

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

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.

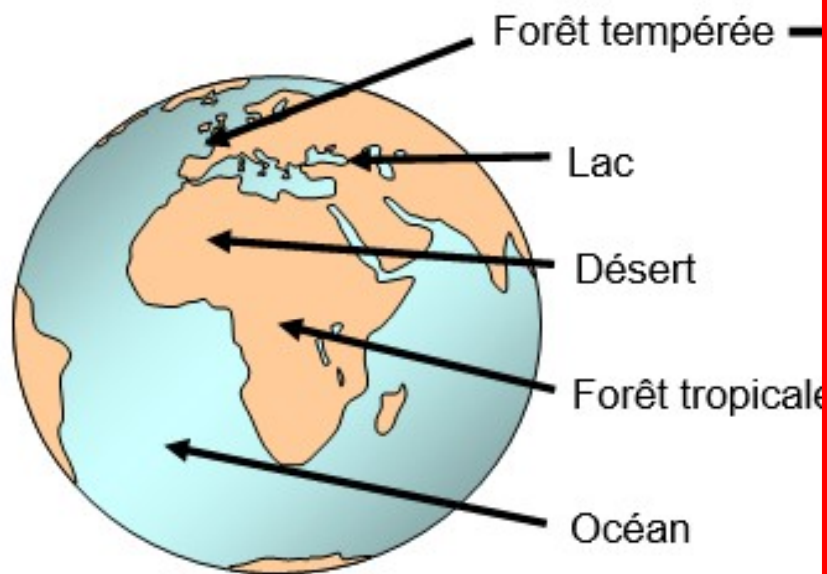
Comment peut-on estimer la biodiversité ?

Nombre d'espèces actuellement
connues sur Terre

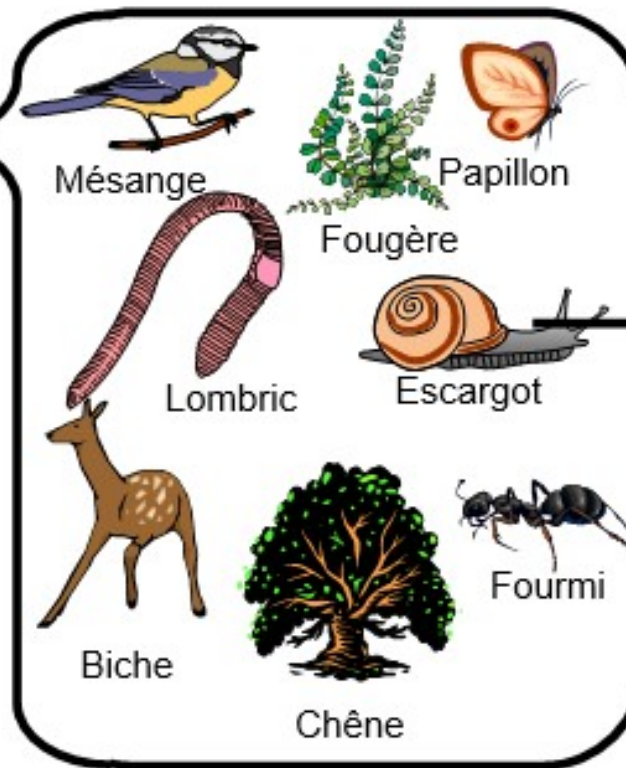
Chapitre 1. La biodiversité et son évolution

- 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

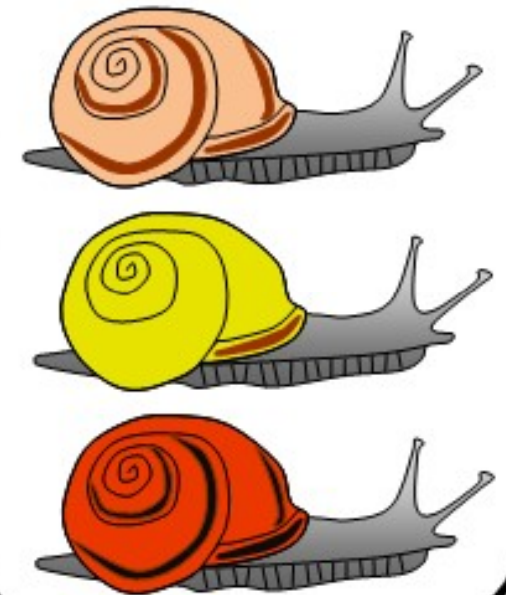


1 - Biodiversité des écosystèmes



2 - Biodiversité des espèces = biodiversité spécifique

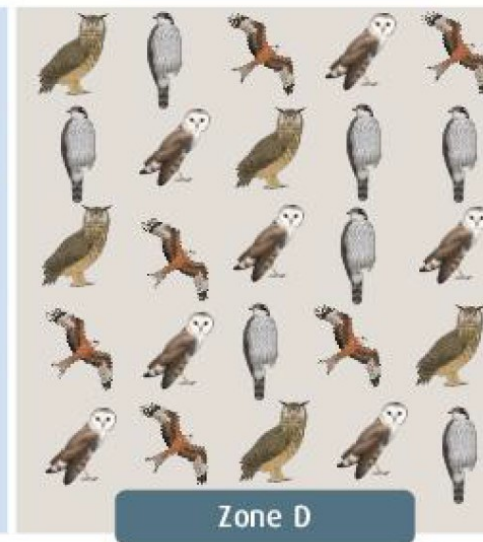
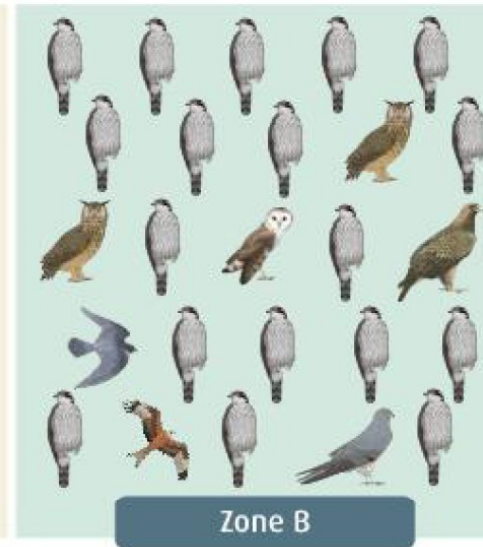
3 individus différents de la même espèce



3 - Biodiversité intraspécifique
= génétique

Evaluer la biodiversité

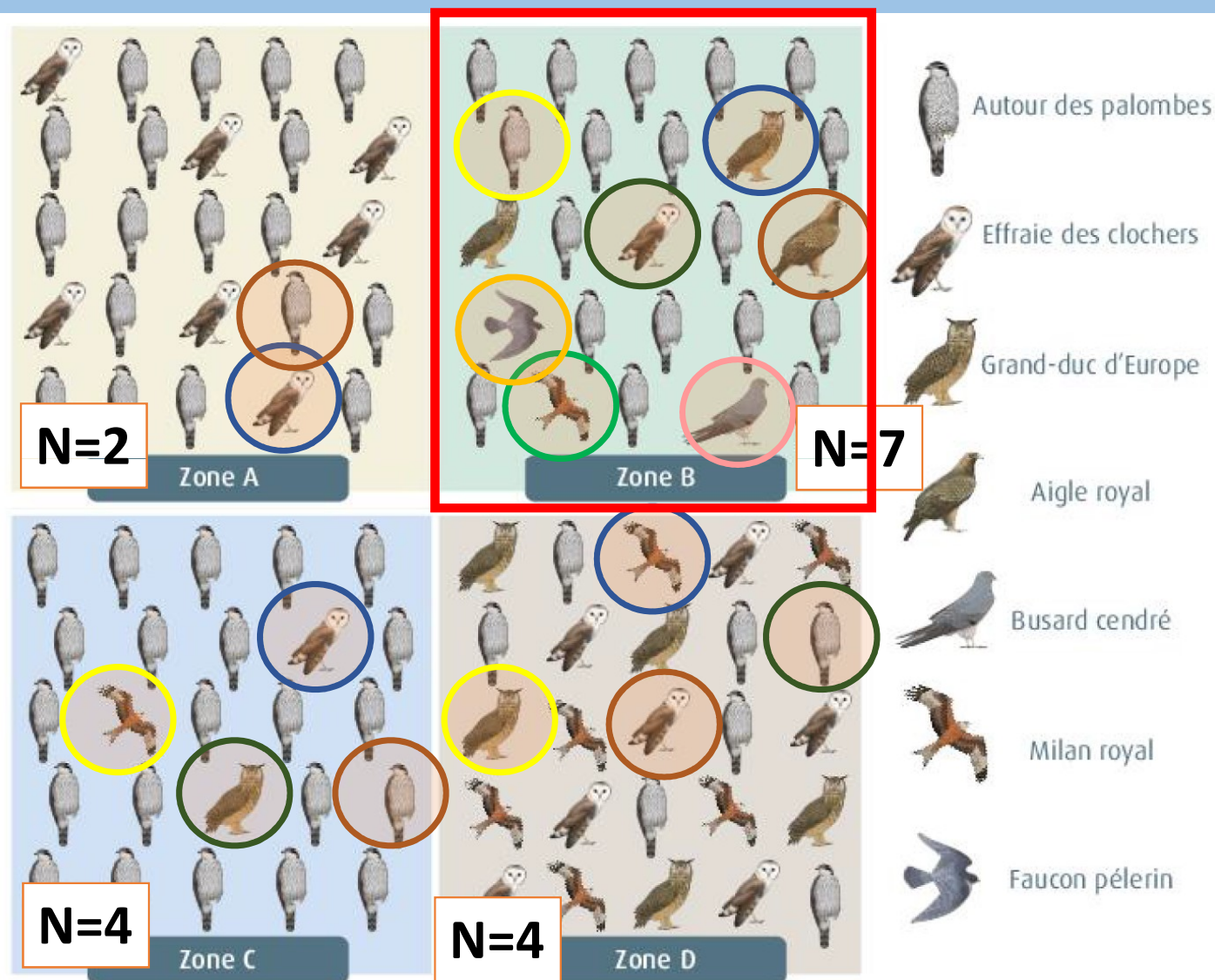
Dans quelle zone la biodiversité est-elle la plus importante ? Pourquoi ?



Evaluer la biodiversité

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

Richesse spécifique =
Nb d'espèces ≠

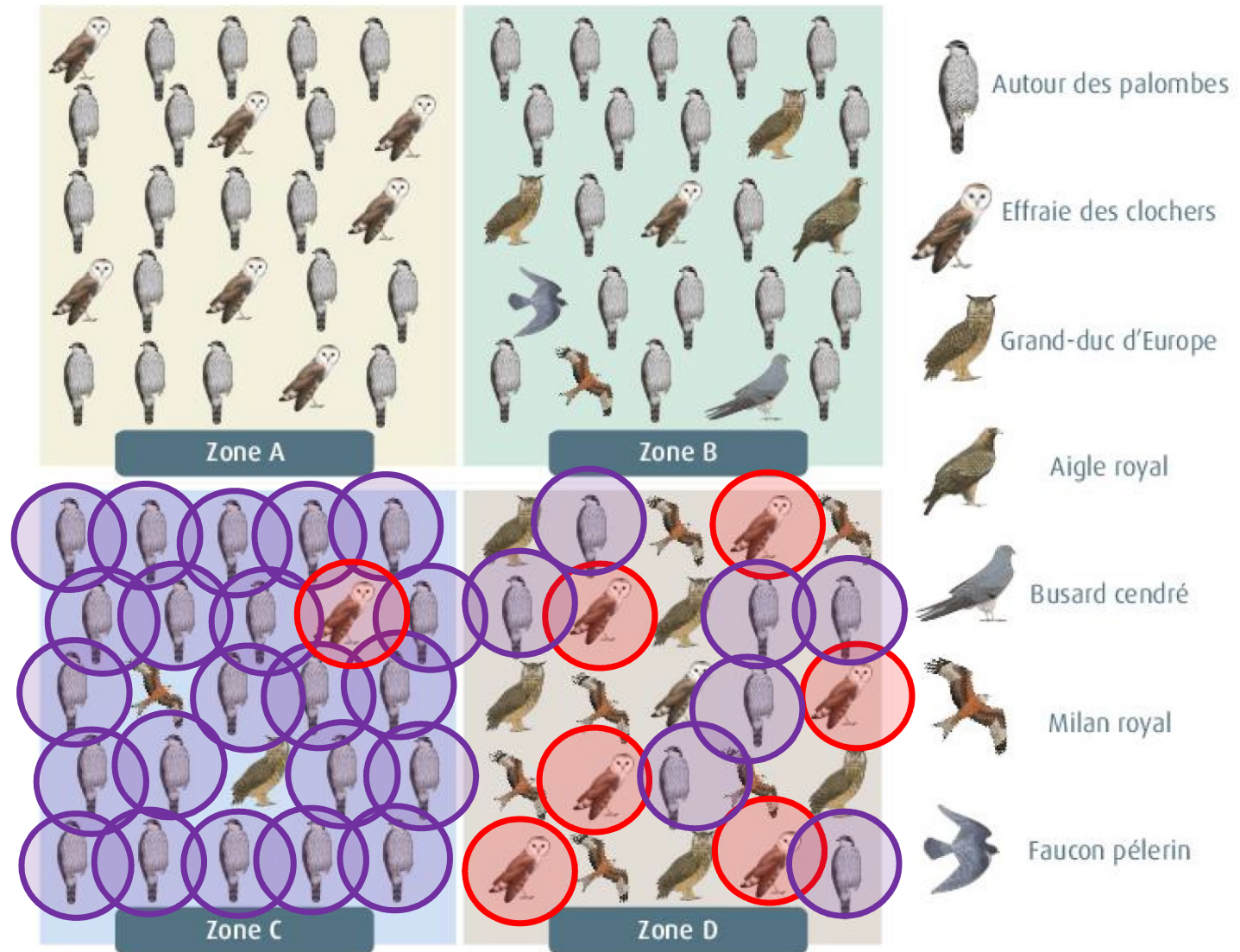


Evaluer la biodiversité

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

Richesse spécifique =
Nb d'espèces ≠

Abondance = Nb
d'individus par espèce



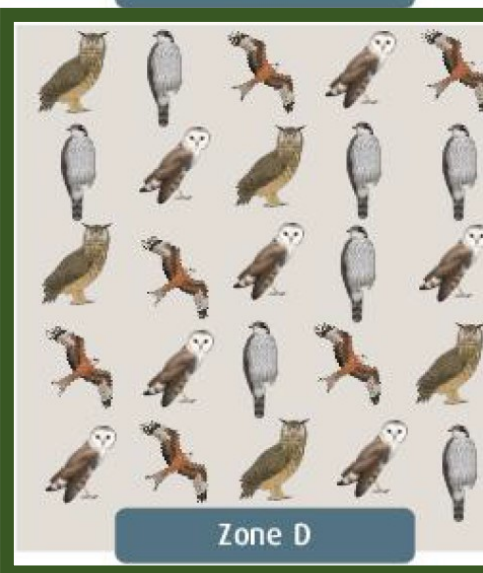
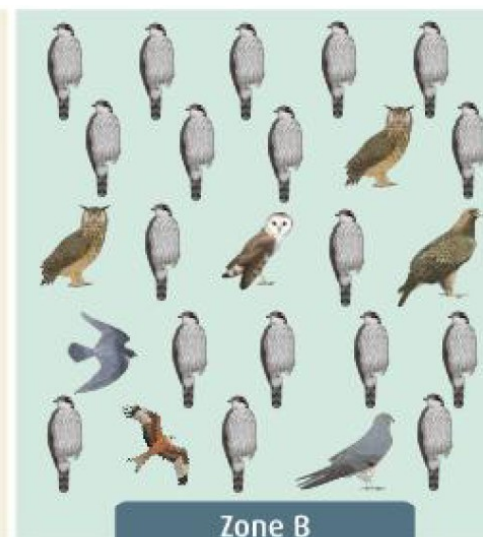
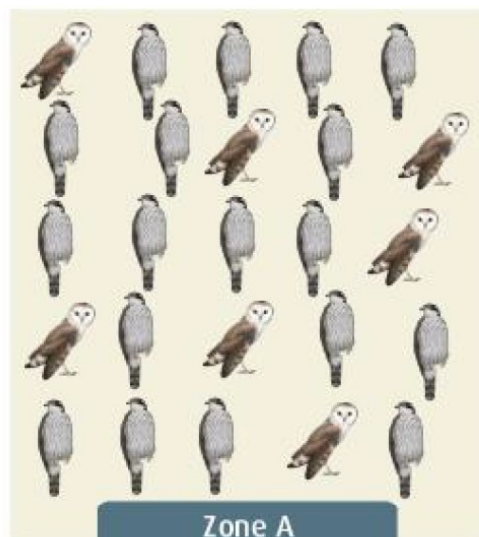
Evaluer la biodiversité

Dans quel zone la biodiversité est la plus importante ?

Richesse spécifique =
Nb d'espèces ≠

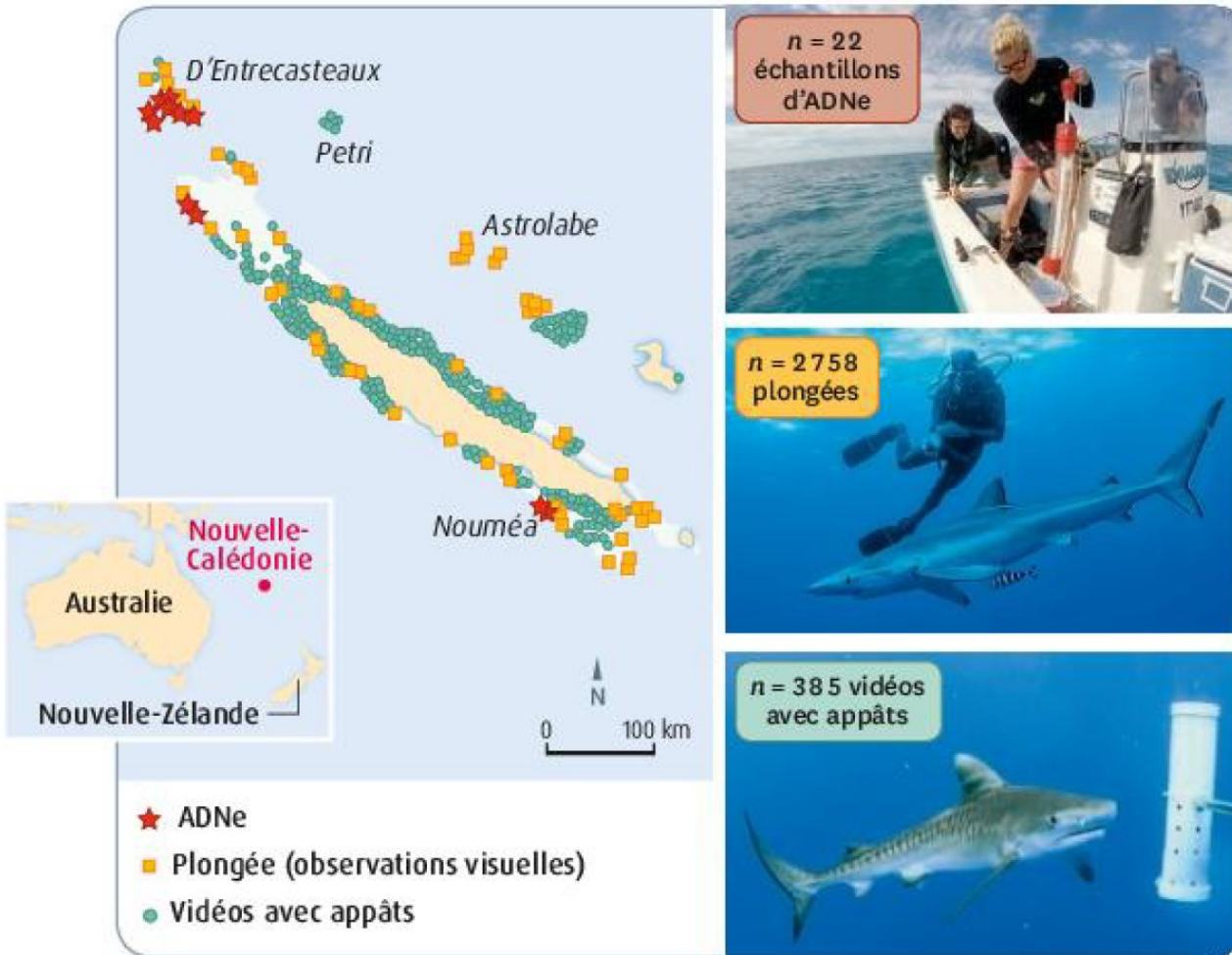
Abondance = Nb
d'individus par espèce

Equitabilité = Abondance
bien répartie entre les
espèces



1. Estimer la richesse spécifique

Méthodes non invasives pour quantifier la **biodiversité**

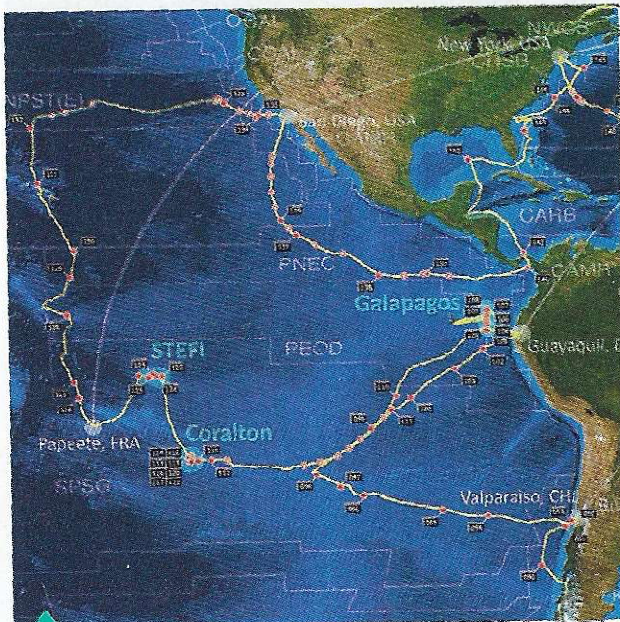


DOC 4 Techniques d'échantillonnage utilisées pour estimer la biodiversité des requins en Nouvelle-Calédonie.

(belin)

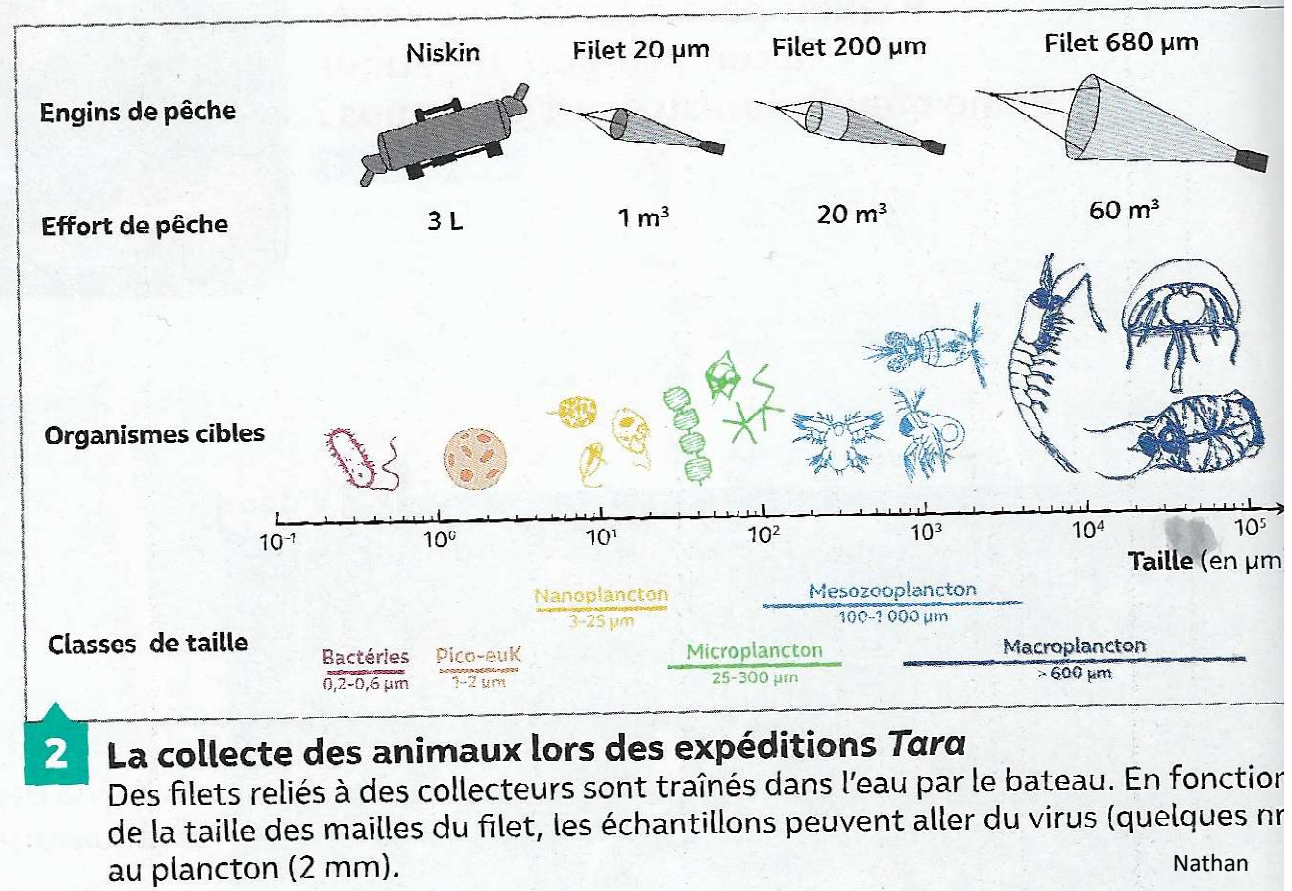
Méthodes non invasives pour quantifier la biodiversité

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

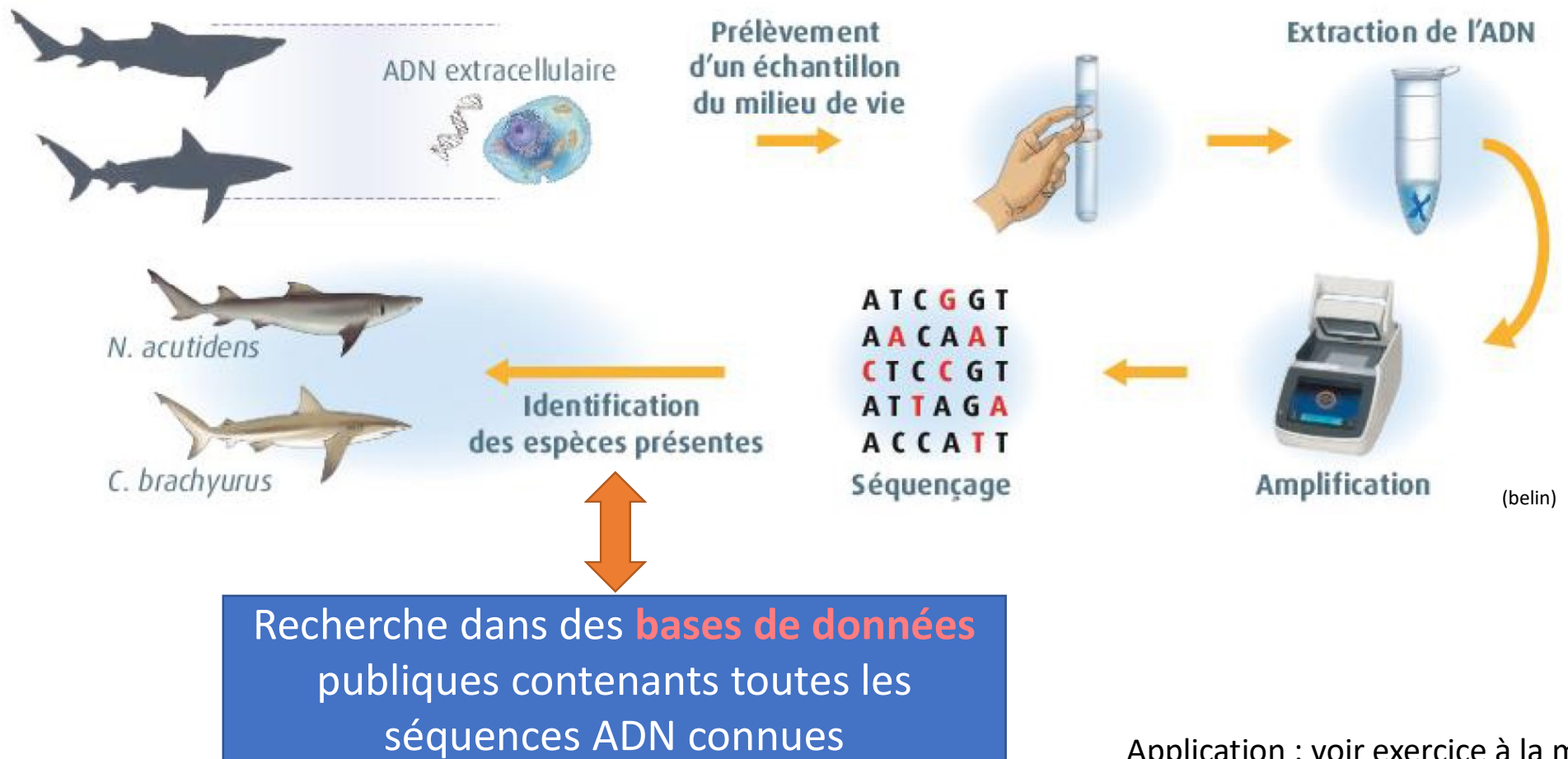


1 Le trajet de la goélette Tara dans le Pacifique

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

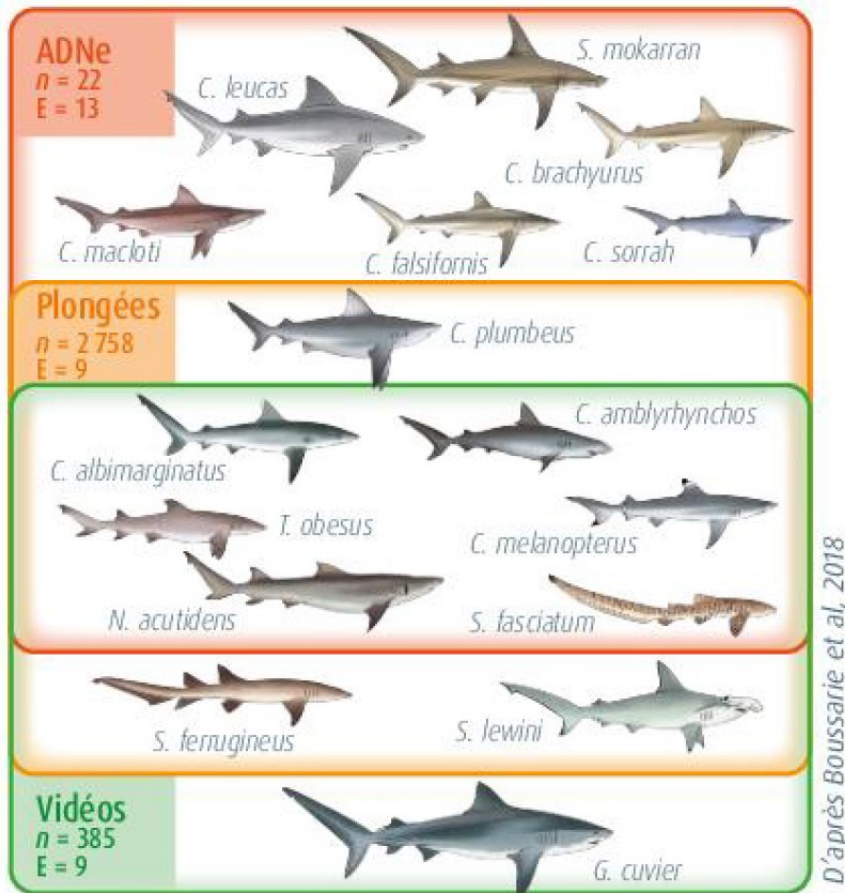


Méthodes non invasives pour quantifier la **biodiversité**



Application : voir exercice à la maison

Méthodes non invasives pour quantifier la biodiversité



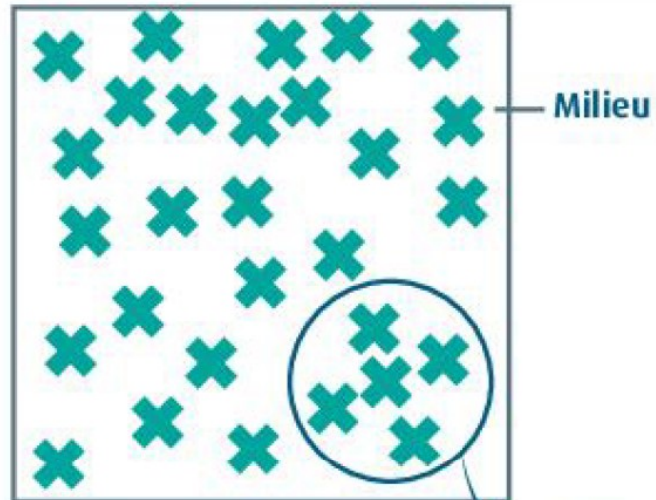
Comment estimer de façon fiable l'abondance d'une population animale (= mobile !)?

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**

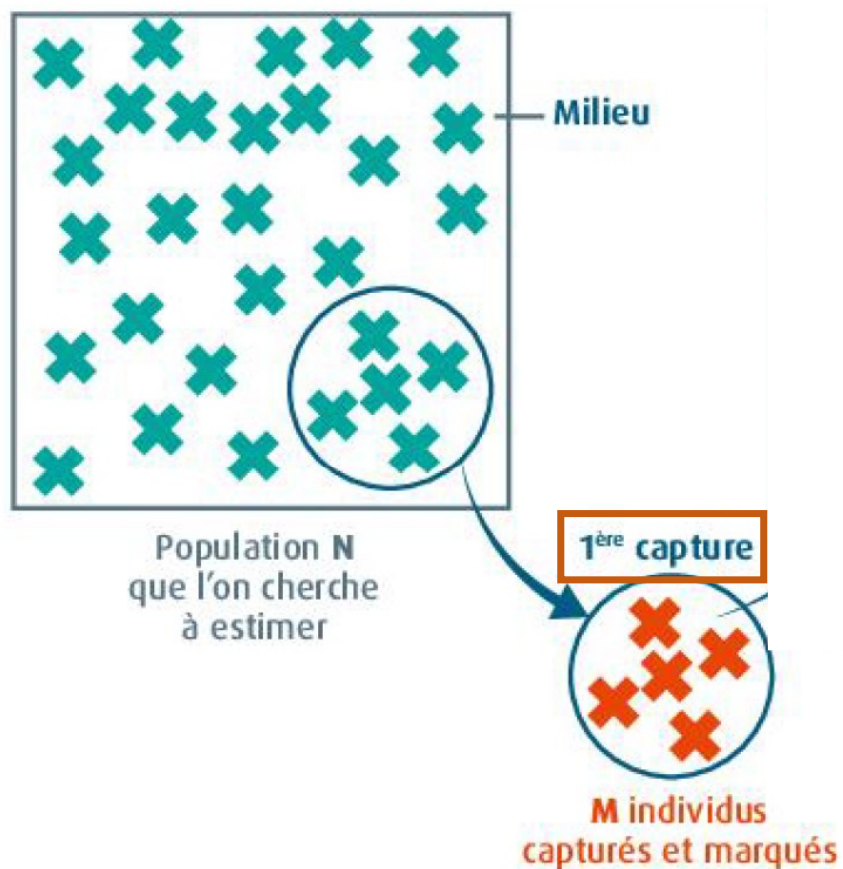
La méthode **capture - marquage - recapture** : principe



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**

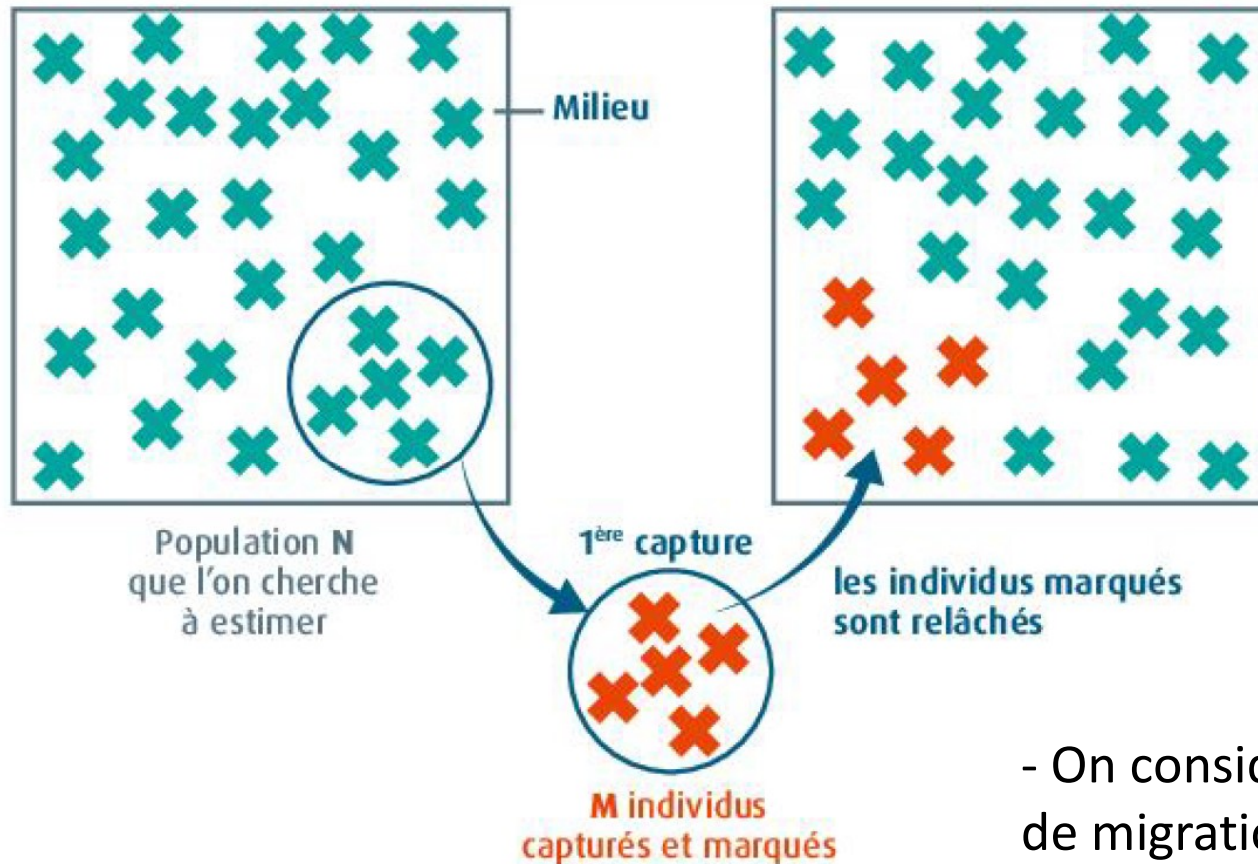


coloration



**amputation
de phalange**

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

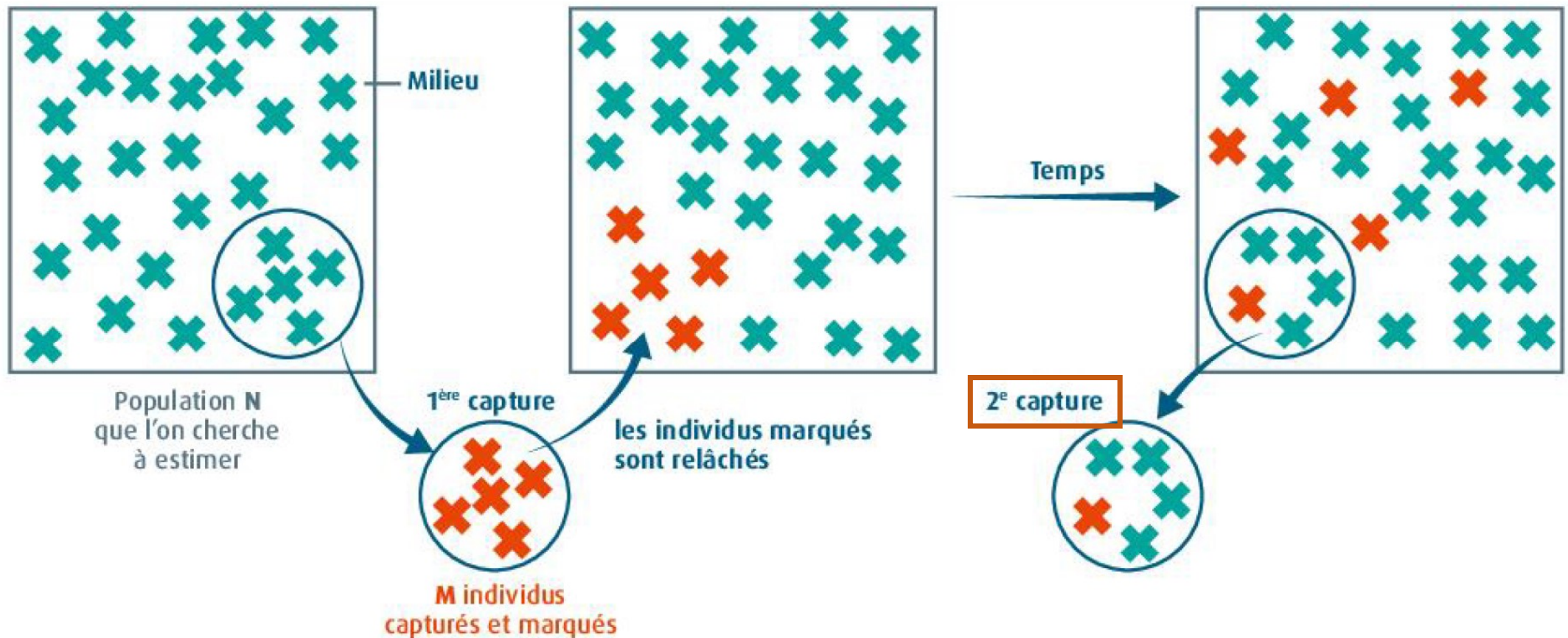


Hypothèses fortes pour faire l'estimation :

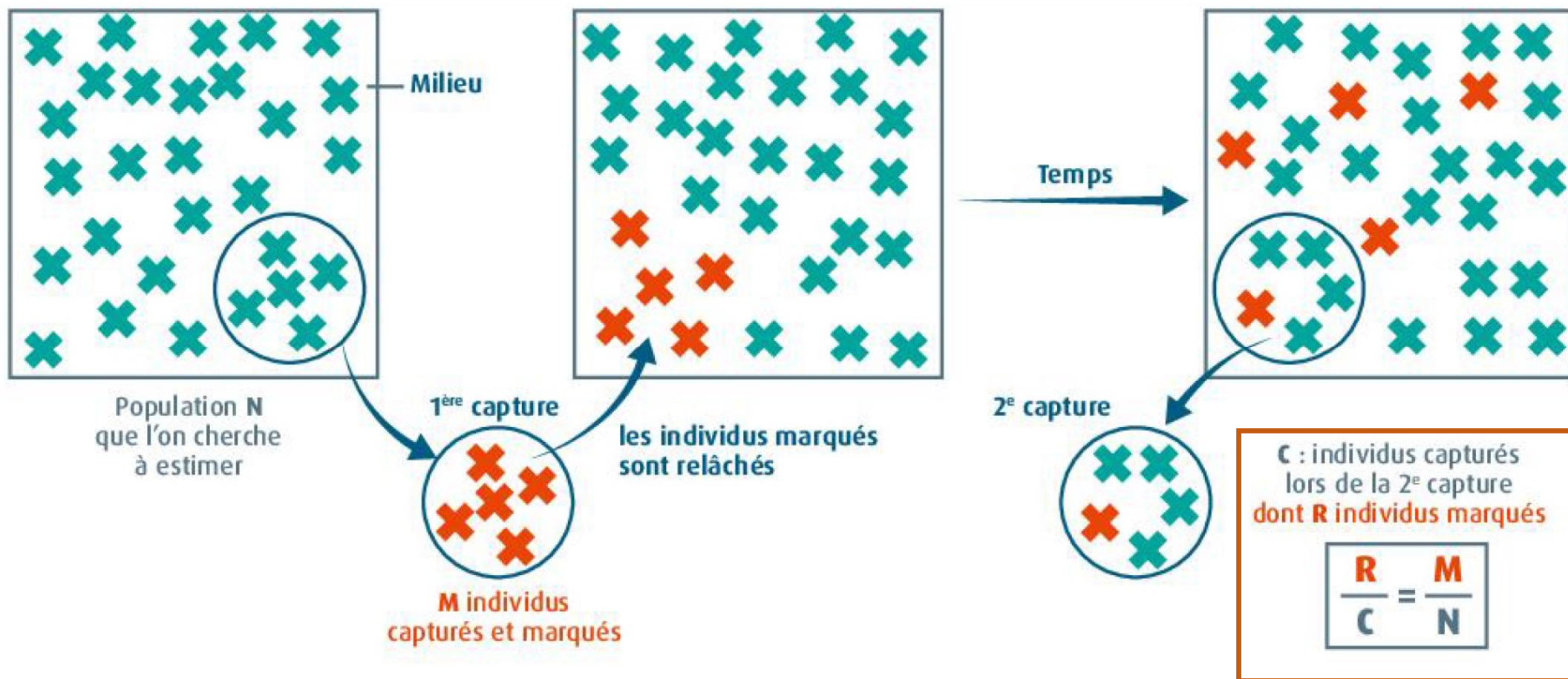
- Les animaux marqués, mobiles, se répartissent **aléatoirement** dans population.

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

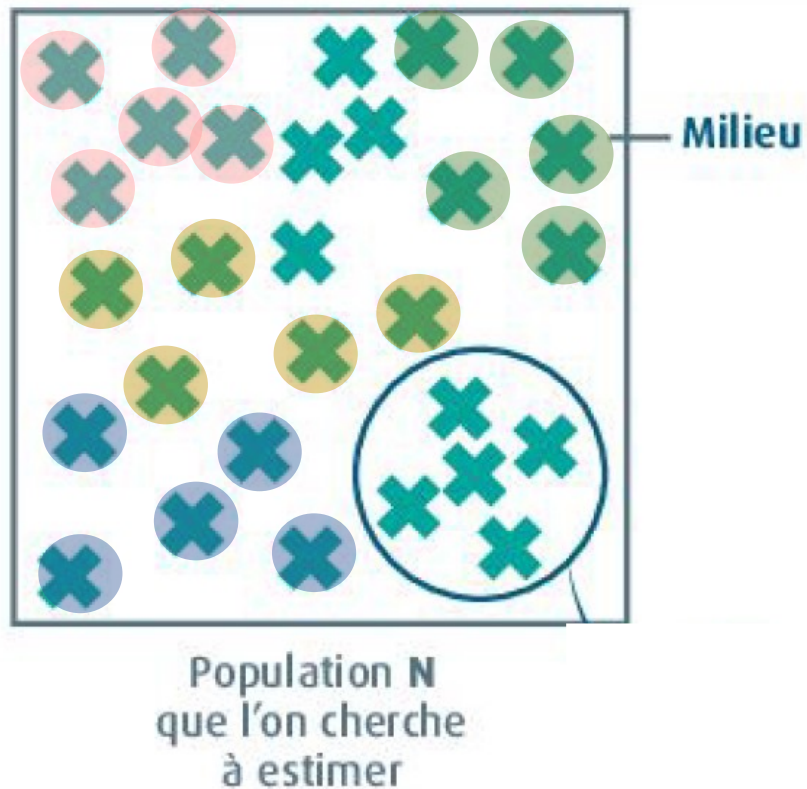
La méthode **capture - marquage - recapture** : principe



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



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

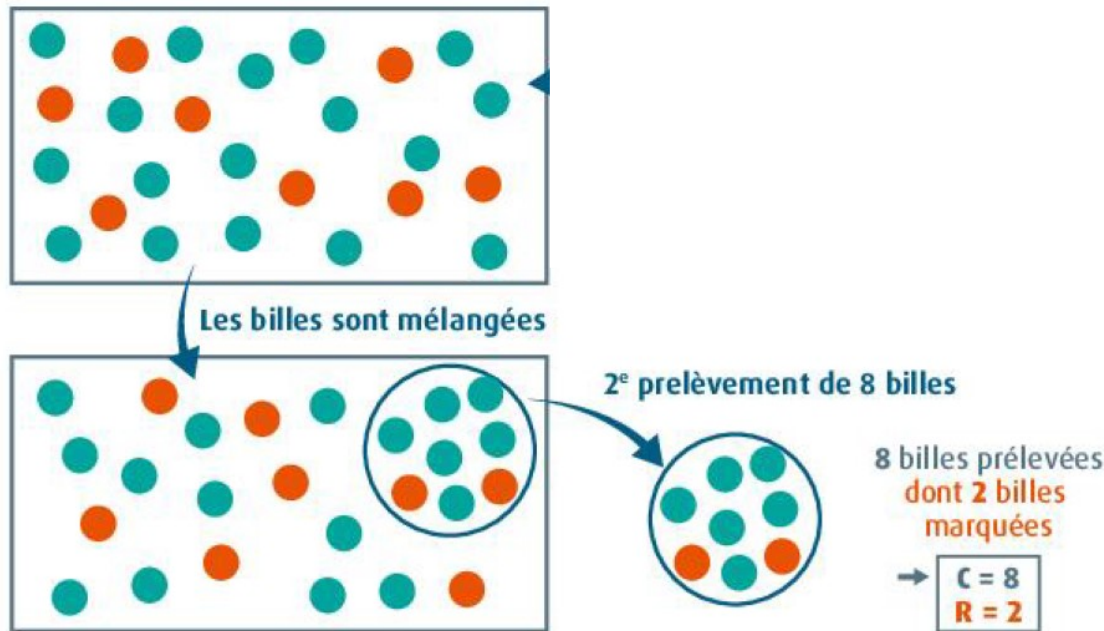


Cette technique reste une estimation.
Ici, en réalité :

$$N_{\text{réel}} = 29 \neq 25$$

3. Estimer la fréquence d'un caractère
dans une population

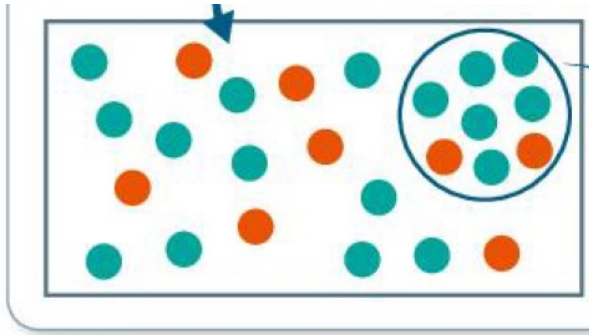
Estimer la fréquence d'un caractère dans une population



$$\frac{2}{8}$$

Fréquence
de la couleur rouge

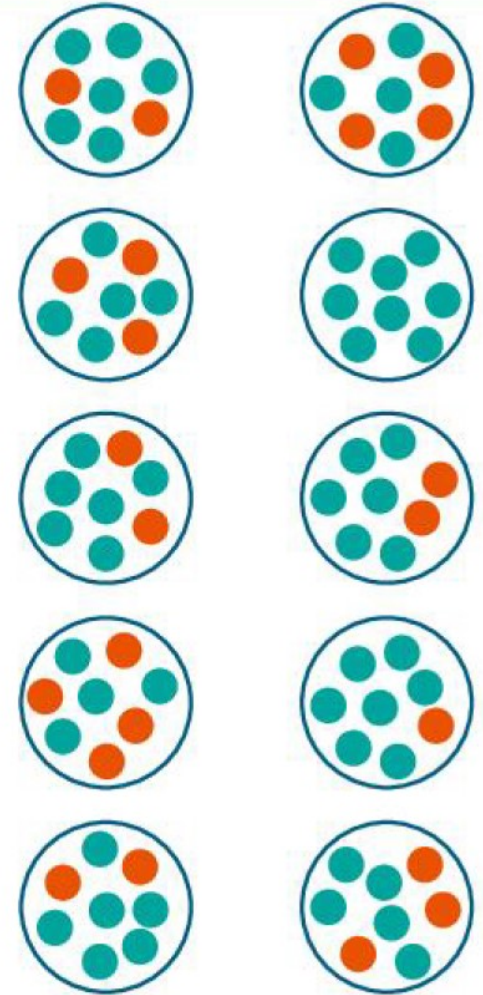
Estimer la fréquence d'un caractère dans une population



On répète les tirages :
10 échantillonnages
indépendants



Résultats pour 10 tirages du même effectif



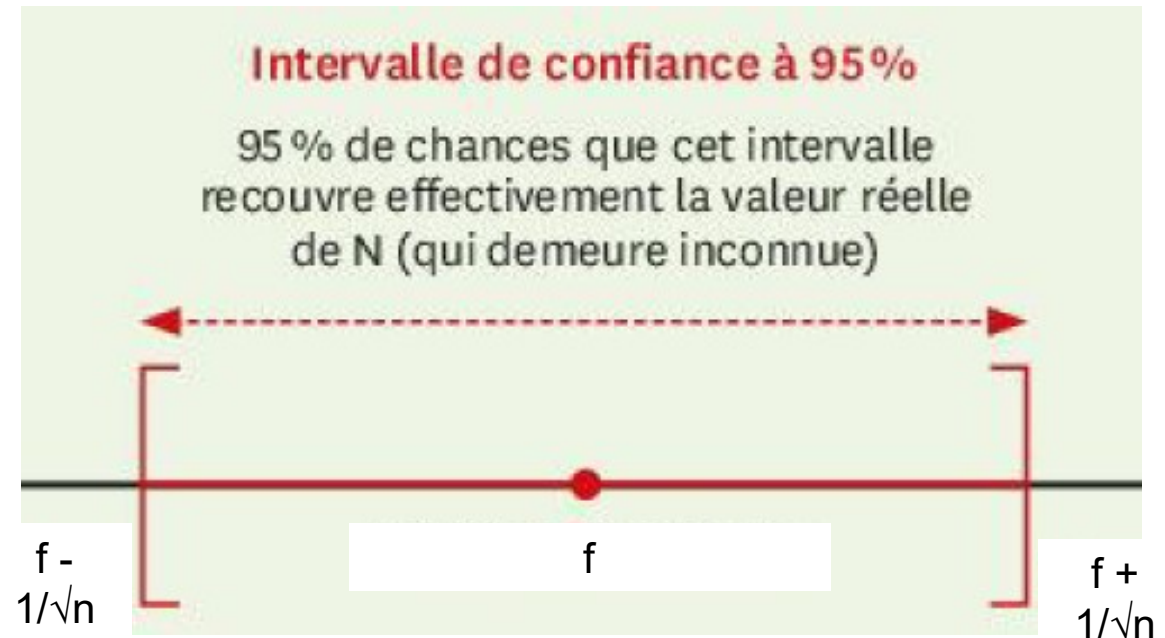
Il y a une incertitude!

Calcul d'un **intervalle de confiance**

Pour un niveau de confiance de 95 %, l'intervalle de confiance se calcule ainsi :

$$\left[f - \frac{1}{\sqrt{n}} ; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$$

f étant la fréquence du caractère étudié dans l'échantillon, et n l'effectif de cet échantillon.



- Plus n est grand (échantillonnage conséquent), plus l'intervalle de confiance sera resserré

Estimer la fréquence d'un caractère dans une population

Exemple:

sur 100 cistudes d'Europe
prélevées sur l'étang de
l'Or dans l'Hérault, on
dénombre 27 femelles et
73 mâles.

**Calculer la fréquence de
femelles, associé à un
intervalle de confiance à
95%, dans cette
population.**

