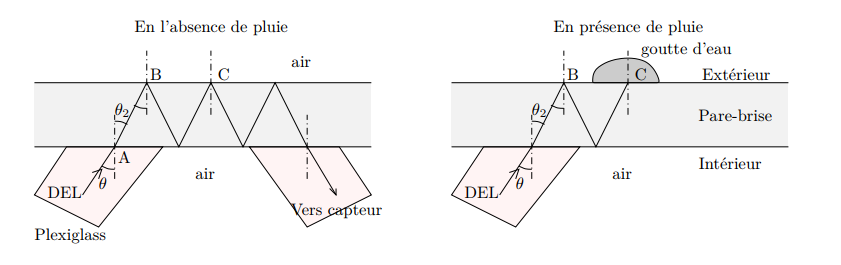
**Exercice 1 : (Arnaud Roussin CCP 2017)**

Un capteur de détection de pluie de voiture utilise une DEL d’émission et une photodiode de réception placées dans un milieu plexiglass. Le parcours des rayons lumineux est donné ci-dessous :



1. Enoncer les lois de Snell-Descartes.
2. Expliquer l’absence de rayon réfractée en B ?
3. Quelle est l’expression puis la valeur de l’angle limite pour lequel les rayons émis par la DEL « n’atteignent plus » le milieu extérieur ? On donne l’indice et .
4. Une goutte d’eau est présente en C. On donne . Expliquer le principe de fonctionnement du capteur si
5. L’essui glace est de longueur 0,5m. Il effectue un mouvement sinusoïdal en balayant 120° (1 aller-retour en 2s). Quelle est la vitesse linéaire maximale de son extrémité ?

**Exercice 2 :**

Un homme boit 400ml de vin (3 verre) a 12°. On rappelle qu’une boisson de 12% contient 12mg d’éthanol pour 100mg de boisson. La dégradation de l’éthanol dans le sang suit une loi cinétique d’ordre 0 (de constante k). Le taux maximum de d’éthanol dans le sang est 0.5g/L. Dans un corps il y a 48L de fluide corporel. Dans combien de temps cet homme pourra conduire ?

Donnée : k=0,20g.L-1.h-1

**Exercice 1**

On admettra les lois de Snell-Descartes suivantes :

* Les rayons transmis, réfléchis et incidents sont dans le plan d’incidence



1. La relation qui caractérise la réfraction du rayon lumineux ne permet pas toujours de définir un angle transmis . En effet, dans le cadre du passage à un milieu moins réfringent, autrement dit d’indice plus faible, le rayon s’écarte de la normale :
2. Donc soit soit
3. Si une goutte est présente alors la réflexion totale n’est plus possible car l’indice de l’eau entraîne un phénomène de réfraction moins important (une réflexion totale implique alors ). Le capteur reçoit un flux lumineux moins intense, un état bas correspond à la présence de pluie.
4. avec et soit et

**Exercice 2 :**

* La masse d’éthanol ingérée est donc de
* La concentration massique est
* La cinétique est et soit
* Donc le temps pour lequel la concentration est autorisée est