

Rôle du vivant sur les cycles et sur la mise en place des ressources

N° 7



DÉFI 7 – CONTEXTE



PROBLÉMATIQUES ET ENJEUX



- **Couplage entre cycles biogéochimiques et vivant/ressources**
- **Intrications de toutes les échelles de temps et d'espace : interactions non linéaires**
- **Fortes perturbations anthropiques (climat, exploitation ressources, occupation des sols, érosion, pollution, etc..)**
- **Bilans globaux et régionaux (éléments, isotopes)**
- **Phénomènes de seuil ? Irréversibilité ? Résilience ? Remédiation**

VERROUS SCIENTIFIQUES



- **Observations : multi échelles, pérennisation**
- **Processus : interactions / interfaces 'petite échelle' (particules/colloïdes/MOD, biofilms, aérosols, ...)**
- **Processus : liens labo (individus) / terrain (populations, écosystèmes)**
- **Processus :**
 - adaptation vs. évolution
 - biomol vs. métabolisme vs flux
 - Redox – sols, sédiments, océan, eutrophisation
 - nuit polaire (océan), permafrost
- **Processus : seuils, changements de régime**
- **Modélisation : interactions d'échelles non linéaires, liens données/modèles**

DÉFI 7 – RECOMMANDATIONS



ORGANISATION



- Pérenniser les observatoires, i.e. allouer les moyens suffisants à leur maintien et prendre en compte le vivant
- Rendre cohérents et complémentaires les observatoires/zones ateliers INSU et INEE (optimisation de l'allocation de moyens limités)
- *Recherche sur long terme impossible avec recherche basée sur projets et AO ANR*
- *Recherche à risque (impossible sur AO type ANR). Budget labos augmenté - programmes INSU ?*
- *Où et comment faire de la recherche interdisciplinaire ambitieuse non ciblée ?*

INSTRUMENTATION, MODÈLES ET DONNÉES



- Développement de capteurs automatiques haute fréquence 'low cost'
- Technologie pour « petite échelle » (nano) (hétérogénéité, processus) : nanoSIMS avec marquage, nanotomographie et synchrotron, MET nano, etc..)
- Standardisation/calibration des capteurs
- **Prise en compte de l'évolution des connaissances sur les processus dans les modèles; utilisation de modèles de complexité variable**
- **Investigation de l'impact des différentes échelles spatio temporelles sur les flux (hétérogénéité, non linéarités, etc..)**

DÉFI 7 – RECOMMANDATIONS



INSTRUMENTATION, MODÈLES ET DONNÉES



- **Approches en Intelligence Artificielle pour prendre en compte des données hétérogènes et les contextualiser pour quantifier l'effet de la variabilité, etc....**
- **Méthodes permettant de relier approche moléculaire et flux biogéochimique (métabolisme)**
- **Réseau d'observations pérenne avec prise en compte du vivant et standardisation des bases de données**
- **Expérimentation/observation dans milieux fortement anthropisés (contaminants)**
- **Couplage de l'approche 'omics' avec imagerie (et approches classiques). Approche sur espèces clés (omics, métabolisme, écologie, etc..)**
- **Approche isotopique/proxies : paléo, calibration**

LIENS AVEC LES ODD



- **Climat/O₂/pH/biodiversité/érosion**
- **Milieus 'préservés' : polaires, océan profond (ressources), océan benthique/sédiment**
- **Qualité des sols et des systèmes littoraux**
- **Nouveaux polluants/ écotoxicologie/cycles**
- **Points de bascule**

DÉFI 7 – RECOMMANDATIONS



COMPÉTENCES ET INTERDISCIPLINARITÉ



- **Besoin majeur : ‘Data Scientist’ (gérer, organiser, analyser le big data)**
- **Métiers nécessaires à la recherche ‘INSU’ existant dans d’autres Instituts sur thématiques non INSU : comment faire ?**
- **Besoins pérennes : développement d’instrumentation , de mesures nouvelles (chimie, biologie, imagerie, etc.....)**
- **Développer des programmes entre domaines au sein de l’INSU tout en gardant un espace pour les recherches plus spécifiques**
- **Réfléchir à des actions communes avec certains Instituts (INEE, INS2I, INSB, INSHS)**
- **Modifier le fonctionnement des CID**
- **Développer les GDR (roulement plus actif) ; consolider OSUs, Plateformes, GDR**
- **Modifier les critères d’évaluation de l’interdisciplinarité au CNRS**

LIENS AVEC LES INDUSTRIES COMMUNICATION ET DIFFUSION



- **Ouverture vers l’industrie (avec garde fous) et la ‘société’ pousse naturellement à l’interdisciplinarité**
- **Sciences participatives**
- **Sensibilisation/éducation : accord programme CNRS-éducation nationale (qu’est ce que la recherche ? La démarche scientifique. Enjeux environnementaux)**
- **Investissement auprès des media : formation permanente des journalistes, interventions (attention éthique/déontologie)**