

Introduction

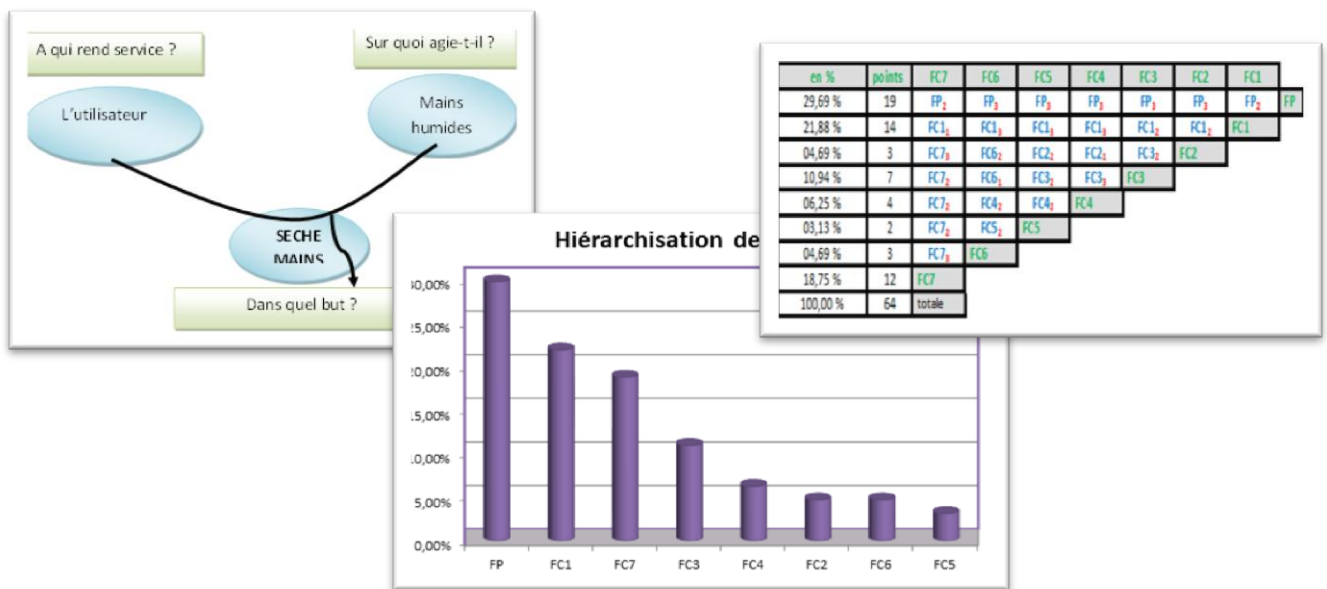
Le projet de fin de formation est une tâche que la formation au sein de CPRT de Settat a considérée comme une évaluation finale de l'étudiant-professeur en lui proposant de traiter un sujet ou il peut mettre à l'épreuve ses compétences et ses connaissances acquises durant sa formation.

En tant que futurs professeurs de technologie, on sera amené à jouer un rôle primordial dans la mise en œuvre de projet pédagogique permettant d'exploiter des moyens d'apprentissage de manière à favoriser le développement intellectuel des jeunes, en les intégrant dans des méthodes d'enseignement, et tout en appuyant sur ce qu'on appelle la pédagogie de projet, qui sont parmi les méthodes les plus efficaces pour faire acquérir des compétences générales.

Cela nous a guidé à élaborer une maquette pédagogique de sèche mains à caractère technique et didactique en même temps, en suivant la démarche de projet industriel : étude économique, étude technique avec simulation et réalisation.

Ce projet englobe presque tout le programme de technologie au collège : l'étude économique, et l'étude technique.

1ere partie: Analyse fonctionnelle



I. Introduction :

Une sèche main automatique est un appareil qui sert à sécher les mains humides, capable de souffler de l'air chaud, qui est installé aux murs des toilettes publiques. Son fonctionnement peut être déclenché automatiquement par un détecteur infrarouge ou manuellement par un bouton poussoir.

II. Historique:

Le sèche-mains a eu plusieurs évolutions. À chaque fois on a désiré augmenter l'hygiène ou l'efficacité de l'appareil. Il est venu à l'origine remplacer l'utilisation de serviettes. Il est nécessaire de les laver pour assurer un minimum d'hygiène. Ensuite est apparu les serviettes en papier jetables. Cela a réglé le problème de l'hygiène et la contrainte du lavage ; cependant des déchets sont créés. Leurs impacts sur l'écologie et leurs évacuations sont sources d'inconvénients. Puis vient le sèche-mains électrique. Il n'y plus alors le problème des déchets mais subsiste le problème hygiénique car l'air chaud favorise la prolifération des bactéries. De plus il n'est pas neutre du point de vue écologique car il consomme de l'énergie électrique.



Le séchage des mains se fait depuis longtemps avec des serviettes en tissu



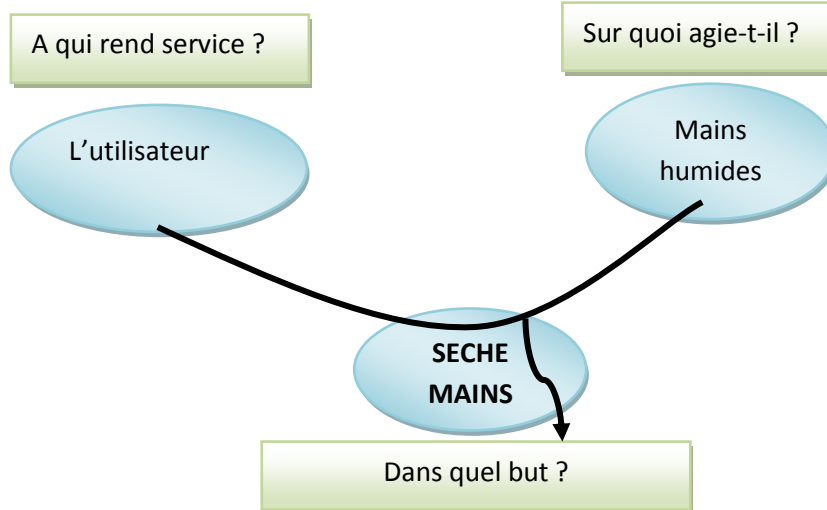
1960: apparition des serviettes en papier jetables, et le distributeur de ses serviettes.



1996 :Sèche-mains électrique automatique

III. Analyse du besoin :

1. Enoncer le besoin - Bet à corne:



Sécher les mains humides avec de l'air chaud.

2. Validation du besoin :

→ Pourquoi ce besoin existe-il ?

- Sécher les mains humides
- Difficile de sécher avec les mouchoirs et les papiers.
- Cout élevé.

→ Dans quel but ?

- Facilite le séchage des mains
- Diminuer l'effort de l'utilisateur

→ Qu'est ce qui peut le faire évoluer ou disparaître ?

- L'apparition des nouveaux systèmes.
- Disparition de l'énergie électrique et de l'eau

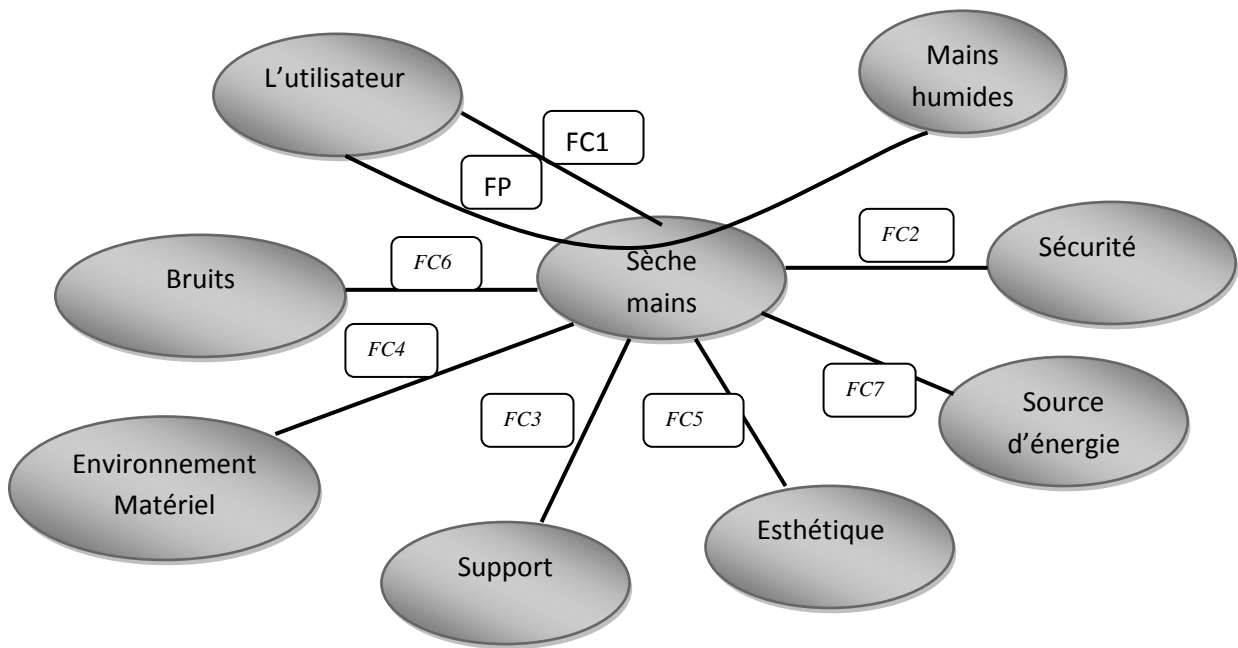
→ Conclusion:

- Le besoin du sèche-mains est validé à long terme.

IV. Etude de la faisabilité :

1. Recenser l'environnement:

Pour déterminer les différents éléments en relation avec le système on utilise le diagramme pieuvre :



➤ Expression des fonctions de services :

Fonction	Expression
FP	Sécher les mains humides avec l'air chaud
FC1	Facile à faire fonctionner ou arrêter
FC2	Respecter les conditions de sécurité
FC3	Adapter au support
FC4	Résister aux agressions du milieu extérieur.
FC5	Avoir un aspect esthétique.
FC6	Niveau de bruit acceptable
FC7	S'adapter à la source d'énergie

➤ Valider les fonctions de service.

Fonction	Les raisons d'existence de ces fonctions	Qu'est-ce qui ferait disparaître ou évoluer la fonction ?	conclusion
FP	Difficile de sécher avec les mouchoirs et les papiers (cout élevé)	La possibilité de disparaître est liée à l'apparition des nouveaux systèmes.	Validée
FC1	Répéter l'appui sur le bouton poussoir	Possibilité de le faire fonctionner avec différents méthodes	Validée
FC2	Eviter les Dangers du système sur l'utilisateur	Possibilité d'assurer la sécurité à l'aide de solutions techniques développées.	Validée
FC3	Nécessité de fixer sur le support	Annuler le fixage sur le support	Validée
FC4	Défaut lors de fonctionnement à cause des agressions du milieu	Posséder des solutions techniques qui ne dépendent pas des changements climatiques	Validée
FC5	distorsion du milieu du système	Elimination de l'élément esthétique par l'utilisateur	Validée
FC6	Bruits forts	Possibilité de le faire fonctionner sans bruit	Validée
FC7	Nécessité d'alimenter par l'énergie électrique	Possibilité de le faire fonctionner avec une autre énergie ou avoir un système autonome.	Validée

2. Caractériser et quantifier les fonctions de service :

FONCTION	CRITERE DE CHOIX	NIVEAU DE CHOIX	FLEXIBILITE
FP	<ul style="list-style-type: none"> Le temps écoulé pour l'opération Le degré de température de l'air ambiant La vitesse de l'air chaud 	<ul style="list-style-type: none"> 60 secondes au maximum 60°C 60 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> 1 2 2
FC1	<ul style="list-style-type: none"> Capture automatique 	<ul style="list-style-type: none"> L'intervalle de capture est de r = 20 cm 	<ul style="list-style-type: none"> 2
FC2	<ul style="list-style-type: none"> Sécurité des utilisateurs Sécurité des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> Possède le maximum possible pour la sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> 0
FC3	<ul style="list-style-type: none"> Le mur 	<ul style="list-style-type: none"> 4 vis Ø10mm 	<ul style="list-style-type: none"> 2
FC4	<ul style="list-style-type: none"> L'oxydation 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser la peinture contre l'oxydation 	<ul style="list-style-type: none"> 0
FC5	<ul style="list-style-type: none"> Attirer l'intention des utilisateurs 	<ul style="list-style-type: none"> Posséder des couleurs différents et attirants 	<ul style="list-style-type: none"> 3
FC6	<ul style="list-style-type: none"> Niveau de tonalité 	<ul style="list-style-type: none"> 60 dB 	<ul style="list-style-type: none"> 2
FC7	<ul style="list-style-type: none"> L'énergie électrique 	<ul style="list-style-type: none"> 220V /50Hz 	<ul style="list-style-type: none"> 0

La flexibilité de chaque niveau La flexibilité est la tolérance par rapport à la valeur du niveau demandé.

On distingue 4 classes de flexibilité :

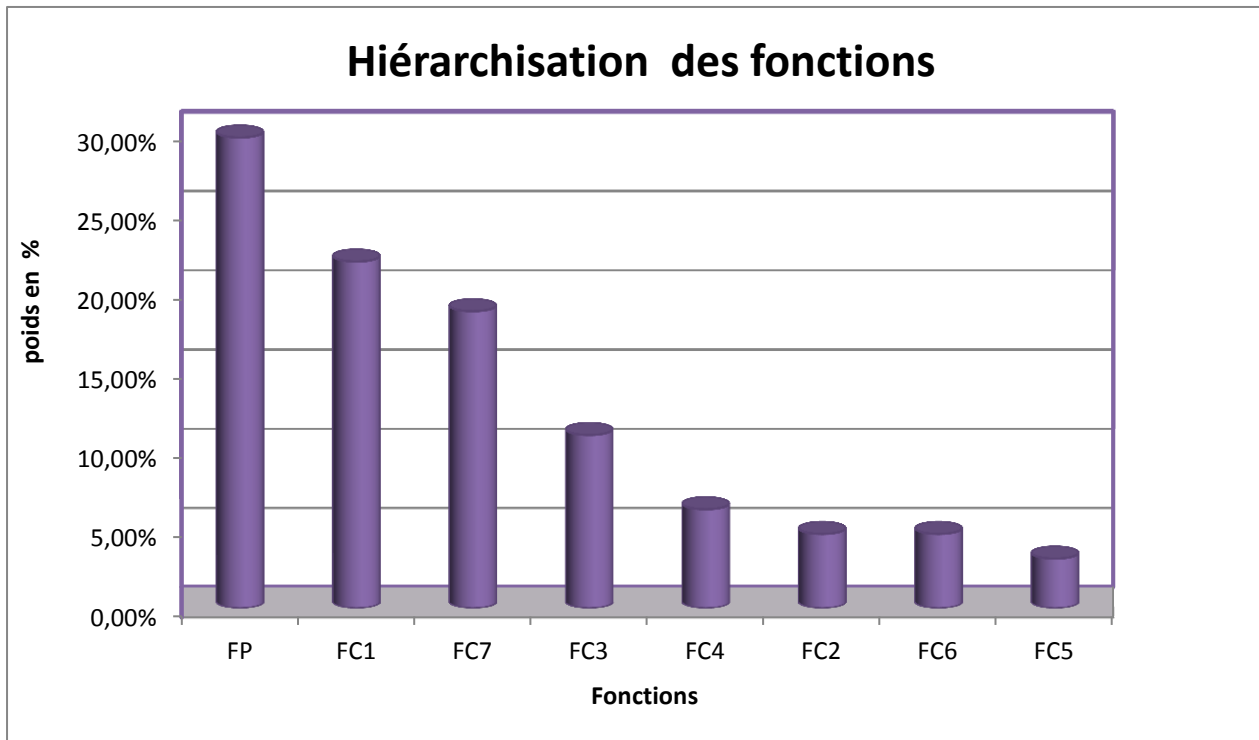
- ✓ 0 : flexibilité nulle, niveau impératif
- ✓ 1 : flexibilité faible, niveau peu négociable
- ✓ 2 : flexibilité bonne, niveau négociable
- ✓ 3 : flexibilité forte, niveau négociable

3. Hiérarchiser les fonctions de service :

La consultation de nos futurs utilisateurs sur l'importance relative des fonctions de service de notre produit, a permis d'établir une hiérarchisation.

Le résultat nous donne la matrice suivante :

en %	points	FC7	FC6	FC5	FC4	FC3	FC2	FC1	
29,69 %	19	FP ₂	FP ₃	FP ₃	FP ₃	FP ₃	FP ₃	FP ₂	FP
21,88 %	14	FC1 ₁	FC1 ₃	FC1 ₃	FC1 ₃	FC1 ₂	FC1 ₂	FC1	
04,69 %	3	FC7 ₃	FC6 ₂	FC2 ₂	FC2 ₁	FC3 ₂	FC2		
10,94 %	7	FC7 ₂	FC6 ₁	FC3 ₂	FC3 ₃	FC3			
06,25 %	4	FC7 ₂	FC4 ₂	FC4 ₂	FC4				
03,13 %	2	FC7 ₂	FC5 ₂	FC5					
04,69 %	3	FC7 ₃	FC6						
18,75 %	12	FC7							
100,00 %	64	totale							



4. Cahier de charge fonctionnel :

➤ **Besoin :**

Dans la majorité de l'espace public (restaurant, école ...) on utilise des mouchoirs et des papiers pour sécher nos mains, ce qui nécessite le changement des mouchoirs et plus de papiers pour chaque utilisation ,donc on doit répondre à ce besoin le plus vite possible. Alors on doit réaliser une sèche main facile à utiliser, n'est pas couteux, et sécher les mains en une durée de temps réduite.

➤ **Projet:**

Le produit **sèche mains** doit sécher les mains de l'utilisateur sans prendre de son temps et avoir l'efficacité de séchage en une durée de temps réduite.

➤ **Contraintes techniques :**

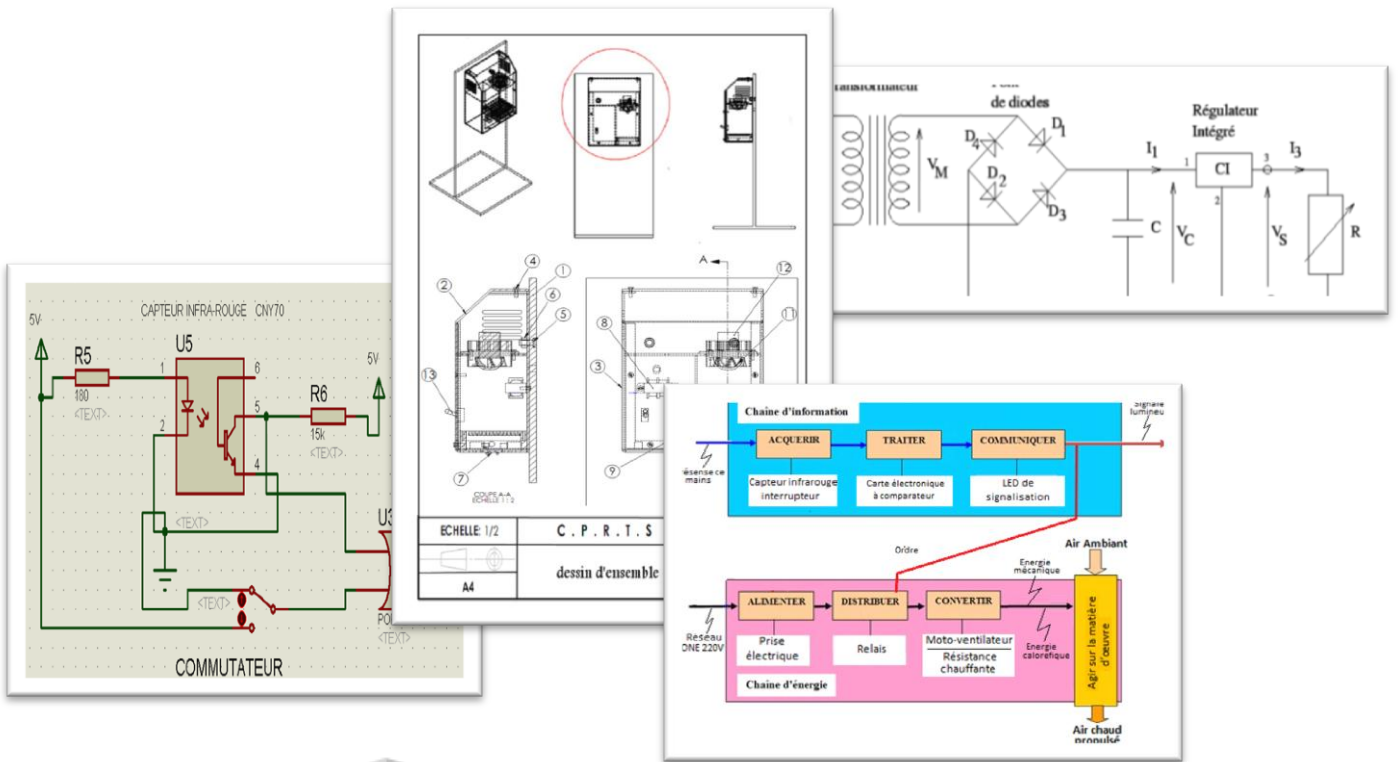
Sèche mains doit :

- Emettre un courant de l'air chauffé capable de sécher les mains
- Eviter tout risque de brulure des mains de l'utilisateur à cause d'augmentation de température.
- Etre étanche
- Avoir un encombrement réduit
- Ne pas être détérioré par les petits chocs
- Permettre le recyclage de toutes les pièces

➤ **Contraintes commerciales :**

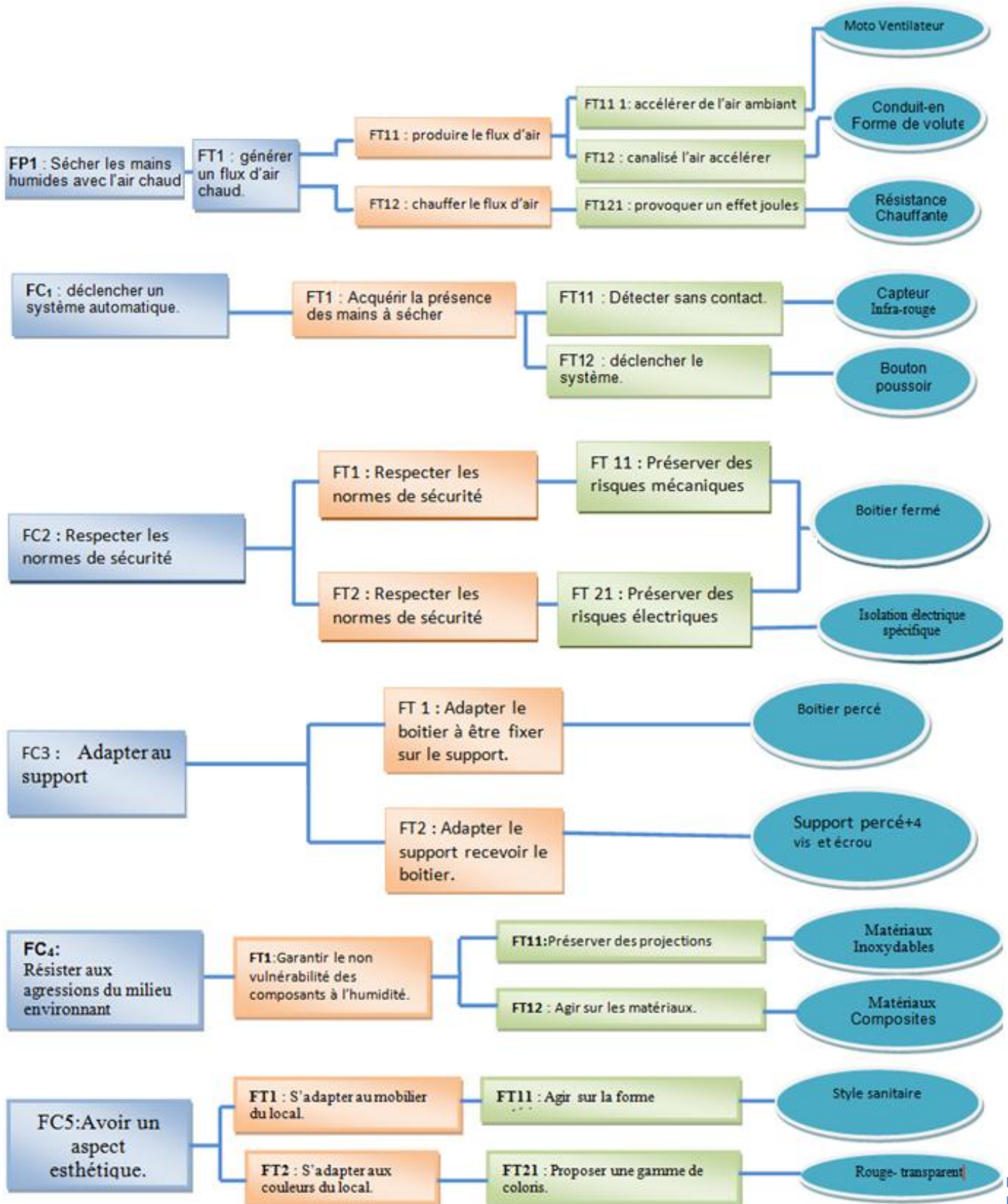
Le produit devra avoir un prix de vente d'environ 300DH

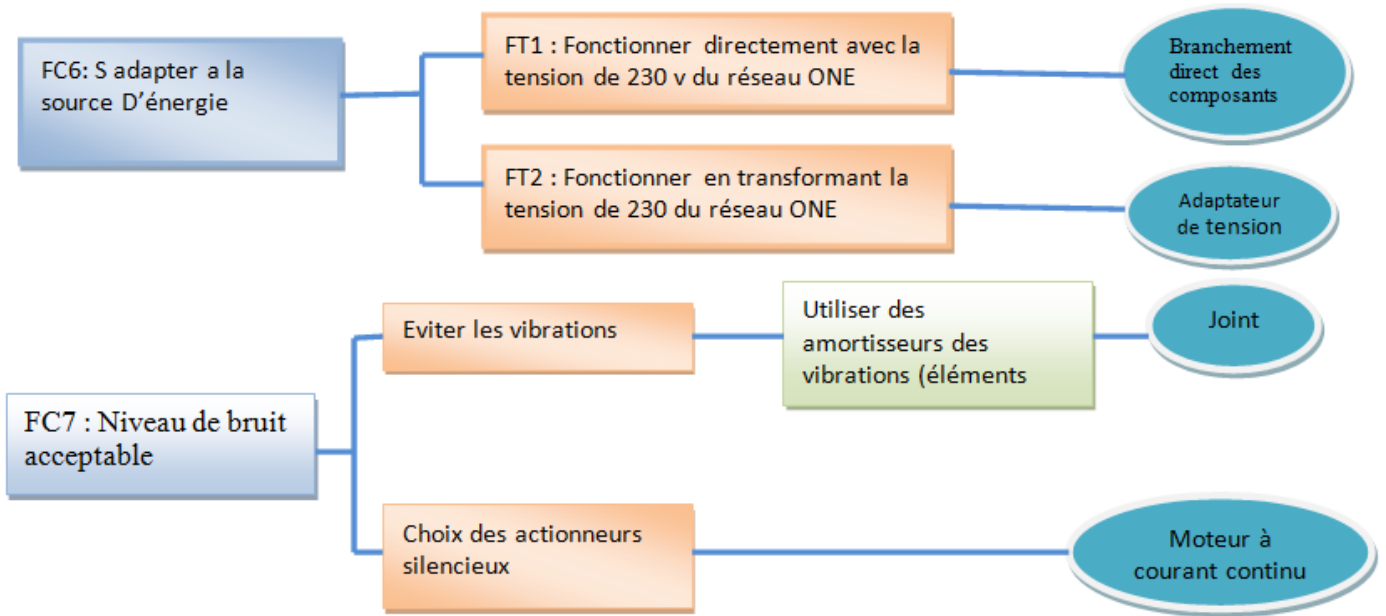
2ème partie: Etude technique



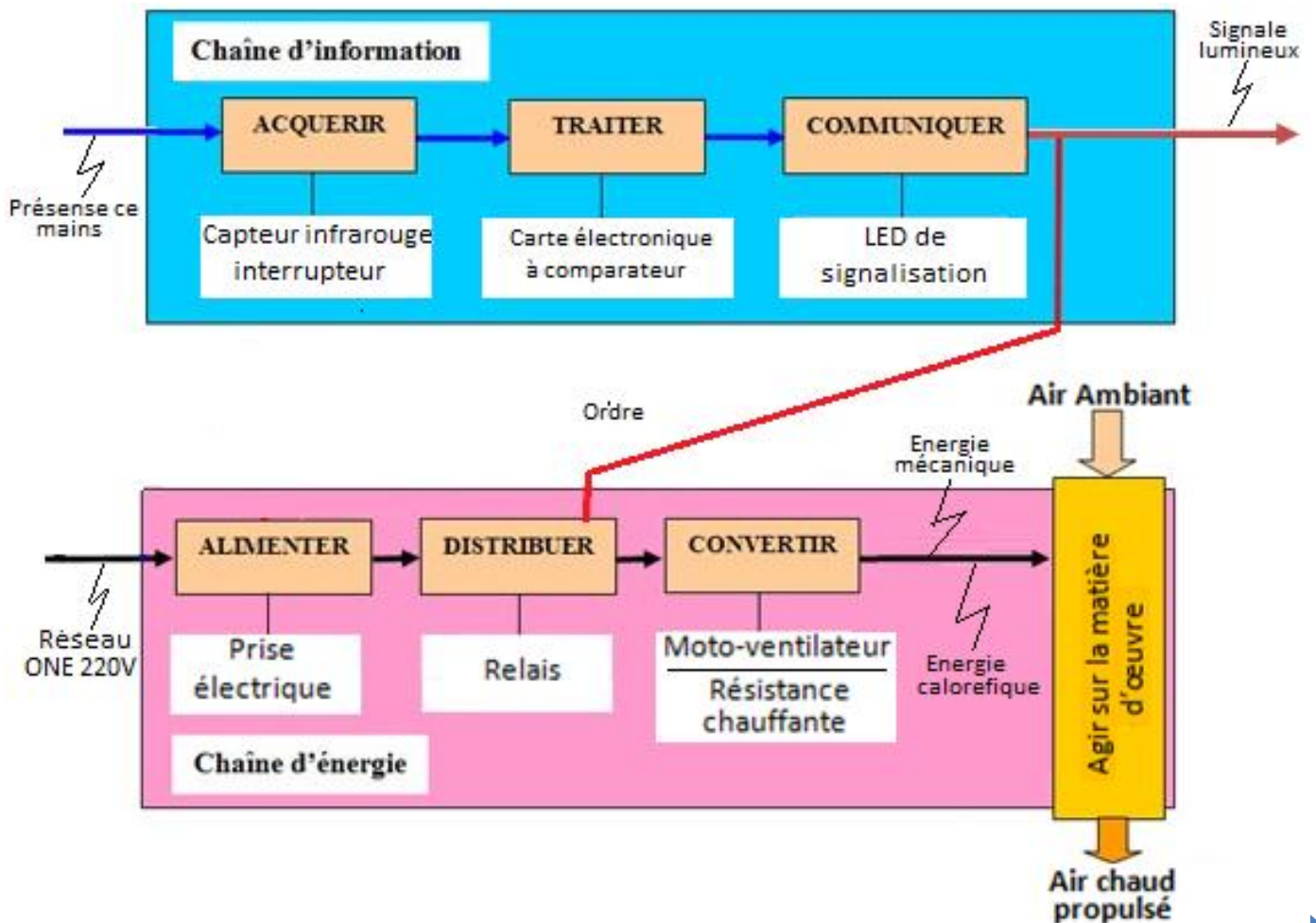
I. Conception :

1. Diagramme FAST :





2. Chaîne d'information et Chaîne d'énergie :



II. La partie commande :

Cette chapitre comporte l'étude théorique et la simulation des différents montages possibles en utilisant le logiciel **ISIS** pour la partie de commande de moto-ventilateur et la résistance chauffante également la partie de régulation de température et l'alimentation du système. Le but est de trouver le montage le plus adapté à notre projet, la comparaison entre les performances et les limites de chaque circuit déterminera notre choix, sans oublier que nous sommes limités par les caractéristiques du cahier de charge et que nous voulons un circuit simple à réaliser et non coûteux.

Afin de concevoir notre circuit, nous emploierons une démarche progressive. Dans une première partie, on s'intéresse à avoir un signal qui ne peut prendre que 5v et 0v à partir l'utilisation le capteur infra-rouge CNY70.

Dans la deuxième partie nous allons tenter de trouver un montage qui sert à commander le moto-ventilateur et la résistance chauffante selon le signal du capteur CNY70 ou le signal commutateur.

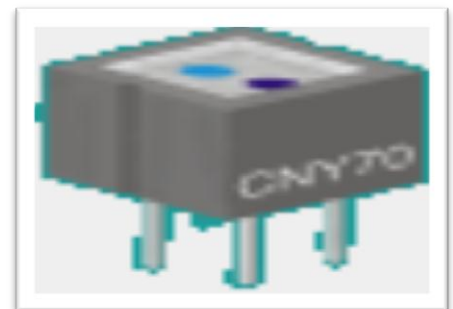
Finalement la dernière partie sera consacrée à l'étude de l'alimentation stabilisée qui alimentera le circuit de commande.

1. Etudes des composants:

1.1 Présentation Du détecteur de présence CNY70:

Le CNY70 est un capteur optique à réflexion. Il est composé d'une diode infrarouge et d'un phototransistor avec un filtre contre la lumière visible. Il est utilisé dans applications de détection de contraste à faible distance.

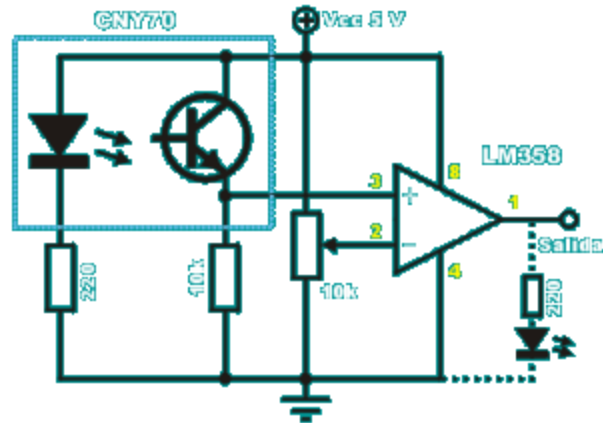
On se propose d'étudier le capteur de présence CNY70 et de réaliser deux mesures analogiques simples.



+ Caractéristiques principales :

- ID nominal 20mA
- Longueur d'onde 940nm
- Plage de distance < 5mm

a. Schéma :



Capteur d'infrarouge CNY70

b. Calcul et Mesures :

Pour déterminer expérimentalement la tension délivrée par le capteur selon les deux cas ; la présence et l'absence des mains, on a utilisé un comparateur LM358 lequel l'entrée non inverseur lie avec la sortie du capteur et l'entrée inverseur lie avec un pont de diviseur de tension de 2.5v, obtenue par deux résistance monter en série et alimenter par 5v en sortie de la LM358 on met une LED rouge qui sert un signaler la présence du signal au sortie après en va calculer les résistances Rc et Rd.

➤ Calcul de Rd :

On impose un courant dans la diode. La tension correspondante peut être obtenue en consultant le data sheet du composant. La caractéristique I_d/V_d nous permet de trouver cette valeur.

On en déduit la valeur de la Résistance Rd :

$$R_d = \frac{V_{cc} - V_d}{I_d} = \frac{5v - 1.1v}{0.02A} = 195\Omega$$

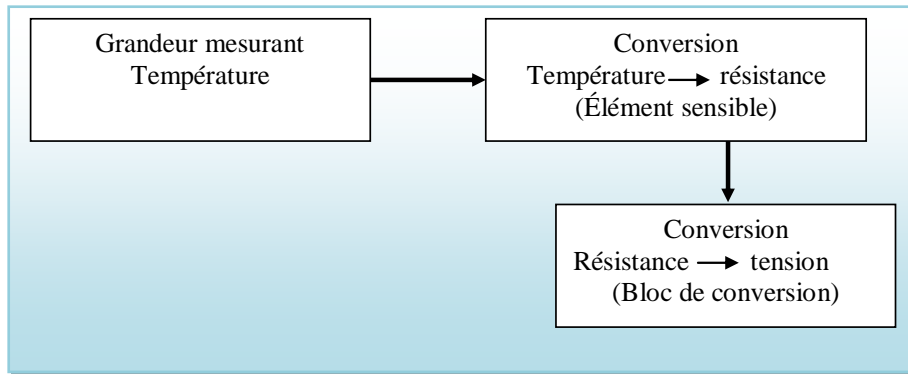
La valeur normalisée la plus proche est 180Ω.

Pour cette valeur de Rd, le courant sera de : 21,7mA. Soit une erreur de 8,5%, inférieure au seuil des 10%.

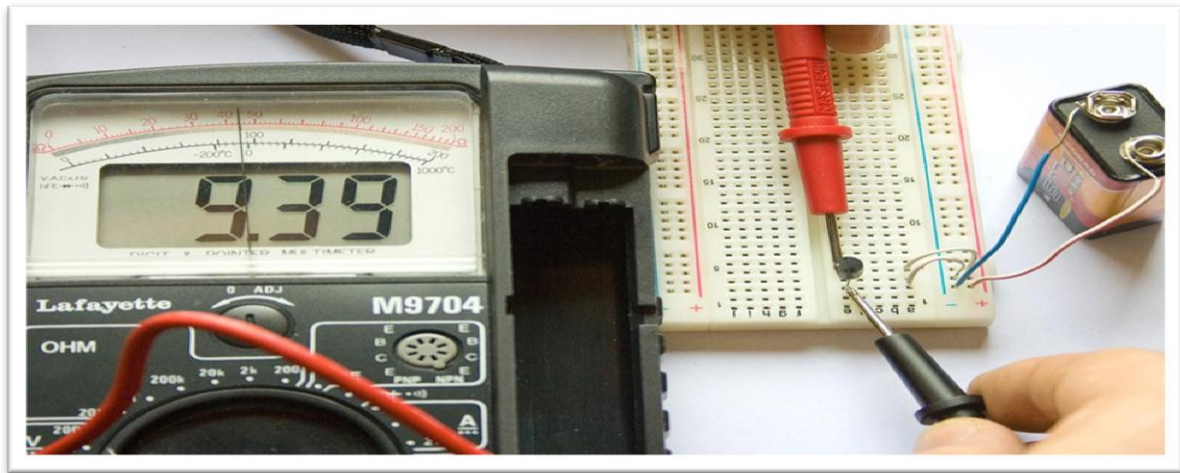
- Tension d'alimentation 5v
- Tension de sortie : [0V.1V]
- Large de température : [0°C.100°C]

a. Schéma synoptique :

Le schéma synoptique d'un capteur de température est donné par la figure suivante :



b. Essai:



Capteur de température LM 35z

c. Tableau des valeurs:

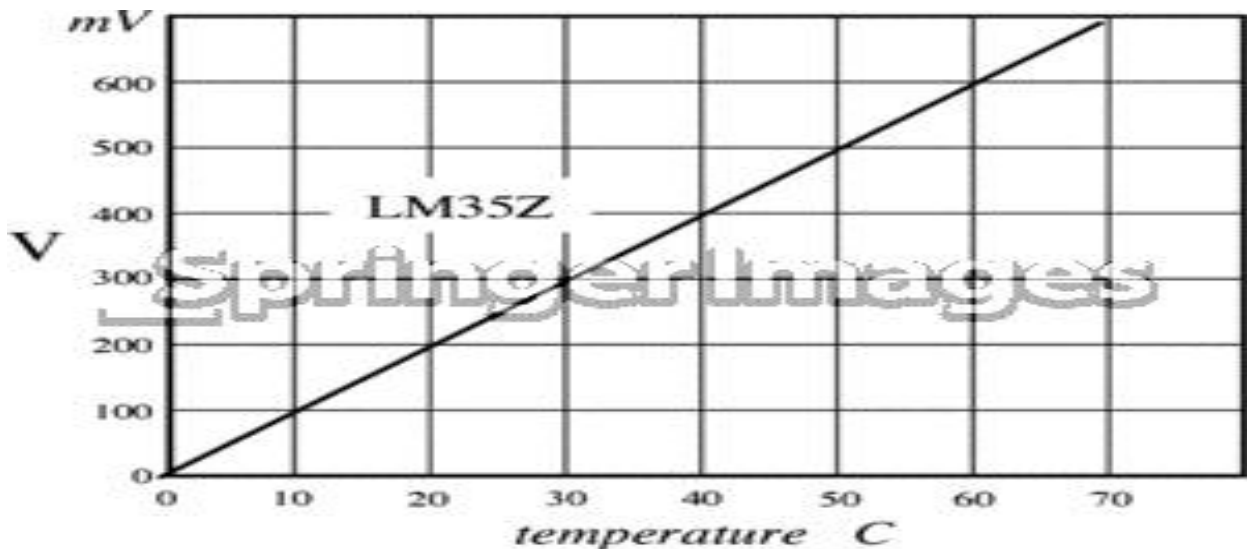
Pour déterminer expérimentalement la fonction $V_s = f(T)$, on utilise directement un voltmètre.

MESURES	TEMPERATURE T(°C)	TENSION VS (mV)
1	0	0
2	10	100
3	20	200
4	30	300
5	40	400
6	50	500
7	60	600

Tableau de conversion Température –Tension

d. Traçage de courbe:

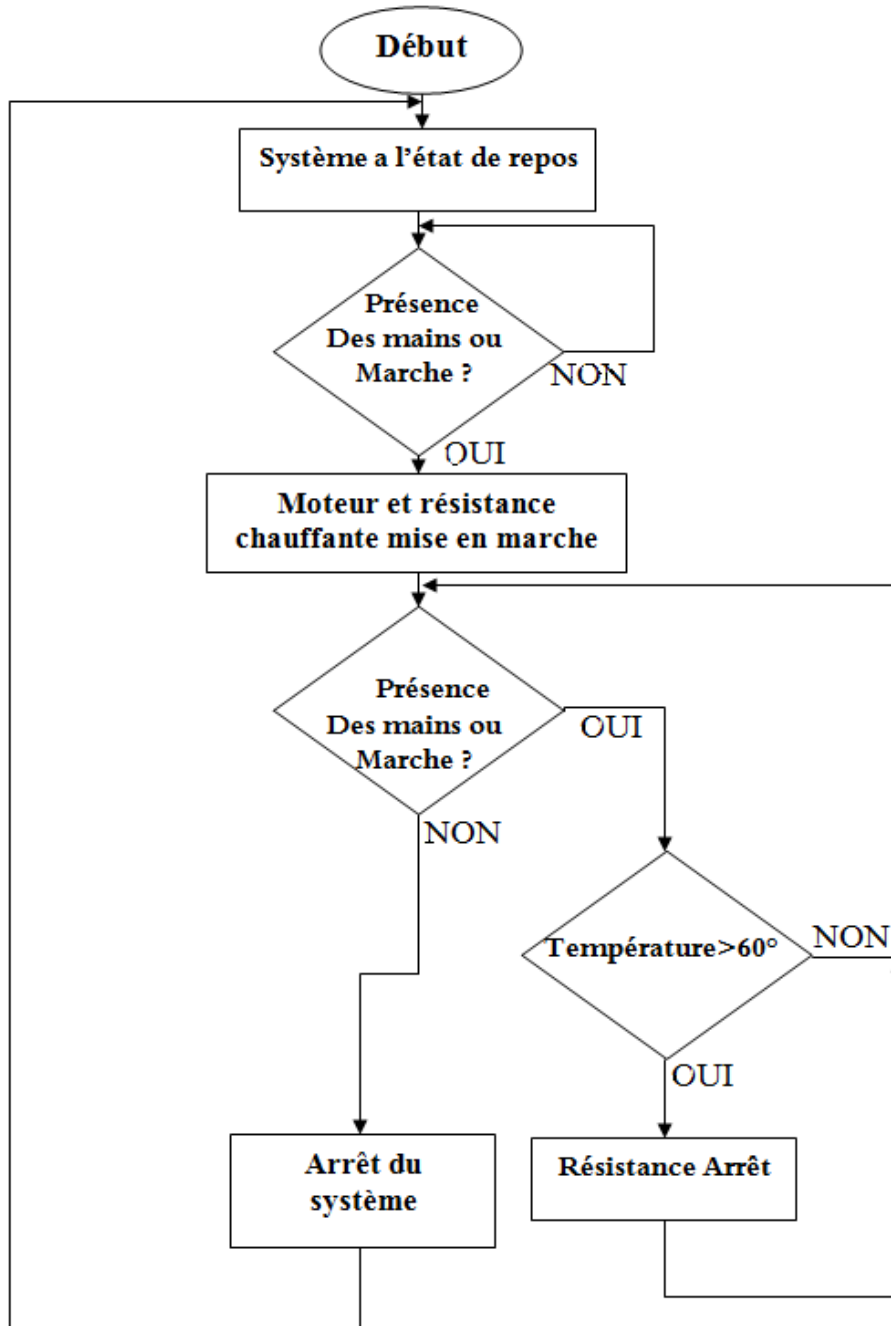
D'après les valeurs prises dans le tableau ci-dessus on constate que la courbe $V_s = f(T)$ est une fonction linéaire de la forme $y = 10x$.



2. Carte de commande:

Dans cette partie, il nous a été confié de concevoir et réaliser une carte qui sert à commander le moto-ventilateur et la résistance chauffante afin d'assurer que la température de résistance ne dépasse pas 60°C selon les deux entrées analogiques et une consigne.

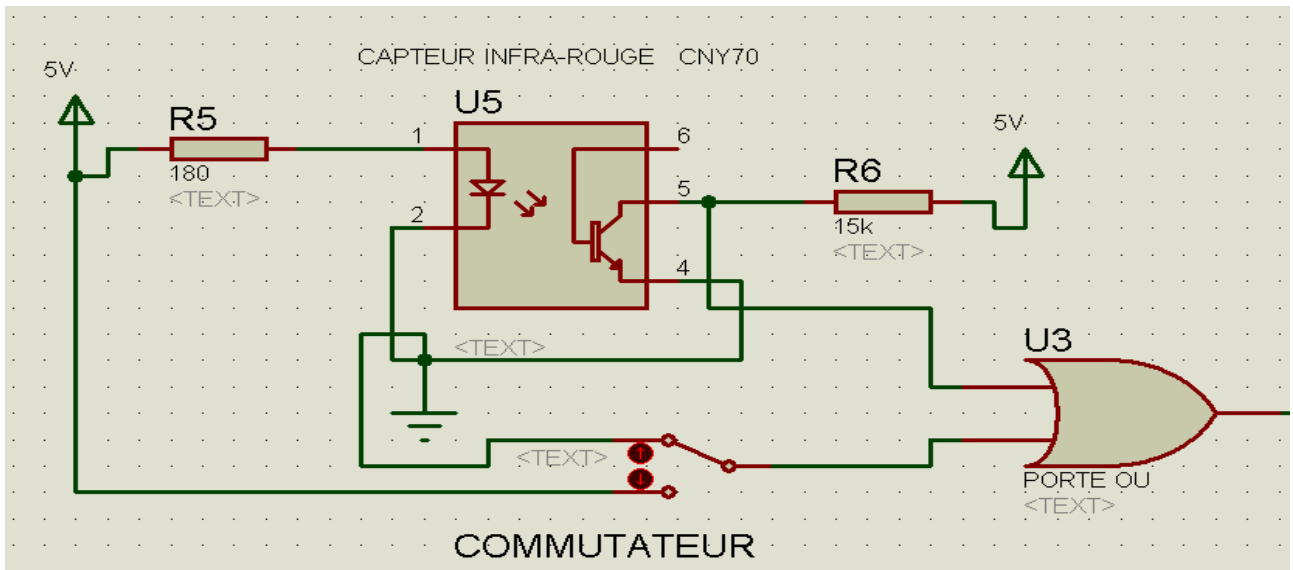
Le diagramme suivant nous définit exactement le rôle de cette carte :



La réalisation de cette carte consiste à étudier les différents montages suivants :

➤ Montage de l'information:

Ce montage permet de détecter les mains à l'aide du capteur infra-rouge CNY70 ou bien utiliser le commutateur en cas de la mal fonctionnement du capteur infra-rouge pour démarrer le système.



- ✓ Lorsque les mains sont placées au-dessus du système les rayons émis par photo –diode sont réfléchies cela provoque directement le blocage du phototransistor alors la tension $V_{ce}=5v$, la tension V_{ce} attaque la borne1 de la porte logique OU
- ✓ Le commutateur SW-SPDT a 2 positions se compose de 2 entrées et un sortie l'entré NC lie avec la borne de la masse et l'entré NO lie avec la borne de 5v, la sortie du commutateur lie avec la borne 2 de la porte logique OU de type 4071.IEC, lorsque le levier et en position NC la tension de sortie du commutateur égale à zéro, lorsque le levier et en position NO la tension de sortie du commutateur égale à 5v.

V_{ce}	V_{cm}	Sortie du porte OU
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- ❖ On constate d'après la table vérité que le démarrage peut se fait automatiquement a l'aide du signal qui vient du capteur ou bien manuellement à l'aide du signal qui vient du commutateur.
- ❖ **Remarque :** la sortie de porte OU va se brancher avec le transistor de commande du Moto-ventilateur.

Sortie du porte OU= $V_{cm} + V_{ce}$

Remarque : le signal de la sortie de LM358 et le signal de porte OU sont liés avec les deux entrées de la porte ET DE type 740F.IEC et la sortie va se brancher avec le transistor de commande de la résistance chauffante.

Signal sortie de porte OU	Vs(AOP)	Sortie du porte ET
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

On constate que la fonctionnent de la résistance chauffante dépend que le Signal de sortie porte OU et Vs(AOP) égale à 5v.

Sortie du porte ET = Vs(AOP). Signal sortie de porte OU

➤ LA COMMANDE MOTO-VENTILATEUR:

Ce montage sert à commander le Moto-ventilateur avec le porte logique OU, L'utilisation de certains montages est généralement standard, théoriquement elle se manifeste par l'utilisation d'un relais. Lorsque les conditions sont satisfaites ($V_{cm}=5v$ ou $V_{ce}=5v$), la porte logique délivre une tension au borne et R3.

- ⊕ Le transistor **2N2222** [Q1] joue le rôle d'un interrupteur, afin d'exciter la bobine de relais [RL1].
- ⊕ La résistance R3 sert à limiter le courant de base transistor **2N2222**, $I_b=15mA$

✓ Calcul de R3 :

- ❖ La relation qui permet de calculer la résistance c'est : $R3 \leq \frac{V_{bm} \times R_c \times \beta}{V_c}$
- V_{bm} = Tension de base maximal dans, notre montage la tension de base $V_b=5v$, car la porte OU délivre juste deux tension 5v et 0v.
- R_c = Résistance du collecteur de transistor ; dans le montage $R_c=240\Omega$. c'est la résistance interne du relais [RL1].
- β = Gain d'amplification transistor **2N222**, $\beta=100$
- V_c =Tension de collecteur maximal, dans notre montage la tension de collecteur $V_c=12v$ c'est la tension de commande du relais [RL1].

R3=10K

- Une diode **1N4001** [D1] (roue libre) sert à protéger la porte OU contre le courant inverse lors de la décharge de la bobine.
- Un relais **G6B-1174P-US-12v** sert à commander le moto-ventilateur par l'excitation de la bobine cela provoque le passage du courant au moto-ventilateur.

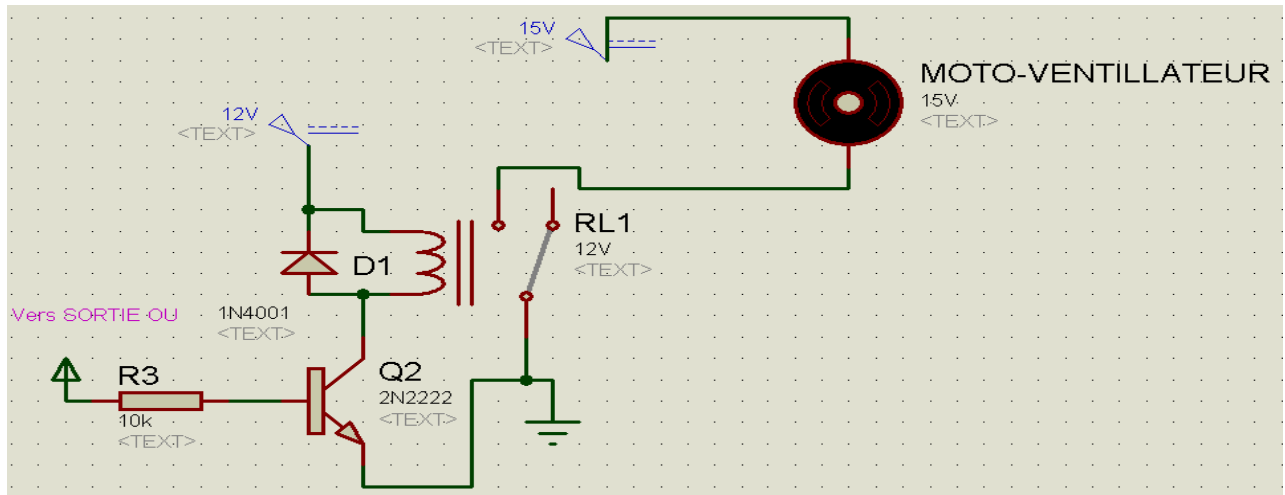


Schéma de la commande de la Moto-ventilateur

➤ **La commande résistance chauffante :**

Ce montage sert à commander La résistance chauffante avec le porte logique ET, L'utilisation de certains montages est généralement standard, théoriquement elle se manifeste par l'utilisation d'un relais. Lorsque les conditions sont satisfaites ($V_s(AOP)=5v$ et $Signal\ sortie\ de\ porte\ OU =5v$), la porte logique délivre une tension au borne et R4.

Le transistor **2N2222** [Q2] joue le rôle d'un interrupteur, afin d'exciter la bobine de relais [RL2].

La résistance R4 sert à limiter le courant de base transistor **2N2222**, $I_b=15mA$

✓ **Calcul de R4 :**

- ❖ La relation qui permet de calculer la résistance c'est : $R3 \leq \frac{V_{bm} \times R_c \times \beta}{V_c}$
- V_{bm} = Tension de base maximal dans, notre montage la tension de base $V_b=5v$, car la porte ET délivre juste deux tension 5v et 0v.
- R_c = Résistance du collecteur de transistor ; dans le montage $R_c=240\Omega$. c'est la résistance interne du relais [RL2].
- β = Gain d'amplification transistor **2N222**, $\beta=100$
- V_c =Tension de collecteur maximal, dans notre montage la tension de collecteur $V_c=12v$ c'est la tension de commande du relais [RL2].

R4=10K

Une diode **1N4001** [D2] (roue libre) sert à protéger la porte OU contre le courant inverse lors de la décharge de la bobine.

- Un relais **G6B-1174P-US-12v** sert à commander la résistance chauffante par l'excitation de la bobine cela provoque le passage du courant au résistance chauffante.

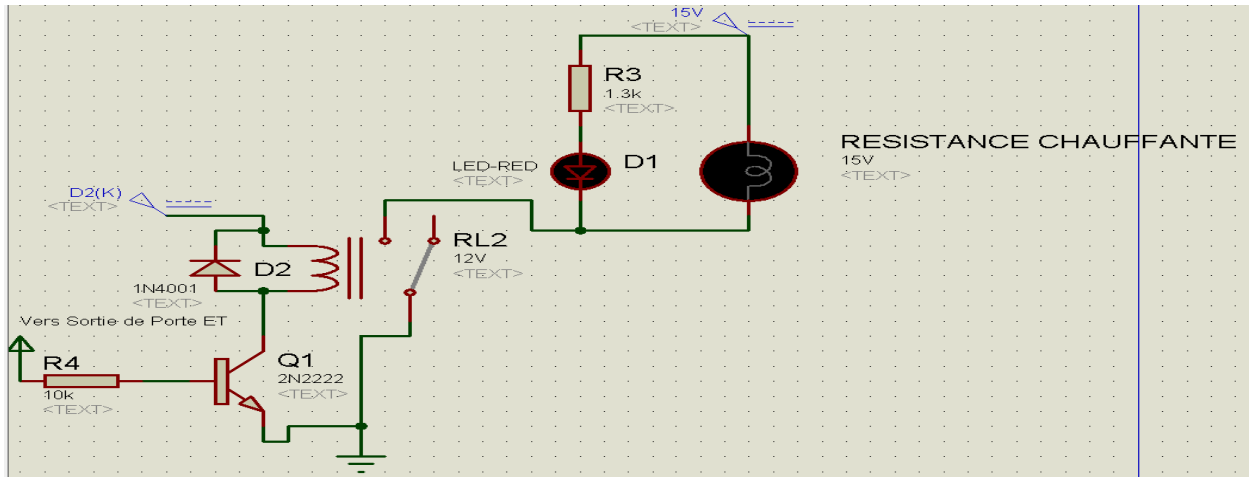
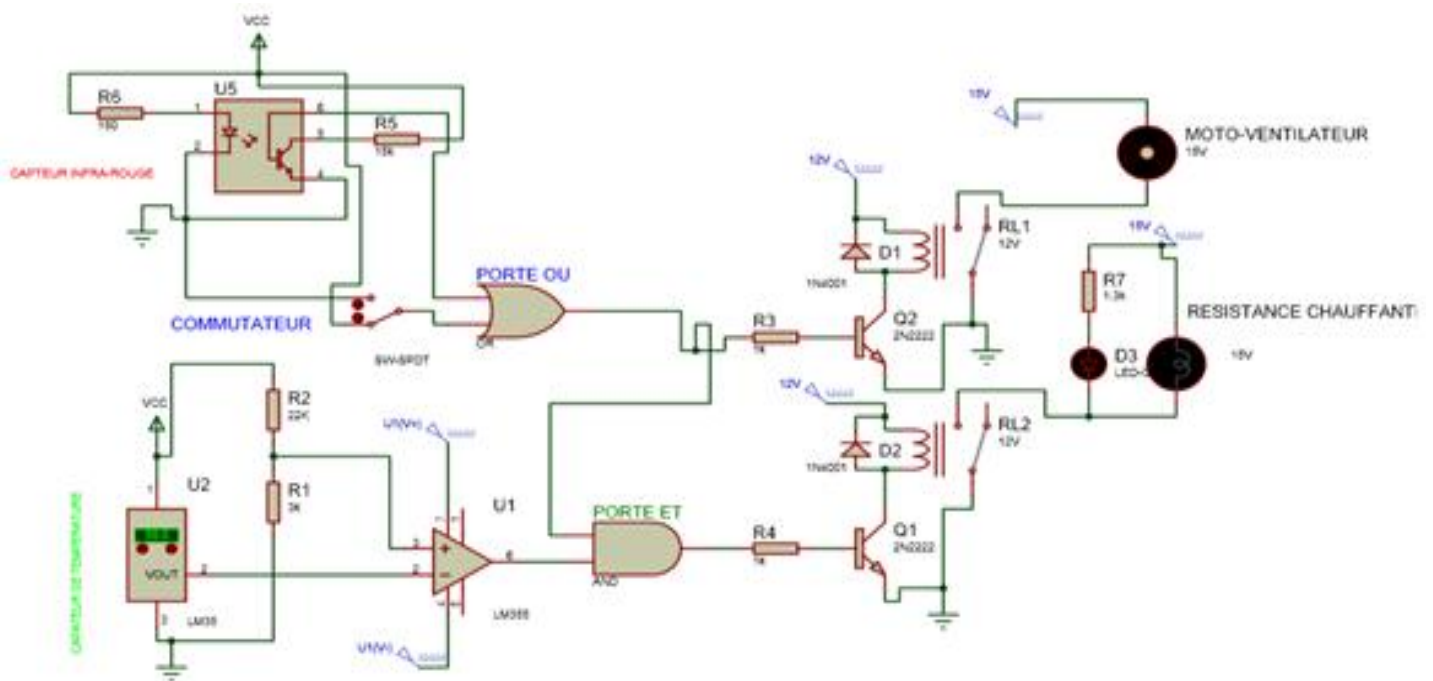


Schéma de la commande de la résistance chauffante

➤ **Schéma final :**



❖ Principe de fonctionnement :

Lorsque les mains sont détectées par le capteur infra-rouge CNY70 ou bien l'utilisateur a changé la position du commutateur vers la position Marche, les transistors Q1 et Q2 se change à l'état de saturation par une impulsion cela provoque l'excitation des relais RL1 et RL2, le moto-ventilateur commence à donner l'air soufflé et la résistance chauffante commence à dissiper la chaleur.

- Si la température de la résistance chauffante est supérieure de 60°C le transistor Q1 passe à l'état de blocage et ça provoque désexcitation du relais RL2 qui va couper le courant sur la résistance chauffante et le moto-ventilateur et encore en marche
- L'absence des mains ou bien la position arrêt du commutateur provoque directement la désexcitation de deux relais RL1 et RL2 et ensuite l'arrêt directement de la résistance chauffante et le moto-ventilateur.

3. Carte d'alimentation:

3.1 Généralité :

Pour comprendre la façon de choisir les différents composants de la carte d'alimentation, il faut tout d'abord s'intéresser au fonctionnement du montage ci-dessous.

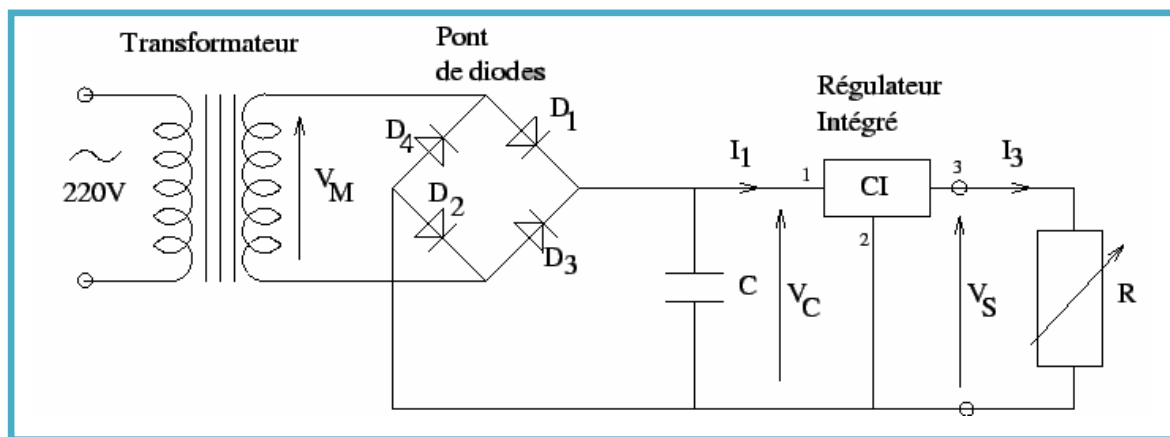


Schéma de principe

Ce montage est composé d'un transformateur de rapport M , d'un pont diodes où chacune d'entre elles possède une tension de seuil noté V_D , d'une capacité et d'un régulateur intégré CI.

3.2 Fonctionnement de montage :

Le transformateur génère une tension sinusoïdale d'amplitude crête V_M et de fréquence $f = 50\text{Hz}$ (fréquence de secteur). Cette tension est redressée sur ces deux alternances par le pont de diodes. L'association pont de diodes - capacité forme un détecteur de crête. En l'absence de charge R , la tension est continue et égale à $V_M - 2V_d$.

Le régulateur est un circuit intégré (CI) génère une tension constante entre ses broches 2 et 3 lorsque la tension entre ses bornes 1 et 2 est supérieure à une tension de seuil notée V_T . De plus, le courant sortant de la broche 2 est négligeable. Le courant débité par le circuit provient donc de son entrée 1 soit : $I_1 = I_3$. En charge, le courant débité par le CI va venir décharger la capacité C . Le courant de décharge est $I_3 = V_s/R$ et il reste constant tant que la tension V_C aux bornes du condensateur reste supérieur à la tension de seuil du régulateur.

Pour un fonctionnement normal du montage, il faut que quelle que soit la charge, la tension aux bornes de la capacité soit supérieure à la tension de seuil du régulateur.

3.3 Choix des différents éléments :

On néglige dans cette partie, la résistance de sortie du transformateur et le courant inverse des diodes du pont.

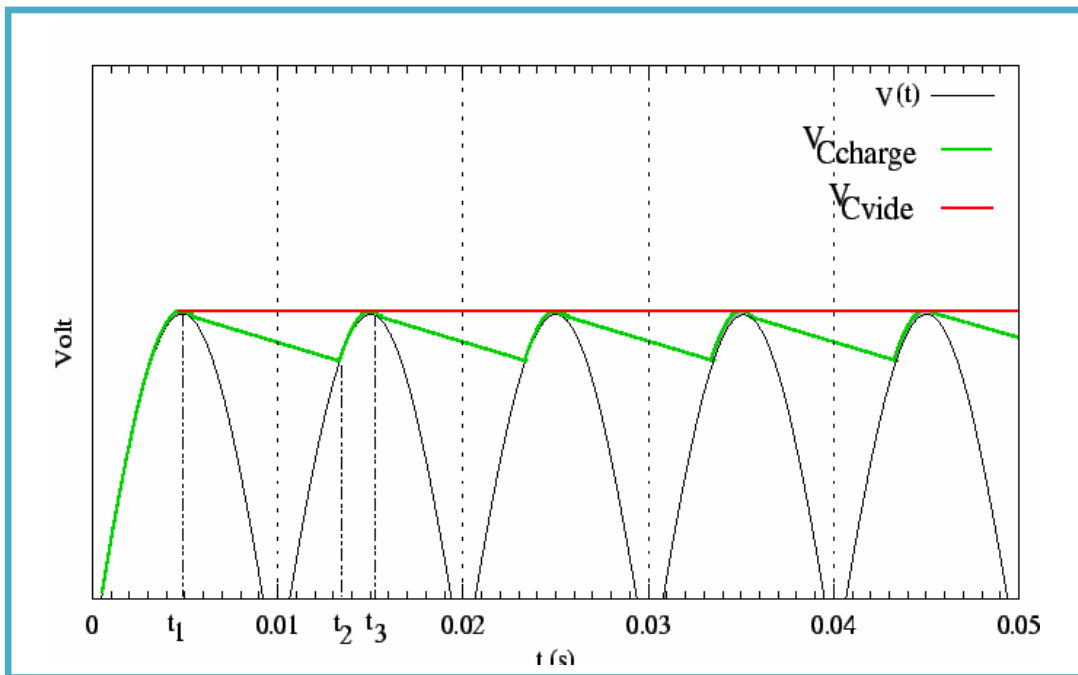


Schéma explicatif de fonctionnement du pont diode et le condensateur

➤ **Choix de la capacité C :**

La figure ci-dessus indique l'évolution de la tension aux bornes de la capacité C quand le montage fonctionne à vide ($V_{C \text{ vide}}$) et en charge ($V_{C \text{ charge}}$) dans le cas où la capacité C est correctement dimensionnée.

On suppose que l'on allume le dispositif à $t=0$. Pour la première période T de la tension secteur, trois instants t_1 , t_2 et t_3 peuvent être définis :

- t_1 est l'instant où la tension $V_c(t)$ est maximale.
- t_2 est l'instant où la tension $V_c(t)$ est égale à la tension $V(t)$.
- t_3 est l'instant où la tension $V_c(t)$ est de nouveau maximale.

Pour $0 < t < t_1$ les diodes D1 et D2 sont passantes, et la tension $V_c(t)$ est égale à la tension $V(t)$: la capacité se charge.

Pour $t_1 < t < t_2$, toutes les diodes du pont sont bloquées puisque que la tension

$V_c(t) > V(t)$. En fonctionnement à vide, la tension reste constante et égale à V_M . En décharge, la tension aux bornes de la capacité est donnée par l'équation suivante :

$$V_c(t) = 1/c \int i(t).dt + V_c(t_1)$$

$$\text{Or } V_c(t_1) = V_M - 2 \cdot V_D$$

$$\text{Le condensateur se décharge} \quad \Leftrightarrow \quad i(t) = -I_1 = -I_2 = -V_S/R$$

$$V_c(t) = -V_S/RC \int dt + V_M - 2V_D$$

$$V_c(t) = -V_S/RC (t-t_1) + V_M - 2V_D$$

$$V_c(t) = (V_M - 2 \cdot V_D) \cdot [1 - (t-t_1) V_S/R \cdot C \cdot (V_M - 2 \cdot V_D)]$$

En négligeant la tension de seuil des diodes, on a :

$$\sin(2\pi ft_2) = V_S(t_2-t_1) / [R \cdot C \cdot V_M] - 1$$

On peut écrire à l'instant t_2 :

$$V_c(t_2) = (V_M - 2 \cdot V_D) \cdot [1 - (t_2-t_1) V_S/R \cdot C \cdot (V_M - 2 \cdot V_D)] = -V_M \sin(2\pi ft_2) - 2 \cdot V_D$$

Pour $t_2 < t < t_3$, les diodes D2 et D4 sont passantes. La capacité se charge, $V_c(t) >$

$V(t)$. Après la valeur maximale de la tension V ($t > t_3$), un cycle identique se reproduit indéfiniment.

La valeur de la capacité C est déterminée par la condition suivante:

$$V_{C \text{ charge}}(t_2) \geq V_T$$

On peut écrire aussi pour $t = t_3$:

$$V_C(t_3) = V_M - [1 - (t_3 - t_1) V_S / R * C * V_M] \geq V_T$$

$$\iff V_S (t_3 - t_1) / R (V_M - V_T)$$

Pour: $V_S = 15V$ et $I_{MAX} = 2A$ on a : $C_{min} = 3218Uf$

On prend la valeur normalisée $C = 3300Uf$

➤ choix du régulateur :

Utilité du régulateur de tension :

Très facile à mettre en œuvre, très fiable et qui plus onéreux, un régulateur de tension intégré est un composant à semi-conducteur dont le rôle consiste à rendre quasi continue une tension qui présente une ondulation (issue d'un pont redresseur, par exemple) et à stabiliser sa valeur.

Il existe pour l'essentiel deux grandes familles de régulateurs de tension:

- à tension de sortie V_{out} **fixe**
- à tension de sortie V_{out} **variable**.

Au passage, notons qu'un régulateur variable tel que le LM317 peut très bien faire office de régulateur fixe (on remplace alors le potentiomètre associé par une simple résistance).

Dans chacune de ces familles, on trouve des modèles "faible courant" et des modèles plus puissants, capables de débiter de 1 A à 2 A.

On trouve également des régulateurs fournissant des tensions **positives** ou **négatives** (pour l'alimentation symétrique d'un AOP, par exemple).

Compte tenu de ce qui a été dit ci-dessus (régulateur fixe ou variable, positif ou négatif), le choix d'un modèle particulier repose sur quelques critères déterminés par le cahier des charges de l'alimentation à réaliser.

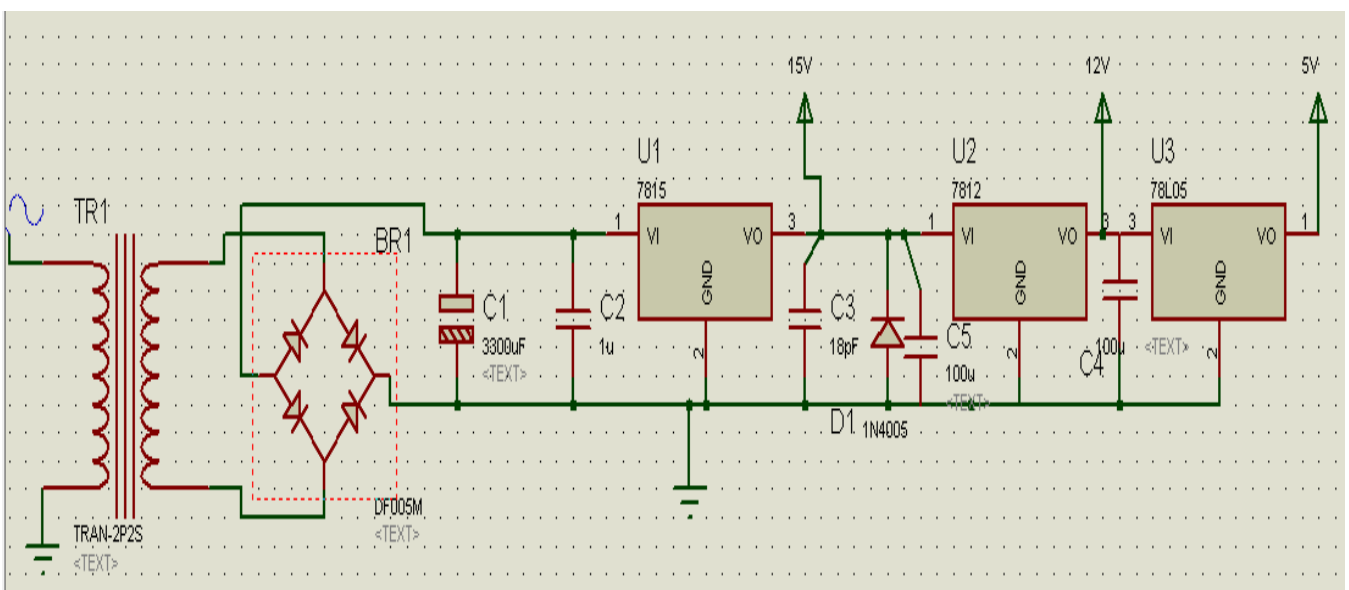
Après l'étude des différents montages à réaliser, il était nécessaire d'utiliser le 7815, 7812, 7805 et pour les tensions suivantes +15V, +12V, +05V.

3.3 Bloc d'alimentation :

Une alimentation "classique" moderne comporte toujours:

- Un **transformateur** Un transformateur à point milieu nous fourni deux tension de $\pm 15V$ qui sont redressées par le pont de diodes et filtrées par les condensateurs de C_1 et C_2 .
- Un **pont redresseur** (diodes en pont de Graëtz), qui fournit en sortie une tension non plus alternative mais redressée,
- Une ou des **capacités de filtrage**, qui réduisent l'ondulation de la tension issue du pont redresseur,
- Un **régulateur de tension**, fixe ou variable, dont le rôle est de stabiliser le potentiel à une certaine valeur.

Peuvent s'y ajouter un ou des condensateurs facultatifs pour améliorer les performances du régulateur, divers dispositifs de protection (fusible, dissipateur, diode anti-retour...).



Carte d'alimentation

III. La partie opérative :

La partie opérative d'un système automatisé est le sous-ensemble qui effectue les actions physiques (déplacement, émission de lumière...), mesure des grandeurs physiques (température, humidité, luminosité...) et rend compte à la partie commande (reçoit les ordres de la partie commande et les) exécute

Elle est généralement composée d'actionneurs, de capteurs, d'effecteurs et d'un bâti.

La partie opérative de la sèche main est composé de:

- Résistance chauffant
- Capteur de température
- Moto-Ventilateur

1. Résistance chauffant

Le fil enroulé en hélice que l'on trouve dans les sèche-mains est une résistance chauffante. Ces résistances équipent aussi les radiateurs électriques, les fours, les fers à repasser. Le dispositif de dégivrage du document est une résistance chauffante. Leur résistance est assez faible (quelques ohms) ; ces dipôles peuvent être traversés par des courants de plusieurs ampères qui les échauffent.



2. Moto-Ventilateur

Caractéristiques

Voltage courant continu		A vide		Rendement maxi			Couple bloqué
Plage utilisation	Nominal	Tr/min	A	Tr/min	A	W	g.cm
2,4 ~ 6,0 v	3,6v constant	15500	1,2	13080	6,48	14,45	690
	4,8v constant	20700	1,2	18000	6,28	18,7	917



IV. Etude pratique : simulation du montage :

1. Simulation sur ISIS:

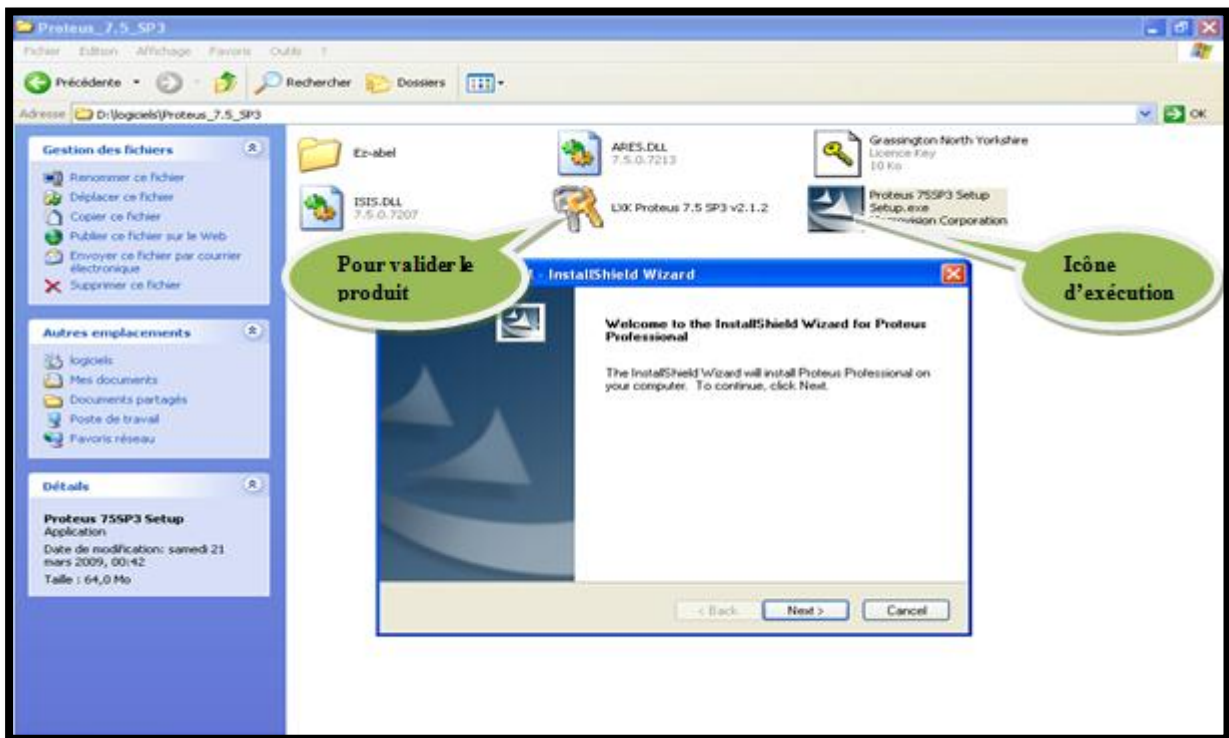
1.1 Présentation :

Le logiciel « ISIS » (intelligent schématique input system) est assez performant il permet de simuler le fonctionnement de tout type de montage électronique que sa soit numérique ou analogique, sa bibliothèque est tellement riche côté composant instruments de mesure. Une large capacité de support de composant dans le même montage.

➤ Guide d'installation :

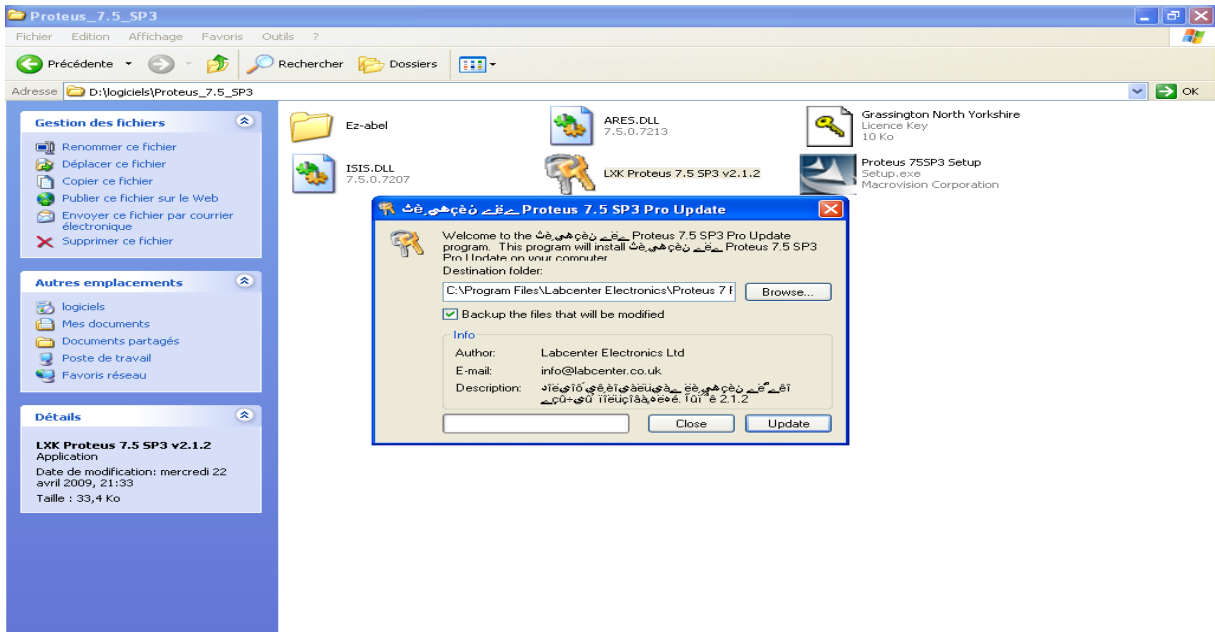
Pour installer ce logiciel on doit suivre les étapes suivantes :

1. double clique sur l'icône d'installation « Proteus 75SP3 Setup »



2. une fois s'affiche une nouvelle fenêtre on clique sur « next ».
3. Une nouvelle fenêtre s'apparaisse-t-on clique sur « yes » pour valider la licence.
4. Puis en suite comme cela jusqu'à on termine l'installation en cliquant sur terminé.

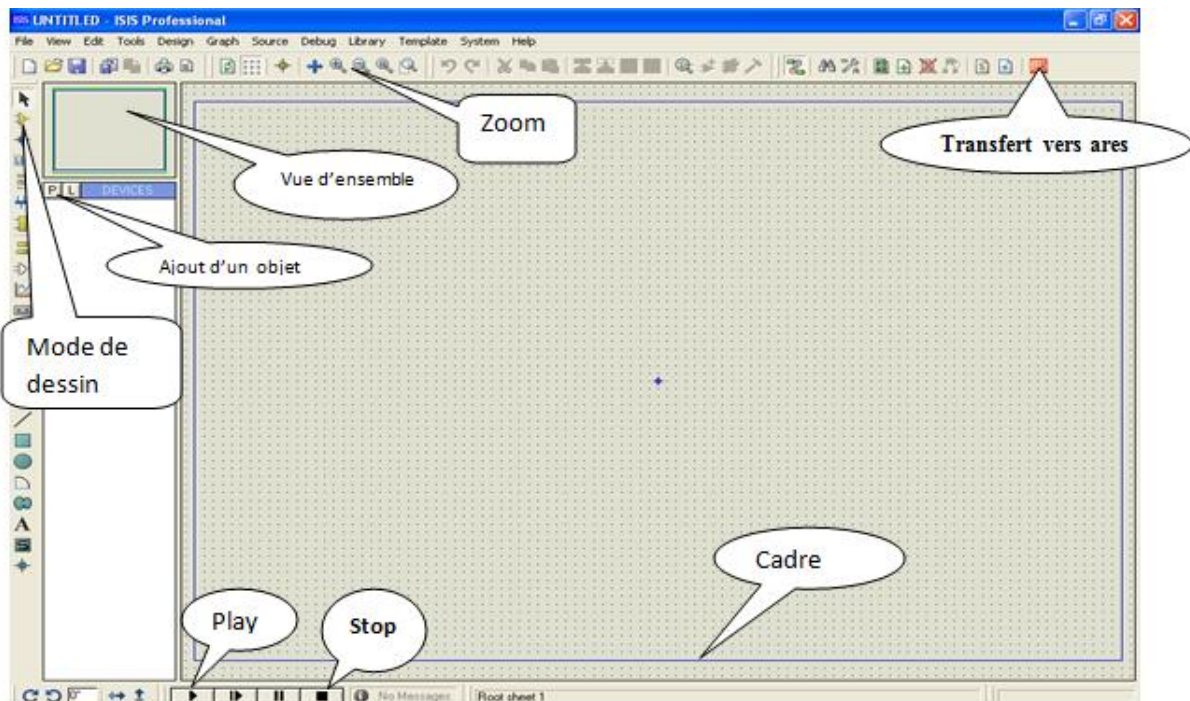
- En suite une clique droit sur l'icône de validation du produit suivi de exécuter en tant que administrateur. Après on choisi « update ».



- On doit aller sur le menu démarrer en recherche 'ISIS 7 professionnel', après une nouvelle fenêtre s'apparaisse indique que le logiciel est entrain de démarrer.

La fenêtre principal du logiciel comporte :

Fenêtre d'édition : La zone la plus grande de l'écran ISIS, et se comporte comme une fenêtre de dessin. C'est là que vous placez et reliez les composants.



Vue d'ensemble : La région plus petite, en haut et à gauche de l'écran. Normalement, cette vue d'ensemble, comme son nom l'indique, s'utilise pour afficher une vue générale de la totalité du dessin.

Le cadre bleu : montre les limites de la feuille en cours et le cadre vert montre la région actuellement visible dans la fenêtre d'édition. Cependant, quand on choisit un nouvel objet dans le sélecteur d'objets, la fenêtre d'ensemble donne un aperçu de l'objet choisi.

P : pour ajouter un nouveau objet. Si vous cliquez sur P Une boîte de dialogue apparaît vous permettant de naviguer au sein des bibliothèques de composants disponibles.

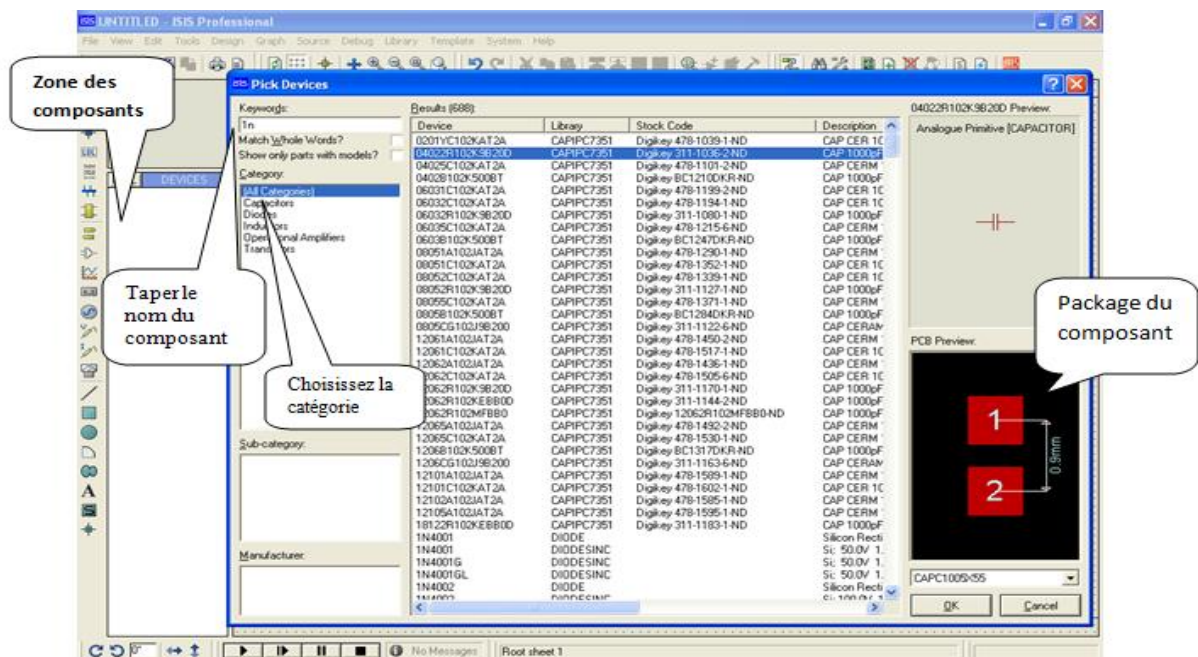
Mode de dessin : on sélectionne ce mode pour dessiner des schémas électrique.

Transfert vers ares : après quand termine le dessin et la simulation en transfert à ares pour le tirage du circuit imprimé.

➤ Les étapes à suivre pour réaliser un montage :

La prochaine étape consiste à trouver les composants désirés dans les bibliothèques. Vous pouvez rechercher une bibliothèque de différentes manières. Si vous connaissez déjà le nom du composant voulu cela est très facile. Ecrivez par exemple 741 dans le champ des mots clés. Il y a beaucoup de composants avec 741 dans leur nom ou leur description, mais vous pouvez affiner les résultats à un ensemble plus raisonnable en choisissant la catégorie des amplificateurs opérationnels.

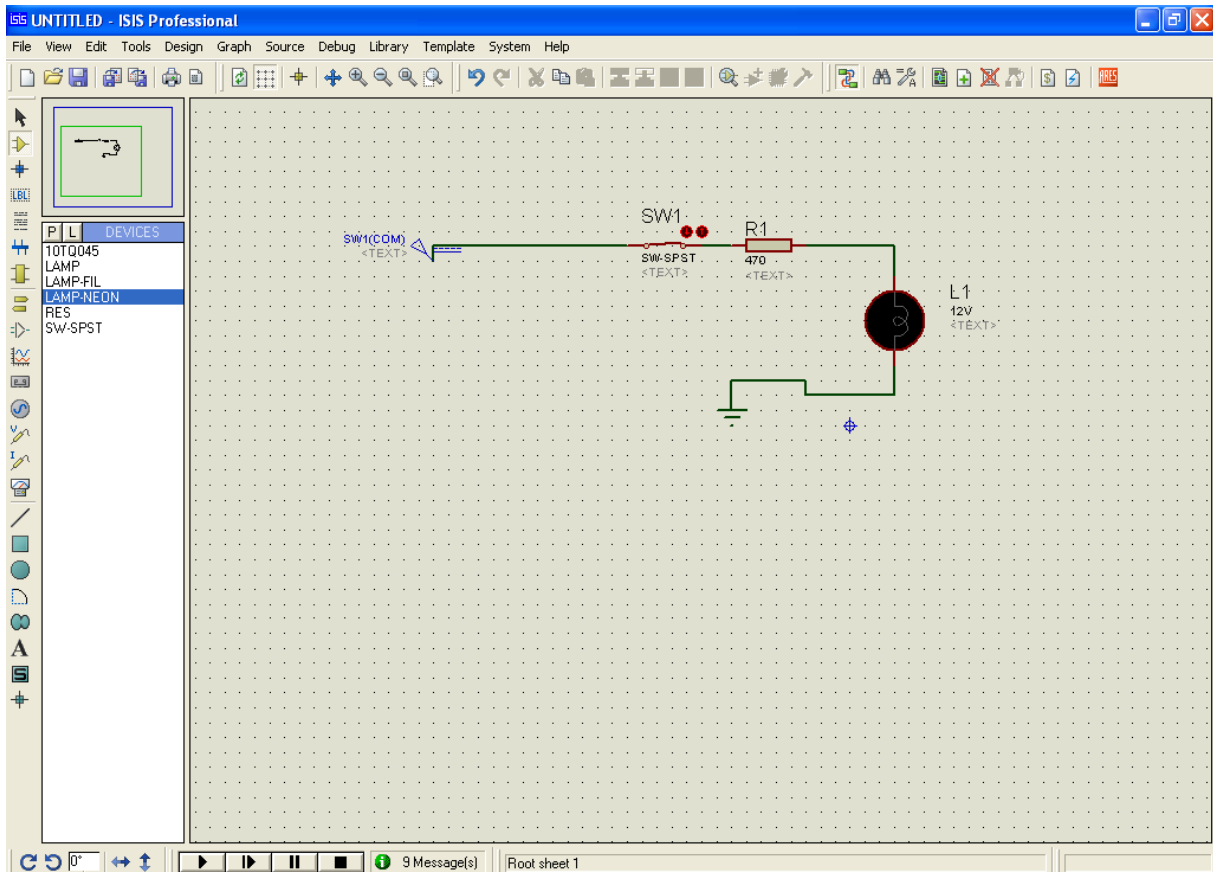
Vous pouvez obtenir des informations supplémentaires dans la fenêtre des résultats en y cliquant droit et en sélectionnant les informations à afficher



Si vous trouvez votre composant désiré un double cliquer pour l'afficher dans la zone des composants et comme cela jusqu'au termine les composants.

Après on ferme la fenêtre et commence le placement des composants sur la zone de dessin en reliant entre eux avec des fils.

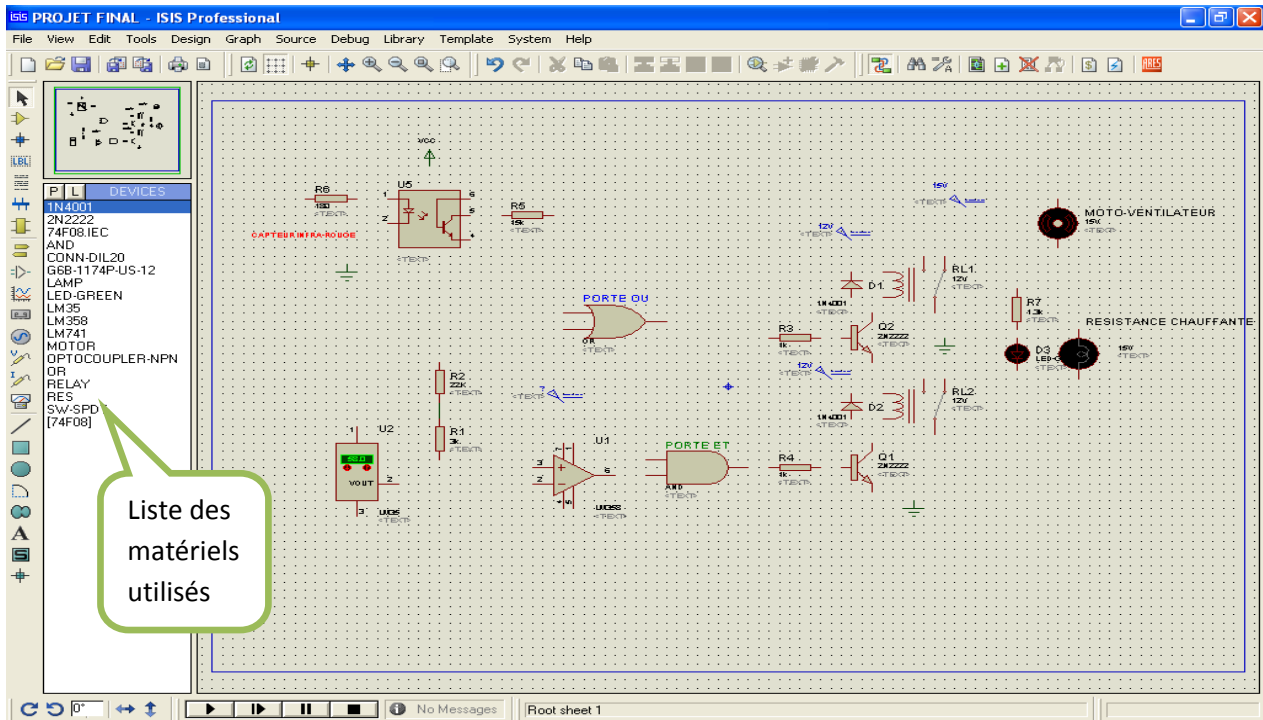
Vous pouvez modifier les caractéristiques de chaque composants a partir d'une cliquer droit sur le composant concerné et choisir 'éditer propriétés'.



Puis on clique sur **Play** pour démarrer la simulation.

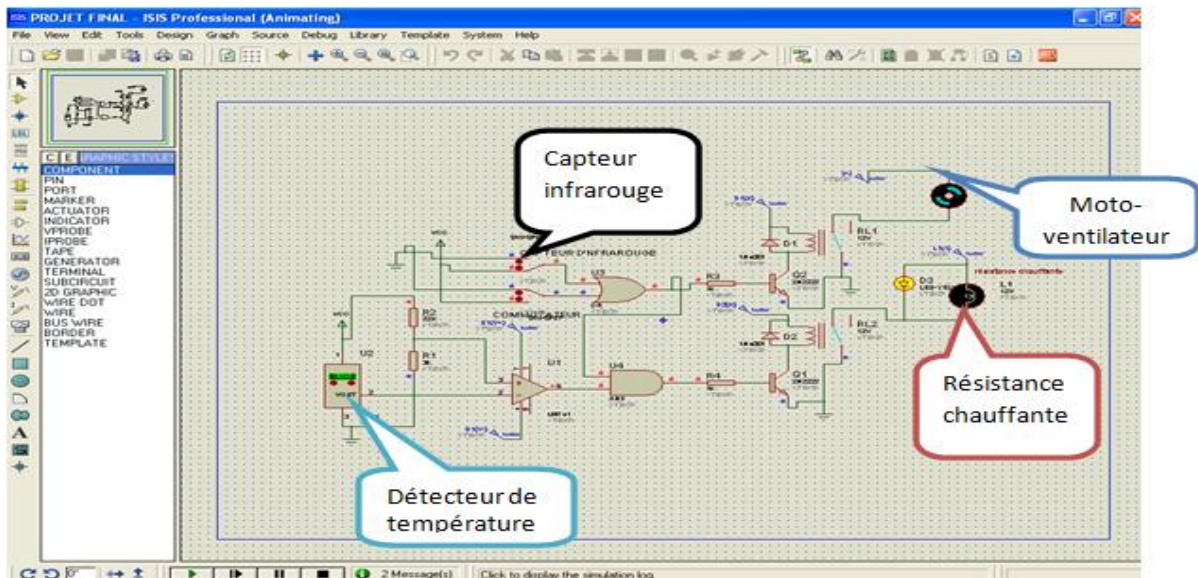
1.2. Simulation du montage :

Après la réalisation du montage électronique en fait placer les composants chacun après l'autre à partir de la bibliothèque comme indique le schéma suivant

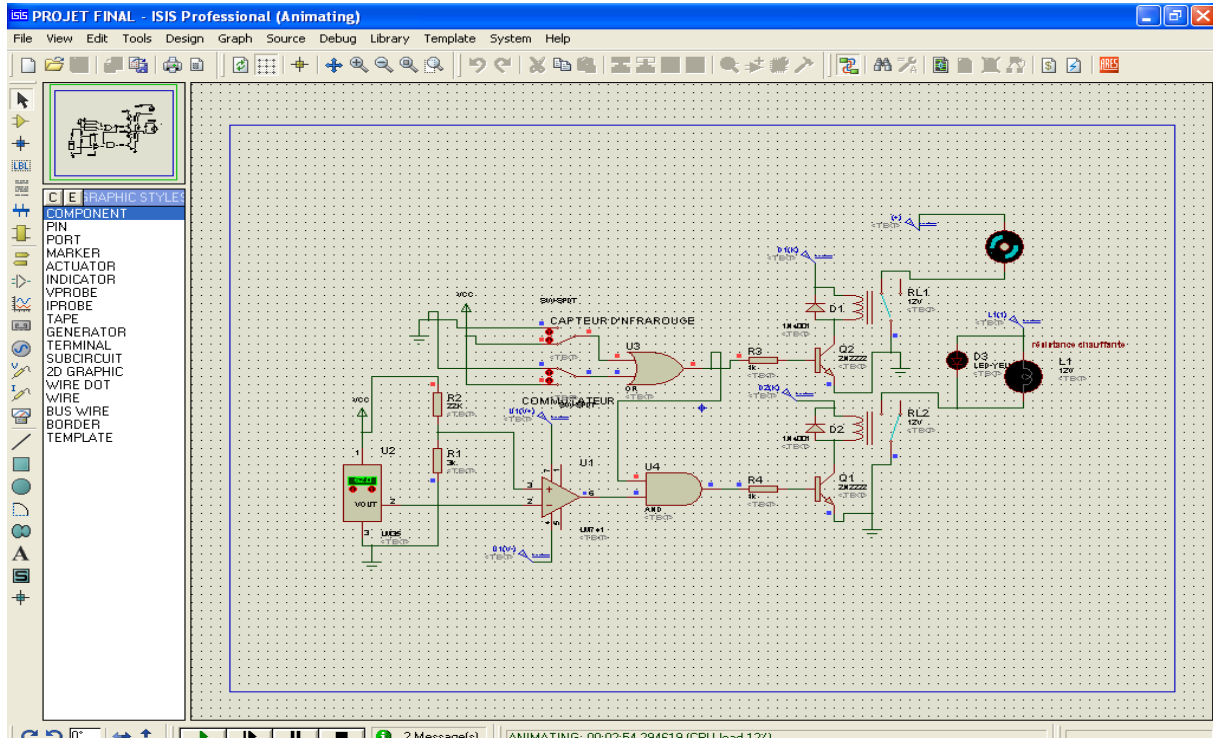


Après en simule le montage en cliquant sur « Play » et on remarque que la lampe qui remplace la résistance chauffante aussi que le moto-ventilateur est éteint puisque le commutateur n'est pas actionné et le capteur infrarouge ne détecte aucune présence des mains.

Dès le capteur détecte la présence des mains le moto-ventilateur commence à fonctionner en parallèle avec la lampe (résistance chauffante), cet état reste tant que la température d'air soufflé détecté par le capteur de température LM35 ne dépasse pas 60°C.



Dès que la température dépasse 60°C, l'alimentation sera coupé sur la résistance chauffante pour ne pas brulé les mains d'utilisateur et le moteur reste en marche jusqu'au la température devient inférieur à 60°C.



État de l'augmentation de la température.

En peut aussi faire fonctionner le système manuellement à l'aide d'un commutateur. Et comme cela le cycle se répète dès que la présence des mains ou la commande manuelle

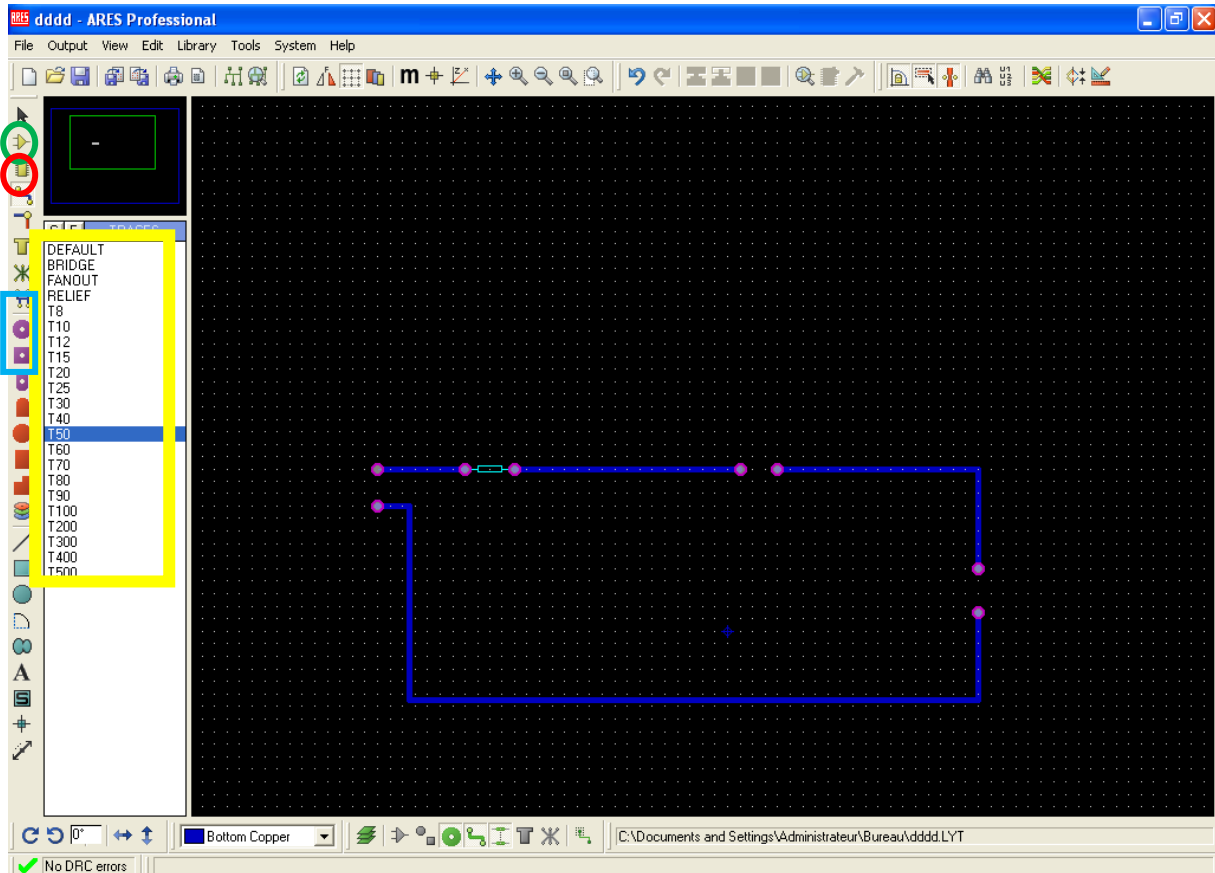
2. Réalisation du circuit imprimé :

2.1 Présentation :

Après quand termine l'exécution du montage avec sucée on doit faire le tirage du circuit imprimé a l'aide de 'ARES' (l'icône circulé par le bleu) après l'enregistrement du travail sur 'ISIS'.

On place les composants sur la zone de dessin.

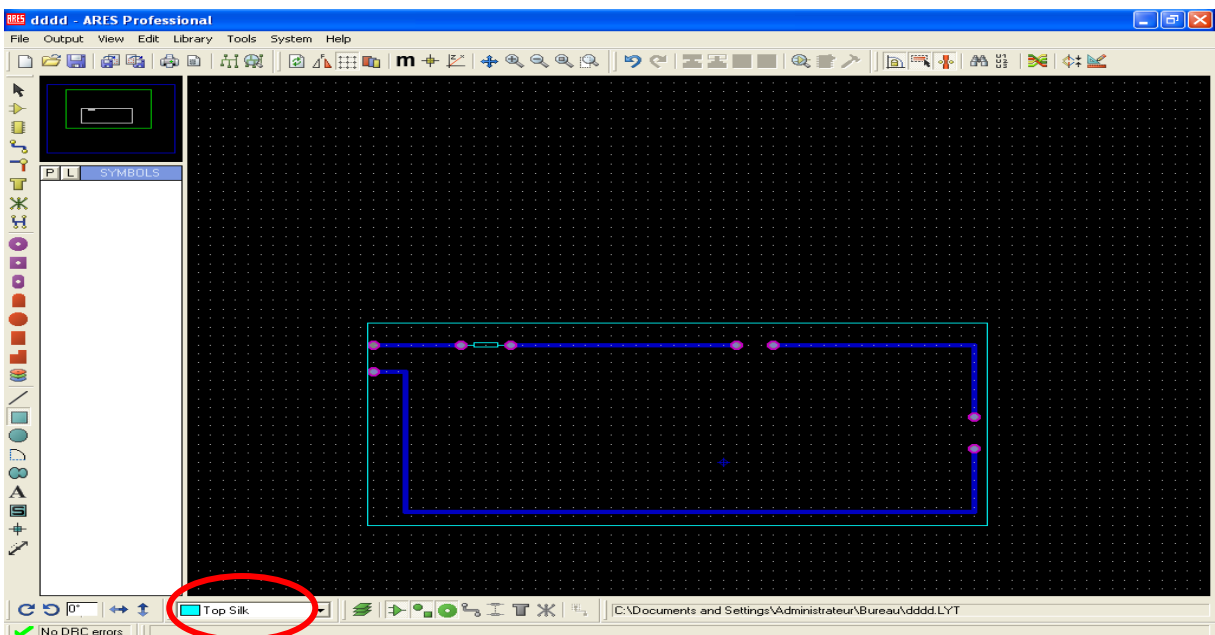
Et en fait la liaison entre ces composants en cliquant sur l'icône encadré en rouge.



La zone entourée en jaune permet de choisir l'épaisseur des traits de liaison.

La zone en vert pour est sélectionné pour placer les composants.

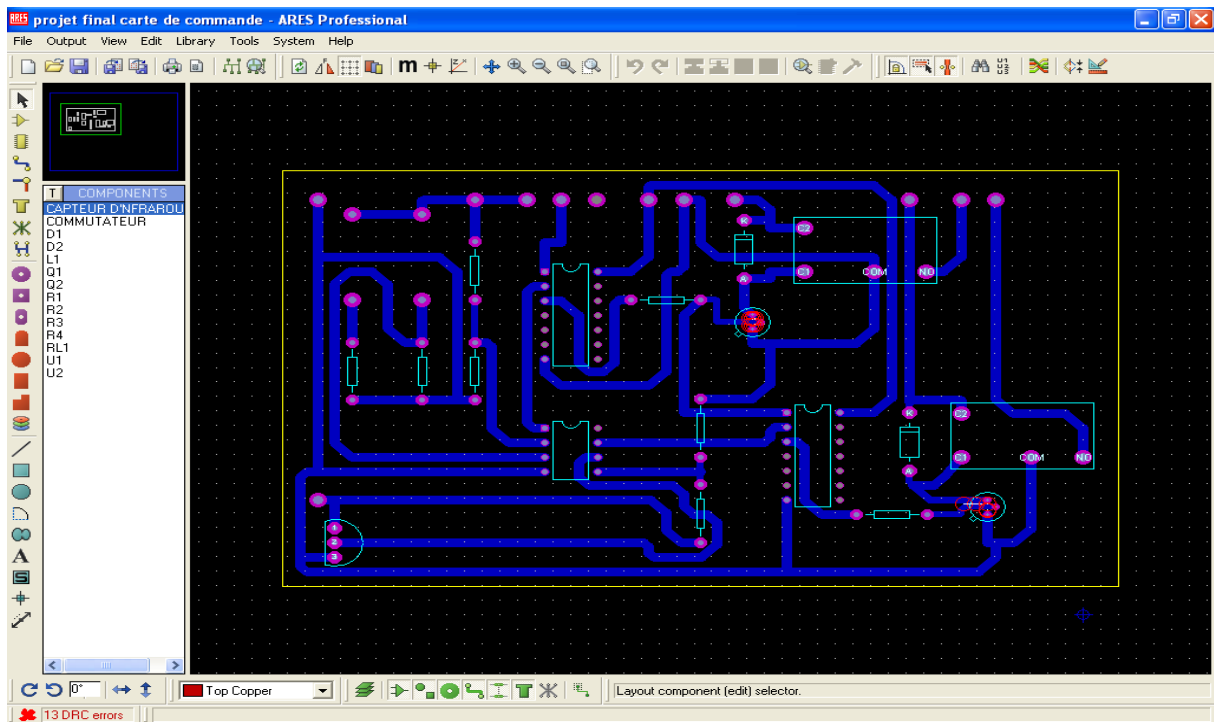
Pour tracer les pates de fin de chaque ligne de liaison en doit les sélectionner à partir de la zone bleu clair.



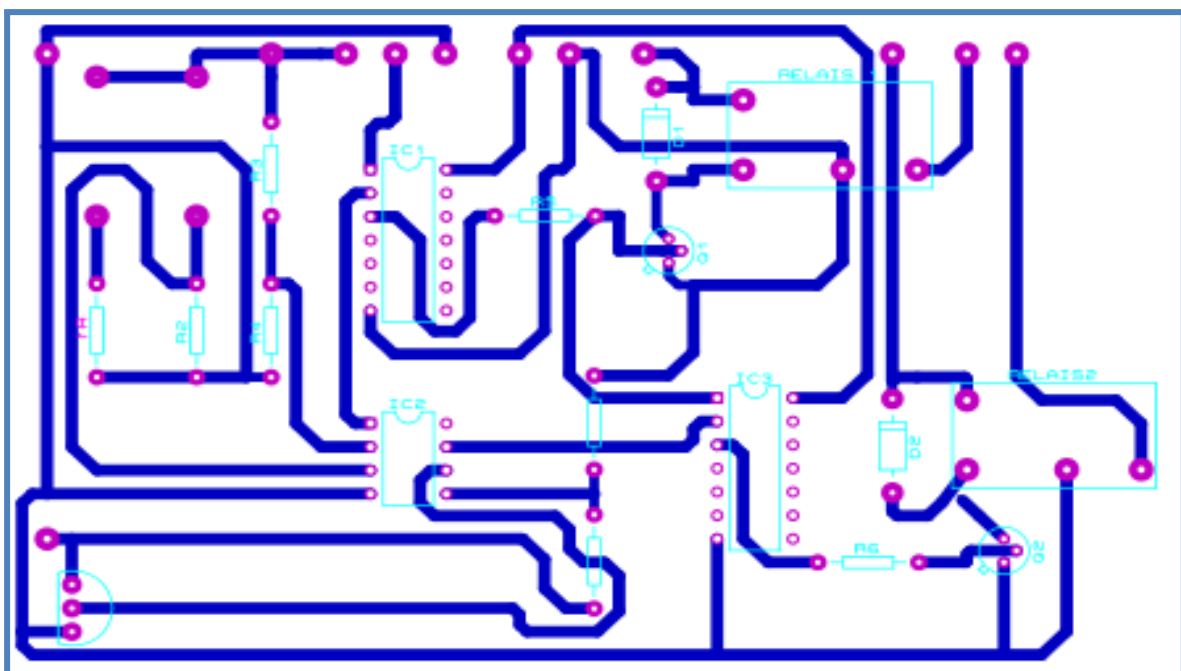
La zone en rouge permet de sélectionner le cadre du circuit en choisissons le couleur.

2.2 Réalisation du montage :

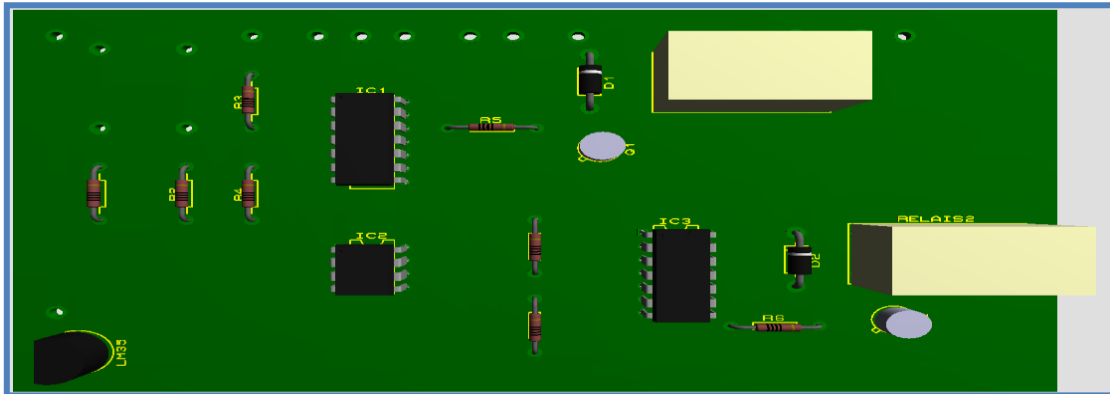
Donc après la simulation sur ISIS on passe sur ARES pour tracer le circuit imprimé en plaçant composant après depuis son bibliothèque comme indiqué sur le schéma ARE suivant :



Après le placement des composants en relie entre eux avec des traits de 50 et des pates de C80-30.

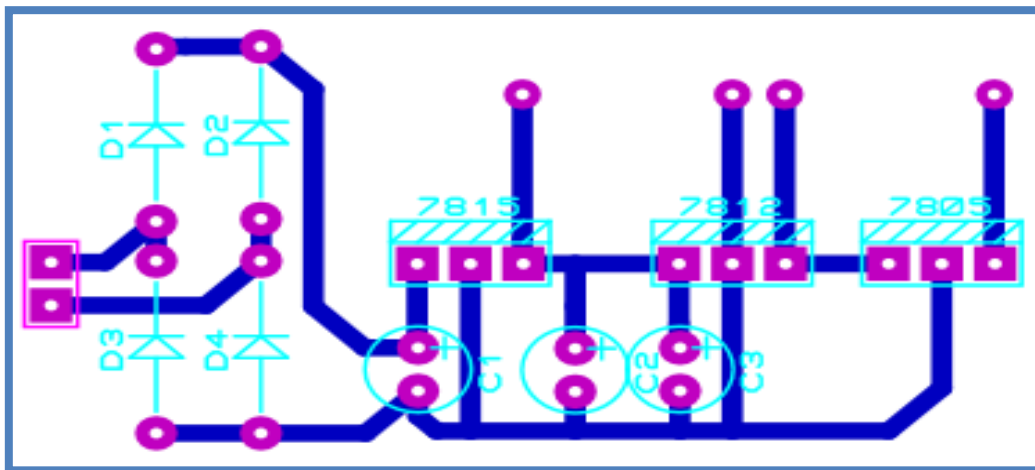


Typon de carte de commande

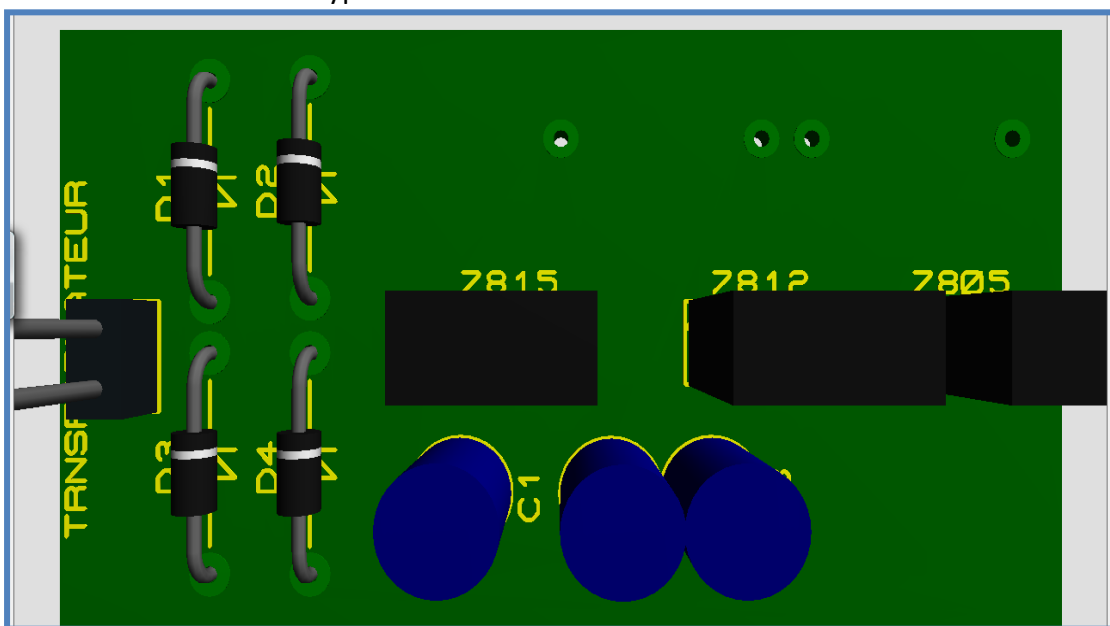


Carte de commande 3D

Même chose faite pour la carte d'alimentation.



Typon de carte d'alimentation



Carte d'alimentation 3D.

Après la réalisation des circuits imprimés, il est impératif de vérifier la continuité de toutes les pistes, ainsi que l'absence de courts circuits entre pistes. Il faut souder en premier lieu les supports des circuits intégrés et ensuite souder les autres composantes dans un ordre croissant de taille. Les circuits imprimés se trouvent en annexe à l'échelle 1/1 ainsi que la nomenclature.

Pour l'implantation des composants, nous avons essayé de les ranger de telle sorte que l'identification de chaque composant soit facile par l'utilisateur à partir du schéma du circuit. Nous avons placé des connecteurs pour faciliter le montage et le démontage du boîtier

2.3 Les étapes suivies pour obtenir un système fonctionnel répond aux besoins de l'utilisateur :

a. Insolation:

Le temps d'insolation est très important. Si ce dernier est trop long les rayons UV passeront au travers les zones noires du typon, et inversement on aura du mal à révéler notre plaque. Les étapes à suivre pour réaliser cette opération on suit la démarche ci-dessous :

- Découper la plaque d'époxy à la taille du typon en laissant une marge de 1 cm au moins.
- Positionner le typon dans le bon sens sur la vitre de l'insoleuse. (vue coté composant)
- Retirer la pellicule protectrice de la plaque (au dernier moment).
- Poser cette plaque avec le coté vert sur le typon dans l'insoleuse et fermer le capot.
- Insoler environ 1 à 5 minutes.



b. révélation:

Cette étape va dissoudre la résine qui a été exposée aux UV. Ce qui mettra le cuivre à nu et les pistes resteront protégées par la résine verte. Préparation du révélateur: Ce révélateur pourra vous servir pour une bonne dizaine de circuits.

✓ Utilisation du révélateur:

- Verser votre révélateur dans une cuvette en plastique.
- Plonger la plaque qui vient d'être insolée.
- Rincer soigneusement la plaque sous le robinet en frottant avec les doigts jusqu'à ce qu'elle ne soit plus 'grasse' au toucher.
- Voilà... elle est prête à être gravée. Notez que la résine protège encore les pistes.

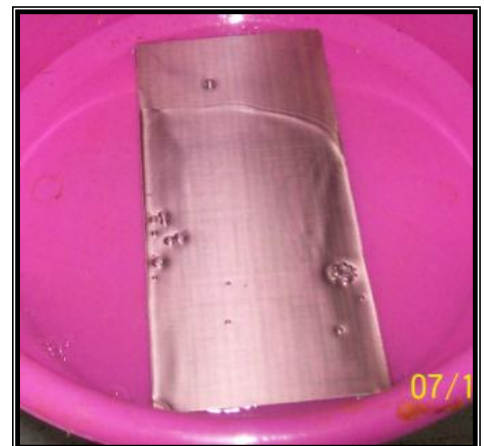


Schéma de la carte dans le révélateur

c. gravure:

La gravure consiste à plonger le circuit dans un bain d'acide (Perchlorure de fer). Le cuivre mis à nu lors de la révélation sera dissous. Seules les pistes protégées par la résine resteront.

✓ Utilisation de graver:

- Plonger la plaque d'époxy dans le bain d'acide. Temps : 5 à 30min suivant la graveuse...
- Lorsque tout le cuivre a disparu, sortez le circuit et rincez le sous l'eau.
- Frotter les pistes avec de l'acétone ou de l'alcool à brûler

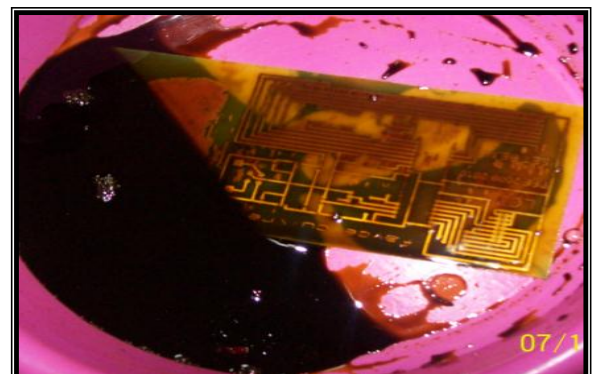


Schéma de la carte dans le Perchlorure de fer

pour retirer la résine et ainsi apparaît les pistes de cuivres.

d. perçage:

L'opération de perçage est l'ultime étape dans la réalisation d'un circuit imprimé, si l'on fait abstraction de la mise en place des composants et du soudage.

- Une simple petite perceuse alimenté en 12 V suffit.



Schéma d'une perceuse

e. Test du circuit imprimé:

Si vous doutez de votre carte, utiliser un Ohmmètre ou un testeur de continuité pour vérifier:

- La continuité des pistes.
- L'absence de court-circuit.

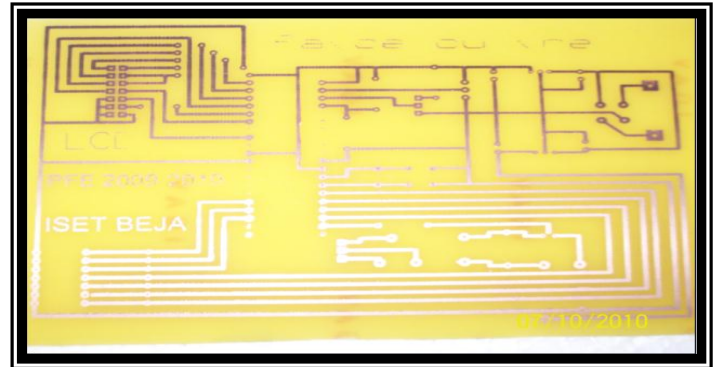


Schéma de la carte

f. Soudure:

L'opération de soudure est fait à l'aide d'un fer à souder et l'étain. On commencera par:
Des composants neutres: supports de C.Intégrés, connectiques...

- Passifs:
 - Résistances. Utiliser un Gabarit de pliage et donner vous un sens de lecture des résistances. Les bandes de couleurs se lisent de la Droite vers la Gauche et de Haut en Bas.
 - Condensateurs. Pour les plastiques ou non polarisé, donnez vous aussi un sens de lecture.
- actifs: Diodes, transistors, circuits intégrés si vous ne mettez pas de support.

❖ **Nomenclature :**

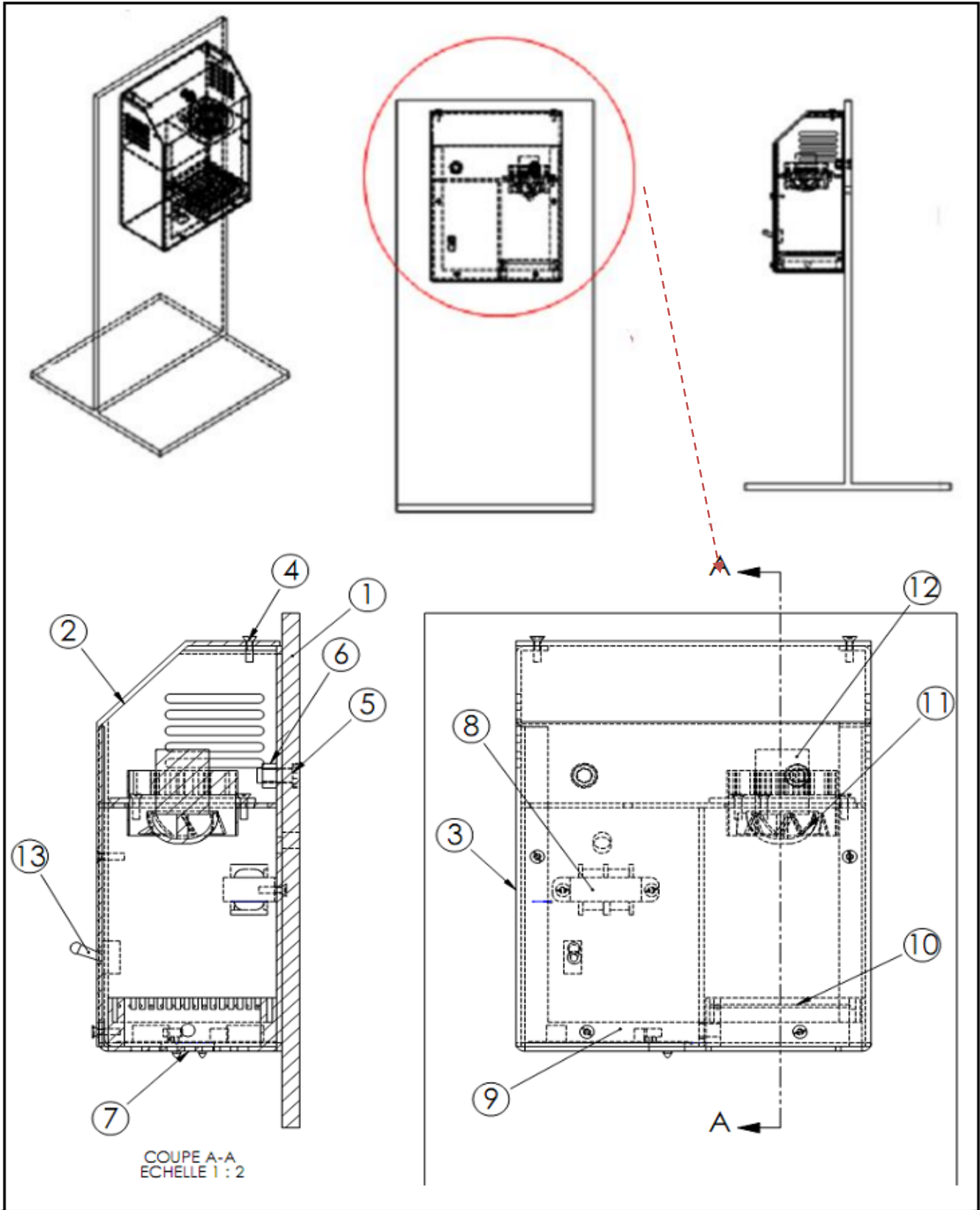
Désignation	Nombre	Valeur /Références
Résistances		
R1	2	1 K Ω
R2, R3	2	86 Ω
R4	1	22 k
R5	1	3 k Ω
Condensateurs		
C1, C2 chimique	2	3300 μ F
C3, C4, C5	3	1 μ F
Régulateur		
régulateur 7815	1	U1
régulateur 7812	1	U2
régulateur 7805	1	U3
REALAIS		
RL1, RL2	2	12v
Autres		
Porte AND	1	-----
D1, D2, D3	2	1N4148
Porte OU	1	-----
T1, T2	2	2N2222
Transformateur 1	1	220 /9 v
Transformateur 2	1	220/12v
Régulateur	1	LM 7805
Pont de Greatz	1	
Capteur infrarouge	1	CNY70
LM35	1	U2
LM358	1	U1
Résistance chauffante	1	-----

V. Conception et réalisation du boîtier

Dans cette phase il faut concevoir l'emplacement et les formes destinés à recevoir les éléments suivants :

- circuit de commande
- transformateur
- résistance chauffante
- le moto-ventilateur
- capteur de température
- Capteur infrarouge
- fil d'alimentation et de commande

2. Dessin d'ensemble



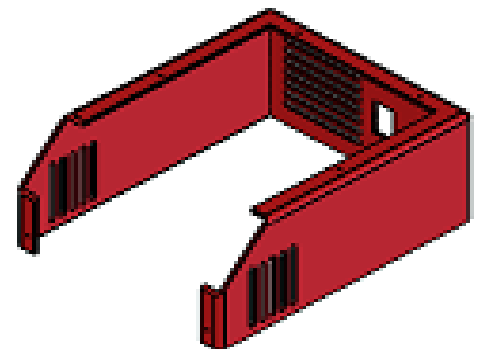
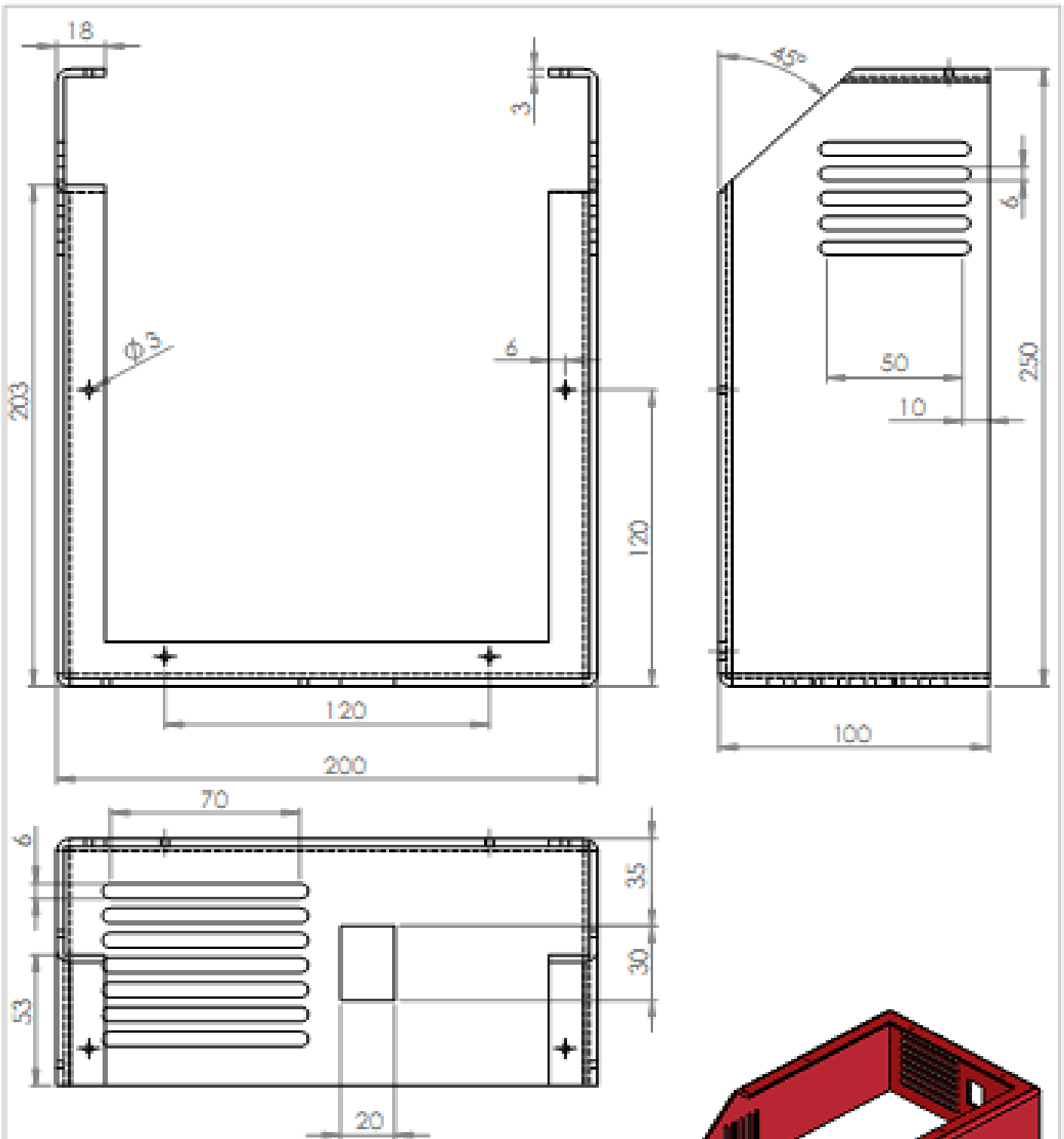
COUPE A-A
ECHELLE 1 : 2

ECHELLE: 1/2	C . P . R . T . S	PFF: Séche mains
	dessin d'ensemble	Groupe: P2
A4		Mai 2012

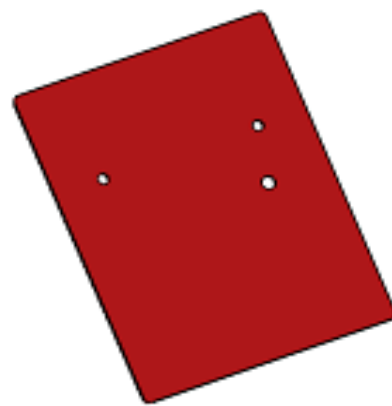
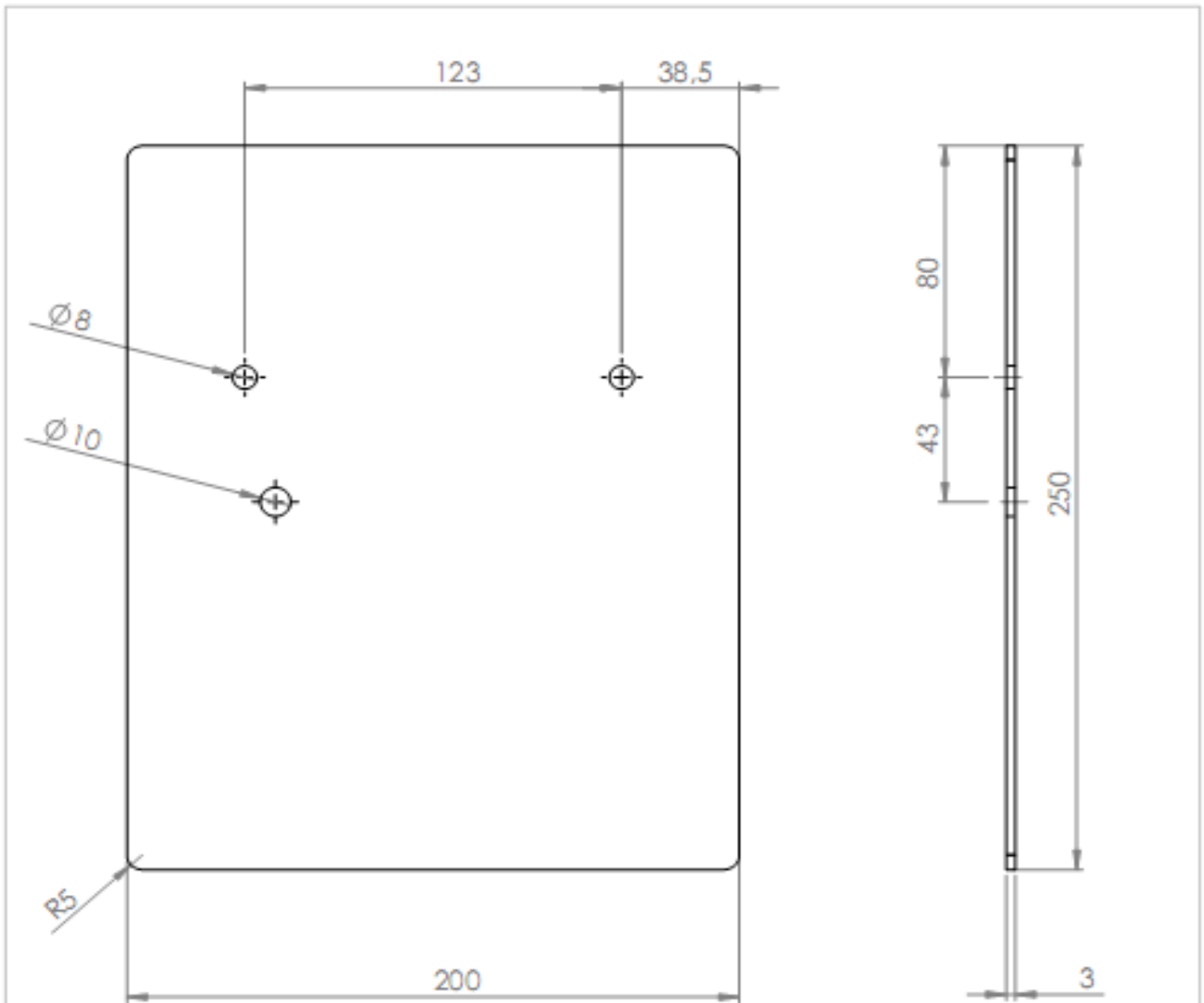
Nomenclature:

Référence	Désignation
1	Support
2	Couvercle en plexiglace transparent (matière plastique)
3	Corps en en plexiglace opaque (rouge)
4	Vis
5	Vis H
6	Ecrou
7	Capteur infrarouge
8	Transformateur
9	Carte de commande
10	Résistance chauffante
11	Ventilateur
12	Moteur a courant continu
13	Interrupteur deux positon

2. Dessins de définitions:

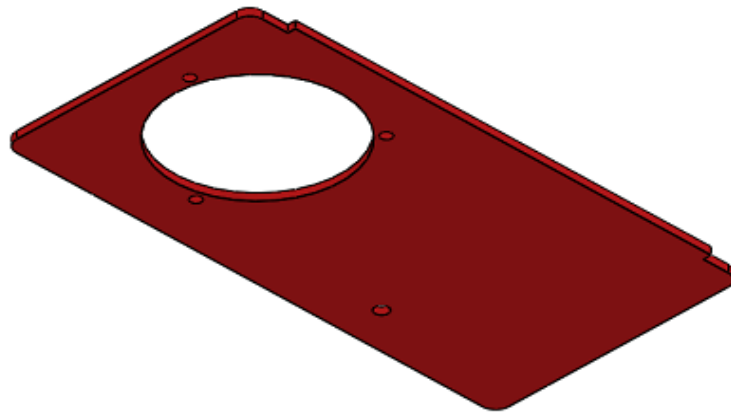
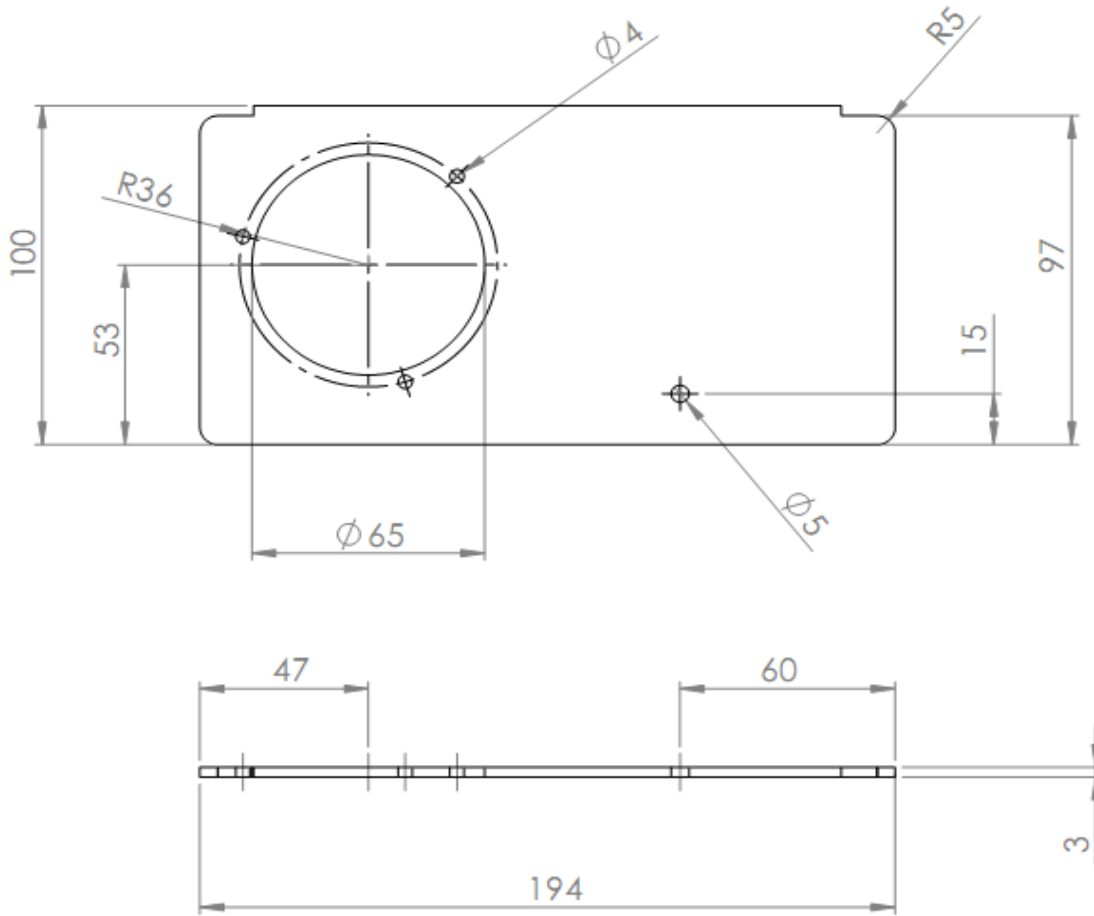


ECHELLE: 1/2	C . P . R . T . S	PFF: Séche mains
	Piece 1	Groupe: P1
A4		Mai 2012



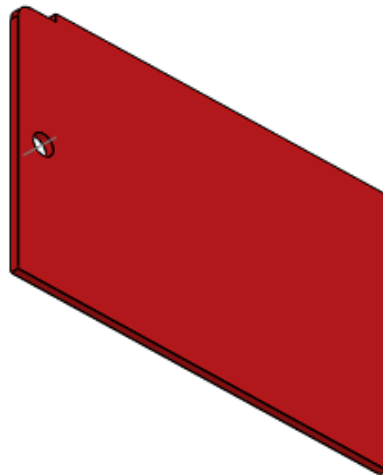
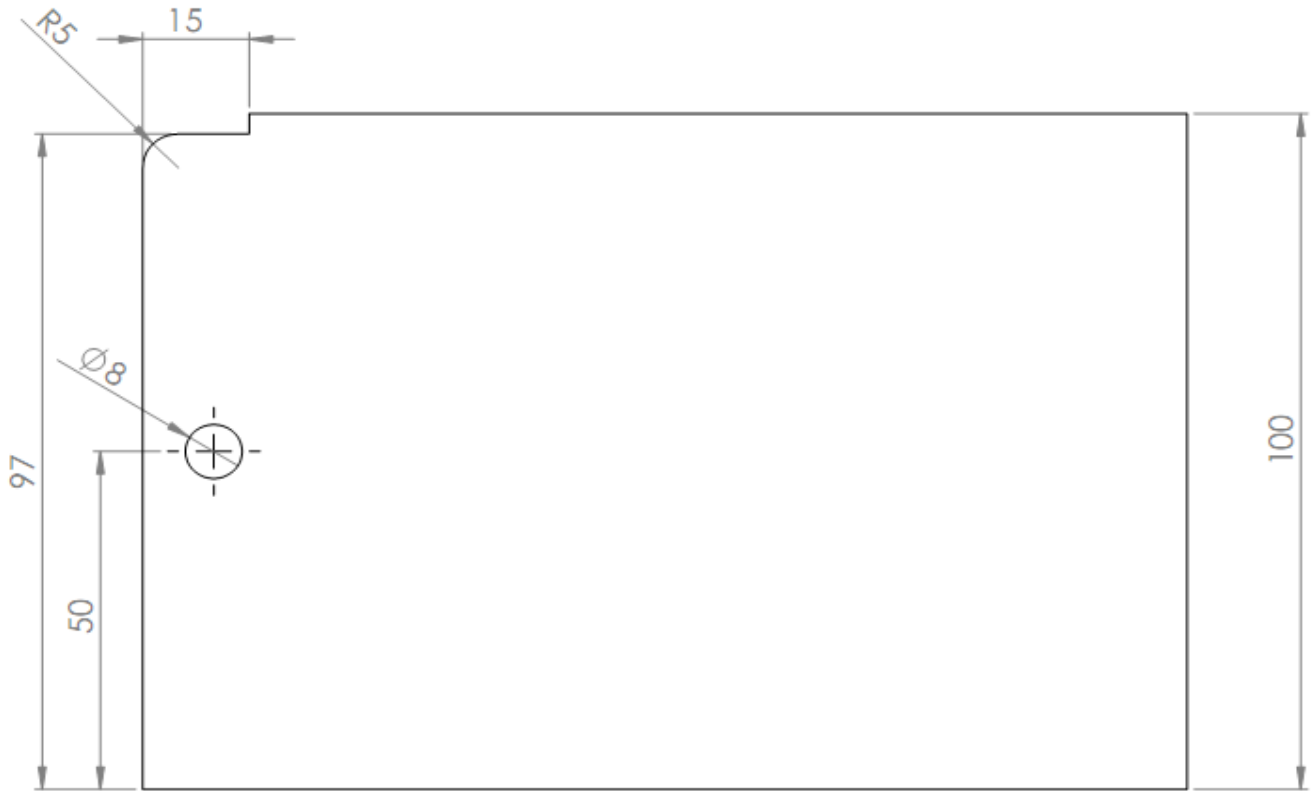
ECHELLE: 1/2	C . P . R . T . S	PFF: Séche mains
	Piece 2	Groupe: P2
A4		Mai 2012





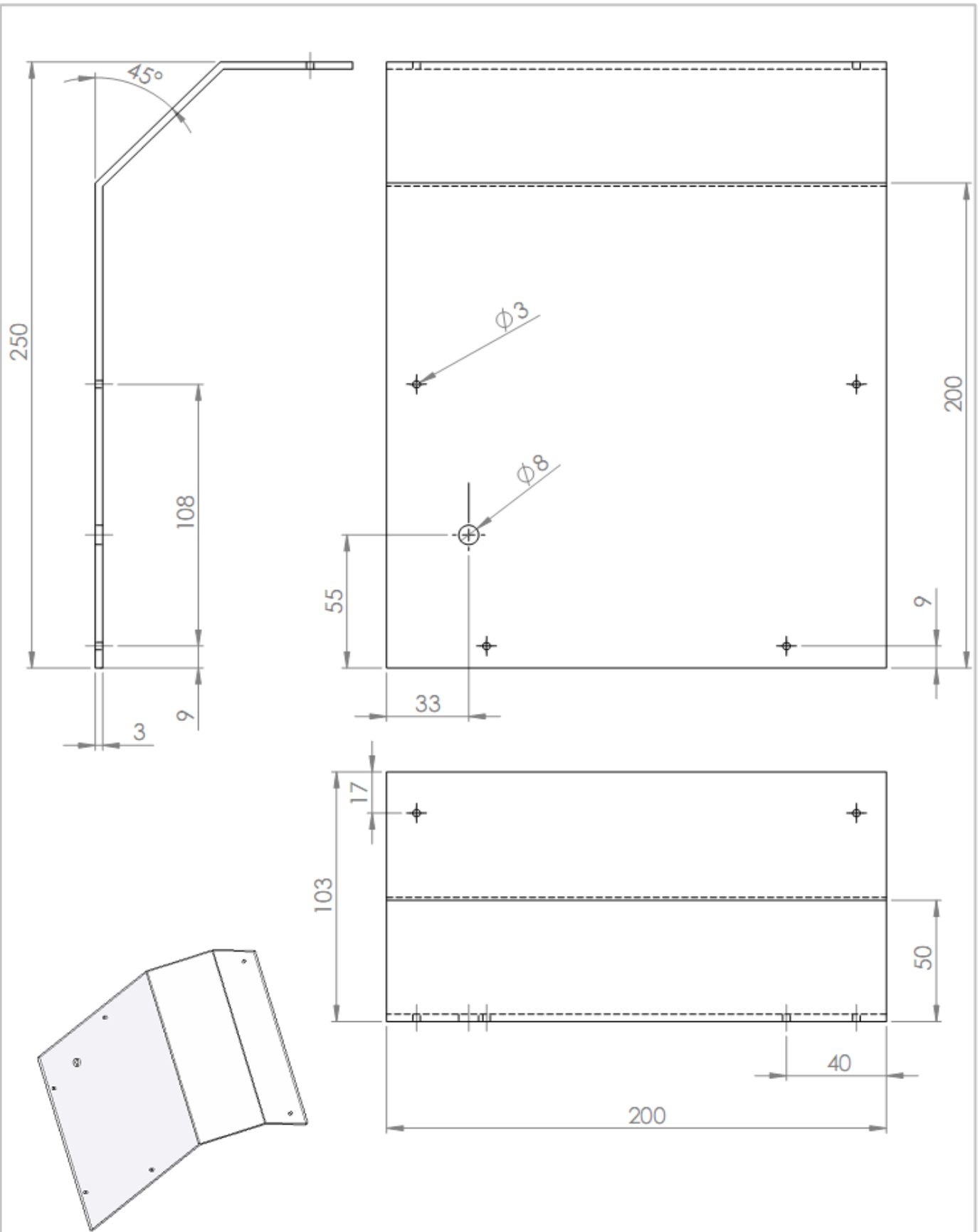
ECHELLE: 1/2	C . P . R . T . S	PFF: Séche mains
	Piece 3	Groupe: P2
A4		Mai 2012





ECHELLE: 1	C . P . R . T . S	PFF: Séche mains
	Piece 4	Groupe: P2
A4		Mai 2012





ECHELLE: 1/2	C . P . R . T . S	PFF: Séche mains
	Piece 5	Groupe: P2
A4		Mai 2012

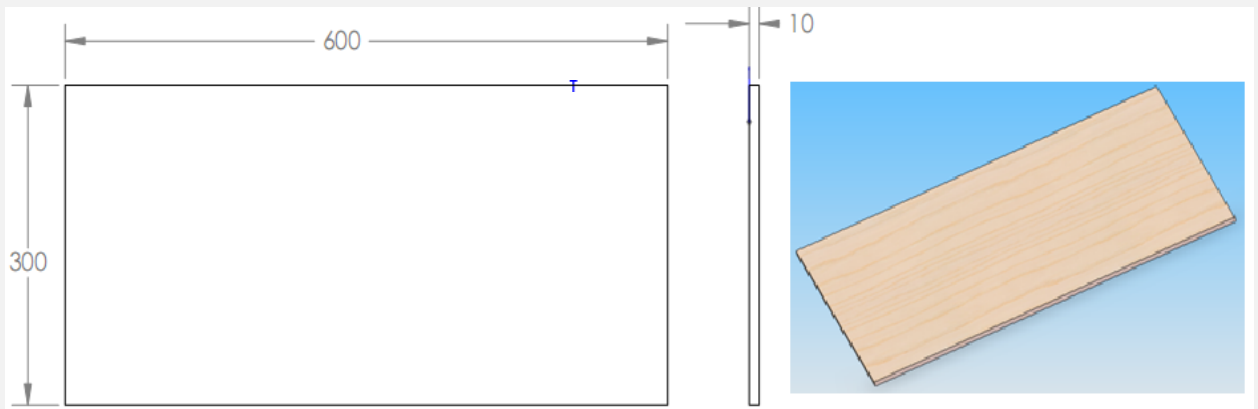


3. Procédé de fabrication:

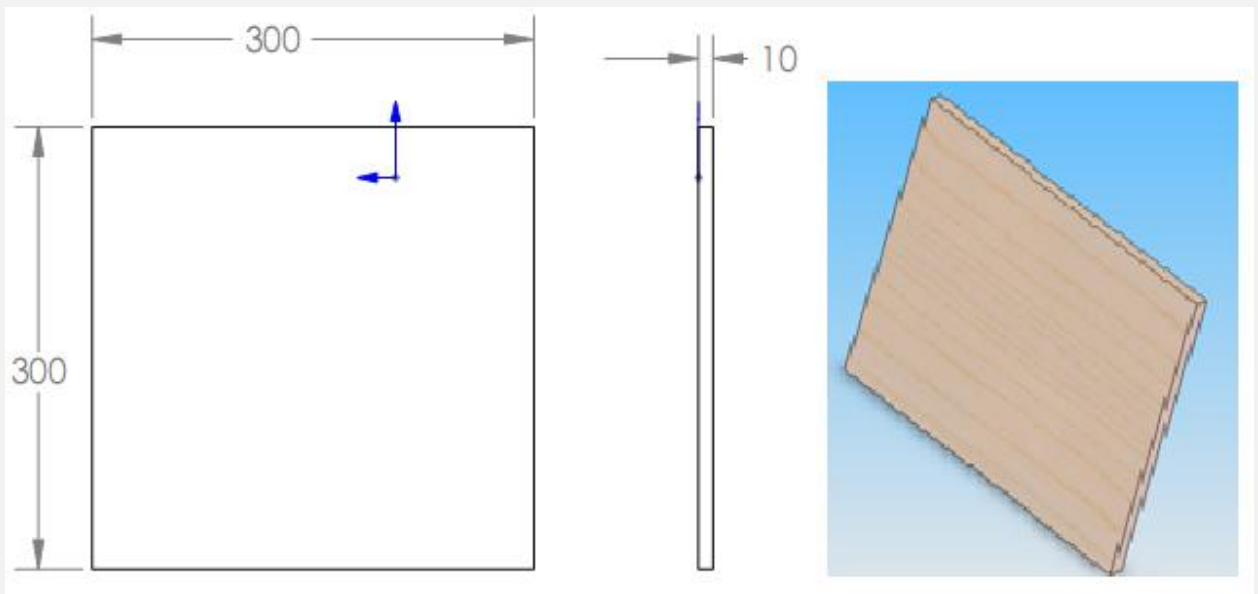
3.1 Sciage des pièces brutes:

Le dimensionnement du brut se fait en tenant compte des démentions des pièces fini plus une surépaisseur d'usinage au de finition, pour notre cas en a deus pièce en bois d'épaisseur 10mm pour le support, et 5 pièce en plexiglace d'empeseur 3mm pour le boitier.

- **Pièce:S1**



- **Pièce:S2**

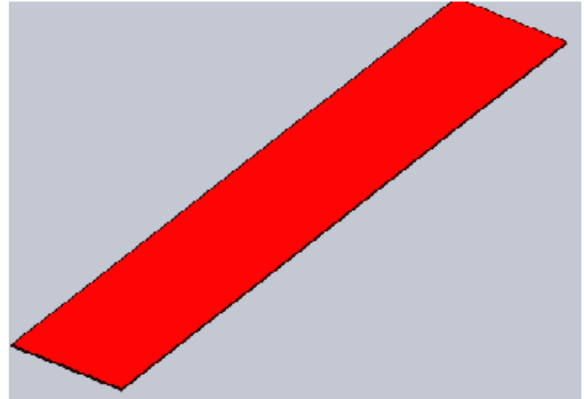
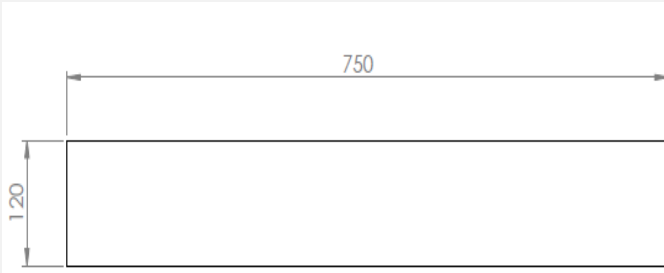




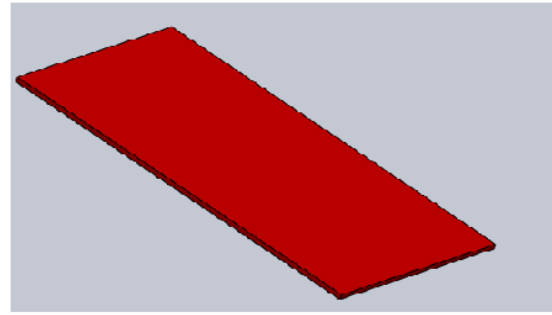
Sèche mains



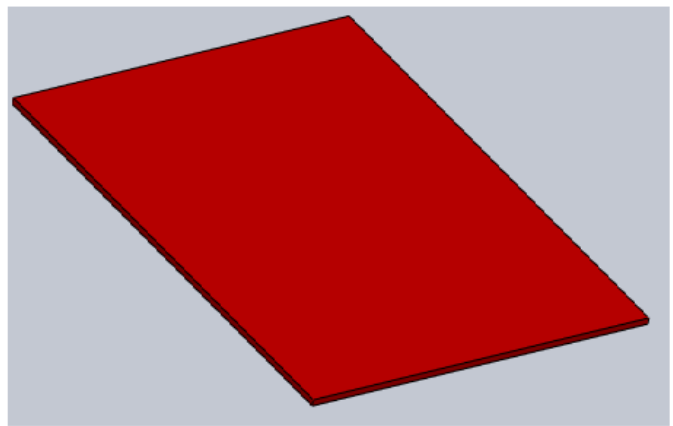
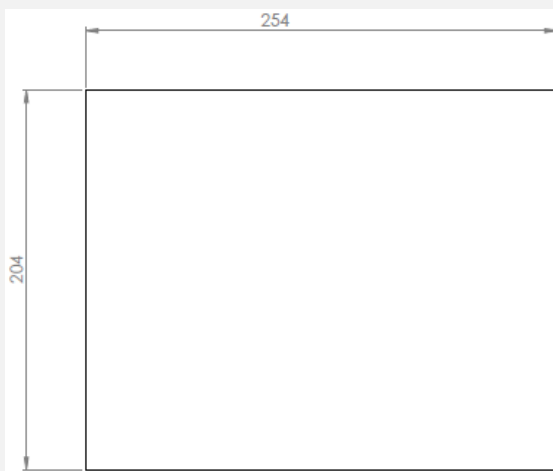
• Pièce:1



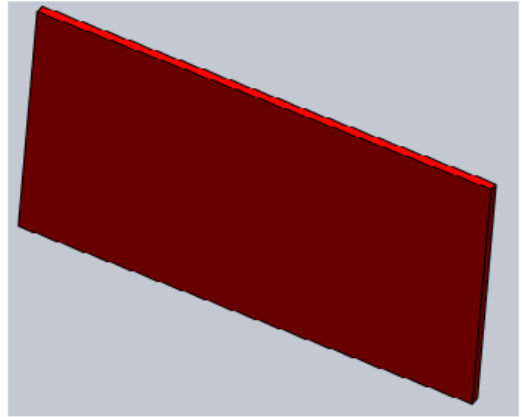
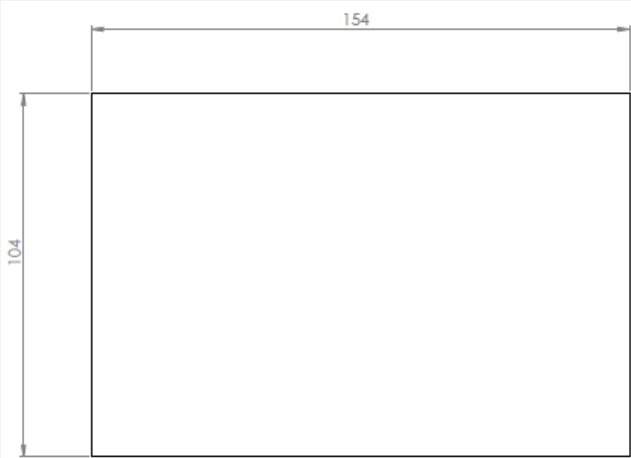
• Pièce: 2



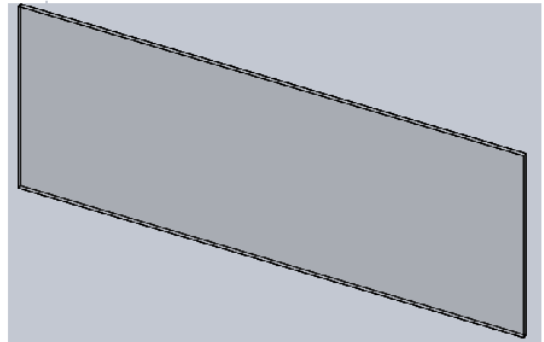
• Pièce :3



• Piece: 4

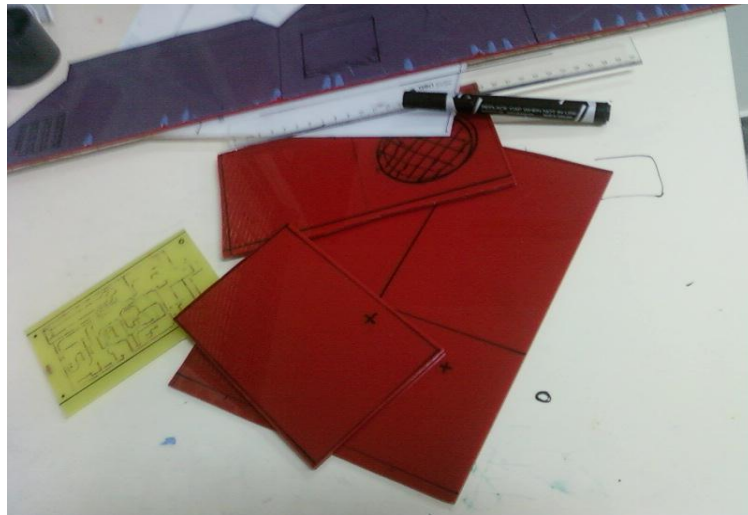


• Piece:5



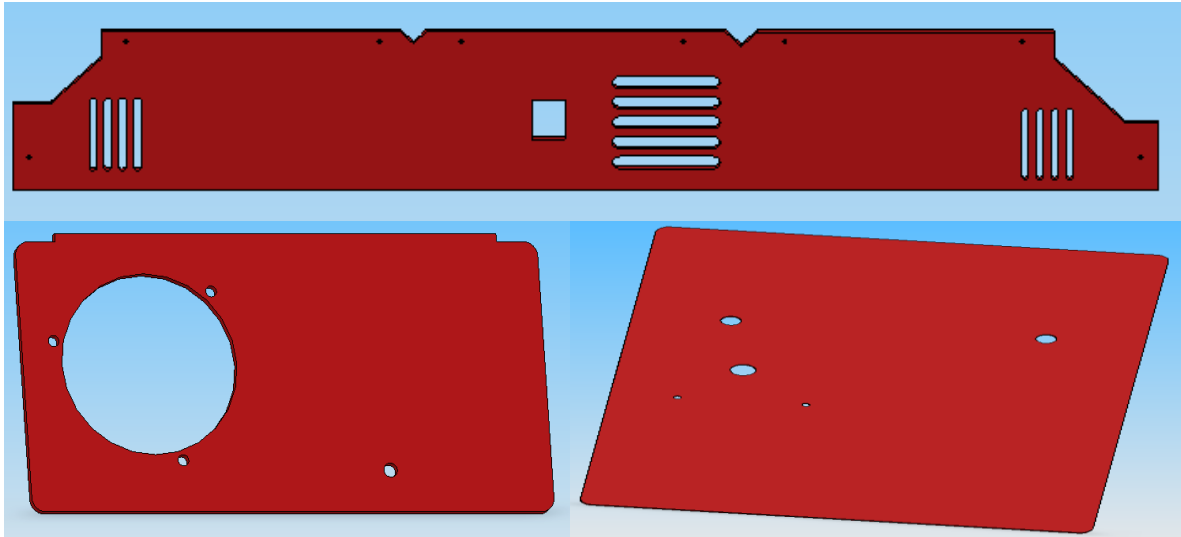
3.2 Le traçage

Après le sciage du brut il faut tracer les formes à usinée sur les plaque par le marqueur



3.3 Usinage des pièces:

- Perçage des pièces et réaliser les forme fonctionnelle.
- Finition des parois des pièces.



3.4 Pliage:

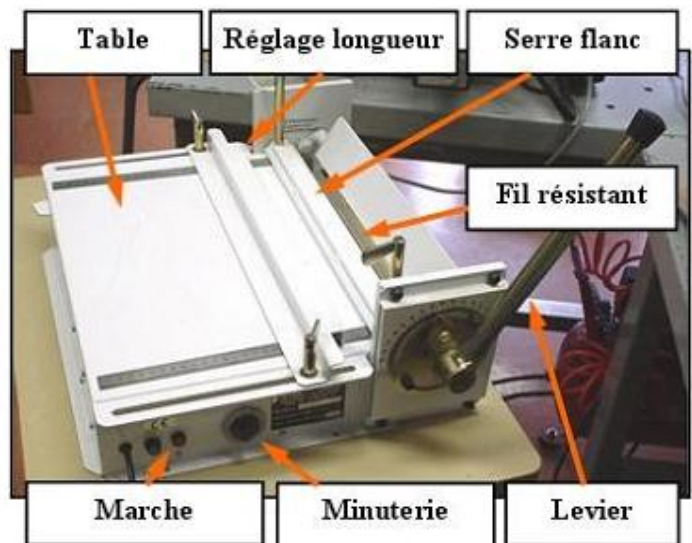
Après l'usinage on procède au pliage pour obtenir les pièces fini, Et pour effectuer cette opération on utilise "La thermoplieuse"

➤ Définition :

La thermoplieuse est une machine électrique qui permet de réaliser des pliages par déformation d'une plaque de plastique à chaud.

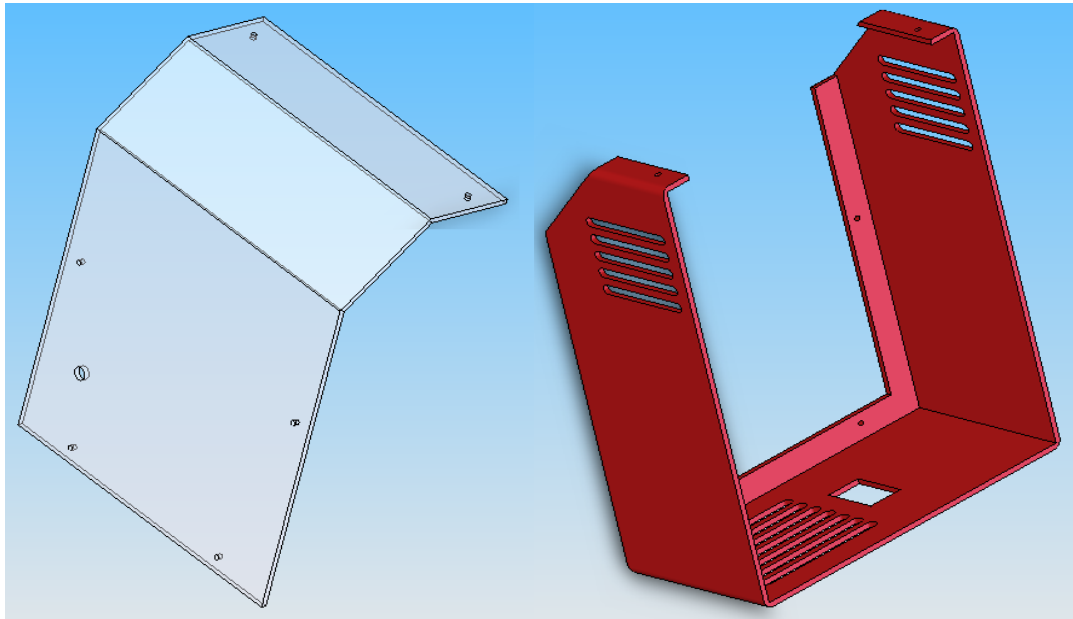
➤ Fonctionnement :

Un fil résistance électrique **chauffe** une plaque de plastique suivant une ligne. Quand le plastique est **amolli** le long de cette ligne, on vient effectuer le pliage en relevant le levier de l'**angle** nécessaire. Pendant l'opération, la plaque est maintenue sur la table de la machine grâce à un serre flanc. Une minuterie permet de régler le temps de chauffe.



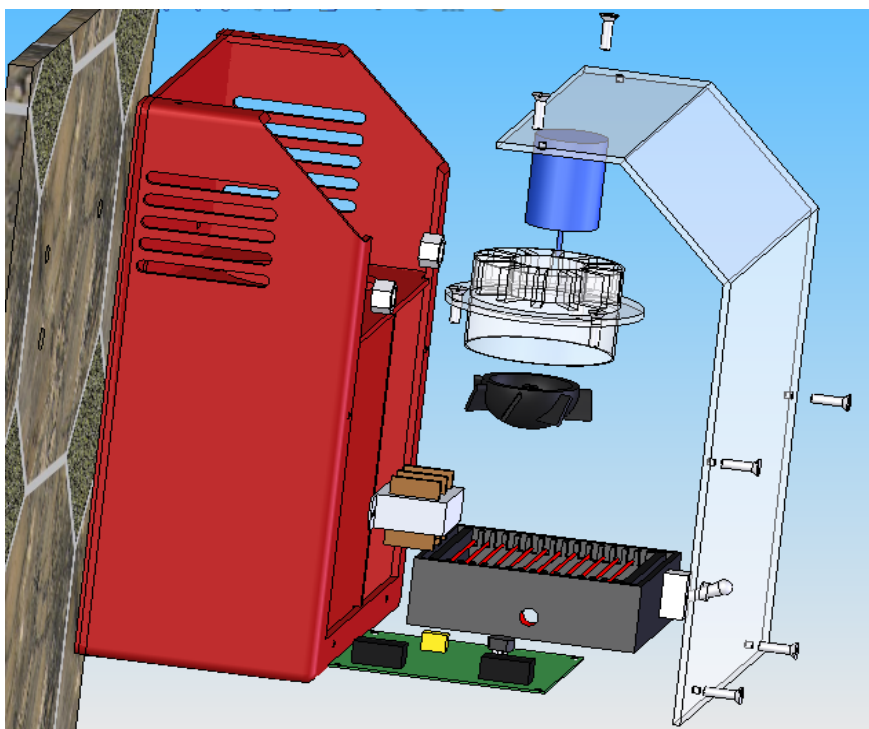
➤ **Note**

- Il faut parfaitement respecter les temps de chauffage ainsi que Les temps de refroidissement.
- Le pliage est toujours effectué le long d'une ligne.
- Prévoir l'ordre des pliages avant de commencer le travail.



3.5 Assemblage

Assemblage les éléments de la sèche main par la colle et les vis.



Conclusion

L'enseignement de la technologie au collège devient une nécessité primordiale.

A travers la réalisation de ce projet nous avons acquis d'énormes connaissances au point de vue technique et pédagogique, sans oublier le côté didactique à travers la production de quelques fiches et cours.

Au cours de cette période, et à travers les mises en situation professionnelles. On a su qu'il y a un grand écart entre la pratique professionnelle dans les collèges et ce qu'on a acquis de théoriques au cours de notre formation en didactique et en science d'éducation.

On guise de conclusion, l'utilité principale de ce projet réside dans le fait qu'il nous a donné une conception et une stratégie d'enseignement base sur la pédagogie par projet.

ANNEXES

LM358

Amplificateur opérationnel universel à JFET

Généralités

Fabricant :	Texas Instruments
Technologie :	mixte
Applications :	amplification analogique

Caractéristiques

Alimentation (Vp) :	$\pm 4,5 \text{ V}$ à $\pm 15 \text{ V}$
Consommation :	1,5 mA par amplificateur opérationnel
Température de fonctionnement :	
M :	-55°C à $+125^\circ\text{C}$
I :	-25°C à $+85^\circ\text{C}$
C :	0°C à 70°C

Puissance consommée :	50 mW	par amplificateur opérationnel
-----------------------	-------	--------------------------------

Densité spectrale du bruit :	$18 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
Vitesse de balayage :	13 V/ μs en moyenne
Impédance d'entrée :	1 T Ω
Distorsion :	0,003%

Description

Les amplificateurs opérationnels à JFET de la série TL08x sont des composants bipolaires à usage général auxquels un étage d'entrée à JFET confère une grande impédance d'entrée. Leur sortie supporte les courts-circuits et leur relativement large bande de 3 MHz est particulièrement favorable à une utilisation en basse fréquence. Ils sont aussi appréciés comme tampons dans les montages numériques à relativement basse fréquence.

Là où cela se révèle souhaitable, la tension de décalage à l'entrée se compense de l'extérieur. Dans la plupart des cas, compte tenu des faibles décalages mesurés en sortie, cela n'est pas nécessaire.

Leur faible distorsion harmonique (0,003% en moyenne), un rapport de réjection en mode commun élevé et un faible bruit les rendent particulièrement intéressants en audio de haut de gamme pour la pré amplification ou l'amplification de puissance. Ils sont compensés en interne à l'exception des TL080 et TL080A.

Les composants se choisissent en fonction des températures d'utilisation dans l'une des trois classes, M, I ou C.



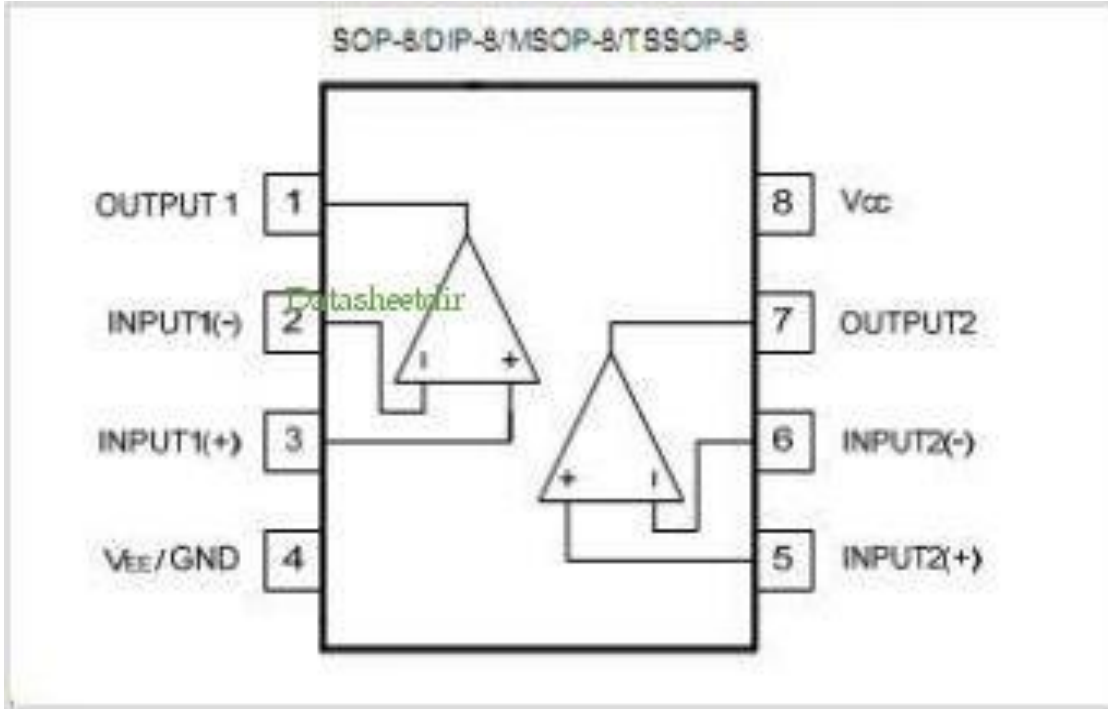
PARAMETER	TEST CONDITIONS [†]		TL080I			TL080C			TL080AC			TL081BC TL082BC			UNIT
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
V _{IO} Input offset voltage	V _O = 0,	TA = 25°C	3	6	6	3	15	3	6	6	2	3	mV		
	RS = 50 Ω	TA = full range		9	20		20		7.5			5			
nV _{IO} Temperature coefficient of input offset voltage	V _O = 0,	RS = 50 Ω,	10			10			10			10	μV/°C		
	TA = full range	TA = full range													
I _{IO} Input offset current [‡]	V _O = 0	TA = 25°C	5	100	200	5	200	5	100	200	5	100	pA		
	TA = full range	TA = full range		10	2		2		2			2			
I _{IB} Input bias current [‡]	V _O = 0	TA = 25°C	30	200	400	30	400	30	200	400	30	200	pA		
	TA = full range	TA = full range		20	10		10		7			7			
V _{ICR} Common-mode input voltage range	TA = 25°C	TA = 25°C	±11	+15		±11	+15	±11	+15	±11	+15	±11	V		
	TA = 25°C, RL = 10 kΩ	TA = 25°C, RL = 10 kΩ		-12			-12		-12		-12				
V _{OM} Maximum peak output voltage swing	TA = full range	RL ≥ 10 kΩ	±12	±13.5		±12	±13.5	±12	±13.5	±12	±13.5	±12	V		
	TA = full range	RL ≥ 2 kΩ	±12			±12		±12		±12		±12			
AVD Large-signal differential voltage amplification	V _O = ±10 V,	RL ≥ 2 kΩ,	50	200		25	200	50	200	50	200	50	V/mV		
	TA = 25°C	TA = 25°C													
B ₁ Unity-gain bandwidth	V _O = ±10 V,	RL ≥ 2 kΩ,	15			15		25		25		25			
	TA = full range	TA = full range													
f ₁ Input resistance	TA = 25°C	TA = 25°C	3			3		3		3		3	MHz		
	TA = 25°C	TA = 25°C	10 ¹²			10 ¹²		10 ¹²		10 ¹²		10 ¹²			
CMRR Common-mode rejection ratio	V _{IC} = V _{ICR} min, V _O = 0,	RS = 50 Ω, TA = 25°C	80	86		70	86	80	86	80	86	80	dB		
	V _{CC} = ±15 V to ±9 V, V _O = 0,	RS = 50 Ω, TA = 25°C	80	86		70	86	80	86	80	86	80			
kSVR Supply voltage rejection ratio (ΔV _{CC} ± ΔV _{IO})	No load,	V _O = 0,	1.4	2.8		1.4	2.8	1.4	2.8	1.4	2.8	1.4	mA		
	TA = 25°C	TA = 25°C													
I _{CC} Supply current (per amplifier)	AVD = 100,	TA = 25°C	120			120		120		120		120	dB		
V _{O1} /V _{O2} Crosstalk attenuation															

[†]All characteristics are measured under open-loop conditions with zero common-mode input voltage unless otherwise specified. Full range for T_A is 25°C to 85°C for TL08_1 and 0°C to 70°C for TL08_C, TL08_AC, and TL08_BC.

[‡]Input bias currents of a FET-input operational amplifier are normal junction reverse currents.



Sèche mains



Régulateur de tension positive à 3 broches

La série de régulateurs à trois broches LM78XX est disponible dans de nombreuses valeurs de tensions de sortie fixes et est très utile dans nombre d'applications. Bien que conçus pour fournir des tensions de sortie fixes, ces circuits peuvent également délivrer des tensions et courants réglables à l'aide de quelques composants extérieurs.

LM78XXC

La série LM78XX est disponible en boîtier aluminium TO-3 qui peut délivrer jusqu'à 1 A si on utilise un refroidisseur approprié. Ce boîtier possède une limitation en courant interne pour ne pas dépasser les limites de sécurité en courant de pointe. Une plage de sécurité est prévue pour le transistor de sortie permettant de limiter la puissance interne dissipée. Si celle-ci devient trop importante pour le refroidisseur utilisé, le circuit de disjonction thermique est activé pour éviter une surchauffe du circuit intégré.

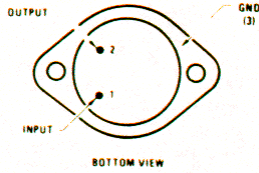
Des efforts considérables ont été faits pour rendre la série LM78XX facile à mettre en œuvre et réduire au minimum le nombre de composants extérieurs. Il n'est pas nécessaire de découpler la sortie bien que ceci améliore la réponse aux transitoires. Le découplage de l'entrée n'est nécessaire que dans le cas où le régulateur est éloigné du condensateur de filtrage de l'alimentation.

Caractéristiques :

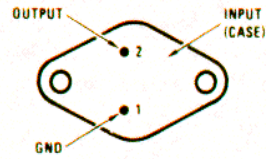
- Courant de sortie d'un moins 1 A
- Protection thermique interne contre les surcharges
- Aucun composant externe nécessaire
- Plage de sécurité pour le transistor de sortie
- Limitation interne du courant de court-circuit
- Disponible en boîtier aluminium TO-3

Type	U _{out} (V)	I _{out} (A)			U _{in} (V)	
		78XXC	78LXX	78MXX	min.	max.
7805	5	1	0,1	0,5	7,5	20
7806	6	1	0,1	0,5	8,6	21
7808	8	1	0,1	0,5	10,6	23
7810	10	1	0,1	0,5	12,7	25
7812	12	1	0,1	0,5	14,8	27
7815	15	1	0,1	0,5	18	30
7818	18	1	0,1	0,5	21	33
7824	24	1	0,1	0,5	27,3	38

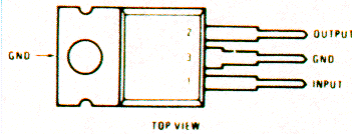
Metal Can Package
TO-3 (K)
Aluminum



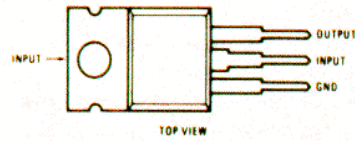
TO-3 Package (K)



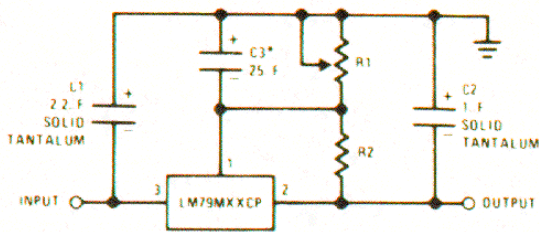
Plastic Package
TO-220 (T)



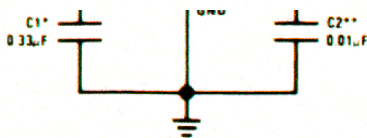
TO-220 Package (T)



Variable Output



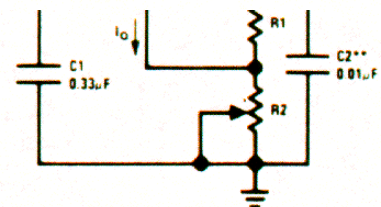
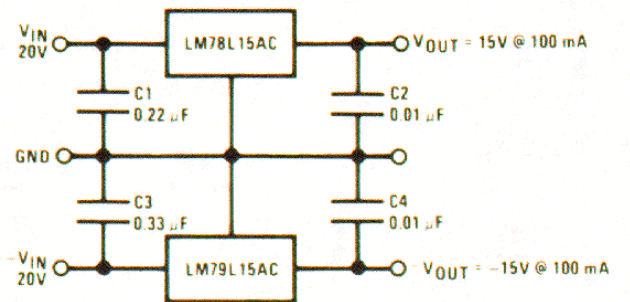
* Improves transient response and ripple rejection. Do not increase beyond 50μF.



* Required if the regulator is located far from the power supply filter.
** See Note 3 in the electrical characteristics table.

Fixed Output Regulator

±15V, 100 mA Dual Power Supply



$$V_{OUT} = 5V \cdot \left(\frac{R1 + R2}{R1} + I_{OQ} \cdot R2 \right)$$

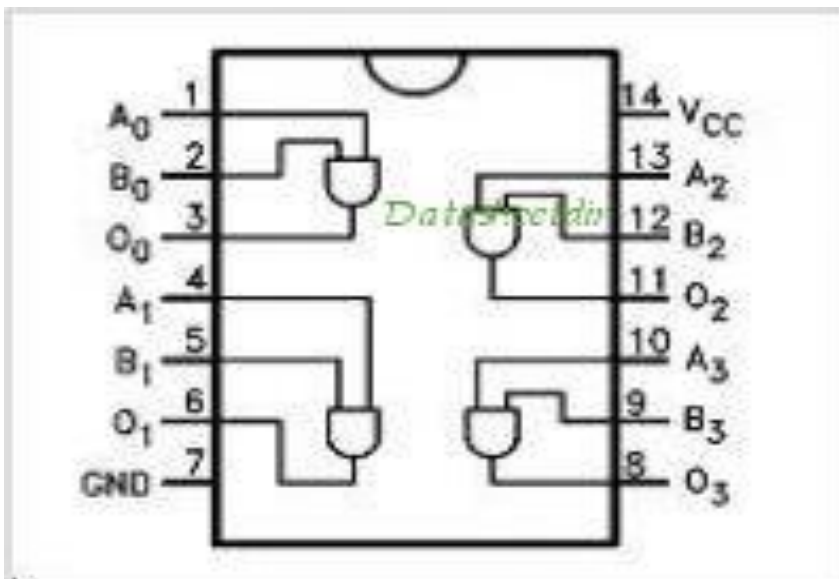
$$5V/R1 > 3 I_{OQ} \text{ load regulation (L)} > [(R1 + R2)/R1] (L \text{ of LM78L05})$$

Adjustable Output Regulator

GATE AND: 74F08

<u>SYMBOL</u>	<u>PARAMETER</u>	<u>RATING</u>
<u>UNIT</u>		
<u>VCC</u>	Supply voltage	-0.5 to +7.0
<u>V</u>		
<u>VIN</u>	Input voltage	-0.5 to +7.0
<u>V</u>		
<u>IIN</u>	Input current	-30 to +5
<u>mA</u>		
<u>VOUT</u>	Voltage applied to output in High output state	
<u>-0.5 to VCC</u>	<u>V</u>	
<u>IOUT</u>	Current applied to output in Low output state	
<u>40</u>	<u>mA</u>	
	Commercial range	0 to +70
<u>°C</u>		
<u>T</u>	Operating free air temperature range	
<u>Tamb</u>	Operating free-air temperature range	
	Industrial range	

Configuration des broches



GATE OU: 4071BC

Voltage at Any Pin -0.5V to VDD +0.5V Operating Range (VDD)

3 VDC to 15 VDC

Power Dissipation (PD) Operating Temperature Range (T)

C

A

Dual-In-Line 700 mW CD4071BC, CD4081BC

-40°C to +85°C

C

D

Small Outline 500 mW Note 1: "Absolute Maximum Ratings" are those values beyond which the

4

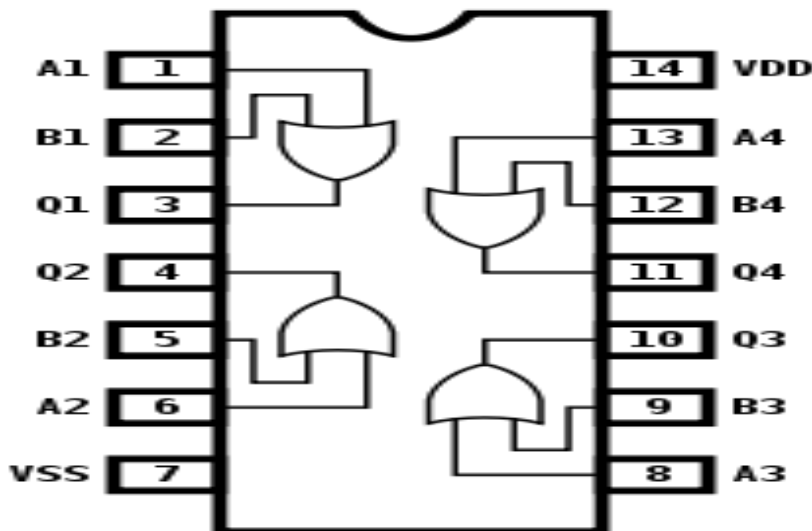
VDD Range -0.5 VDC to + 18 VDC safety of the device cannot be guaranteed. Except for "Operating Temperature Range" they are not meant to

Storage Temperature (T) -65°C to + 150°C

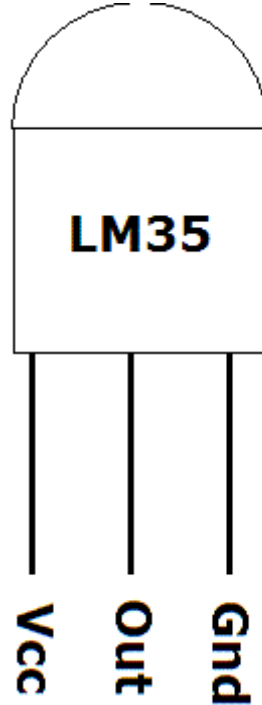
respect to VSS unless otherwise speci-

(Soldering, 10 seconds) 260°C

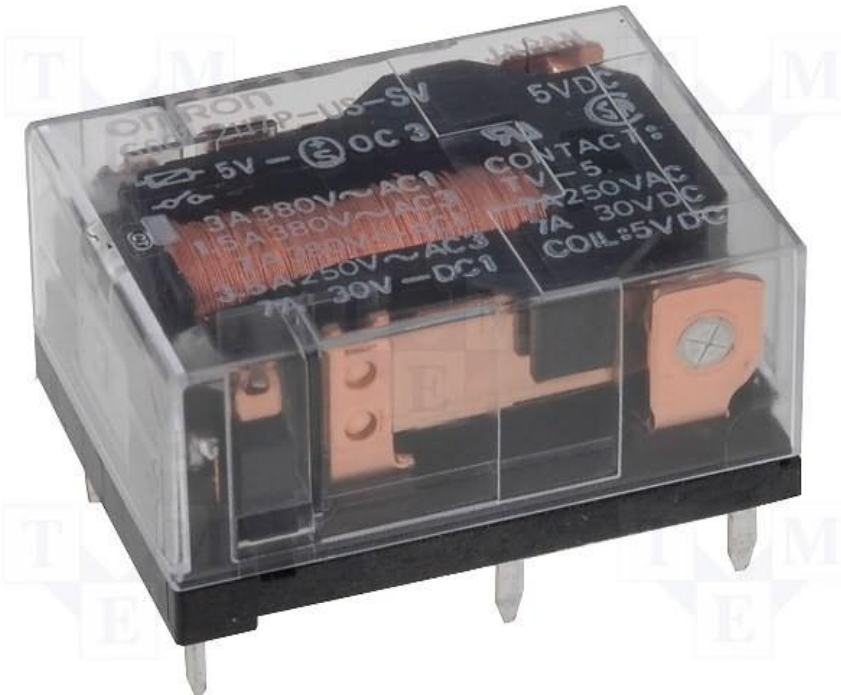
Configuration des broches



CONFIGURATION DE LM35 :



REALAIS G6B1174P-12US :



Liste des composants :

- **Carte de commande :**

Liste des composants :

R1=3K Ω

R2=22K Ω

R3=R4=1K Ω

R5=22K Ω

R6=180 Ω

U1 =LM358

U2 =LM35

U3 =PORTE AND

U4 =PORTE OU

U5 =CAPTEUR infra-rouge CNY70

Q1=Q2=2N2222

D1=D2=D3=1N4148

RL1=RL2= relais

M-V = Moto-ventilateur

R-ch =résistance chauffante

- **Carte d'alimentation :**

Liste des composants :

TR= transformateur 2*15V (15VA)

BR1= pont diodes

D1=D2= 1N4007

U4= régulateur 7815

U6= régulateur 7812

U7= régulateur 7805

C1= C2= condensateur chimique 3300UF

C3 = C4= C5= C6= 1UF