

PLAN DE COURS

GGR-4100 : Analyse de photographies aériennes

NRC 15412 | Hiver 2022

Mode d'enseignement : Présentiel

Temps consacré : 2-2-5	Crédit(s) : 3
------------------------	---------------

Ce cours a pour but d'initier les étudiants à l'utilisation de photographies aériennes en géographie. Il vise d'abord l'acquisition d'une démarche permettant la cueillette, le classement et l'interprétation de l'information géographique inhérente aux photographies aériennes à des fins de recherche, d'inventaire ou d'aménagement. Il comprend deux parties : partie théorique : introduction à la photographie aérienne, classification des photos, vision stéréoscopique, couverture aérienne, critères d'identification des objets, méthodologie de l'analyse des photos; partie pratique : exercices d'identification de phénomènes divers à partir de paysages ruraux, urbains, littoraux, fluviaux, glaciaires.

Activités de formation vécues en présence physique des étudiants et de l'enseignant pour la totalité de la durée de l'activité. Ces activités sont offertes sur le campus.

Plage horaire

Cours en classe			
mercredi	15h30 à 18h20	ABP-0112	Du 10 janv. 2022 au 22 avr. 2022

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://sitescours.monportail.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=138868>

Coordonnées et disponibilités

Donald Cayer

Responsable de formation pratique et de recherche

3177 Pavillon Abitibi-Price

donald.cayer@ggr.ulaval.ca

Tél. : 418-656-2131 poste 7961

Disponibilités

Périodes de dépannage: Horaire à déterminer avec les étudiants au premier cours

Les documents ainsi que les équipements nécessaires à la réalisation des activités seront laissés dans un tiroir au centre Géostat. Il vous sera donc disponible de venir y travailler à votre convenance aux heures d'ouverture du centre Géostat.

Rencontres personnalisées:

Des périodes de dépannage personnalisés pourront être mises à l'horaire pour accommoder les étudiants qui ne peuvent se rendre à la période de dépannage. Je suis sur le campus et généralement

disponible du lundi au vendredi de 9h à 17h. Il est possible de venir me rencontrer pendant ces heures sur rendez-vous (obligatoirement). Vous trouvez mes coordonnées plus haut sur cette page.

Soutien technique

Équipe de soutien - Systèmes technopédagogiques (BSE)

<http://www.ene.ulaval.ca> 

418-656-2131 poste 414331

Sans frais: 1-877 7ULAAVAL, poste 414331

Automne et hiver	
Lundi au jeudi	8 h à 19 h
Vendredi	8 h à 17 h 30
Été	
Lundi au jeudi	8 h à 17 h
Vendredi	8 h à 16 h

Sommaire

Description du cours	4
Introduction	4
Objectifs	4
Approche pédagogique	4
Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental	4
Plan des activités	5
Contenu et activités	6
Évaluation et résultats	6
Évaluation des apprentissages	7
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	7
Participation active au cours	7
Exercice 1 Caractéristiques de base	7
Exercice 2 : La vision stéréoscopique	8
Exercice 3 : Construction d'un projet Summit	8
Exercice 4 : Numérisation avec Summit	8
Travail pratique 1 : Géométrie de la photo aérienne	8
Travail pratique 2 : Dépôts de surface et hydrographie	8
Travail pratique 3 : Géomorphologie fluviale	9
Travail pratique 4a ou 4b	9
Travail synthèse	9
Barème de conversion	9
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat	9
Correction linguistique, retard et présentation des travaux	10
Absence aux examens	10
Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle	10
Matériel didactique	10
Bibliographie	11
Bibliographie	11

Description du cours

Introduction

Ce cours s'adresse à l'étudiant de deuxième ou troisième année du premier cycle de géographie (ou d'une discipline connexe) ainsi qu'à l'étudiant gradué qui s'intéresse à l'analyse des phénomènes spatiaux par la photographie et l'imagerie aérienne. Le cours met l'accent sur l'interprétation de formes, processus et phénomènes observés à la surface de la terre, par la photo-identification (examen sommaire et identification des objets), la photogrammétrie (géométrie de la photographie, mesures d'objets et de phénomènes) puis la photo-interprétation. Les deux premiers étant davantage techniques, la photo-interprétation quant à elle sollicite l'esprit de synthèse et de déduction et fait appel au bagage de connaissances techniques et scientifiques acquises dans le cadre des études en cours.

Objectifs

A la fin de ce cours l'étudiant devrait...

1. Être familiarisé avec les outils et techniques de la photographie aérienne ;
2. Maîtriser les aspects géométriques de la photographie aérienne (correction d'échelles, déformations photogrammétriques et mesures d'objets);
3. Avoir acquis une base solide pour la reconnaissance des objets, formes et processus;
4. Avoir développé une démarche logique d'analyse en utilisant les connaissances et les techniques acquises lui permettant de reconnaître et de déduire les formes et processus représentés;
5. Avoir développé un esprit de synthèse géographique dans le but d'élaborer des hypothèses basées sur les informations tirées de photographies et des images aériennes.

Approche pédagogique

L'approche pédagogique s'articule autour d'activités pratiques sur des thèmes qui varient de semaine en semaine. Les séances comprennent une courte partie théorique dont le contenu est relié au thème de l'atelier et d'une partie pratique (exercices et travaux sur photographies aériennes ou sur systèmes informatiques 3D). Certains travaux se déroulent sur une séance, d'autres s'étalent sur deux ou trois séances. Trois types de travaux sont proposés dans les séances, soit les exercices (EX), les travaux pratiques (TP) et le travail synthèse (TS). L'exercice est court et plutôt technique. Il permet de préparer l'étudiant à la réalisation des TP et du TS. Les TP poussent à la réflexion et sollicitent davantage l'esprit de déduction. Dans le cadre du travail de Synthèse (Travail de session), l'étudiant est appelé à réaliser un mandat précis de photo-interprétation, soit de procéder à l'analyse par photo-interprétation d'un territoire et de produire un court rapport incluant texte, schémas et cartes.

Le contexte actuel force un mode d'enseignement hybride pour les trois premières semaines. La première séance se déroulera à distance à l'aide de la plateforme de Microsoft Teams. Microsoft Teams fait partie de la licence [Microsoft Office 365 de l'Université Laval](#), accessible à l'aide de votre IDUL@ulaval.ca et votre NIP. Si ce n'est déjà fait, vous pouvez [Télécharger le logiciel client Teams](#) ici.

Informations de connexion en 5 étapes pour rejoindre une équipe à l'aide d'un code avec Teams


- 1- Démarrez votre application Teams
- 2- Sélectionnez dans le volet de gauche "Équipes"
- 3- Cliquez sur le bouton "Rejoindre ou créer une équipe"
- 4- Sélectionnez la tuile "Rejoindre une équipe à l'aide d'un code"
- 5- Saisir le code ([cvqfmln](#)) dans la case. il s'agit de 7 lettres en minuscules.

Les semaines 2 et 3 se dérouleront avec groupes de taille réduite. Le groupe devra donc être divisé en deux. Nous ferons cela lors du premier cours: Le premier groupe de 20 étudiants sera en classe de 15h30 à 17h20 au ABP-0112, le second groupe (de 20 étudiants) de 17h30 à 19h20 au ABP-0112.

Quant aux semaines suivantes, des consignes vous seront transmises quant à la formule qui sera adoptée.

Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation d'accommodations scolaires obtenue auprès d'un conseiller du secteur Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH) doivent rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'accommodation en classe ou pour les évaluations puissent être organisées. Ceux qui ont une déficience fonctionnelle ou un handicap, mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter le secteur ACSESH au 656-2880, le plus tôt possible.

Le secteur ACSESH vous recommande fortement de vous prévaloir des services auxquels vous avez droit afin de pouvoir réussir vos études, sans discrimination ni privilège. Pour plus d'information, voir la Procédure de mise en application des mesures d'accommodations scolaires à l'adresse suivante : <https://www.aide.ulaval.ca/situation-de-handicap/presentation/> 

Plan des activités

Date	Sem.	Activités de la séance de cours du mercredi
Semaine du 10-14 jan.	1 En ligne	Présentation du syllabus et Présentation 1 : Caractéristiques de base ▶ ◀EX 1 : Caractéristique de base et identification d'objets (début: 12 jan., remise 14 jan.)
Semaine du 17-21 jan.	2 division du groupe	Présentation 2 : Types de photographies aériennes, émulsion et géométrie ▶ TP1: Géométrie de la photographie aérienne (début: 19 jan., remise : 6 fév.)
Semaine du 24-28 jan.	3 division du groupe	Présentation 3 : La vision stéréoscopique ▶ ◀EX 2 : La vision stéréoscopique (début 26 jan., remise : 28 jan.)
Semaine du 31-4 fév.	4	Présentation 4 : Principes de base de la photo-interprétation des dépôts ◀TP1 (poursuite , remise le 6 fév.)
Semaine du 7-11 fév.	5	Présentation 5 : Traits physiques et structuraux ▶ TP2 : Dépôts de surface et hydrographie (début: 9 fév. remise : 27 fév.)
Semaine du 14-18 fév.	6	Présentation 6 : Le paysage littoral —TP2 (poursuite)
Semaine du 21-25 fév.	7	Présentation 7 : Traitement numérique du produit de la photointerprétation ▶ TS : Sujet à déterminer (début: 23 fév. remise le 22 avril) ◀TP2 (poursuite, remise: 27fév.)
Semaine du 28-4 mars	8	Construction d'un projet avec Datem/Summit ▶ ◀EX 3 : Projet avec Datem/Summit (début: 2 mars, remise: 4 mars) —TS (poursuite)
Semaine du 7-11 mars		SEMAINE DE LECTURE
Semaine du 14-18 mars	9	▶ ◀EX 4 : Numérisation avec Datem/Summit (remise le 25 mars) (numérisation) —TS (poursuite)
Semaine du 21-25 mars	10	Présentation 8 : Le paysage fluvial ▶ TP3 : Géomorphologie du milieu fluvial (remise le 8 avril) —TS (poursuite)
Semaine du 28-1 avril	11	Présentation 9 : Le paysage glaciaire —TP3 (poursuite)

		—TS (poursuite)
Semaine du 4-8 avril	12	<p style="text-align: center;"><i>Présentation 10 : Le paysage urbain</i></p> <p style="text-align: center;">▶ TP4a : Géomorphologie du milieu glaciaire <i>ou</i></p> <p style="text-align: center;">▶ TP4b : Analyse d'un paysage urbain : le cas de Sept-Iles (remise le 22 avril)</p> <p style="text-align: center;">◀ TP3 (remise le 8 avril)</p> <p style="text-align: center;">—TS (poursuite)</p>
Semaine du 11-15 avril	13	<p style="text-align: center;">Séance de travail encadrée</p> <p style="text-align: center;">—TP4a ou TP4b (poursuite)</p> <p style="text-align: center;">—TS (poursuite)</p>
Semaine du 18-22 avril	14	<p style="text-align: center;">Séance de travail encadrée</p> <p style="text-align: center;">◀ TP4a ou TP4b (remise le 22 avril, 16h30)</p> <p style="text-align: center;">◀ TS (remise le 22 avril, 16h30)</p>

▶ Lancement d'un travail (le mercredi lors de la séance de cours)

◀ Remise d'un travail (le dépôt doit se faire avant le vendredi de la semaine en cours, 16h30 au 3177ABP ou boîte de dépôt)

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

Titre	Date
Semaine 1 - Caractéristiques de base de la photographie aérienne + EX1	12 janv. 2022
Semaine 2 - Types de photographies aériennes, émulsion et géométrie + TP1	19 janv. 2022
Semaine 3 - La vision stéréoscopique + EX2	26 janv. 2022
Semaine 4 - Principe de base de la photo-interprétation des dépôts de surface	2 févr. 2022
Semaine 5 - Traits physiques et structuraux du paysage + TP2	9 févr. 2022
Semaine 6 - Le paysage littoral	16 févr. 2022
Semaine 7 - Traitement numérique de la photo-interprétation + TS	23 févr. 2022
Semaine 8 - Construction d'un projet de photo-interprétation avec Summit + EX3	2 mars 2022
Semaine de lecture	Semaine du 7 au 11 mars
Semaine 9 - Numérisation avec Datem/Summit + EX4	16 mars 2022
Semaine 10 - Paysage fluvial + TP3	23 mars 2022
Semaine 11 - Le paysage glaciaire	30 mars 2022
Semaine 12 - Le paysage urbain + TP4 + TP5	6 avr. 2022
Semaine 13 - Séance de travail en classe	13 avr. 2022
Semaine 14 - Séance de travail en classe	20 avr. 2022

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

Évaluation et résultats

Évaluation des apprentissages

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Participation active au cours	Dû le 22 avr. 2022 à 14h01	Individuel	5 %
Exercices préparatoires (Somme des évaluations de ce regroupement)			20 %
Exercice 1 Caractéristiques de base	Dû le 16 janv. 2022 à 23h59	Individuel	5 %
Exercice 2 : La vision stéréoscopique	Dû le 30 janv. 2022 à 23h59	En équipe	5 %
Exercice 3 : Construction d'un projet Summit	Dû le 6 mars 2022 à 23h59	En équipe	5 %
Exercice 4 : Numérisation avec Summit	Dû le 27 mars 2022 à 23h59	En équipe	5 %
Travaux pratiques (Somme des évaluations de ce regroupement)			50 %
Travail pratique 1 : Géométrie de la photo aérienne	Dû le 6 févr. 2022 à 23h59	En équipe	15 %
Travail pratique 2 : Dépôts de surface et hydrographie	Dû le 27 févr. 2022 à 23h59	En équipe	15 %
Travail pratique 3 : Géomorphologie fluviale	Dû le 10 avr. 2022 à 23h59	En équipe	10 %
Travail pratique 4a ou 4b	Dû le 24 avr. 2022 à 23h59	En équipe	10 %
Travail synthèse (travail long) (Somme des évaluations de ce regroupement)			25 %
Travail synthèse	Dû le 24 avr. 2022 à 23h59	En équipe	25 %

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Participation active au cours

Date de remise : 22 avr. 2022 à 14h01
Autoévaluation : 22 avr. 2022 à 14h01

Mode de travail : Individuel

Pondération : 5 %

Répartition de la correction : 50 % Corrigé par l'enseignant
50 % Autoévaluation

Remise de l'évaluation : Autoévaluation doit être réalisée en ligne via Mon portail

A considérer pour s'autoévaluer: 1-Ais-je participé à tous les séances de travaux en classe1-Ais-je contribué au cours en discutant avec le professeur ou les autres étudiants. 2-Ais-je tenté de régler par moi même mes interrogations. 3-Ais-je agis de façon proactive.

Directives de l'évaluation :

Me remettre votre auto-évaluation d'ici le 22 avril en prenant bien le temps de rédiger un commentaire qui traitera du potentiel de la photo tel qu'il vous apparaît présentement et comment vous le percevez dans votre future profession (10%).

L'autoévaluation compte pour 5% (donc une partie provient de votre évaluation personnel sur vous même) et le commentaire pour 5% (évalué par moi).

Exercice 1 Caractéristiques de base

Date de remise : 16 janv. 2022 à 23h59

Mode de travail : Individuel
Pondération : 5 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)
ou à mon bureau format papier
Directives de l'évaluation : Travail individuel

Exercice 2 : La vision stéréoscopique

Date de remise : 30 janv. 2022 à 23h59
Mode de travail : En équipe
Pondération : 5 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)
En classe ou à mon bureau avant 16h30 le31 janvier

Exercice 3 : Construction d'un projet Summit

Date de remise : 6 mars 2022 à 23h59
Mode de travail : En équipe
Pondération : 5 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)
En classe o à mon bureau avant le 13 mars 16h30

Exercice 4 : Numérisation avec Summit

Date de remise : 27 mars 2022 à 23h59
Début le 16, remise le 25 mars 2021
Mode de travail : En équipe
Pondération : 5 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Travail pratique 1 : Géométrie de la photo aérienne

Date de remise : 6 févr. 2022 à 23h59
du 19 janvier au 4 février
Mode de travail : En équipe
Pondération : 15 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Travail pratique 2 : Dépôts de surface et hydrographie

Date de remise : 27 févr. 2022 à 23h59
Début le 9 février, remise le 25 février 2021
Mode de travail : En équipe
Pondération : 15 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)
En classe ou à mon bureau avant le 28 février 16h30

Travail pratique 3 : Géomorphologie fluviale

Date de remise : 10 avr. 2022 à 23h59
Début le 23 mars, remise le 8 avril 2021

Mode de travail : En équipe

Pondération : 10 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Travail pratique 4a ou 4b

Date de remise : 24 avr. 2022 à 23h59

Mode de travail : En équipe

Pondération : 10 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Travail synthèse

Date de remise : 24 avr. 2022 à 23h59

Mode de travail : En équipe

Pondération : 25 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Barème de conversion

Cote	% minimum	% maximum
A+	89,5	100
A	86,5	89,49
A-	83,5	86,49
B+	80,5	83,49
B	77,5	80,49
B-	74,5	77,49

Cote	% minimum	% maximum
C+	71,5	74,49
C	68,5	71,49
C-	64,5	68,49
D+	60,5	64,49
D	54,5	60,49
E	0	54,49

Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat

Tout étudiant(e) qui commet une infraction relative aux études, au sens du Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval, dans le cadre du présent cours, notamment en ce que constitue du plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues par ce Règlement. Il est très important que chaque étudiant(e) prenne connaissance des articles 22 à 32 dudit Règlement, à :

<http://ulaval.ca/reglement-disciplinaire> 

Tout étudiant(e) est tenu, en réalisant tout travail écrit requis dans un cours, de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur et à la prévention du plagiat dans ses travaux formateurs soumis à l'évaluation. Constituent notamment du plagiat les faits de :

- i. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sur support de papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets ni en hors-texte et sans en mentionner la source;
- ii. résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- iii. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- iv. remettre un travail copié partiellement ou totalement d'un autre étudiant(e) (avec ou sans son accord);
- v. remettre un travail téléchargé partiellement ou totalement d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

[Sources: En application de l'article 161 du Règlement des études de l'Université Laval, https://www.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire_general/Reglements/Reglement_des_etudes.pdf. Commission de l'Éthique de la science et de la technologie, *La tricherie dans les évaluations et les travaux à l'université: l'éthique à la rescousse* (rédaction: Denis Boucher), Québec, 15 mai 2009; texte adapté ici le 16 juillet 2009.]

Correction linguistique, retard et présentation des travaux

Un maximum de 15% pourra être enlevé aux résultats de chacun des examens et des travaux pour des fautes de grammaire, d'orthographe, de ponctuation ou de syntaxe, ainsi que pour la propreté du document, et cela à raison d'un demi-point (0.5%) par faute ou erreur constatée. La correction des travaux d'étudiants non francophones fera l'objet d'une considération particulière. Aucun retard injustifié à la remise des travaux ne sera toléré.

Absence aux examens

Un étudiant absent à un examen ou à toute autre séance d'évaluation obtient automatiquement la note zéro à moins qu'il ait des motifs sérieux justifiant son absence.

Les seuls motifs acceptables pour s'absenter à un examen et avoir droit à un examen de reprise sont les suivants :

- Convocation par une cour de justice durant la plage horaire prévue pour l'examen avec preuve de convocation.
- Maladie durant la plage horaire prévue pour l'examen avec un billet de médecin précis incluant les dates d'invalidité et les coordonnées du médecin.
- Mortalité d'un proche avec preuve de décès et lettre d'une tierce personne attestant du lien de parenté ou autre lien entre l'étudiant et la personne décédée.

Les pièces justificatives doivent être des originaux et doivent être présentées à l'enseignant, au directeur de programme ou au secrétariat des études (1250 pavillon Abitibi-Price) le plus rapidement possible.

Aucune justification d'absence reliée à des événements sportifs (sauf pour les athlètes du Rouge et Or, sur approbation préalable de la direction de programmes) ou reliée à un emploi, à un conflit d'horaire avec d'autres cours ou examens, à des horaires de voyage conflictuels (billets d'avion déjà achetés, par exemple) ou à des motifs religieux quelconques n'est acceptable.

Les conflits d'horaire doivent être résolus au tout début de la session, avant la fin de la période de modification du choix de cours, par l'étudiant lui-même. Un étudiant inscrit au cours après cette date est réputé ne pas avoir de conflit d'horaire et pourra se présenter à tous ses examens.

L'étudiant dont l'absence est dûment justifiée a l'obligation de se rendre disponible pour un examen de reprise à la date fixée par l'enseignant sans quoi il obtiendra la note zéro pour cet examen.

Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle

Afin de bénéficier de mesures d'accommodement pour les cours ou les examens, un rendez-vous avec une conseillère ou un conseiller du Centre d'aide aux étudiants travaillant en Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH) est nécessaire. Pour ce faire, les étudiants présentant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle permanente doivent visiter le site monPortail.ulaval.ca/accommodement et prendre un rendez-vous, le plus tôt possible. Au cours de la semaine qui suit l'autorisation des mesures, l'activation des mesures doit être effectuée dans monPortail.ulaval.ca/accommodement pour assurer leur mise en place.

Les étudiants ayant déjà obtenu des mesures d'accommodements scolaires doivent procéder à l'activation de leurs mesures pour les cours et/ou les examens dans monPortail.ulaval.ca/accommodement afin que celles-ci puissent être mises en place. Il est à noter que l'activation doit s'effectuer au cours des deux premières semaines de cours.

Matériel didactique

Bibliographie

Bibliographie

- Arnold, Robert H. Interpretation of airphotos and remotely sensed imagery. 1997. Prentice Hall. 249p.
- Avery, Thomas Eugene. 1992. Fundamentals of remote sensing and airphoto interpretation. 5edition. Macmillan, NewYork, 472 p.
- Dubois, Jean-Marie, Provencher, Léo. Précis de télédétection, Méthodes de photointerprétation et d'interprétation d'image. 2007. Presses de l'Université du Québec. 468p.
- Gagnon, France. L'interprétation des photographies aériennes: Méthodes et applications. 2005. CCDMD. 210 p.
- Gagnon, Hugues. La photo aérienne, son interprétation dans les études de l'environnement et de l'aménagement du territoire. 1974. Les éditions HRW. 278p.
- Mollard, J., Janes, Robert. La photointerprétation et le territoire canadien. 1985. Gouvernement du Canada. 424 p.
- Paine, David P., Kiser, James D. Aerial photography and image interpretation. 2003. John Willey. 632 p.
- Philipson, Warren R. Manual of photographic interpretation. 1997. American Society of photogrammetry and Remote Sensing. 689p.
- Tricart, Jean, 1970. Introduction à l'utilisation des photographies aériennes en géographie, géologie, écologie, aménagement du territoire. Vol. 1: Notions générales, données structurales, géomorphologie. SEDES, Paris, 247 p.