

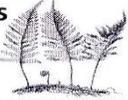
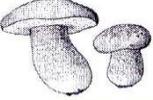
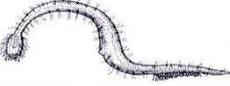
# Partie 3 : Une histoire du vivant



## Chapitre 1. La biodiversité et son évolution

- I. Estimer la biodiversité et décrire ses variations
- II. L'évolution de la biodiversité génétique d'une population
  - A. Le modèle théorique d'Hardy-Weinberg
  - B. Les écarts observés au modèle d'Hardy-Weinberg
- III. L'influence des activités humaines sur la biodiversité

# La biodiversité actuelle et passée

Nom du groupe (espèce représentée)	Nombre d'espèces connues
<b>Bactéries</b> ( <i>Nitrosomonas</i> ) 	10 600
<b>Végétaux vasculaires</b> (Polypode) 	245 500
<b>Champignons</b> (Cèpe de Bordeaux) 	100 000
<b>Vertébrés</b> (Mormyre) 	50 900
<b>Nématodes</b> ( <i>Draconema</i> ) 	20 000
<b>Mollusques</b> (Moule) 	117 500
<b>Arthropodes</b>	956 400
<b>Arachnides</b> (Épeire) 	74 500
<b>Insectes</b> (Machaon) 	827 000
<b>Malacostracés (crustacés)</b> (Gammare) 	22 700
<b>Autres arthropodes</b>	32 200
<b>Autres groupes</b>	259 700
<b>Total</b>	<b>1 760 600</b>

On estime à environ 30 millions le nombre d'espèces différentes vivant actuellement à la surface de la Terre.

Les êtres vivants actuels ne représentent que 1% des espèces ayant peuplé la planète depuis l'apparition de la vie.

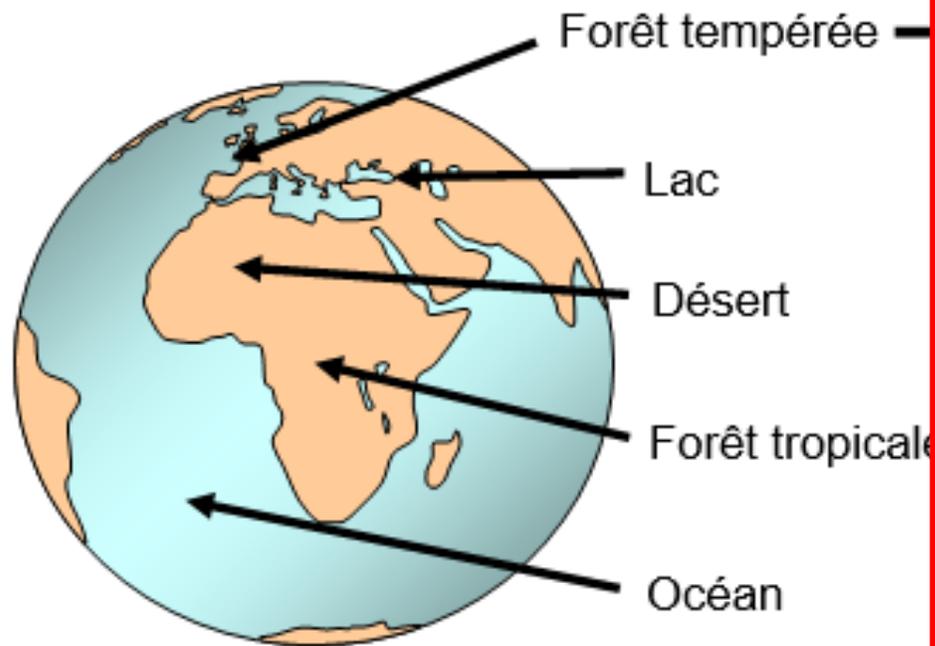
**Comment peut-on estimer la biodiversité ?**

Nombre d'espèces actuellement connues sur Terre

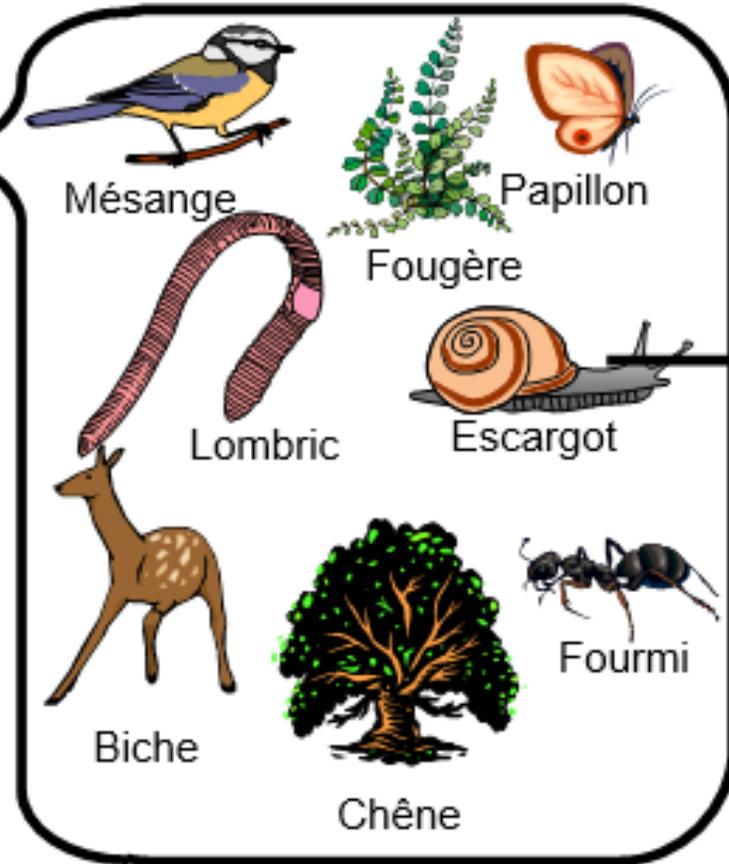
### Chapitre 1. La biodiversité et son évolution

- I. Estimer la biodiversité et décrire ses variations
- II. L'évolution de la biodiversité génétique d'une population
  - A. Le modèle théorique d'Hardy-Weinberg
  - B. Les écarts observés au modèle d'Hardy-Weinberg
- III. L'influence des activités humaines sur la biodiversité

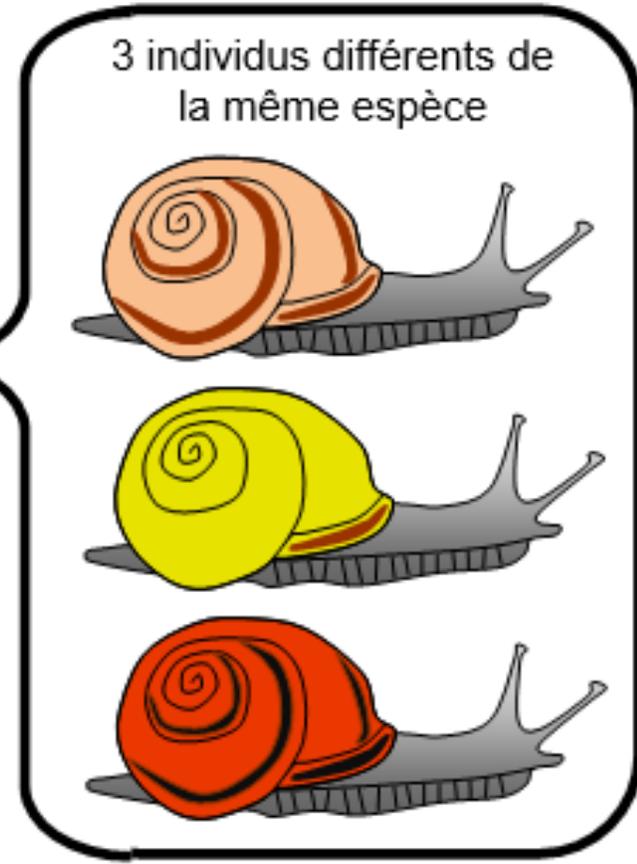
# La biodiversité : 3 niveaux d'étude



1 - Biodiversité des **écosystèmes**



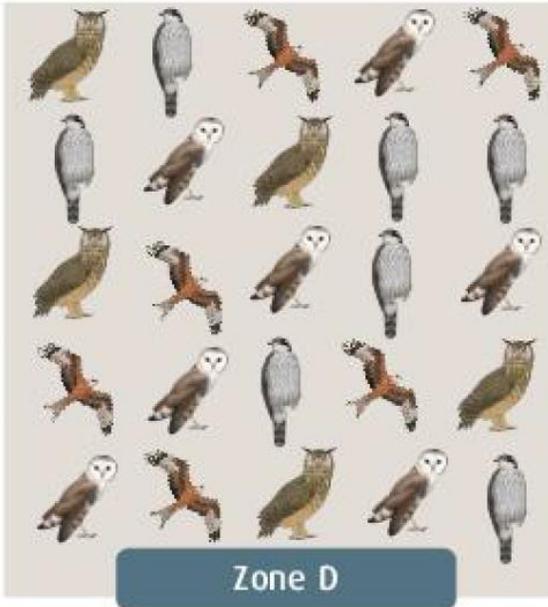
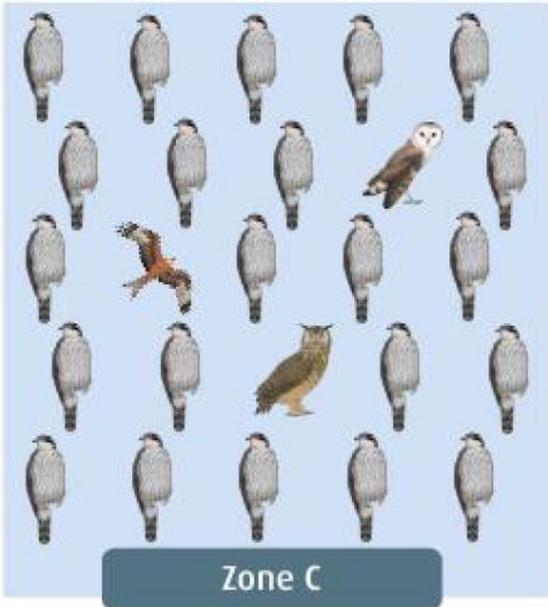
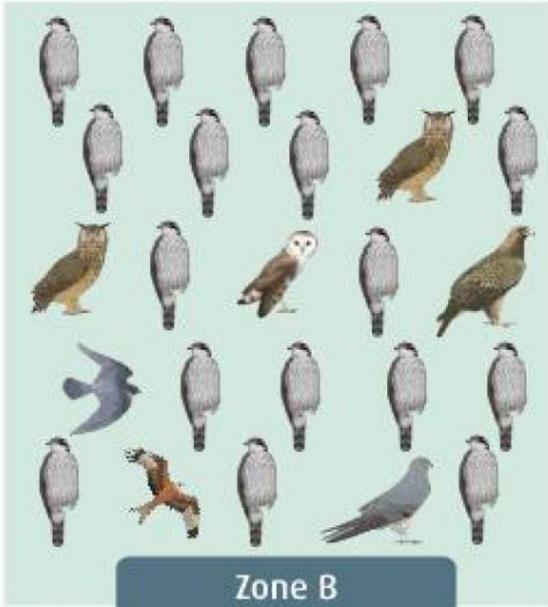
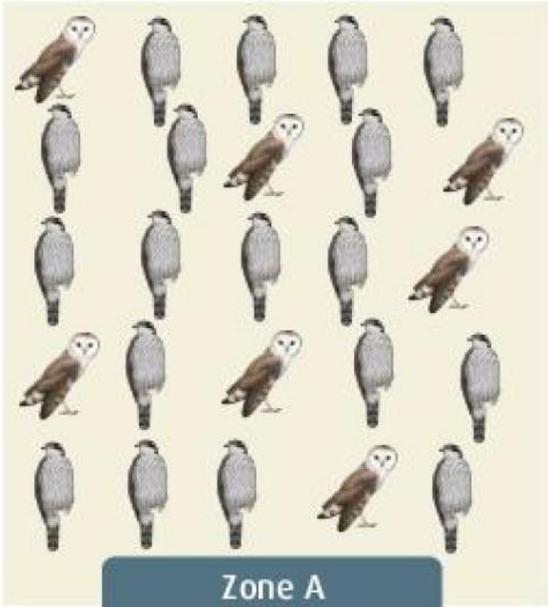
2 - Biodiversité des **espèces** = **biodiversité spécifique**



3 - Biodiversité **intraspécifique**  
= **génétique**

# Evaluer la biodiversité

*Dans quelle zone la biodiversité est-elle la plus importante ? Pourquoi ?*



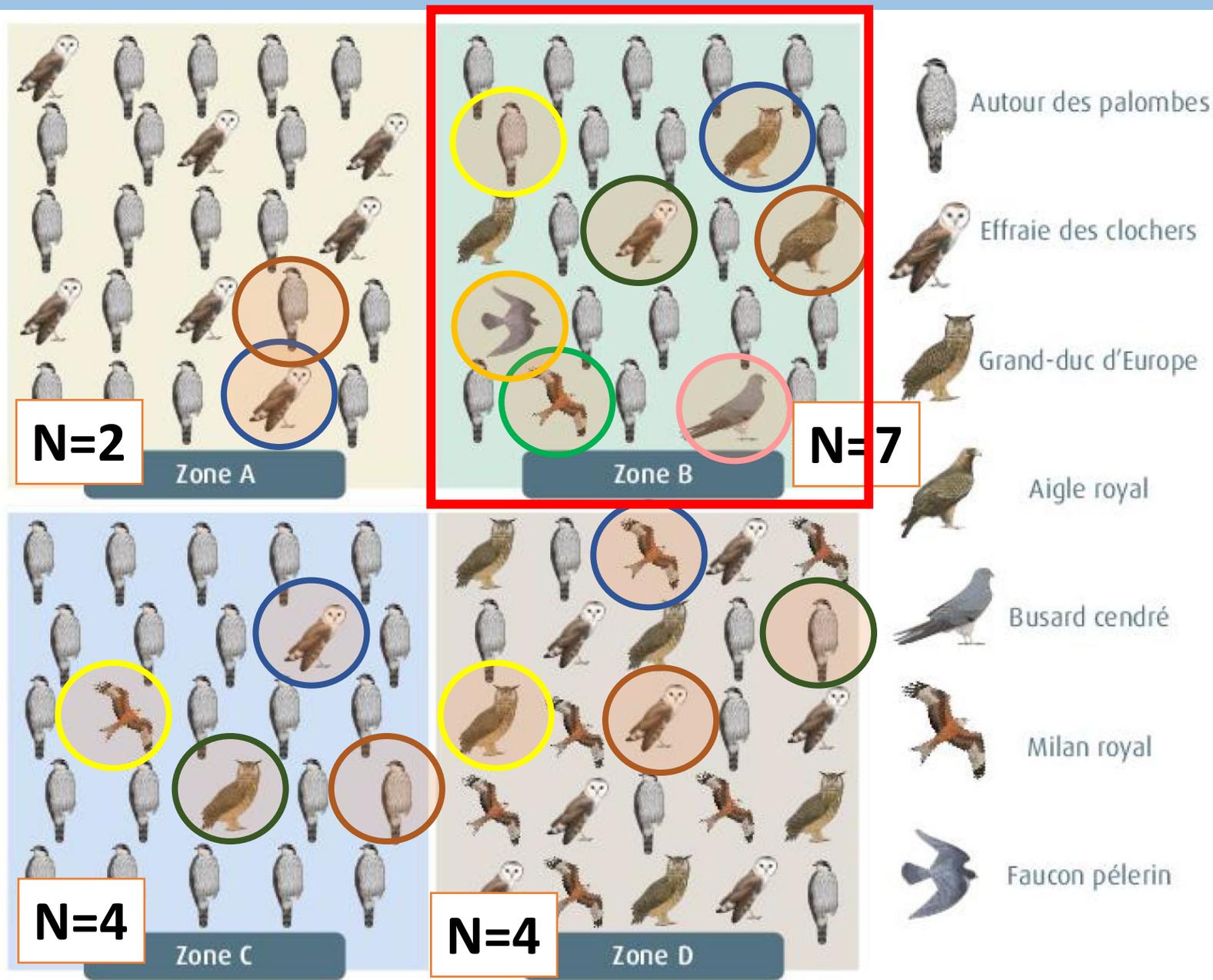
-  Autour des palombes
-  Effraie des clochers
-  Grand-duc d'Europe
-  Aigle royal
-  Busard cendré
-  Milan royal
-  Faucon pèlerin

(belin)

# Evaluer la biodiversité

*Dans quel zone la biodiversité est la plus importante ?*

**Richesse spécifique =**  
Nb d'espèces ≠

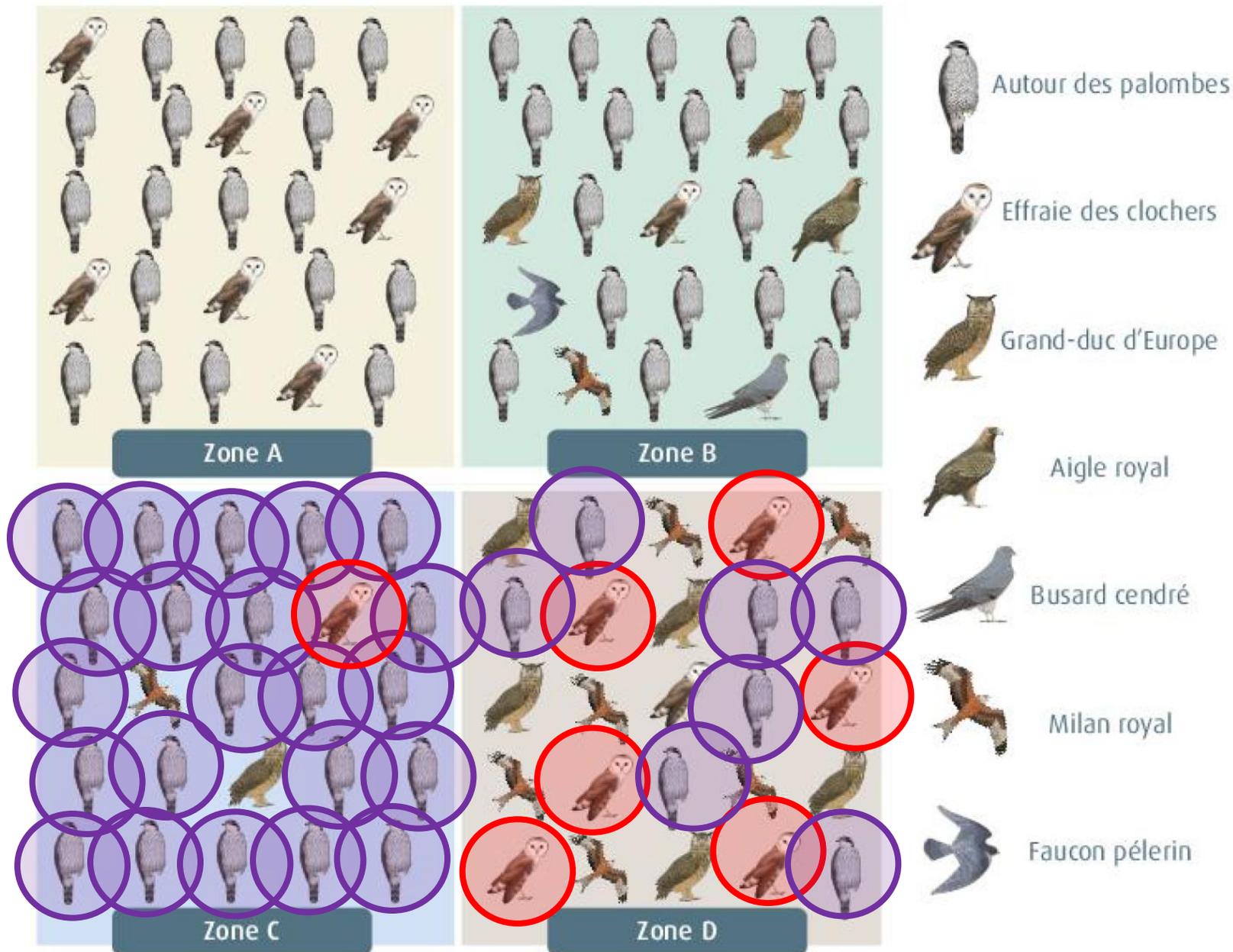


# Evaluer la biodiversité

*Dans quel zone la biodiversité est la plus importante ?*

Richesse spécifique =  
Nb d'espèces ≠

**Abondance** = Nb  
d'individus par espèce



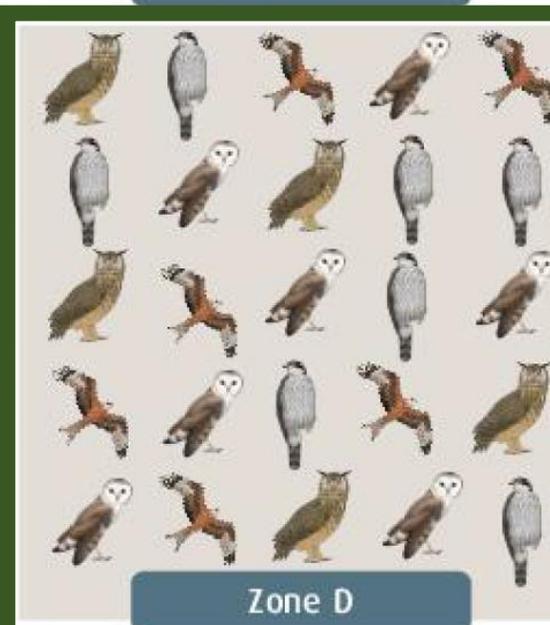
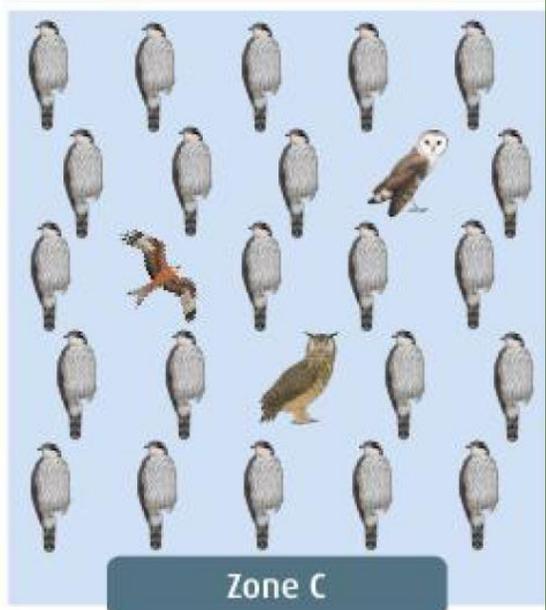
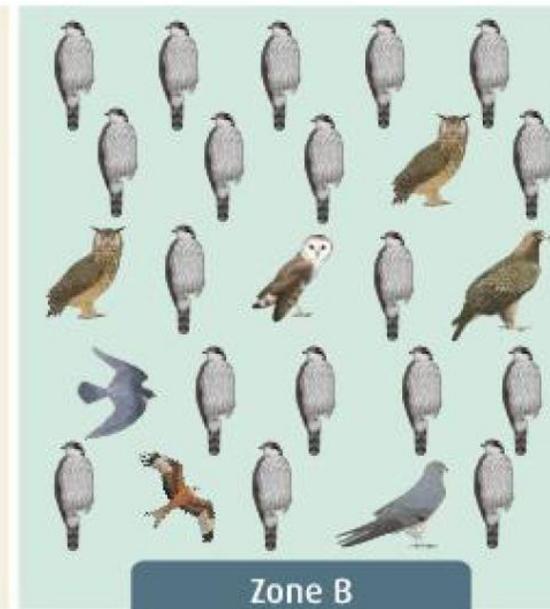
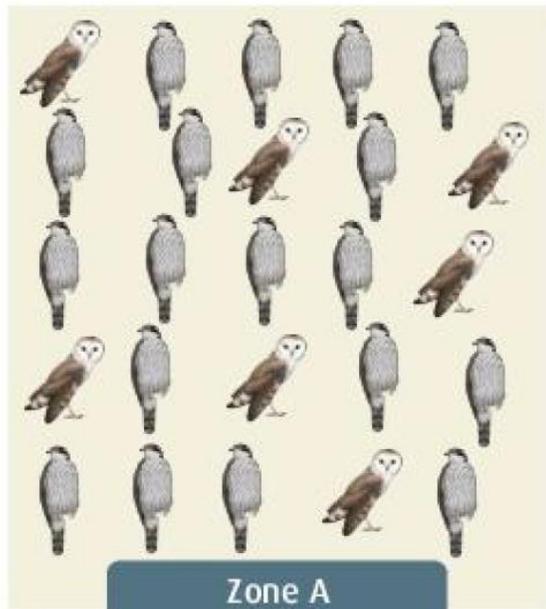
# Evaluer la biodiversité

*Dans quel zone la biodiversité est la plus importante ?*

**Richesse spécifique =**  
Nb d'espèces  $\neq$

**Abondance =** Nb  
d'individus par espèce

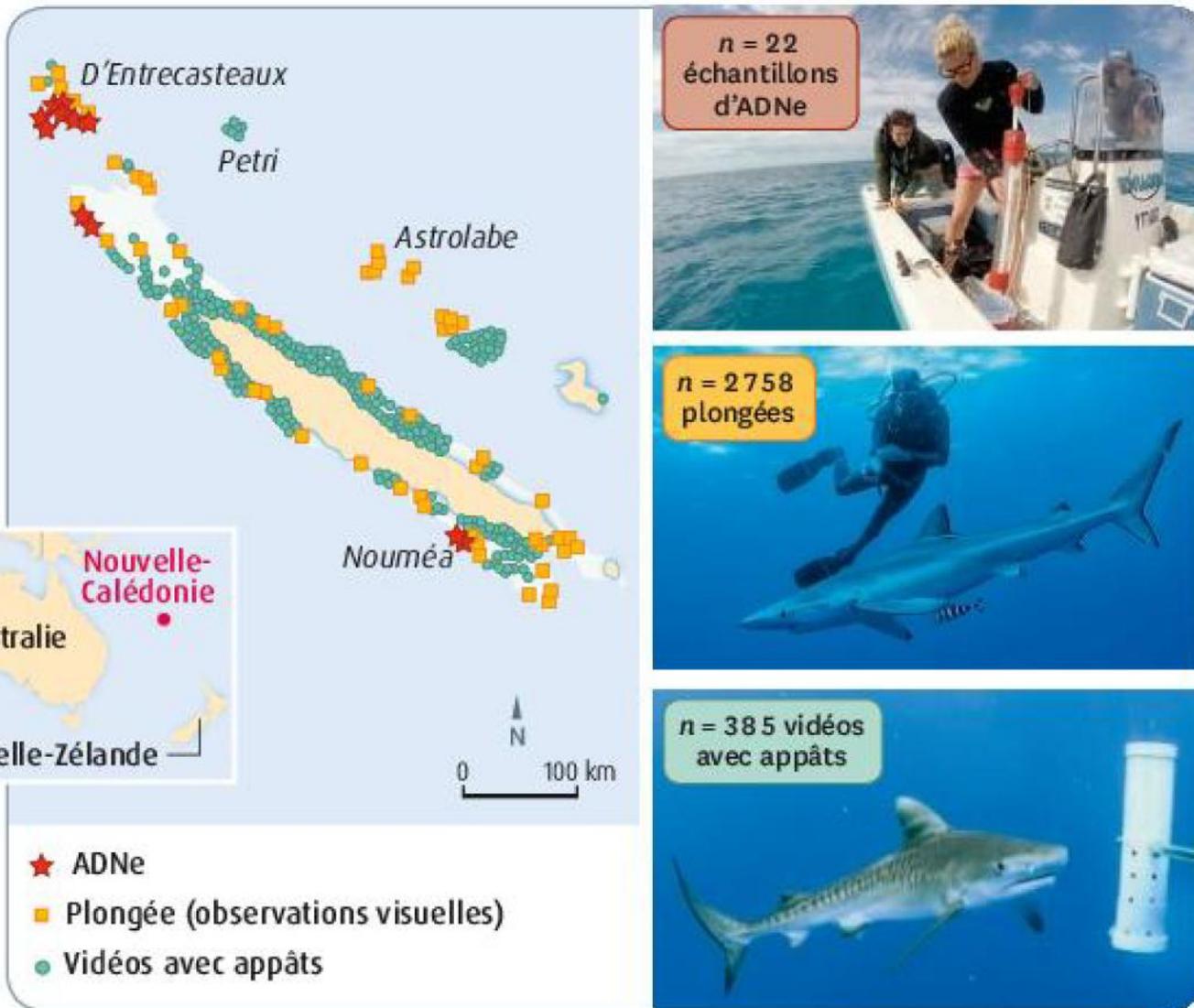
**Equitabilité =** Abondance  
bien répartie entre les  
espèces



-  Autour des palombes
-  Effraie des clochers
-  Grand-duc d'Europe
-  Aigle royal
-  Busard cendré
-  Milan royal
-  Faucon pèlerin

# 1. Estimer la richesse spécifique

# Méthodes non invasives pour quantifier la biodiversité



**DOC 4** Techniques d'échantillonnage utilisées pour estimer la biodiversité des requins en Nouvelle-Calédonie.

(belin)

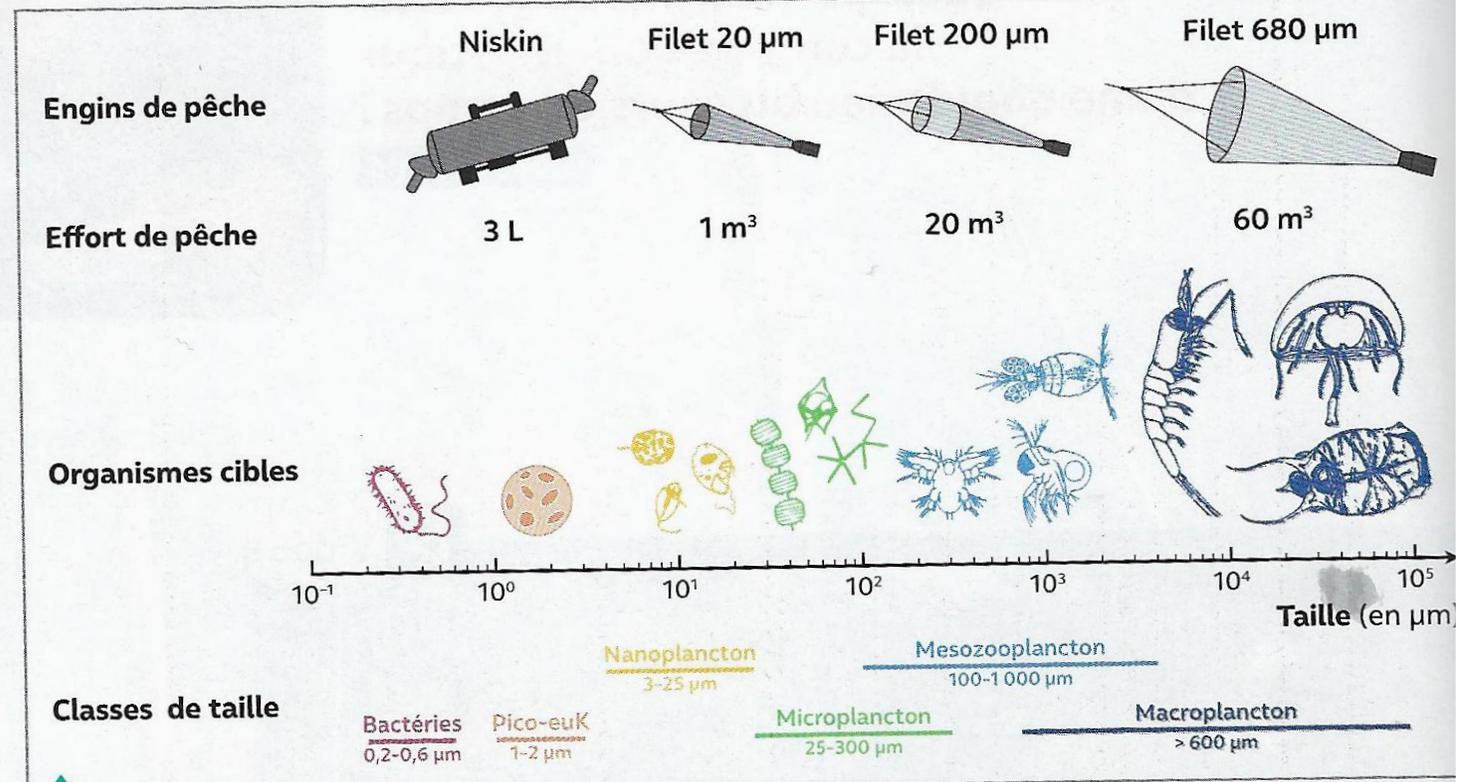
# Méthodes non invasives pour quantifier la biodiversité

Expliquer une méthode d'échantillonnage et d'identification des espèces



## 1 Le trajet de la goélette Tara dans le Pacifique

L'expédition « Tara Océans » (2009-2012) a eu en partie pour objectif de caractériser la biodiversité planctonique.

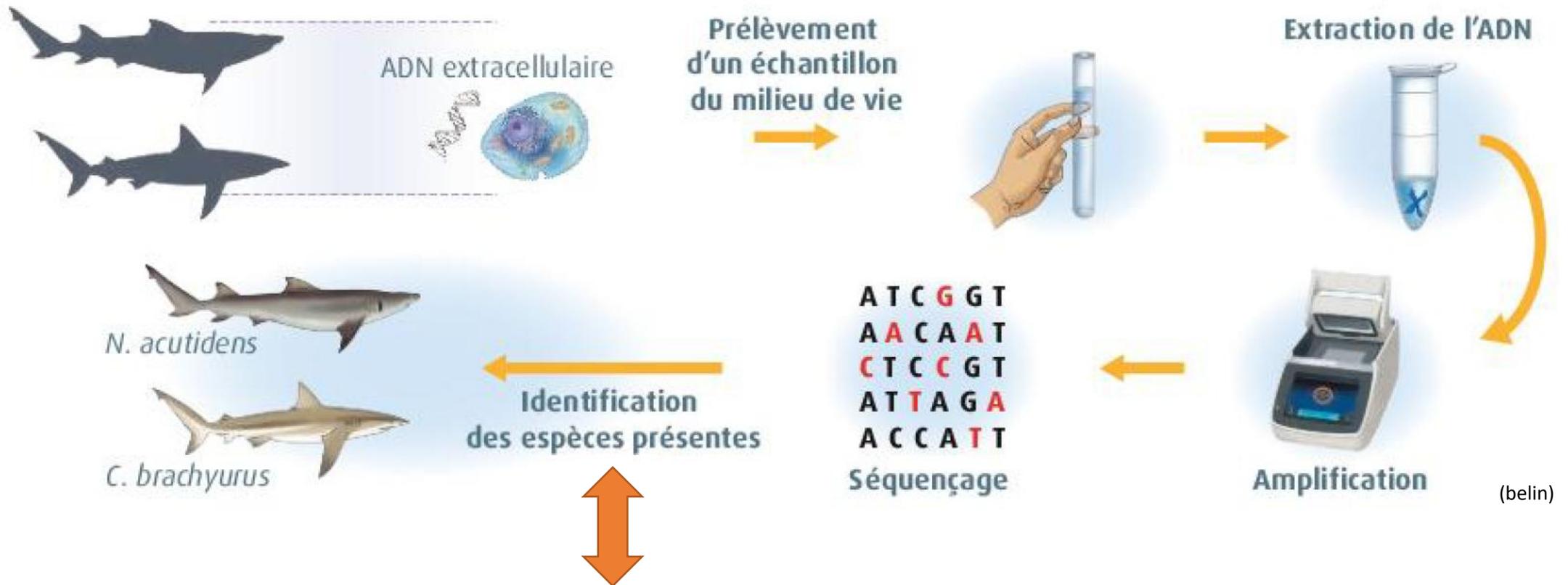


## 2 La collecte des animaux lors des expéditions Tara

Des filets reliés à des collecteurs sont traînés dans l'eau par le bateau. En fonction de la taille des mailles du filet, les échantillons peuvent aller du virus (quelques nm) au plancton (2 mm).

Nathan

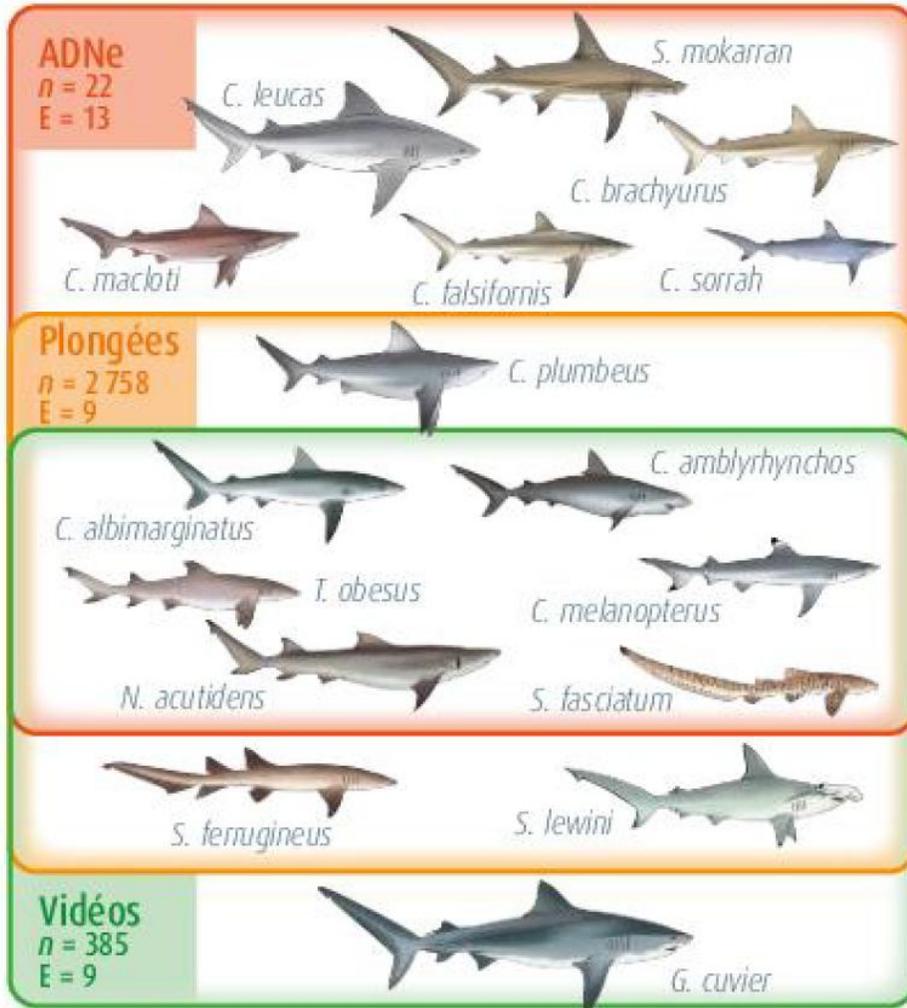
# Méthodes non invasives pour quantifier la **biodiversité**



Recherche dans des **bases de données** publiques contenant toutes les séquences ADN connues

Application : voir exercice à la maison

# Méthodes non invasives pour quantifier la biodiversité



D'après Boussarie et al, 2018

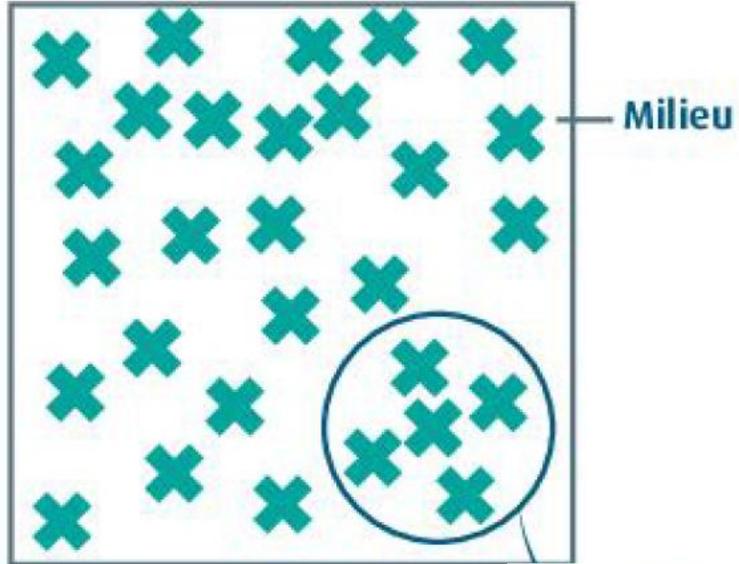
*Comment estimer de façon fiable l'abondance d'une population animale (= mobile !)?*

**DOC 5** Détection d'espèces de requins selon les méthodes d'échantillonnage. E : nombre d'espèces. n : nombre d'échantillons. (belin)

2. Estimer l'abondance d'une population dans un milieu à partir d'un échantillon

# La méthode **capture - marquage - recapture**

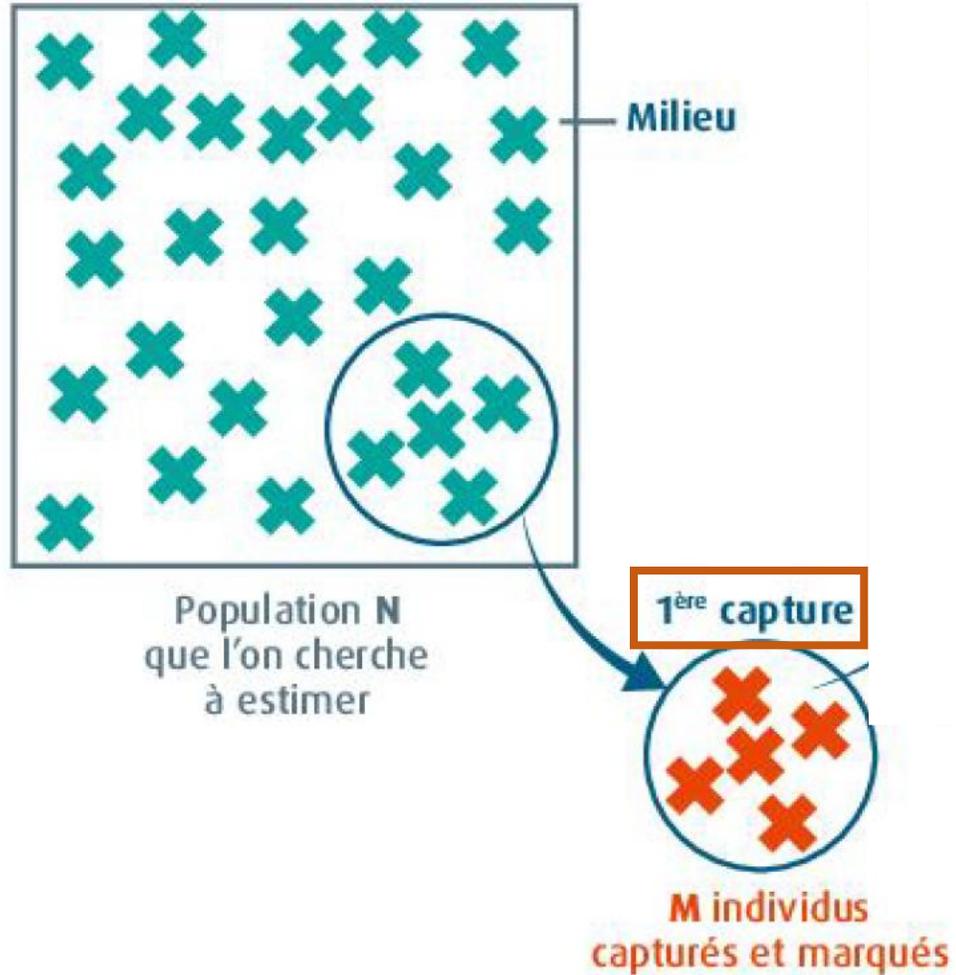
# La méthode **capture - marquage - recapture** : principe



Population  $N$   
que l'on cherche  
à estimer

**Effectif total inconnu**

# La méthode capture - marquage - recapture : principe



# La méthode **capture - marquage - recapture** : principe

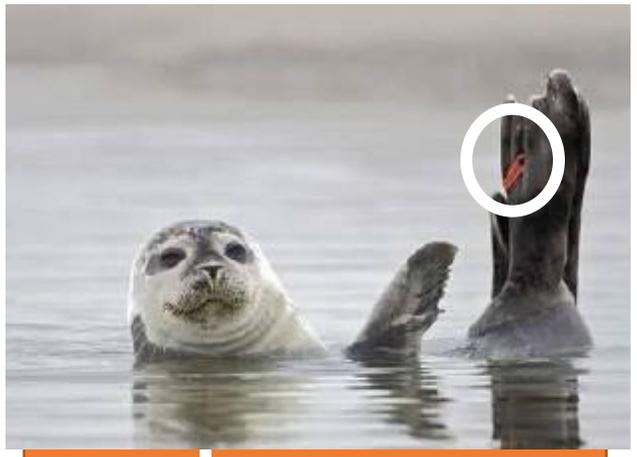
Les différents types de marquage :



**bague**



**collier**



**bague  
perforante**

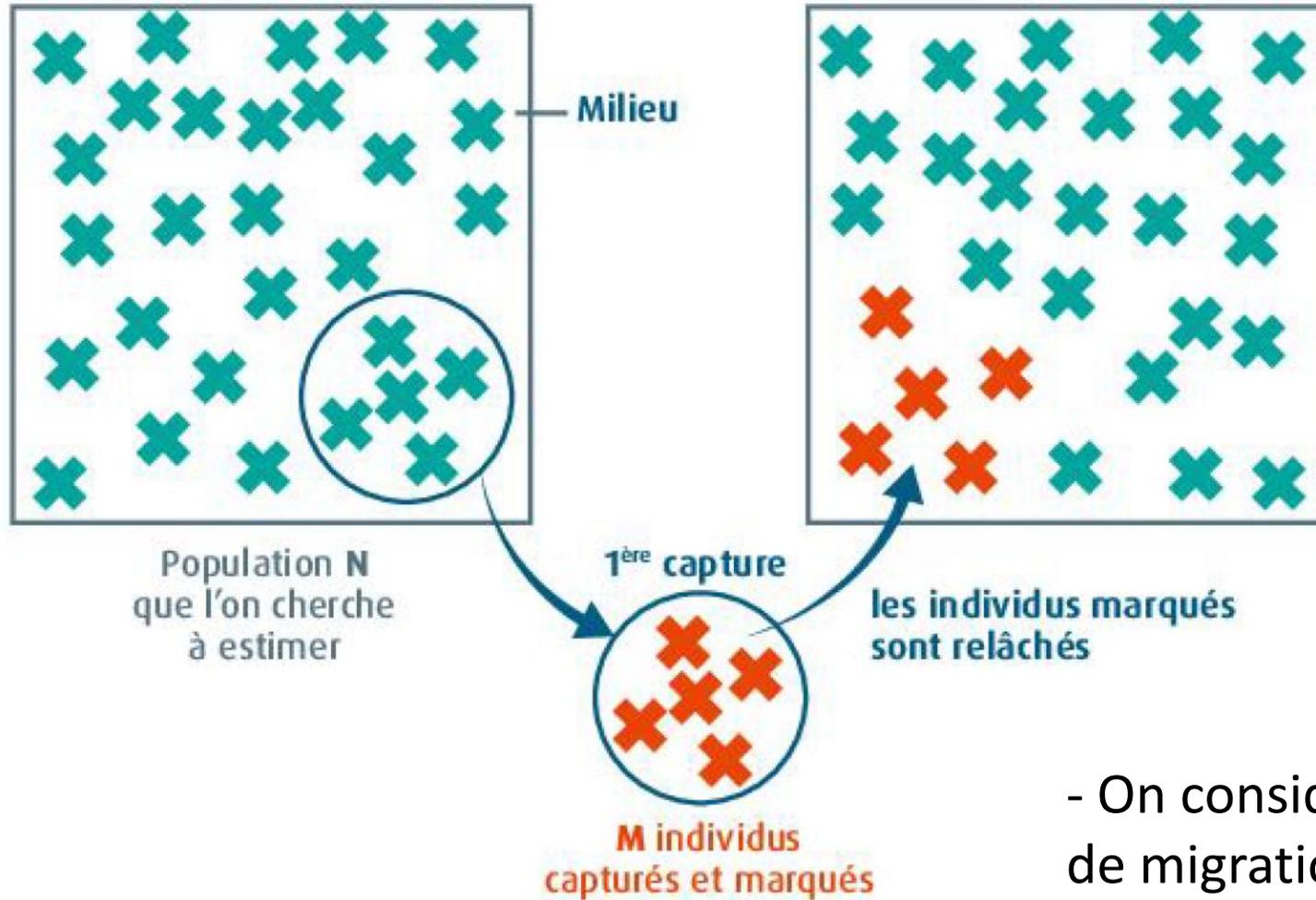


**coloration**



**amputation  
de phalange**

# La méthode **capture - marquage - recapture** : principe

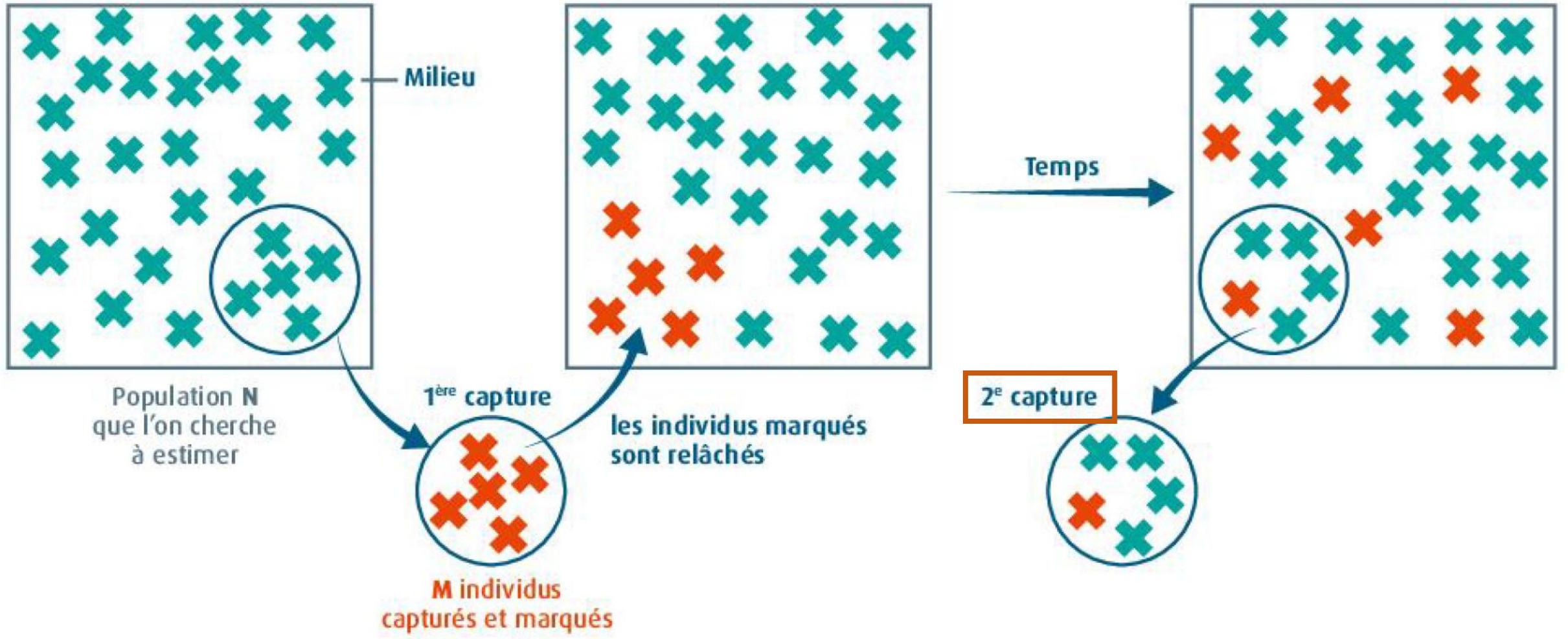


**Hypothèses** fortes pour faire l'estimation :

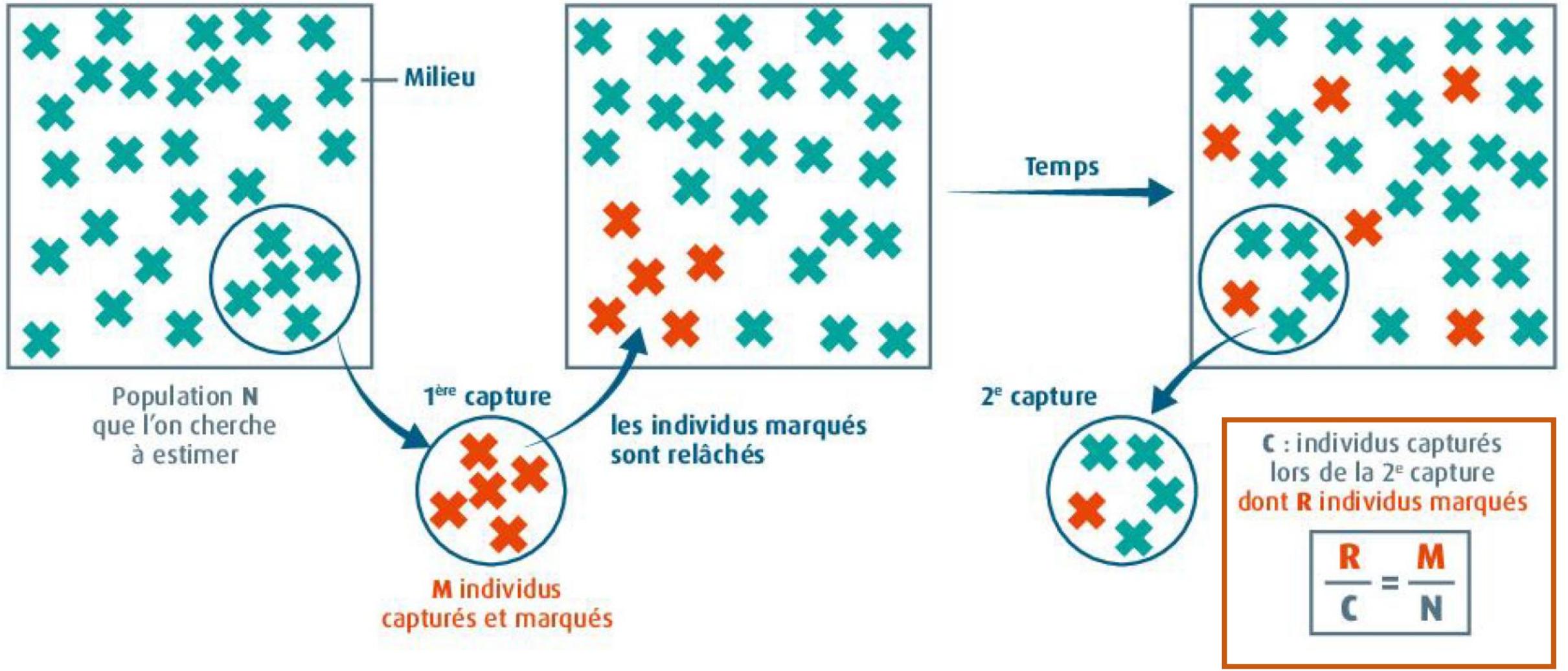
- Les animaux marqués, mobiles, se répartissent **aléatoirement** dans population.

- On considère que la population est **fermée** (pas de migration), et d'**effectif stable** (pas de mort ni naissance !)

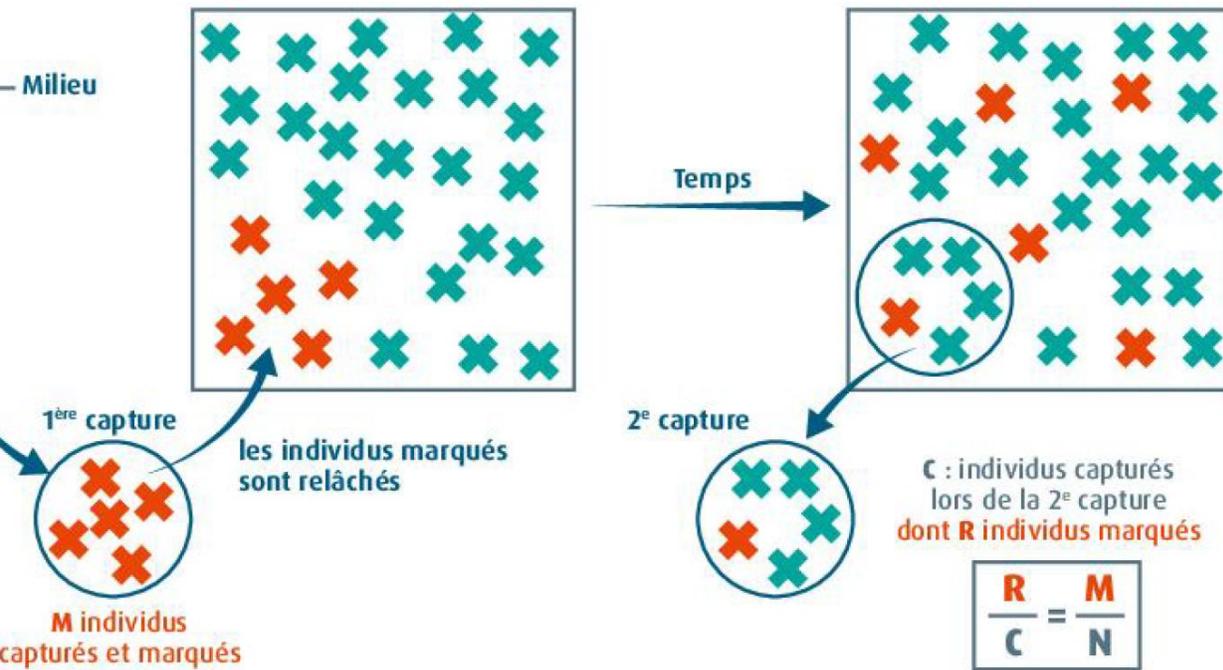
# La méthode capture - marquage - recapture : principe



# La méthode capture - marquage - recapture : principe



# La méthode capture - marquage - recapture : principe



Hypothèse : la fréquence d'individus marqués est la même dans l'échantillon que dans la population complète

$$\frac{1}{5}$$

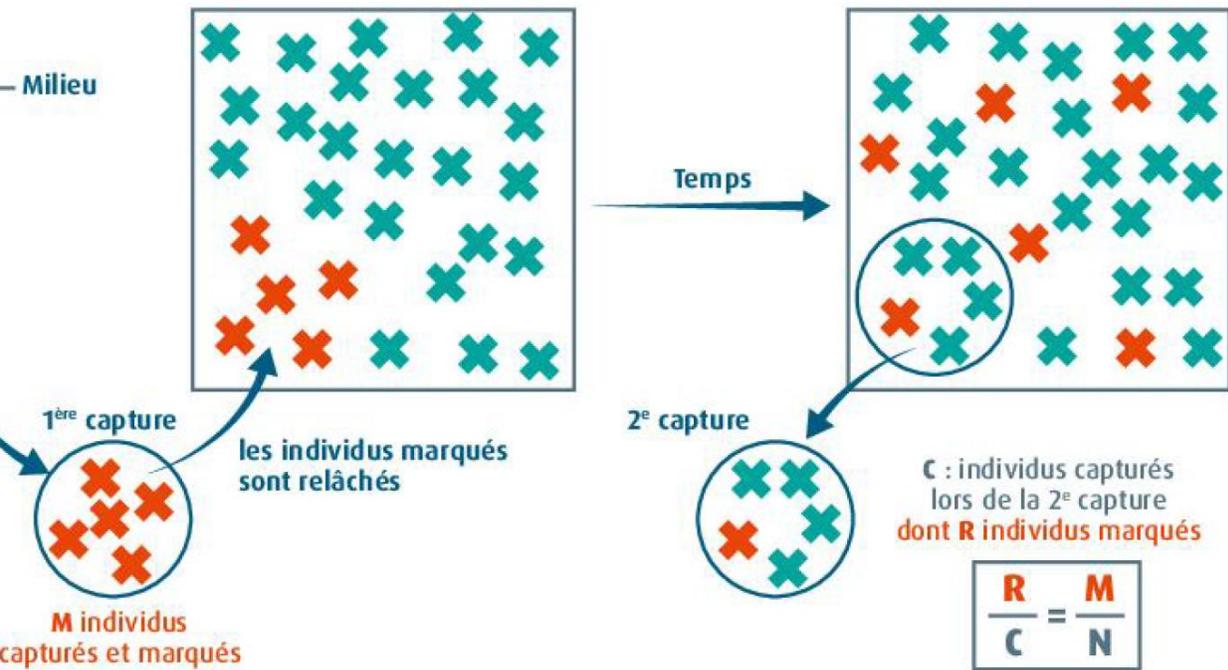
Fréquence de marquage

dans l'échantillon

dans la population totale

On en déduit :  $N = \frac{5 \times 5}{1} = 25$

# La méthode capture - marquage - recapture : principe

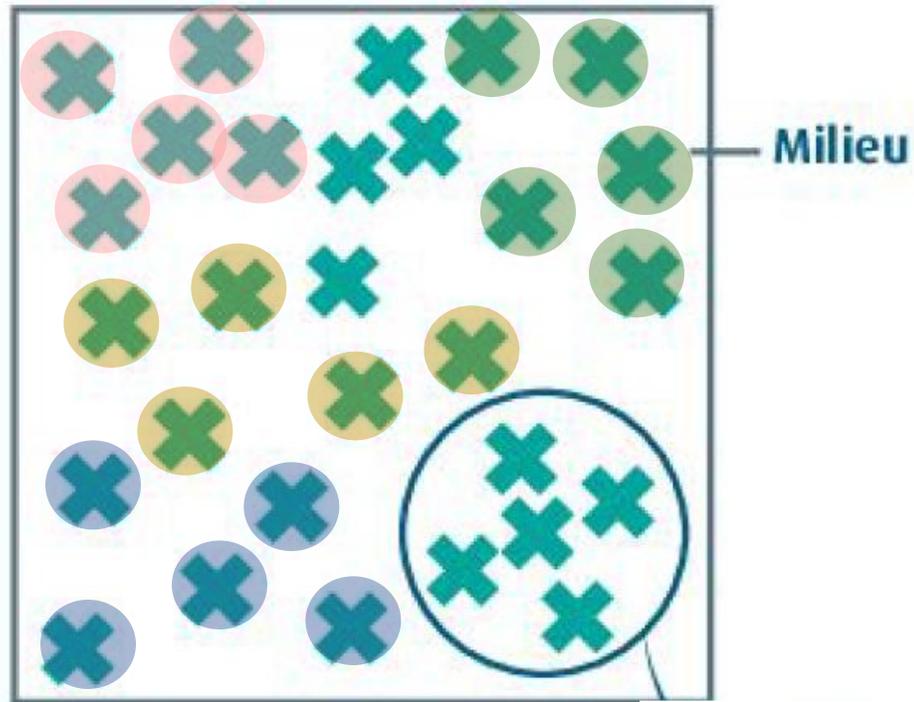


Autre possibilité de présentation :

	Effectifs	Individus marqués
Population totale	$N$	5
Échantillon (recapture)	5	1

$$N = \frac{5 \times 5}{1} = 25$$

# La méthode capture - marquage - recapture : principe



Population N  
que l'on cherche  
à estimer

Cette technique reste une estimation.  
Ici, en réalité :

$$N_{\text{réel}} = 29 \neq 25$$