

Fiche UE OPB202 : Cycles des éléments et changement global (CYC)

Intitulé de l'UE	Cycles des éléments et changement global
Code + libellé	OPB202
Mention du master	Océanographie
Spécialité du master	OPB
Semestre n°	S2
Crédits	3
Parcours intégrant l'UE	Physique, Biogéochimie
Acquis conseillés	
Objectifs	<p>Cette unité apporte les fondamentaux indispensables à la compréhension des processus physiques et biogéochimiques contrôlant les cycles des éléments biogènes (N, P, Si), leur quantification et l'établissement des bilans élémentaires de l'échelle régionale à l'échelle globale. Les cycles des éléments majeurs sont présentés ainsi que les couplages entre les éléments et entre les grands domaines (atmosphère, continent, océan) dans une approche comparative entre les évolutions passées (dernières transitions glaciaire/interglaciaire) et le changement climatique en cours.</p>
Contenus	<p>► Cours théoriques : 24 heures (2 intervenants)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le cycle océanique global de l'azote : Différentes formes d'azote réactif et réactions biogéochimiques, réservoirs et flux – océan, continent, atmosphère–, perturbations anthropiques, processus de contrôle du cycle océanique de l'azote (réservoir profond de nitrates et circulation thermohaline, contrôle biologique, le modèle de Dugdale & Goering – productions nouvelle ou de régénération, production exportable, production exportée), couplage diazotrophie/nitrification/dénitrification à l'échelle globale, couplage entre le cycle continental et le cycle océanique. 2. Le cycle du phosphore : Distribution et facteurs de contrôle du phosphate dans les milieux marins (le rôle du phosphate dans la limitation de la production océanique –, distribution, composition et disponibilité des pools de phosphate dans l'océan, les sources – fleuves, atmosphère, volcans, processus hydrothermaux – et les puits – enfouissement de la matière organique, adsorption sur les argiles et les oxohydroxydes de fer, enfouissement des phosphorites –, temps de résidence), le cycle biogéochimique du phosphate (cycle dans l'Océan Mondial – le modèle du 1^{er} ordre de Broecker & Peng, cycle dans l'océan de surface – modèle de Thingstad, changement climatique et hypothèse du <i>shift</i> de Karl –, couplage avec les cycles des autres éléments biogènes (C, N, Si). 3. Le cycle du silicium : Le cycle biogéochimique du silicium (techniques d'étude des stocks et des flux, dissolution de la silice dans le milieu naturel – réactivité de la silice particulaire et constantes de dissolution, effet de la température, relation avec les processus de dégradation bactérienne, influence de la teneur en aluminium –), le cycle global du silicium dans les océans – un cas d'école dans l'établissement d'un bilan biogéochimique (production et dissolution de la silice biogénique dans les océans – estimation de la production et de l'exportation de silice biogénique, comparaison des limites inférieure et supérieure –, bilan biogéochimique du silicium dans l'Océan Mondial). 4. Le couplage des cycles de l'azote et du silicium à l'échelle globale : Fractionnement isotopique du silicium et de l'azote (<i>proxy</i> des changements climatiques passés), le silicium et le contrôle de la biogéochimie à l'échelle globale – couplage entre les teneurs en

	<p>sels nutritifs de la thermocline dans l'Océan Austral et de la production biologique des basses latitudes, l'eau modale subantarctique (conservativité du traceur Si* dans la SAMW, le modèle conceptuel de Sarmiento et al., 2003, l'hypothèse du « <i>Silicic Acid Leakage</i> » et le scénario de la dernière transition glaciaire–interglaciaire, implications dans le cadre du changement global).</p> <p>► Travaux dirigés : 12 heures</p> <p>Calculs simples de stocks et de flux, et bilans d'éléments biogènes de l'échelle locale à l'échelle globale. Travail encadré de recherche bibliographique, rédaction d'un rapport et exposé oral.</p>		
Responsable(s)	B. Quéguiner		
Enseignants intervenant dans l'UE	Bernard Quéguiner : 16h (CM), 4h (TD) Thierry Moutin : 8h (CM), 2h (TD) Thibaut Wagener : 6h (TD)		
Modalités de contrôle des connaissances	Examen final (note sur 20 points : 16 points BQ + 4 points TM) Contrôle continu (note sur 20 points sur le rapport bibliographique : 10 points pour le rapport, 10 points pour l'exposé oral) Note finale du module = 2/3*Examen final + 1/3 Contrôle continu		
Heures étudiant (présentiel) Cours magistraux, travaux dirigés, pratiques, terrain	CM	TD	
	36	12	
Nb de groupes – effectif par groupe	Pour un effectif de 20 étudiants, 1 groupe de TD		
Heures–enseignant équivalent TD (coût total de l'UE)	Somme des heures dispensées globalement pour l'enseignement : 48 heures équivalent TD		