

**Savoir-faire** : savoir identifier et caractériser les fonctions d'un produit.

**Problématique** : dans une station météo, les vieilles cartes de captage d'information d'ensoleillement doivent être remplacées par une solution proposant la mise à disposition sur un site WEB de la valeur d'ensoleillement, pour le grand public. Au préalable, il est nécessaire de retrouver le type d'information délivré par cette carte.

## Carte d'ensoleillement

La carte d'ensoleillement étudiée permet de donner deux informations ( $V_{S1}$  et  $V_{S2}$ ) en fonction de la luminosité captée.

Le capteur de la carte est une **photorésistance**. Une photorésistance est un composant dont la valeur en ohm dépend de la lumière à laquelle il est exposé. On la désigne aussi par **LDR** (Light Dependent Resistor).

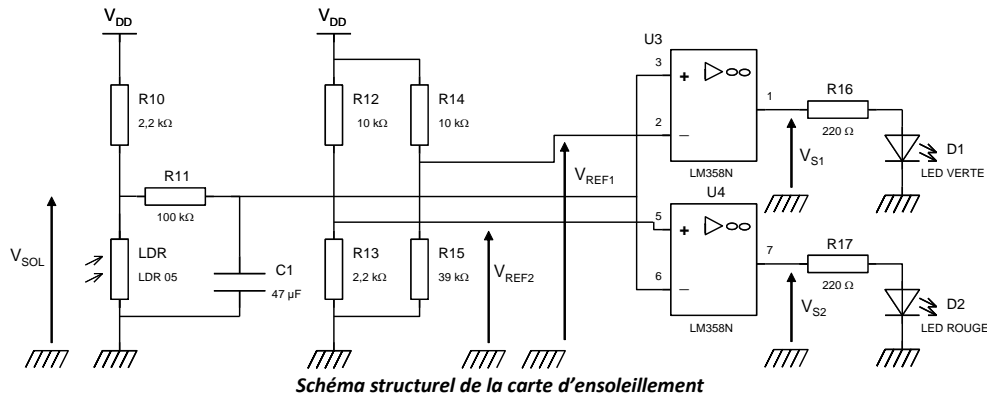
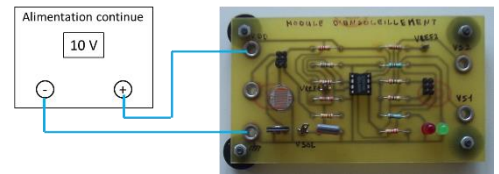


Schéma structurel de la carte d'ensoleillement

## Première partie

La première partie consiste à identifier les deux informations fournis par la carte d'ensoleillement ainsi que les fonctions constituant cette dernière.

**Q1** : Alimenter la carte par une tension continu de 10 volts ( $V_{DD}$ ).



**Q2** : Caractériser les deux informations  $V_{S1}$  et  $V_{S2}$ .

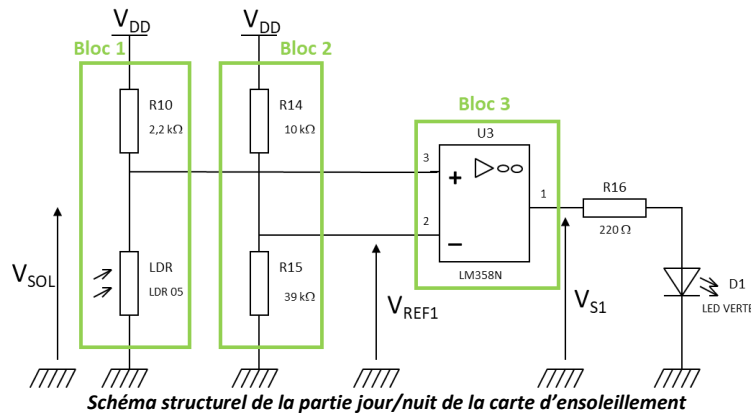
	$V_{S1}$	$V_{S2}$
Nature de l'information (logique, analogique...)		
Information délivrée (en rapport avec l'éclairement : jour, nuit...)		

**Q3** : Décrire le protocole de test utilisé (actions opérées sur le capteur) pour caractériser les signaux et remplir le tableau précédent.

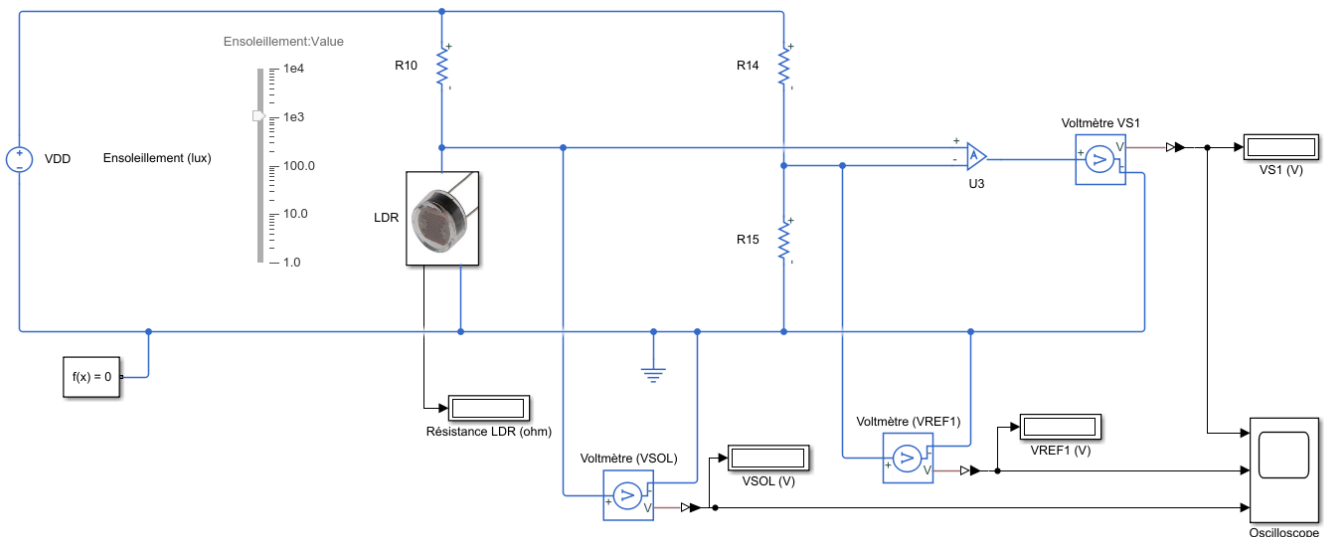
## Deuxième partie

La deuxième partie va permettre d'identifier les fonctions de la carte d'ensoleillement.

L'étude va porter sur le schéma partiel (sans les composants R11 et C1) correspondant à la délivrance de l'information *jour/nuit*.



**Q4 :** À partir du modèle Matlab ci-dessous (fichier : *module\_ensoleillement.slx*) du schéma structurel jour/nuit de la carte d'ensoleillement, compléter l'algorithme correspondant au fonctionnement du schéma.



```

Si  $V_{SOL} > \dots\dots\dots$ 
    alors  $V_{S1} = \dots\dots\dots$ 
    sinon  $V_{S1} = \dots\dots\dots$ 

```

**Finsi**

**Q5 :** À partir de l'analyse du modèle Matlab et des résultats précédents, compléter le nom des trois blocs entourés sur le schéma structurel jour/nuit de la carte d'ensoleillement avec les termes ci-dessous.

**comparateur – seuil jour/nuit – luminosité ambiante**

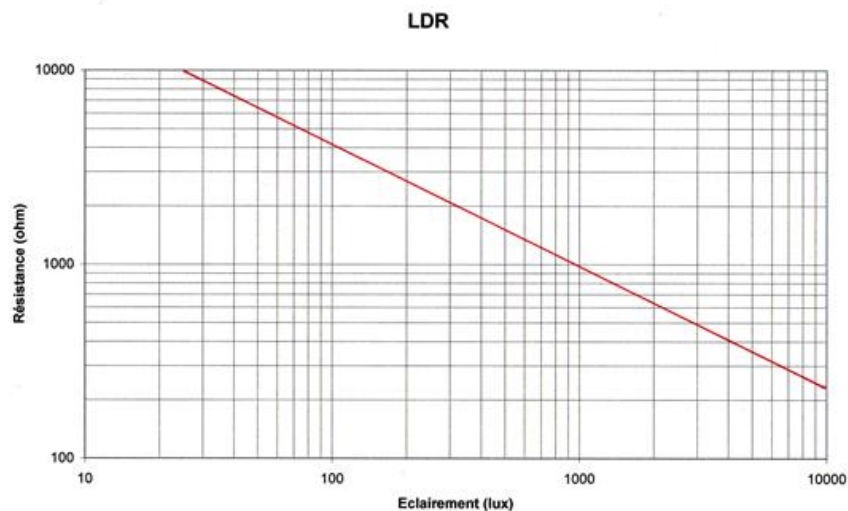
- Bloc 1 :
- Bloc 2 :
- Bloc 3 :

**Q6** : Calculer les valeurs littérales de  $V_{REF1}$  (bloc 2) et  $V_{SOL}$ (bloc 1).

**Q7** : Calculer la valeur numérique de  $V_{REF1}$  ainsi obtenue.

**Q8** : Calculer la valeur de la résistance LDR, en ohm, qui correspond au seuil *jour/nuit* (dans ce cas  $V_{SOL} = V_{REF1}$ ).

La courbe ci-dessous représente la caractéristique de la LDR, soit l'évolution de la résistance en fonction de l'éclairement.



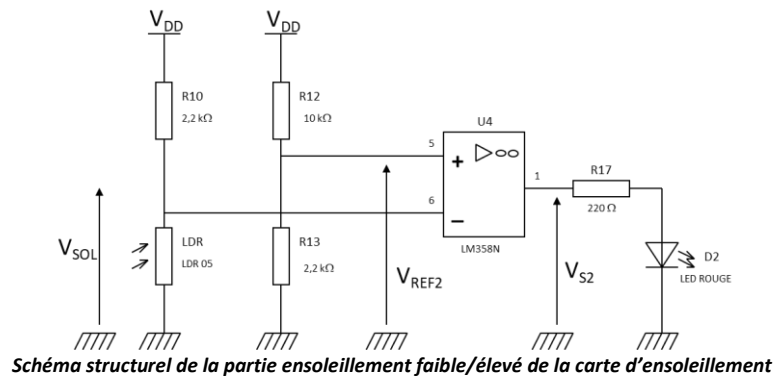
*Caractéristique de la LDR (Résistance = f(Éclairement))*

**Q9** : À l'aide de la caractéristique de la LDR (ci-dessus), donner la valeur de la luminosité de la LDR correspondant à la valeur de la résistance obtenue précédemment.

**Q10** : Comparer les valeurs obtenues (résistance de la LDR et luminosité) avec celle du modèle Matlab de la carte.

## Troisième partie

La troisième partie va permettre de trouver le seuil de luminosité de l'information *enseiement faible/élevé*.



**Q11** : Donner la valeur littérale de  $V_{REF2}$  et calculer sa valeur numérique.

**Q12** : Calculer la valeur de la résistance LDR correspondant au seuil *enseiement faible/élevé* et donner la valeur en lux de l'éclairement correspondant.

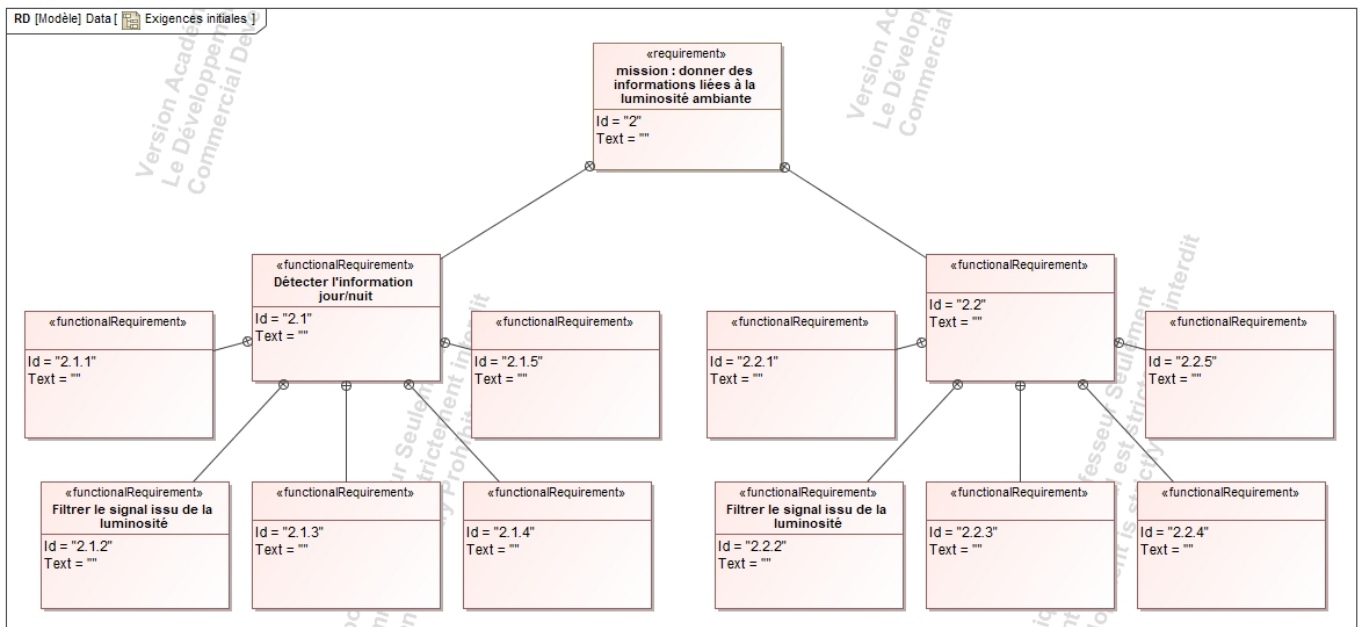
**Q13** : Modifier le modèle Matlab précédent pour vérifier vos résultats (valeur de  $V_{REF2}$  et seuil de bascuement).

## Quatrième partie

La synthèse (quatrième partie) va permettre de compléter le diagramme des exigences de la carte d'enseleillement complète.

**Q14 :** À l'aide des résultats des parties précédentes, compléter le diagramme des exigences de la carte d'enseleillement avec les termes ci-dessous :

- Détecter l'information *enseleillement faible/élevé*
- Capter la luminosité
- Capter la luminosité
- Fixer un seuil de détection *jour/nuit*
- Fixer un seuil de détection *enseleillement faible/élevé*
- Comparer le seuil à la luminosité
- Comparer le seuil à la luminosité
- Visualiser l'information *jour/nuit*
- Visualiser l'information *enseleillement faible/élevé*



**Q15 :** Compléter les pointillés du diagramme des blocs internes, en définissant la nature des signaux.

