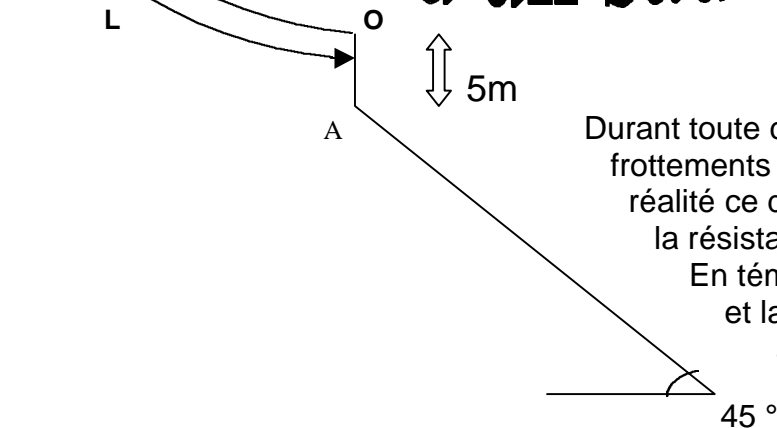
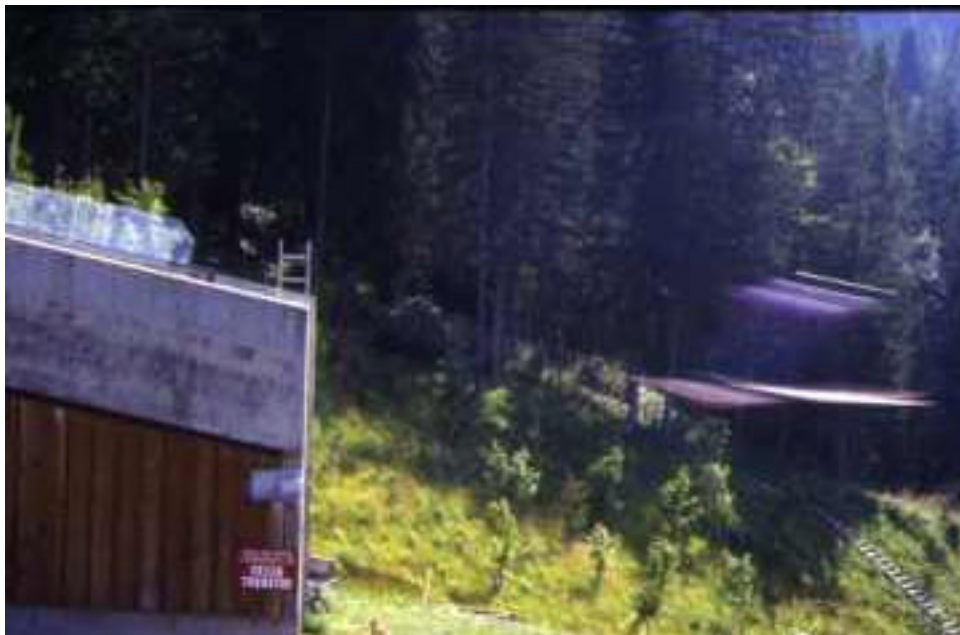


Etude d'un saut à ski



Durant toute cette étude, on négligera les frottements de l'air sur le skieur bien qu'en réalité ce dernier utilise manifestement la résistance de l'air lors de la phase aérienne. En témoigne la largeur exceptionnelle des skis et la position allongée caractéristique adoptée en l'air .

- 1) **Phase d'élan :** Un skieur de masse $m = 75$ kg s'élance sans vitesse initiale sur un tremplin dont la piste de longueur L est située entre les altitudes 1540 et 1440 m. Ce tremplin se termine par une partie horizontale – voir schéma ci-dessus.



Un photographe se place de telle sorte que l'axe optique de son objectif soit perpendiculaire en O, au plan de la trajectoire. Il déclenche tandis que le skieur quitte la piste... -photo ci-dessus. Au préalable, le photographe a pris soin de mesurer la largeur de l'affiche rouge : 30 cm et a réglé le temps de pose de son appareil sur $1/45^{\text{ème}}$ s.

- a) Donner toutes les caractéristiques du vecteur vitesse \mathbf{V}_O du skieur en O.
- b) Calculer la longueur L de la piste sachant que les frottements sur les skis sont équivalents à une force de valeur constante et égale à 400 N. Vous énoncerez correctement le théorème utilisé.

2) Phase de vol: On prendra pour origine des espaces le point O, et pour origine des temps, l'instant où le skieur quitte la piste.

a) Déterminer dans ce référentiel, l'équation de la piste "d'atterrissage". Pour cela, vous utiliserez avantageusement les indications du schéma. On donne $g = 10 \text{ m/s}^2$

b) Dans ce même référentiel, déterminer les équations horaires et l'équation cartésienne du mouvement du skieur en l'air.

c) En vous aidant des questions a) et b) trouver le temps du vol plané du skieur.

3) Phase d'atterrissage:

a) Déterminer les coordonnées du point P d'atterrissage dans le référentiel précédent.

b) A quelle distance AP du point A le skieur touche-t-il le sol ?

c) Dans la réalité, compte tenu des frottements avec l'air, la distance AP devrait-elle être supérieure ou inférieure à la valeur trouvée au b) ?