

Le glacier d'Aletsch, classé à l'UNESCO, est le plus grand glacier des Alpes, situé dans le sud de la Suisse, il alimente la vallée du Rhône.

Pour étudier le recul de ce glacier au fil des années, une première mesure a été effectuée en 1900 : ce glacier mesurait alors 25,6 km.

Des relevés ont ensuite été effectués tous les 20 ans : le recul du glacier est mesuré par rapport à la position où se trouvait initialement le pied du glacier en 1900.

Les mesures successives ont été relevées dans le tableau ci-dessous. On note t la durée, en années, écoulée depuis 1900, et r le recul correspondant, mesuré en kilomètres.

Année de mesure :	1900	1920	1940	1960	1980	2000
Durée t écoulée (depuis 1900) :	0	20	40	60	80	100
Recul r (en km) :	0	0,3	0,6	1	1,6	2,3

Mesures déduites de : The Swiss Glaciers,
Yearbooks of the Glaciological Commission of the Swiss

Par exemple, en 1940 ($t = 40$), le recul du glacier par rapport à 1900 a été de 0,6 km : la longueur du glacier était donc de $25,6 - 0,6 = 25$ km.

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis, si nécessaire, à 10^{-3} près.

Partie A Étude d'un modèle affine

- Tracer le nuage de points dans le repère donné en annexe (Durée t en abscisse, distance r en ordonnée).
- À l'aide de la calculatrice, donner l'équation de la droite d'ajustement affine par la méthode des moindres carrés de r en fonction de t , puis tracer cette droite dans le repère précédent.
- À partir du modèle affine obtenu précédemment, estimer par le calcul :
 - Le recul puis la longueur du glacier en 2011.
 - L'année de disparition du glacier (arrondir à l'unité).

Partie B Utilisation d'un modèle exponentiel

Le résultat du 3. b. de la partie A étant peu en accord avec la plupart des autres études, les glaciologues considèrent un autre modèle : le modèle exponentiel.

On pose $y = \ln(r)$. On rappelle que $\ln(r)$ désigne le logarithme népérien du recul r .

- Recopier puis compléter le tableau suivant sur votre copie (pour permettre le calcul de y , la durée 0 de l'année 1900 a été exclue du tableau).

Durée t (à partir de 1900)	20	40	60	80	100
$y = \ln(r)$					

- À l'aide de la calculatrice, donner l'équation de la droite d'ajustement affine par la méthode des moindres carrés de y en fonction de t .
 - Déduire que $r(t) = e^{0,025t-1,599}$.
- En utilisant le modèle obtenu précédemment, estimer par le calcul :
 - Le recul puis la longueur du glacier en 2011.
 - L'année de disparition du glacier (arrondir à l'unité).

Recul (mesuré en km)

