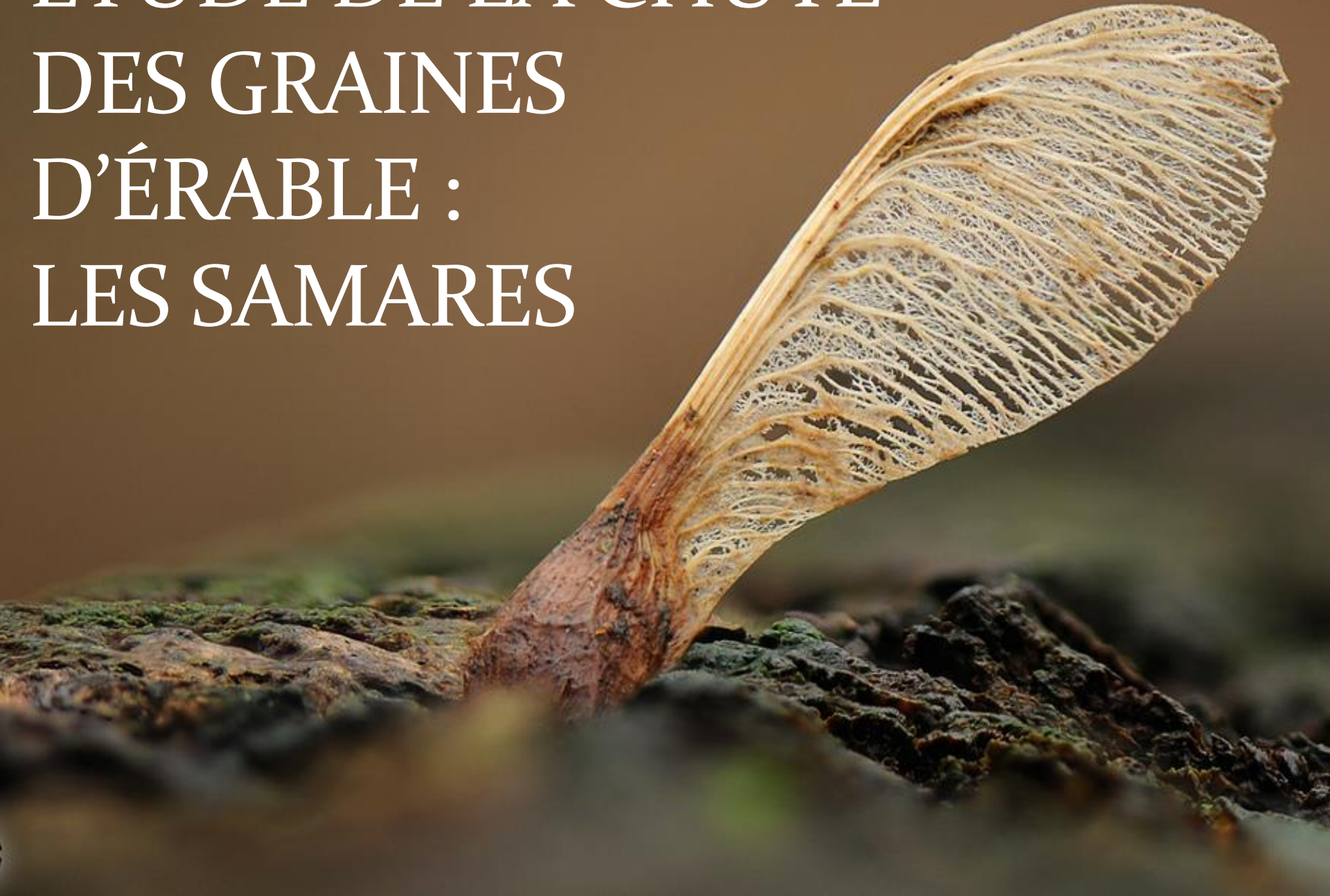


ÉTUDE DE LA CHUTE DES GRAINES D'ÉRABLE : LES SAMARES

1

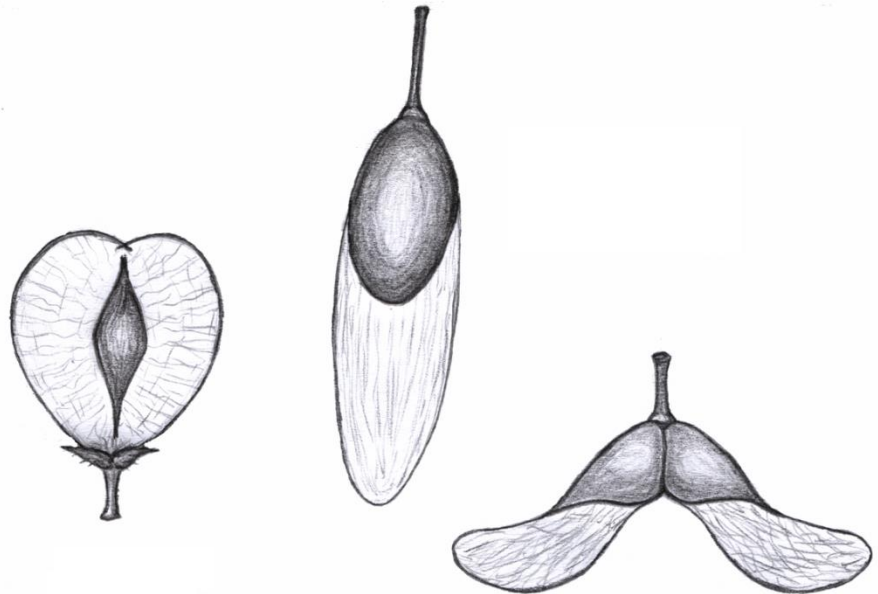


Sommaire

- I. Introduction
- II. Etude préliminaire
- III. Etude expérimentale de la chute libre
- IV. Etude de l'influence du vent
- V. Conclusion

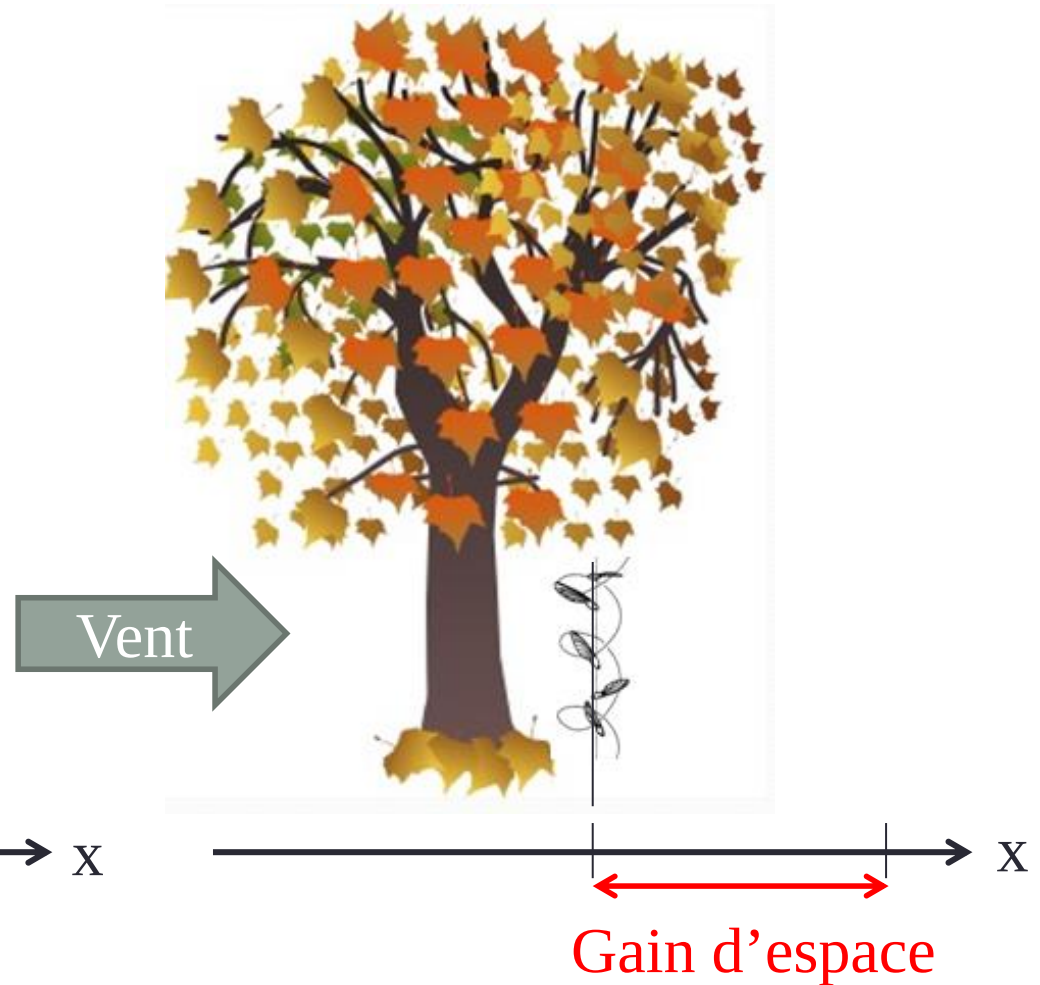
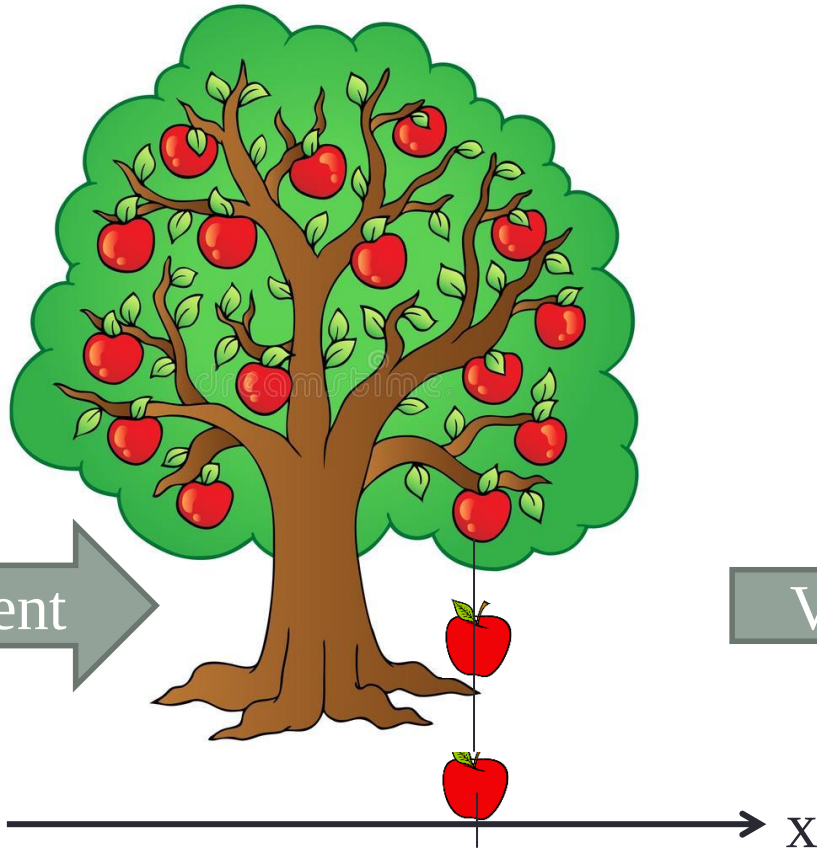
I. Introduction

1. Les samares



I. Introduction

2. Intérêt naturel: l'anémochorie



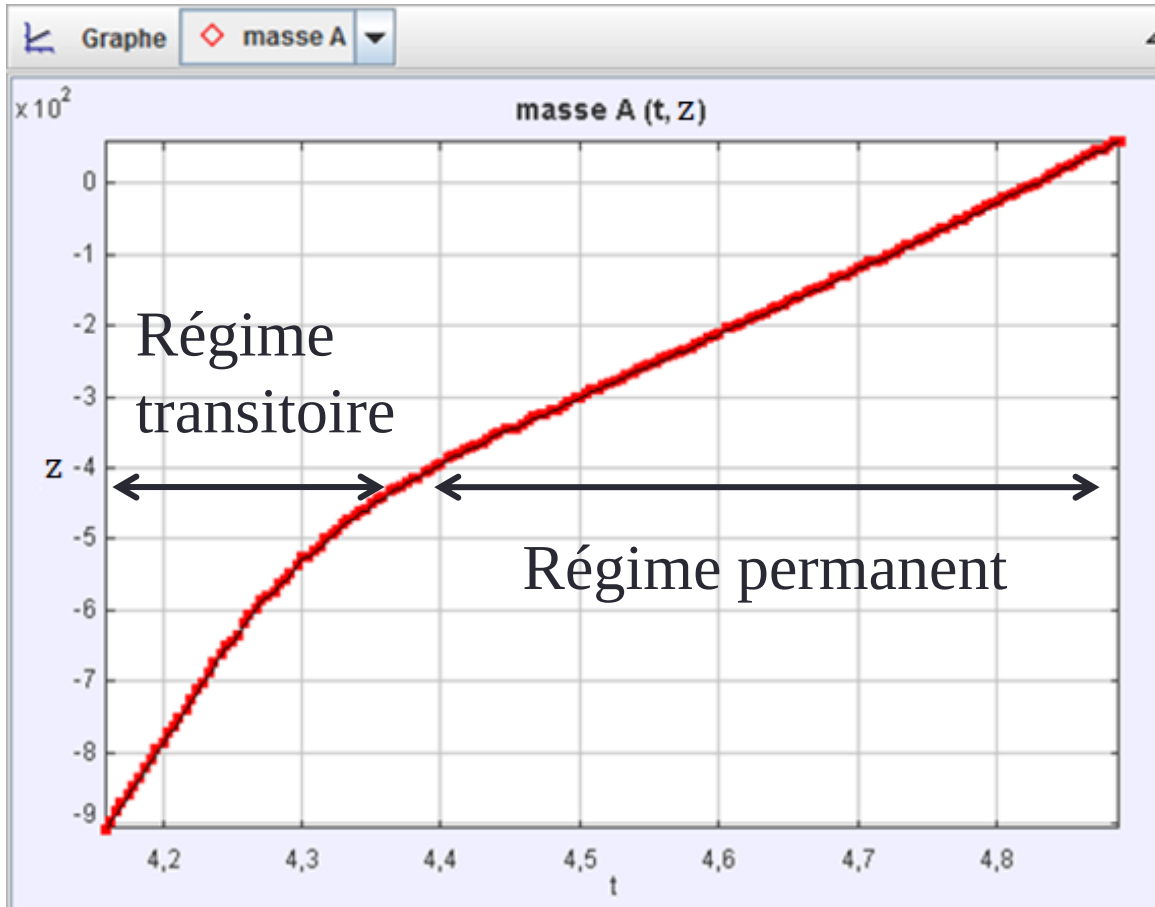
I. Introduction

3. Le gyroptère, ancêtre de l'hélicoptère



II. Etude préliminaire

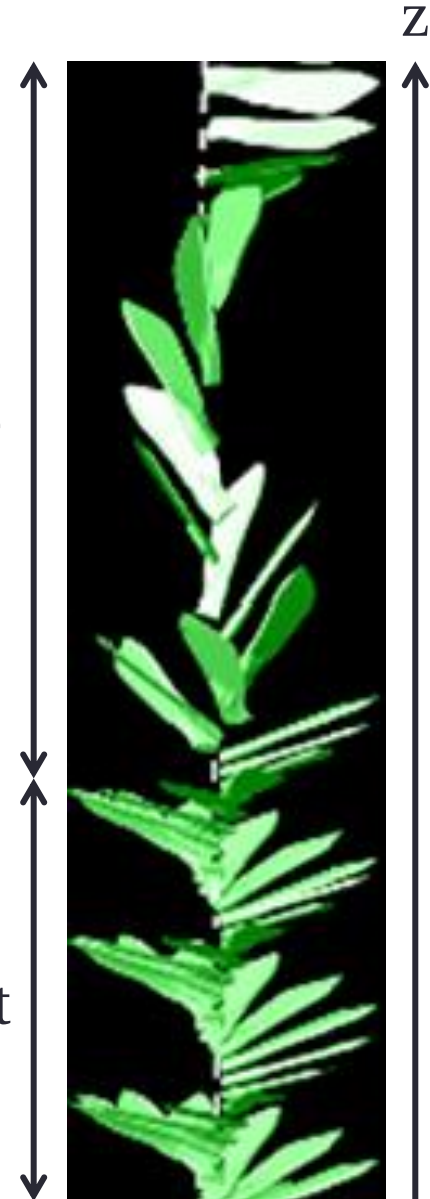
1. Etude théorique



$$\underline{z = f(t)}$$

Régime
transitoire

Régime
permanent



II. Etude préliminaire

1. Etude théorique

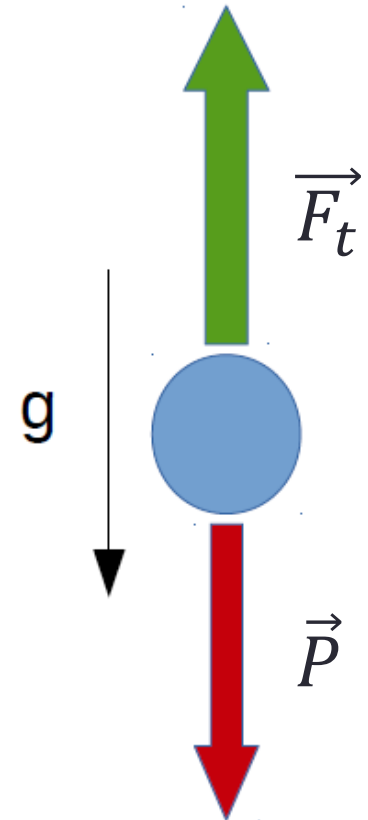
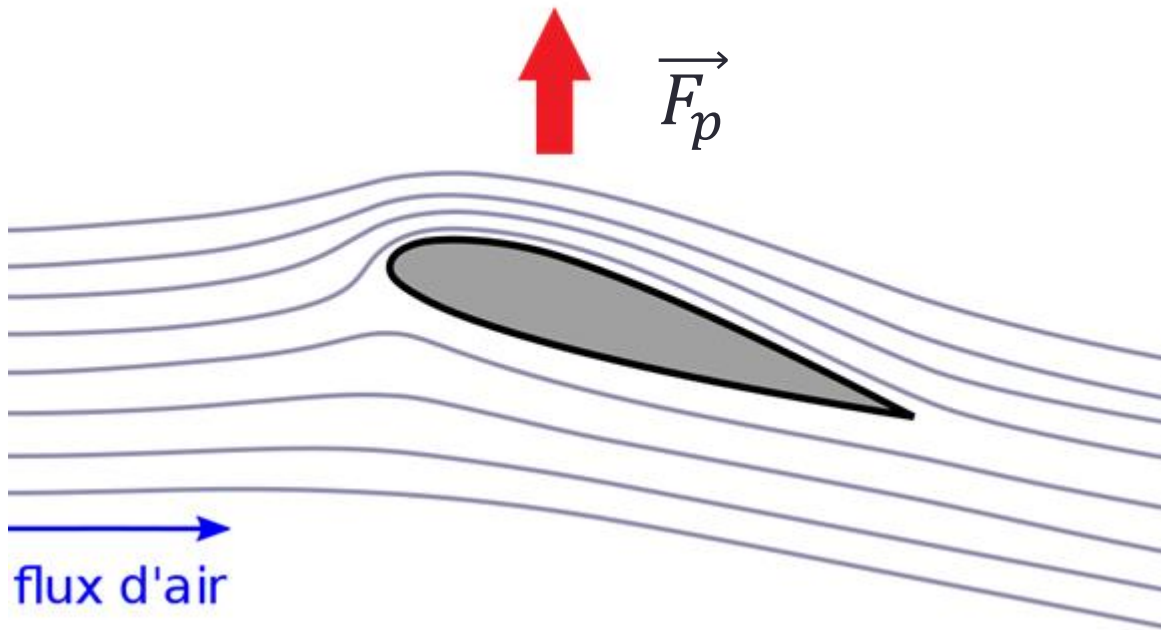
- Deux forces s'opposants au poids:

- Force de trainée

$$F_t = \frac{1}{2} \rho S V_z^2 C_x$$

- Force de portance

$$F_p = \frac{1}{2} \rho S V^2 C_z$$



II. Etude préliminaire

1. Etude théorique

Bilan des forces: Poids \vec{P} , Portance \vec{F}_p , Trainée \vec{F}_t

Application de la 2nd loi de Newton:

$$m\vec{a} = \vec{P} + \vec{F}_p + \vec{F}_t$$

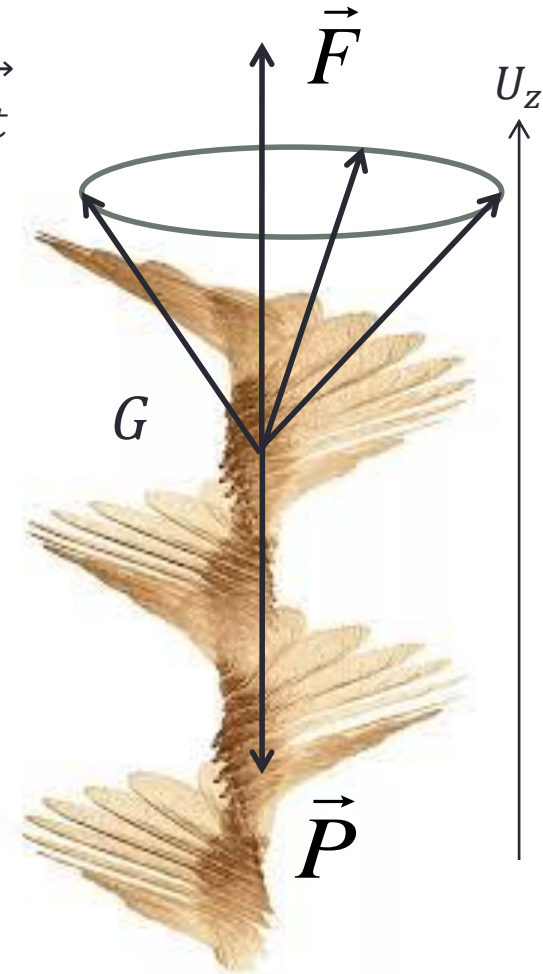
$$ma = F_p + F_t - mg \quad \text{Projection sur } U_z$$

$$F = m(a + g)$$

Avec $F = F_p + F_t$ Résultante selon U_z

Pour le régime permanent: $v = v_{lim}$

D'où $a = 0$



II. Etude préliminaire

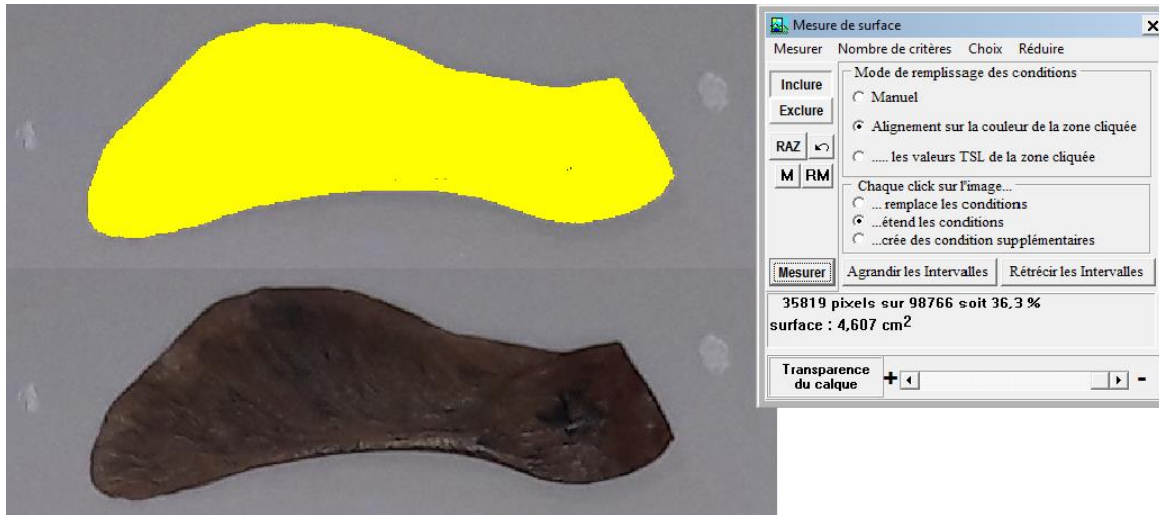
2. Echantillonnage



II. Etude préliminaire

2. Echantillonnage

Mesure de la surface

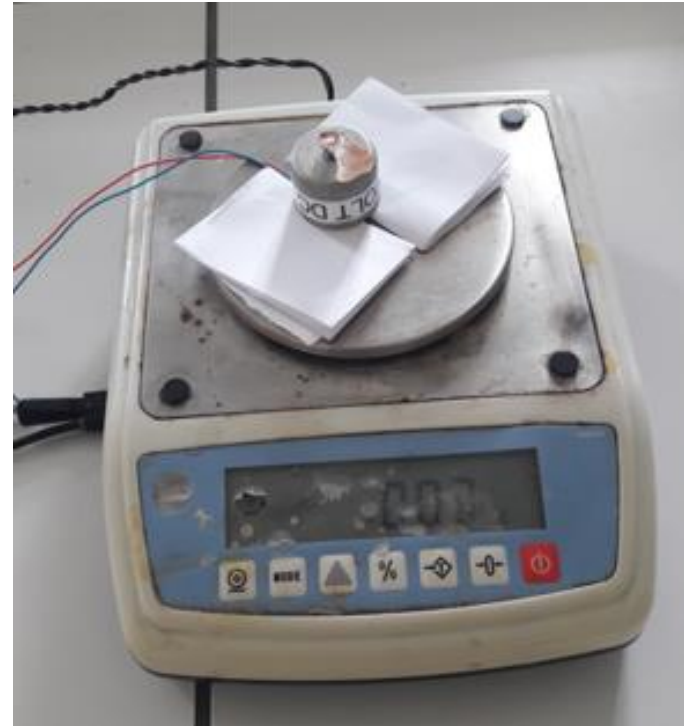


Mesure de la masse



II. Etude préliminaire

3. Simplification de l'expression



$$\Delta m = 0,01 \text{ g pour } \omega \sim 300 \text{ rad.s}^{-1}$$

$$\Rightarrow F_p = 0,1 \text{ N} \ll P = 1,5 \text{ N}$$

On a alors $F \sim F_t$ car $|F| = |P|$

$$\text{Donc } F_t = mg$$

III. Etude expérimentale de la chute libre

1. Le montage

Samare en chute libre

Samare vu du dessous
grâce au miroir

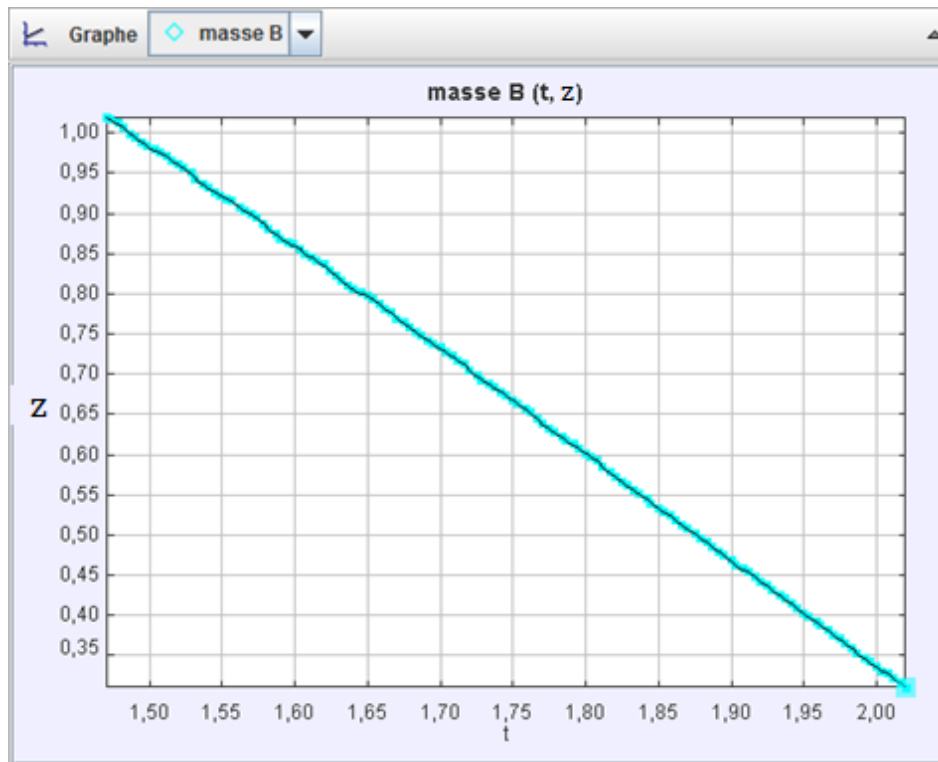
Miroir incliné à 45°



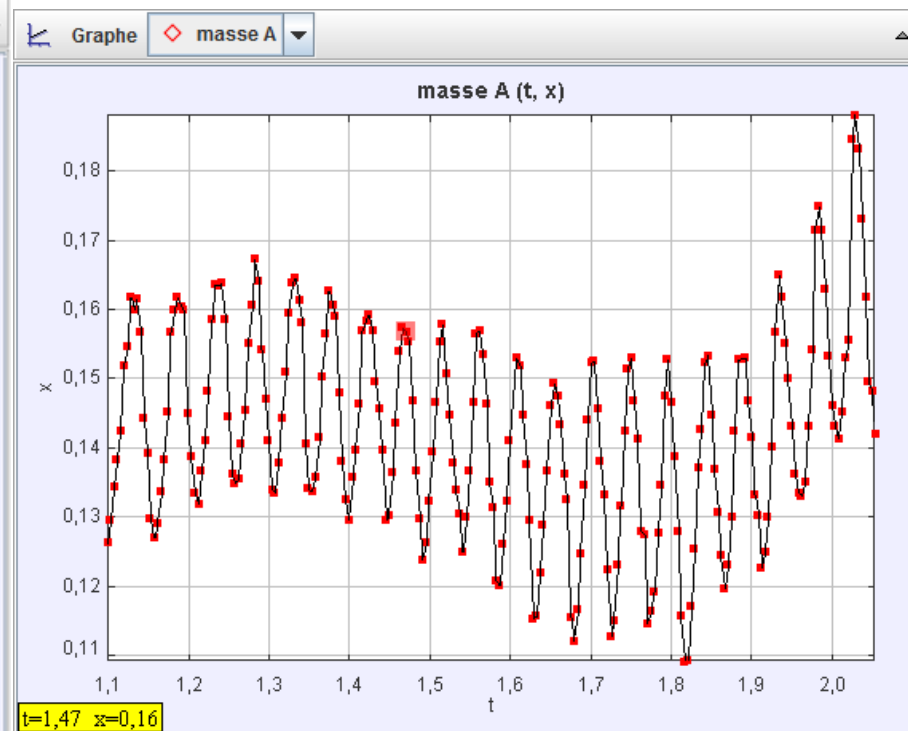
III. Etude expérimentale de la chute libre

2. Résultats expérimentaux

Utilisation du logiciel Tracker



$$\underline{z = f(t)}$$



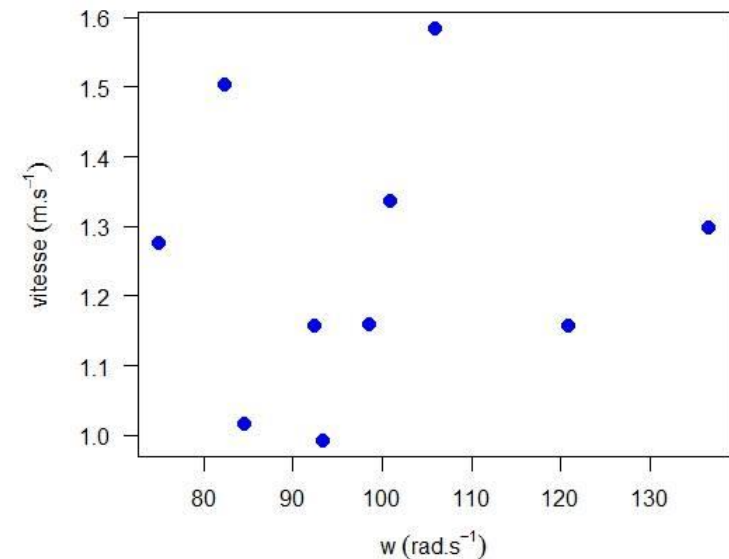
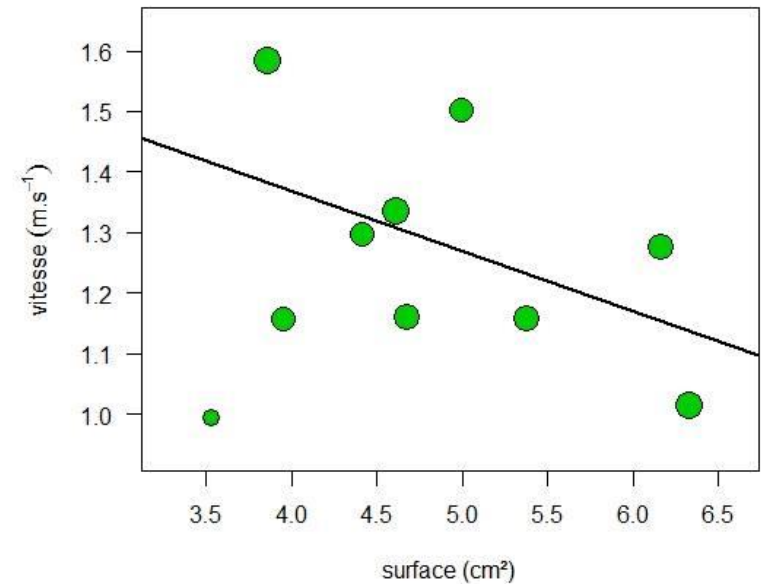
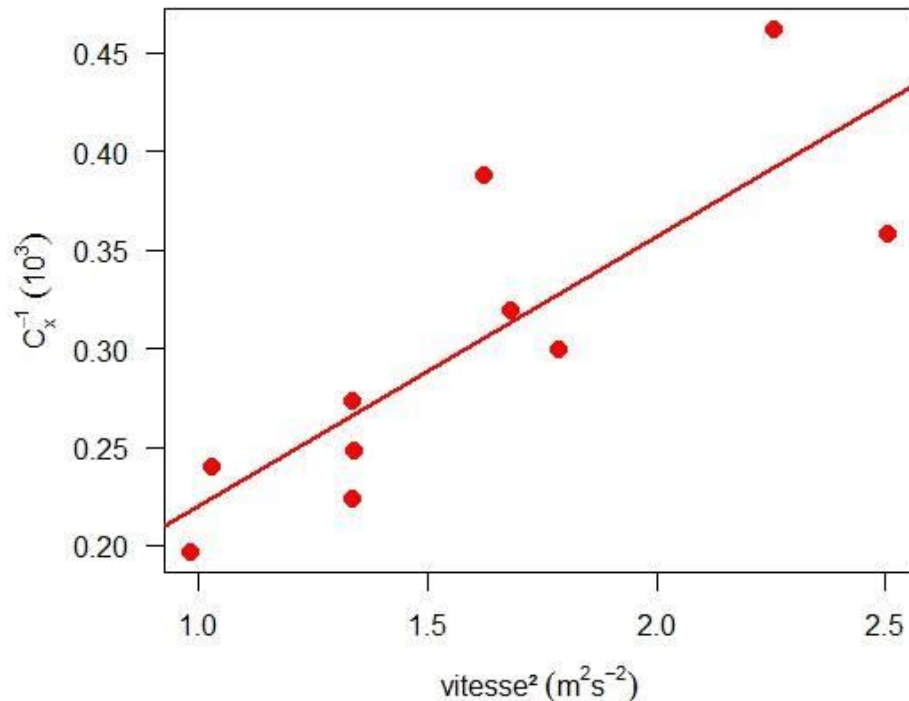
$$\underline{x = f(t)}$$

Pointage de la graine dans le miroir

III. Etude expérimentale de la chute libre

3. Exploitation des résultats

$$F \sim F_t = \frac{1}{2} \rho_{air} S \cos(\alpha) V_{lim}^2 C_x = mg$$



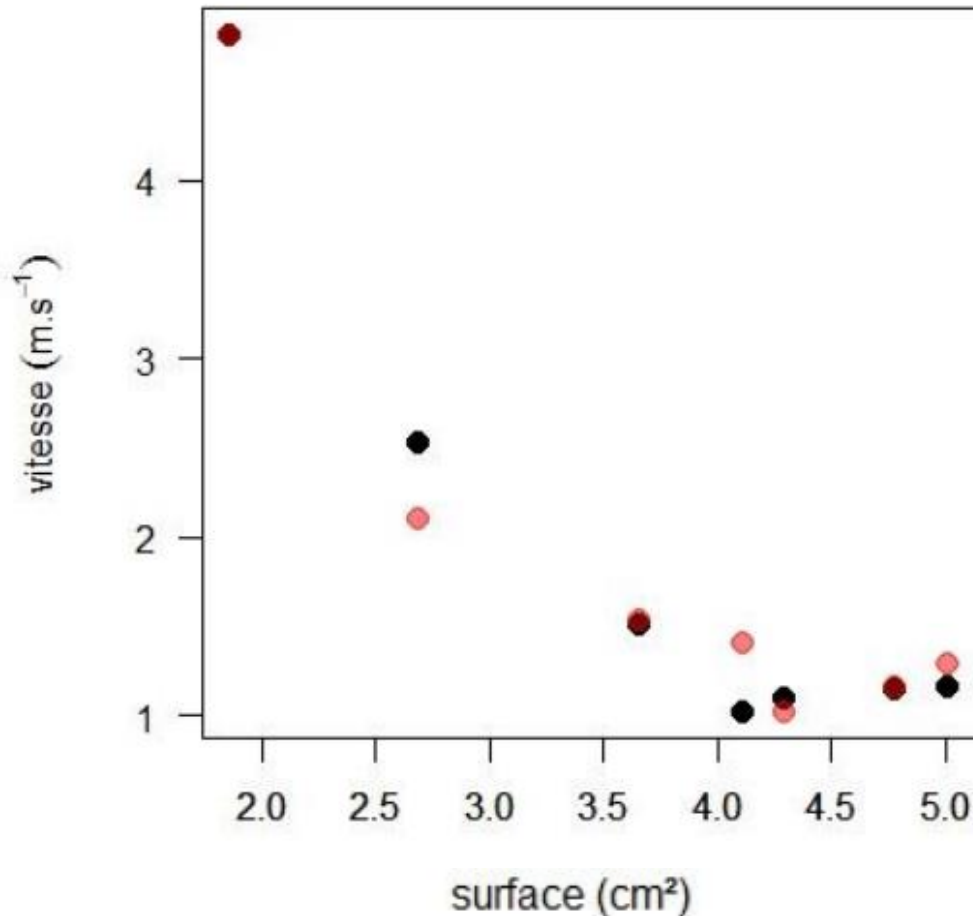
III. Etude expérimentale de la chute libre

4. Importance de la surface



III. Etude expérimentale de la chute libre

4. Importance de la surface



- $v = f(S)$ montre bien l'influence de la surface sur la vitesse limite*
- Le mouvement de rotation est conservé même si S est faible
- Surface et angle évolue en sens inverse

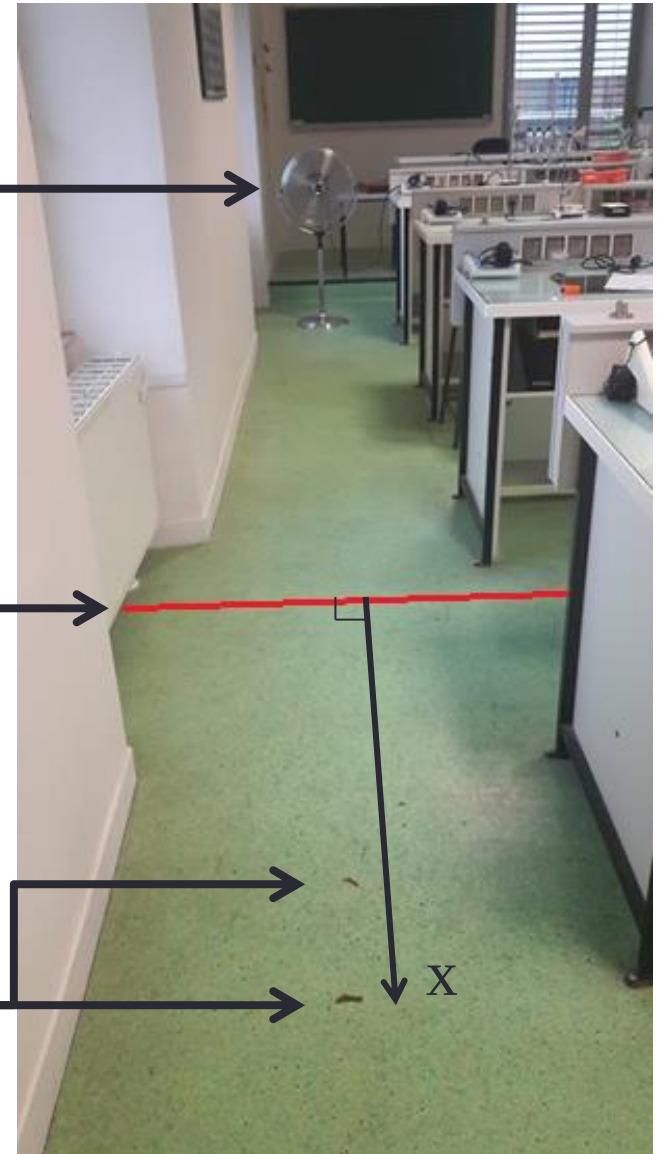
IV. Etude de l'influence du vent

1. Le montage

Ventilateur

Distance du miroir à laquelle
les samares étaient jetées

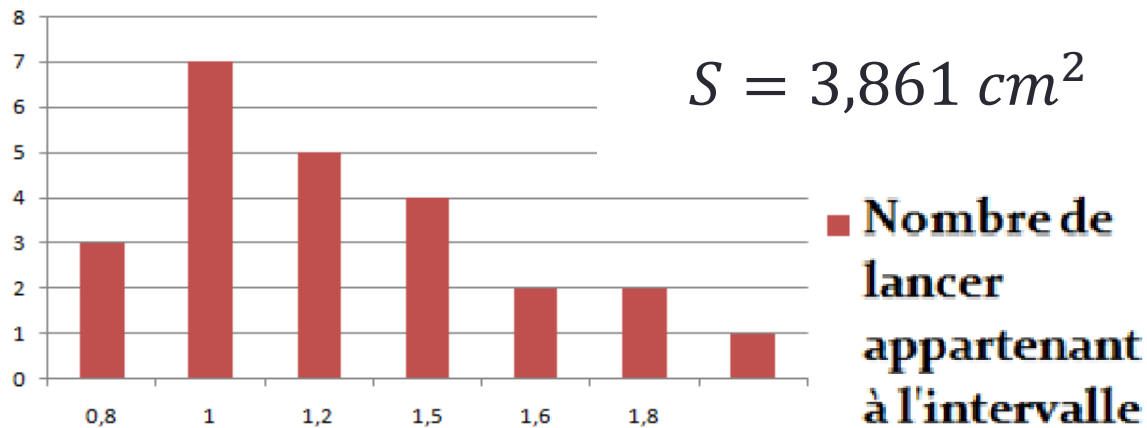
Position des samares
après leur chute



IV. Etude de l'influence du vent

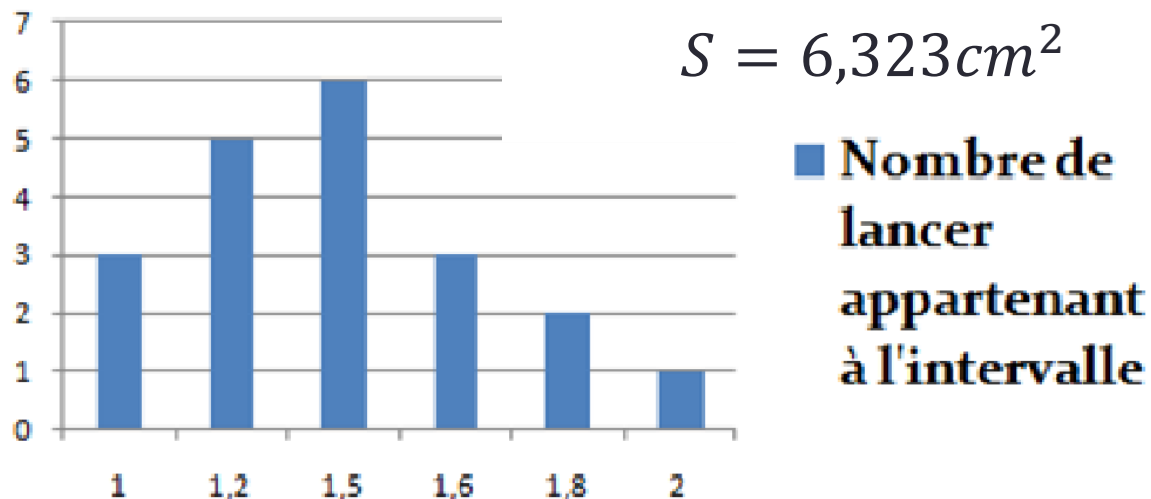
2. Résultats de l'expérience

Répartition des distance parcourues



$$\bar{x} = 1,05m$$

La surface la plus grande est plus influencée par le vent



$$\bar{x} = 1,43m$$

V. Conclusion

