

TP n° 1 bis: Mesure des surfaces d'échanges d'une plante.

	NA	EA	A
Effectuer des mesures et des estimations (ordre de grandeur) des surfaces d'échanges d'une plante par rapport à sa masse ou son volume.			
Planifier et organiser son travail.			

Déterminez la surface d'échange d'échantillons végétaux

1. Ouvrir le logiciel Mesurim.
2. Ouvrir le fichier feuille présent sur l'espace classe.
3. Déterminez la surface de l'échantillon en utilisant le logiciel MESURIM
4. Le poids de la feuille est de : 2.2 gr
5. Par le calcul, compléter le tableau fourni
6. Comparez les résultats obtenus avec ceux obtenus pour d'autres échantillons végétaux (doc 1) et pour l'homme (doc 2)

Plantes étudiées	
Masse (kg)	
Surface des parties chlorophylliennes (m²)	
Surface des parties chlorophylliennes / Masse (m² / kg)	
Estimation de la surface d'absorption des gaz foliaire (m²)	
Estimation de la surface d'absorption des gaz foliaire / Masse (m² / kg)	
Estimation de la surface d'absorption de l'eau et des sels minéraux (m²)	
Estimation de la surface d'absorption de l'eau et des sels minéraux / Masse (m² / kg)	

-La surface d'absorption de l'énergie lumineuse correspond à la surface des parties chlorophylliennes mesurée x 2.

-Les gaz sont échangés entre les cellules chlorophylliennes et les chambres sous-stomatiques donc la surface estimée est celle des feuilles x 2 puis x 30 selon F HALLE.

-L'eau et les sels minéraux sont échangés au niveau des racines mais on observe sur les racines des poils absorbants ou des mycorhizes (symbiose entre un champignon et des racines) qui augmentent considérablement cette surface d'échange donc la surface d'échange est estimée selon HALLE à la surface aérienne x 130.



Mesurim



Compte-rendu TP

Document 1 : Les surfaces d'échange chez les Végétaux

La partie aérienne des plantes sont majoritairement constituées de rameaux et de feuilles. On peut tenter d'estimer la surface d'échange en comptant le nombre de rameaux et de feuilles et en réalisant les calculs correspondant. Ces mesures n'ont été faites que pour des arbres et plantes de taille modeste. On estime que les surfaces d'échanges sont de l'ordre de :

- 340 m² pour un jeune châtaignier de 8 m de haut
- 400 m² pour un petit palmier de 3 m de haut
- 530 m² pour un épicéa de 12 m de haut

On ne connaît pas exactement les lois qui permettraient de transposer ceci à des arbres de taille plus importantes (loi allométrique) mais on pense que certains arbres pourraient avoir des surfaces d'échange de l'ordre de l'hectare (10 000 m²).

De plus, la partie souterraine des plantes est également d'une très vaste surface. Les estimations sont encore plus difficile mais les valeurs qui existent dans la littérature laissent penser que la surface d'échange d'un plant de seigle (1 m de haut) serait de l'ordre de 640m² et serait 30 fois plus grande que la surface d'échange aérienne.

Les plantes ont donc un volume assez modeste mais des surfaces d'échanges aériennes et racinaires de très grande dimension.

Plantes	Euphorbe Characias	Plantain majeur	Violette
Masse (kg)	0.009	0.008	0.006
Surface des parties chlorophylliennes (m ²)	0.0134	0.0193	0.0305
Surface des parties chlorophylliennes / Masse (m ² / kg)	1.49	2.42	5.08
Estimation de la surface d'absorption des gaz foliaire (m ²)	0.401	0.580	0.914
Estimation de la surface d'absorption des gaz foliaire / Masse (m ² / kg)	44.6	72.5	152
Estimation de la surface d'absorption de l'eau et des sels minéraux (m ²)	1.74	2.51	3.96
Estimation de la surface d'absorption de l'eau et des sels minéraux / Masse (m ² / kg)	193	314	660

Document 2 : Les surfaces d'échanges chez un homme d'une masse de 70 kg d'une taille de 1.80m et d'un volume de 0.07 m³

<http://m.pourcher.free.fr/2018/TS/THEME1A/TP9-Vie-fixee.pdf>

Surfaces estimées		Surfaces (m ²)	surfaces/masse (m ² / kg)	Surfaces /volume (m ² / m ³)
Externe	Peau	1.9	0.027	6
Internes	Muqueuse intestinale	200	2.8	625
	alvéoles pulmonaires	130	1.85	410

7. Vérifier la reproductibilité de vos mesures.

Généralités sur les erreurs de mesure et l'incertitude :

Lorsqu'un même opérateur répète plusieurs fois une mesure, les résultats de ces différentes mesures peuvent être différents. On parle alors **d'erreur de mesure aléatoire**.

L'incertitude associée (U_a) est une incertitude de répétabilité qui peut être calculée en utilisant des méthodes statistiques mettant en jeu la moyenne (μ) et l'écart type (σ).

- Moyenne = μ
- écart-type = σ
- incertitude de répétabilité ou intervalle de confiance lié à un petit nombre de mesures pour l'écart-type ci-dessus : $U_a = 2 \sigma$

Mettre en commun les résultats de la classe.

Calculer la moyenne et l'écart-type en utilisant la fiche technique et conclure sur l'acceptabilité des résultats.



Calcul moyenne et écart-type