

Séquence 1 : L'océan et le climat

Cette première séquence (10 séances) explore les océans avec les yeux d'un physicien océanographe. Les élèves commencent par étudier la répartition des grandes masses d'eau sur Terre et la place des océans dans le cycle de l'eau. Ils s'interrogent sur l'origine et l'entretien des grands courants océaniques et comprennent que la température et la salinité sont des paramètres clés. Cette séquence permet également d'étudier le rôle central que jouent les océans dans la régulation des climats, en raison notamment de leur inertie thermique. Les élèves réalisent les conséquences complexes du réchauffement planétaire sur les océans : accélération de la fonte de la banquise et des glaciers, montée du niveau des mers, acidification des eaux (et ses conséquences sur le vivant)...

Cette étude de la « machine océanique » conduit à une prise de conscience de la fragilité des océans, poumons de notre planète, et à la nécessité de leur sauvegarde.

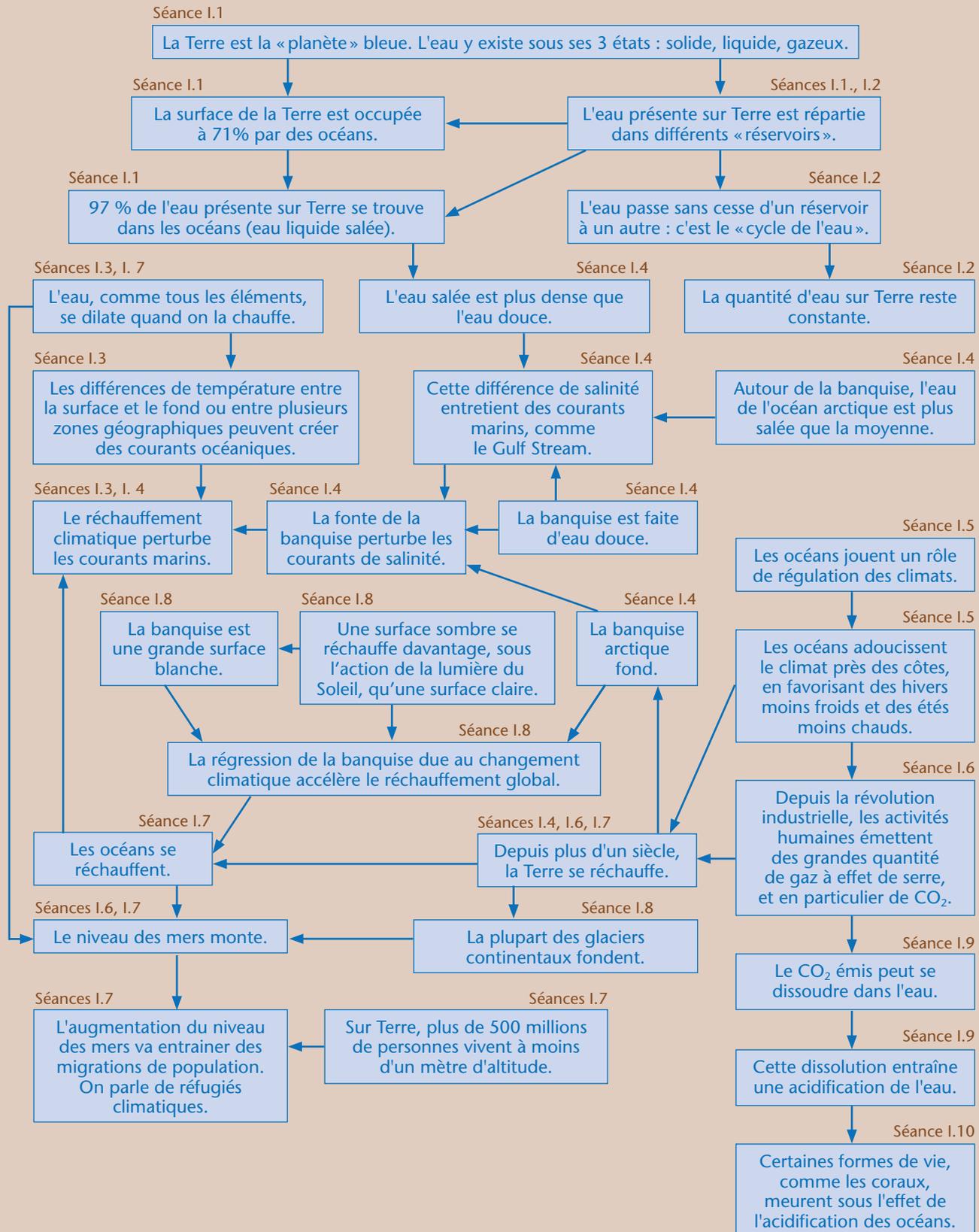
Titre	Page	Résumé
1 - Les réservoirs d'eau	52	La Terre est la « planète bleue » car elle dispose de grandes quantités d'eau. Les élèves réalisent que la presque totalité (97 %) de cette eau est salée et présente dans les mers et océans.
2 - Le cycle de l'eau	56	Une étude documentaire montre que l'eau passe sans cesse d'un réservoir à un autre : c'est le « cycle de l'eau ». Ce faisant, elle peut également changer d'état, liquide, solide ou gazeuse. La quantité d'eau présente sur Terre reste constante.
3 - Les courants thermiques	60	Les élèves s'interrogent sur l'origine et l'entretien des courants océaniques et réalisent, par une expérience, que l'eau chaude est moins dense que l'eau froide.
4 - Les courants de salinité	64	Les élèves expérimentent et réalisent que l'eau salée est plus dense que l'eau douce. Cette différence de salinité peut alimenter des courants marins, comme le Gulf Stream.
5 - L'inertie thermique des océans	68	À l'aide d'une expérience montrant l'inertie thermique de l'eau et d'une étude documentaire, les élèves mettent en évidence le rôle des océans dans la régulation des climats.
6 - Fonte des glaces et augmentation du niveau des mers	72	Les élèves réalisent une expérience montrant que la fonte de la banquise ne fait pas monter le niveau des océans, tandis que la fonte des glaciers continentaux entraîne bien une montée des eaux. Une étude documentaire montre la fragilité de certaines régions du globe.
7 - Dilatation des océans et augmentation du niveau des mers	77	Les élèves mettent en évidence la dilatation de l'eau sous l'effet de la chaleur. Ils en concluent qu'il s'agit d'un facteur supplémentaire d'augmentation du niveau des mers sous l'effet du changement climatique.
8 - Couleur et température : l'importance de la banquise	80	Les élèves montrent par une expérience simple qu'une surface claire se réchauffe moins, sous l'action de la lumière du Soleil, qu'une surface sombre. Ils en déduisent que la banquise joue un rôle important dans la régulation du climat global.
9 - Émissions de CO₂ et acidification des océans	84	Les élèves montrent, par une expérience, que les émissions de CO ₂ entraînent une acidification des océans.

10 - Conséquences sur le vivant de l'acidification des océans

87

En étudiant le blanchissement des coraux et en observant la dissolution d'un coquillage dans du vinaigre, les élèves comprennent que l'acidification des océans nuit aux espèces marines, en particulier aux coquillages et aux coraux.

Le scénario conceptuel ci-dessous permet de suivre la progression notionnelle exprimée en langage élève.



Séquence 2 : L'océan, milieu de vie

Cette seconde séquence (9 séances) adopte le point de vue du biologiste : les océans abritent une biodiversité florissante dont les scientifiques découvrent jour après jour l'étendue... tout en sachant qu'il leur reste quatre à dix fois plus à découvrir ! À plus petite échelle, les élèves vont trier, classer une trentaine d'espèces, qu'ils auront parfois croisées, à l'aquarium, sur la plage ou chez le poissonnier. Ils apprendront que contrairement à la surface des continents, où, comme le disait J.-Y. Cousteau, « à l'échelle de la planète, les oiseaux ne font que ramper », des espèces peuvent se trouver à toute profondeur et à toute distance du littoral, en fonction de leurs besoins en lumière, température, pression...

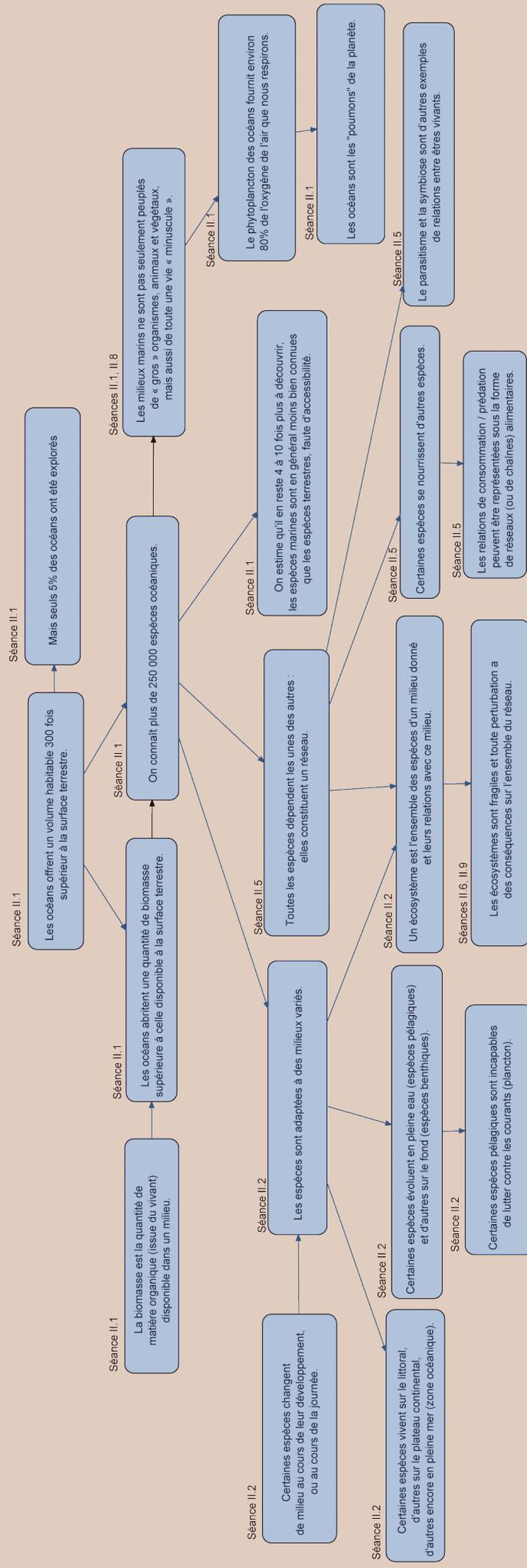
Les enfants vont ainsi se familiariser avec la définition d'écosystèmes, en prenant en compte les diverses relations interspèces (prédation mais également symbiose ou parasitisme) et la fragilité de ces réseaux. L'activité phare de cette partie sera une sortie de classe sur le littoral. Mais des études de documents permettront aux classes « continentales » d'étudier les divers écosystèmes marins : atolls, abysses, mangroves, estuaires, arctique...

Cette étude amène les élèves à prendre conscience de la fragilité et de la diversité de ces milieux, que les activités humaines risquent de modifier.

Titre	Page	Résumé
1 - La planète bleue	92	Au cours d'une étude documentaire, les élèves découvrent l'étendue des espaces océaniques et de la vie que l'on y trouve. Ils réalisent que l'océan est vaste et mal connu.
2 - Où vivent les espèces liées à l'océan ?	98	À partir de cartes documentaires relatives à une sélection d'espèces marines et à leurs habitats, les élèves découvrent que l'on peut définir de grandes zones dans l'espace des océans. Ils constatent également que certaines espèces connaissent des migrations (horizontales ou verticales) au cours de leur vie ou même au cours d'une journée.
3 - Relations entre les espèces : parenté (1)	114	En utilisant le jeu de cartes déjà mis en œuvre à la séance précédente, les enfants découvrent les grands principes de la classification du vivant. Dans cette première partie, ils s'initient à la notion de caractère et procèdent à l'observation des espèces étudiées pour dresser un tableau d'« observation des caractères ».
4 - Relations entre les espèces : parenté (2)	119	Les élèves achèvent le travail de classification qu'ils ont entamé à la séance précédente, en s'aidant du jeu de cartes restreint aux animaux liés à l'océan et du tableau d'« observation des caractères ».
5 - Relations entre les espèces : interactions	132	En utilisant le jeu de cartes déjà mis en œuvre aux séances précédentes, les élèves explorent des exemples d'interactions possibles entre espèces. Ils construisent un réseau alimentaire à partir des informations données sur les cartes. Ils découvrent également les notions de parasitisme et de symbiose.

6 - La fragilité des équilibres	131	Différentes modélisations d'un écosystème (dont le réseau alimentaire construit à la séance précédente) permettent d'illustrer le bouleversement de ce réseau à la moindre perturbation extérieure: introduction d'une espèce invasive, prélèvements massifs, modification des taux de reproduction ou de prédation...
7 - Sortie scolaire sur l'estran	145	Les classes proches du littoral peuvent organiser une sortie sur l'estran, afin d'observer le milieu et de prélever quelques espèces.
8 - Phytoplancton et zooplancton	149	Au cours d'une activité d'observation à la loupe ou au microscope, les élèves découvrent la «vie minuscule» de l'océan.
9 - Focus sur quatre écosystèmes liés à l'océan	142	Par une étude documentaire, les classes découvrent des exemples d'écosystèmes particuliers, liés à l'océan: les récifs coralliens, les abysses, les mangroves et le milieu arctique.

Le scénario conceptuel ci-contre permet de suivre la progression notionnelle exprimée en langage élève.



Séquence 3 : L'océan et l'homme

Cette troisième et dernière séquence (10 séances) ouvre un volet historique et sociétal sur la relation, étroite et parfois mouvementée, entre les civilisations humaines et les océans. Pendant l'Antiquité, les dieux et déesses des océans sont mystérieux et capricieux : parfois nourriciers, souvent destructeurs, toujours imprévisibles, ils sont révéérés et craints des hommes. Deux mille ans plus tard, l'image des océans a changé et leur fragilité nous interpelle.

Après avoir réalisé l'importance des océans dans le développement des sociétés humaines, les élèves apprennent que vivre au bord de la mer présente aussi des risques (tempêtes, tsunamis...). Ils prennent conscience de l'importance de l'observation des océans, non seulement pour protéger les populations, mais aussi pour mieux connaître les océans eux-mêmes.

Les élèves étudient l'histoire de l'exploration des océans et comprennent que nos sociétés tirent de nombreuses ressources et services de la mer (énergie, nourriture, loisirs, transports...). Cette exploitation des océans s'accompagne souvent d'impacts négatifs : pollution, déchets, surpêche, émissions de gaz à effet de serre...

La séquence se termine par une prise de conscience de l'importance et de la fragilité des océans et par la rédaction d'une charte.

Titre	Page	Résumé
1 - Sociétés humaines sur le littoral	160	L'étude de cartes montre que l'humanité s'est en majorité installée à proximité des océans. En comparant des mythes antiques à des coupures de presse modernes, les élèves assistent à un glissement de l'image des océans dans les esprits : l'océan nourricier mais dangereux devient fragile et surprenant.
2 - Le risque	166	Les élèves réalisent, à travers l'étude de deux documents (tsunami de Sumatra et tempête Xynthia en France), que l'attractivité des zones côtières et le manque de précautions entraînent une exposition toujours plus importante au risque « inondation », en France comme dans le monde.
3 - L'observation des océans	172	Des fiches documentaires permettent d'illustrer différents moyens d'observation des océans et leur utilisation dans l'étude du vivant, la gestion des risques, l'étude du climat...
4 - L'exploration des océans	184	Les élèves découvrent, par des études documentaires, l'histoire de la navigation, de l'orientation et de l'exploration des océans.
5 - Les déchets	201	Les élèves découvrent, par des études documentaires, un problème majeur lié aux activités humaines : l'accumulation des déchets déversés dans les océans.
6 - Pétrole et marées noires	204	Les élèves se sensibilisent, par des expérimentations et une étude documentaire, au potentiel énergétique du pétrole off-shore, mais également aux conséquences environnementales des marées noires associées à l'exploitation ou au transport maritime du pétrole. Ils concluent sur la nécessité de trouver des énergies alternatives.

7 - Produire de l'énergie à partir des océans	209	Les élèves fabriquent une turbine et étudient un document évoquant les différentes opportunités offertes par les océans pour la production d'énergies renouvelables.
8 - La pêche	214	La pêche est l'activité océanique alimentaire la plus répandue sur le globe. Pourtant, la surpêche menace certaines espèces, parfois au risque de l'extinction. L'élevage en mer et la pêche responsable sont les conclusions de cette étude documentaire.
9 - Les métiers de la mer	219	Les élèves découvrent, par une étude documentaire ou une animation multimédia, différents métiers de la mer liés à de multiples secteurs d'activité : transport, commerce, loisir, alimentation, énergie, recherche, secours...
10 - Bilan : la charte des océans	226	Cette séance a pour but de synthétiser ce qui a été vu sur les relations entre l'homme et l'océan. Les élèves rédigent une charte de la protection des océans.

Le scénario conceptuel ci-contre permet de suivre la progression notionnelle exprimée en langage élève.

