

La fragilité des équilibres

Matériel :

- Une fiche
« Les règles de cet écosystème »
- Une fiche à découper
« La fragilité des équilibres ».



Description de l'activité

Objectif

Par une activité de modélisation, les élèves découvrent que les écosystèmes sont fragiles et que toute perturbation a des conséquences sur l'ensemble du réseau.

Compétences de fin de Cycle

Cycle 2 :

- Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, son évolution, sa diversité : régimes alimentaires de quelques animaux - identifier les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu - relations alimentaires entre les organismes vivants - chaînes de prédation

Cycle 3 :

- Poursuite de la construction du concept du vivant déjà abordé en cycle 2
- Modélisation du réel

POUR L'ENSEIGNANT

Éclairage scientifique

Cette modélisation illustre bien la notion d'équilibre d'un écosystème, mais la situation est bien évidemment plus complexe dans la réalité. Un couple de crevettes pondra des milliers d'oeufs, mais seule une poignée survivra, d'où le raccourci proposé ici. De même, dans la réalité, les étapes ne sont pas séquentielles, car tout arrive simultanément ; cela rendrait la situation ingérable pour les élèves, comme pour les scientifiques. Le pas de temps choisi (le trimestre) est également plus symbolique que scientifiquement précis. Enfin, les règles ont été dictées pour que le cycle aboutisse rapidement en cas d'équilibre : il faut donc les suivre à la lettre (ne pas simplifier « chaque raie dévore 1/8 des crevettes adultes » en « chaque raie dévore 4 crevettes adultes », interdire aux raies de dévorer des bébés crevettes même en cas de famine...). Ces règles peuvent sembler irréalistes, mais telles sont les hypothèses de cette modélisation.



Déroulement

Etape 1

- Si l'activité « Ecosystèmes » a été menée, remobiliser les notions abordées.
- Proposer à la classe de modéliser l'équilibre d'un écosystème simplifié à deux espèces : proie / prédateur (des crevettes et des raies). Au sein de chacune de ces deux espèces, les adultes seront représentés par des grandes images, les juvéniles par des petites images.
- Afficher/copier au tableau le premier tiers de la fiche « les règles de cet écosystème », qui décrit les conditions précises de l'équilibre entre les deux espèces. Faire lire ces conditions à voix haute et s'assurer que tous les termes sont compris.
- Collectivement, reproduire un cycle de l'écosystème (une suite de 5 règles) : à l'issue de ce premier cycle, l'écosystème est revenu à sa situation de départ : on dit qu'il est stable.

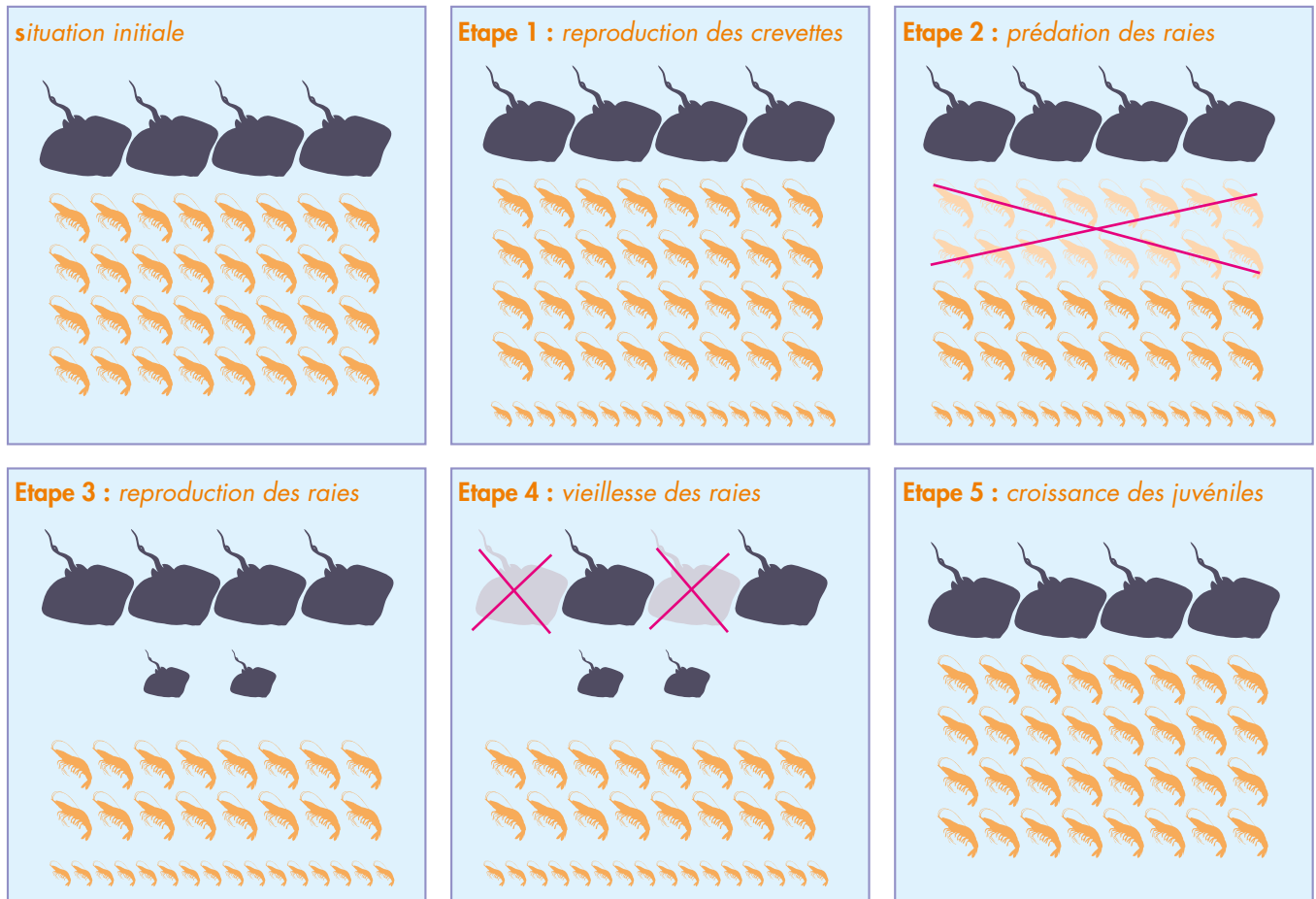
Simulation 1

« Le long des côtes, 4 raies adultes et 32 crevettes grises adultes cohabitent. Chaque trimestre :

1. chaque couple de crevettes pond 1 bébé crevette...
2. chacune des raies dévore 1/8 des crevettes adultes...
3. chaque fois que le groupe a dévoré 8 crevettes adultes, un bébé raie naît...
4. la moitié des raies adultes meurt, l'autre moitié survit...
5. les bébés crevettes et les bébés raies deviennent adultes. »



Ces 5 étapes représentent un seul cycle



La fragilité des équilibres

Etape 2

- Annoncer que la classe va maintenant changer une règle à l'écosystème : le déséquilibrer.
- Afficher /copier au tableau le second tiers de la fiche « les règles de cet écosystème » : À cause de la surpêche, toutes les grosses crevettes grises ont disparu, et il ne reste plus que les crevettes les plus petites ; les raies doivent donc en manger plus pour rester en bonne santé. La règle 3 devient dans ce cas : « il naît un bébé raie pour 16 crevettes dévorées ».
- Que pensez-vous qu'il va se passer ? La réponse logique prévoit une diminution de la population de raies. C'est effectivement ce qui se passe, et les crevettes pullulent.

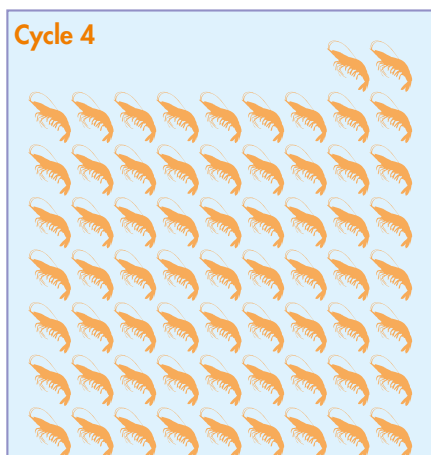
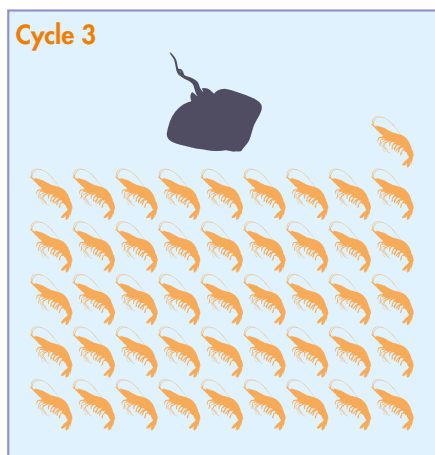
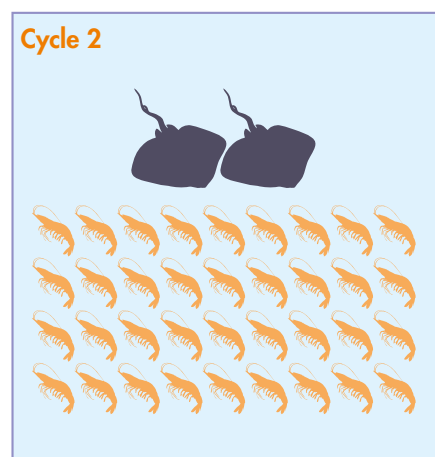
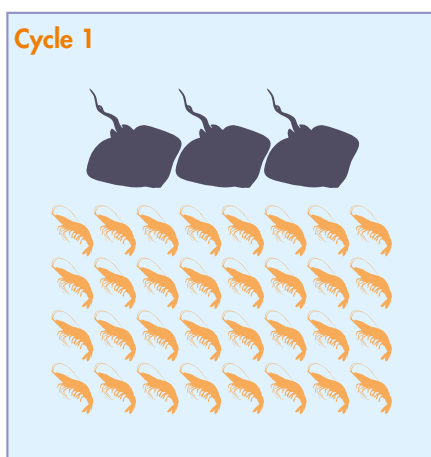
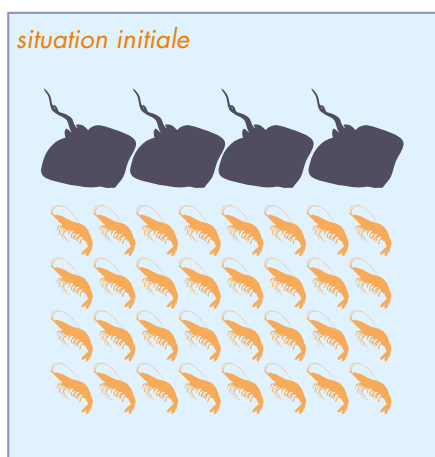


Simulation 2

« Le long des côtes, 4 raies adultes et 32 crevettes grises adultes cohabitent. Mais les crevettes adultes sont moins grosses à cause de la surpêche. Chaque trimestre :

1. chaque couple de crevettes pond 1 bébé crevette...
2. chacune des raies dévore 1/8 des crevettes adultes...
3. chaque fois que le groupe a dévoré 16 crevettes adultes, un bébé raie naît...
4. la moitié des raies adultes meurt, l'autre moitié survit...
5. les bébés crevettes et les bébés raies deviennent adultes. »

Ce schéma représente le résultat de la succession de 4 cycles, soit 20 étapes en tout



Etape 3

- Proposer de changer une autre règle : de regarder l'effet d'un autre type de déséquilibre (on ne change qu'une seule règle à la fois).
- Afficher /copier au tableau le dernier tiers de la fiche « les règles de cet écosystème » : À cause de changements environnementaux (pollution, acidité, température), les crevettes se reproduisent moins bien. La règle 1 devient : « d'une paire de crevettes sur 2 naît 1 crevette juvénile ».
- Que va-t-il se passer ? La première réponse attendue est une diminution de la population de crevettes. En réalité, de façon tout à fait contre-intuitive, même si l'on influence les crevettes, ce sont les raies qui vont disparaître ! Les élèves, en autonomie, vérifient leurs hypothèses en menant à bien trois ou quatre cycles.

Simulation 3

« Le long des côtes, 4 raies adultes et 32 crevettes grises adultes cohabitent.

Mais à cause de la pollution, les crevettes se reproduisent moins bien. Chaque trimestre :

1. un couple de crevettes sur 2 réussit à pondre 1 bébé crevette...
2. chacune des raies dévore 1/8 des crevettes adultes...
3. chaque fois que le groupe a dévoré 8 crevettes adultes, un bébé raie naît...
4. la moitié des raies adultes meurt, l'autre moitié survit...
5. les bébés crevettes et les bébés raies deviennent adultes.



Ce schéma représente le résultat de la succession de 4 cycles, soit 20 étapes en tout



- Collectivement, procéder à la rédaction d'une conclusion, par exemple : « les êtres vivants tissent un réseau qui est en équilibre. Si certains êtres vivants disparaissent, si d'autres sont introduits ou même s'il y a des changements dans le nombre de petits qu'ils peuvent faire, tout le réseau est déséquilibré et c'est tout l'écosystème qui est perturbé ».