

Séance 1 - Présentation de la méthode du bâton - Modélisation des situations possibles

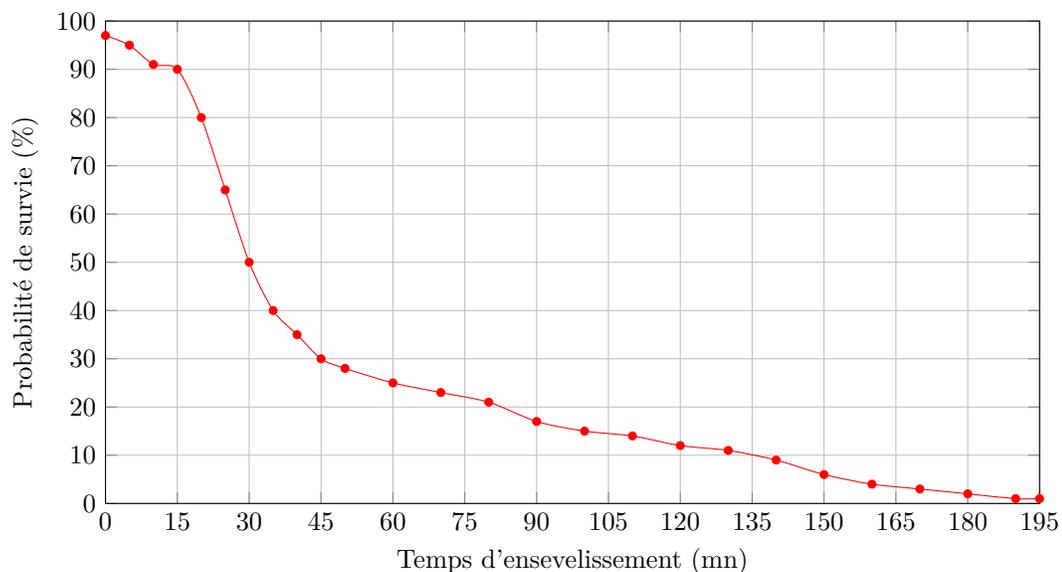
Présentation et expérimentation de la méthode du bâton

La méthode du bâton est une technique simple et efficace pour estimer la pente d'un terrain enneigé. Elle est particulièrement utile dans des contextes de ski alpin ou ski de randonnée. Cette méthode consiste à utiliser un bâton de ski comme référence visuelle pour mesurer l'angle d'inclinaison du terrain. Elle offre une manière intuitive de calculer ou d'estimer l'angle de la pente. Bien que rudimentaire, elle reste largement utilisée par les skieurs et les guides en montagne pour une évaluation de terrain rapide et fiable, *(du moins on l'espère)*.

Pourquoi cette méthode est-elle importante dans le cadre d'une sortie en montagne ?

- **Précaution en terrain avalancheux** : La connaissance de la pente est essentielle pour évaluer le risque d'avalanche, souvent plus élevé dans des pentes comprises entre 30° et 45° . *A titre informatif, voici la courbe de survie des victimes d'avalanche en fonction du temps d'ensevelissement.*

Courbe de survie des victimes d'avalanche



- **Simplicité d'utilisation** : Contrairement à des outils plus complexes (inclinomètre, GPS), un bâton est souvent disponible et permet une estimation rapide, même en conditions difficiles.

Application de la méthode du bâton

1. Placer un bâton dans le sens de la pente et marquer son empreinte dans la neige.
2. Redresser le bâton à partir de l'extrémité supérieure de l'empreinte.
3. Utiliser un second bâton comme pendule/fil de plomb pour mesurer l'angle :
 - Si la pointe atteint l'extrémité basse de l'empreinte : pente de 30°
 - Si la pointe est en amont ou en aval de l'empreinte : ajuster à raison de $\pm 3^\circ$ pour chaque 10 cm d'écart (*moins si en amont et plus si en aval*).

Vidéo explicative sur la méthode du bâton



Activité mathématique - Modélisation de la méthode du bâton

Soit (AB) la droite représentant la pente, $[AB]$ représente l’empreinte du bâton dans la neige, $[AC]$ le premier bâton et $[CD]$ le seconde bâton utilisé comme bâton pendule.

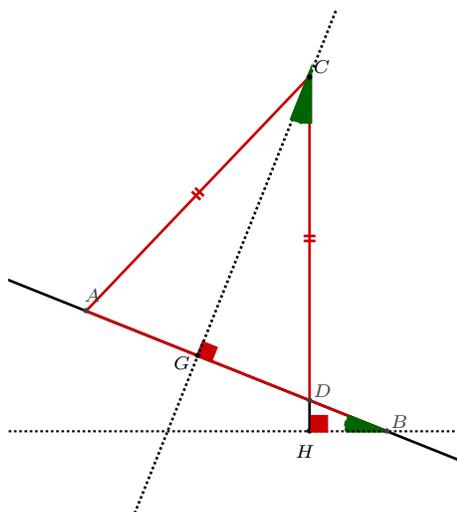


FIGURE 1 – Pente inférieure à 30°

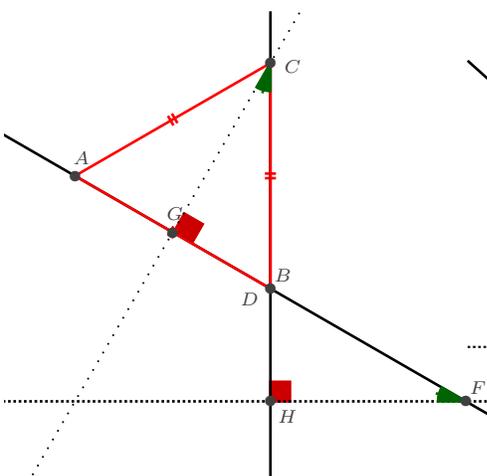


FIGURE 2 – Pente de 30°

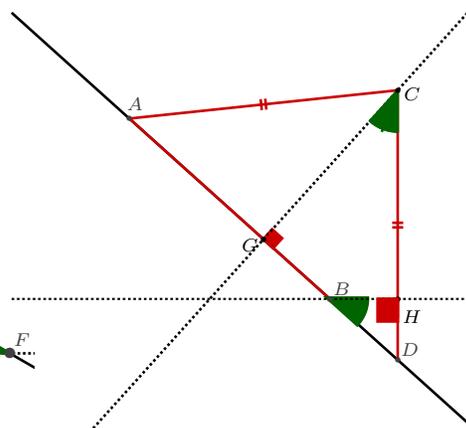


FIGURE 3 – Pente supérieure à 30°

- Démontrer que l’angle de la pente est égal à la moitié de l’angle formé par les bâtons. Remarquer que ce raisonnement reste valable pour les trois configurations possibles.

Rappel : Lorsque deux droites se coupent, elles forment deux paires d’angles opposés par le sommet qui sont égaux.

- On note α l’angle de la pente. Dans le triangle rectangle CGD, exprimer $\sin(\alpha)$ en fonction de la longueur du bâton L et l’écart sous forme de longueur algébrique entre la marque de l’empreinte du bâton et l’extrémité du bâton pendule, noté x (Il s’agit de $AB - AD$).

3. Quels sont les paramètres dont dépend la mesure de l'angle? Chaque paramètre est-il pris en compte dans la méthode du bâton?

4. Par groupe, on propose de construire trois tableaux de valeurs de la pente α pour des longueurs de bâtons variant de 140 cm à 160 cm par exemple 140 cm pour le premier groupe, 150 cm pour le second et 160cm pour le dernier, en fonction des écarts algébriques suivants : $-30, -20, -10, +10, +20, +30$ (dont l'unité est le cm). Vous pouvez vous aider de la calculatrice (*Attention, il faut que votre calculatrice soit réglée en degré et non en radian*). Les résultats devront être arrondis aux centièmes.

Ecart algébrique x	Pente ($^\circ$)
-50	
-40	
-30	
-20	
-10	
10	
20	
30	
40	
50	

TABLE 4 – Bâton de 140 cm

Ecart algébrique x	Pente ($^\circ$)
-50	
-40	
-30	
-20	
-10	
10	
20	
30	
40	
50	

TABLE 5 – Bâton de 150 cm

Ecart algébrique x	Pente ($^\circ$)
-50	
-40	
-30	
-20	
-10	
10	
20	
30	
40	
50	

TABLE 6 – Bâton de 160 cm

5. Selon vous, les résultats obtenus remettent-ils en question la validité de la méthode du bâton? Argumenter votre réponse.