O1.3. Conditions d'émergence.

1. Condition sur l'angle d'incidence *i*.

Au point d'incidence *I'*, le rayon *II'* passe d'un milieu plus réfringent à un milieu moins réfringent. Il y a phénomène de réfraction si la condition suivante est vérifiée :

$$n\sin r' = \sin i' \leq 1 \rightarrow \sin r' \leq \frac{1}{n}$$

En posant $r'_{\max} = \arcsin\frac{1}{n}$ on a $r' \leq r'_{\max}$.

Il faut maintenant chercher le domaine de l'angle d'incidence en *I* qui correspond à un rayon réfracté en *I'*.

Une des formules du prisme est : $A = r + r'$ et comme $r' \leq r'_{\max}$ on a $A - r \leq r'_{\max}$ d'où :

$$r \geq A - r'_{\max}$$

La relation de Snell-Descartes permet d'écrire au point *I* :

$$\sin i = n\sin r \geq n\sin(A - r'_{\max})$$

On obtient alors une condition sur l'angle d'incidence *i* :

$$\boxed{i \geq i_0 = \arcsin\left(n\sin\left(A - \arcsin\frac{1}{n}\right)\right)}$$

2. Condition sur l'angle *A*.

Nous avons $r' \leq r'_{\max}$. Le principe du retour inverse de la lumière permet d'affirmer que $r \leq r'_{\max}$.Donc $r + r' = A \leq 2r'_{\max} \Rightarrow A \leq 2\arcsin\frac{1}{n}$

Application numérique :

$$i_0 = 28°$$

$$A \leq 83,6°$$