
Plan de Qualité

Projet WELOW 2023-2024

Version	Action	Date	Auteur-ric-e-s
V1	écriture	25/10/2023	Lisa, Julien G, Sébastien, Danaé
V2	reformulations	09/11/2023	Lisa, Danaé, Sébastien, Emile
V3	relecture et corrections	11/11/2023	Emile

Table des matières

I. Introduction	3
Contexte du projet	3
Rapport à la technologie	3
Comment définir la low-tech	3
Le cursus Ingénierie des low-tech 2023-2024	3
Le projet WELOW 2023-2024	4
Explore, porteur du projet WELOW 2023-2024	4
Objectif du plan de qualité	5
II. Informations générales sur le projet	5
Principaux objectifs	5
Objectifs de l'option projet	5
Objectifs connexes	5
Livrables du projet	6
Moyens de réalisation du projet	6
Ressources financières	6
Ressources matérielles	7
Ressources humaines	7
III. La structure du projet	7
Pilotage par l'équipe	7
Liste de tous les organismes qui participent au projet	8
Equipe WELOW	8
Parties prenantes internes au projet	8
Parties prenantes extérieures	8
Communication	11
Communication interne	11
Partage de document	11
Plan de développement	12
Articulation du plan de développement	12
Analyse des risques	12
Matrice SWOT	12
Identification des risques majeurs	13
Indicateurs	14
Description des phases du projet	14
Plan de gestion	16
Méthodes et outils de la conduite du projet	16
Organisation des réunions	16
Calendrier des réunions	16
Planning général	17
Planning Gantt des différentes phases de l'expérimentation	17
Calendrier des livrables	17

I. Introduction

Contexte du projet

Rapport à la technologie

A l'heure actuelle, nous vivons dans un monde où la technologie est omniprésente et prend une place importante dans notre société. Cette technologie nous berce dans l'illusion d'un futur meilleur où elle résoudrait tous nos problèmes. Pourtant, d'après Ernst Friedrich Schumacher dans *Small is beautiful, a world as if people mattered*, la technologie n'est pas neutre, elle alimente la course à la croissance de notre économie de plus en plus déshumanisante. C'est pourquoi, il est nécessaire de penser d'autres trajectoires, plus humaines et plus soutenables.

La philosophie low-tech en est un exemple. Souhaitant des modes de vie plus conviviaux, plus sobres, soutenables et désirables, cette pensée questionne notre rapport à la technique et donne un sens plus concret à l'ingénierie de la transition.

Comment définir la low-tech

Il existe plusieurs définitions de la low-tech. Nous utilisons ici celle, synthétique, de l'ADEME.

La low-tech définit des objets, des systèmes, des techniques, des services, des savoir-faire, des pratiques, des modes de vie et même des courants de pensée qui répondent à 5 grandes caractéristiques :

- **Utile** : correspond à des besoins essentiels dans les domaines de l'énergie, l'alimentation, l'eau, la gestion des déchets, les matériaux de construction, l'habitat, les transports, l'hygiène ou la santé.
- **Durable** : Résiliente, robuste, réparable, recyclable, réemployable,...
- **Accessible** : A l'inverse des high-tech, son coût et sa complexité technique sont accessibles pour une plus large tranche de la population.
- **Autonomie** : Réparable et reproductible sans dépendre de prestation de réparation, d'entretien,...
- **Local** : privilégier l'échelle local (commune, région, pays) quand cela est pertinent, sans perdre les bons effets d'échelle.

Cependant, comme le soulignent Quentin Mateus et Gauthier Roussilhe dans leur ouvrage *Perspectives low-tech*, il faut faire preuve de discernement face à une telle définition. Une low-tech s'inscrit dans un contexte temporel, social, géographique, technique, ... Ce qui est low-tech ici et aujourd'hui pourrait être qualifié de high-tech ailleurs ou dans le passé.

De même, la question de l'utilité, traitant des "besoins essentiels", est à relativiser. Nous ne cherchons pas seulement à répondre aux besoins fondamentaux garantissant la survie, puisque la quasi totalité des sociétés actuelles le fait déjà. De plus, traiter la notion du besoin pour l'épanouissement est ce que fait la société de consommation.

Nous voulons plutôt répondre à la question : qu'est-ce qui nous suffit pour nous épanouir collectivement dans un monde contraint ?

Cela implique qu'il va falloir négocier collectivement chaque terme de l'expression des besoins et des modalités de réponse. Cela amène logiquement aux rapports de force, aux inégalités socio-économiques, mais aussi aux politiques d'entraide et de soin, jusqu'au partage des connaissances techniques.

Le cursus Ingénierie des low-tech 2023-2024

C'est dans ce contexte que l'option Ingénierie des low-tech a été créée à l'Ecole Centrale de Nantes en 2022. L'option a pour objectif de former des ingénieurs capables de construire un monde résilient et sobre. Basée sur la pédagogie par projet, elle se décline en 400h de projet et 200h de cours. Nous sommes la deuxième promotion de ce cursus, les retours et les points d'attention de la promotion précédente nous seront utiles tout au long l'année.

L'option projet est construite en plusieurs parties :

- Apprentissage au travers de cours, de lectures et d'auto-formation,
- Expérimentation pour et par le projet WELOW 2023-2024 en partenariat avec Explore,
- Capitalisation de nos apprentissages et expériences en libre accès : résumés de nos cours, des interventions et l'organisation d'un forum low-tech, les livrables du projet, des tutoriels techniques,...

Le projet WELOW 2023-2024

Cette année le projet se décompose en 3 périmètres :

- P1 : le catamaran WeExplore (seul périmètre traité en 2022/2023)
- P2 : la base Explore
- P3 : le territoire de Concarneau

Pour chaque périmètre, l'équipe WELOW 2023-2024 va travailler sur différents systèmes :

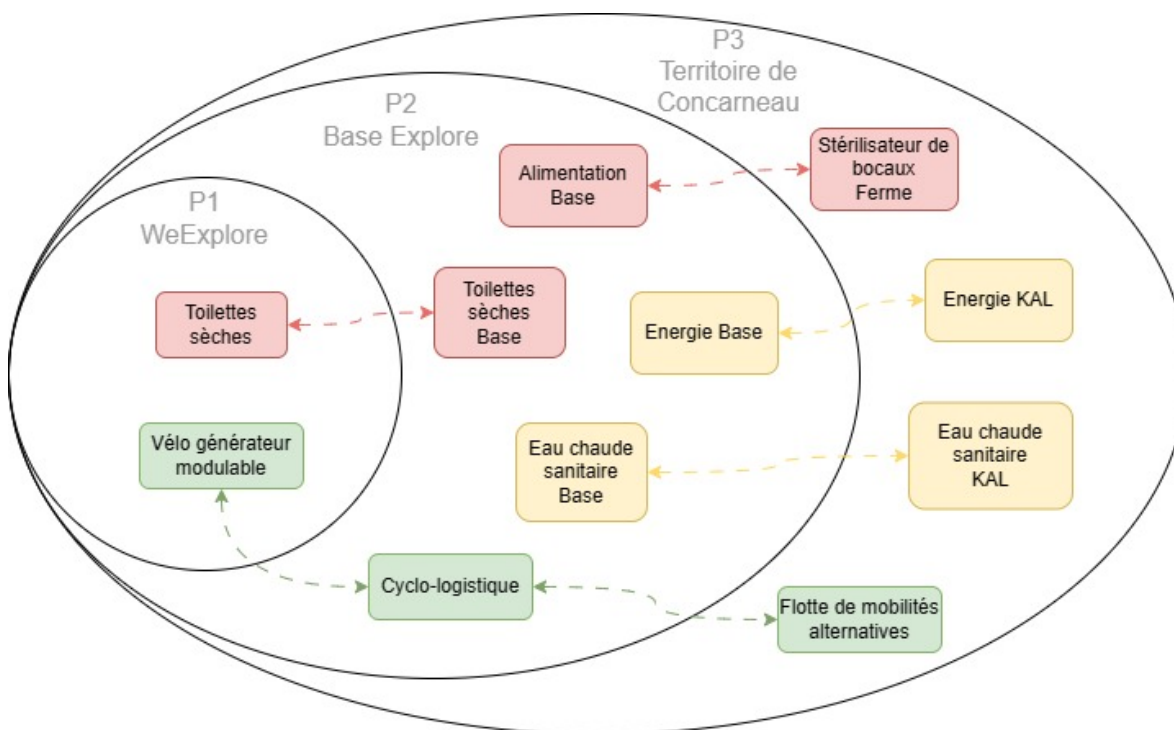


Figure 1: Cartographie des systèmes prioritaires WELOW 2023-2024

Le projet WELOW 2023-2024 va permettre de poursuivre le travail effectué par l'équipe précédente en élargissant le projet à la base EXPLORE et au territoire de Concarneau. L'objectif est de promouvoir des solutions low-tech à plusieurs échelles afin de rendre le territoire plus sobre et résilient. Mobilisant des techniques d'une grande diversité, le projet s'appuiera sur une rigueur scientifique exemplaire pour dimensionner les systèmes low-tech, les prototyper, et les implémenter.

Explore, porteur du projet WELOW 2023-2024

Fondé par Roland Jourdain et Sophie Vercelletto, en 2013, Explore est un incubateur de projets d'exploration qui répondent aux défis environnementaux actuels. Un des grands objectifs d'Explore est notamment de promouvoir la démarche low-tech à travers le monde. Explore a pour vocation de faire évoluer les imaginaires en proposant de nouvelles techniques et modes de vie plus soutenables. C'est

dans ce cadre qu'Explore collabore avec l'Ecole Centrale de Nantes. Pour cette deuxième année de partenariat, et au vu de l'avancé de l'équipe précédente, Explore a choisi d'élargir le projet. Initialement centré sur le catamaran, il porte maintenant aussi sur la base éponyme et le territoire de Concarneau.

Objectif du plan de qualité

Le plan de qualité se veut une référence concernant le management du projet de l'option Ingénierie des low-tech. Celui-ci présente les missions, les ressources et les risques liés au projet, ainsi que la stratégie que l'équipe va adopter dans de son travail.

II. Informations générales sur le projet

Principaux objectifs

Objectifs de l'option projet

La raison d'être de l'équipe WELOW 2023-2024 est la suivante :

Apprendre, expérimenter et diffuser la low-tech.

Les objectifs pour les élèves du cursus Ingénierie des low-tech sont donc déclinés selon trois orientations :

- **Apprendre :**
 - **Développer notre culture autour de la low-tech** au travers de la lecture d'ouvrages et d'interventions d'entités actrices de la low-tech.
 - Développer des **connaissances techniques** dans le cadre d'une démarche low-tech.
 - Développer des compétences et connaissances en matière de **gestion d'équipe et de projet**.
- **Expérimenter la low-tech :**
 - **Appliquer la démarche low-tech** à des questionnements d'ingénierie pour répondre à des besoins.
 - **Dimensionner** puis **prototyper** les solutions low-tech choisies pour les différents périmètres de travail.
 - **Tester** et **valider** de tels systèmes.
- **Diffuser la low-tech :**
 - **Inspirer et donner envie** aux corps étudiant et professoral d'amplifier la présence de la low-tech dans l'enseignement supérieur.
 - **Partager** les travaux, apprentissages, réflexions en accès libre.
 - **Augmenter** le rayonnement des démarches low-tech en France notamment en participant à des événements extérieurs (forums, ciné-débats, etc.)

Objectifs connexes

Pour l'Ecole Centrale de Nantes, les objectifs au travers de cette option sont de **participer, dans le cadre de son offre de formation, à la transition énergétique, écologique et sociétale**. L'option a été créée en 2022 sous l'impulsion de Jean-Marc Benguigui et avec le soutien de la direction de l'école. L'objectif pour notre référent de spécialité (J.-M. Benguigui) est d'**ancrer une formation autour de la low-tech au sein de l'école et montrer que cette notion est compatible avec le référentiel centralien**.

Concernant les objectifs pour Explore, ceux-ci se décomposent suivant les 3 périmètres de travail.

Pour le **périmètre 1** (le catamaran WeExplore), à terme, en plus d'un cas d'usage de course au large, le catamaran servira pour la recherche scientifique ainsi que de démonstrateur low-tech et d'outil de sensibilisation et d'inspiration. Deux autres cas d'usages sont donc envisagés :

- embarquement d'une équipe de scientifiques pour des missions de recherches et d'expérimentation,
- embarquement de public, notamment des décideurs, pour sensibiliser et inspirer autour de la low-tech, via le media peu commun qu'est un bateau.

Cette année le projet WELOW 2023-2024 cherche à installer des toilettes sèches sur le bateau, et concevoir un vélo-générateur modulable.

Pour le **périmètre 2** (la base Explore), l'objectif est d'intégrer des systèmes low-tech dans la vie de la base. Une réhabilitation a lieu en ce moment, conduisant à une réflexion sur les apports énergétiques (installation de panneaux photovoltaïques en autoconsommation, redimensionnement du système de chauffage et d'eau chaude sanitaire, présence d'un vélo-générateur). En parallèle une réflexion est menée sur l'alimentation avec l'optique d'intégrer de la low-tech dans la gestion alimentaire de la base (cuisson, conservation, gestion des déchets). Une troisième réflexion autour de la récupération de l'urine, sera menée par l'équipe WELOW 2023-2024.

Pour le **périmètre 3** (le territoire de Concarneau), deux acteurs sont concernés : le Konk Ar Lab (fablab de Concarneau) et la Ferme de Kercaudan. Pour le premier, l'objectif est de faire une étude aidant au dimensionnement et à l'implantation de solutions énergétiques (électricité et chaleur) pour leur nouvel établissement prévu. Concernant la ferme, l'équipe maraîchère souhaite avoir un stérilisateur, basé sur le modèle d'un rocket stove, afin de pouvoir stériliser les excédents de production. En parallèle, une réflexion sur la mutualisation de ce système à l'échelle du territoire est en cours.

Livrables du projet

Le projet comprend plusieurs livrables :

- Livrables de cadrage : le plan qualité et le plan de communication
- Livrables intermédiaires sur l'avancement du projet : modélisation des solutions
- Livrables finaux et résultats : rapports, prototypes, tutoriels, notices d'utilisation
- Fiches de lecture d'ouvrages en lien avec la low-tech
- Organisation du Forum low-tech
- Rédaction d'un livre blanc sur le nautisme
- Retours d'expérience de la formation (Article Technique de l'Ingénieur, évaluation par compétence, article dans une revue spécialisée dans la low-tech)
- Communication sur nos réseaux et sur le site web de l'option
- Plan de formation

Moyens de réalisation du projet

Ressources financières

Au cours de l'année, différents événements sont sources de dépenses. Parmi ceux-ci, certains font partie intégrante de la formation et d'autres relèvent de la partie diffusion de la raison d'être de notre groupe. Dans la première catégorie, on retrouve les voyages à Concarneau ainsi que le cyclo-tour ; dans la seconde, les différentes interventions sur des forums, festivals, ciné-débats...

Un budget prévisionnel a été réalisé afin d'organiser la répartition des dépenses. Centrale Nantes met à disposition de l'option une enveloppe de 2000 € pour le financement des trajets et hébergements lors de déplacements dans le cadre de l'option. Au regard des besoins, il apparaît que cela peut être insuffisant suivant les ambitions d'action des membres du projet. De plus, les lourdeurs administratives liées au caractère d'établissement public peuvent poser problème pour certains déplacements (co-voiturage, trajets en bus, logement du type AirBnB).

L'utilisation d'autres structures pour le paiement (Centrale Nantes Alumni, passage par une association créée ou utilisation d'une convention entre Explore et la fondation Centrale Nantes) peut être un moyen pour contourner ces difficultés. De possibles sources supplémentaires de fonds peuvent être trouvées (fondations, appels à dons, subventions publiques, crowdfunding, etc.). Pour assurer le financement des trajets pour participer à différents forums et autres événements extérieurs, la solution d'une canalisation de financements par une association étudiante a été retenue.

Il est à noter que toute dépense liée à des éléments de formation doit être prise en charge par l'école et non par une structure extérieure (don d'entreprise via une association par exemple).

Ressources matérielles

Pour certaines demandes matérielles, l'aide des Alumni peut éventuellement être sollicitée, notamment via le réseau Centrale Nantes Alumni, pouvant mettre à disposition voire acheter des choses si besoin.

Pour les matériaux pour les projets, certains lieux peuvent en fournir :

- bois : atelier gueule de bois
- ferraille : ferrailleur / benne de Centrale Nantes
- ressourceries nantaises (ex : Tri'n'collect)

Ressources humaines

Les ressources humaines pour le projet sont globalement les 12 membres de l'option projet Ingénierie des low-tech. A cela peuvent s'ajouter ponctuellement des aides enseignantes ou de membres des organisations liées aux différents systèmes (Explore, Konk Ar Lab, etc.).

III. La structure du projet

Pilotage par l'équipe

Le fonctionnement du groupe est inspiré de l'holocratie (par la lecture de <https://labdsurholacracy.com/bande-dessinee-holacracy/#page-1>) et de différentes formes de management que les membres de l'option ont pu expérimenter à travers leurs expériences académiques et professionnelles.

Nous n'avons conservé que certains éléments de l'holocratie, car mettre en place toute la méthodologie sur une durée de 7 mois, dans le cadre d'une formation académique en mode projet, était inenvisageable et souvent peu pertinent.

L'holocratie fonctionne sur un modèle séparant l'individu de son rôle et où il n'y a pas de "manager". Ci-dessous, certains points clés que nous souhaitons mettre en place dans notre méthode de management.

- L'ordre du jour d'une réunion est basé sur la résolution de **tensions**. Chaque élément à discuter dans une réunion peut-être assimilé à une tension. Le processus est basé sur la résolution d'une tension à la fois, pour éviter de s'éparpiller, suivant un protocole efficace. Différents **types de réunion** existent (triage, gouvernance et de travail), elles seront détaillées dans la partie Plan de Gestion.
- Le groupe est réparti en "**bulles**" caractérisant un projet ou un groupe de travail. Dans chacune, des **rôles** sont définis et certaines personnes y sont rattachées. Dans certains cas, des rôles "**liens**" sont créés pour servir de relai avec l'extérieur de la bulle (que ce soit de l'intérieur vers l'extérieur de la bulle ou réciproquement).

Les bulles permanentes adoptées sont les systèmes techniques low-tech pour le projet WELow 2023-24, la communication, l'association, le forum low-tech et les liens extérieurs. Chaque rôle est défini dans une fiche de rôle qui permet de lister les **redevabilités** attendues. On ne peut pas attendre d'un rôle des actions non mentionnées dans sa liste de redevabilités.

Liste de tous les organismes qui participent au projet

Equipe WELOW

Dans le cadre de leur cursus en option projet “Ingénierie des low-tech” (aussi dénommée option low-tech), les douze membres constituent l’équipe du projet WELOW 2023-2024.

Parties prenantes internes au projet

Explore Explore est le donneur d’ordre du projet WELOW 2023-2024. Comme il a été dit précédemment, un des grands objectifs d’Explore est notamment de promouvoir la démarche low-tech à travers le monde.

C’est avec ces enjeux en tête qu’a été conçu le catamaran de course WeExplore à la demande de Roland Jourdain. Au-delà d’être un navire de course performant comme démontré lors de la Route du Rhum de 2022, le WeExplore a pour vocation de faire évoluer les imaginaires en proposant de nouvelles techniques et un mode de vie plus soutenable. En plus de son pont en fibre de lin le catamaran va être équipé de systèmes low-tech. Il sera ensuite utilisé comme démonstrateur auprès de personnes d’influence, mais également comme navire support à des expéditions scientifiques, notamment par la fondation Under The Pole.

Roland Jourdain est à l’initiative du partenariat entre Explore et l’Ecole Centrale de Nantes. Emmanuel Poisson-Quinton responsable du développement d’Explore est le point d’entrée du projet avec l’équipe étudiante. C’est lui qui exprime les besoins, fournit les éléments techniques du projet et les décisions prises pour le projet.

Kairos Sailing Environnement Co-fondée en 2007 par Roland Jourdain et Sophie Vercelletto, Kairos est une entreprise qui cherche à concilier performance sportive et environnementale. Pour cela, Kairos exerce 2 activités : Kairos Sailing orienté vers une course au large responsable et Kairos Environnement, bureau d’étude dédié au matériaux composites bio-sourcés. Jérémy Millot, ingénieur en bio-composite chez Kairos, est notre interlocuteur sur les éléments techniques du WeExplore.

Low-tech Lab Le Low-tech Lab, incubé et soutenu par Explore, a pour objectif de promouvoir la pensée low-tech : “Vivre mieux avec moins”. Expert de la low-tech sur le territoire, le Low-tech Lab est une source de conseils et de ressources pour le projet WELOW.

Konk Ar Lab Le Konk Ar Lab est un fablab situé à Concarneau, partenaire d’Explore et du Low-tech Lab. Cet acteur est motivé pour appliquer une démarche low-tech dans l’aménagement de leurs nouveaux locaux. Dans ce cadre, les membres de l’équipe WELOW seront amenés à travailler sur les sujets d’autoconsommation énergétique et d’eau chaude sanitaire. Elliot, le fabmanager, et Michel seront les interlocuteurs privilégiés sur cet aspect du projet WELOW.

Ferme de Kercaudan La ferme de Kercaudan fut créée en 2015 et est un lieu de production de légumes bio dans le respect de la nature. La ferme travaille également avec Explore sur les sujets d’alimentation durable. C’est une structure du territoire de Concarneau motivée pour implémenter une technologie low-tech pour stériliser des bocaux de conserve alimentaire. Les membres du projet WELOW travailleront sur ce sujet et interagiront avec la ferme afin de comprendre et répondre à ses besoins.

Parties prenantes extérieures

APALA Association nantaise, APALA sera un acteur principal d’enseignement de la démarche low-tech. Jonathan Guéguen et son équipe (Clément Mahé - l’approche low-tech d’APALA et l’électronique low-tech, Laura Martin - efficience alimentaire, Manon Garnier - le poêle de masse, Loick Kalioudjoglou - Enerlog) délivreront de nombreux cours aux élèves.

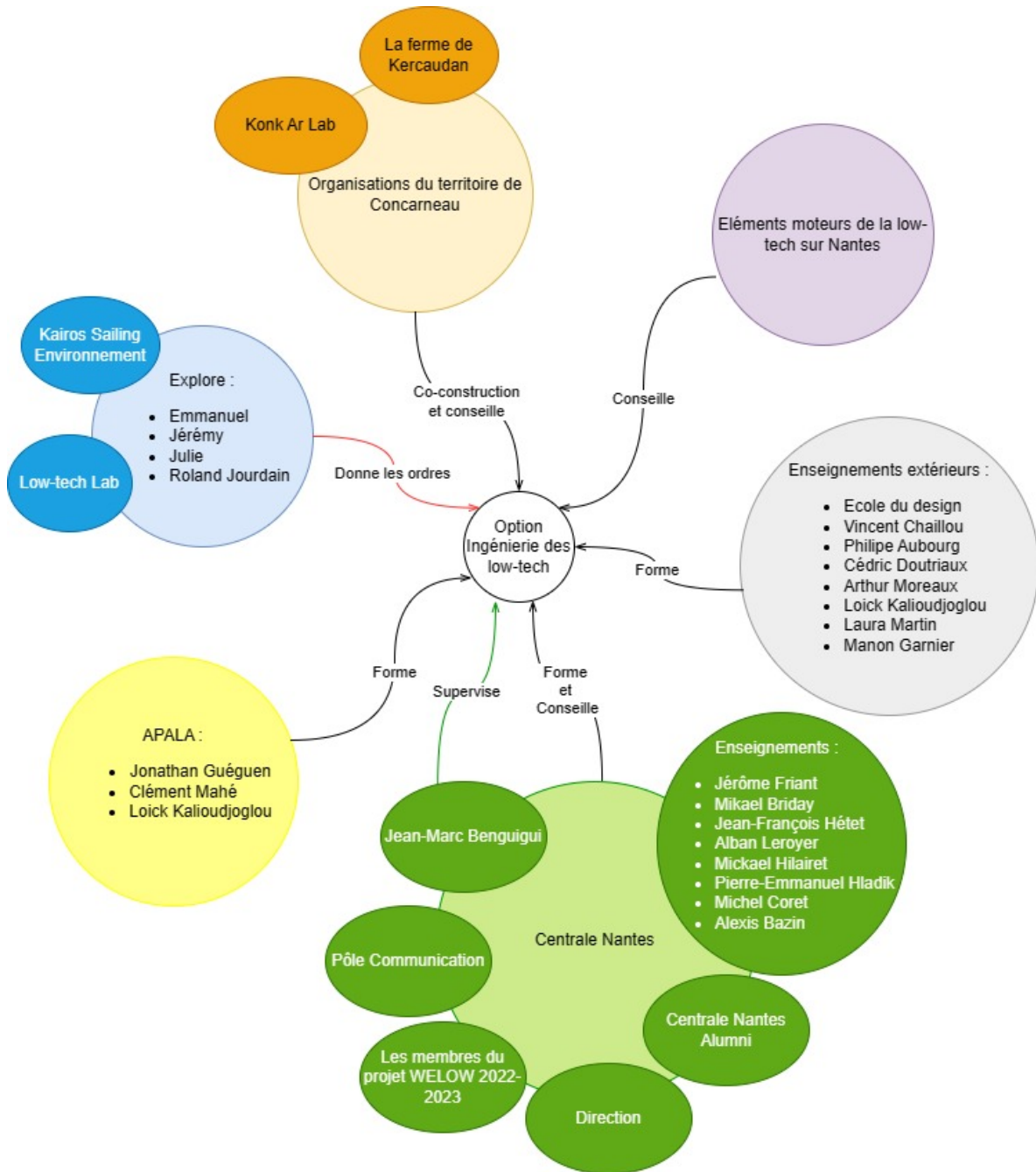


Figure 2: Cartographie des parties prenantes

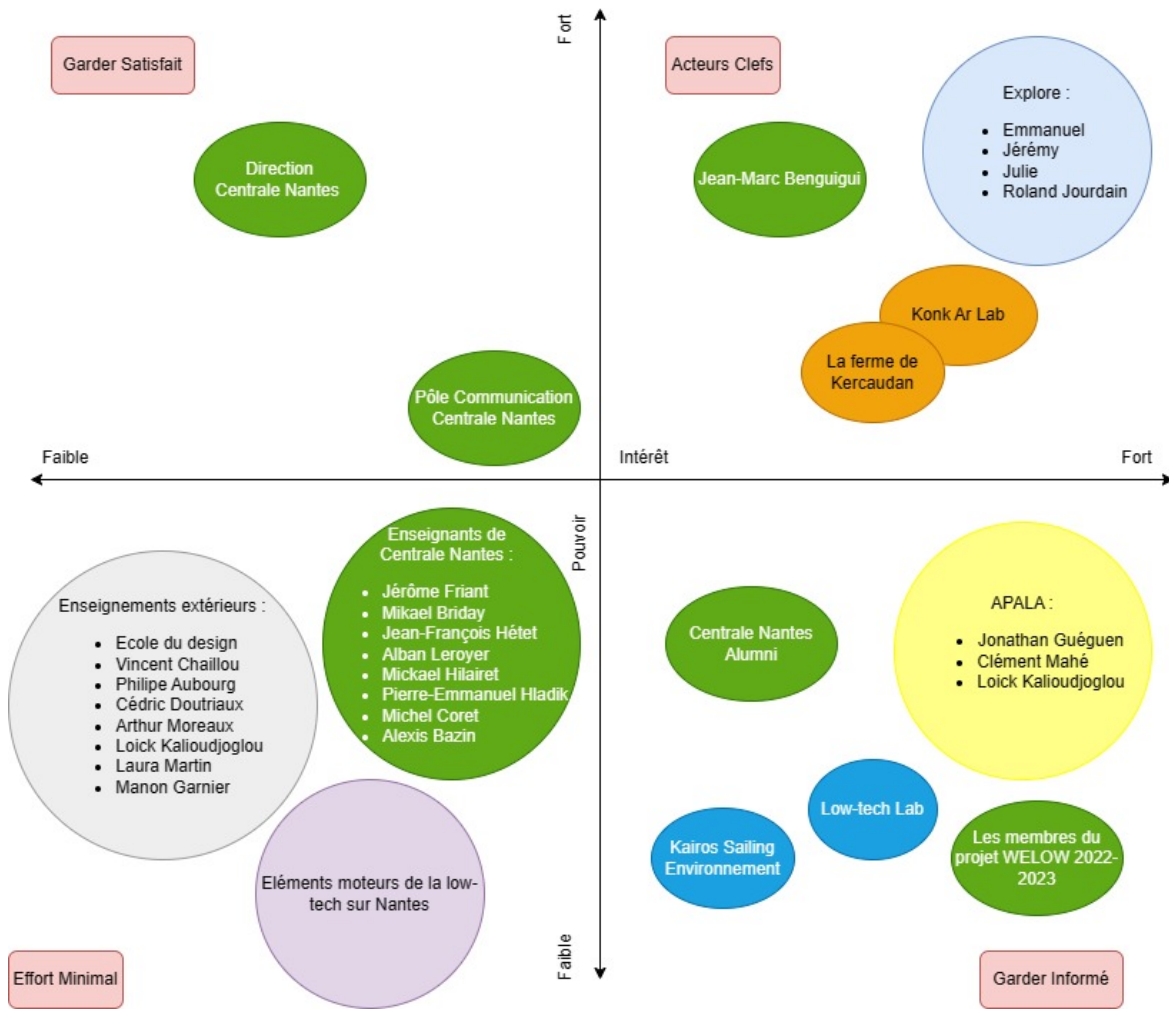


Figure 3: Type d'influence des parties prenantes

Enseignements extérieurs à Centrale Nantes

- Ecole du design - Work shop autour de l'outil de giga-mapping
- Vincent Chaillou - Histoires de ville : Management Responsable et Intelligence collective
- Philippe Aubourg - Physique Sans Frontière : Innovation frugale, low-tech & low-cost
- Cédric Doutriaux - Faculté de Nantes : Le fablab à la lumière de l'amateur éclairé
- Arthur Moreaux - Gueules de bois : Les procédés du bois
- Loick Kalioudjoglou : Capteur solaire aérothermique, cartes électroniques

Enseignements intérieurs à Centrale Nantes

- Jérôme Friant : Matériaux et procédés pour les low-tech
- Mikael Briday : Réseaux et information
- Jean-François Hétet : Thermodynamique appliquée à la low-tech
- Alban Leroyer : Mécanique des fluides
- Mickael Hilairet : Electronique de puissance low-tech
- Pierre-Emmanuel Hladik : Electronique low-tech (les capteurs)
- Michel Coret : Mécanique des solides indéformables
- Alexis Bazin : Photovoltaïque autonome

Communication

La communication vers l'extérieur est détaillée dans le plan de communication.

Communication interne

L'option projet possède plusieurs canaux de communication.

La communication en groupe de travail se fait sur le serveur Discord ce qui permet le partage d'information aux autres membres de l'équipe sans polluer le fil de travail général de chaque membre. En effet, Discord permet de s'organiser en canaux thématiques et de retrouver facilement des informations échangées, notamment avec un système d'épinglage. Discord permet également une visibilité de l'avancement et un échange rapide avec Emmanuel.

Pour les informations qui demandent une grande réactivité, l'équipe possède une conversation Messenger. Une autre conversation Messenger est dédiée aux messages importants qui ne nécessitent pas de remarques particulières mais que toute l'équipe doit prendre en compte.

L'équipe possède également un Trello qui permet de voir l'avancée des tâches de groupe ainsi que les tâches individuelles. L'outil permet aussi d'ajouter des tensions ou des points à aborder en réunion d'équipe.

Un Notion a été mis à disposition par Explore afin de faciliter la capitalisation de l'information relative à l'avancement des différents systèmes. Il permet un suivi pour les différentes parties prenantes liées aux systèmes low-tech développés (Konk Ar Lab, Ferme de Kercaudan, Explore). L'outil sera mis à jour de façon bi-mensuelle à mensuelle par chaque sous-équipe projet.

Partage de document

L'option low-tech possède un espace de stockage partagé Nextcloud de 30Go fourni par Numéricloud permettant le partage de documents en interne et qui inclut des outils de travail collaboratif. Cet outil est né d'un partenariat avec Numéricoop.

L'équipe recourt également régulièrement au management visuel dans son local, au travers d'affiches.

Plan de développement

Articulation du plan de développement

Le projet se découpe globalement en 5 phases reprises ci-dessous. Elles sont temporellement définies dans la partie Planning Général. Les trois phases centrales portent essentiellement sur la partie expérimentale de l'année. La phase de capitalisation joue un rôle dans la partie expérimentale mais aussi fortement au niveau de la diffusion.

Phase préliminaire	Phase d'étude	Phase de conception	Phase de prototypage	Phase de capitalisation
Organisation de l'équipe - Définition des plans de qualité et de communication	Etude des besoins, flux et solutions possibles - Recherche et récupération de matériaux - Anticiper les scénarios de tests et analyser le facteur humain	Dimensionnement - Eco-conception - Maquettage	Prototypage - Validation	Evaluation d'impact environnementaux - Rédaction des notices d'usages, scénario de tests - Rédaction des retours d'expérience - Rédaction des autres livrables

Analyse des risques

Matrice SWOT

La matrice SWOT, pour Strengths (Atouts), Weaknesses (Faiblesses), Opportunities (Opportunités) et Threats (Menaces) est un outil pertinent de gestion de projet qui permet de cerner les points forts et les points faibles d'une équipe et d'un projet. Appliquée à l'option low-tech et notamment au projet WELOW 2023-24 :

Forces	Faiblesses
Equipe pluridisciplinaire et motivée - Contact régulier avec le donneur d'ordre - Adaptabilité du groupe - Projets stimulants	Manque de connaissances techniques spécifiques - Budget restreint (2 000€) - Lenteur et difficultés administratives de l'école - Communication avec les différentes parties prenantes - Projets très variés, démultiplication des groupes de travail - Temps très contraint
Opportunités	Menaces
Engouement autour de la low-tech - Notoriété/visibilité de Centrale Nantes - Système associatif nantais dynamique - Intérêt des écoles et professionnels - Intervenants extérieurs au projet - Club DIY	Manque de prise au sérieux de l'option au sein de l'école - Manque de matériaux pour prototypage - Manque de disponibilité des locaux pour prototypage

Identification des risques majeurs

N° du risque	Type de risque	Libellé du risque	Actions préventives
R1	Technique	Manque de compétences techniques spécifiques	Suivi de cours tutorés adaptés aux besoins techniques du projet. - Auto-formation.
R2	Technique	Manque de prise au sérieux de l'option	L'équipe s'engage à apporter des solutions techniques, réfléchies, documentées et porter attention à l'aspect "bricolage" que peut véhiculer la low-tech.
R3	Humain	Mauvaise estimation de la charge de travail	Etre attentif à la répartition des tâches. - Ne pas s'engager dans une tâche qu'on n'est pas en mesure de faire. - Ne pas hésiter à demander de l'aide ou du soutien en cas de besoin aux autres membres de l'équipe.
R4	Gestion de projet	Manque de retour sur l'avancement du projet	Chaque groupe de travail s'engage à faire des retours réguliers aux autres membres de l'équipe pour que chaque personne ait une vision d'ensemble. - Réunion hebdomadaire avec Emmanuel (donneur d'ordre) et mise en place du Notion.
R5	Financier	Manque de ressources financières	L'équipe WELOW cherche des financements extérieurs auprès d'entreprises via la Fondation de Centrale Nantes et l'appui du réseau des alumni.
R6	Humain	Risque de tension interne	Exprimer ses tensions et ses points de désaccord avec le groupe et trouver une solution qui fait consensus. - Protocoles de résolution de tensions (holacratie).
R7	Humain	Risque de mauvaise gestion du temps	Garder un regard d'ensemble, planifier et anticiper pour éviter de se retrouver débordé.

N° du risque	Type de risque	Libellé du risque	Actions préventives
R8	Humain	Risque de démotivation	Mise en place de moments de cohésion pour veiller à la bonne intégration et implication de chaque membre de l'équipe.

Indicateurs

Indicateurs d'expérimentation

- Une matrice montrant l'avancement de chaque projet sur les différentes phases du processus de création (étude, conception, prototypage, capitalisation). Pour chaque étape, une description pour chaque projet précisera ce qui a été fait et ce qui reste à faire, le cas échéant.
- Niveau d'adoption des solutions low-tech.
- Les livrables réalisés.

Indicateurs de diffusion

En matière de diffusion, les indicateurs liés à la communication suivants seront considérés :

- Le nombre de post sur les réseaux sociaux ainsi que leurs statistiques (nombres de vues, de réactions, de commentaires, de partages).
- La présence médiatique (nombre d'articles de presse, d'interviews, etc.).
- Le nombre d'interventions extérieures.
- Le nombre de personnes présentes au Forum Low-Tech.
- L'organisation du "cyclo-tour".

Description des phases du projet

Pour le projet WELOW, Explore propose une méthodologie (figure suivante) pour l'étude des systèmes low-tech.

Celle-ci se retrouve dans les phases du projet de l'option low-tech.

Phase préliminaire

Cette phase est essentiellement une phase de cadrage pour les membres de l'équipe. Elle comporte la mise en place de la gestion d'équipe ainsi que la rédaction de certains livrables de cadrage (plan de qualité du projet ainsi que le plan de communication).

Phase d'étude

Cette phase reprend les 4 premières étapes de la méthodologie proposée par Explore.

Phase de conception

Cette phase reprend l'étape n°5.

Phase de prototypage

Cette phase reprend l'étape n°6.

Phase de capitalisation

Pour la partie expérimentale et diffusion, cette phase reprend les étapes 7 et 8 de la méthodologie proposée par Explore.

Concernant la partie diffusion, cette phase porte également sur la capitalisation du format de l'option projet avec la rédaction d'un retour d'expérience ainsi que la parution de certains livrables de clôture (livre blanc, article pour la revue Technique de l'Ingénieur, ...) ainsi que la présentation des résultats de l'année au travers d'événements (présentation à la direction de l'école, cyclo-tour, promotion sur les forums en ligne dédiés à la thématique low-tech, ...).

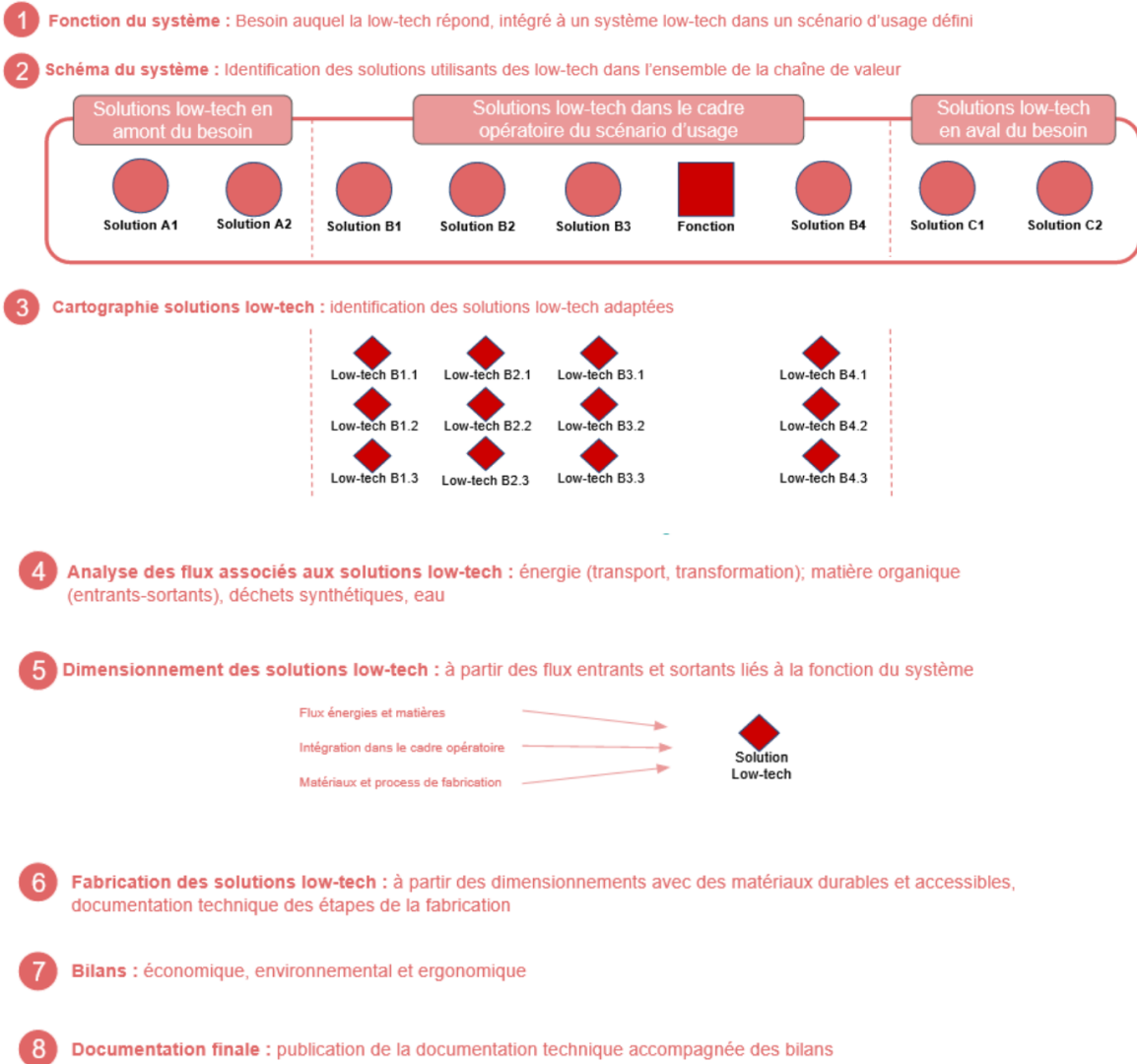


Figure 4: Méthodologie d'Explore pour une démarche low-tech

Plan de gestion

Méthodes et outils de la conduite du projet

Organisation des réunions

Différents types de réunions sont utilisés :

- les réunions de **gouvernance**, à 12. Elles consistent à organiser l'équipe suivant l'avancement de l'option et du projet WELOW, des nouvelles tâches qui apparaissent et donc l'attribution des nouveaux rôles qui en résultent. Au cours de celles-ci, les tensions individuelles de gouvernance sont apportées (identifiées soit à l'avance dans l'ODJ soit en début de réunion) et traitées les unes après les autres.
- les réunions de **triage**, à 12. Elles permettent de remonter les données sur l'activité, synchroniser l'équipe et lever les obstacles qui empêchent le travail d'avancer. De manière similaire aux réunions de gouvernance, on traite ici successivement chacune des tensions individuelles de triage. En fin de réunion, des objectifs précis et "prochains petits pas" sont annoncés pour la semaine.
- les réunions de **travail**, par bulle. Elles sont organisées par les différentes bulles selon les modalités souhaitées par leurs membres.

Toutes ces réunions sont faites en utilisant des codes de communication non violente, des outils d'efficacité (intelligence collective), et des signes de communication non verbale.

Hormis pour quelques réunions de travail, il y a généralement une personne qui est désignée pour **organiser** la réunion à l'avance ; une personne prend des **notes** pendant et s'assure que les différentes décisions actées sont ensuite répertoriées dans le Trello ; enfin, une troisième s'occupe de vérifier que le **temps** est bien géré.

Différents **documents** ont été créés pour l'organisation de groupe et du projet :

- Une carte des compétences de chaque membre.
- Une carte des responsabilités qui permet d'associer les rôles et les personnes de l'équipe.
- Un cadre de vie a été mis en place avec plusieurs éléments, il pourra être agrémenté de nouveaux éléments au cours du projet. Le cadre de vie proposé par l'association Fertiles avec 15 principes a également été mis en place.

Différents **outils méthodologiques** sont également prévus pour assurer l'efficacité des temps de réunions :

- Un format "1,2,4, nous" qu'il est possible de décliner suivant le nombre que l'on est,
- Des temps de centrages avant un brainstorming pour que chaque personne ait un temps personnel de réflexion,
- La méthodologie de résolution des tensions de l'holocratie (exposer, proposer une solution, clarifier, réagir, amender et clarifier, formuler des objections, intégrer les objections) n'est pas systématiquement utilisée mais peut l'être lorsque la résolution s'enlise ou semble compliquée.

Calendrier des réunions

L'équipe se réunit à 12 de façon hebdomadaire, généralement le lundi après-midi. Cette réunion a pour vocation de lancer la semaine, de fixer des objectifs hebdomadaires (méthode des prochains petits pas), de passer en revue le travail de chaque groupe et de résoudre les points bloquants. Chaque bulle organise ses réunions (généralement plutôt de travail) de manière indépendante et à la fréquence qui est jugée nécessaire.

Des réunions régulières avec le donneur d'ordre sont primordiales pour éviter l'effet tunnel et rester agile. C'est pourquoi l'équipe et Emmanuel se réunissent en moyenne une fois par semaine pour présenter l'avancée du projet WELOW 2023-2024 et également échanger autour des points de tensions qui peuvent apparaître en lien avec le travail réalisé pour Explore.

En plus, des réunions bi-hebdomadaires avec Jean-Marc Benguigui (responsable de l'option) sont effectuées afin de clarifier les attentes de formations, les sollicitations extérieures, etc.

Planning général

Planning Gantt des différentes phases de l'expérimentation

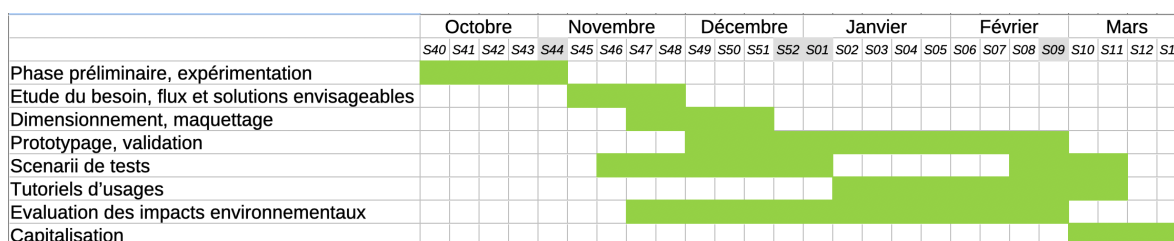


Figure 5: Planning Gantt WELOW 2023-2024

Calendrier des livrables

Livrables de la partie expérimentation

Fin novembre	Fin décembre	Fin février	Fin mars
Cahiers des charges fonctionnels des différents systèmes	Cahier des charges techniques - Modélisations des solutions / plans	Prototypes - Analyses environnementales - Scenarios de tests - Tutoriels d'usages - Forum Low-Tech	Cyclo-tour - Livrables de conclusion de l'année

Livrables de la partie diffusion

- 20 février : Forum Low-Tech
- Fin mars : Livre blanc, Article dans la revue Technique de l'Ingénieur, Document de passation du forum low-tech