

Log board Burundi projet biogaz, 9 novembre au 21 novembre 2021

Mardi 9 novembre

Départ Bruxelles-Zaventem, avion à 10h25 et arrivée aéroport Bujumbura sans retard. Peu de monde dans l'avion peut-être rempli aux 2/3, max. Plus calme, plus confortable.

Donc à l'arrivée, facilitation des formalités à l'aéroport vu le peu de monde.

J'apprends tout de même que 100 dollars valent 95 euros, damned ils se gênent pas avec le change.

Accueil et transport par Dieudonné Nizigiyimana de Pro Action Développement.

Un des plus actif dans le support au projet.

Première nuit chez Jean-Luc Kesch.

Toujours les mêmes problème d'internet, pas de wifi mais achat d'un numéro burundais, avec l'aide de JLK et prêt d'un GSM, car le mien n'accepte pas deux cartes.

Mercredi 10 novembre

Déplacement à Gihanga, toujours les mêmes 27 km de route dont les 3 de piste qui te malmènent vers la fin.

Le problème à régler est le manque d'écoulement de l'alimentation, visiblement bouchée.

Le gisement contient trop de paille et cela nuit à une fluidité suffisante, cela doit couler dedans comme un liquide et il ne faut pas le pousser. 50% d'eau apparait comme un minimum mais on le fait en volume, well peut-être de trop finalement.

A l'aide de grandes perches, plus de 4 mètres et de persévérance, on parvient à déboucher le tuyau d'alimentation, non sans mal.

Du fumier flottant est également retiré du bac de compensation.

On est assez surpris des dimensions, le tuyau doit avoir une longueur de l'ordre de 1.70 m et le diamètre du digesteur devrait être de 2.70 m, donc $1.7+2.7=4.4$, donc une perche devrait atteindre moyennant un supplément de 0.6 à 1 m, le trou d'homme.

A re-creuser cette constatation.

Une technique de mélangeage intermittent pourrait être envisagée.

Il faut de la fluidité pour que cela fonctionne en écoulement genre piston.

La paille a tendance à faire flotter le fumier qui a déjà tendance à flotter.

S'il est trop en surface, il pourrait trop se compacter et empêcher le gaz de sortir.

La concentration en biogaz est déjà de plus de 50% en CH₄ mais il n'y a quasi pas de pression.

D'un côté c'est normal car on n'a pas encore suffisamment de jours de digestion.

C'est déjà une bonne chose que l'alimentation semble débouchée mais les dimensions doivent être contrôlées. Cela n'a pas été fait ...

On laisse reposer le système et on reviendra constater l'évolution.

Petit problème personnel, voulant rejoindre les étudiants pour manger, et utilisant le moyen habituel le vélo mais la nuit, la malchance joue son mauvais tour, chute en passant sur un trou, plus sérieux que prévu, probablement une ou deux côtes froissées ou du genre, c'est plus difficile de respirer ou de rire, plus embêtant ... On fera avec, un peu handicapant mais on en a vu d'autres.

Jeudi 11 novembre

Recherche désespérée d'un manomètre pour mesurer la pression car celle-ci est un bon indice de la production de biogaz, une suppression de 0.051 à 0.1 (soit 1 m de colonne d'eau) est attendue.

Donc un manomètre avec une échelle de max 2 bar (et c'est même trop, quoique plus sécurisant) doit être installé, mais d'abord trouvé.

Grace au travail de recherche des étudiants, on finit par dénicher un manomètre de 0 à 2.5 bar, pas l'idéal mais dans un premier temps, cela peut faire l'affaire.

Après un combat désespéré de négociations, on peut l'acquérir pour 50.000 FBu au lieu de 100.000.

Acquisition également d'un ensemble de vannes pour isoler chaque système et de matériel de plomberie eau (en galva), pas l'idéal car on est en gaz mais les pressions ne sont pas trop élevées donc on devra s'en contenter car il existe peu de matériel spécifique gaz, ou en tous cas très difficile à trouver, notamment au niveau des vannes.

Les vannes à boule peuvent être considérées comme fiables, suffisamment en tous cas.

Le problème est que ça tue la journée et on n'a plus le temps de les amener à Gihanga.

Surtout que mon obsession vélocipédique m'impose de ne pas revenir trop tard car la nuit vient dès 18 h ou 6 pm, il commence à faire assez sombre. La prudence que l'on me rappelle souvent conduit tout de même à être prudent ...

Sur les difficultés de trouver le bon mano, des collègues ISF sont enrolés dans la recherche pour en faire venir de Belgique car des mano de ce type sont disponibles chez Lecluse à Liège.

Mais mais, mes chers collègues n'ont pas la tâche facile car il y a pont et bon nombre de magasins sont fermés et ne l'ont pas toujours de stock ... mais bien chez Lecluse, mais Lecluse est à Liège ... Mais l'équipe est une super équipe, donc finalement le matériel est trouvé et il devrait venir via François Ransquin qui revient lundi 15 novembre.

Sans l'oublier, pendant la journée, rencontre avec un hollandais qui vient délivrer des techniques concernant le braille, ancien ambassadeur, il s'est recyclé dans les actions solidaires, et en tant que hollandais, il connaît la SNV (notre source d'informations pour la biodigestion, dont l'enterrée) et annonce que celle-ci est venue au Burundi, genre il y a 20 ans, et vu le peu de succès qu'ils ont eu dans leurs démarches, s'en sont retournés avec l'idée de revenir ...

Vendredi 12 novembre

Déplacement à Gihanga avec transport du précieux matériel.

Installation du système pour mesurer la pression.

Sur la sortie, placement d'une vanne le plus vite possible pour limiter l'entrée d'air.

Ensuite montage d'un système en T, avec une vanne pour protéger le manomètre, une troisième vanne pour orienter vers la tuyauterie qui ira vers la cuisine.

Heureusement un plombier est venu pour prêter ses outils mais ce fut un de mes métiers donc pas besoin de main d'œuvre.

Le système est en place, on observe de suite une légère dépression. Rebelotte pour la patience car beaucoup d'air es rentrépendant la manœuvre.

Deuxième étape, la gestion de l'alimentation.

Utilisation d'une grille pour tenter d'éliminer au mieux la paille.

La cellulose ne se digère pas bien mais reconnaissons qu'elle est utile pour son contenu carbone.

Le gisement est mélangé au mieux avec de l'eau en quantité approximativement de 50/50 en volume et à l'œil, malaxage manuel, assez difficile la paille limite fort la fluidité. Donc, préparation assez pénible, un employé, Jean-Paul est désigné pour ce travail et il faut lui expliquer le mieux possible.

4 seaux sont versés pour réalimenter le digesteur.

Ils sont versés sur la grille mais la paille contrarie fortement le passage, l'eau se faufile très vite et emporte une partie du gisement mais on a le sentiment que cela risque d'être un peu trop dilué. Il faudra réfléchir à améliorer la procédure.

La grille aide mais son nettoyage est un nouvel élément pénible.

Réflexion personnelle après coup et après réflexion, il me semble que le biodigesteur n'est pas assez alimenté en matière et je dirais trop d'eau, à vérifier.

Retour à partir de 17 heures mais c'est un peu limite au niveau arrivée de la nuit.

Samedi 13 novembre

Jour des 30 ans à ISF et je peux pas y être, bien dommage.

Connexion pas terrible et donc difficile de se montrer en live.

Visite à Gatumba chez Ernest pour son biodigesteur de surface.

Le but est de vérifier que tout est en place et qu'il n'y a plus de fuite pour démarrer lundi au plus tard.

Le problème est la présence de quelqu'un, Ernest travaille à Gihanga et loge sur la place pendant la semaine.

Mais il s'arrange pour qu'au moins la dame qui fait la cuisine soit là ou sa femme et c'est la personne, les personnes potentiellement la (les) plus importante(s) pour l'utilisation future.

Les nouvelles ne sont pas terribles, à première vue les fuites persistent.

Notamment au bouchon en PVC servant de dévidoir.

Première erreur il a été chargé en téflon et légèrement remonté de travers, le joint dans le fond n'assure pas l'étanchéité. D'où démontage, élimination du PVC et remontage, mais le filet est légèrement abimé. La fuite est limitée, ça suinte mais avec de la graisse et en augmentant prudemment le serrage, ça devrait être ok.

On reviendra donc lundi 15 comme prévu pour charger la matière. Avec surtout des espoirs, car les fuites ne semblent pas faciles à maîtriser.

Le matériel adéquat, comme les outils sont très difficiles à trouver.

Dimanche 14 novembre

On va dire journée peu utile, déménagement vers un autre appartement à Kinindo.

Réflexion sur le problème de la paille, en fait, celle-ci est tout de même utile car plus chargée en C, le problème est qu'elle nuit assez fort à la fluidité, c'est un problème à maîtriser.

Le soir contact avec Micael Beun qui travaille pour une société américaine sur les problèmes de la fertilisation et de l'érosion au Burundi, on parle du projet entre autres et il m'annonce que la SNV est revenue, intéressant. il va m'envoyer leurs coordonnées pour un contact et un échange d'information.

Lundi 15 novembre

Retour à Gatumba à la maison d'Ernest.

Avec de la graisse d'étanchéité, on parvient à maîtriser la fuite au bouchon, ouf le filet n'est pas trop abimé, un rachat de tels matériaux n'est pas très donné, ajouté au fait qu'ils sont vraiment difficiles à trouver, et qu'il eut fallu tout recommencer ...

Malheureusement, les fuites précédentes entre la connexion intérieure de la cuve et l'arrivée de l'alimentation sont toujours présentes, ça coule régulièrement malgré la charge en silicone.

Il est possible que les manipulations sur le bouchon ait malmené cette connexion.

Nous décidons de tout démonter pour se rendre compte du pourquoi de ce problème de fuite.

Et les nouvelles ne sont pas bonnes, les joints en caoutchouc ne tiennent pas, un d'eux à l'extérieur a été découpé et retravaillé pour permettre le serrage mais on constate surtout que le trou est mal placé et laisse très peu d'assise (de surface de contact) pour un serrage. Il est placé trop haut laissant une trop faible surface pour un bon serrage. Vu l'état du joint qui a été travaillé, on décide de retrouver un autre et de tenter de le découper au mieux, mais perso, j'ai un peu des craintes, la surface pour le contact et le serrage est vraiment faible. Il faudra revenir le lendemain.

Une difficulté aussi est de ne pas avoir les outils adéquats pour réaliser le serrage, on s'en sort en utilisant des barres d'acier mais cela ne vaut pas une pince de serrage (qui devrait être assez grande par ailleurs).

Passage sur le retour par divers magasins comme le "OK bazar", "budget" et de nouveau "Adams" pour aussi trouver un réchaud adéquat mais c'est désespérant. Ou c'est bien trop gros pour notre système ou c'est trop un réchaud que l'on met dans une cuisine normale, pas une cuisine de cantine.

Cependant, on en trouve un qui pourrait convenir à "OK bazar" mais assez cher alors qu'il n'est pas très gros, mais qui pourrait bien nous servir comme réchaud test.

On enverra un collègue africain (Dieudonné de PAD par ex., un des plus collaborateurs) pour voir si le prix reste aussi important quand c'est un local qui le demande.

Il nous dira qu'on chipote pour des euros ...

Nous trouvons aussi le joint pour assurer la connexion et après négociations, on fait baisser le prix du double au simple. Damned quel boulot.

Retour par gsm de Jean-Paul, la personne désignée pour s'occuper du biodigesteur de Gihanga, la pression ne bouge guère. Well well, restons patients, c'est comme si on était reparti de zéro vu qu'on a du placer le manomètre.

Le soir je reçois les coordonnées pour contacter la SNV à Bujumbura et email direct.

Mardi 16 novembre

Examen des mails avant expédition et on a déjà une réponse d'une représentante de la SNV, Ingrid Deloof, qui est d'accord de nous rencontrer. Rendez-vous fixé à mercredi soir, ça traîne pas car en fait elle vient à peine de débarquer à Bujumbura ...

Retour à Gatumba après la rude lutte du lundi pour retrouver un joint, qui de toutes façons ne correspondra pas et qu'il faudra découper le moins mal possible.

Le joint est ainsi découpé pour correspondre au mieux à l'espace restreint offert. La partie supérieure offre vraiment une surface trop faible, 0.5 cm au pire des endroits, c'est pas assez mais il nous faut bien essayer.

Remontage avec toutes les précautions nécessaires, serrage à plusieurs mais les joints en caoutchouc supportent mal le serrage, ils s'écrasent et sortent du contact.

Un essai d'étanchéité confirme que ça coule.

Une idée nous traverse la tête et on décide d'enlever les joints qui ne semblent pas convenir.

Cela permet en tous cas un meilleur serrage mais il ne faut pas exagérer car les filets sont en PVC, opération délicate donc.

On bourre de silicone et on reviendra donc, de nouveau le lendemain.

Il reste du temps et déplacement à Gihanga, c'est loin de Gatumba à Gihanga (plus de 30 bornes) car il faut quasi revenir sur ses pas, on n'a pas trop envie d'essayer les raccourcis, soit que des pistes.

La pression n'a guère bougé mais ce n'est pas le plus sensible des manomètres vu que son échelle va de 0 à 2.5 et que l'on veut mesurer à peine des dixièmes.

Grâce à un époustouflant travail d'équipe de collègue ISF, nous recevrons des manomètres avec une échelle de 0 à 1.

Comme dit précédemment, le biodigesteur n'est pas assez chargé.

Il faut remettre de la matière pour que le fluide arrive à raz du trou d'homme du bac de compensation.

Maintenant le système est débouché mais on sait que la paille propose des problème à la fluidité (voir ci-dessus).

La grille n'étant pas le système ad hoc et finalement la paille étant jugée utile à la digestion, on décide de la hacher à l'aide d'une machette avant de la mélanger à l'eau puis de verser le mélange rendu un peu plus fluide dans le tuyau. Evidemment opération supplémentaire.

Afin de bien faire entrer le mélange et pour éviter de pousser et parce qu'il faut que cela rentre tout seul grâce à la fluidité, on prélève de l'eau du bac d'alimentation pour la verser dans le système d'alimentation, ainsi on ne dilue pas plus et cela permet de bien faire couler la matière.

Vu que le temps passe vite, Jean-Paul, la personne désignée responsable du digesteur, continuera son alimentation jusqu'à arriver à raz le bord du bac de compensation (sortie du digestat en l'occurrence).

Mercredi 17 novembre

Une réunion a été programmée à l'université de l'espoir pour assurer une collaboration avec les étudiants et les enseignants

Une réunion pour le projet ARES est également prévue le jeudi à 15h30 heure burundaise.

La réunion à l'université est prévue à 11h du matin et nous nous y rendons, moi en vélo, c'est pas si loin, les étudiants par d'autres moyens.

Premier problème, l'endroit, l'université de l'espoir d'Afrique ou USA n'est pas vraiment au même endroit que Hope of Africa University ... le bon endroit en fait.

Damned, pas de chance pour moi car je me rends à l'endroit USA mais heureusement, je suis réorienté par les étudiants, qui ont entamé les démarches pour rencontrer nos interlocuteurs, notamment M. Cyprien Ntunzwenimana.

Première surprise, il n'a pas l'air très connu et il faut aller de bureau en bureau pour trouver quelqu'un qui nous remet son numéro de téléphone.

Et celui-ci nous dit au téléphone qu'il nous a envoyé un mail pour dire que la réunion a été reportée ... Ups.

Après retour au bercail, en effet on a reçu un mail vers 10h09 mais on est parti un peu avant ... keine chance.

Assez grosse perte de temps compte tenu de tout ce qu'on a à faire, notamment retourner à Gatumba.

Après un petit réconfort de temps de midi, on se rend donc de nouveau à Gatumba.

On commence à connaître le chemin, 17 km de notre état-major.

Le joint est sec, après 24h mais un essai avec de l'eau montre que cela suinte encore ...

La journée a un petit goût de maudit.

On décide de recharger de nouveau en silicone mais on pourrait dire en désespoir de cause. La surface pour plaquer les deux embouts en PVC est vraiment trop petite et on peut craindre que malgré tous nos efforts, on ne puisse pas garantir l'étanchéité.

Mais d'un autre côté, nous n'avons pas le choix que de ré-essayer.

En effet, comme le prix d'une cuve est fort élevé, on remet du silicone en invoquant quelques dieux bienveillants et on reviendra le lendemain ...

Si cela ne tient pas assez ou que cela suinte ou goutte trop, cela compromet tout de même le fonctionnement mais il faudra probablement s'en contenter car l'achat d'une nouvelle cuve est difficile à envisager vu que les budgets sont assez serrés.

Mettre un bac qui récupère l'eau et la remettre dans la cuve ...

Well well pas trop pratique tout de même.

Retour sous la pluie mais pas vraiment envie de danser.

Le soir, rencontre au cercle hippique avec Ingrid Deloof, membre de la SNV, comme prévu.

Elle est belge, néerlandophone, en fait et vient d'être engagée par la SNV parce qu'elle parle français. Elle vient de Nairobi où la SNV a un siège et est mieux implantée.

La SNV fonctionne à 50% comme ISF mais surtout au niveau de l'idée de projets solidaires.

En ce qui concerne les financements, elle cherche des partenaires locaux ou privés et offrent le développement de la technique mais elle ne finance pas tout.

ISF vient pour un projet dont il a obtenu des financements par des sponsors, avec l'idée bien sur aussi d'implanter la technique mais d'inclure des locaux pour que cela puisse continuer.

Nous sommes tous d'accord pour dire que l'investissement de base est élevé aussi bien pour un digesteur enterré (plus grand volume) qu'un familial, et quelque part c'est pas un petit frein.

Peu de familles ou de fermes ont des moyens pour un tel investissement.

La SNV, via Ingrid, est intéressée par notre travail et pourrait souhaiter collaborer, des rendez-vous seront organisés entre elle et les étudiants, pour d'abord voir l'installation et ensuite voir comment envisager une collaboration.

Mon petit point de vue, Ingrid est bien sympa et a déjà de l'expérience dans ce genre d'affaire africaine mais elle avoue elle-même que niveau technique, elle a plus de limites.

Donc on verra si cela aboutit à quelque chose ...

Elle nous présente aussi un document d'un privé à Nairobi qui vend des biodigesteurs tentes (flexi domestic system) mais c'est du commerce à fond pour moi.

A la limite on est concurrent, pas sur qu'il faut le contacter même si le tract semble avoir convaincu les étudiants, moi pas trop.

Ingrid prétend que la technique électrolyse une partie de l'eau conduisant à une baisse de CO₂ dans le mélange biogaz.

Well well, j'ai un peu du mal à y croire mais je ne suis pas non plus le roi de la chimie.

A première vue, on pourrait imaginer $H_2O = H_2 + \frac{1}{2} O_2$, ok H₂ est bienvenu mais pas tellement O₂ vu qu'on est anaérobie.

Ensuite, $4 H_2 + CO_2 = CH_4 + 2 H_2O$, on refait de l'eau ...

Vu ainsi oui sauf que cette réaction se fait surtout en phase gazeuse avec catalyseur ... De ce que je connais bien sûr. Ici j'ai du mal à l'admettre.

Donc en effet, soyons optimiste le CO₂ diminue et le CH₄ augmente mais il y a aussi alors 2 O₂ (de l'électrolyse de l'eau et il faut 4 H₂) en plus, et $CH_4 + 2 O_2 = CO_2 + H_2O$

Revu ainsi, on tourne un peu en rond. J'y crois de moins en moins.

D'après elle, une expérience menée sur un même volume de gisement sans électrolyse et avec électrolyse conduit à enrichir le gaz ...

A tester, mon côté Saint Thomas a dû mal à y croire.
Intéressante conversation tout de même, très ouverte et nous verrons bien.
Les étudiants devront la rencontrer de nouveau quand elle aura plus de temps, à recontacter donc, si possible avant de partir.

Jeudi 18 novembre

D'abord le foutu pti papier pour ce test covid ...
Ensuite retour à Gatumba, on s'en lasse pas dirait-on ...
Avec un petit pincement au ventre, le joint a-t-il tenu, va-t-il tenir...
Compte tenu des circonstances, on pourrait être pessimiste mais est-ce le propre d'un ingénieur sans frontières.
Il a en tous cas une meilleure tête et semble adhérer mieux.
Test avec de l'eau dans l'immédiat et tout semble tenir. Damned, j'en reviens pas.
La tenacité paie et le silicone joue son rôle. Pourtant c'est de l'intérieur (le silicone).
Bref ça tient, on charge de gisement qui contient aussi de la paille et parfois des pierres (indigestes bien sûr) et de la terre d'après l'odeur. Pas bon la terre, elle va décanter dans le fond et s'accumuler.
7 sacs d'environ ... beaucoup de kg sont vidés dans le tank ainsi que 600 litres d'eau.
7 sacs d'environ quelques kg représentent environ 400 litres en volume et une mesure de fortune montre que la masse volumique (apparente car on a fait les volumes comme on les a versés) est d'environ 0.55 kg/dm³ mais on n'a pas d'idée de la fraction de vide.
Il nous faudra arriver à mesurer la masse volumique du gisement moyennant une petite œuvre d'art (un cube bien tassé que l'on pèse).
Donc 400 fois 0.55 environ 200 kg, à vérifier le poids d'un sac ...
Malheureusement on a épuisé tout notre gisement alors que la quantité d'eau nécessaire à été ajoutée. Demain 8 nouveaux sacs seront apportés, bonne nouvelle, le gisement sera plus récent et de nouveau chargé. Ce qui veut dire qu'on va de nouveau à Gatumba.
Et il faut aller aussi à Gihanga, le digesteur est chargé comme demandé mais la pression ne décolle pas. On va placer un bon manomètre de Belgique trouvé et mis en orbite par notre équipe reine ISF collègues.
Réunion pour le projet ARES (15h30) non sans de classiques problème de connexion internet, Olivier Praz, le recteur Victor Barantota et Denis Bukuru. Le bon document rédigé par Olivier est approuvé, il doit être complété notamment au niveau des activités à prévoir pour la semaine d'échange. Nos collègues Burundais et quelques étudiants (5) viendront pour la cause à cette semaine d'échange dans le cadre de ce projet ARES (début mai 2022).
Il faut maintenant finaliser le document, cela se fera samedi matin.
Gros mal de dos à part cela, ptêt que je devrais me ménager un peu ...

Vendredi 19 novembre

Journée chargée en perspective, d'abord faire ce maudit test à l'INSP après un petit intermédiaire travaux à l'appart pas tellement prévu.
Première grosse perte de temps.
A l'INSP, il y a foule, cela a l'air interminable mais finalement on s'en sort après une deuxième perte de temps. Bref, je survis.
Direction Gihanga pour placer le nouveau mano dont l'échelle va de 0 à 1 bar.
Rencontre avec Jean-Paul, le désigné responsable pour l'alimentation du digesteur.

Il a rempli à raz le bord du trou d'homme selon la procédure. Hachage du gisement à la machette puis dilution et nettoyage en réutilisant l'eau venant du bac de compensation, histoire de pas mettre trop d'eau.

On ne maîtrise pas assez la charge, il faut mettre 50/50 en masse mais finalement, cela se fait à l'œil et plutôt en volume. Pas bon a priori.

Compte tenu des mesures grossières que l'on a fait à Gatumba, on est obligé de se rendre compte qu'il y a quand même trop d'eau.

On préconise maintenant, en volume, $\frac{1}{4}$ eau et $\frac{3}{4}$ gisement, qu'il faut bien entendu hacher menu pour éviter les problèmes d'écoulement.

On observe des bulles dans le bac de compensation, pas l'idéal car c'est sûrement du gaz mais probablement inévitable en partie ...

On va de nouveau charger le digesteur pour arriver à 2 cm de matière au bac de compensation. Il faudrait revoir tous les calculs mais on n'a pas remesurer le digesteur après construction ... D'après l'ingénieur Seth Mbonihankuyie, il l'a demandé à un de ses hommes mais il n'était pas là.

Le mano ne décolle toujours pas mais on se pose des questions sur sa sensibilité, échelle trop grande, cependant il peut mesurer 0.025 donc c'est détectable.

Donc patience, la semaine prochaine le contenu sera analysé. Si le % CH₄ est augmenté et l'O₂ réduit à peu ou rien, c'est très bon signe.

Pour ne pas changer retour à Gatumba pour finaliser la charge et mettre le dome de stockage par-dessus.

Le mano est également fixé au sommet. Quand on souffle dedans il réagit.

Le placement se fait sans difficulté particulière et on ouvre la vanne pour vider l'air.

Le poids du dome n'est pas très élevé, il faudra mettre des pierres au dessus pour faire pression.

La surface supérieure est d'environ 1 m² (en fait 1.13 m²) et un étudiant dont le poids est d'environ 80 kg se met sur le toit du dome. Cela nous donne une pression de 80 kg/m², évidemment, c'est pas beaucoup, environ 0.008 bar. Ca suffit pour faire sortir un gaz.

Pour extraire du gaz, il faut des pressions de l'ordre de 0.1 et cela devient beaucoup même et donc un détendeur est nécessaire pour l'abaisser. 0.1 bar, cela fait tout de même 1 m de colonne d'eau.

Il reste aussi à concrétiser l'achat d'un réchaud pour réaliser quelques essais de flammes et dans l'espoir d'une quantité de gaz suffisante, de cuissons.

On n'y est pas encore.

Mais notre optimiste nous fait penser qu'on va y arriver, je ne serai plus là malheureusement.

Samedi 20 novembre

Rendez-vous dès 9h avec le recteur Victor Barantota, Cyprien Ntunzwenimana, Denis Bukuru n'a pu venir.

2 points sont discutés, le premier est leur visite de l'installation à Gihanga pour le mardi 23 novembre, avec les étudiants car je ne serai plus là (normalement).

L'autre est pour compléter le projet ARES, déjà bien entamé par Olivier Praz qui a rédigé un fort bon texte, les activités mises en évidence jeudi passé sont intégrées et légèrement revues.

Ultime passage à Gatumba pour voir si tout va bien et présenté aussi le digesteur de surface à Dieudonné.

On dirait qu'il a (déjà) un peu remonté.

Mais le mano n'indique rien, probablement pas assez sensible, on n'a pas réfléchi assez pour prendre le bon mano et un vent de panique a sans doute soufflé vu les énormes difficultés d'en trouver un à Bujumbura.

Pour mettre de la pression sur le dome et du poids, on ajoute 70 kg de pierres.

Ce ne fait pas donc une grosse suppression.

Une mesure indique 17% de O₂ environ et 0.5% de CH₄ pour environ 2.5% de CO₂, c'est le point zéro, sur seulement un lendemain, ça traîne pas. Il reste à attendre quelques jours pour une prochaine mesure car une mesure consomme du gaz.

Des mesures devront aussi être faites à Gihanga, il mijote depuis quelques jours après le placement du mano.

Retour au bercail ... à vélo bien sur et cela en fait des km.

Le test indique un résultat négatif, ouf, je peux prendre le zinc.

Une semaine enfermée, pas bon pour mes nerfs.

Dimanche 21 novembre

Préparation du voyage.

Toutes les formalités ont été faites, test, formulaire retour, check-in.

Ultime rencontre avec les étudiants, moins présents le dimanche mais c'est aussi dimanche et ils ont droit à leur dimanche.

Il y a encore du pain sur la planche.

A Gatumba, comme les joints semblent tenir, vu l'aspect en surface donnant une bonne cinétique, ça démarre comme on l'attend.

A Gihanga, ça traîne et après réflexion, et ce sera confirmé plus tard, il faudra mieux gérer l'eau.

Bref, faut bien partir.

L'avion est à 21h, patience donc.

Bilan variable mais pas nécessairement négatif de ces 12 jours.

La course aux manomètres n'a pas été gérée au mieux si on accepte d'être critiques, surtout par nous (moi ...) mais c'est quasi introuvables ici.

Le dénichage de matériel est une vraie recherche au trésor, très peu de matériel type gaz, on doit se contenter du matériel type eau... heureusement les pressions sont faibles mais le gaz est nettement moins visqueux ...

La production de gaz à Gihanga se fait désirer mais quelque part, elle vient à peine de démarrer compte tenu de tous les ennuis rencontrés. On peut dire qu'on est un peu en retard sur le planning. C'est le métier qui rentre.

On va avoir une période pas simple à gérer entre le départ des étudiants le 12 décembre normalement et l'arrivée du suivant début février. Soit quasi 1 mois et demi. Well.

Un local Dieudonné de PAD fera son possible pour le suivi ...

Jean-Paul, le responsable désigné du biodigesteur à Gihanga va continuer à suivre la gestion (alimentation, utilisation).

Je sens que ce ne sera pas simple, il faut faire les ultimes préparatifs avant ce moment (les lignes de gaz, le réchaud, les détendeurs). Tout cela n'est pas encore en place.