

Programme de colles n°14

Semaines du 26 mai au 6 juin 2025

SVJ – Populations et écosystèmes

Savoirs visés	Capacités exigibles
SVJ-1 Les populations et leur démographie	
<p>Les organismes sont regroupés en populations dont les effectifs varient au cours du temps, selon les paramètres démographiques.</p> <p>L'effectif d'une population fluctue sous l'effet de facteurs variés dont les facteurs du biotope et les facteurs intrinsèques à la population.</p> <p>La capacité biotique correspond à l'effectif maximal que peut soutenir un milieu. La variation d'effectif d'une population peut être approchée par des modèles mathématiques simples : croissance exponentielle et croissance logistique.</p> <p>Une métapopulation correspond à un ensemble de populations connectées. Les migrations font varier les effectifs des populations. Les relations interspécifiques sont également responsables de variations des effectifs des populations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analyser des données de variations d'effectifs de populations sous l'effet de facteurs indépendants de la densité (facteurs du biotope), et dépendants de la densité (cas de la densité-dépendance avec compétition intraspécifique). - Modéliser les variations d'effectifs dans le cas d'une croissance exponentielle et d'une croissance logistique (modélisation numérique) et discuter des limites de ces modèles. - Discuter dans le cadre du modèle logistique des stratégies démographiques r et K. - Analyser les effets des relations interspécifiques sur les effectifs des populations dans le cas de la prédation et les modéliser (modèle de Lotka-Volterra).
<p>Précisions et limites : Les modèles à mémoriser sont ceux de la croissance exponentielle et de la croissance logistique. Le formalisme mathématique du modèle de prédation de Lotka-Volterra n'est pas à mémoriser.</p>	
SVJ-2 Les écosystèmes : structure, fonctionnement et dynamique (début seulement)	
<p>Organisation des écosystèmes</p> <p>L'écosystème est un ensemble circonscrit par un observateur/expérimentateur.</p> <p>La biocénose et le biotope sont les composants de l'écosystème.</p> <p>La biocénose comprend l'ensemble des populations des différentes espèces, y compris microbiennes. Elle comporte une diversité intraspécifique, une diversité interspécifique et une diversité de groupes fonctionnels.</p> <p>La richesse spécifique est une mesure du nombre d'espèces. Il existe des indices de biodiversité tenant compte de l'abondance et de l'équitabilité des différentes espèces.</p> <p>Les organismes ingénieurs sont des espèces qui construisent le milieu et / ou modifient l'habitat pour d'autres espèces.</p> <p>La distribution spatiale des composants de l'écosystème détermine sa structure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Présenter la notion de richesse spécifique à partir de l'exemple de la prairie pâturée. - Présenter la notion de groupe fonctionnel dans le cas des végétaux de la prairie. - Mettre en œuvre un protocole d'étude de la diversité spécifique sur le terrain adapté aux groupes biologiques étudiés incluant une réflexion sur l'exhaustivité et la représentativité de l'échantillonnage (aire minimale, courbe de saturation). - Caractériser une structuration spatiale de l'écosystème sur le terrain (cas de la structuration verticale dans l'écosystème forestier).
<p>Précisions et limites : Aucune formule d'indices de biodiversité n'est exigible : elles sont fournies aux étudiants pour calculer ces indices et interpréter les valeurs des indices dans un contexte donné.</p>	

+ le TP de dynamique des populations (avec modélisation mathématique)

STE – Le phénomène sédimentaire

STE2 - La sédimentation des particules et des solutés

La sédimentation s'opère dans des bassins sédimentaires dont la géométrie est conditionnée par le contexte géodynamique. Dans un bassin sédimentaire, la répartition des sédiments dépend de l'espace potentiellement disponible (accommodation) entre le niveau de la mer et le fond du bassin. La variation du niveau marin absolu (eustatisme) ou du niveau de base (substitué du niveau marin en domaine continental) gère les variations d'espace disponible pour la sédimentation, en lien avec les effets de la subsidence et du flux sédimentaire.

Les dépôts de particules en suspension (sédiments détritiques) sont liés aux conditions hydrodynamiques des milieux et se produisent dans des environnements variés. Les sédiments présentent des structures et des figures sédimentaires diverses, à différentes échelles, traduisant les régimes hydrodynamiques.

- Exploiter des données montrant le lien entre le contexte géodynamique et le type de bassin.

- Exploiter des données issues de documents complémentaires (cartes, données géophysiques et sédimentologiques) permettant de comprendre l'origine et l'histoire géodynamique (subsidence) d'un bassin sédimentaire intracratonique (le Bassin parisien).

- Exploiter une carte montrant des formations superficielles (moraines, formations fluviatiles, ...).

- Analyser des structures (ou figures) sédimentaires à partir de données expérimentales (diagramme d'Allen) et d'observations actuelles pour en identifier l'origine et la dynamique de mise en place.

- À partir de données cartographiques, relier la distribution de dépôts détritiques, au niveau d'un delta et d'un estuaire, et la dynamique de l'hydrosphère.

- Identifier macroscopiquement et de manière raisonnée diverses roches : conglomérats, grès, argilites, marnes.

La sédimentation des solutés est précédée d'une bioprécipitation ou d'une précipitation chimique. La sédimentation carbonatée résulte pour l'essentiel de l'activité d'êtres vivants : organismes produisant des tests et des coquilles ou bactéries provoquant des précipitations. Elle se produit surtout en domaine marin de plateforme et caractérise aussi les environnements récifaux. La sédimentation carbonatée pélagique est le fait de micro-organismes planctoniques (Foraminifères planctoniques, Coccolithophoridés). Les dépôts ne s'observent pas au-delà d'une certaine profondeur, qui définit la profondeur de compensation des carbonates (PCC) variable d'une zone océanique à une autre et fluctuante à l'échelle des temps géologiques. La silice dissoute dans l'eau de mer peut être utilisée par des micro-organismes planctoniques (Radiolaires, Diatomées), ce qui alimente la sédimentation de boues siliceuses, non limitée par la profondeur et inégalement distribuée.

La précipitation de solutés en domaine lagunaire ou littoral, peut engendrer des évaporites (gypse-anhydrite, halite, sylvite) par concentration des solutions.

- Identifier macroscopiquement et de manière raisonnée diverses roches : calcaires, marnes, bauxites.

- Analyser les caractères d'une roche carbonatée pour en déduire l'origine et les conditions de formation, en utilisant la classification de Dunham.

- Relier le profil (transect proximal-distal) d'une plateforme carbonatée et la succession des faciès (lagon, récif, avant-récif, large) en liaison avec l'hydrodynamisme (cf. classification de Dunham).

- Identifier l'origine et les facteurs de contrôle de la sédimentation carbonatée et siliceuse à partir de l'étude de la sédimentation pélagique (en se limitant à la lysocline et à la PCC de la calcite).

- Identifier les principaux micro-organismes impliqués dans la production carbonatée pélagique (Foraminifères planctoniques, Coccolithophoridés) et dans la production siliceuse pélagique (diatomées, radiolaires).

- Relier la localisation et les caractères d'une séquence évaporitique avec les conditions chimiques de précipitation de sels.

- Identifier macroscopiquement et de manière raisonnée diverses roches : halite, gypse-anhydrite.

STE3- La diagenèse

Au cours de l'enfouissement, les sédiments sont transformés en roches sédimentaires (diagenèse). Ces transformations sont marquées par des mécanismes physiques de compaction et par des mécanismes chimiques de précipitation.

- Exploiter des observations pétrologiques (roches et photographies de lames minces) et des données relatives aux transformations diagénétiques (cimentation).

Précisions et limites : Le Bassin parisien est traité en TP de cartographie (partie ST-A).

Dans le cas des structures sédimentaires, on se limite à l'identification des rides et au litage horizontal. Le diagramme d'Allen n'est pas à mémoriser. La structure tripartite (plaine deltaïque, front de delta, prodelta) des deltas n'est pas exigible : seuls les mécanismes à l'origine de leur dynamique (origine et dépôt des particules en fonction de l'hydrodynamisme) sont à connaître.

En ce qui concerne les environnements carbonatés, on se limite à l'étude d'une plate-forme associée à un milieu récifal. Le rôle des stromatolithes en tant que bio-constructeur dans ces environnements est souligné. La nomenclature relative aux différents types de récifs est hors programme. Seule la classification de Dunham est exigible ; la classification de Folk est hors programme. On se limite aux phénomènes de cimentation dans les carbonates, en montrant la différence entre sparite et micrite. La dolomitisation est hors programme.