



---

## **Guide pédagogique**

***Module « Gestion de la qualité de l'air » I2E\_10.3 --(2 crédits ECTS)***

---

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

La qualité de l'air fait l'objet d'une attention grandissante. Son altération, due aux activités humaines, entraîne un impact climatique, mais également environnemental et sanitaire, évalué en 2011 entre 102 et 169 Mds d'€ par l'Agence Européenne pour l'Environnement. Le coût de cette pollution sur le système de santé a été évalué à 100 Mds d'euros en France en 2015. L'attention est portée au cours de ce module sur les composés chimiques tels que les composés organiques volatils (COV), les NOx du point de vue de la mesure et des méthodes de traitement.

---

## **Teaching guide and syllabus**

***Module «Management of air quality»--I2E\_ 10.3- (2 ECTS credits)***

---

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

More and more attention is drawn to air quality. It's deterioration, due to human activities, is causing a climatic impact but also an environmental and sanitary impact, the cost of which has been evaluated to 102 et 169 Mds d'€ by European environment Agency (2011). The cost on the health system of this pollution has been assessed to 100 Mds euros in France (2015). In this module, attention is focused on chemical compounds such as Organic Volatile Coumpounds, NOx. Analytical and treatment methods are presented.

**Responsable : Luc Malhautier**

**Téléphone : 04 66 78 27 82**

**Courriel : Luc.malhautier@mines-ales.fr**



**IMT Mines Alès**  
École Mines-Télécom

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
<b>Management de la qualité de l'air</b>	<b>31h</b>		
○ Conférence introductive pollution air intérieur	3	1	2
○ Analyse des polluants atmosphérique (COV, odeur)	11	1	
○ Actions : traiter ou agir à la source	17		

<b>Titre de la Conférence introductive présentant les enjeux et l'encrage du module dans les problématiques technologiques et sociétales.</b>	<b>Intervenant (nom/ statuts/ expertise)</b>
	Valérie Desauziers

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
31	41	26	3			2	10		2
<b>Titre</b>	Gestion de la qualité de l'air								
<b>résumé</b>	Sans objet								

<i>Titre de la matière : Analyse des polluants atmosphériques (COV odeurs NOx SOx particules, biocontaminants)</i>	
<b>Code : I2E_10.3.1</b>	<b>Titre du module : Gestion de la qualité de l'air</b>
<b>Semestre : S10</b>	<b>Cursus de rattachement : Département I2ER Option I2E</b>

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
11	18	10	3			1	5	1	2
<b>Titre</b>	Gestion de la qualité de l'air								
<b>résumé</b>	Sans objet								

<b>Responsable</b>	Luc Malhautier (IMT Mines-Alès)
<b>Equipe enseignante</b>	Stéphane Cariou, Jean-Michel Guillot, Sandrine Bayle (IMT Mines-Alès)

<b>Mots-clés</b>	Emissions industrielles dans l'air, captage et mesure des polluants, filières de traitement
<b>Prérequis</b>	

<p><b>Contexte et objectif général :</b></p> <p>La pollution atmosphérique est actuellement un enjeu majeur et la qualité de l'air est l'une des préoccupations majeures du citoyen. En France, des nuages de pollution recouvrent régulièrement les grandes villes. Les médias relatent quotidiennement le renouvellement de pics de pollution et le dépassement des seuils d'alerte, les attribuant aux particules fines et aux poussières en suspension dans l'atmosphère.</p> <p>L'objectif de ce module est triple : apporter des éléments clés sur les principaux polluants émis dans l'atmosphère, évaluer l'impact des activités industrielles et du transport sur la qualité de l'air et présenter les technologies disponibles et mises en œuvre dans l'industrie pour traiter ces émissions.</p>
<p><b>Programme et contenu :</b></p> <p><u>Analyse des polluants atmosphériques, COV et odeurs (8h)</u></p> <p>Inventaire des émissions, les différents polluants de l'air, les effets, les émetteurs            Perception, caractéristiques et sources d'odeurs            Techniques de prélèvements et d'analyse d'échantillons d'air            Campagnes de mesure</p>

<p><u>Analyse des oxydes de soufre, oxydes d'azote et poussières (2h)</u> Après une présentation générale, les élèves sont répartis en groupes pour étudier plus en profondeur les dispositifs de mesures.</p>
<p><u>Bio contaminant (1h)</u> Quelles contaminations, quels risques?</p>
<p><b>Méthode et organisation pédagogique :</b> Cours, TD, classe inversée</p>
<p><b>Compétences visées</b> Savoir établir un diagnostic de pollution de l'air Savoir proposer une filière de réduction des émissions industrielles et des nuisances olfactives</p>
<p><b>Evaluation :</b> Contrôle écrit sur 30 min à 1h. Le cours sur Nox et Sox réalisée sous forme de cours inversé donne lieu à une notation. A ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement</p>
<p><b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> Consultation copie d'examen sur demande</p>
<p><b>Support pédagogique et références :</b> Supports de cours (pdf)</p>

<i>Titre de la matière : Action traiter ou agir à la source</i>	
<b>Code : I2E_10.3.2</b>	<b>Titre du module :</b> Gestion de la qualité de l'air
<b>Semestre : S10</b>	<b>Cursus de rattachement :</b> Département 2IER Option I2E

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
17	22	14				1	5	1	2
<b>Titre</b>	Gestion de la qualité de l'air								
<b>résumé</b>	Sans objet								

<b>Responsable</b>	Luc Malhautier (IMT Mines-Alès)
<b>Equipe enseignante</b>	Luc Malhautier, Jean-Michel Guillot (IMT Mines-Alès)

<b>Mots-clés</b>	Emissions industrielles dans l'air, captage et mesure des polluants, filières de traitement
<b>Prérequis</b>	

<p><b>Contexte et objectif général :</b> La pollution atmosphérique est actuellement un enjeu majeur et la qualité de l'air est l'une des préoccupations majeures du citoyen. En France, des nuages de pollution recouvrent régulièrement les grandes villes. Les médias relatent quotidiennement le renouvellement de pics de pollution et le dépassement des seuils d'alerte, les attribuant aux particules fines et aux poussières en suspension dans l'atmosphère. L'objectif de ce module est triple : apporter des éléments clés sur les principaux polluants émis dans l'atmosphère, évaluer l'impact des activités industrielles et du transport sur la qualité de l'air et présenter les technologies disponibles et mises en œuvre dans l'industrie pour traiter ces émissions.</p>
<p><b>Programme et contenu :</b> <u>Actions : traiter ou agir à la source (11h)</u> Traitement des émissions industrielles (Composés Organiques Volatils (COV) et odeurs)  Traitement des oxydes de soufre, oxydes d'azote et poussières (3h)</p>

Après une présentation générale, les élèves sont répartis en groupes pour étudier en détail un système de traitement.
<u>Qualité de l'air intérieur (3h)</u>
<b>Méthode et organisation pédagogique :</b> Cours, TD
<b>Compétences visées</b> Savoir établir un diagnostic de la pollution de l'air (COV et/ou odeurs) et proposer une stratégie de traitement
<b>Evaluation :</b> Contrôle écrit à ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement .
<b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> Consultation copie d'examen sur demande
<b>Support pédagogique et références :</b> Supports de cours (pdf)

## 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>Management de la qualité de l'air</b>	<b>31h</b>	
○ Analyse des polluants atmosphérique (COV, odeur)	11	2
○ Actions : traiter ou agir à la source	17	2

## 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 programmées ou non 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

Luc Malhautier, Responsable du module

Stéphane Cariou, Luc Malhautier, Jean-Michel Guillot (IMT Mines-Alès)

## Module

ACADEMIC TEACHING	Teaching hours	Coefficients	Credits
<b>Management of air quality</b> <b>Conference :indoor air pollutant</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ analysis of air pollutants</li> <li>○ Actions: treatment or reducing pollution at the source</li> </ul>	<b>31h</b> <b>2</b> 11 17	 1 1	  2

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
31	41	26	3			2	10		2
<b>Title</b>	Management of air quality								
<b>Summary</b>									

<i>Class title:</i> analysis of air pollutants	
<b>Code: I2E 10.3.1</b>	<b>Module title:</b> Management of air quality
<b>Semester:</b> S10	<b>Classification:</b> Department I2ER, Option I2E

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
11	16	10	3			1	5		2
<b>Title</b>	Management of air quality								
<b>Summary</b>									

<b>Head</b>	Luc Malhautier (IMT Mines Alès)
<b>Teaching team</b>	Stéphane Cariou, Jean-Michel Guillot (IMT Mines-Alès)

<b>Key words</b>	Industrial atmospheric emissions, pollutants measurement and treatment
<b>Prerequisites</b>	

<p><b>Context and general objective:</b>            Today, atmospheric pollution is a major issue, and the quality of air is one of the major concerns of individuals. In France, pollution mist regularly covers big cities. Media every day talk about the atmospheric pollution peaks and the exceedances of alert thresholds. These are attributed to fine particles and to the suspended dust of various compositions in the atmosphere            The aim of this course is to give a synthetic vision of the main pollutants produced in the atmosphere, of the impact of industrial activities and transportation on the quality of air as well of available methods to reduce air pollution.</p>
<p><b>Programm and contents:</b>  <u>Analysis of air pollutants VOC and odors (8h)</u>            Inventory of emissions, different air pollutants, effects, emitters            Air sampling and analysis techniques            Measurement campaigns    <u>Analysis of Nox, Sox and dust (2h)</u>            After a presentation of the generalities            The students are divided into groups to study in detail a treatment system              Biocontaminant            Short presentation about the type of contamination and the health risk</p>
<p><b>Method and pedagogic organisation:</b>            Courses, tutorial classes</p>
<p><b>Targeted skills or knowledge:</b>            To know how establish a diagnosis of atmospheric pollution</p>

## Module

To be able to propose means of reduction of atmospheric organic pollutants and odors
<b>Evaluation:</b> Written examination These main examination methods may be supplemented by other exercises, which will be specified at the start of the course
<b>Feedback made to the student</b> Consulting copies of exams on request
<b>Teaching material and references:</b> Teaching aids (pdf)

<i>Class title: Actions: treatment or reducing at the source</i>	
<b>Code: I2E 10.3.2</b>	<b>Module title: Management of air quality</b>
<b>Semester: S10</b>	<b>Classification: Department I2ER, Option I2E</b>

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
17	22	16				1	5		2
<b>Title</b>	Management of air quality								
<b>Summary</b>									

<b>Head</b>	Luc Malhautier (IMT Mines Alès)
<b>Teaching team</b>	Luc Malhautier (IMT Mines Alès)

<b>Key words</b>	Industrial atmospheric emissions, pollutants measurement and treatment
<b>Prerequisites</b>	

<b>Context and general objective:</b> Today, atmospheric pollution is a major issue, and the quality of air is one of the major concerns of individuals. In France, pollution mist regularly covers big cities. Media every day talk about the atmospheric pollution peaks and the exceedances of alert thresholds. These are attributed to fine particles and to the suspended dust of various compositions in the atmosphere The aim of this course is to give a synthetic vision of the main pollutants produced in the atmosphere, of the impact of industrial activities and transportation on the quality of air as well of available methods to reduce air pollution.
<b>Programm and contents:</b> <u>Actions: treatment or reducing at the source (17h)</u> Perception, characteristics and odors source Treatment of odors
<b>Method and pedagogic organisation:</b> Courses, tutorial classes
<b>Targeted skills or knowledge:</b> To know how establish a diagnosis of atmospheric pollution To be able to propose means of reduction of atmospheric organic pollutants and odors
<b>Evaluation:</b> Written examination These main examination methods may be supplemented by other exercises, which will be specified at the start of the course.
<b>Feedback made to the student</b> Consulting copies of exams on request
<b>Teaching material and references:</b> Teaching aids (pdf)



## 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	Indicator
<b>Management of air quality</b>	<b>28</b>	
○ analysis of air pollutants	11	2
○ Actions : <u>treatment or reducing at the source</u>	17	2

## 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 behaviour

**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/Work Shop:**

**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))*

Luc Malhautier, Responsable du module

Stéphane Cariou, Luc Malhautier, Jean-Michel Guillot (IMT Mines-Alès)

---

## Approbation

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

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

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