



BHAGODA Saïna – CLEMENTE Cyril – ELDEWIK Yara – HOLDER Syrielle – MARTIN Romane – MERLAND Joseph – MOESE Ravaël – NGUYEN Minh Anh – RAULT Léna

Les lumières du Maroni

COMMENT LA GUYANE POURRAIT-ELLE DEVENIR LE SYMBOLE D'UN DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET SCIENTIFIQUE FUTURISTE ?

Modélisation : Kourou en 2050

PROJET K50





INTRODUCTION

La Guyane, le seul département français en Amérique du Sud, territoire de grande biodiversité et de sciences.

La Guyane, notre maison.

Notre magnifique maison.

Un si beau pays mérite d'être protégé, d'être développé et d'être reconnu pour sa beauté, ses avantages économiques et écologiques.

Mais, aux yeux de beaucoup, la Guyane est un endroit « sous-développé » et « dangereux ».

Le but de notre projet est de servir non seulement à apporter des améliorations pour le futur de notre pays, mais aussi de remonter l'image de notre Guyane, notre maison.

Nous avons ainsi tenter d'apporter des pistes de recherches pour répondre aux grands enjeux de notre développement futur.

Kourou est souvent utilisée comme la vitrine de la Guyane : le Centre Spatial Guyanais, la biodiversité observée aux alentours, la proximité avec les îles du Salut... Nous la représenterons donc comme la vitrine du futur de notre territoire : Kourou en 2050 pour un département au potentiel incroyable.

Pour réaliser modéliser cette vision, nous nous sommes répartis en plusieurs groupes de travail :

1. GROUPE SPATIAL – MOESE Ravaël

Comment valoriser l'énergie générée lors des lancements du CSG ?

2. GROUPE ENERGIE ET DÉCHETS – ELDELWIK Yara & HOLDER Syrielle

Comment générer de l'énergie à partir de nos actions quotidiennes ?
Comment transporter cette énergie ?

Comment collecter les déchets jetés à terre ?

3. GROUPE TRANSPORT – MERLAND Joseph

Comment valoriser les routes pour quelles deviennent des sources d'énergie ? Quelles alternatives avons-nous pour circuler sans polluer ?

4. GROUPE BIODIVERSITÉ – BHAGOOA Saina & CLEMENTE Cyril

Quelles alternatives avons-nous pour valoriser la biodiversité guyanaise tout en la protégeant des activités humaines ?

5. GROUPE MAQUETTE – MARTIN Romane, NGUYEN Minh Anh & RAULT Léna

Conception et réalisation des supports de communication du projet K50



GROUPE SPATIAL



MOESE
RAVAËL

Le CSG est une base spatiale française et européenne. En moyenne, une dizaine de lancements y sont organisés chaque année. Le décollage d'un lanceur (Ariane, Soyouz ou Vega) génère énormément d'énergie, comment la valoriser ?

L'ENERGIE PIEZOELECTRIQUE

L'énergie piézoélectrique vient de matériaux qui transforment les chocs en électricité. Récemment, des ingénieurs d'une société israélienne (Innowattech) ont réussi à appliquer ce principe sur une portion de route.

Ils ont recouvert la route d'une fine couche de cristaux de matériaux piézoélectriques, leurs estimations sont impressionnantes :

« 1 kilomètre de route piézoélectrique recevant un trafic de 600 véhicules par heure peut alimenter près de 600 à 800 maisons en électricité, soit 500 kWh » !



L'ENERGIE PIEZOELECTRIQUE AU CSG

On sait que les vibrations causées par le décollage d'une fusée sont très fortes dans un rayon d'un kilomètre autour du point de départ.

Si on recouvre les parties goudronnées du CSG avec un revêtement piézoélectrique, on pourra récupérer beaucoup d'énergie !

Carte de la zone où installer le revêtement piézoélectrique

CONCEPTION D'UNE FUSÉE POUR UNE IMPRIMANTE 3D

Pour notre maquette, j'ai réalisé, avec Mme JOLIBERT notre professeur de physique-chimie, les plans de notre nouvelle fusée sur un logiciel de conception pour l'imprimer en 3D (Fig. 1).



C'est un logiciel de conception en ligne qui s'appelle Tinkercad après en avoir utilisé plusieurs, c'est vraiment le plus simple d'utilisation. Au départ nous avons fait la fusée avec une hauteur de 20 cm mais après avoir appris que c'était compliqué pour la matière première de l'imprimante, les dimensions ont été diminuées, en hauteur = 11 cm largeur = 2 cm et coté = 5 cm (Fig.2).

Ensuite nous avons installé un logiciel (3D Builder) qui permet de valider la conception du projet. Ce logiciel permet de vérifier la fabrication de l'objet, en regardant notamment les épaisseurs de la pièce (il ne faut pas que ce soit trop fin). En plus, le logiciel permet de regarder en fonction de l'imprimante 3D a disposition combien de temps va durer l'impression et combien de matière première est nécessaire. La fabrication de notre fusée miniature engendrera un coût de 12 euros.

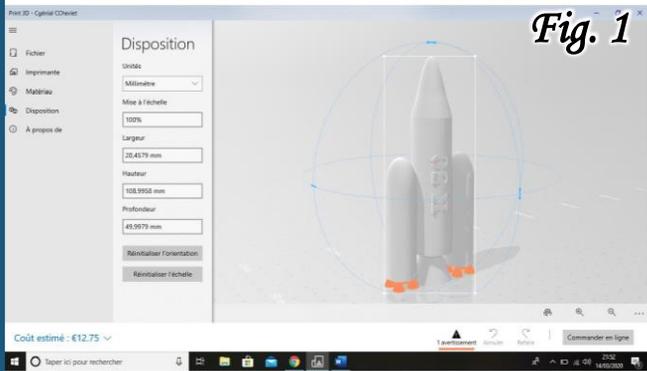


Fig. 1

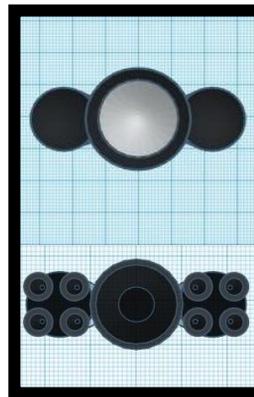


Fig. 2



Nous avons également vu en cours le lancement d'une fusée en plastique avec du bicarbonate de soude et du vinaigre. Nous réaliserons une petite fusée qui décollera le jour du concours. Le principe c'est qu'il y a une réaction acide-base qui crée du CO_2 qui fait considérablement monter la pression dans le réservoir, au bout d'un moment, le bouchon cède et la fusée décolle !

HOLDER
Syrielle



GROUPE
ENERGIE &
DECHET



ELDEWICK
Yara

Nous sommes Syrielle et Yara du groupe énergie du projet "K50". Notre groupe consiste à créer de l'énergie avec les activités quotidiennes (prendre la voiture, s'éclairer...). Faire de Kourou une ville autonome ainsi que ses habitants.

Notre premier projet est d'installer des barrières à bulles au fond du fleuve "le Kourou" ainsi que les canaux de la ville.

Pour lutter contre la pollution fluviale, nous avons pensé à installer environ deux ou trois barrières à bulles au large du fleuve "le Kourou". Cette invention a été créée et est utilisée à Amsterdam.

"Le gros avantage de la barrière à bulle est que ça évite de mettre un obstacle physique dans l'eau ce qui permet aux bateaux et aux poissons d'évoluer sans problème tout en bloquant les déchets", explique Philippe EHRHON, le co-inventeur de la barrière à bulles.



Fig. 1

Cette invention permet à Amsterdam de ramasser 42 tonnes de déchets par an.

Le fonctionnement de cette barrière est très simple :

un tuyau placé au fond du fleuve propulse de l'air comprimé, les bulles font remonter à la surface les déchets et les aiguillent vers un bac le long de la côte (Fig.1).

Source: Franceinfo, 20/11/19

Pour la présentation de notre projet, nous avons recréé une barrière à bulles miniature avec du matériel d'aquariophilie.

NOTRE SECOND PROJET CONSISTE À INSTALLER DES HYDROLIENNES HYDROQUEST.

La ville de Kourou est surtout connue car c'est de là que partent les bateaux pour les fameuses Iles du Salut. Pour éviter les bateaux polluants nous avons pensé à aménager des hydrolennes Hydroquest qui transporteraient les touristes. L'avantage des hydrolennes c'est qu'elles génèrent elles mêmes leurs énergies durables et donc ne polluent pas .



Il existe 2 modèles adaptés à la profondeur des sites de Kourou , elles offrent également de larges possibilités de configurations de fermes de productions, des fermes produisant de 120 kW à 5 mW. La durée de vie est de 25 ans et plus, elles résistent très bien aux débris et leurs mise en service dure 6 mois sans gros travaux . Leur prix est 50 00 0euros.

Nous avons contacté l'entreprise Hydroquest pour obtenir ces informations l'année dernière pour le concours de l'académie de S.V.T. de Guyane.

Afin de transporter l'énergie au sein de la ville, nous avons testé le revêtement au graphite...

PROTOCOLE DE LA FABRICATION DE LA PEINTURE AU GRAPHITE :



① Vinaigre blanc

② Colle liquide

③ Charbon

④ Pilon

⑤ Multimètre

1. Vérifier la résistance des bouts de charbon à l'aide d'un multimètre. Ne conserver que les bouts avec une résistance inférieure à 100 ohm.

2. Avec le pilon, réduire en poudre 80 g de charbon (Fig. 1).

3. Une fois que la poudre est très fine, ajouter 6 gouttes de colle liquide, mélanger jusqu'à l'obtention d'un mélange lisse.

4. Verser 15 mL de vinaigre blanc et mélanger (Fig. 2).

Pour tester notre peinture, nous avons mesuré la conductivité avec un multimètre. Malheureusement, la conductivité diminue au fil des jours. Mais des recherches plus poussées permettraient sans doute de trouver une alternative pour goudronner nos routes avec un revêtement au graphite afin de transporter et distribuer l'énergie de manière durable.



GROUPE TRANSPORT



MERLAND
Joseph

25% des émissions de gaz à effet de serre dans le monde sont causées par les transports. Ceci représente $\frac{1}{4}$ des émissions de gaz à effet de serre, C'EST BEAUCOUP !

Alors pour réduire les rejets d'émissions de gaz à effet de serres dans l'atmosphère, nous avons décidé de remplacer les transports rejetant des émissions de gaz à effet de serres par des transports électriques.

(IL NE FAUT PAS OUBLIER QUE LA PRODUCTION DE TRANSPORTS ELECTRIQUES EST POLLUANTE)

Voici, ci-dessous, des modèles de transports électriques que nous souhaiterions développer dans notre Kourou du futur.

SIEGE SOCIAL : Québec, Canada

PRODUCTION : Véhicules électriques (bus urbains, bus scolaires, bus commerciaux)

La compagnie électrique Lion est un constructeur d'autobus scolaire, d'autobus urbains et de camions basée à Saint-Jérôme, au Québec, au Canada. En 2017 elle est positionnée leader en électrification des transports.



E LION C :

Autobus scolaire électrique avec des pare-chocs peint en vert ou bleu avec une capacité maximale de 72 passagers. Quatre options automatiques sont disponibles, ils vont de 100 à 250 KM/H et 88 à 220 KWH.

E LION H :

Minibus urbain électrique. Autonomie de 120 à 240KM/H selon la configuration et jusqu'à 22 passagers. Il pourra être équipé d'une ou deux batterie offrant une autonomie de 120 à 240 km. Le prix sera situé entre 275 000 et 400 000 euros. Nous misons sur les avancés technologiques pour améliorer les options du mini bus E LION H afin qu'il puisse accueillir de plus grands effectifs.

Nous souhaitons également équiper la ville de Kourou de **ROUTES INTELLIGENTES :**

- 1 Chaussée translucide tapissée de panneaux solaires dédiés aux véhicules électriques qui se charge par le sol ; échanges d'informations avec un système central ou des autos connectées
- 2 Couche de cristaux piézoélectriques pour convertir les vibrations de la circulation en énergie
- 3 Couche de graphite transportant l'énergie créée dans la couche 2
- 4 Réservoir stockant les eaux de pluies



BHAGOOA
Saïna



GROUPE BIODIVERSITE



CLEMENTE
Cyril

Bonjour, nous sommes Saïna et Cyril du groupe biodiversité. Notre groupe est chargé de répertorier les espèces faunistiques et floristiques aux alentours du CSG mais notre travail ne se limite pas à cela car nous avons aussi décidé d'analyser les problématiques des espèces présentes sur la commune de Kourou afin de proposer des solutions à celles-ci.

Les espèces animales présentes aux alentours du CSG situé à Kourou peuvent être impactées par les nombreux lancements et aménagements. Cependant, un autre danger connu de tous les guettent : LES ROUTES. En effet, chaque année sur les routes, de nombreux animaux décèdent chaque jour, écrasés par des voitures. Il en ressort donc, que les PERTES ANIMALES SONT UN REEL PROBLEME LIE AUX ACTIVITES HUMAINES.

LES PERTES ANIMALES DANS L'ENCEINTE ET AUX ALENTOURS DU CSG

Certaines personnes peuvent se dire que le lancement de fusées au centre spatial guyanais ne cause aucune répercussion sur les espèces faunistiques et floristiques qui se trouvent aux alentours. Rien n'est moins sûr...

En effet, nous avons contacté Olivier TOSTAIN, travaillant à Ecobiose, qui mène une étude sur l'impact des lancements sur les populations d'Ibis rouge. De potentiels produits toxiques s'accumuleraient dans leur corps ce qui risquerait de nuire à leur population. Pour le moment, l'étude est encore en cours.

Néanmoins, l'enceinte du CSG protège de nombreuses espèces car elles sont préservées de l'urbanisation humaine.



Nous ne sommes pas en capacité de résoudre tous les problèmes mais nous pouvons PROPOSER DES SOLUTIONS :



Mise en place de barrières métalliques assez hautes et solides pour empêcher les animaux de toutes tailles de s'approcher des routes principales et des zones de lancements.

Sur ces barrières, des végétaux grimpants peuvent être implantés. Certaines odeurs repoussent les animaux, nous pouvons les éloigner avec des plantes agrippantes et qui dégagent des odeurs très répulsives ou avec des épines solides.

PERTE ANIMALE SUR LES ROUTES

Nous proposons une solution efficace pour ce problème : LES CORRIDORS ECOLOGIQUES.

« Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité offrant aux espèces des conditions favorables à leurs déplacements et à l'accomplissement de leur cycle de vie, elles comprennent notamment les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eaux mentionnées dans l'article L.371 du code de l'environnement »

Ces corridors écologiques réduiraient jusqu'à 80 % le risque de mort animale sur les routes de la ville de Kourou.

On distingue 3 types de corridors écologiques

- Les corridors linéaires (haies, chemins et bords de chemin, bandes enherbées le long des cours d'eaux...)
- Les corridors discontinus (ponctuation d'espaces relais ou d'îlots refuges, mares permanentes ou temporaires, bosquets...)
- Les corridors paysagers (mosaïque de structure paysagères)



Nous avons tenté de relier tous les espaces verts de Kourou avec des passages à faune sous la route pour les reptiles, amphibiens et petits mammifères ; et des ponts à faune pour les mammifères plus imposants.

Notre travail est modélisé sur notre maquette principale du plan de Kourou en 2050.

GROUPE MAQUETTE

MARTIN
Romane



RAULT
Léna



NGUYEN
Minh Anh

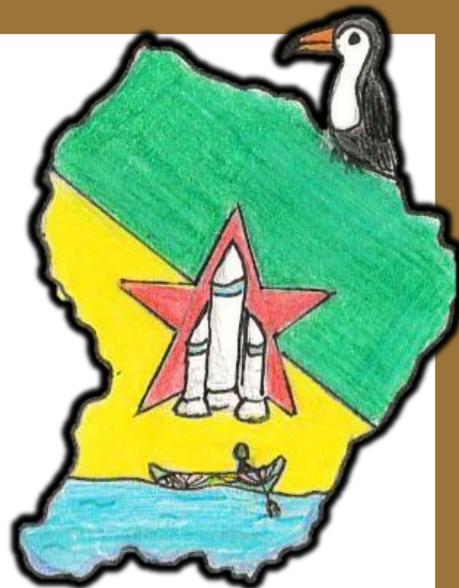


Notre groupe a réalisé des recherches annexes pour le projet. Nous avons par exemple étudié le rapport d'inventaire des Odonates de Kourou rédigé par Sylvain URIOT.

Nous avons également réalisé les différents supports de communication de notre projet K50 : Le logo (utilisé notamment pour des tee-shirts personnalisés avec nos prénoms respectifs), une banderole pour la présentation du stand, un plan de Kourou d'1m50 sur 1m pour représenter les idées de nos camarades.

Nous avons également aidé les autres groupes pour la réalisations de leurs supports de communication.

CONCLUSION



La Guyane est une terre de sciences au potentiel incroyable.

Notre projet est un « futur idéal et écologique » qui serait réalisable en 2050.

Nous pouvons imaginer que d'ici là, le développement des connaissances et des technologies permettront la réalisation de ces idées au sein de la ville de Kourou, la « vitrine » de la Guyane afin qu'elles se généralisent sur tout le territoire.

Nous espérons que d'ici là, le réchauffement climatique qui s'accélère et la perte de biodiversité seront limités, pour que nous puissions participer au développement de notre maison.

Nous vous remercions de nous avoir écouté.

Nous remercions également l'entreprise Hydroquest pour ses informations sur leurs hydroliennes, Olivier TOSTAIN pour avoir répondu à nos questions, Sylvain URIOT pour l'apport de son étude scientifique et l'administration de notre établissement le collège Cécile Cheviet.

Les lumières du Maroni

