

SV-J TP Organisation et fonctionnement des écosystèmes

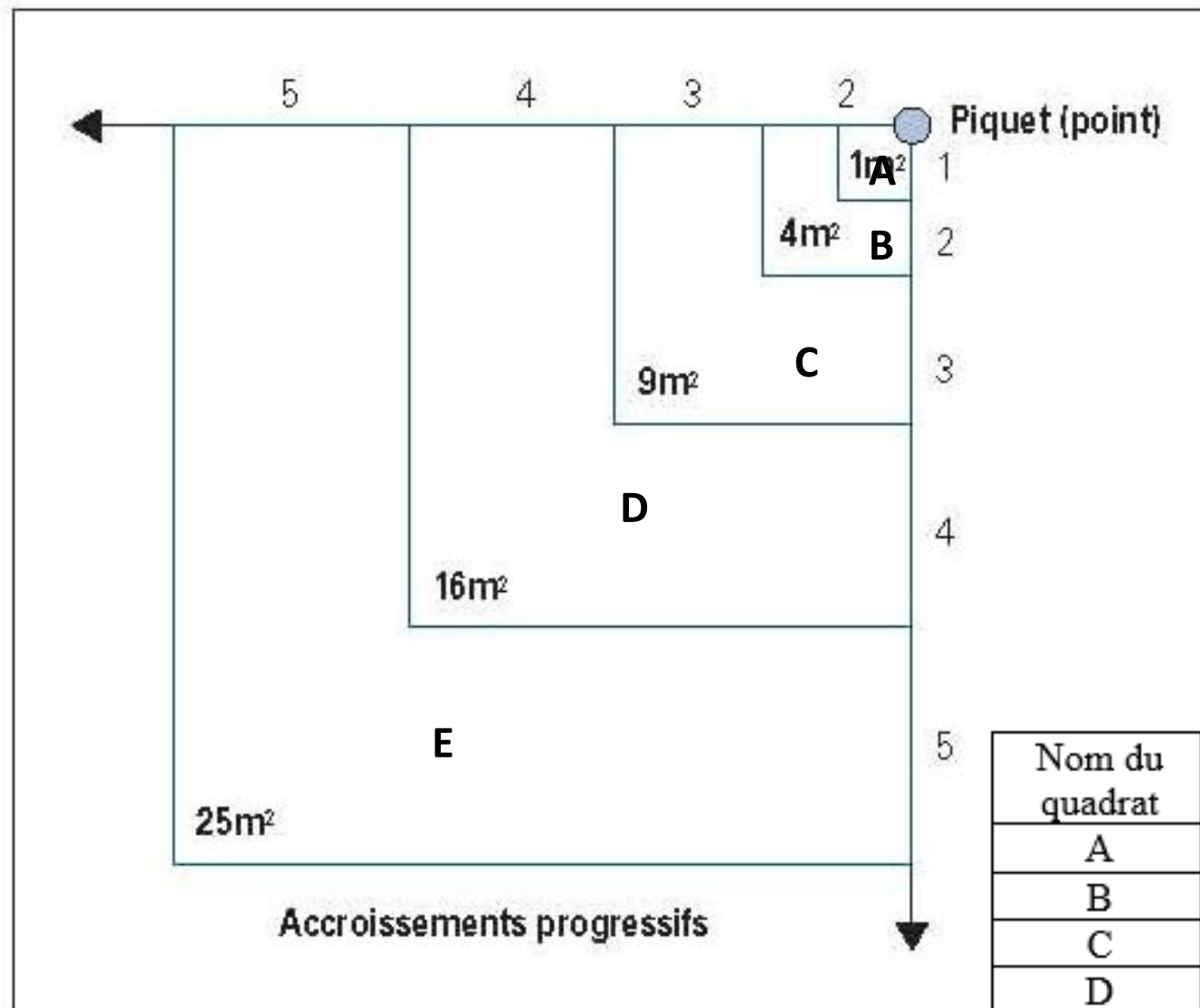


I. Etude pratique d'un écosystème

Délimitation de quadrats selon la technique des
accroissements progressifs sur 2 stations différentes

Jardin enclavé

Pelouse à côté du parking



Nom du quadrat	Surface du quadrat en m^2	Nb de personnes par quadrat
A	1	2
B	4	2
C	9	2
D	16	3
E	25	3

I. Etude pratique d'un écosystème

Pour chaque quadrat, remplir le tableau :

Relevé floristique d'un quadrat

Nom du quadrat :		Surface du quadrat :	
Paramètres remarquables du biotope : Paramètres qualitatifs : exposé / ombragé			
Nom de l'espèce/ genre identifié(e)	Abondance : indice de Braun-Blanquet	Nombre d'individus dans le quadrat	

Utiliser
l'application
PlantNet

L'échelle d'abondance/dominance retenue est celle de Braun-Blanquet :

- 5** Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 75% de la surface
- 4** Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 50 à 75% de la surface
- 3** Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 25 à 50% de la surface
- 2** Individus abondants ou très abondants, recouvrant de 5 à 25% de la surface
- 1** Individus assez abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface
- +** Individus peu abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface
- r** Individus très rares, recouvrant moins de 1% de la surface
- i** Individu unique

I. Etude pratique d'un écosystème

Retour en salle de TP :

1. Utiliser les données collectées sur le terrain pour déterminer **l'aire minimale** à étudier pour observer 95% des espèces

Regrouper les informations de toute la classe pour remplir ce tableau pour chaque station

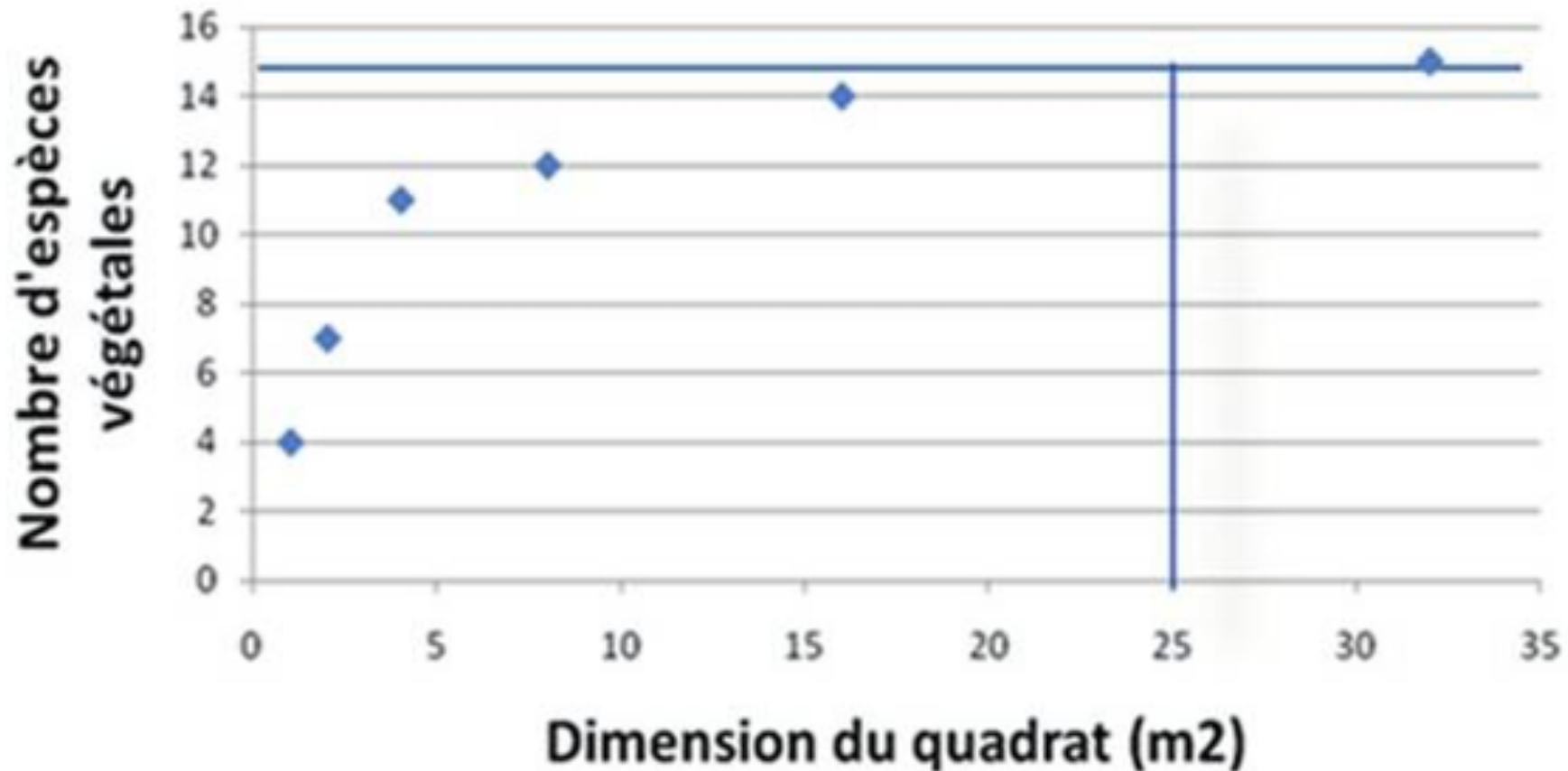
Nom du quadrat	Surface du quadrat en m ²	Nb d'espèces différentes observées
A	1	
B	4	
C	9	
D	16	
E	25	

I. Etude pratique d'un écosystème

Retour en salle de TP :

1. Utiliser les données collectées sur le terrain pour déterminer **l'aire minimale** à étudier pour observer 95% des espèces

Puis construire ce graphique :



I. Etude pratique d'un écosystème

Retour en salle de TP :

2. Calculer l'**indice de biodiversité de Shannon H'** qui rend compte de la **richesse** spécifique et de sa **répartition équitable**

Regrouper les informations de toute la classe pour remplir ce tableau pour chaque station

Nom de l'espèce i	Nombre d'individus sur toute la surface = abondance n_i = somme des nombres d'individus pour chaque quadrat	$P(i) = n_i/N$
TOTAL du nb d'espèces = richesse spécifique $S =$	TOTAL du nb d'individus $N =$	$H' =$

I. Etude pratique d'un écosystème

Retour en salle de TP :

2. Calculer l'**indice de biodiversité de Shannon H'** qui rend compte de la **richesse** spécifique et de sa **répartition équitable**

Puis calculer l'indice H' :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2(p_i)$$

Rq : $\log_2(x) = \ln x / \ln 2$

3. **Comparer** les 2 stations étudiées.

II. La productivité des écosystèmes

A. Des paramètres quantitatifs pour décrire la production des écosystèmes

Production : quantité de biomasse produite par unité de temps (unité par exemple $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$)

Productivité : production de biomasse par unité de biomasse = production/biomasse (unité par exemple $\text{t} \cdot \text{an}^{-1}$)

Temps de séjour = turn over : $1/\text{productivité} = \text{biomasse}/\text{production}$ (unité par exemple en années)

écosystème	Production primaire t/ha/an	Biomasse moyenne t/ha	Productivité	Temps de séjour = turn over
Forêt tropicale	19	400		
Prairie	10	10		
Zone pélagique	1,25	0,03		
Récif	25	20		

écosystème	Production primaire t/ha/an	Biomasse moyenne t/ha	productivité	Temps de séjour Turn over
Forêt tropicale	19	400	0,0475 an ⁻¹	21 ans
Prairie	10	10	1 an ⁻¹	1 an
Zone pélagique	1,25	0,03	42 ans ⁻¹	0,024 an = 9 jours
Récif	25	20	1,25 ans ⁻¹	0,8 ans = 292 jours

Prairie

productivité = $10/10 = 1 \text{ an}^{-1}$

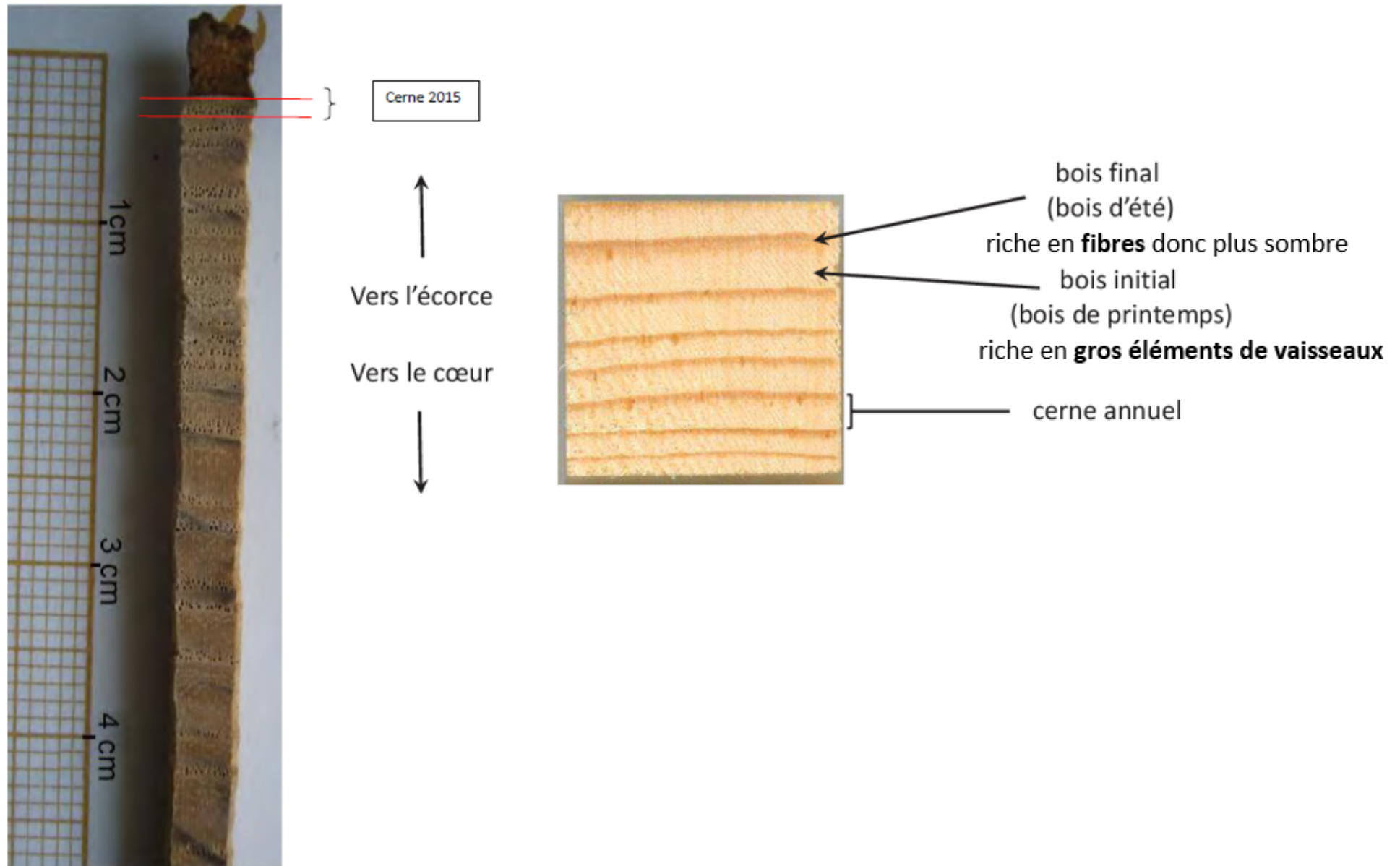
turn over = $10/10 = 1 \text{ an}$: la prairie a un turn over (se renouvelle en) 1 an : on peut faire 1 fauche / an (voire 2 si productivité plus élevée)

Forêt tempérée : productivité = $0,0475 \text{ an}^{-1}$ elle ne renouvelle que 4,75% de sa biomasse/an / turn over= 21 ans

Zone pélagique = écosystème marin à base de plancton. Le plancton a une forte productivité et une durée de vie très courte, se renouvelle rapidement (pyramide inversée)

II. La productivité des écosystèmes

B. Influence de paramètres abiotiques sur la production primaire



II. La productivité des écosystèmes

B. Influence de paramètres abiotiques sur la production primaire

Biomasse du tronc à la fin de l'année 2015 : 924 kg

Calculs :

$$BT_{2015} = V_{2015} \times \text{Masse volumique, avec } V_{2015} = 0,4 \times 25 \times (D_{2015})^2$$

$$\text{Soit } BT_{2015} = 0,4 \times 25 \times (0,4299)^2 \times 500$$

$$\text{Pour rappel : } D = C/\pi \text{ donc } D_{2015} = 1,35/3,14 = 0,4299 \text{ m}$$

Croissance en biomasse du tronc durant l'année 2015 : environ 10 kg

Croissance sur un an = biomasse de 2015 moins biomasse de 2014.

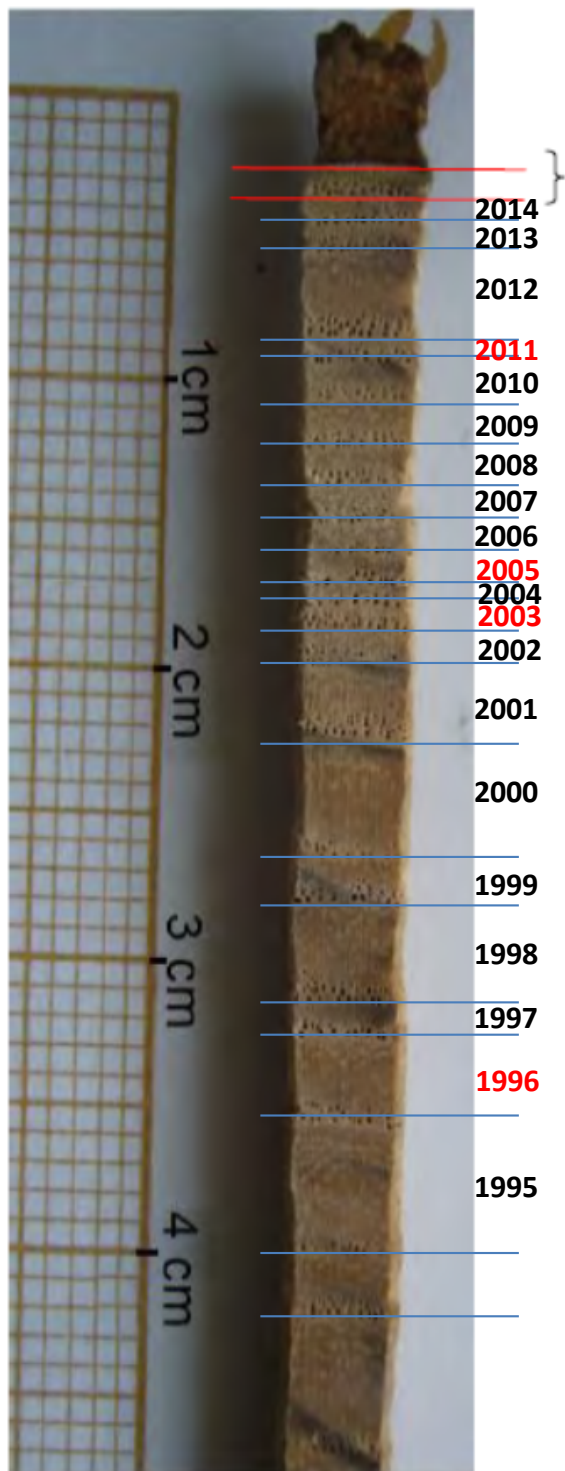
On prend le diamètre de 2015 – 2x le cerne de 2015 (puisque diamètre et non rayon).

$$\text{Cerne de 2015} = 1,2 \text{ mm}$$

$$D_{2015} = 135 / 3,14 = 0,4299$$

$$D_{2014} = 0,4299 - (1,2 \times 2 \cdot 10^{-3}) = 0,4275$$

$$\text{croissance sur un an} = 924 \text{ kg} - (0,4 \times 25 \times 500 \times 0,4275^2) = 924 - 913,8 = 10,2 \text{ kg}$$



Cerne 2015

Année	Précipitations cumulées annuelles (en mm)	Température moyenne annuelle (en °C)
1993	742,2	10,69
1994	791,5	12,11
1995	702,3	11,55
<u>1996</u>	<u>552,2</u>	10,04
1997	715	11,51
1998	649,8	11,24
1999	879,4	11,87
2000	863,6	11,82
2001	871,6	11,50
2002	680,4	11,96
<u>2003</u>	<u>545</u>	11,97
2004	567,4	11,32
<u>2005</u>	<u>500,2</u>	11,55
2006	679,4	11,97
2007	696,1	11,87
2008	647,4	11,29
2009	604,4	11,45
2010	597,9	10,63
<u>2011</u>	<u>554,6</u>	12,44
2012	637,1	11,45
2013	709,4	11,07
2014	659,3	12,51
<u>2015</u>	<u>474,9</u>	12,56

II. La productivité des écosystèmes

C. Les pyramides écologiques

	Nombre	Biomasses en kg	Energie produite en kJ
Enfant	1	48	$36.7.10^3$
Veau	4.5	1035	$4.97.10^6$
Herbe (luzerne)	2.10^7	8211	$6.23.10^7$
soleil			$26.334.10^9$

II. La productivité des écosystèmes

C. Les pyramides écologiques

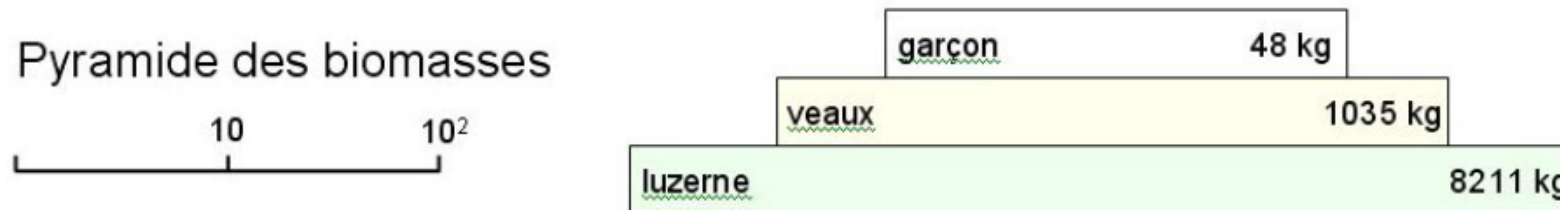
Pyramides écologiques

Écosystème « idéal » : champ de luzerne de 4 ha qui sert à nourrir des veaux eux mêmes mangés en un an par un enfant

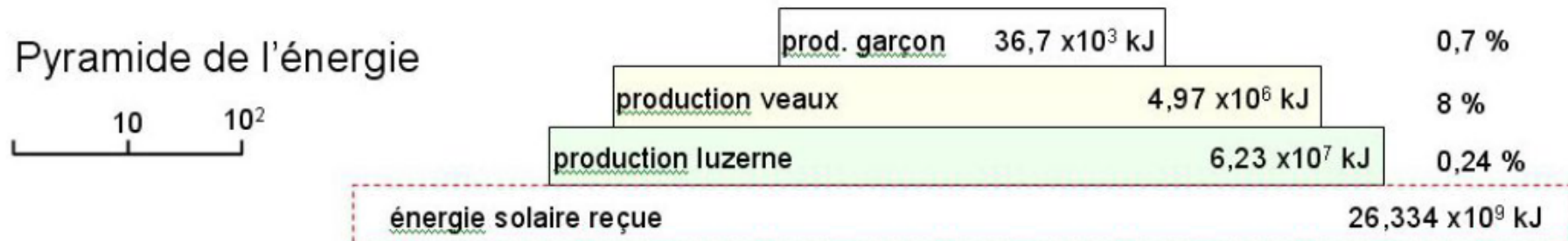
Pyramide des nombres



Pyramide des biomasses



Pyramide de l'énergie



II. La productivité des écosystèmes

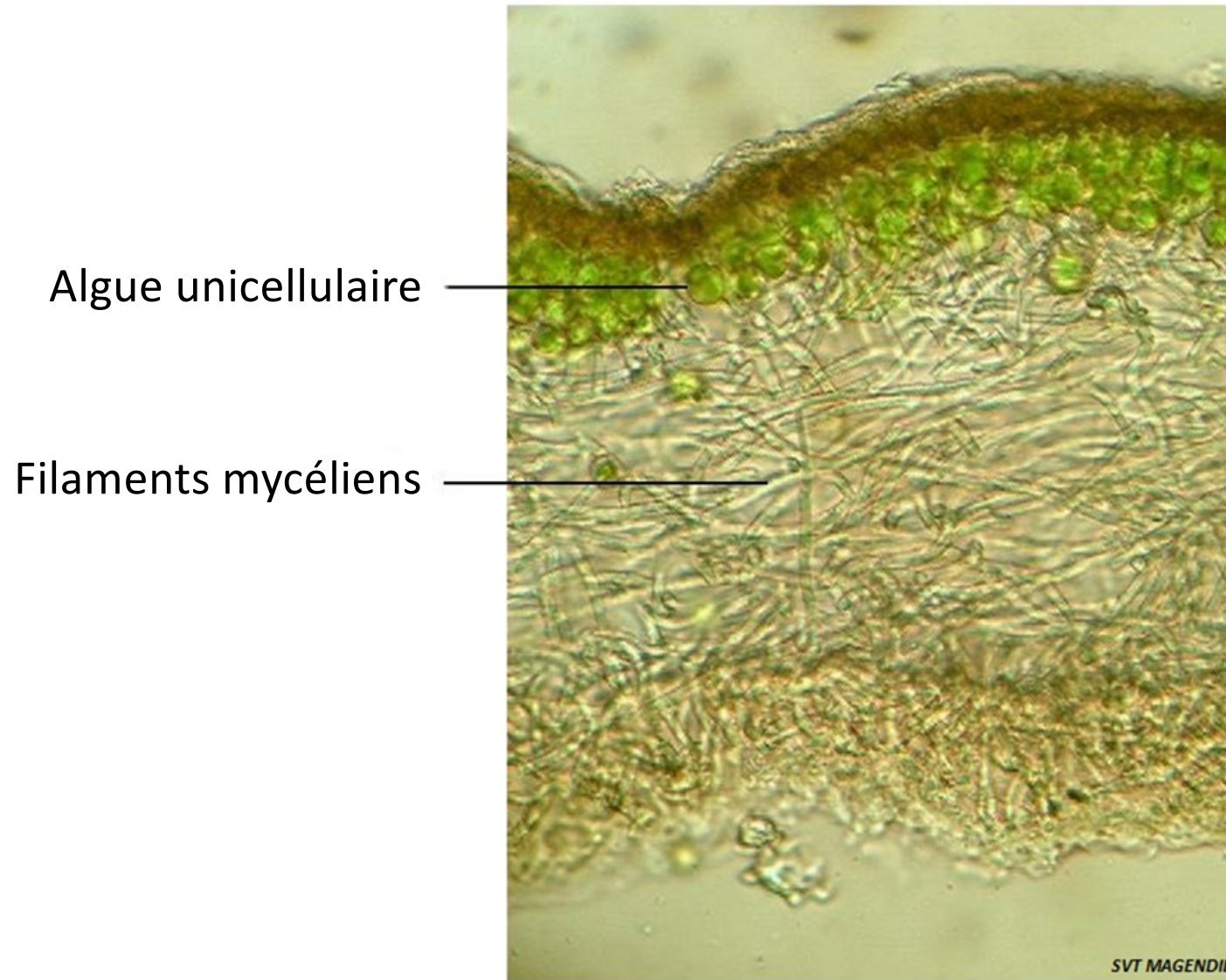
C. Les pyramides écologiques



Coupe transversale d'un lichen observé au microscope optique (x400)

II. La productivité des écosystèmes

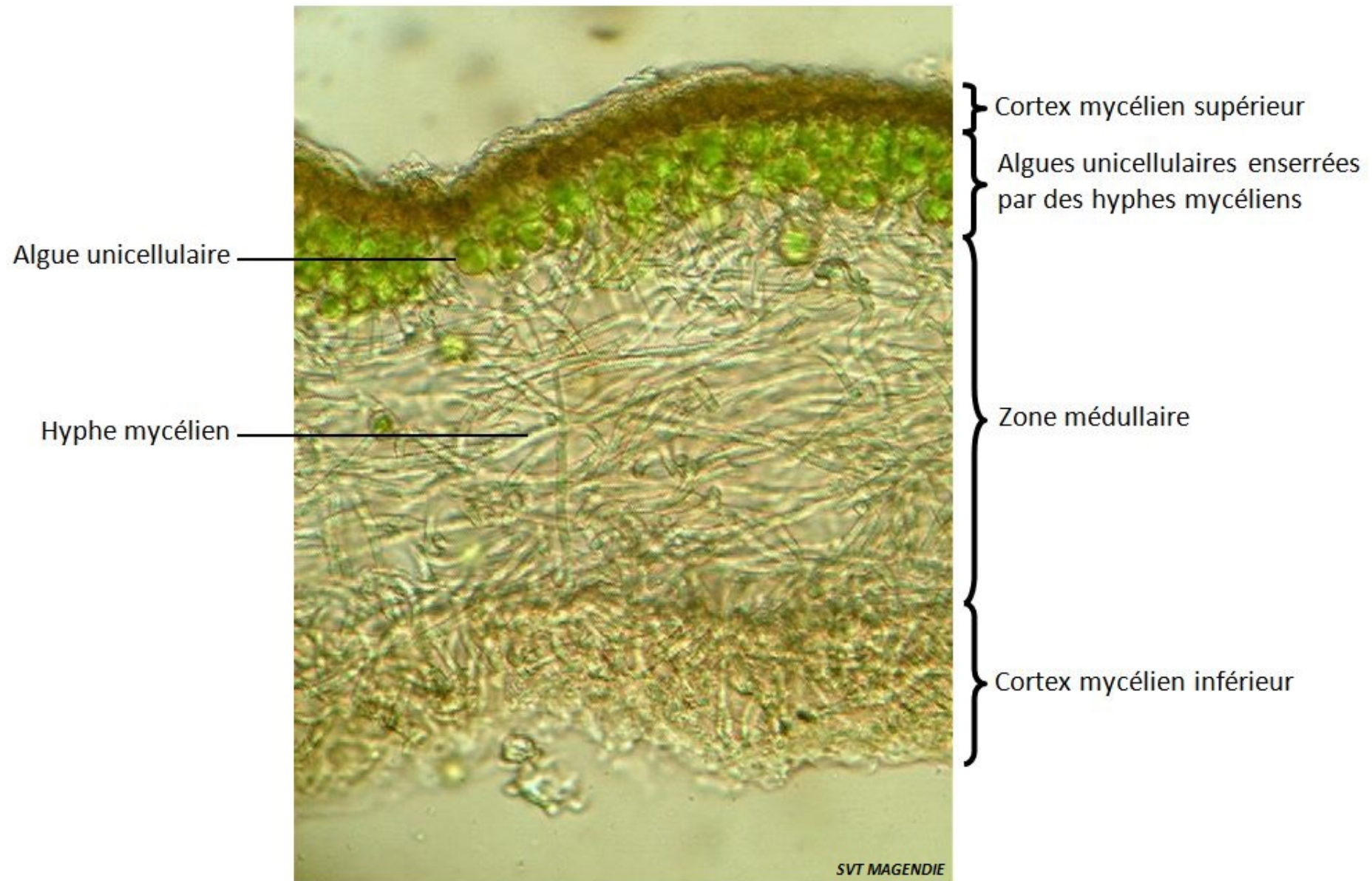
C. Les pyramides écologiques



Coupe transversale d'un lichen observé au microscope optique (x400)

II. La productivité des écosystèmes

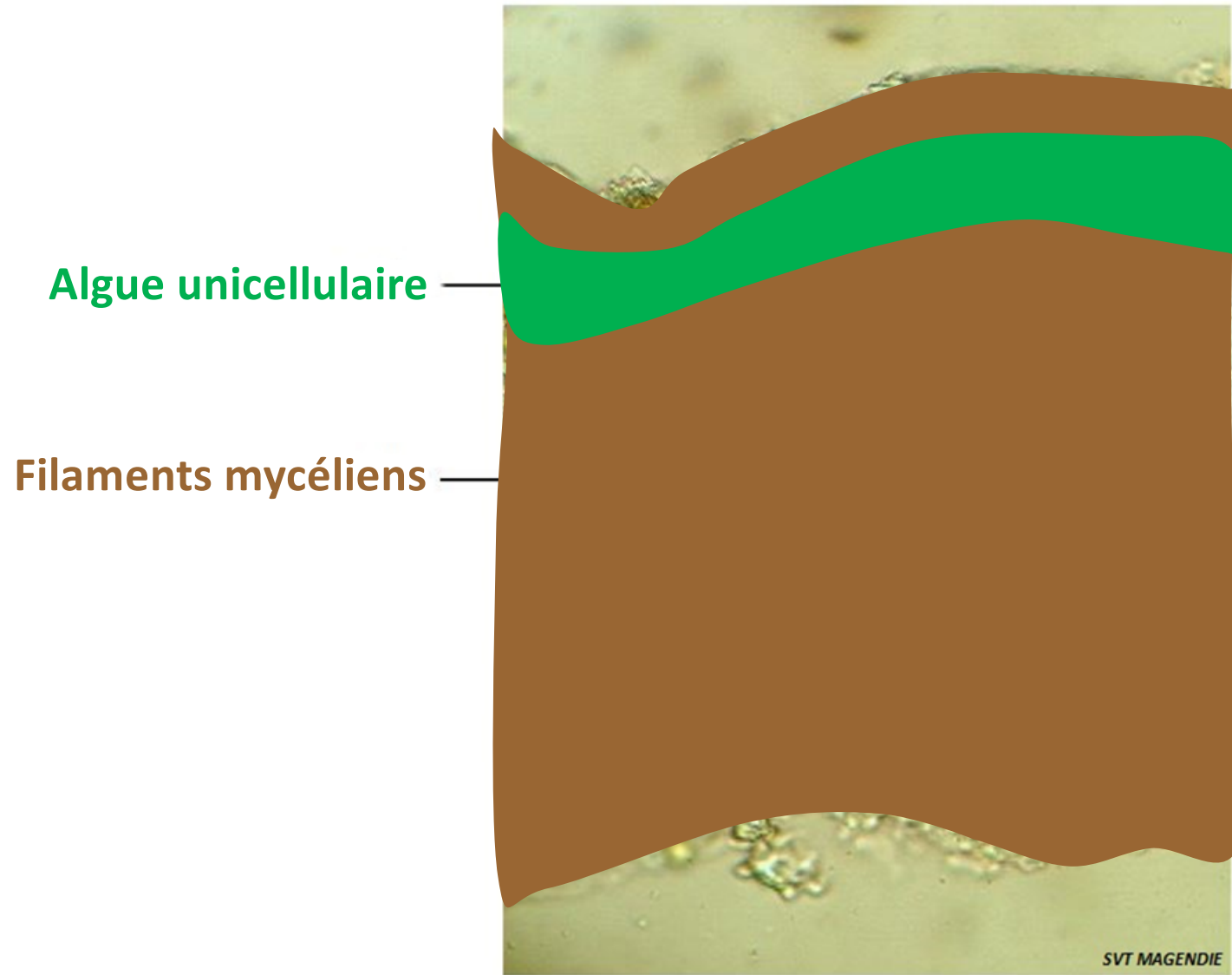
C. Les pyramides écologiques



Coupe transversale d'un lichen observé au microscope optique (x400)

II. La productivité des écosystèmes

C. Les pyramides écologiques



Coupe transversale d'un lichen observé au microscope optique (x400)

II. La productivité des écosystèmes

C. Les pyramides écologiques

Pyramide des biomasses dans un lichen

