de communication dans sa pile TCP/IP embarquée (TCP, UDP, FTP, SMTP, etc).

Ce module peut être placé en mode veille en restant enregistré sur le réseau (consommation de 9mA) et sortir de veille le microcontrôleur du module N°2 via sa liaison série.

### *3) RFID suivi de matériel*

Afin de faire l'inventaire du matériel présent dans l'appareil, nous préconisons l'utilisation de RFID UHF. La bande de fréquence pour la France est autour de 865.6 – 867.6 MHz et permet une puissance apparente rayonnée maximum de 500mW ce qui permet avec le bon équilibre antenne/TAG d'atteindre une portée de plusieurs mètres compatible avec l'usage sur Nautic Lib.

Cette technologie RFID permet également l'utilisation de TAG sous forme d'étiquette RFID très peu chère et la détection multi TAG simultanée (protocole EPCglobal Gen 2).

Certains lecteurs RFID permettent l'utilisation de deux antennes mais la fonctionnalité RFID devra faire l'objet d'expérimentation en condition réelle pour la mise au point. Il faudra trouver le bon compromis entre le nombre de lecteur, la quantité d'antenne, leur position et la puissance (réglable de 0 à +27dBm)

Voir ThingMagic Nano M6E :

<https://www.components-store.fr/datasheets/10/M6E-NANO.pdf>

<https://www.components-store.fr/datasheets/23/M6E-NANO-DEVKIT.pdf>

### *4) IHM – Ecran TFT*

Il existe aujourd'hui des écrans tactiles résistifs de grade industriel comme ceux de la marque Riverdi ou Nextion. Ces écrans embarquent un contrôleur intégré ce qui permet d'alléger la charge du microcontrôleur principal et/ou de sélectionner un contrôleur plus modeste en puissance et moins gourmand en énergie.

Cette dalle tactile sera pilotée directement par le contrôleur du module N°2 et affichera une version réduite de l'interface de l'application.

Il sera possible de visualiser le stock d'équipement contenu dans Nautic Lib et de déverrouiller le casier correspondant pour la prise ou la remise de matériel.

Le paiement de la location devra en revanche se faire exclusivement via l'application mobile.

L'utilisation de la dalle tactile sera combinée au réveil par le module GSM et/ou par un capteur de proximité.

### c. Contrôleur serrure (Module N°3)

Le rôle du contrôleur de serrure sera d'actionner sur ordre du module N°2 le déverrouillage d'une porte.

Il sera capable d'interpréter le signal de fin de course de la serrure pour s'assurer de la position du verrou (casier fermé).

Le fabricant propose une carte adaptée mais il faudra s'assurer que la carte du fabricant coupe complètement l'alimentation après verrouillage.

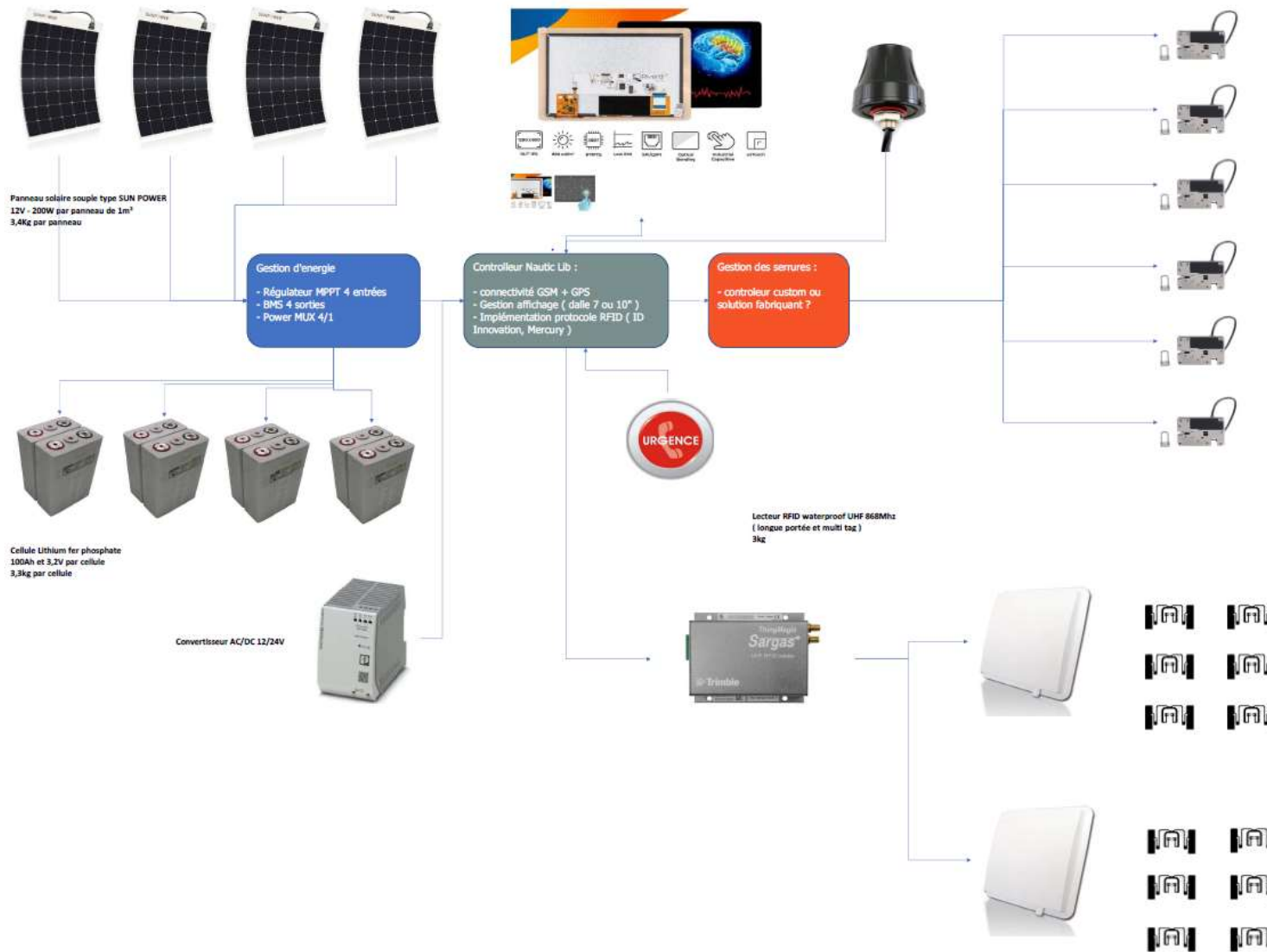
En effet, nos mesures indiquent une consommation résiduelle de plusieurs milliampères par serrure alors qu'une coupure complète de l'énergie de la serrure est possible sans perdre le pouvoir de fermeture.

Cette carte est commandable via une liaison Ethernet ou RS485.

En cas de consommation résiduelle trop importante, nous proposons d'intégrer cette fonctionnalité au module N°2 par le biais de MOSFET ou d'interrupteur électronique.

Quelle que soit la solution technique adoptée, ce module pourra être déporté près des casiers pour faciliter le câblage

# Synoptique



### 3. Volet application / administration

## a. Descriptif de l'application

### *1) Déroulé de la réservation du consommateur uniquement via un support mobile ou l'écran situé sur le Nautic Lib*

#### **Réservation :**

- 2 possibilités de réservation de la location possible uniquement lorsque le consommateur est devant le Nautic Lib : l'écran intégré sur le Nautic Lib et le mobile du loueur.
- La réservation n'est pas accessible à l'avance
- Téléchargement de l'application via le Play Store ou via QR code positionné sur le Nautic Lib
- Création du compte du consommateur : nom, prénom, adresse mail, téléphone, adresse postale de résidence.
- Vérification de l'authentification du numéro de téléphone
- Vue de la disponibilité en temps réel du Nautic Lib
- Si aucune disponibilité : proposition de la disponibilité du Nautic Lib à proximité de sa situation géographique actuelle dans un rayon géographique à définir
- Sélection du support et de la taille de la brassière si nécessaire pour louer le support
- Paiement en ligne
- Ouverture du casier
- Confirmation de l'état du matériel et de l'inventaire des éléments du casier
- Réservation du support pour une heure minimum puis facturation à la minute supplémentaire, la fermeture du casier déclenche le compteur.

#### **Conditions avant validation de réservation :**

- Je déclare avoir lu et accepte les conditions de réservation, de location du matériel du Nautic Lib
- Je déclare avoir lu les conditions météorologiques et les conditions de sécurité
- Je déclare avec sincérité l'état du matériel avant et après usage

### Paiement en ligne et caution :

- Rentrer les coordonnées bancaires (CB), ou usage de paiement en ligne divers tel que PayPal, ApplePay et autre.
- Caution sur la pré-autorisation et paiement confirmé permet la validation de la réservation et l'ouverture du casier. Le montant de la caution est paramétré par l'exploitant et il peut être différent en fonction du support. Par défaut, la caution est fixée à 40€ pour un Bodyboard et 100€ pour un surf, paddle et kayak.

### Confirmation de la réservation :

- Dès confirmation du paiement en ligne et de la prise de caution par CB ou autres modes de paiements en ligne : déclenchement de l'ouverture automatique du casier
- Notification au consommateur de la confirmation de sa réservation et récapitulatif de la prestation louée.

### Ouverture du casier :

Toutes les étapes de la réservation finalisées : ouverture automatique du casier.

## *2) Retrait du matériel*

- Le consommateur retire son matériel du casier
- Le consommateur confirme l'inventaire et l'état du matériel du casier avant de refermer le casier après avoir retiré le matériel :

Dans le casier N°5, le matériel est le suivant :

- 1 paddle
- 1 brassière
- 1 pagaie

Je déclare que le matériel est en bon/mauvais état :

- Le matériel n'est pas en très bon état et est utilisable

> Le consommateur décrit le problème, ce qui génère une alerte à l'exploitant

- Le consommateur dépose ses affaires personnelles et prend le matériel pour bénéficier de la location.

- Le matériel est en mauvais état et n'est pas utilisable, le consommateur décrit l'état du matériel et si besoin une photo. Cette action enverra une alerte à l'exploitant et annulera la réservation car le matériel est inutilisable. Le matériel est remis dans le casier, et le casier se verrouille.
- Le matériel a subi une dégradation (exemple : une rayure) et reste utilisable, le consommateur décrit l'état du matériel et prend une photo. Cette action alerte l'exploitant que le matériel avait une rayure avant l'utilisation par le prochain consommateur.
- Le consommateur dépose ses affaires personnelles dans le casier et ferme le casier qui se verrouille.

### *3) Retour du matériel*

- Composer le code d'ouverture sur le mobile ou sur l'écran du Nautic Lib
- Le consommateur confirme l'état du matériel :  
Je déclare et confirme que :
  - Le matériel est en bon état
  - Le matériel a subi une dégradation ou non et décrit si besoin la dégradation ou perte.
  - Toutes les affaires personnelles ont été reprises
  - Inventaire des équipements restitués :
    1. 1 paddle
    2. 1 pagaie
    3. 1 brassière taille M/L
- Dépôt du matériel dans le casier  
La caution sera restituée après validation de l'exploitant ou en automatique au bout de X jours. Selon dégât et/ou perte.  
Fermeture manuelle du casier et verrouillage automatique du casier  
Le casier ne peut se verrouiller que si les équipements sont à l'intérieur par système de détection.
- Arrêt du compteur pour confirmer le temps de location et verrouillage du casier dès fermeture du casier avec le matériel détecté à l'intérieur. Le consommateur recevra sa facture.

### *4) Alerte de disponibilités de matériel par SMS*

- Un client n'a pas la possibilité de louer faute de disponibilité de supports et souhaite être alerté dès qu'un support est restitué :
- Téléchargement de l'application
  - Création du compte
  - Vérification de l'authenticité du numéro de téléphone
  - Choix du support et confirmation de « l'alerte disponibilité »



- Dès qu'un casier détecte un support : alerte automatique sur le premier compte créé en attente d'une alerte « disponibilité » pour ce support.

### *5) Paiement : Facturation automatique via email*

Débit du montant total de la location + caution selon choix de l'exploitant :

3 possibilités d'action :

- Débitier réellement le montant préautorisé,
- Annuler la pré-autorisation et donc libérer le montant préautorisé,
- Utiliser une partie de la somme et libérer le solde de la somme.

Les frais de transaction varient selon le système de paiement, le montant total, la monnaie et le mode de paiement.

Les flux financiers sont centralisés par la société sélectionnée puis redistribué sur le compte bancaire de l'exploitant en moyenne 3 jours après le paiement du client.

Facturation automatique par mail intégrant le logo de l'exploitant, la tva appliquée de l'exploitant, les contacts de l'exploitant et les mentions légales obligatoires de l'exploitant pour la facturation.

### *6) Back Office de l'exploitant*

Solution de gestion en mode SaaS

- Gestion du matériel :

Liste du matériel : dans le cas d'usage d'étiquettes NFC, l'exploitant scanne les étiquettes, collées sur le support. Chaque support est répertorié afin d'avoir le listing du matériel dans le système de gestion.

- Référence du matériel
- Intitulé du matériel
- Statut : sur l'eau, dans le container, en réparation, en stock.
- Numéro de casier
- Information sur la réservation
- Bouton d'ouverture et fermeture du casier
- Gestion des notifications et alertes : sms/emails des clients

- Gestion des réservations de locations : permet de suivre les étapes de validation de réservation en cas de problèmes avec un consommateur

- Nom du client
- Nom du matériel loué
- Statut : étape de la réservation (en cours, paiement, sur l'eau, terminé)
- Numéro du casier
- Chronomètre : durée de la location
- Ouverture et fermeture du casier

- Action de verrouillage/déverrouillage à distance du container et ouverture et fermeture des casiers soit individuellement soit dans l'intégralité.

---

Cahier des charges des prescriptions techniques et financières

- Gestion client :
  - NOM / PRENOM
  - Mail
  - Téléphone
  - Nombre de location
  - Facture
  
- Statistiques :
  - Tableau de bord des réservations par nom, date, support, : extraction de toutes données.
  - Taux de remplissage par jour
  - Tableau de suivi de l'usage du matériel et état du matériel :  
Ex : Heures réservées pour paddle N°4/ aucune réparation
  - > objectif : pouvoir mesurer l'amortissement du matériel
  - Tableau de CA total et par support : par jour, semaine, mois, année

### Détail des fonctionnalités

Fonctionnalités de l'utilisateur	Descriptif
Connexion	Connexion utilisateur/client : email, nom, téléphone, mot de passe,
OTP Vérification	Vérification du numéro de téléphone via l'envoi d'un SMS
Création profil	Création du profil client : adresse postale + accès à l'historique réservations de location et factures
KYC	Procédure de vérification bancaire du client
Localisation GPS du container	Géolocalisation du container
Carte géographique (option)	Localisation sur carte géographique
QR Code	L'utilisateur scanne l'application sur le container pour connaître la disponibilité du matériel et payer sa location de matériel
Choix du matériel	Choix du matériel
Disponibilité	L'utilisateur vérifie la disponibilité et réserve le matériel disponible immédiatement

Réservation location	L'utilisateur peut réserver sa location de matériel par heure, jour selon une disponibilité immédiate constatée- Impossibilité de réserver à l'avance
Paiement	L'utilisateur paie en ligne via l'application au moment de la réservation de la location de matériel
Confirmation	L'utilisateur reçoit une confirmation de réservation par email et SMS
Annulation	L'utilisateur peut annuler sa réservation pour cause de matériel défectueux
Restitution	L'utilisateur retourne son matériel et dès qu'il est détecté par le container, la caution sera restituée sous X jours (à définir)
Notification	L'utilisateur reçoit les notifications pendant la restitution du matériel pour valider ou non le bon état du matériel restitué.
Alertes	L'utilisateur peut se programmer une alerte pour information de disponibilité de matériel Matériel mauvais état
Support	L'utilisateur a accès au guide en ligne (FAQ)/chat en ligne
Avis (En option)	L'utilisateur reçoit une notification pour déposer un avis (enquête de satisfaction avec étoiles)

Administration Exploitant	Descriptif
Prix	L'exploitant peut fixer les prix
Réductions	L'exploitant peut paramétrer des réductions tarifaires
Chat support	L'exploitant peut interagir avec le chat en ligne / clients
Avis (En option)	L'exploitant peut modérer les avis
Réservations	L'exploitant peut gérer les réservations de locations
Notifications	L'exploitant peut gérer les notifications

Gestion du Matériel	L'exploitant peut ajouter, modifier et gérer le matériel
Suivi du matériel loué	Suivi du matériel loué et tracking du matériel non restitué.
<b>Tableau de Bord</b>	<b>Descriptif</b>
Matériel	Disponibilité du matériel
Urgence/alertes	Alertes : "Matériel en mauvais état"/"problème sur container"/"Mauvaises conditions météorologique"
Location du matériel	Suivi des réservations de location de matériel par heure, jour, semaine, périodes sélectionnées et extraction
Utilisateurs	Visibilité des listes clients, coordonnées, matériels loués
Statistiques	Analyse des données financières, du taux de réservation de location par matériel, par période donnée. Extraction.

### Solutions de paiements en ligne

	Stripe	MangoPay	LemonWay	PlugPlay
<b>Détail des frais carte Européennes* (suppléments tarifaires avec des paiement hors Europe)</b>				
Frais par transaction %	1,40%	1,80%	1,20%	1,20%
Frais fixe par transaction	0,25 €	0,18 €	0,18 €	0,25 €
Abonnement	0,00 €	0,00 €	??	10 €
Pre-Authorisation	oui	oui	??	non
Marketplace	oui	oui	??	non
Vérification de personne physique (KYC)	Gratuit	Gratuit	??	non
Vérification de personne morale (KYB)	3,00 €	2,50 €	??	non
Coût supplémentaire de l'intégration API	0,00 €	3 500,00 €	3 500,00 €	3 500,00 €

## INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES :

### Particularités de l'écran sur le Nautic Lib :

L'application sera la même, et le déroulé sera différent au démarrage sur la page d'accueil et à l'étape du paiement car PayPal, google pay et Apple pay ne seront pas possible via l'écran.

A noter également que le client lors de sa réservation de location via l'écran devra faire des allers et retours entre l'écran et le casier pour faire son inventaire après avoir ouvert le casier + confirmer l'état du matériel.

### Contraintes :

- L'application doit rester active pendant toute la procédure de la réservation : vérifier la consommation d'énergie.
- Le processus de réservation sera plus long
- La personne qui veut restituer son matériel devra attendre la fin de l'usage de l'écran pour y avoir accès et rendre son matériel.
- Avant de commencer une réservation : prévenir le client de se munir d'un téléphone pour valider la vérification de son numéro de téléphone.
- La prise de photo du matériel dégradé impossible
- Question : dans le cas d'une réservation simultanée, quelle est la priorité sur le processus de réservation ? La personne qui réserve avec le mobile ou sur l'écran?

## b. Présentation de l'application

### L'application Nautic Lib



Bodyboard

Surf

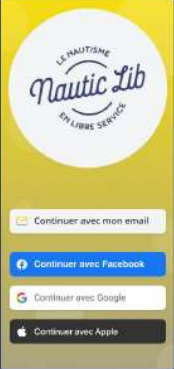
Matériels

Paddle

Kayak

### Connexion loueur

Suite au téléchargement de l'application via le container ou le Play Store, le loueur atterrit sur cette écran de connexion.



Continuer avec mon email

Continuer avec Facebook


Continuer avec Google

Continuer avec Apple

### Création du compte

Création du compte pour avoir accès à la réservation du matériel du Nautic Lib.

Acceptation de la politique de confidentialité.



Créer un compte

### Validation du numéro de téléphone

Le loueur rentre le code de validation de numéro de téléphone reçu par SMS.



VALIDER

## Votre Nautic Lib

Le loueur approche son téléphone du QR CODE dessiné sur le Nautic Lib et obtient la disponibilité du matériel de ce Nautic Lib .



ou

Autre possibilité

Utilise l'écran positionné sur le Nautic Lib pour faire sa recherche de disponibilité de matériel :



## Liste du matériel du Nautic lib

Le loueur a accès à la liste du matériel du Nautic Lib à côté duquel il est situé.

Le disponibilité est précisée en temps réel.



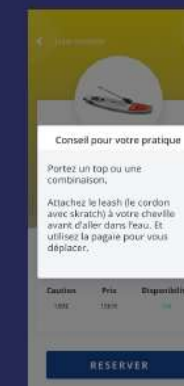
## Liste des Nautic Lib dans un rayon de X Kilomètres autour de celui-ci

Dans le cas de non disponibilité sur le Nautic Lib, l'application propose les Nautic Lib les plus proches proposant de la disponibilité.



## Informations sur le produit sélectionné par le loueur

Le loueur loue en exemple un paddle  
Puis clique sur « Conseil pour votre pratique »  
Afin de lire des informations liées à la pratique de cet équipement.

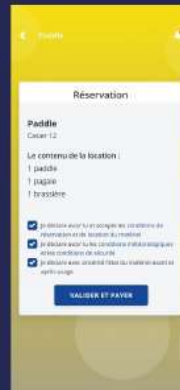




## Réservation et acceptation des conditions

Récapitulatif de la liste de l'équipement pour le matériel sélectionné.

Le loueur doit cocher les 3 conditions afin de poursuivre sa réservation de location de matériel.



## Paiement

Possibilité de payer par tout mode de paiement via l'application, et

Par carte bancaire via l'écran du Nautic Lib



## Affichage du code pour l'ouverture du casier

Le code est automatiquement généré en fonction de la date de naissance du loueur afin de faciliter la mémorisation du code.



## Saisie du code pour ouvrir le casier de la location validée

Le loueur saisie son code pour ouvrir son casier.





## Constat de l'état du matériel, inventaire et fermeture du casier

Le loueur confirme l'état du matériel, confirme la présence des différents équipements dans le casier et sélectionne la taille de brassière puis active la fermeture du casier.

Le casier se verrouille automatiquement.



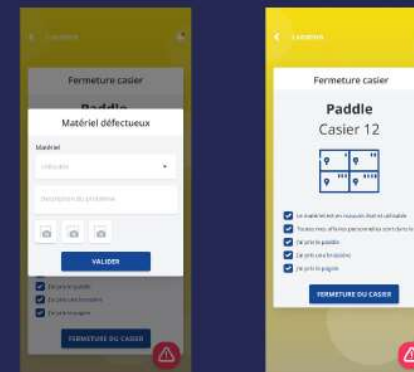
## En cas de matériel défectueux et utilisable pour la pratique

Le Loueur a 2 possibilités :

1- Le matériel est utilisable malgré une dégradation constatée :

Le loueur déclare le matériel défectueux, donne un descriptif et peut ajouter des photos

> l'exploitant reçoit la notification d'un matériel défectueux et utilisable.



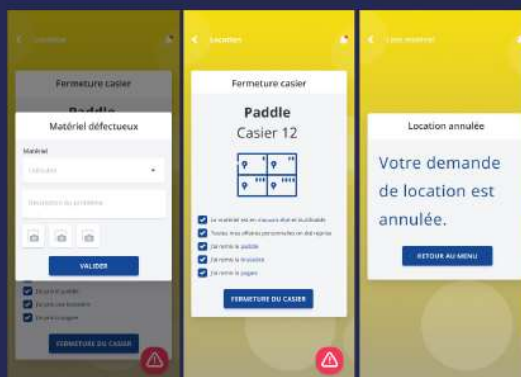
## En cas de matériel défectueux et inutilisable

2- Le matériel est inutilisable au vu de la dégradation constatée :

Le loueur déclare le matériel défectueux, donne un descriptif et peut ajouter des photos.

> l'exploitant reçoit la notification d'un matériel défectueux et inutilisable ce qui annule automatiquement la réservation de location.

Le loueur remet le matériel dans le casier et peut refaire une réservation.



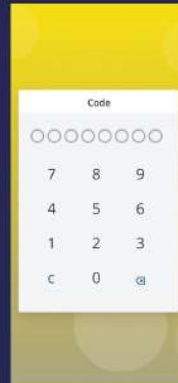
## Déclenchement du chronomètre à la fermeture du casier

Le casier refermé, le chronomètre se déclenche automatiquement pour calculer le temps de location jusqu'à l'ouverture du casier.



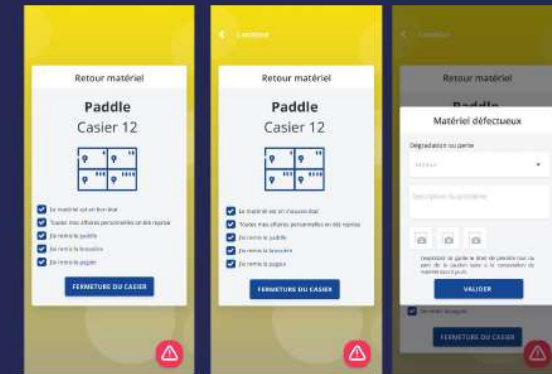
## Retour du matériel

Le loueur saisie son code d'ouverture de casier à son retour, soit sur le téléphone soit sur l'écran situé sur le container.



## Déclaration de l'état du matériel

Le loueur déclare retourner le matériel en bon état ou déclare une dégradation ou perte et précise les informations par un descriptif et photos.



## Confirmation de l'arrêt du temps de location

Durée : 01:12:00

Prix : 52,05€

Caution :

- restituée sous X jours (si matériel en bon état)
- Restituée sous X jours si besoin de constatation exploitant.



## Ecran de l'application exploitant

L'exploitant peut ouvrir et fermer les casiers individuellement

Et

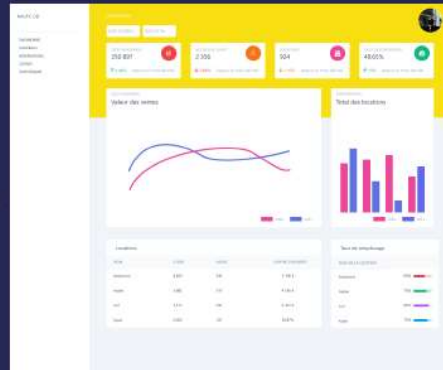
Verrouiller et déverrouiller le container (matin et soir par exemple)

Les icones donnent l'information du statut du matériel, soit sur l'eau soit dans le container.



## Tableau de bord

Données chiffrées (CA) de l'activité du Nautic Lib de l'exploitant.  
Représentation graphique des données chiffrées selon les dates, le matériel, taux de remplissage.



## Matériel

Suivi de l'état du matériel :

- Référence du matériel
- Intitulé du matériel
- Statut : sur l'eau, dans le container, en réparation, en stock.
- Numéro de casier
- Information sur la réservation
- Bouton d'ouverture et fermeture du casier

## Tableau de suivi des réservations :

- Nom du client
- Nom du matériel loué
- Statut : étape de la réservation (en cours, paiement, sur l'eau, terminé)
- Numéro du casier
- Chronomètre : durée de la location
- Ouverture et fermeture du casier

## Liste des clients du Nautic lib

- NOM / PRENOM
- Mail
- Téléphone
- Nombre de location
- Facture

---

# III. ANALYSE FINANCIERE - COUT PREVISIONNEL DE FONCTIONNEMENT

---

Nous avons décomposé cette analyse en deux parties :

- Partie 1 – Analyse des frais de développement des dispositifs
  - Budget étude mécanique\*
  - Budget étude électrique / électronique
  - Budget étude et réalisation application

\* Coté développement mécanique, nous avons chiffré un tronc commun pour chaque version (fixe ou mobile), avec application d'une plus-value pour ajout d'une seconde configuration (classique ou surf).

Il s'agit ici des charges non-récurrentes, dont le financement peut être envisagé de deux façons lors de la commercialisation :

- Solution 1 : prise en charge de charge de ces frais de manière indépendante.
  - Solution 2 : intégration de ces frais sur les 20 premières réalisations (soit coût estimé ci-dessous + prorata de participation au développement).
- 
- Partie 2 – Analyse des frais de réalisation
    - 2-1 : Budget estimatif réalisation configuration fixe classique
    - 2-2 : Budget estimatif réalisation configuration fixe surf
    - 2-3 : Budget estimatif réalisation configuration mobile classique
    - 2-4 : Budget estimatif réalisation configuration mobile surf

**Attention : compte tenu des grosses variations de prix du moment (exemple : acier +30% depuis janvier) et des soucis d'approvisionnement, les tarifs présentés ne peuvent avoir une validité de plus d'un mois.**

## 1. Partie 1 – Analyse des frais de développement des dispositifs (études et prototypes portes)

Poste	Budget ht
<b>Pilotage du dossier</b>	5 000€ ht
<b>Etude mécanique</b>	
Conception mécanique / Réalisation du dossier de définition (plans de réalisation, nomenclatures mécaniques)	
<u>Tronc commun configuration fixe (container)</u>	7 800€
➤ plus-value variante configuration fixe basique	4 500€
➤ plus-value variante configuration fixe surf	4 500€
<u>Tronc commun configuration mobile (remorque)</u>	10 200€
➤ plus-value variante configuration mobile basique	4 500€
➤ plus-value variante configuration mobile surf	4 500€
<b>Développements spécifiques et outillages liés aux portes roto moulées</b>	
➤ étude et réalisation moule porte type Kayak / paddle	9 000€
➤ réalisation prototype porte Kayak / paddle pour validation design	250€
➤ étude et réalisation moule porte type Surf	8 000€
➤ réalisation prototype porte Surf pour validation design	210€
➤ étude et réalisation moule porte type Bodyboard	5 900€
➤ réalisation prototype porte bodyboard pour validation design	150€
<b>Total mécanique (avec toutes les variantes)</b>	<b>64 510€ ht</b>

<b>Etude électrique / électronique</b>	
Etude et développement du module 1 « gestion énergie »	4 500€
Etude et développement du module 2 « contrôleur Nautic Lib »	25 000€
Etude et développement du module 3 « gestion serrures »	1 875€
Intégration prototype	2 500€
<b>Total électrique / électronique</b>	<b>33 875€ ht</b>
Option développement implémentation carte pour gestion second écran	4 900€ ht

<b>Etude application Nautic Lib</b>	
Etude de projet, réalisation maquettes pré production pour application version mobile et version table situé sur le Nautic Lib	5 200€
Rédaction d'un protocole de connexion de l'application au système	2 100€
Conception de l'interface utilisateur (pour mobile et écran IHM)	3 575€
Création design, fonctionnalités d'administration et de tableau de bord	1 950€
Codage back end et intégration avec les API de paiement * selon le choix de la société de centralisation de paiement, un coût supplémentaire de développement pourra être facturé.	22 750€



Documentation : intégration d'un guide en ligne	1 950€
Recettage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- test fonctionnalité de l'application : processus de réservation, annulation, déclaration de l'état du matériel, envoi d'alertes, factures automatiques et toutes autres fonctionnalités</li> <li>- test de vérification de la remontée de données en tableau de bord : CA, statistique des location...</li> <li>- test de connexion pour le verrouillage / déverrouillage et ouverture / fermeture des casiers</li> </ul>	6 250€
<b>Total développement application</b>	<b>43 775€ ht</b>

<b><u>Budget développement total</u></b> <b>(avec toutes les options)</b>	<b>152 060€ht</b>
------------------------------------------------------------------------------	-------------------

## 2. Partie 2 – Analyse des frais de réalisation

Attention : les budgets de réalisation sont basés sur la réalisation d'une quantité minimale de 10 unités (toutes variantes confondues).

2.1 Budget réalisation configuration fixe classique	
<b>Réalisation mécanique</b>	
Fourniture et adaptation container double porte <ul style="list-style-type: none"> <li>- fourniture container 20 pieds dry premier voyage double porte</li> <li>- application revêtement résine lisse au plancher</li> <li>- mise en place de deux siphons évacuation de sol avec grille inox</li> <li>- mise en place de blocs porte en position ouverte sur porte d'origine</li> <li>- réalisation et pose de grilles de ventilation (4x)</li> <li>- Peinture               <ul style="list-style-type: none"> <li>• décapage haute pression, lessivage</li> <li>• réalisation couche peinture 80 microns RAL standard au choix</li> </ul> </li> </ul>	13 585€ ht
Aménagement intérieur (structure porteuse / grillage séparatif / planchers intermédiaires)	24 290€
Portes casiers (21) et dispositifs charnières	4 361€
Serrures électroniques	1 176€
Montage mécanique / intégration	2 200€
Frais de livraison	A définir en fonction du site de livraison
<b>Sous total</b>	<b>45 612€ ht</b>
<b>Réalisation électrique / électronique variante autonome</b>	
Réalisation électronique spécifique (carte module 1 / 2 / 3)	2 380€
Fournitures industrielles (panneaux solaires / batteries / antenne GPRS / convertisseur AC/DC / 1 écran TFT / gestion RFID)	5 370€
Câblage / intégration / implémentation application	1 950€
<b>Sous total</b>	<b>9 700€ ht</b>
<b>Réalisation électrique / électronique variante secteur 230V</b>	
Réalisation électronique spécifique (carte module 2 / 3)	1 430€
Fournitures industrielles (antenne GPRS / convertisseur AC/DC / 1 écran TFT / gestion RFID)	2 250€
Câblage / intégration / implémentation application	1 300€
<b>Sous total</b>	<b>4 980€ ht</b>
<b>Budget total réalisation variante autonome</b>	<b>55 312€ ht hors livraison</b>
<b>Budget total réalisation variante secteur 230V</b>	<b>50 592€ ht hors livraison</b>
<b>Budget total réalisation version low cost (casiers cadenas)</b>	<b>45 612€ ht hors livraison</b>
<b>Options</b>	
Plus-value pour ajout d'un second écran (y compris ajout deux cartes esclaves spécifiques sur mesure)	1 260€ ht



## 2.2 Budget réalisation configuration fixe surf

2.2 Budget réalisation configuration fixe surf	
<b>Réalisation mécanique</b>	
Fourniture et adaptation container double porte <ul style="list-style-type: none"> <li>- fourniture container 20 pieds dry premier voyage double porte</li> <li>- application revêtement résine lisse au plancher</li> <li>- mise en place de deux siphons évacuation de sol avec grille inox</li> <li>- mise en place de blocs porte en position ouverte sur porte d'origine</li> <li>- réalisation et pose de grilles de ventilation (4x)</li> <li>- Peinture               <ul style="list-style-type: none"> <li>• décapage haute pression, lessivage</li> <li>• réalisation couche peinture 80 microns RAL standard au choix</li> </ul> </li> </ul>	13 585€ ht
Aménagement intérieur (structure porteuse / grillage séparatif / planchers intermédiaires)	26 215€
Portes casiers (31) et dispositifs charnières	6 741€
Serrures électroniques	1 736€
Montage mécanique / intégration	2 800€
Frais de livraison	A définir en fonction du site de livraison
<b>Sous total</b>	<b>51 077€ ht</b>
<b>Réalisation électrique / électronique variante autonome</b>	
Réalisation électronique spécifique (carte module 1 / 2 / 3)	2 380€
Fournitures industrielles (panneaux solaires / batteries / antenne GPRS / convertisseur AC/DC / 1 écran TFT / gestion RFID)	5 370€
Câblage / intégration / implémentation application	1 950€
<b>Sous total</b>	<b>9 700€ ht</b>
<b>Réalisation électrique / électronique variante secteur 230V</b>	
Réalisation électronique spécifique (carte module 2 / 3)	1 430€
Fournitures industrielles (antenne GPRS / convertisseur AC/DC / 1 écran TFT / gestion RFID)	2 250€
Câblage / intégration / implémentation application	1 300€
<b>Sous total</b>	<b>4 980€ ht</b>
<b>Budget total réalisation variante autonome</b>	<b>60 777€ ht hors livraison</b>
<b>Budget total réalisation variante secteur 230V</b>	<b>56 057€ ht hors livraison</b>
<b>Budget total réalisation version low cost (casiers cadenas)</b>	<b>51 077€ ht hors livraison</b>

<b>Options</b>	
Plus-value pour ajout d'un second écran (y compris ajout deux cartes esclaves spécifiques sur mesure)	1 260€ ht

2.3 Budget réalisation configuration mobile classique	
<b>Réalisation mécanique</b>	
Fourniture base remorque homologuée PTAC750Kg	2 100€ ht
Réalisation bloc remorque / aménagement intérieur (structure porteuse / séparation foamlite / planchers intermédiaires)	16 940€
Portes casiers (10) et dispositifs charnières	2 086€
Serrures électroniques	560€
Montage mécanique / intégration	1 750€
Frais de livraison	A définir en fonction du site de livraison
<b>Sous total</b>	<b>23 436€ ht</b>
<b>Réalisation électrique / électronique variante autonome</b>	
Réalisation électronique spécifique (carte module 1 / 2 / 3)	2 380€
Fournitures industrielles (panneaux solaires / batteries / antenne GPRS / convertisseur AC/DC / 1 écran TFT / gestion RFID)	5 370€
Câblage / intégration / implémentation application	1 950€
<b>Sous total</b>	<b>9 700€ ht</b>
<b>Réalisation électrique / électronique variante secteur 230V</b>	
Réalisation électronique spécifique (carte module 2 / 3)	1 430€
Fournitures industrielles (antenne GPRS / convertisseur AC/DC / 1 écran TFT / gestion RFID)	2 250€
Câblage / intégration / implémentation application	1 300€
<b>Sous total</b>	<b>4 980€ ht</b>
<b>Budget total réalisation variante autonome</b>	<b>33 136€ ht hors livraison</b>
<b>Budget total réalisation variante secteur 230V</b>	<b>28 416€ ht hors livraison</b>

2.4 Budget réalisation configuration mobile surf	
<b>Réalisation mécanique</b>	
Fourniture base remorque homologuée PTAC750Kg	2 100€ ht
Réalisation bloc remorque / aménagement intérieur (structure porteuse / séparation foamlite / planchers intermédiaires)	19 460€
Portes casiers (17) et dispositifs charnières	3 654€
Serrures électroniques	952€
Montage mécanique / intégration	2 200€
Frais de livraison	A définir en fonction du site de livraison
<b>Sous total</b>	<b>28 366€ ht</b>
<b>Réalisation électrique / électronique variante autonome</b>	
Réalisation électronique spécifique (carte module 1 / 2 / 3)	2 380€
Fournitures industrielles (panneaux solaires / batteries / antenne GPRS / convertisseur AC/DC / 1 écran TFT / gestion RFID)	5 370€
Câblage / intégration / implémentation application	1 950€
<b>Sous total</b>	<b>9 700€ ht</b>
<b>Réalisation électrique / électronique variante secteur 230V</b>	
Réalisation électronique spécifique (carte module 2 / 3)	1 430€
Fournitures industrielles (antenne GPRS / convertisseur AC/DC / 1 écran TFT / gestion RFID)	2 250€
Câblage / intégration / implémentation application	1 300€
<b>Sous total</b>	<b>4 980€ ht</b>
<b>Budget total réalisation variante autonome</b>	<b>38 066€ ht hors livraison</b>
<b>Budget total réalisation variante secteur 230V</b>	<b>33 346€ ht hors livraison</b>

Frais annuels liés à l'application par exploitant pour un dispositif	
Frais basé sur un déploiement minimal de 10 dispositifs	
Frais annuel d'hébergement OVH	360€
Frais de maintenance et de mises à jour de l'application	375€
Participation aux frais de diffusion de l'application sur Apple store / Play store	20€
Frais de stockage et de protection des données	60€
<b>Sous total</b>	<b>815€ ht annuel</b>
<b>Option :</b> Formation exploitants à l'utilisation de l'application (jusqu'à 15 stagiaires) (prise en charge OPCO)	1 600€ ht

Cahier des charges réalisé par :

EIMA

260 rue Florence ARTHAUD

29490 GUIPAVAS

Nous contacter :

Téléphone : 02.98.02.59.10

mail : [stephane.augor@eima.fr](mailto:stephane.augor@eima.fr)



Pour plus d'informations concernant les phases antérieures du dispositif NauticLib (prototype, test d'usage, étude de marché, aides disponibles etc.) :

Région Bretagne

Direction du tourisme, du patrimoine et des voies  
navigables

283 avenue du général Patton - CS 21101

35711 Rennes Cedex 7

Nous contacter :

Sabina Badea, Cheffe de projet nautisme

[sabina.badea@bretagne.bzh](mailto:sabina.badea@bretagne.bzh)

Téléphone : 02 22 93 98 37

Portable : 06 08 14 50 65

