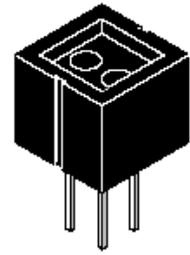
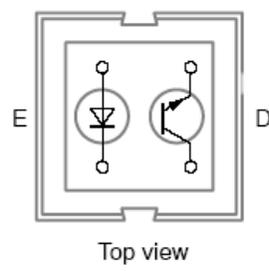
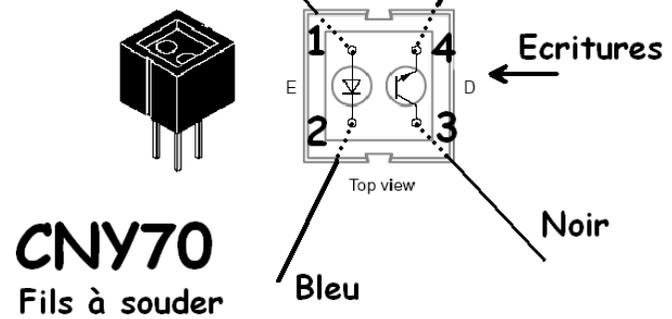
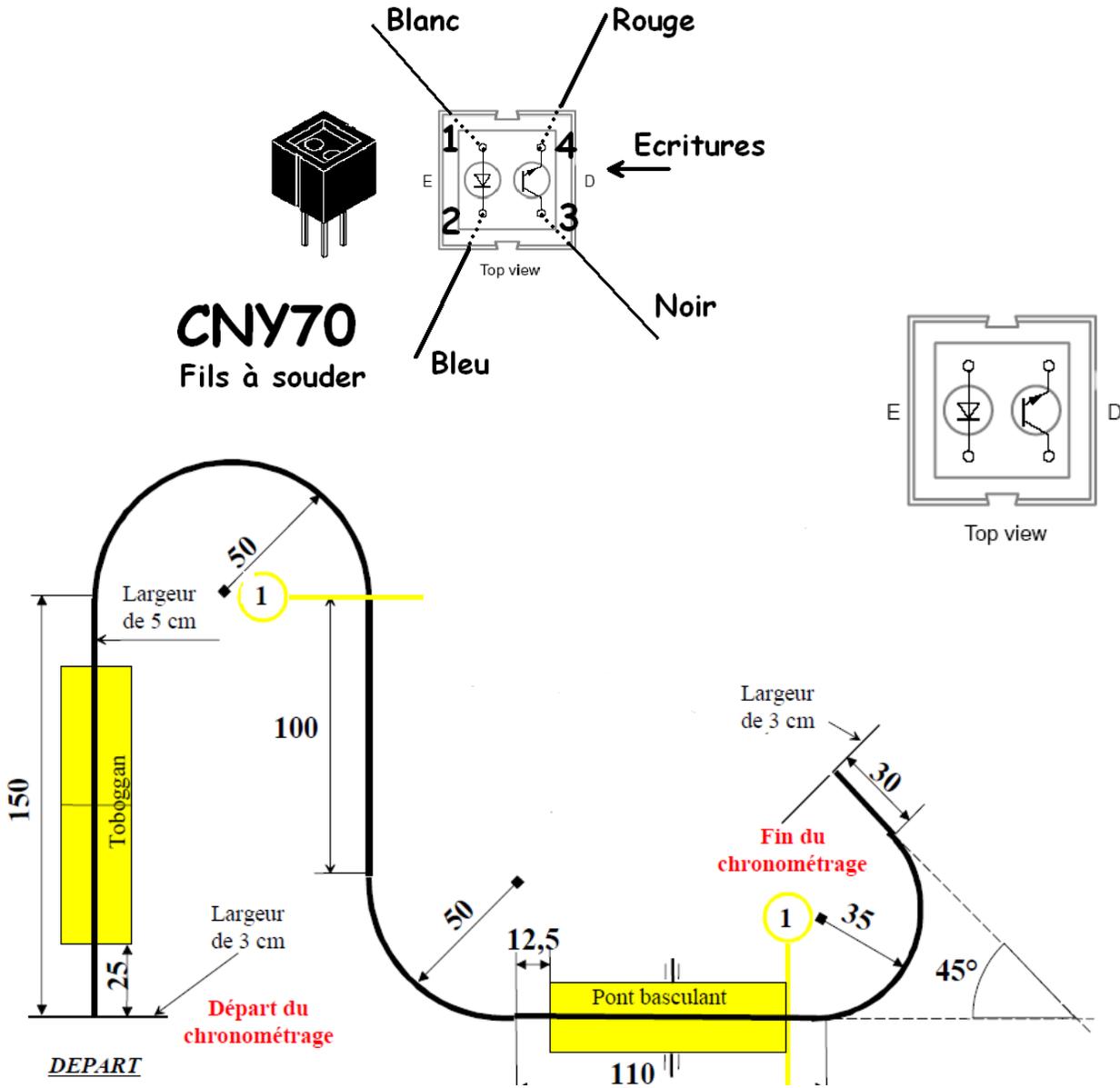


Détecter la ligne



ISI² Vox

Utilisation de ce document 'interactif'

- Avant d'utiliser ce document vous devez l'enregistrer sur votre poste de travail en modifiant son nom.
 - ❑ Enregistrez ce document en ajoutant vos noms en lettres majuscules
 - ❑ Attention de bien enregistrer dans votre répertoire de travail, (et pas sur le bureau)
- Vous pouvez ensuite répondre aux questions posées directement sur le document au format pdf grâce à l'utilisation de PDFXCHANGE Viewer.

 indique un document ressource

 retour au sommaire

 retour à la page courante

Sommaire :

- [Analyse du principe de détection de la ligne noire](#)
- [Mise en œuvre et essais de la détection de la ligne](#)
- [Regroupements des capteurs : analyse du schéma](#)
- [Mise en forme du signal détecté](#)
- [Routage du circuit imprimé de la carte capteur](#)

 indique un document ressource

 retour au sommaire

 retour à la page courante

○ Etude des caractéristiques du photo détecteur CNY70



Le CNY70 a une construction compacte qui regroupe une diode émettrice de lumière avec un phototransistor. Le rayonnement infrarouge émis par la diode est réfléchi par la surface de l'objet interceptant ce rayon. Le phototransistor détecte le signal reçu.

La longueur d'onde est de 950 nm



PHOTOTRANSISTOR

DIODE IR
(légèrement bleue)

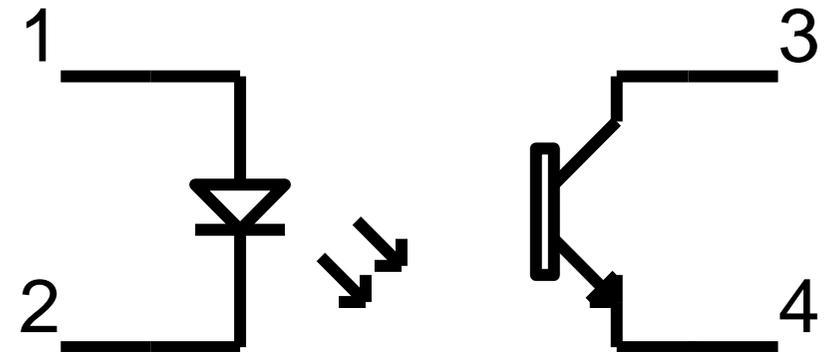
- Ce rayonnement est-il visible ?
- Quel est sa fréquence ?

○ Etude des caractéristiques électriques du photo détecteur CNY70



Indiquer sur le symbole ci-contre :

- L'anode de la diode (A)
- La cathode (K)
- Le collecteur du phototransistor (C)
- L'émetteur du phototransistor (E)



Flécher en vert sur le symbole ci-contre :

- La tension $V_f = V_{AK}$ (commande de la diode)
- La tension V_{ce} (détection du rayonnement infrarouge)

 [Le capteur CNY70.pps](#)

 [Le capteur CNY70.pdf](#)

○ Etude des caractéristiques électriques du CNY70



Donner les valeurs suivantes :

- Le courant maximal traversant la diode dans le sens direct (forward) :
- La valeur de la tension V_{ak} inverse (reverse) à ne pas dépasser :
- La température maximale de fonctionnement :
- La température minimale de fonctionnement :
- La tension V_f typique pour la diode en fonctionnement :
- La tension V_f maximale pour la diode en fonctionnement :

 [Le capteur CNY70.pps](#)

 [Le capteur CNY70.pdf](#)

○ Etude des caractéristiques électriques du CNY70



Effet de la distance de réflexion

- La distance de réflexion influence t'elle La détection ?
- Donner les valeurs du courant I_C pour
 - $D = 6 \text{ mm}$
 - $D = 2 \text{ mm}$
- Quelle est la conséquence de ce fait sur la conception de votre robot ?

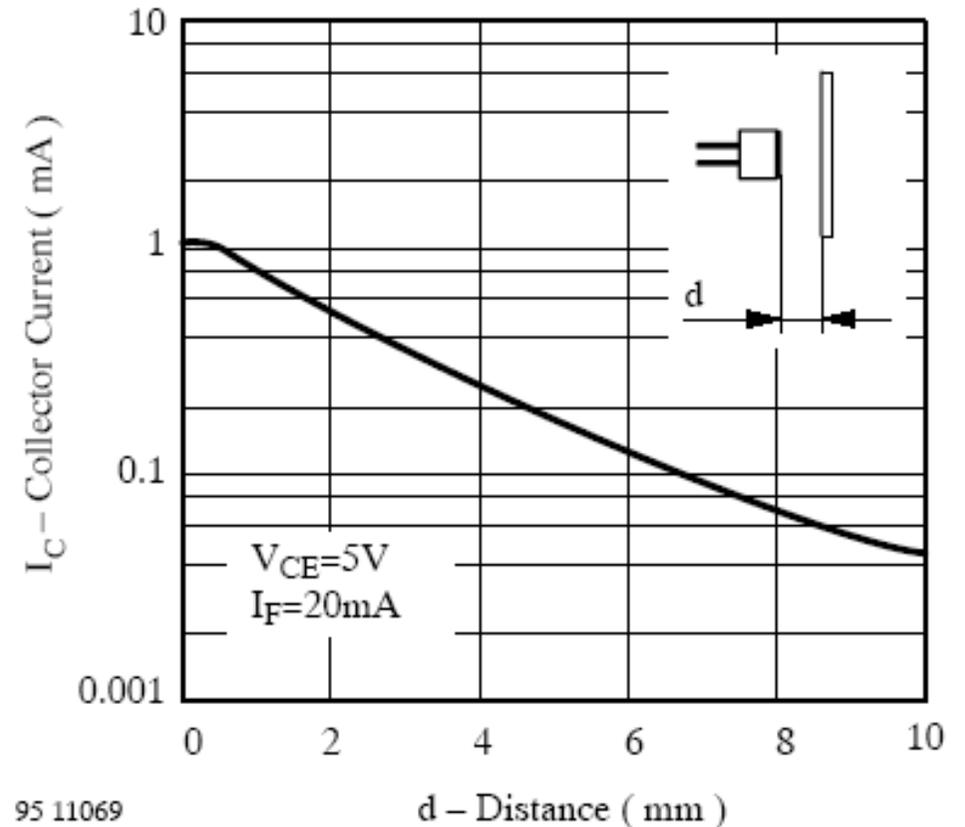
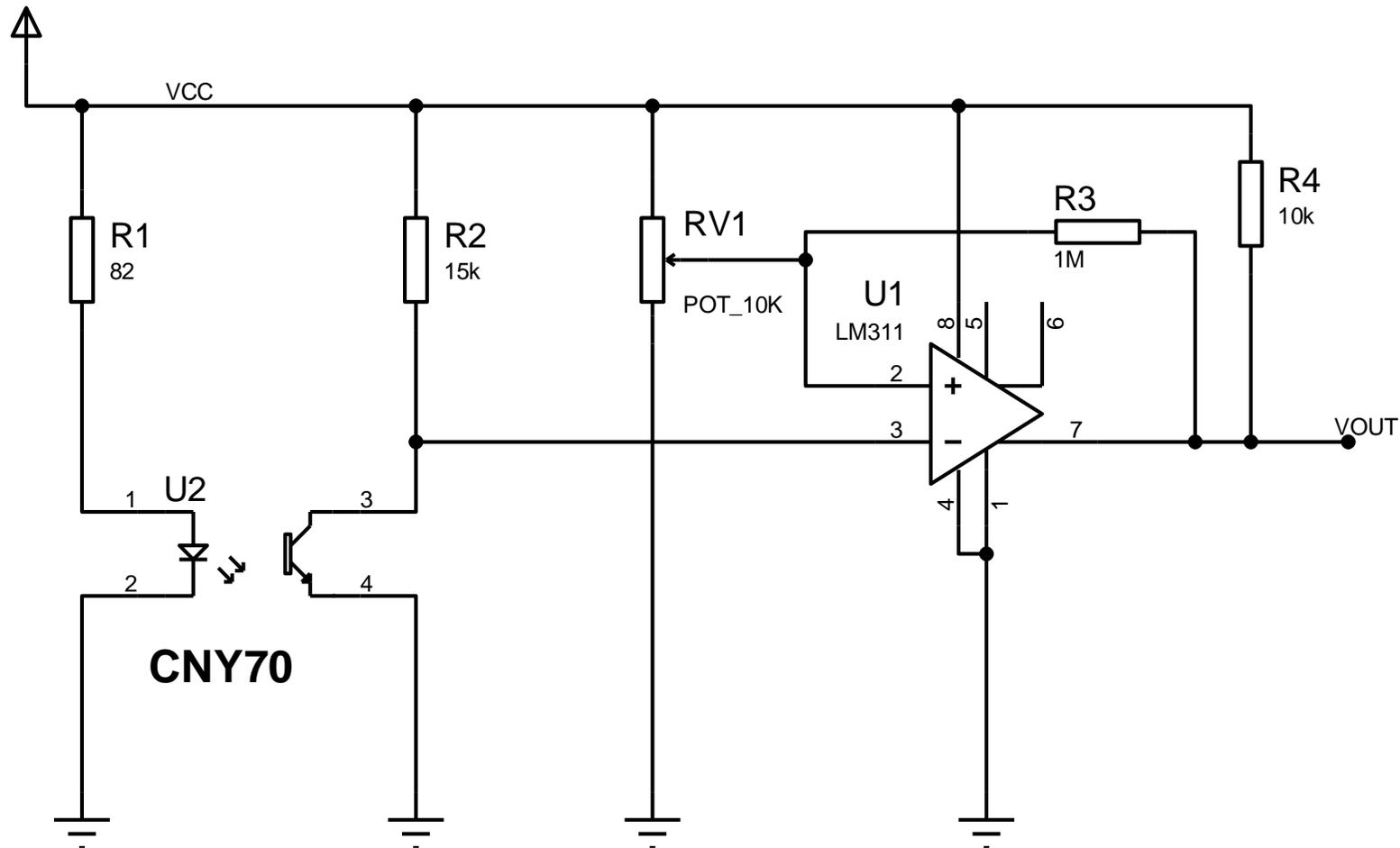


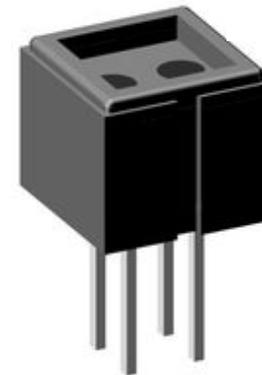
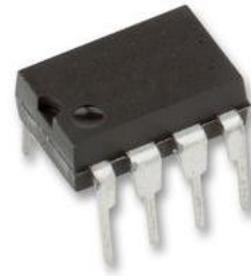
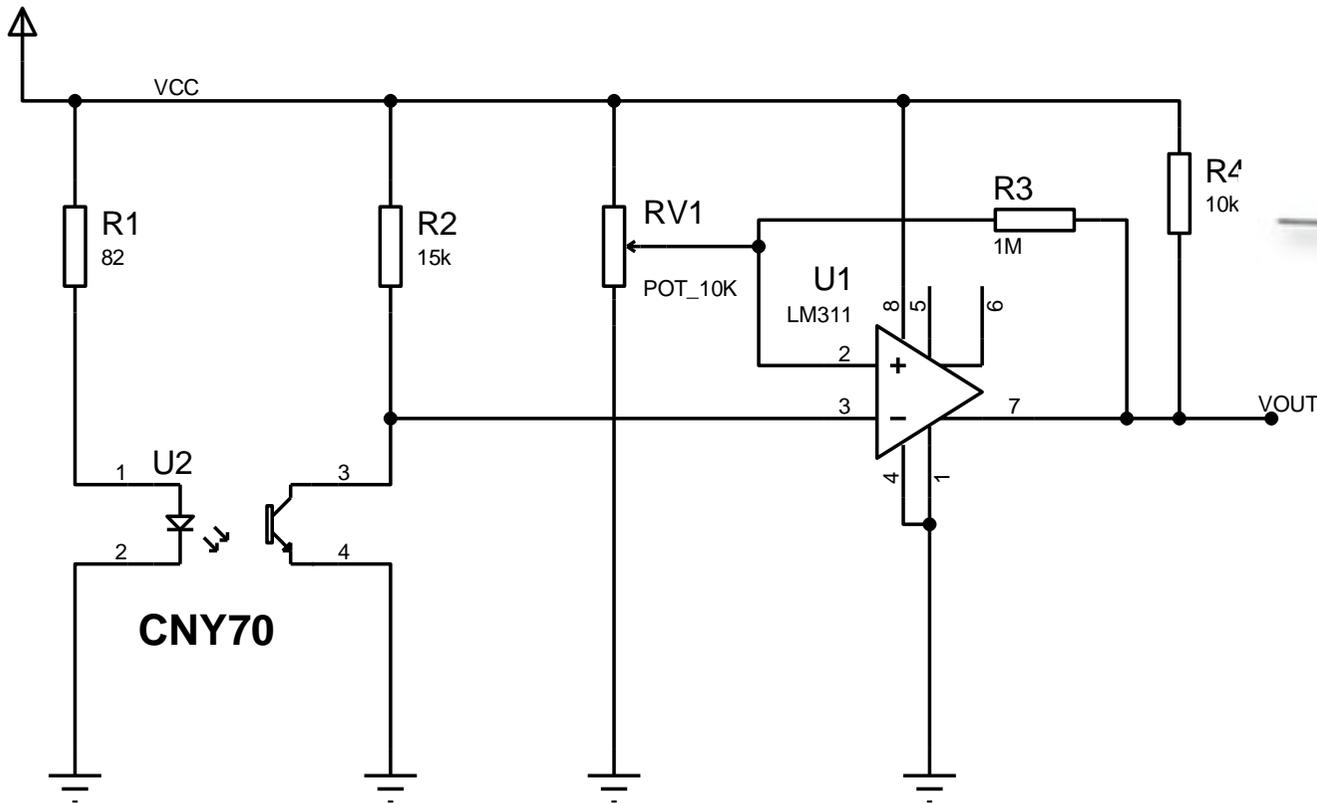
Figure 9. Collector Current vs. Distance

○ Mise en œuvre et essais de la détection de la ligne : le schéma structurel



- Encadrer la fonction détection
- Encadrer la fonction mise en forme

○ Mise en œuvre et essais de la détection de la ligne



- Relier par une flèche les composants et les symboles correspondants sur le schéma

○ Mise en œuvre et essais de la détection de la ligne



- Que signifie série E24 :



Georg Simon Ohm

- Le code des couleurs permet de repérer les valeurs des résistances, avec ce code indiquer les couleurs des résistances de votre montage :

- Résistance de $10\text{K}\Omega$:

--	--	--	--

- Résistance de $1\text{M}\Omega$

--	--	--	--

- Résistance de 82Ω :

--	--	--	--

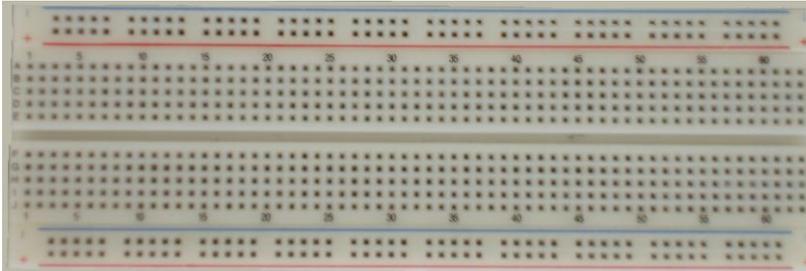


Code des couleurs Composants électronique.pdf

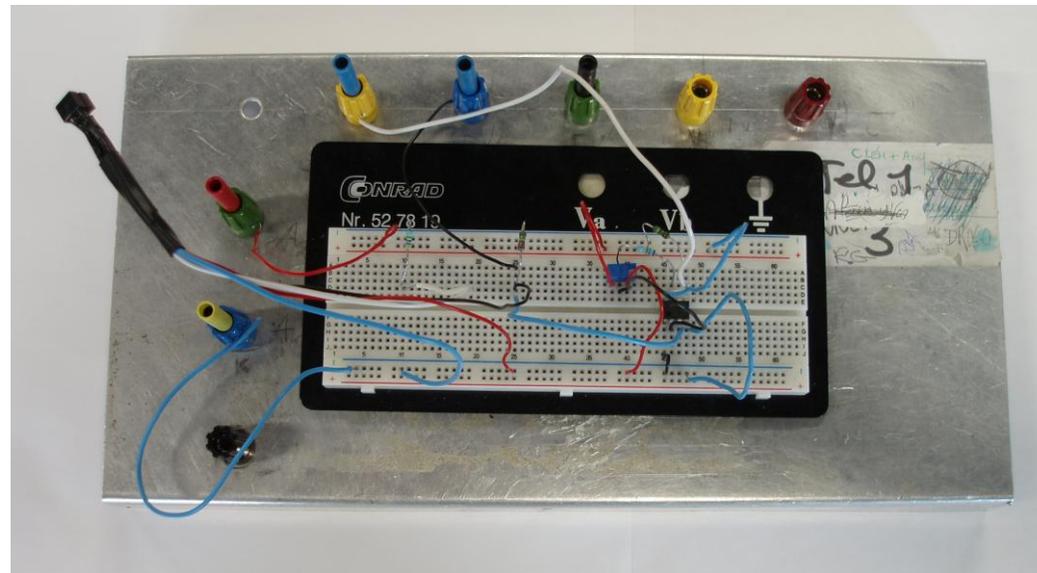
○ Mise en œuvre et essais de la détection de la ligne



Utilisation d'une platine de câblage sans soudure



Le montage terminé



○ Regroupements des capteurs : analyse du schéma

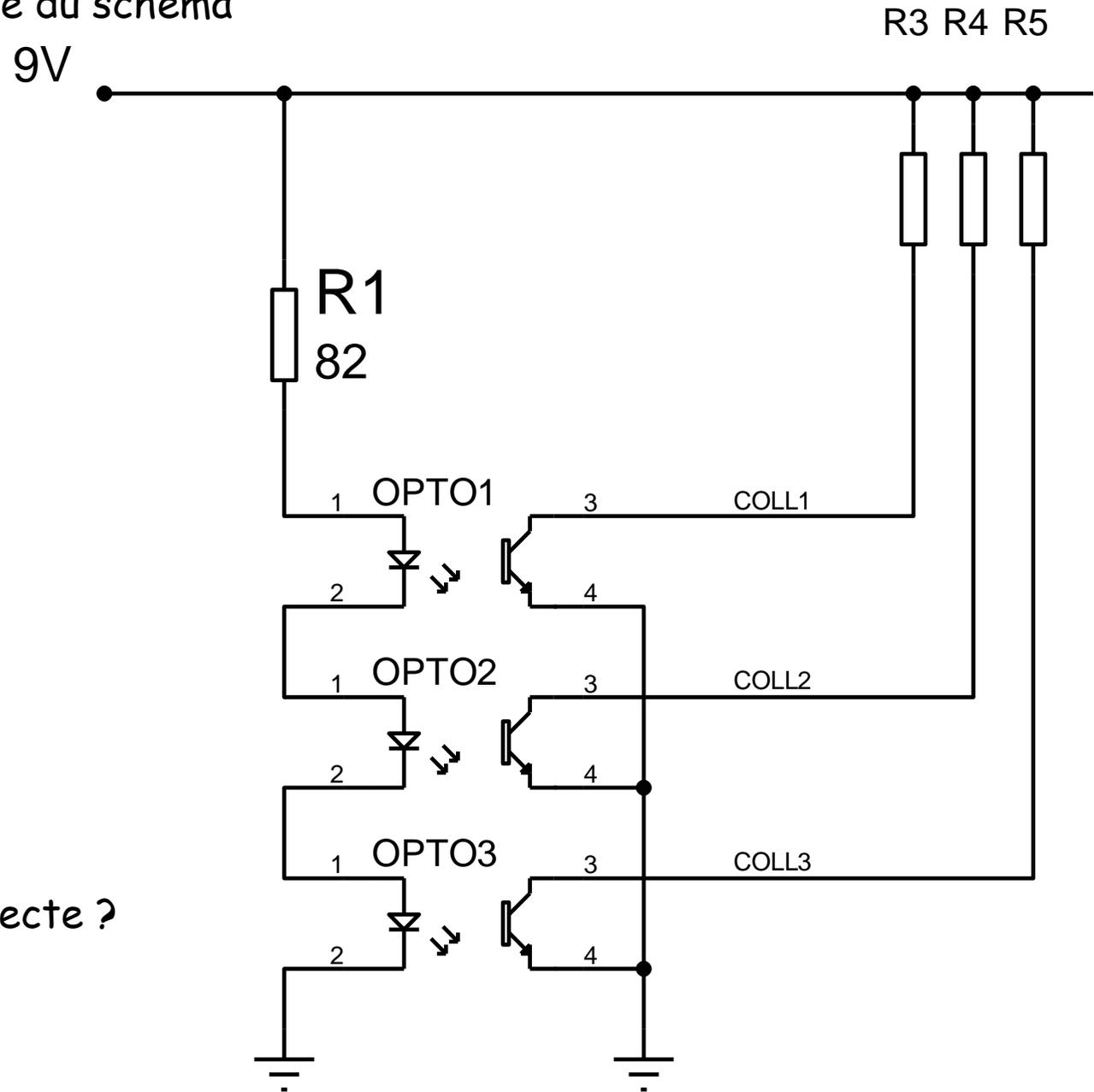


Notre robot ISI² utilise 5 capteurs répartis en deux groupes. Nous voyons ici le schéma des trois premiers

Vérification de la valeur de R1 :

- Flécher les trois tensions V_{ak}
- Déterminer I_f

- La valeur obtenue est-elle correcte ?

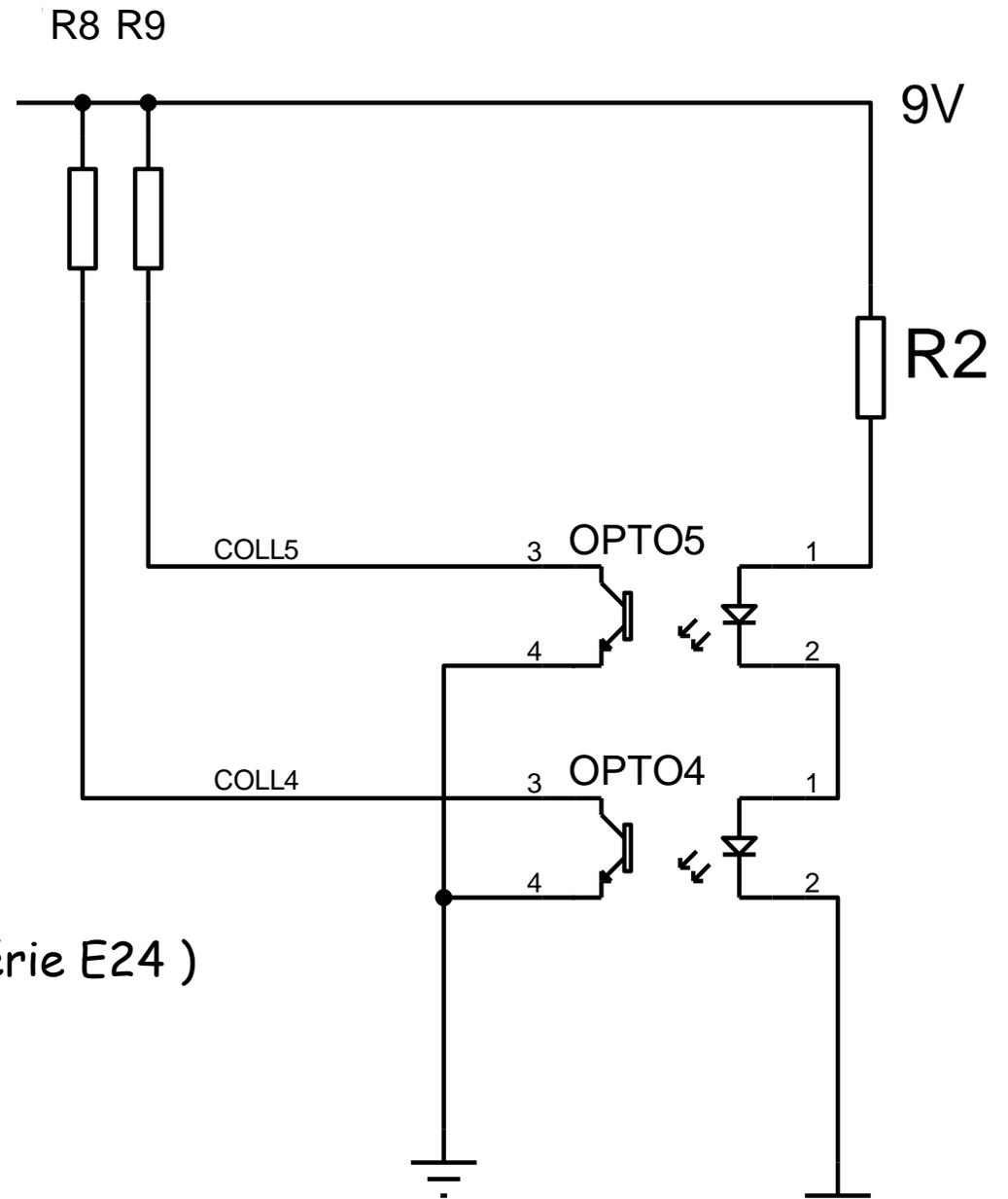


○ Regroupements des capteurs : analyse du schéma



Détermination de la valeur de R2 :

- Flécher les deux tensions V_{ak}
- Déterminer R2 pour avoir un Courant I_f de 50 mA
- Pourquoi la valeur de R2 est différente de la valeur de R1 ?
- Donner le code des couleurs de R2 (série E24)



○ Analyse du montage en fonctionnement



Observation, la résistance R1 chauffe pendant le fonctionnement De la carte. Cela est du à l'effet joule.

- Décrire la cause de l'effet joule



James Prescott Joule

La loi d'Ohm permet de déterminer la Puissance dissipée dans la résistance

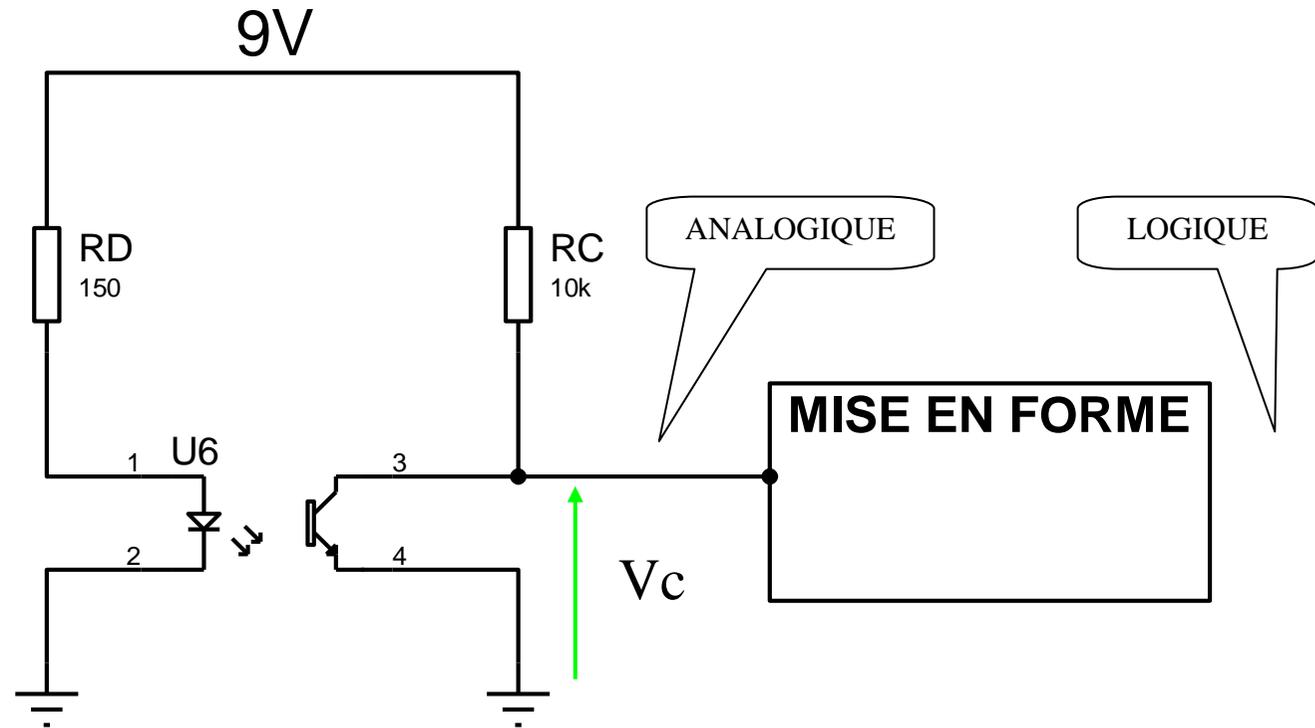
- Calculer la puissance dissipée dans la résistance R1
Traversée par le courant I_f
- Cette puissance est-elle compatible avec les possibilités de dissipation thermique
De la résistance ? (soit 0,5W à 70°Cmax)

○ Mise en forme du signal détecté



Le rayonnement issu du capteur donne un courant I_c variable, et donc une tension V_c variable.

Les valeurs de V_c sont continues entre 9V-0V il faut donc adapter V_c au circuit de traitement numérique de l'information.



- Comment sont notées les deux valeurs des niveaux logiques ?
- Quelles sont les niveaux de tensions correspondant à ces deux niveaux logiques ?

○ Mise en forme du signal détecté



- Quand le rayonnement infrarouge est réfléchi alors le phototransistor est :

de plus en plus conducteur ○

de moins en moins conducteur ○

- En conséquence la tension V_c :

Augmente de plus en plus ○

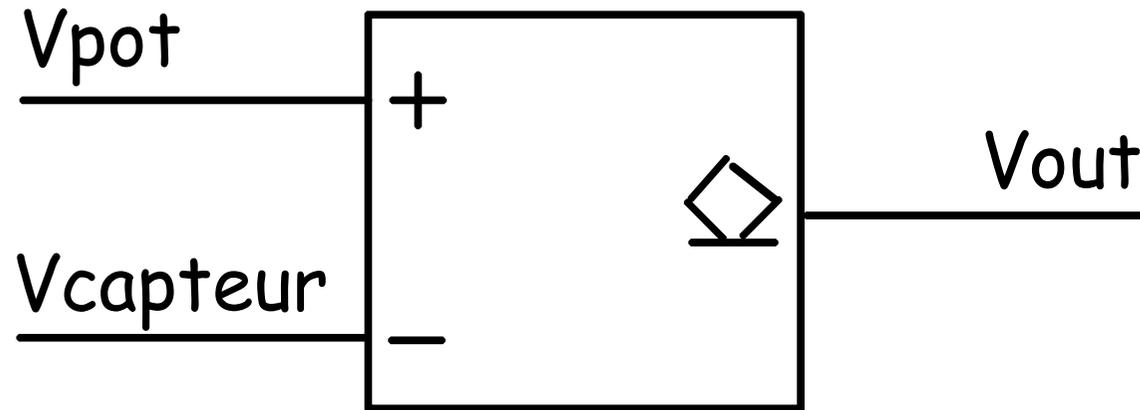
Diminue de plus en plus ○

- Quand le rayonnement infrarouge n'est pas ou peu réfléchi, la tension V_c :

Augmente de plus en plus ○

Diminue de plus en plus ○

○ Principe de la mise en forme (réalisée par le montage autour du LM311 U1)



$$V_{pot} > V_{capteur} \Rightarrow V_{out} = 5V$$

$$V_{pot} < V_{capteur} \Rightarrow V_{out} = 0V$$

○ Simulation de la fonction mise en forme :



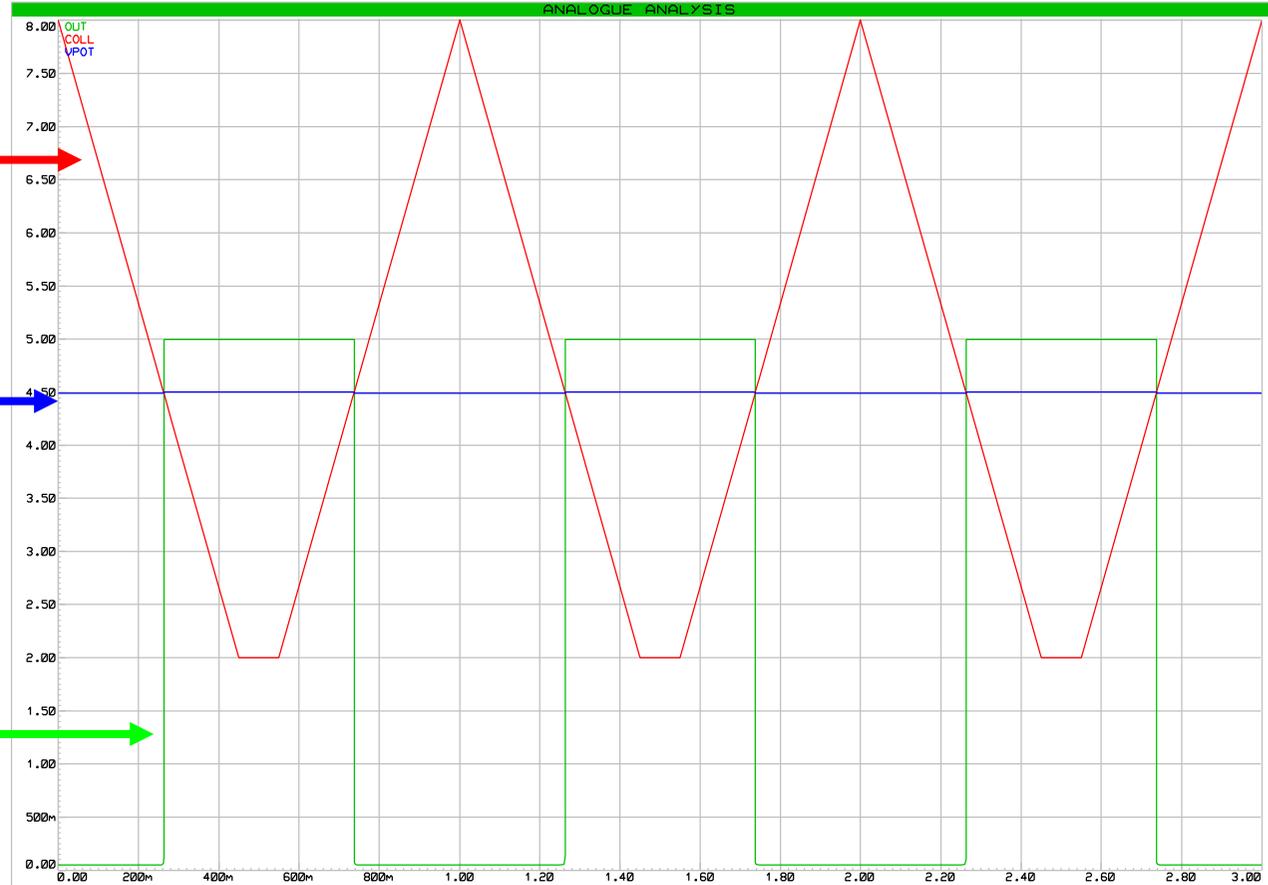
Valeur simulée de Vcapteur



Valeur de Vpot

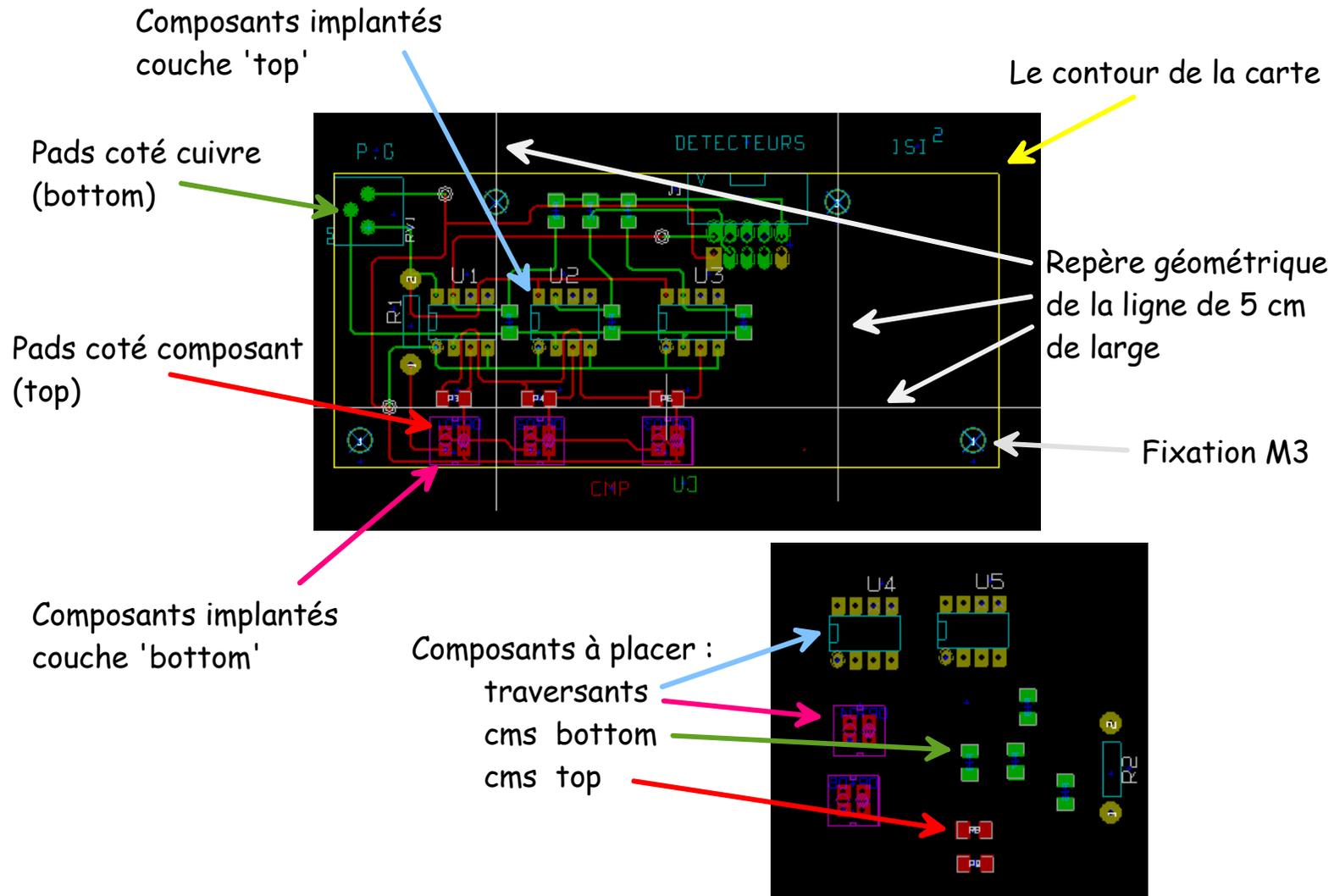


Valeur de Vout



- Les résultats de la simulation sont-ils corrects ?

○ Routage du circuit imprimé de la carte capteur : départ du travail

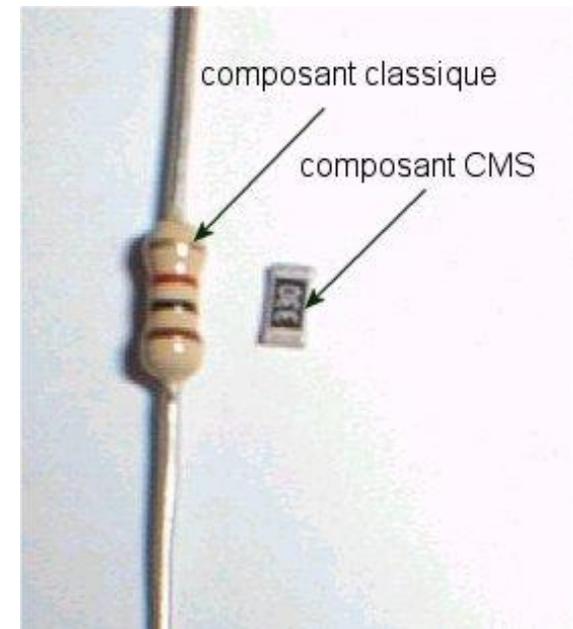


○ Routage du circuit imprimé de la carte capteur



- Que signifie 'routage d'un circuit imprimé' ?

- Quelles différences entre des composants cms et des composants traversants ?



★ La longueur d'onde



La longueur d'onde est la distance parcourue pendant une période. Cette distance dépend de la célérité (vitesse) de l'onde et du milieu dans lequel elle se propage.

Pour un rayonnement de nature électromagnétique se propageant dans le vide nous avons :

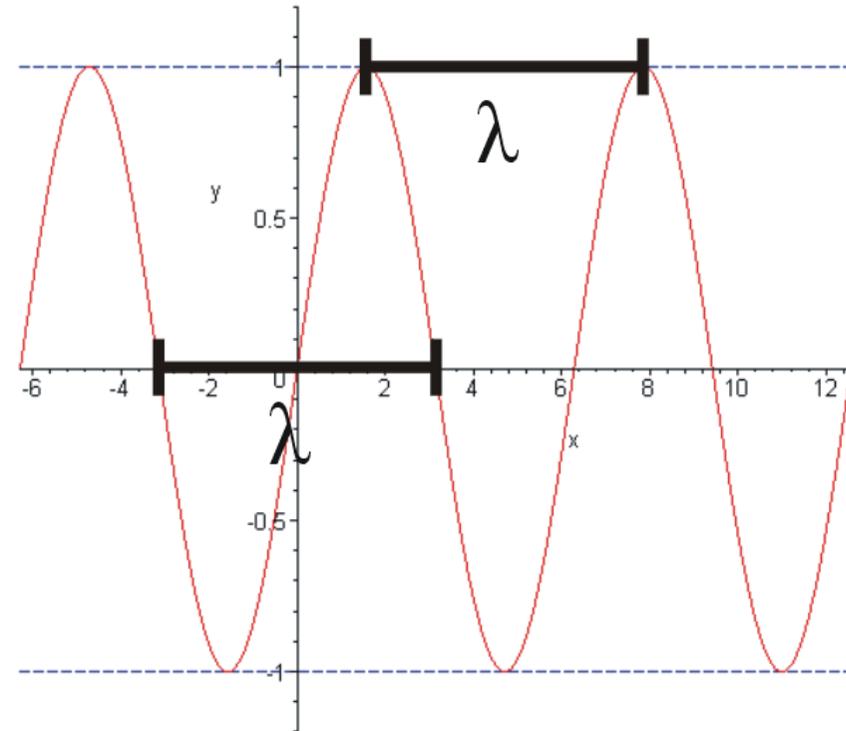
$$\lambda = c \cdot T$$

λ longueur d'onde (en m)

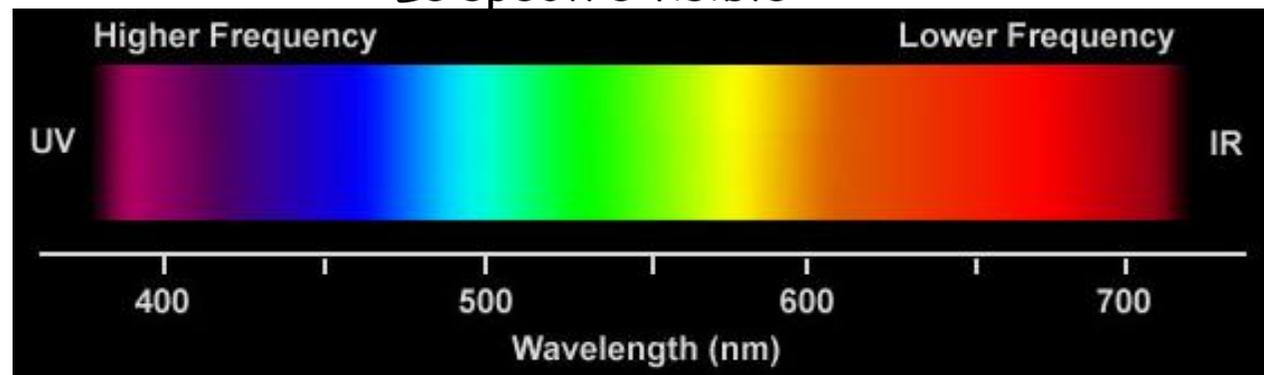
c célérité de la lumière dans le vide $3 \cdot 10^8$ (en m/s)

T période (en s)

$T = 1 / f$ f fréquence (en Hz)



Le spectre visible



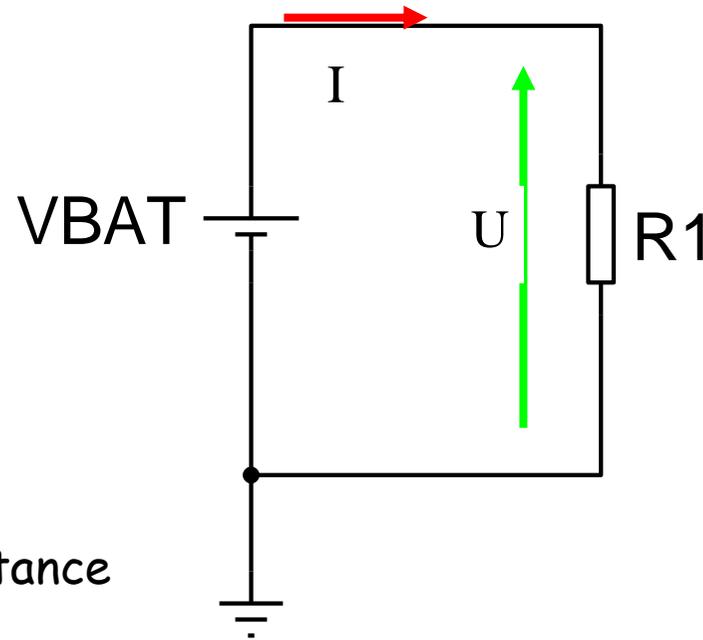
★ La loi d'Ohm



Cette loi relie la différence de potentiel U au courant I et à la valeur de la résistance R :

$$U = R \cdot I \text{ mais aussi } R = U / I \text{ et } I = U / R$$

Avec R en Ohm [Ω],
 U en Volt [V]
 I en ampère [A]



La puissance dissipée dans la résistance est donnée par :

$$P = U \cdot I \text{ en watt [W] ou encore } P = R \cdot I^2 \text{ ou } P = U^2 / R$$