

PROJET HYDR'AMA



- PRÉSENTATION GÉNÉRALE **P1**
- HISTORIQUE & RAISON D'ÊTRE? **P1**
- AVANCEMENT ACTUEL **P2**
- OBJECTIFS À UN AN **P3**
- PLANNING & BUDGET **P4**



PRÉSENTATION GÉNÉRALE



Le projet Hydr'ama est une collaboration entre le village de Vista Alegre, l'institut Windaid et l'association AKUU. Il vise au développement d'un prototype d'hydrolienne par des bénévoles d'AKUU, épaulés par le support de Windaid pour les questions techniques concernant la partie conversion électronique et électronique de puissance de la turbine. Une fois réalisé, le système doit être installé dans le rio Ucayali, au bord duquel se trouve le village de Vista Alegre. Le raccordement de l'hydrolienne au village doit permettre de fournir une énergie propre et non intermittente.



Il s'agit d'un projet pilote, confronté à de nombreuses contraintes du fait de la géologie des lieux, qui doit permettre en cas de succès de servir de référence aux autres projets similaires qui verraient le jour dans la région et seraient confrontés aux mêmes problématiques.

Le système complet est composé de divers

sous-systèmes, dont les principaux sont :

- La turbine et système d'entraînement
- L'alternateur
- La plateforme flottante
- L'ancrage
- Le raccordement électrique à la berge
- Le système de stockage / conversion électrique

Le projet se faisant en collaboration avec le village, l'un des objectifs à terme est la formation des habitants à l'utilisation et à la maintenance du système afin de garantir une utilisation optimale sur le long terme.

HISTORIQUE & RAISON D'ÊTRE



Le village de Vista Alegre compte environ 30 familles soit de l'ordre de 180 habitants. Historiquement l'alimentation électrique du village était assurée par un groupe électrogène de forte puissance (30 kW) ce qui semble largement surdimensionné au vu de l'usage prévu (éclairage public, domestique, et quelques téléviseurs).

Cependant, le village est soumis à un phénomène d'érosion rapide de la côte, dû à la montée et descente saisonnière de l'eau du rio. En effet, lors de la saison humide, l'eau monte de plusieurs mètres, et la topographie des lieux étant très plate, l'eau progresse très loin hors de son lit estival. En

revanche, en saison sèche, l'eau se retire et emmène avec elle des pans entiers de côte.

Ce phénomène d'une grande rapidité menace directement le village, en particulier les constructions les plus proches du rivage. Parmi elles, la construction abritant le générateur est actuellement la plus proche de la côte, et donc la plus menacée. Aussi, les habitants ont pris la décision de déménager le générateur afin de le préserver. Il est aujourd'hui en attente de la construction d'un nouvel abri pour l'accueillir, situé bien plus loin de la côte.

Par ailleurs, faire fonctionner un tel générateur demande une grande quantité de combustible qui coûte cher au village, d'autant plus au regard de la part de l'énergie produite réellement consommée.

L'école du village est d'ores et déjà équipée de panneaux solaires ainsi que du système de contrôle de charge des batteries, et de l'ondulateur nécessaire pour l'éclairage du bâtiment. En revanche, ce système ne permet pas d'alimenter le reste du village du fait d'une capacité de stockage d'énergie insuffisante. De plus, l'intermittence de la source suppose une utilisation avec parcimonie.

Le projet Hydr'ama vise donc à proposer aux habitants de Vista Alegre une solution complémentaire à l'existant, pour pallier aux manques qui ont été évoqués plus haut.

Deux équipes se sont succédé, en 2018 et 2019, afin de travailler sur ce projet :

- L'équipe de 2018 s'est principalement concentrée sur les sous-ensembles turbine et alternateur, ce qui inclut la recherche documentaire concernant le fleuve ainsi que les types de turbine, la modélisation, le dimensionnement, la réalisation et le montage de celle-ci.



- L'équipe de 2019 quant à elle a travaillé sur les sous-ensembles plateforme et ancrage. Une fois encore, une première phase de travail préparatoire a donné lieu à une réalisation en pratique des éléments, qui se sera cependant faite au prix de quelques échecs. En effet, le rio Ucayali présente, en plus de sa largeur hautement variable et de son courant relativement rapide (vitesse de l'eau d'environ 1m/s), des contraintes telles que la présence de nombreux débris flottants (allant de la brindille au tronc d'arbre) et un fond vaseux complètement instable.

Actuellement le projet se trouve à des degrés d'avancement très divers selon le sous-système considéré.

AVANCEMENT ACTUEL



La turbine et système d'entraînement ont été réalisés par l'équipe de 2018. Aujourd'hui la turbine présente quelques traces d'usure par l'eau, mais rien d'inquiétant à priori. Un examen plus détaillé reste à faire avant la remise à l'eau, pour effectuer l'éventuelle maintenance. Le système d'entraînement de l'alternateur présente un problème récurrent de déraillement de la chaîne, probablement dû à la géométrie du système qui se déforme sous l'action de l'eau, modifiant ainsi notamment l'entraxe des deux pignons. Un système annexe de mise en tension de la chaîne doit être ajouté pour régler le problème, et une légère modification de la structure n'est pas à exclure. Le sous-système dans son ensemble peut-être considéré comme quasi-fonctionnel.



L'alternateur va demander une très légère maintenance avant la remise à l'eau, certains éléments d'assemblage étant manquants. Le sous-système peut-être considéré comme quasi-fonctionnel.



La plateforme flottante a été détachée de son ancrage, et est actuellement amarrée à la berge, dans un état qui a été jugé trop détérioré pour envisager une réparation. Une nouvelle plateforme, globalement sur le même modèle que la précédente, doit être réalisée. Il sera important de comprendre ce qui a amené la détérioration de la première plateforme pour y apporter les modifications nécessaires.



L'ancrage est en théorie toujours en place, et prêt à être utilisé. Une inspection avant la mise en service est à prévoir, mais le sous-système peut être considéré comme fonctionnel.



Le raccordement électrique à la berge reste quant à lui le défi technique majeur pour ce projet, car il faut ici composer avec les débris, les glissements de terrain, et les embarcations de toute taille qui sillonnent le fleuve nuit et jour. Tout est à faire pour ce sous-système.



Le système de stockage / conversion électrique devrait être relativement aisé à réaliser, car similaire à ce qui est mis en place dans les installations de Windaid. Il reste cependant entièrement à faire.

Globalement, les parties les plus critiques du système (turbine, alternateur, ancrage) sont déjà réalisées, et ne nécessitent que de la maintenance avant leur remise en service. La plateforme ainsi que les systèmes électroniques seront quant à eux aisés à mettre en place. Seul le raccordement représente encore un défi important avec l'ensemble du sous-système à concevoir puis réaliser.

Les objectifs à court-terme sont la maintenance des sous-systèmes quasi-fonctionnels et la réalisation de la

OBJECTIFS À UN AN

plateforme. L'assemblage de ces divers sous-systèmes représente le premier jalon pour l'équipe de 2020.

Par la suite, le sous-système de raccordement à la berge représente la majeure partie du travail. Toutes les phases d'un projet, de la conception à la mise en place, doivent être réalisées pour ce sous-système. Le temps nécessaire pour celui-ci dépendra grandement du succès des solutions techniques qui seront proposées. Par ailleurs, des solutions alternatives (stockage de l'énergie sur la plateforme et échange régulier de batteries par exemple) restent à envisager en cas de blocage trop important, dans l'attente d'une solution plus satisfaisante. La réalisation du raccordement représente le deuxième jalon important pour 2020.

Enfin, le stockage de l'énergie produite et sa conversion sur la berge seront réalisés en dernier lieu, une fois l'ensemble des autres sous-systèmes réalisés et assemblés. Le système sera alors complètement assemblé et fonctionnel, ce qui marquera la fin de la phase de mise en place.

Une deuxième phase, dédiée aux tests de performance, pourra alors s'ouvrir. Elle permettra à terme l'optimisation du système en réponse aux problématiques qui auront été relevées, et elle sera également mise à profit pour la formation des locaux à la maintenance des différents éléments du système.

Le planning bénévole pour le début de l'année 2020 est le suivant :

PLANNING & BUDGET



	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET
THÉO						?	
MICHAEL			?				
OPHÉLIE						?	?

Les besoins en bénévoles pour le deuxième semestre 2020 sont encore largement inconnus et dépendront grandement de l'avancement du projet lors du premier semestre. De plus, les bénévoles prévus pour le début de l'année sont encore souples quant à leur durée de mission, et n'excluent pas de continuer à travailler sur le projet pour une durée additionnelle en cas de besoin immédiat, si aucun autre bénévole n'est disponible pour prendre la suite du projet.

La synthèse des budgets des années précédentes donne le tableau suivant :

	SOLDE INITIAL	SUBVENTIONS PERÇUES	TOTAL DÉPENES	SOLDE FINAL
2018	0,00 €	4 800,00 €	2 288,23 €	2 511,77 €
2019	2 511,77 €	0,00 €	1 322,87 €	1 188,90 €
2020	1 188,90 €	-	-	-

L'association AKUU démarre donc l'année 2020 avec un solde pour le projet d'un montant de 1 188.90€, qui devra probablement être complétée par la recherche de nouvelles subventions. Une partie des dons perçus par l'association pourra également être attribuée au projet.