



MASTER GÉOGRAPHIE ET AMÉNAGEMENT

SPÉCIALITÉ ESPACES ET ENVIRONNEMENT (E²)

Parcours Télédétection, analyse spatiale et environnement - TASE

(finalité professionnelle)

www.univ-rennes2.fr

Place du Recteur

Henri Le Moal

CS 24307

35 043 Rennes Cedex

Responsable de la mention : Guy BAUELLE

Responsable du parcours : Marie Josée PENVEN

Objectifs de la formation

L'objectif est de former des personnes à même de comprendre les processus environnementaux et de les étudier au moyen des technologies spatiales modernes. Il s'agit également de former à la Recherche par la Recherche. Les compétences visées sont, en particulier, la rédaction d'articles scientifiques, la présentation de communications, la maîtrise de thématiques scientifiques précises, l'identification des dimensions individuelles, collectives et institutionnelles des relations entre territoire, environnement et société.

Compétences

Au cours de la formation les étudiants acquièrent une base de connaissances dans le domaine de l'environnement : connaissances des milieux naturels et de leur fonctionnement. Ils ont également une connaissance de l'état de l'art des recherches actuelles dans le domaine de la télédétection appliquée à l'environnement. Une bonne partie des enseignements leur permet de justifier d'une compétence méthodologique très forte en Télédétection mais aussi d'outils cartographique, SIG et analyse de données (géostatistiques). Cette compétence est double : mise en place de traitements appropriés et démarche d'analyse. Les compétences acquises doivent pouvoir être mises en œuvre en France mais aussi à l'étranger (partenariats internationaux des équipes de recherche). Les cours mutualisés du master permettent aux étudiants de replacer ces outils dans des champs d'application vastes, important pour leur recherche d'emplois.

Débouchés

Le développement des SIG et SGBD va accentuer le besoin en informations spatiales fiables, d'où un rôle croissant de la télédétection. Le développement des utilisateurs va engendrer de nouveaux besoins et, de ce point de vue, il existe un certain retard de la France par rapport aux autres pays européens en particulier l'Allemagne.

Par ailleurs, les images de télédétection plus facilement accessibles et la « Démocratisation » des matériels et logiciels de traitement d'image conduisent de nombreux organismes à recruter des spécialistes qualifiés dans ce domaine. Au-delà donc de la poursuite logique en thèse (et les métiers de l'enseignement supérieur et des grands organismes de recherche) pour ce parcours, l'insertion concerne donc :

- 1- le secteur concurrentiel, grandes ou petites Entreprises dans les domaines suivants : Eau – Energie – Déchets (bureaux d'études en environnement) et Services (assainissement, filières (déchets, MO), contrôle, normalisation, énergie,...) ;
- 2- Le secteur non concurrentiel (Collectivités locales et territoriales, Etablissements publics et organismes consulaires). Ce parcours est aussi fortement conseillé pour les étudiants se préparant aux métiers de l'enseignement secondaire.

Admission

↳ **L'accès en 1^{ère} année** : sur dossier, dans la limite des capacités d'accueil définies ci-dessous. Le parcours TASE est ouvert sur dossier à des étudiants issus de nombreuses disciplines : Géographie - Aménagement, Agronomie en priorité, mais aussi Environnement, Sciences de la vie et de la terre, Economie, AES, Droit, Sociologie, Histoire et IEP. Le master est également ouvert aux étudiants en Formation Continue (pour tout ou partie du cursus et en application des procédures VAE/VAP).

↳ **L'accès en 2^{ème} année** : après acceptation des dossiers de candidatures des étudiants d'un M1, voire M2 ou écoles d'ingénieurs (niveau M1 ou M2).

🔗 Calendrier des inscriptions pour la rentrée 2011-2012

Vous trouverez les informations concernant les modalités d'inscription et les dates sur notre site à l'adresse suivante :

<http://www.univ-rennes2.fr/service-scolaire-centrale/admission-inscription>

Effectifs : 20 en 1^{ère} année de master (dont 2 en formation continue)
15 en 2^{ème} année de master (dont 1 en formation continue)

Contacts

Contact M1 (lieu d'obtention des dossiers) : **Scolarité de l'UFR Sciences Sociales**
Place du Recteur Henri Le Moal
CS 24 307
35 043 Rennes cedex

Contact M2 (lieu d'obtention des dossiers) : master2gase@univ-rennes2.fr

Laboratoires d'appui :

COSTEL UMR CNRS 6554 LETG (Université Rennes 2) : http://www.uhb.fr/sc_sociales/Costel/New/Accueil.html

UMR SAS (Agrocampus Rennes) : <http://www.rennes.inra.fr/umrsas/>

Descriptif des enseignements

MASTER 1

Semestre 1

Outils méthodologiques 1 (tronc commun) : 72h (7 ECTS)

- SIG – Traitements géomatiques : 18h (6h CM + 3h TD+ 9h TP)

L'objet de cet enseignement est de proposer une approche générale des SIG prenant appui sur des exemples concrets : définitions et principales fonctionnalités des SIG, historique et évolution des SIG, caractéristiques des grands logiciels du marché, exemples approfondis d'applications dans les domaines de l'aménagement et de la recherche.

Cet enseignement constitue une partie du module "SIG niveau 1".

- Analyse de données : 18h (6h CM + 3h TD + 9h TP)

Initiation à l'analyse multivariée : Analyse factorielle des correspondances, analyse en composantes principales, classifications hiérarchiques ascendantes. Carroyage et lissage.

- Télédétection Niveau 1A : 18h (6h CM +3h TD + 9h TP)

Cet enseignement aborde, à travers différents domaines d'application en aménagement et développement durable, le traitement et l'interprétation de documents de télédétection : orthophotoplans, photographies aériennes et images satellitaires.

Il requiert 2 pré-requis correspondant aux modules "Télédétection, une introduction" et « Traitement d'images appliqué à la télédétection » dispensé en FOAD dans le campus numérique ENVAM (Cours/TD de télédétection niveaux 1 et 2 de licence).

- Techniques d'enquêtes : 18h (6h CM + 3h TD + 9h TP)

Objectif : fournir un cadre théorique, méthodologique et technique pour la pratique d'enquête par entretien et par questionnaire. *Contenu :* le cours s'organise en fonction des phases successives du déroulement de l'enquête : problématique et entretiens exploratoires, rédaction et test du questionnaire, échantillonnage (référence au cours suivi en licence), passation du questionnaire, méthodes de saisie manuelle ou par scanner, redressement de l'échantillon, traitement statistique et exploitation de l'enquête.

Savoirs fondamentaux 1 (tronc commun) : 48h (5 ECTS)

- Action et acteurs en aménagement et géographie : 12h CM

Les notions d'espace et de territoire ont pris une place considérable dans le champ de l'action publique. Le processus de territorialisation des politiques publiques y a beaucoup contribué. La référence au territoire a considérablement modifié les formes d'intervention des acteurs, encourageant la multiplication de territoires institutionnels et fonctionnels. La compréhension de l'espace nécessite une analyse de ces processus.

- Enjeux urbanistiques dans les villes contemporaines : 12h CM

En s'appuyant sur le processus d'urbanisation dans le Monde au cours de la seconde moitié du XXème siècle et sur les grands courants de la pensée sur la ville, dans les pays industrialisés mais aussi dans ceux du Sud, le cours développera des thèmes au centre de la recherche urbaine contemporaine: morphologie et recomposition des espaces urbains; planification et grandes opérations d'urbanisme; urbanité et sociabilités urbaines; usages et pratiques la ville; métropolisation...

- Approche épistémologique de l'espace : 12h CM

Ce cours expose la signification des références philosophique ("foucauldienne", "deleuzienne", "post- moderne" ou " déconstruite "...) que la pratique actuelle de la géographie revendique dans ses méthodes et articles. (Crang and Thrift,2000 : Thinking space, Routledge 1-384)

- Risques, aléas et vulnérabilité : 12h CM

Après une analyse bibliographique des notions définissant le risque, la problématique sera abordée à travers l'analyse des risques industriels et des risques naturels. L'évolution de la vulnérabilité des sociétés face aux aléas et les moyens de prévention (outils juridiques, aménagements) seront tout particulièrement traités.

Spécialisation 1 – Espace et environnement : 60h (7 ECTS) (cours mutualisés avec d'autres parcours de master)

- Espaces et sociétés dans les pays du sud : 18h (12h CM+ 6h TD)

Après un préambule de nature épistémologique sur les notions de Sud, de Tiers Monde, de développement et d'aires culturelles, le cours abordera quelques enjeux majeurs pour les sociétés et les pays du Sud : structures sociales (pauvreté, inégalités, ségrégation socio-spatiale) ; processus d'urbanisation, modèles urbains et pratiques de la ville; recompositions socio-territoriales liées au triple mouvement de démocratisation, de décentralisation, et changement de modèle de développement économique (mondialisation et virage "néolibéral"). Le cours s'appuiera en priorité sur des exemples choisis en Amérique latine.

- Théorie des SIG : 12h CM

Ce cours abordera : la modélisation géométrique du territoire (modes vecteur et raster), l'architecture technique des SIG (mode de couplage entre données géométriques et attributaires), les types de SIG selon les objectifs poursuivis (inventaire et observatoire, gestion, analyse spatiale, communication...), l'acquisition des données (référentiels cartographiques, données sémantiques), la gestion des métadonnées... On développera aussi les points suivants : les systèmes de projection (systèmes géodésiques, ellipsoïdes, types de projections, conséquence sur le positionnement) ; le géoréférencement (calage de cartes et d'images) ; le concept de topologie (explicite, implicite) ; les méthodes de l'analyse spatiale en mode raster (algèbre de carte) et en mode vecteur ; les formats d'échange de données ; les liaisons avec des bases de données externes....

- Milieux stables, milieux instables : approche théorique des évolutions des systèmes naturels complexes : 18h CM

Le comportement des systèmes environnementaux est décrit par modèles qui intègrent la non linéarité et l'instabilité. Le cours présente qualitativement de tels systèmes puis expose des méthodes numériques pour aborder leur comportement spatial, et, dans certains cas, expliquer leur évolution.

- Géostatistiques niveau 1 : 18h (12h CM + 6h TD)

Ce cours présentera les concepts et outils de base de l'analyse spatiale : matrices de relations entre lieux, quantification simple des relations et flux entre lieux, mesures des similarités et dissimilarités territoriales, approches de l'autocorrélation spatiale.

Spécialisation 2 – Parcours TASE 1 : 48h (6 ECTS)

- Limites, échelles et discontinuités en climatologie: 12h CM

L'idée de limites et de discontinuités est ancienne en géographie, mais les limites climatiques restent parmi les plus difficiles à cerner et la notion même de limite est compliquée par le choix du niveau d'échelle spatiale et par la variabilité climatique. Ces problématiques seront développées à l'aide d'exemples se rapportant, surtout, aux climats maritimes et littoraux.

Ce cours constitue une partie du module « Climatologie » prévu au sein de la Plateforme ENVAM.

- Les temps de l'environnement : évolution, rythmes et héritages : 12h (6CM+6TD)

L'objectif de ces séances est d'introduire la profondeur temporelle dans les processus environnementaux : les héritages liés aux paléo-environnements sont étudiés en fonction de leur impact actuel sur les paysages et le fonctionnement actuel des milieux.

- Approche physique de l'interface Terre/atmosphère : 12h (6CM+6TD)

L'objectif de ces séances est de donner aux étudiants une bonne maîtrise des transferts de masse et d'énergie au-dessus des surfaces naturelles et cultivées à plusieurs échelles spatiales. L'accent sera mis sur la quantification des échanges, leur analyse spatiale et l'utilisation de données de télédétection et des SIG pour leur spatialisation à échelle fine.

Langue : 12h (2,5 ECTS)

Semestre 2

Outils méthodologiques 2 (tronc commun) : 44h (5 ECTS)

2 cours au choix sur les 4 proposés : les étudiants élaborent un projet qui doit utiliser deux outils méthodologiques.

- SIG – Traitements géomatiques : 22h (4h CM + 18h TP)

L'objet de cet enseignement est de proposer une approche pratique des SIG pour des traitements élémentaires. *Ce cours constitue une partie du module "SIG niveau 1" dispensé en FOAD au sein de la Plateforme ENVAM.*

- Analyse de données : 22h (4h CM + 18h TP)

Pratique de l'analyse multivariée : analyse factorielle des correspondances, analyse en composantes principales, classifications hiérarchiques ascendantes. Carroyage et lissage.

- Télédétection 1B : 22h (4h CM + 18h TP)

Cet enseignement aborde, à travers différents ateliers, des domaines d'application en aménagement et développement durable, le traitement et l'interprétation de documents de télédétection : orthophotoplans, photographies aériennes et images satellitaires avec des données auxiliaires.

Il requiert 3 pré-requis correspondant aux modules "Télédétection, une introduction" et « Traitement d'images appliqué à la télédétection » dispensé en FOAD dans le campus numérique ENVAM (Cours/TD de télédétection niveaux 1 et 2 de licence), ainsi que le cours « Télédétection niveau 1A » de master 1.

- Techniques d'enquête : 22h (4h CM + 18h TP)

Ce cours permet la mise en oeuvre d'entretiens exploratoires et d'une enquête par questionnaire.

Savoirs fondamentaux 2 (tronc commun) : 48h (5 ECTS)

- Paysages et développement durable : 12h CM

Ce cours est centré sur la notion de paysage. L'analyse épistémologique du paysage en géographie et son lien avec d'autres disciplines permet de mieux placer la question de la perception et de l'évaluation du paysage. Les méthodes d'inventaires sont recadrées dans le contexte législatif de gestion des paysages dans une perspective de développement durable.

- Espaces ruraux et politiques de développement : 12h CM

Il s'agit dans ce cours d'examiner la pertinence de la ruralité dans sa dimension environnementale et économique pour l'étude des modes d'organisations spatiales des territoires. A travers des exemples concrets seront abordés les projets et les politiques de développement ainsi que leurs incidences sur l'organisation et l'intégration des territoires ruraux.

- Analyse spatiale : 12h CM

On insistera dans ce cours sur les dynamiques territoriales et donc sur le rôle du temps dans le fonctionnement et la structuration des systèmes territoriaux. On abordera entre autres l'approche systémique des territoires, les phénomènes de diffusion, l'apport de la théorie des graphes, etc.

- Bien-être et territoires : 12h CM

Les politiques d'aménagement entre logiques d'équipement et d'établissement, et logiques de besoins des populations. Egalité et équité. Distance physique, distance sociale, distance culturelle aux services. Structuration de l'offre de services : l'exemple des services de santé et de soins face aux inégalités d'accès et aux évolutions sociales.

Spécialisation 3 - Pratique de projet : 36h (5 ECTS) (cours mutualisés avec la spécialité SIGAT)

- Travaux de terrain et projet : 12h TD

L'objectif est de familiariser les étudiants avec un regard d'aménageur, sur des terrains urbains, périurbains ou ruraux : repérage de la morphologie urbaine, du parcellaire, de la voirie, des données environnementales, des points de dysfonctionnement. Les outils méthodologiques et les savoirs fondamentaux seront systématiquement mobilisés.

- Télédétection et SIG : 24h TD

Ces TD abordent les questions posées par l'inventaire et les changements d'occupation et d'utilisation des sols à travers le traitement de séries d'images de télédétection et leur utilisation au sein de SIG.

Spécialisation 4 - Spécialisation E² : 30h (5 ECTS) (cours mutualisés avec le parcours Gestion de l'Environnement)

- Hydrosystèmes anthropisés : 18h CM

Ce cours reprendra les conceptions actuelles de système fluvial et d'hydrosystème. Le fonctionnement de ceux-ci sera repris à travers la circulation des flux hydriques et solides. L'importance de la variabilité spatio-temporelle sera particulièrement abordée. Elle permettra de comprendre l'impact des actions anthropiques sur ces systèmes. Celles-ci seront traitées au travers d'étude de cas. Quelques cas concrets seront présentés par de professionnels.

Ce cours constitue une partie du module hydrologie ENVAM

- Fonctionnement et préservation des milieux d'intérêt écologique : 12h CM

Le cours s'attachera à donner les connaissances nécessaires en matière de fonctionnement et de conservation de secteurs du territoire particulièrement intéressants sur le plan écologique. Il abordera plus particulièrement l'exemple de zones humides (d'origine naturelle ou anthropique). Les enjeux liés à la conservation de ces zones sont particulièrement importants, non seulement pour le développement durable de ces milieux mais aussi pour la préservation de nos paysages et de nos ressources naturelles.

Spécialisation 5 - Parcours TASE 2- 48h (5 ECTS) :

- Approche géomatique des enjeux littoraux : 12h (6h CM + 6h TD)

La première partie du cours présente les milieux littoraux tempérés et tropicaux et rappelle les bases en océanographie côtière ainsi qu'en géomorphologie, biogéographie et écologie littorale. La seconde partie est axée sur les outils et les méthodes de la télédétection appliquées au milieu littoral. Les différentes données spatialisées acquises par bateau (sonar acoustique, sismique réflexion), par drones ou ULM, par avion (photographies aériennes, LIDAR, CASI) ou encore par satellite (SPOT, Landsat) sont commentées. La troisième partie évoque l'intégration géomatique de ces données dans des bases géoréférencées et montre plusieurs études de cas.

- Télédétection avancée – niveau 3 : 24hTD

Les séances aborderont les questions des corrections à apporter aux images satellites (radiométriques, atmosphériques et géométriques) et les méthodes de classification et de validation des traitements : classification multispectrale non-supervisée, classifications supervisées et méthodes orientées-objet.

- Atelier recherche et expression orale (collectif) : 12h TD

L'objectif de ces séances est de familiariser les étudiants avec la réalisation d'une synthèse bibliographique sur un sujet de recherche. Cette recherche fera l'objet d'une synthèse écrite sous format d'article (type revue à comité de lecture) et d'un exposé oral (formule de type colloque scientifique)

- Un module d'Agrocampus au choix : 26 h (14h CM + 12h TD)

Les étudiants choisissent un module dans la formation master proposée par Agrocampus. Exemple de modules proposés : Agronomie et développement, Notions relatives au risque en agronomie et en environnement, Agriculture tropicale, Economie de l'environnement et des ressources renouvelables, ...

Langue : 12h (2,5 ECTS)

MASTER 2

La formation du master 2 est commune à Rennes 2 et Agrocampus Rennes. Les cours du semestre 3 sont les mêmes pour les étudiants de Rennes 2 et d'Agrocampus Rennes, à l'exception de 3 UE spécifiques à Rennes 2 (marquées d'une ci-dessous) et de 1 UE spécifique à Agrocampus Rennes (marquée de deux ** ci-dessous).*

Semestre 3

***Savoirs fondamentaux 3 (tronc commun) : 48h (5 ECTS)**

- Transports, mobilité, réseaux : 12h CM

Les transports et la mobilité jouent aujourd'hui un rôle grandissant dans l'aménagement des territoires. Le cours fera le point sur les enjeux généraux de l'essor de la vitesse au sein de nos sociétés. Il s'attachera ensuite plus directement aux différentes opérations d'aménagement (processus de décision, aménagements infrastructurels, impacts). Il envisagera enfin à l'aide d'exemples précis une lecture critique d'aménagements opérés à différentes échelles.

- Le défi du renouvellement urbain dans l'Union Européenne (Chaire Jean Monnet) : 12h CM

Le renouvellement urbain est une ambition partagée par la plupart des autorités locales et nationales dans l'Union européenne. La politique communautaire soutient de longue date cette stratégie de construction de la ville sur la ville, à travers un certain nombre de programmes (FEDER, URBAN...). On définit le renouvellement urbain, on présente les politiques et les fonds disponibles, puis on développe des études de cas dans différents sites européens ayant fait l'objet d'une intervention communautaire significative (friches industrielles, friches urbaines, aménagement urbain).

- Dynamiques urbaines et action publique dans les pays du Sud : 12h CM

Après un préambule épistémologique sur les notions de Sud, de Tiers-monde, de développement et d'aires culturelles, le cours abordera quelques enjeux majeurs pour les sociétés et les pays du Sud : structures sociales (pauvreté, inégalité, ségrégation socio-spatiale) ; processus d'urbanisation, modèles urbains et pratiques de la ville ; recompositions socio-territoriales liées au triple mouvement de démocratisation, de décentralisation, et changement de modèle de développement économique (mondialisation). Le cours s'appuiera en priorité sur des exemples choisis en Amérique latine.

- Echelles et environnement : 12h CM

Ce cours aborde la problématique des changements d'échelle dans la compréhension des systèmes environnementaux. Il fait également le point sur l'intégration du temps dans le fonctionnement de ces systèmes et dans leurs modes de gestion.

***Spécialisation 6 (Rennes 2) : Espace et Environnement : 36h (4 ECTS)**

- La ressource sol : 12h CM

Le fonctionnement et l'évolution des sols est analysé dans un premier temps afin de mettre en perspective la spécificité de la ressource sol. Dans le contexte contemporain d'une agriculture intensive sont ensuite analysées les modifications physiques et chimiques de ce dernier. Des modifications à la dégradation, le problème de la durabilité de la ressource est posé.

- Climatologie appliquée : 12h CM

Ce cours aborde les problèmes liés au climat à l'échelle locale et régionale. Un premier thème est consacré à l'étude des contraintes climatiques dus à l'eau et notamment la sécheresse (bilan de l'eau, agrométéorologie). Un second thème est centré sur la climatologie urbaine et ses multiples implications (qualité de l'air, biodiversité,...).

- Gestion durable dans les pays en développement : 12h CM

La notion de développement durable prend un tour aigu dans les pays en voie de développement où l'inégale distribution des richesses et l'approche souvent prédatrice des milieux créent des tensions très fortes sur l'environnement mais aussi les sociétés. A partir d'exemples concrets, ce cours montrera les enjeux mais aussi les limites de ce concept dans les PED.

***Spécialisation 7 (Rennes 2) : Sciences de l'information géographique : 36h (4 ECTS)**

- Télédétection et photogrammétrie : 20h (10h CM + 10h TD)

L'étude des photographies aériennes (ou autres sources en télédétection) est abordée ici spécifiquement sous l'aspect de la vision stéréoscopique, de ses méthodes d'analyse, de ses objectifs d'application dans le cadre plus général de l'acquisition et de l'utilisation des données 3D. En cours comme en TD, les principes théoriques sont présentés à partir des méthodes optiques puis appliqués aux méthodes numériques.

- Géostatistiques- niveau 2 : 10h (4h CM + 6h TD)

Ce cours permettra d'approfondir les notions d'autocorrélation spatiale et statistiques spatiales et leur intérêt pour la production de documents cartographiques. Les séances aborderont les notions de variographie et les méthodes d'interpolation spatiale (euclidienne, sous contrainte, krigeage,...). *Ce cours constitue une partie du module « Géostatistiques » dispensé en FOAD au sein de la Plateforme ENVAM.*

- TP Terrain – visite de site : 6h TD

****Spécialisation (Agrocampus) : Information spatialisée et Agronomie : 114h (13 ECTS)**

- Informatique : 42h CM

L'objectif du module informatique est l'acquisition des bases de la programmation dans le langage JAVA permettant le développement d'une application orientée-objet avec connexion potentielle d'une base de données (éventuellement un SIG) et une interface web.

Le module débute avec des notions fondamentales en systèmes et réseaux (pouvoir travailler indépendamment sur Linux, Windows, MAC OS, pouvoir échanger des fichiers, se connecter sur une machine distante, etc.). Des bases d'algorithmique et la conception orientée-objet sont ensuite présentées avant d'introduire la syntaxe du langage JAVA permettant de programmer des applications de traitement des données. Une dernière partie présente les mécanismes permettant de connecter ces applications avec une base de données et de réaliser une interface accessible depuis Internet.

- Système d'information géographique et modélisation : 42h CM

L'objectif de ce module est dans un premier temps l'acquisition des connaissances approfondies au sujet des systèmes d'information géographique. Le module débute par les notions nécessaires à la conception et la mise en œuvre de SIG dans des contextes agronomiques et environnementaux. Il sera prolongé par l'utilisation des SIG pour la modélisation spatiale et temporelle. Dans un second temps, le module développera l'utilisation des modèles numériques de terrain : La réalité virtuelle, la vision 3D et la modélisation par graphe (réseau hydrographique) en constitueront les principales parties.

- Télédétection et statistiques spatiales : 30h CM

L'objectif en télédétection (15 heures) est d'apporter des informations complémentaires sur la mesure physique de paramètres de surfaces par télédétection et d'aborder certaines méthodes spécifiques d'analyse d'image comme les images hyperspectrales et la fusion de données multi sources et multirate. En statistiques spatiales, l'objectif est d'apporter les bases pour la quantification et l'analyse de données spatiales. L'accent sera mis sur les méthodes d'amont en statistiques spatiales.

Outils et méthodes en géomatique et environnement (Rennes 2 Agrocampus) : 48h (4 ECTS)

- Modélisation numérique des processus spatiaux : 12h CM

L'objectif de ce cours est de donner un aperçu des courants majeurs et des différentes méthodes, techniques et niveaux d'application de la modélisation spatiale. Présentation de différentes catégories de modèles, tels que ceux qui sont relatifs à la dynamique non-linéaire ou encore à l'approche stochastique (Automates cellulaires, multi-agents, réseaux neuronaux...).

- Physique de la Télédétection: 12h CM

L'objectif de ce cours est d'apporter les bases physiques nécessaires à la compréhension, au pré-traitement et au traitement des images de télédétection : les lois du rayonnement électromagnétique, les interactions rayonnement-atmosphère, les interactions rayonnement-surface terrestre, les flux mesurés...

Ce cours constitue une partie du module «Télédétection Théorie » dispensé en FOAD au sein de la Plateforme ENVAM.

- L'informatique de l'image : 12h CM

Le cours présente d'abord les caractéristiques des données images (sources, codages, compression, qualité, prétraitements, métadonnées...) puis la question de la visualisation des images. Les techniques courantes de traitement sont ensuite présentées: opérations arithmétiques et logiques (avec exemples : NDVI, Correction globale d'angle solaire, masques ...), filtrages numériques, méthodes de classifications, transformations géométriques (objectifs, méthodes, précautions et dangers), notion de chaîne de traitements et conseils de méthodologie.

- Développement et mise en œuvre d'un projet carto/SIG : 12h TD

Après quelques rappels concernant les projections cartographiques, l'objectif de cet enseignement est de montrer étape par étape avec exemples à l'appui, comment, dans le cadre de la mise en œuvre d'un projet SIG l'on doit procéder pour intégrer des données nombreuses et diverses issues de la télédétection (données raster du type photographies aériennes, imagerie satellitale) afin d'aboutir à la conception et à la réalisation de documents cartographiques

Environnement et géomatique : Applications thématiques (Rennes 2 Agrocampus) : 52h (4 ECTS)

- Traitement d'image appliqué à l'étude de la déforestation : 6h (2h CM + 4h TD)

La déforestation dans les pays tropicaux et notamment en Amazonie est un des enjeux écologiques et géographiques majeurs à l'heure actuelle. Seule la télédétection satellitaire (SPOT, Landsat, NOAA,...) permet un suivi global et régulier de ce phénomène. L'objectif est donc de montrer les intérêts et les limites de cet outil dans cette perspective.

- Applications radar en environnement: 6h (2h CM + 4h TD)

Ce cours abordera les bases de l'imagerie radar et leur intérêt dans les études en environnement. Les exemples abordés concerneront l'occupation agricole du sol, les couverts forestiers et le côtier. La fusion avec des données optiques sera également abordée.

- Ville et télédétection : 6h (2h CM + 4h TD)

L'hétérogénéité de l'occupation du sol et des paysages urbains nécessite des outils d'observation satellitaires adaptés (haute et très haute résolution spatiale) et des méthodes spécifiques (orienté objet notamment). Les exemples traités permettront de mettre en relation les données spatiales urbaines avec d'autres données environnementales (biodiversité, climat, pollution,...).

- Télédétection des Zones humides: 6h (2h CM + 4h TD)

En raison de leurs multiples fonctions, l'intérêt suscité par les zones humides est croissant et représente des enjeux importants. La réalisation d'un inventaire et la mise en place d'une typologie fonctionnelle nécessaire à leur protection posent cependant le problème des outils permettant de les décrire et de les caractériser. Dans ce cours et au travers des exercices concrets seront abordés les potentialités et les limites des données de télédétection pour l'inventaire et le suivi des zones humides.

- Techniques de terrain : 12 h TD COLLECTIF

L'objectif du stage est de familiariser sur le terrain les étudiants aux techniques d'analyse des processus en environnement. Les stages auront lieu sur les secteurs d'étude des programmes en cours de l'équipe et viseront notamment à apprendre aux étudiants à manipuler les outils suivants: contrôle/validation des données de télédétection, spectro-radiomètre, GPS, théodolite, relevés et profils pédologiques, stations météorologiques...

- Un module d'Agrocampus au choix : 10h (4h CM + 6h TD)

Exemple indicatif : Module agrocampus : télédétection hyperspectrale des sols (Y. Fouad, H. Nicolas)

L'objectif de ce module est de donner aux étudiants les bases de l'analyse spectrale des sols. Il s'agit de connaître les propriétés spectrales des sols et les méthodes de traitement d'images hyperspectrales appliquées à la cartographie des sols.

Approche multidisciplinaire des interactions en environnement (Rennes 2 Agrocampus) : 50h
(4 ECTS)

- Télédétection et interaction biosphère-atmosphère : 10h (4h CM + 6h TD)

Connaissance des méthodes de traitement d'images de télédétection appliquées à l'estimation des flux de surface à plusieurs échelles spatiales. Il s'agit de mettre en œuvre des méthodes de traitement d'image associées à des données climatiques et des caractéristiques des surfaces pour analyser certains aspects du fonctionnement de ces surfaces en liaison avec l'atmosphère.

- Approche numérique des paysages: 10h (4h CM + 6h TD)

Les inventaires et suivis de paysages : politiques, Atlas observatoires du paysage. Les cartographies d'unités de paysages : échelles, classifications et post-traitements, croisement de données. Paysage et intervisibilité : objectifs, évolution des méthodes, impact et applications, croisement avec les analyses de types de paysages.

- Intelligence artificielle en environnement : 10h (4h CM + 6h TD)

Les nouvelles techniques informatiques et numériques permettent d'obtenir des simulations de plus en plus réaliste de l'environnement. Les séances partiront d'exemples concrets de reconstitution de paysages virtuels.

- Télédétection et Interactions Occupation du sol / processus physiques : 10h (4h CM + 6h TD)

Ce cours abordera la question de l'intégration des données spatiales dans des processus de modélisation : par exemple, les données d'occupation du sol servent de base pour comprendre les échanges d'eau et de nutriments au sein des bassins versants (modélisation hydrologique).

- Télédétection et inter relation terre-mer : 10h (4h CM + 6h TD)

Les échanges terre mer concernent des flux variés : eau, polluants, masses d'air, sédiments, etc... La complexité des processus en œuvre impose une quantification précise que permettent les outils de télédétection. On abordera notamment les flux de nutriments et sédiments à l'exutoire des bassins versants côtiers et les circulations atmosphériques littorales à méso-échelle (brise de mer).

Semestre 4

Spécialisation 6 : 48h (30 ECTS)

- Mémoire de recherche

Réalisation d'un stage de recherche fondamentale au sein d'un Laboratoire et rédaction d'un Mémoire présentant les résultats de cette recherche.

- Séminaires et pratique de la recherche : 48h TD

Suivi de séminaires et participation aux activités de recherche du Laboratoire d'accueil.

Service universitaire d'information, d'orientation et d'insertion professionnelle (SUIO-IP)

Université Rennes 2 - Campus Villejean - Place du Recteur Henri Le Moal - CS 24 307 – 35 043 Rennes cedex

Tél : 02.99.14.13.91 ou 13.87 / Courriel : r2sui@univ-rennes2.fr