



---

## Guide pédagogique

***Module « Industrie et territoire » I2ER\_8.2 --(5 crédits ECTS)***

---

### ***Place du module et enjeux***

Les impacts et les risques induits par une activité humaine dans un territoire donné (incluant les écosystèmes et l'anthroposphère) dépendent des caractéristiques de la perturbation (physiques, chimiques, biologiques), mais aussi des conditions environnementales.

Dans ce module, les lois qui déterminent la dispersion des polluants sont expliquées, et les approches pour la modélisation sont introduites.

Le positionnement dans un espace géographique donné de ces informations grâce à l'utilisation des systèmes d'information géographique permettra un aménagement du territoire optimal par rapport aux risques détectés, en minimisant les conséquences.

La réglementation en matière d'activités ou industries pouvant avoir des conséquences pour l'environnement sera finalement expliquée.

Les connaissances de ce module seront mises en pratique dans le cadre du projet 8.4

---

## Teaching guide and syllabus

***Module « Industry and Territory»--I2ER 8-2- (5 ECTS credits)***

---

### ***Subject matter importance and associated issues***

The risks and consequences induced by human activities in a given place (including both ecosphere and technosphere) depend on the characteristics of the perturbation (physical, chemical, biological), and on environmental conditions.

In this module, the laws controlling pollutant dispersion will be explained, and the students will be given the basis of how to model this dispersion.

By using geographical information systems, the students will learn how to optimise the position of each human activity in order to minimise the consequences of the risks detected, allowing land-use planning.

The regulatory framework for dangerous activities and industries will then be introduced.

The knowledge acquired in this module will be applied in the project 8.4.

Aurélia Bony-Dandrieux

04 66 78 27 13

[Aurelia.bony-dandrieux@mines-ales.fr](mailto:Aurelia.bony-dandrieux@mines-ales.fr)



**IMT Mines Alès**  
École Mines-Télécom

| ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES                | Volume horaire | Détail des Coefficients | Crédits |
|--|----------------|-------------------------|---------|
| <b>Industrie et Territoire</b>           | <b>67 h</b>    |                         |         |
| ○ Réglementation ICPE                    | 6              |                         |         |
| ○ Systèmes d'information géographique    | 10             |                         |         |
| ○ Météorologie                           | 13             | 1                       | 5       |
| ○ Dispersion des polluants dans les sols | 11             | 1                       |         |
| ○ Dispersion atmosphérique               | 13             | 1                       |         |
| ○ Modélisation Aria Impact               | 10             |                         |         |
| ○ Risques et aménagement du territoire   | 4              |                         |         |

| Titre de la Conférence introductive | Intervenant (nom/ statuts/ expertise) |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
|                                     |                                       |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <i>Titre de la matière :</i> |  |
| <b>Code : I2ER 8_2</b>       | <b>Titre du module : Industrie et Territoire</b> |
| <b>Semestre : S8</b>         | <b>Cursus de rattachement : Département I2ER</b> |

| Heures présentiel | Heures total | Cours | TD | TP | Projet | Contrôles | Travail personnel | Coef /module | ECTS |
|-------------------|--------------|-------|----|----|--------|-----------|-------------------|--------------|------|
| 67                | 90           | 47    | 17 | 17 |        | 3h        | 23                |              | 5    |

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| <b>Titre</b>  | Industrie et Territoire |
| <b>résumé</b> | Sans objet              |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Responsable</b>        | Aurélia Bony-Dandrieux (IMT-Mines Alès)   |
| <b>Equipe enseignante</b> | A. Bony-Dandrieux, S. Sauvagnargues (IMT Mines Alès), R. Cunnet (DREAL LR), C. Humbert (Burgeap), D. Lambert (Université Toulouse), A. S. Saffré (ARIA Technologie) |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Mots-clés</b> | Réglementation, Risques industriels et naturels, Météorologie, Hydrogéologie, Dispersion des polluants dans l'environnement |
| <b>Prérequis</b> |   |

**Contexte et objectif général :** La plupart des activités industrielles sont génératrices de pollutions et de risques pouvant avoir des conséquences néfastes voire désastreuses sur les populations et l'environnement. La compréhension des transferts de produits dangereux depuis les sources de polluants vers les récepteurs est étudiée au travers d'enseignements (cours et applications logicielles) portant sur la dispersion dans l'air et les sols et qui permettent d'aborder le concept de risques chroniques et de risques majeurs.. Les aspects réglementaires et d'aménagement du territoire au regard de ces risques chroniques et majeurs sont abordés dans ce module.

**Programme et contenu :**

Contexte réglementaire (6h)

Directive IPPC, Directive SEVESO, régime de déclaration, d'autorisation

Responsabilités civiles et pénales de l'exploitant

Systèmes d'information géographique (10h)

Principes des systèmes d'information géographique

Utilisation du logiciel QGIS

Météorologie (13h)

Météorologie générale

Micro-météorologie (phénomènes locaux, turbulence, ...)

|  |
|--|
| <p><u>Dispersion atmosphérique (13h)</u><br/>                 Dispersion atmosphérique : contexte et phénomènes, paramètres influents, évaluation des conséquences et modélisation, limites des modèles utilisés</p> <p><u>Modélisation de la dispersion atmosphérique (10h)</u><br/>                 Modélisation de la dispersion atmosphérique avec Aria Impact</p> <p><u>Hydrogéologie et dispersion des polluants dans le sol (11h)</u><br/>                 Bases de l'hydrogéologie : porosité, perméabilité<br/>                 Mécanismes de transfert des polluants dans le sol</p> <p><u>Risques et aménagement du territoire (4h)</u><br/>                 Evaluation des risques<br/>                 Géomatique/cartographie<br/>                 Aménagement du territoire</p> |
| <p><b>Méthode et organisation pédagogique :</b><br/>                 Cours, TD (logiciel ARIA Impact)</p>  |
| <p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b><br/>                 Comprendre la réglementation qui régit les installations classées pour l'environnement (ICPE) et les enjeux des dossiers réglementaires<br/>                 Se familiariser avec la notion d'aménagement du territoire en lien avec les risques majeurs<br/>                 Comprendre le contexte, les enjeux de l'évaluation des conséquences suite à une dispersion de polluants dans l'environnement<br/>                 Comprendre les mécanismes de dispersion (air, sol) et les paramètres influents,<br/>                 Connaître les techniques de dépollution (sol)<br/>                 Savoir évaluer les conséquences d'une pollution atmosphérique accidentelle ou chronique.</p>                             |
| <p><b>Evaluation :</b><br/>                 Contrôles écrits</p>   |
| <p><b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b><br/>                 Copie corrigée consultable à la demande</p>  |
| <p><b>Support pédagogique et références :</b><br/>                 Supports de cours (ppt)</p>   |

## Méthode et organisation pédagogique

Cf ci dessus

## Modalité d'évaluation

Le niveau d'acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :

| N° indicateur | Indicateur  |
|---------------|---|
| 1             | Connaître les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux  |
| 2             | Exploiter les savoirs théoriques et pratiques                         |
| 3             | Analyser, interpréter, modéliser, émettre des hypothèses, et résoudre |

| ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES                | Volume horaire | Niveau d'acquisition |
|--|----------------|----------------------|
| <b>Industrie et Territoire</b>           | <b>67 h</b>    |                      |
| ○ Réglementation ICPE                    | 6              | 2                    |
| ○ Systèmes d'information géographique    | 10             | 2                    |
| ○ Météorologie                           | 13             | 2                    |
| ○ Dispersion des polluants dans les sols | 11             | 2                    |
| ○ Dispersion atmosphérique               | 13             | 2                    |
| ○ Modélisation Aria Impact               | 10             | 1                    |
| ○ Risques et aménagement du territoire   | 4              | 1                    |

## Engagement de l'étudiant, éthique et professionnalisme

*La démarche éthique est définie dans le règlement intérieur de l'établissement. Chaque étudiant s'engage à en prendre connaissance et à la respecter.*

### *Obligation des cours*

La présence en cours est obligatoire. Les évaluations font appel à du contrôle continu comprenant des évaluations surprises et/ou à des évaluations programmées dans l'emploi du temps.

Une partie de l'évaluation du module peut reposer sur une appréciation du comportement professionnel attendu

**Nombre d'heures estimées de travail personnel** : cf ci-dessus

**Nombre d'heures estimées de préparation aux travaux dirigés (TD) :**

**Pénalité pour retard** (Conformément à l'article 3.3 du Règlement de scolarité, les enseignants peuvent appliquer des pénalités en cas de remise tardive de rapport sans motif valable (la validité du motif est laissée à l'appréciation de l'enseignant).

Tout travail remis en retard sans motif valable peut être pénalisé selon les modalités définies par l'enseignant au démarrage du cours.

## Équipe enseignante

*Aurelia Bony-Dandrieux, Responsable de module*

**A. Bony-Dandrieux, S. Sauvagnargues (IMT Mines Alès), R. Cunnet (DREAL LR), C. Humbert (Burgeap), D. Lambert (Université Toulouse), A. S. Saffré (ARIA Technologie)**

| ACADEMIC TEACHING                    | Teaching hours | Coefficients | Credits |
|--------------------------------------|----------------|--------------|---------|
| <b>Industry et Territory</b>         | <b>67 h</b>    |              |         |
| ○ CIEP regulation                    | 6              |              |         |
| ○ Geographic information systems     | 10             |              |         |
| ○ Meteorology                        | 13             | 1            | 5       |
| ○ Pollutants dispersion in the soils | 11             | 1            |         |
| ○ Atmospheric dispersion             | 13             | 1            |         |
| ○ Modelling Aria Impact              | 10             |              |         |
| ○ Landuse planning and major risks   | 4              |              |         |

| Title of Conference presenting subject matter importance and associated issues. | Speaker (name/ expertise) |
|---|---------------------------|
|   |                           |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <i>Class title</i>           |  |
| <b>Code : I2ER 8_2</b>       | <b>Module title : Environment, Energy, Risks</b> |
| <b>Semester: (S5, S6...)</b> | <b>Classification : Department I2ER</b>          |

| Hours of presence | Total hours                | Lectures | Work shop | Labs | Project | Testing | Personal work | Coef /module | ECTS |
|-------------------|----------------------------|----------|-----------|------|---------|---------|---------------|--------------|------|
| 67                | 90                         | 47       | 17        | 17   |         | 3h      | 23            |              | 5    |
| <b>Title</b>      | Environment, Energy, Risks |          |           |      |         |         |               |              |      |
| <b>Summary</b>    |                            |          |           |      |         |         |               |              |      |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Head</b>          | Aurélia Bony-Dandrieux (IMT-Mines Alès)   |
| <b>Teaching team</b> | A. Bony-Dandrieux, S. Sauvagnargues (IMT Mines Alès), R. Cuniet (DREAL LR), C. Humbert (Burgeap), D. Lambert (Université Toulouse), A. S. Saffré (ARIA Technologie) |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Key words</b>     | Regulation, Industrial and natural risks, Meteorology, Hydrogeology Pollutants dispersion in the environment |
| <b>Prerequisites</b> |  |

|  |
|--|
| <p><b>Context and general objective:</b><br/>                 Most of industries generate pollution or hazards that may induce disastrous consequences on populations and environment. The understanding of dispersion mechanisms in soil and atmosphere are essential to be able to assess the consequences of such pollutions.<br/>                 Regulatory and land-use planning aspects are also fundamental to understand the context and the stakes of these pollutions.</p> <p><b>Programme and contents:</b><br/> <u>Regulatory context (6h)</u><br/>                 Directive IPCC, Directive SEVESO, declaration and authorization regims<br/>                 Civil and penal responsibilities of the operator<br/> <u>Geographic information systems (10h)</u><br/>                 Concepts of geographic information systems<br/>                 Use of QGIS<br/> <u>Meteorology and atmospheric dispersion (36h)</u><br/>                 General meteorology and micro meteorology (local phenomena, turbulence ...)<br/>                 Atmospheric dispersion: context and phenomena, acting parameters, consequences assessment, modeling limits of used models.<br/>                 Atmospheric dispersion modelling with Aria Impact<br/> <u>Hydrogeology and dispersion of pollutants in the soil (11h)</u><br/>                 Fundamentals of hydrogeology: porosity, permeability<br/>                 Mechanisms of pollutants ' Transfert into the soil<br/> <u>Risks and land-use planning (4h)</u><br/>                 Geomatic/cartography<br/>                 Regional planning</p> |
|--|

|   |
|---|
| <b>Method and pedagogic organisation:</b><br>Courses, tutorial classes  |
| <b>Targeted skills or knowledge:</b><br>Understand the regulation applicable to plants classified for the environment (ICPE) and the regulatory issues<br>Be familiar with land-use planning (with regards to hazards).<br>Understand the context, the challenges, the consequences of soil pollution or atmospheric pollution<br>Understand the main process of atmospheric and soil dispersion.<br>Know some soil remediation technologies for cleaning up contaminated sites.<br>Be able to assess consequences of an atmospheric pollution (including accidental pollution) |
| <b>Evaluation :</b><br>Written examinations   |
| <b>Feedback made to the student:</b><br>Consulting copies of exams on request   |
| <b>Teaching material and references:</b><br>Teaching aids (ppt, internet, ...)  |

**Method and teaching organisation** *(to be used for providing more detail concerning the teaching methods used):*

**Testing procedures**

The student’s level of knowledge acquisition will be evaluated according to the following points :

| N° Indicator | Indicator   |
|--------------|---|
| 1            | To know the formal and practical knowledge constituting the foundation of a given field |
| 2            | Exploit theoretical and practical knowledge   |
| 3            | Analyse, interpret, model, hypothesize and solve problems                               |

*Grading scheme:*

| ACADEMIC TEACHING                    | Teaching hours | Knowledge level |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>Industry et Territory</b>         | <b>67 h</b>    |                 |
| ○ CIEP regulation                    | 6              | 2               |
| ○ Geographic information systems     | 10             | 2               |
| ○ Meteorology                        | 13             | 2               |
| ○ Pollutants dispersion in the soils | 11             | 2               |
| ○ Atmospheric dispersion             | 13             | 2               |
| ○ Modelling Aria Impact              | 10             | 1               |
| ○ Land use planning and major risks  | 4              | 1               |

**Student commitments, ethics and professionalism**

*Expectations concerning ethics are defined in the establishment’s code of conduct. Each student is expected to know and respect the code of conduct.*

*Obligatory presence in classes (According to article 5.3 of the Code of conduct, physical presence at certain teaching exercises can be deemed obligatory:*

Obligatory presence in classes is required. Evaluations require announced and unannounced controls. Part of the evaluation can rely on the judgement of expected professional behavior.

**Estimated hours of personal study** *(evaluate in function of the type of teaching method used): in order to acquire the required learning level, the student is expected (must) to spend a minimum of 45min of personal study time per hour spent in class.*

**Estimated hours of preparation required for labs/Workshop:**

**Late penalties** (*According to article 3.3 of the Teaching Code, teachers can administer penalties for reports/homework that are late without a valid justification (validity is left to the teacher's best judgement).*)

All late work is subject to penalties according to the teacher judgement. The procedure has to be clarified at the beginning of the course.

**Teaching team** (*list the names of the teachers and what they teach, with contact information (phone and email)*)

*Aurelia Bony-Dandrieux, in charge of the module*

, A. Bony-Dandrieux, S. Sauvagnargues (IMT Mines Alès), R. Cunnet (DREAL LR), C. Humbert (Burgeap), D. Lambert (Université Toulouse), A. S. Saffré (ARIA Technologie)



## Approbation

Ce guide pédagogique entre en vigueur à compter du....

Il est porté à la connaissance des élèves par une publication sur ....

| <b>Rédaction</b>                     | <b>Vérification</b>                    | <b>Validation</b>   |
|--------------------------------------|--|---|
| L'enseignant responsable du module : | Le responsable d'UE / de département : | Le directeur de l'école,<br>Pour le directeur et par délégation,<br>Le directeur de la DFA / de la DE : |