

5.0 crédits	22.5 h + 15.0 h	2q
-------------	-----------------	----

Enseignants:	Fussen Didier ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables :	Des notions de spectroscopie, d'optique, de traitement du signal et de problèmes inverses (algèbre linéaire) sont utiles sans être indispensables.
Thèmes abordés :	Le système géophysique terrestre et le transfert radiatif ; méthodes spatiales d'observation ; traitement des données en télédétection spatiale ; variables climatiques: mesures et climatologies ;
Acquis d'apprentissage	<p>Comprendre le contexte général du cadre géophysique et des méthodes utilisées dans l'évaluation des changements climatiques atmosphériques et/ou terrestres, en mettant l'accent sur les techniques et applications spatiales . Le but est de bien faire distinguer ce qui est accessible à la télédétection sur la base d'expériences passées ou en cours et de montrer les principes de base de l'interprétation des mesures.</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Exposé à préparer sur des problèmes de télédétection à choisir parmi une liste de sujets
Méthodes d'enseignement :	Cours Magistral
Contenu :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rappels concernant le système géophysique et le transfert radiatif                         <ol style="list-style-type: none"> <li>a. structure verticale de l'atmosphère</li> <li>b. circulation générale, composition and chimie</li> <li>c. irradiance solaire et budget radiatif de la Terre</li> <li>d. interaction lumière 'matière et diffusion multiple: albedo, aerosols et nuages</li> </ol> </li> <li>2. Méthodes d'observation                         <ol style="list-style-type: none"> <li>a. géométries d'observation depuis l'espace: émission et absorption, nadir et limbe                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. orbitographie à basse altitude et héliosynchronisme</li> <li>ii. couverture géographique et resolution spatiale</li> </ol> </li> <li>b. spectromètres et imageurs depuis l'UV jusqu'aux ondes millimétriques                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. UV-Vis-proche infrarouge</li> <li>ii. infrarouge</li> <li>iii. micro-ondes</li> </ol> </li> <li>c. altimétrie satellitaire                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. océan</li> <li>ii. glace</li> <li>iii. climat</li> </ol> </li> <li>d. 30 ans de télédétection spatiale: succès et prospective                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. SAGE-ORA</li> <li>ii. ENVISAT-GOMOS</li> <li>iii. CRYOSAT</li> <li>iv. missions et programmes futurs</li> </ol> </li> <li>e. les réseaux au sol et la validation des mesures spatiales</li> </ol> </li> <li>3. Traitement des données en télédétection spatiale                         <ol style="list-style-type: none"> <li>a. champ d'application: ordres de grandeurs et résolution spatio-temporelle</li> <li>b. corrections atmosphériques                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. réfraction et turbulence atmosphérique</li> <li>ii. aérosols et interférences spectrales</li> <li>iii. spectroscopie différentielle</li> </ol> </li> <li>c. méthodes inverses spécifiques de la géophysique                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. modèle direct</li> <li>ii. matrice de gain, noyau de convolution et problèmes linéaires</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>iii. techniques de régularisation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>iv. bilan d'erreur</li> </ul> </li> <li>4. variables climatiques: mesures et climatologies                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. état de la question pour les variables climatiques essentielles                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>i. « Essential Climate Variables » de l'ESA : situation actuelle</li> <li>ii. caractéristiques climatiques temporelles de ces variables à l'échelle globale : cycles et tendances</li> <li>iii. cadastre des variables climatiques et des moyens de détection</li> </ul> </li> <li>b. questions géophysiques ouvertes accessibles à la télédétection</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Bibliographie :</b></p>	<p>Aeronomy Of The Middle Atmosphere: Chemistry And Physics Of The Stratosphere And Mesosphere by G. Brasseur and S. Solomon                      Inverse methods for atmospheric sounding by Clive Rodgers                      Différents traités généralistes (voir <a href="http://www.uclouvain.be/322260.html">http://www.uclouvain.be/322260.html</a>)</p>
<p><b>Cycle et année d'étude :</b></p>	<p><a href="#">&gt; Master [120] en sciences géographiques, orientation climatologie</a>  <a href="#">&gt; Master [120] en sciences physiques</a></p>
<p><b>Faculté ou entité en charge:</b></p>	<p>PHYS</p>