

2020

Projet de fabrication du portique de désinfection hybride et démontable en série de 1000



CHANAS WOTCHUEN

AUI TECHNO SARL

13/04/2020



Table des matières

SOMMAIRE	1
INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE	2
1 ETUDE DE L'EXISTANT	3
2 ETUDE ET CARACTÉRISATION DU PORTIQUE À PRODUIRE	4
2.1 DIAGRAMME BÊTE A CORNES	4
2.2 CONTRAINTES DE FONCTIONNEMENT	4
2.3 SOLUTIONS AUX CONTRAINTES	4
2.4 CARACTÉRISTIQUES	5
3 PLAN DE PRODUCTION DU PORTIQUE	5
3.1 ARMATURE EN PROFILÉ RECTANGULAIRE	6
3.2 HABILLAGE EN ALUCOBOND	7
3.3 LAVE-MAIN, RÉSERVOIR, VENTILATEUR, POMPE ET TUYAUTERIE	7
3.4 GRILLAGE POUR MARCHES ET CHAUSSURES	8
3.5 BAC DE RÉCEPTION DE TOUS LES EAUX USÉES	8
3.6 GRAPHE D'ASSEMBLAGE	9
4 ETUDE FINANCIÈRE	10
4.1 DEVIS PRÉVISIONNEL OU ESTIMATIF DE LA MATIÈRE PREMIÈRE	10
4.2 MATÉRIELS DE PRODUCTION OU SOUS-TRAITANTE	10
4.3 DEVIS PRÉVISIONNEL GLOBAL	11
5 OUTILLAGE DE PRODUCTION	11
5.1 ESPACE DE TRAVAIL	11
5.2 PLAN DE DISPOSITION DES POSTES DE TRAVAIL	12
5.3 GROUPE ÉLECTROGÈNE	13
5.4 TABLE DE DÉCOUPE CNC (FRAISEUSE A COMMANDÉ NUMÉRIQUE)	13
5.5 SCIE CIRCULAIRE	13
5.6 TOUR MÉCANIQUE MOCN	13
5.7 PERCEUSE A COLONNE	14
5.8 STATION DE SOUDAGE MIG-TIG	14
5.9 PIC UP	14



Introduction et problématique

En Décembre 2019, la Chine a fait face à une épidémie de CORONA VIRUS. C'est une maladie qui touche toutes les couches sociales et est transmissible facilement d'une personne à une autre par contact direct ou indirect (voie aérienne ou Object contaminé). En très peu de temps, elle est devenue une pandémie planétaire au point d'arriver dans notre pays le Cameroun.

Depuis peu, nous faisons nous aussi face à cette pandémie qui prend de plus en plus de l'ampleur au point où le gouvernement a dû prendre 13 mesures urgentes pour ralentir voir stopper cette progression. Malgré cela, le nombre de personnes continue d'augmenter et nous dépassons déjà les 700 cas testés positifs.

Entre temps, le fait que les personnes se déplacent toujours et vont dans des lieux publics ou autres, où ils rencontrent d'autres personnes est un facteur aggravant de contamination. Les lieux comme les marchés, les entreprises de services, les industries, les hôpitaux, les ministères, les agences de voyage et autres continuent d'accueillir du monde alors qu'on annonce du côté des USA plus de 1000 personnes décédées de suite du COVID-19.

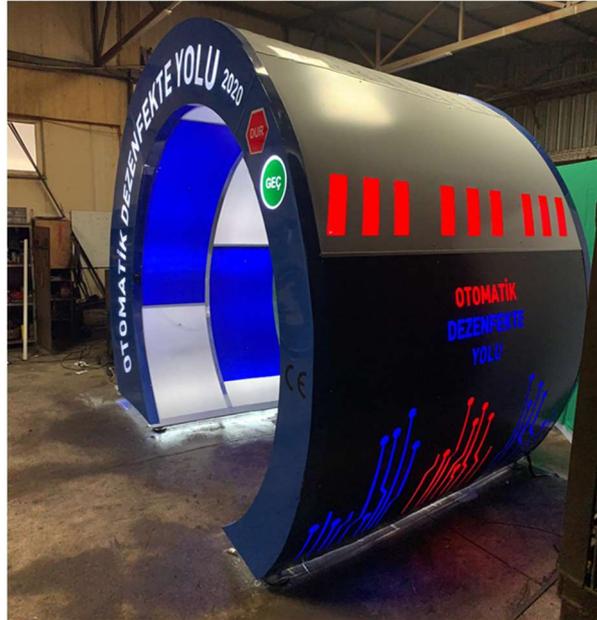
Pour prévenir ces hécatombes, il est impératif voir urgent de pouvoir limiter la contamination à travers différents mécanismes comme le confinement partiel ou total, le port du masque de protection et dans le cas des lieux de fréquentation, désinfecter les personnes. Il est de ce fait important que les personnes qui arrivent dans un lieu public, puissent passer d'abord dans un lieu de décontamination ou désinfection pour éviter la propagation massive de la maladie. Ce lieu est un portique de désinfection.

Ce portique est d'une utilité capitale car il permet de désinfecter les personnes qui entrent dans un lieu public. De ce fait, si c'est un cas positif, il ne pourra plus transmettre la maladie car ces vêtements, chaussures et tout Object sur lui sera décontaminé, ainsi avec le port du masque, il ne pourra plus transmettre la maladie ce qui constitue un équipement de lutte efficace contre la propagation exponentielle du virus et participe de ce fait à la sécurité sanitaire des populations et citoyens.



1 Etude de l'existant

Pour mettre sur pied un portique ou sas de désinfection ou décontamination, nous avons étudiés les équipements qui existent déjà sur le marché international. Nous allons en illustrer quelques-uns avec leurs caractéristiques et limites :



Ce portique est très high Tech et offre plusieurs niveaux de désinfection en fonction du produit désinfectant. Cependant, il est très gourmand en énergie, nécessite des matériaux que nous n'avons pas localement et est hors de prix.



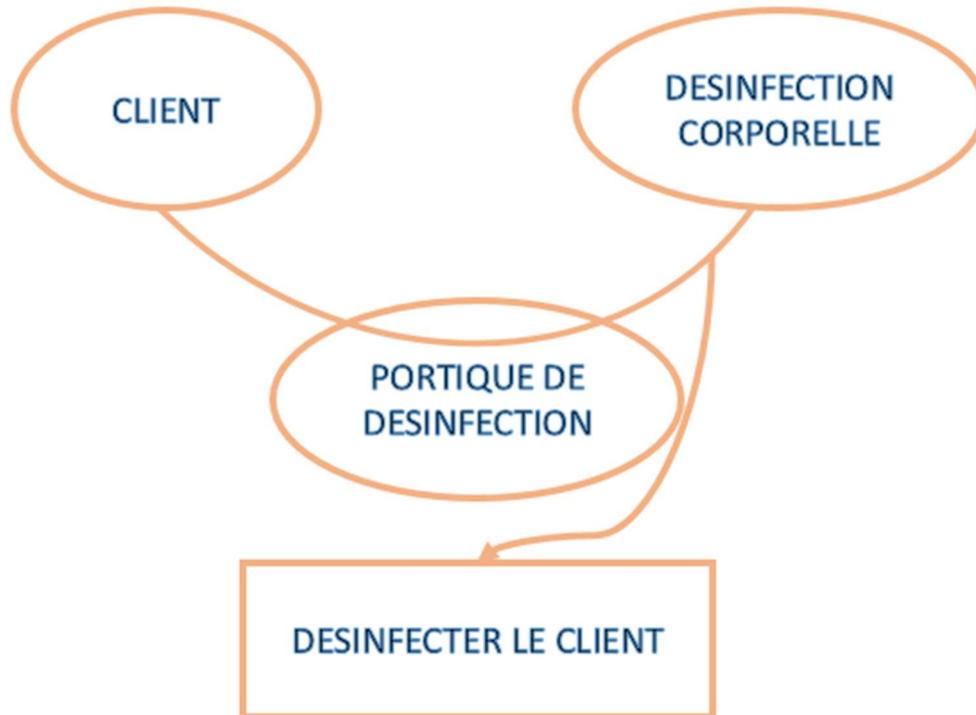
Ce modèle, que nous venons de développer, est encore a ca version beta. Il remplit déjà toutes les fonctions d'un portique de désinfection ordinaire, c'est-à-dire effectivement désinfecter le corps, les mains et les chaussures. En plus de cela, le système est entièrement automatique et donc est facile d'utilisation. On retrouve les matériaux localement (partie mécanique) et facilement a l'étranger (partie automatisme ou électronique).



2 Etude et caractérisation du portique à produire

2.1 Diagramme bête à cornes

Le diagramme bête à cornes de notre machine est le suivant:



2.2 Contraintes de fonctionnement

Pour avoir la qualification de portique de désinfection, notre machine devra répondre aux contraintes suivantes :

2.2.1 Désinfection de tout le corps

Le corps (vêtements), étant toujours en contact avec les objets et autres personnes (vêtements d'autres personnes), doit être désinfecté.

2.2.2 Désinfection des chaussures

Les chaussures sont l'une des parties qui propage facilement les virus et autres car, elles sont la plus part de temps négligés. Elles ont donc besoin d'une attention particulière.

2.2.3 Désinfection des mains

L'une des règles d'hygiène de base, est le lavage des mains. Cette fonctionnalité doit impérativement être intégrée à la machine.

2.3 Solutions aux contraintes

2.3.1 Désinfection de tout le corps

Pour effectuer cette fonction, il faut vaporiser tout le corps du liquide désinfectant. Pour son efficacité, il faudra utiliser un vaporisateur économique en énergie et en liquide mais surtout avec une pression de 1 bar. Le vaporisateur sera naturellement au-dessus ou en position haute.



2.3.2 Désinfection des chaussures

Cette fonction nécessite un dispositif à vaporisation de bas vers haut et se trouve de ce fait sur la partie base de la machine.

2.3.3 Désinfection des mains

Ayant déjà depuis des semaines, des solutions locales de désinfections des mains, nous allons tout simplement les insérer dans notre machine.

2.3.4 Synthèse

Au vue des solutions à apporter par notre machine, nous concluons que l'utilisateur n'aura pas à faire autre chose que de s'introduire dans le portique et laver correctement ces mains. Le reste des opérations se fera automatiquement comme le démontrera l'illustration qui suivra.

2.4 Caractéristiques

La version commercialisable de notre machine aura les caractéristiques suivantes :

Désignations	Caractéristiques
Dimensions (L x l x H) (mm)	1 000 x 1 000 x 2 400
Poids (kg)	50
Capteur de position	02
Ventilateur	220v, 3A
Motopompe (03)	220v, 5V
Réservoir de désinfectant	80 litres
Canalisation (flexible blanc) (m)	5
Canalisation (PVC) (m)	1
Bac de collecte des eaux usées	20 litres

3 Plan de production du portique

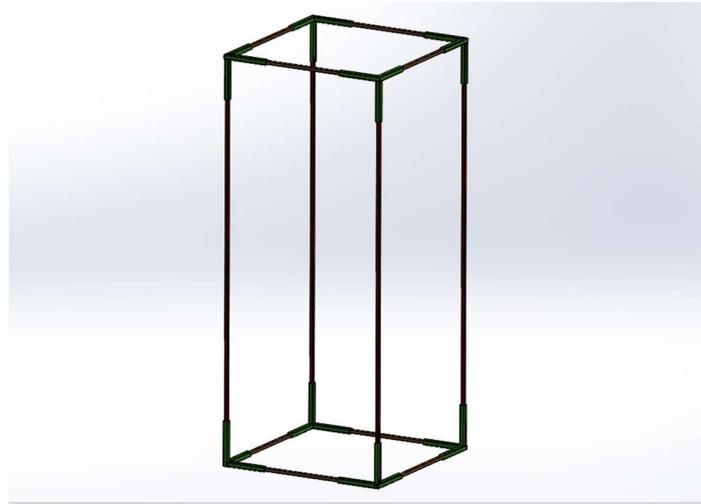
Etant donné la pertinence de cette machine et compte tenu de l'environnement et de l'urgence de sa disponibilité, nous prenons pour objectif d'en produire 1000 unités. Pour cela, nous devons tenir compte de plusieurs paramètres comme la disponibilité localement des pièces constituant l'appareil, le temps mis pour en faire une unité, les techniques conventionnelles ou non conventionnelles de production sérielle et la main d'œuvre disponible sans oublier les compétences de celle-ci.

Pour ce faire, nous décidons d'utiliser la loi du diviser pour mieux régner. Il s'agit ici de sous-traiter la fabrication des sous-ensembles qui constituent l'appareil et de l'ensemble sur le lieu d'exploitation. Notre appareil est donc en fonction des compétences de la sous-traitante subdivisément en 03 sous-ensembles ou parties.



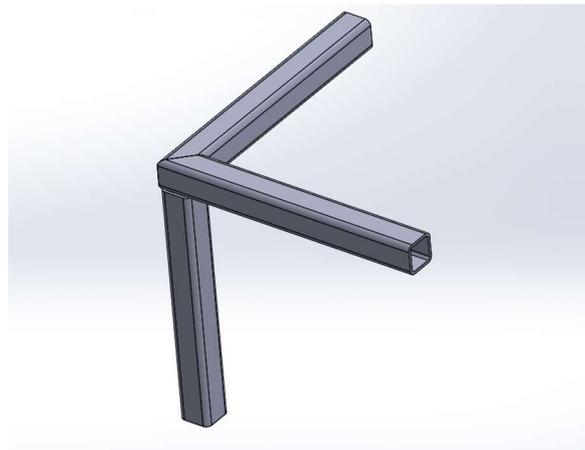
3.1 Armature en profilé rectangulaire

Il s'agit de la partie représenté en image ci-dessous.



Ayant des prévisions de production de 1000 unités, nous allons adopter les techniques de standardisation de fabrication dont la description avec illustration sont les suivantes :

3.1.1 Fabrications des joins et fixation des roulettes



Selon l'image précédente, nous devons découper les profils et les souder. Pour chaque unité, il en faudra 08 joins identiques. Des gabarits seront fabriqués pour faciliter les découpes et positionnement pour soudures. Une fois effectué, nous allons fixer sur chaque joint une roulette pour pouvoir rendre l'appareil facilement transportable.

3.1.2 Découpes des traverses



A partir des profils, nous allons découper pour chaque unité ou portique :

- 08 pièces de 01m chacun ;
- 04 pièces de 02m chacun ;



3.1.3 Assemblage des pièces donnant l'armature



Une fois les pièces découpées, nous effectuerons des assemblages au lieu d'exploitation de la machine comme le montre l'illustration

3.2 Habillage en alucobond



Nous allons découper les feuilles d'alucobond comme suit pour chaque machine :

- 02 pièces de $1 \times 2 \text{m}^2$;
- 01 pièce de $1 \times 1 \text{m}^2$;

Nous allons aussi effectuer les perçages de celle-ci pour sa fixation sur l'armature.

3.3 Lave-main, réservoir, ventilateur, pompe et tuyauterie

3.3.1 Lave-main, pompe, ventilateur et réservoir

Il s'agira ici acheter un robinet et un récipient pour réceptionner les eaux usées du au lavage des mains. Nous allons effectuer la même opération pour la pompe, le réservoir et le ventilateur et de fixer l'ensemble à la machine au moment de l'assemblage finale.

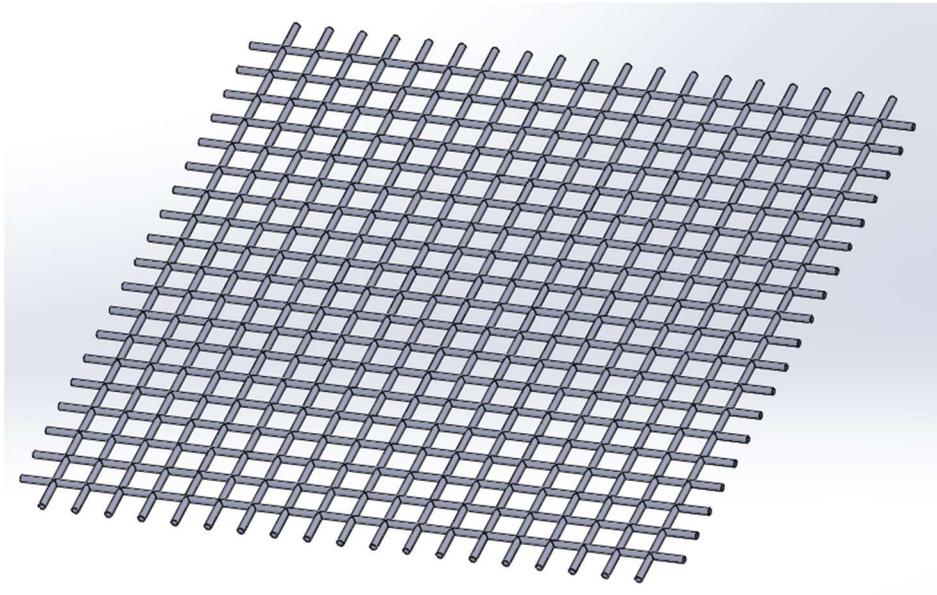
3.3.2 Tuyauterie

Nous allons acheter les tuyaux flexibles avec les raccords et Té. Nous allons aussi utiliser les tuyaux en PVC et percer de fine trou pour obtenir un diffuseur que nous allons installer 02 pièces dans la machine. Une aux côtés du ventilateur pour le corps et l'autre en bas de la machine pour les chaussures.

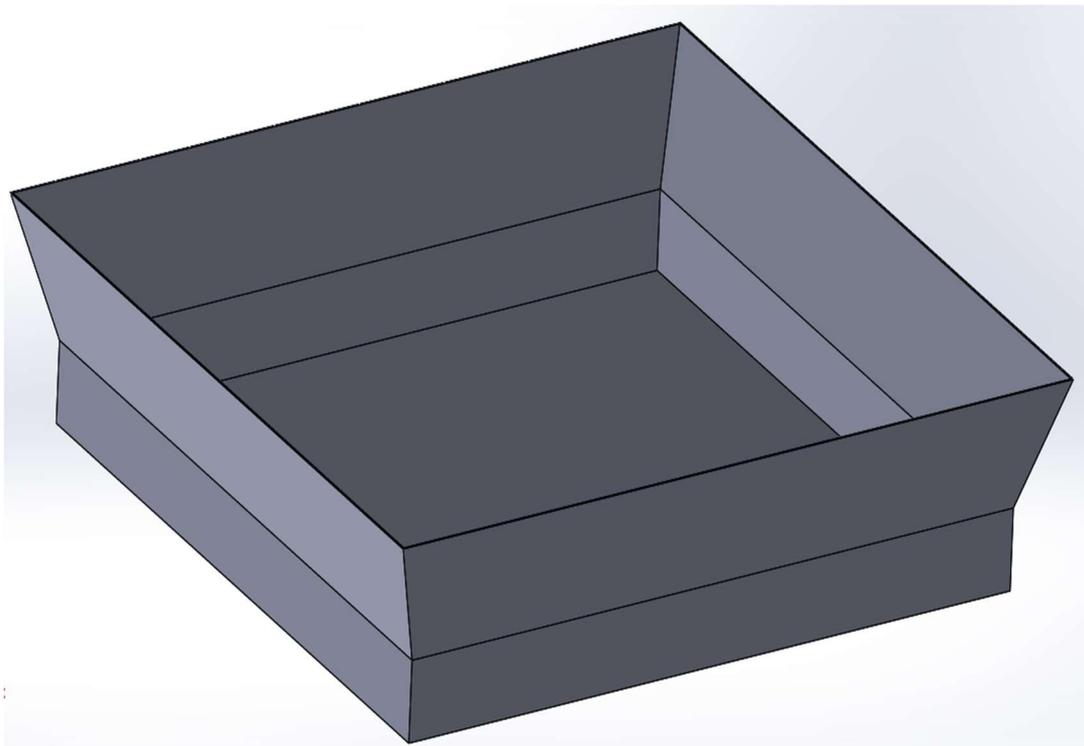


3.4 Grillage pour marches et chaussures

Nous allons acheter les grillages en acier que nous allons découper en $1 \times 1 \text{m}^2$ et fixer sur le bas de la machine. Il servira à poser les pieds déçu pour marcher et laisser passer la vaporisation pour les chaussures.



3.5 Bac de réception de tous les eaux usées

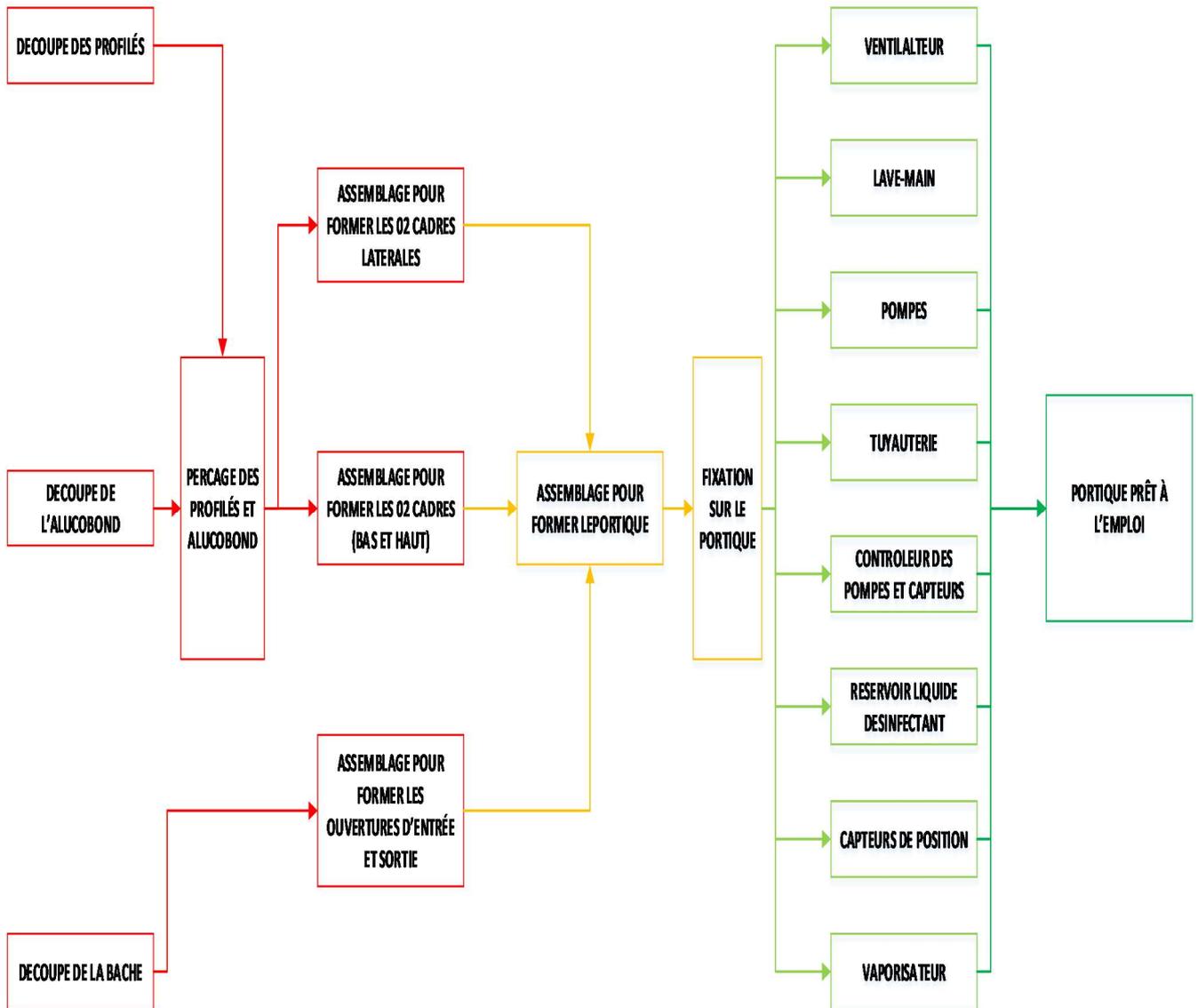


A l'aide de la bâche, nous allons fabriquer un bac qui sera posé directement au sol pour réceptionner directement tous les eaux usées.



3.6 Graphe d'assemblage

Le graphe suivant est celui des étapes d'assemblage de notre portique :





4 Etude financière

4.1 Devis prévisionnel ou estimatif de la matière première

Afin d'effectuer a proprement dit la fabrication en série de la machine, nous avons le devis prévisionnel suivant de la matière première pour une machine:

Désignation	P.U	Qte	P.T
tube carré acier de 25	7 000	1	7 000
tube carré acier de 20	6 000	4	24 000
ventilateur	12 000	1	12 000
pompe	30 000	1	30 000
réservoir en plastique de 20 L	15 000	1	15 000
tuyauterie	30 000	1	30 000
grillage	10 000	1	10 000
bâche pour bac des eaux usées	45 000	0,3	15 000
tôle acier de 10/10e	15 000	2,0	30 000
tôle ondulé en aluminium de 7	7 000	0,5	3 500
robinet	3 000	1	3 000
lavabo	15 000	1	15 000
roulettes	20 000	1	20 000
électronique	130 000	1	130 000
câblage électrique	5 000	1	5 000
peinture à séchage instantanée	7 000	0,2	1 400
autres	10 000	1	10 000
total			360 900

4.2 Matériels de production ou sous-traitante

Pour une efficacité dans le travail, il faudra sous-traiter certaines tâches comme la fabrication des joints, la découpe et perçage des tôles en aciers et le bac des eaux usées.

4.2.1 Fabrication des joints

Sachant que chaque machine prend 08 joints, pour 1 000 machines il faudra 8 000 joints. En tenant compte du temps de découpe de chacune des 03 pièces, du positionnement et de la soudure, nous estimons qu'une personne peut en fabriquer 25/jour. Sachant que les ateliers de menuiserie métallique ont plusieurs personnes qui y travaillent, nous estimons qu'un atelier ordinaire peut nous en fabriquer 100/jour. En considérant ce chiffre, nous voulons effectuer ce travail en 06 jours, ce qui nous donne donc: $\frac{8000}{100 \times 6} = 14$ ateliers à mobiliser en 06 jours. En facturant la main d'œuvre à 1 000 francs par joints, cela fait 8 000 000 Francs CFA pour les joints.

4.2.2 Découpe et perçage des tôles en acier de 10/10^e

Pour chaque machine, il faut 04 panneaux ou plaques en tôles en acier de 10/10^e. Au vue de la précision, nous aurons à le faire dans des ateliers disposant des découpeuses laser. La découpe étant facturé à 10 000 par feuille et nécessitant 02 feuilles, il faut donc 20 000 francs par machine. Pour 1 000 machines, le totale s'élevé à 20 000 000 de Francs CFA.



4.2.3 Bac des eaux usées

Etant en bâche, il suffira tout simplement de la découper au ciseau et de la coller avec un peu de chaleur. Pour la confection d'une pièce, il faudra 5 000 Francs. Pour nos 1 000 machines, nous aurons donc 5 000 000 Francs CFA.

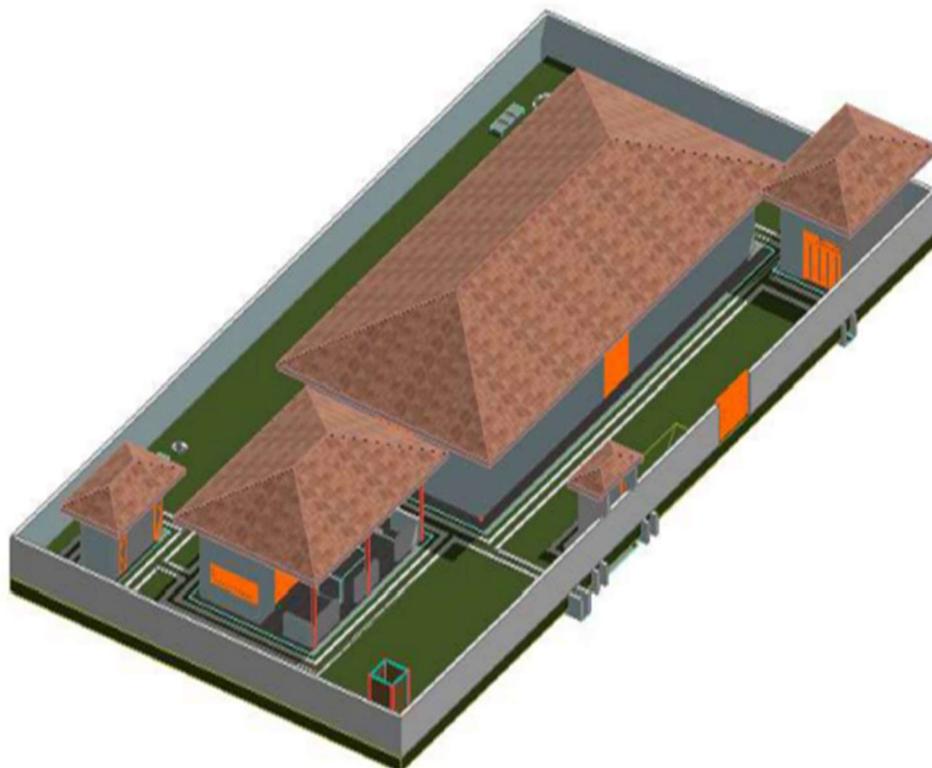
4.3 Devis prévisionnel global

Désignation	P.U	Qte	P.T
matière première	360 900	1 000	360 900 000
fabrication des joints	8 000 000	1	8 000 000
découpage et perçage des tôles	20 000 000	1	20 000 000
fabrication des bacs pour eaux usées	5 000 000	1	5 000 000
logistique et transport	10 000	1 000	10 000 000
main d'œuvre	75 000	1 000	75 000 000
Total			478 900 000

5 Outillage de production

Pour une production optimale, efficace et efficiente, il nous faut des équipements de production professionnelle. Cela nous permettra aussi de garantir une disponibilité à temps des portiques car, les effets négatifs de la pandémie sont de plus en plus graves et l'urgence s'impose à nous. Il s'agit comme équipements de production :

5.1 Espace de travail

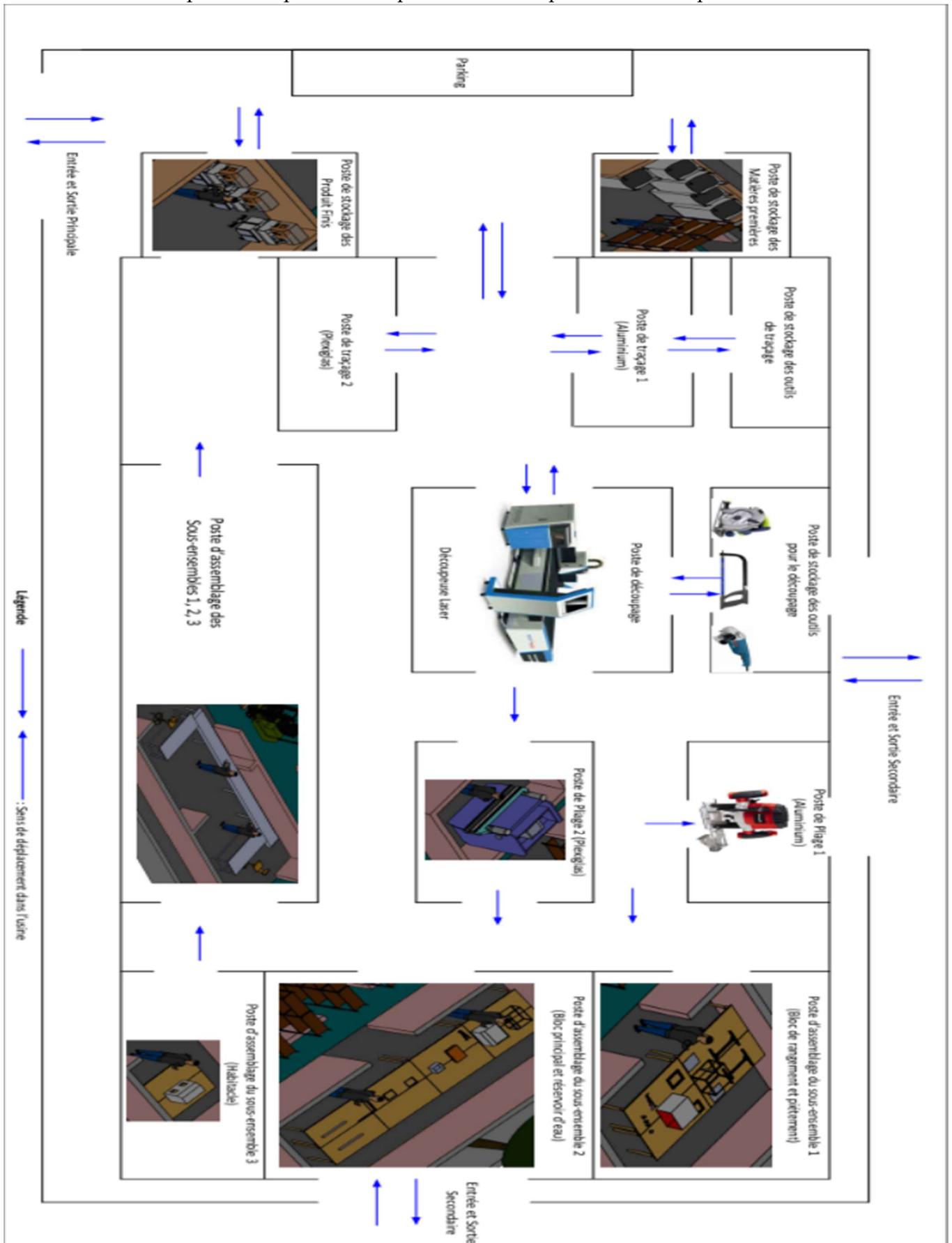


Pour travailler en toute sécurité, il nous faut un espace de travail approprié. Sur une superficie de 200m² couvert, nous pouvons répartir les postes de travail et produire de manière certaine. Un espace de stockage de 100m² sera aussi la bienvenue.



5.2 Plan de disposition des postes de travail

Voici le plan de disposition des postes de travail pour un travail optimal :





5.3 Groupe électrogène



Pour pouvoir tenir une forte production de 1000 unités, nous devons avoir une assurance sur la fourniture d'énergie. La solution la plus simple est un groupe électrogène qui va nous servir à palier aux coupures intempestives et nous permettre de travailler en toute quiétude.

5.4 Table de découpe CNC (fraiseuse a commandé numérique)



Cette table de découpe nous permet d'effectuer automatiquement les découpes des feuilles d'alucobond avec une précision au micron. Elle fera aussi de par la même occasion le perçage pour rendre notre appareil totalement démontable et assemblable facilement par tout le monde.

5.5 Scie circulaire



Cet équipement nous permettra de découper les profiles en acier avec une bonne rapidité.

5.6 Tour mécanique MOCN



Pour usiner les pièces circulaires de rotation, nous avons besoin de ce tour. Ca facilité d'utilisation et ça cadence élevé de production en fait l'outil idéal.



5.7 Perceuse a colonne



Voulant fabriquer une machine totalement démontable, nous aurons un grand nombre de perçage à effectuer sur les profilés. Nous aurons donc besoin de cette perceuse à colonne pour rendre la tâche facile et simple

5.8 Station de soudage MIG-TIG



Pour effectuer les soudures, ce poste MIG-TIG est la solution idéale.

5.9 Pic up



Pour des opérations de logistique et transport, au vue de quantité de portique a livrer, nous avons impérativement besoin d'un Pic up en bon état de marche.

La liste est non exhaustive. Voici le devis pour un atelier de production complet :



MECHANICAL AGRO

SOLUTIONS MÉCANIQUES POUR L'AGRICULTURE ET LES INDUSTRIES AGROALIMENTAIRES

FACTURE PROFORMA

Yaoundé, le 10 Avril 2020

Objet : devis estimatif des équipements pour un atelier de fabrication des PORTIQUES DE DESINFECTION

À
AUI TECHNO
 (AGENCE UNIVERSITAIRE
 POUR L'INNOVATION)

désignation	prix unitaire	Qty	prix total
Pic up en bon état	10 000 000	1	10 000 000
Groupe électrogène	40 000 000	1	40 000 000
Table de découpe CNC	35 000 000	1	35 000 000
découpeuse laser CNC	36 700 000	1	36 700 000
FRAISEUSE MOCN	25 000 000	1	25 000 000
tour MOCN	25 000 000	1	25 000 000
perceuse à colonne	5 000 000	1	5 000 000
perceuse manuelle	2 500 000	10	25 000 000
pince à riveter motorisé	1 200 000	10	12 000 000
scie circulaire	4 500 000	1	4 500 000
scie manuelle	1 200 000	4	4 800 000
cisaille à levier	4 500 000	1	4 500 000
plieuse automatique	12 000 000	1	12 000 000
meule	2 000 000	5	10 000 000
autres accessoires	15 000 000	1	15 000 000
total			264 500 000

Arrêté la présente facture à la somme de Deux cent soixante-quatre millions cinq cent milles francs CFA hors taxes

La Direction



WATCHEUEN TCHAKASSO Jackie Chanas
 Ingénieur en Conception Mécanique
 Diplômé de l'ENSP (Polytechnique - Yaoundé)

SIÈGE SOCIAL : CARREFOUR MONTE JOUVENCE BIYEM-ASSI
 Tél : (237) 696 02 78 90 / 651 22 35 70 E-mail : mechanicalagro@yahoo.com
 RIB : 06190131001-81 AFRILAND FIRST BANK
 RCCM: RC/YAE/2019/A/210 CC:P0193127345098



Fiche technique

PORTIQUE DE DÉSINFECTATION HYBRIDE ET DEMONTABLE MAWOOU

Désignations	Caractéristiques
Dimensions (l x l x h) (mm)	840 x 610 x 2 440
Poids (kg)	50
Capteur de position	1
Ventilateur	220v, 3A
Motopompe (03)	12v, 5A
Réservoir de désinfectant	80 litres
Canalisation (flexible blanc) (m)	5
Canalisation (pvc) (m)	1
Bac de collecte des eaux usées	20 litres
Charge utile	15 à 150 kg
Désinfectant	200 ml/passage
Temps de passage	15 secondes
Matériau	ALUCOBOND
Temps de fonctionnement	12h/jour
Lavabo	céramique
LED	vert
Niveau bas désinfectant	alerte SMS

