



---

# Guide pédagogique

« *Interopérabilité des Systèmes* »

*Module PRISM-GITN-10.2 (2 crédits ECTS)*

---

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

L'interopérabilité des entreprises est sa capacité à relier de manière fonctionnelle des activités telles que la conception de produits, les chaînes d'approvisionnement, la fabrication, de manière efficace et compétitive. La recherche en interopérabilité des entreprises pratiquée dans différents domaines (Modélisation d'Entreprise, Ontologies, Systèmes d'Information, Architectures et Plates-formes) elle-même est une question de positionnement. Dans le but de développer la future génération de systèmes d'entreprise interopérables basés sur les principes de l'IoT et du Cyber-Physique, le premier cours propose le développement un système d'exploitation d'entreprise « System d'Exploitation des Entreprises » (EOS) ouvrant l'interopérabilité des systèmes. Une deuxième matière décrit l'analyse de la sécurité basée sur un modèle, une approche dans laquelle les ingénieurs système et les ingénieurs de sécurité partagent un modèle de système commun créé à l'aide d'un processus de développement basé sur un modèle. Ce cours termine par l'automatisation des processus afin de dématérialiser et d'automatiser certaines tâches d'une organisation pour supporter les acteurs impliqués dans ses processus. La modélisation des processus facilite ainsi l'interopérabilité des futurs systèmes.

---

## **Teaching guide and syllabus**

***“Systems Interoperability”***

***PRISM-GITN-10.2 (2 ECTS credits)***

---

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

Business interoperability is its ability to functionally link activities such as product design, supply chains, manufacturing, in an efficient and competitive manner. The interoperability research of companies practiced in different domains (Enterprise Modeling, Ontologies, Information Systems, Architectures and Platforms) itself is a question of positioning. In order to develop the future generation of interoperable enterprise systems based on the principles of IoT and Cyber-Physics, the first course proposes the development of an enterprise operating system "Business Exploitation System" (EOS) opening the interoperability of systems. A second topic describes model-based security analysis, an approach in which system engineers and security engineers share a common system model created using a model-based development process. Finally, the automation of processes has the advantage of dematerializing and automating certain tasks of an organization to support the actors involved in its processes. This course ends by presenting the modeling of the processes in order to facilitate their interoperability.

Responsable : Gregory Zacharewicz

Téléphone : 04 34 24 62 93

Courriel : [gregory.zacharewicz@mines-ales.fr](mailto:gregory.zacharewicz@mines-ales.fr)

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
<b>Interopérabilité des Systèmes</b>	<b>40 h</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Système d'exploitation de l'entreprise</li> <li>○ Système d'information pour l'entreprise (ERP) et gestion de la chaîne logistique (SCM)</li> </ul>	18 22	1 1	2

**Matière 1 :**

<i>Titre de la matière</i> : System d'Exploitation des Entreprises (Enterprise Operating System)	
<b>Code</b> : PRISM-GITN-10.2.1	<b>Titre du module</b> : Interopérabilité des systèmes
<b>Semestre</b> : S10	<b>Cursus de rattachement</b> : Département PRISM, option GITN

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
18	22	8	9	0	0	1	4	1	/

Titre	System d'Exploitation des Entreprises (Enterprise Operating System)
<b>résumé</b>	<p>Le système d'exploitation (OS) est un concept bien connu en informatique comme interface entre l'Homme et le matériel informatique (MacOS, Windows, IOS, Android, ...). Dans le but de développer la future génération de systèmes d'entreprise basés sur les principes de l'IoT et du Cyber-Physique, ce cours propose le développement un système d'exploitation d'entreprise « System d'Exploitation des Entreprises » (EOS); Contrairement à ERP, qui est défini comme un programme qui permet à l'organisation au niveau opérationnel d'utiliser un système d'applications intégrées afin d'automatiser de nombreuses fonctions liées à la technologie et aux services, EOS servira d'interface entre les gestionnaires d'entreprise et les ressources d'entreprise pour le suivi en temps réel et le contrôle des opérations.</p> <p>Nous présenterons d'abord le contexte, les priorités, les défis et les résultats escomptés. Ensuite, un ensemble d'exigences et de fonctionnalités d'EOS est décrit. Après, un état de l'art existant sur les travaux pertinents est donné et mis en correspondance avec les exigences spécifiées liées à EOS. Par la suite, et en fonction des exigences et des résultats, les architectures conceptuelle, technique et d'implantation sont décrites, y compris tous les composants internes et externes. La dernière partie présenteront deux exemples dans les secteurs bancaire et manufacturier pour illustrer l'utilisation de l'EOS.</p>

<b>Responsable</b>	<i>Nom et structure de rattachement (Labo – entreprise)</i>
<b>Equipe enseignante</b>	Joseph Rahme Youssef, Ph.D, Eng.

<b>Mots-clés</b>	Système d'exploitation, architecture, modèle, infrastructure, interopérabilité d'entreprise, simulation distribuée
<b>Prérequis</b>	Computer – Operating System, Enterprise Resource Planning

<p><b>Contexte et objectif général:</b></p> <p>Ce cours propose le développement d'un système d'exploitation (Enterprise Operating System, EOS) visant à réunir les approches existantes dans un souci de complémentarité et de synergie. Le système EOS proposé se comportera de la même manière qu'un système d'exploitation, mais dans le contexte de l'entreprise pour surveiller et contrôler ses opérations. L'EOS envisagé exécutera les modèles d'entreprise définis par les chefs d'entreprise, déclenchera les opérations de l'entreprise avec des ressources d'entreprise allouées de manière dynamique et surveillera l'utilisation des ressources de l'entreprise (ressources humaines, usinage, calcul) via divers dispositifs de détection et interfaces frontales.</p> <p>Objectifs principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier l'ensemble des exigences et des fonctionnalités que l'EOS envisagé doit respecter et satisfaire</li> <li>• Élaborer une architecture EOS à différents niveaux d'abstraction : les architectures conceptuelle, technique et de mise en œuvre prenant en charge les différentes phases du cycle de vie de l'ingénierie EOS.</li> <li>• Développer un prototype simplifié mettant en œuvre des architectures EOS afin que les concepts EOS puissent être testés et validés à l'aide d'études de cas.</li> </ul>
---

<p><b>Programme et contenu :</b></p> <p>Chapitre 1. Concepts de base et exigences          Système d'exploitation informatique          Architecture de haut niveau (HLA)          Intégration d'entreprise (EI)          Solution de planification des ressources d'entreprise (ERP)          Concepts antérieurs du système d'exploitation d'entreprise (EOS)</p> <p>Chapitre 2. Comparaison entre les concepts          EI, ERP et les concepts EOS proposés          OS et les concepts proposés par EOS</p> <p>Chapitre 3. Exigences et fonctionnalités EOS          Gestion des ressources d'entreprise (ERM)          Gestion de processus d'entreprise (EPM)          Gestion de l'information d'entreprise (EIM)          Gestion de la présentation (PM)          Gestion de l'interopérabilité (IM)</p> <p>Chapitre 4. Contribution : architectures EOS          Position de l'EOS basée sur l'interopérabilité          Architecture conceptuelle          Architecture technique          Architecture de mise en œuvre          Approche de mise en œuvre</p> <p>Chapitre 5. Applications : études de cas          Secteur bancaire - Exemple de cas          Secteur manufacturier - exemple de cas</p> <p>Chapitre 6. Conclusion générale et perspectives</p>
<p><b>Méthode et organisation pédagogique :</b></p> <p>Cours, Application, Devoirs, Livre, Projet de recherche (Ind / Team), Internet</p> <p>Les enseignements peuvent être dispensés en anglais.</p>
<p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer une compréhension des concepts, de la structure et de la conception des systèmes d'exploitation d'entreprise.</li> <li>• Comprendre de haut niveau ce qu'est un EOS et son rôle</li> <li>• Compréhension de haut niveau de la structure des composants EOS et de leurs relations</li> <li>• Démontrer une compréhension de la conception EOS et de son impact sur la conception et les performances du système d'application.</li> <li>• Démontrer ses compétences pour reconnaître et utiliser les fonctionnalités EOS.</li> </ul>
<p><b>Evaluation :</b> QCM 1/2h (1) –projet (2)</p>
<p><b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> mise à disposition des corrections, consultation des copies etc :          Délais de correction des examens de 3 semaines est toléré pour un rendu de correction d'examens)</p>
<p><b>Support pédagogique et références :</b></p> <p>Youssef, J., Chen, D., Zacharewicz, G., (2017), Developing an Enterprise Operating System for the monitoring and control of enterprise operations</p>

**Matière 2 :**

<i>Titre de la matière : Système d'information pour l'entreprise (ERP) et gestion de la chaîne logistique (SCM)</i>									
<b>Code :</b> PRISM GITN 10.2.2					<b>Titre du module :</b> Interopérabilité des systèmes				
<b>Semestre :</b> (S5, S6...)					<b>Cursus de rattachement :</b> Département PRISM, option GITN				
Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
24	32	9	4	0	9	2	8	1	/
<b>Titre</b>	Système d'information pour l'entreprise (ERP) et gestion de la chaîne logistique (SCM) / Enterprise Information Tools (ERP) and Supply Chain Management (SCM)								
<b>résumé</b>	Ce cours s'intéresse à la modélisation et Simulation à événements discrets et aux outils informatiques supportant cette approche.								

<b>Responsable</b>	<i>Gregory Zacharewicz (CERIS– IMT Mines Alès)</i>
<b>Equipe enseignante</b>	<i>Gregory Zacharewicz &amp; Nicolas Daclin</i>

<b>Mots-clés</b>	Modélisation de processus, automatisation de processus, BPMN
<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le cours de « systèmes d'information » PRISM S7</li> <li>• Des connaissances en génie industriel et en conduite du changement (Business Process Reengineering) au sens large sont un plus</li> <li>• Autonomie, curiosité, capacité d'abstraction, proactivité</li> </ul>

**Contexte et objectif général :**

Cette enseignement s'intègre dans la cadre d'une démarche de BPR. Business Process Reengineering. Un progiciel de gestion intégré ou PGI (en anglais : Enterprise Resource Planning ou ERP) est un progiciel qui permet « de gérer l'ensemble des processus d'une entreprise en intégrant l'ensemble de ses fonctions, dont la gestion des ressources humaines, la gestion comptable et financière, l'aide à la décision (anglais la (BI) Business Intelligence), mais aussi la vente, la distribution, l'approvisionnement et le commerce électronique ».

La gestion de la chaîne logistique (GCL ; en anglais, supply chain management ou SCM) est un savoir-faire d'application qui vise une mise en œuvre ou une gestion opérationnelle, soit le respect sur le terrain de l'enchaînement des tâches (illustré par le terme de « chaîne »), ainsi que le bon fonctionnement du système logistique, tel que fixé par le cahier des charges logistique de l'organisation concernée.

Cette partie de ce cours de simulation s'attarde ensuite sur les ERPs Open Sources et les alternatives d'orchestration de Workflow légères. Il est fait état des approches et outils pour la SCM.

Les objectifs de ce cours sont :

- De comprendre l'intérêt des ERPs et SCM dans le contexte des systèmes industriels ;
- De comprendre le lien entre les fonctions de l'entreprise et les ressources ;
- De manipuler des outils des outils ERP et SCM.

**Programme et contenu :**

- **2 heures de cours** sur les Workflows.
- **4 heures de cours** ERP et ERP Open Sources et Systèmes d'information décisionnels et Informatique décisionnelle
- **2 heures de cours** SCM
- **4 heures de TD/TP** avec manipulation d'un outil de modélisation et Simulation de modèles BPMN (Bimp).
- **10 heures de Projet**
  - Mise en œuvre d'un sujet Workflow avec comparaison ERP avec des outils légers d'orchestration BPMN (Bonita) 4 h
  - Sujet Système d'information décisionnel Power BI 6 H
- **1 examen écrit** (1 heure).
- **1 compte rendu de TP**
- **1 heure de soutenance Projet.**

**Méthode et organisation pédagogique :**

- L'enseignement s'appuie principalement sur l'utilisation d'outils Workflow, ERPs BI et SCM.
- Ce cours favorise l'autonomie des étudiants. Ils sont donc rapidement amenés à travailler en autonomie sur l'utilisation d'orchestrateurs de processus, des outils et la gestion de leur projet.

Les enseignements peuvent être dispensés en anglais.

**Acquis d'apprentissage visés :**

- Connaître les concepts principaux des SI d'entreprise et de la SCM avec les Wrokflows, les ERPs, la BI.
- Savoir modéliser un problème métiers de traitement d'information.
- Savoir modéliser à l'aide d'un logiciel support.
- Savoir analyser des résultats de simulation.

**Evaluation :**

- **1 examen écrit.**
- **1 compte rendu TP.**

**Retour sur l'évaluation fait à l'élève :**

- Environ 2 semaines après l'examen écrit (les copies sont consultables jusqu'à envoi à l'administration)
- Commentaires après la remise de comptes rendu de TP

**Support pédagogique et références :**

- Cours Workflow, ERP, ERP Open Source, et outil Workflow.
- Cours Système d'information décisionnel et SCM

L'ensemble des documents est dématérialisé et accessible sur un site de stockage et de partage de documents.

## Méthode et organisation pédagogique

Les enseignements peuvent être dispensés en anglais.

## 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

### Répartition

Matière	Contrôle	Coefficients	Type de notation	Indicateurs évalués	Chapitres
EOS	• 1 QCM	1	Individuelle	1,2,3	Tous
Workflow ERP SCM	• 1 examen écrit. • 1 compte rendu TP.	1	Individuelle	1	Tous
		1	en groupe	2,3	Tous

## 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.*

### **Nombre d'heures estimées de travail personnel :**

Pour acquérir les compétences demandées, il est nécessaire que l'étudiant consacre minimum 45 min de travail personnel de compréhension et d'approfondissement par séance de cours.

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

*Pour chaque enseignement un temps de travail personnel est conseillé. Ce volume est indiqué dans la colonne « Travail personnel » de chaque matière*

**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 de 1 point par jour de retard, ou se voir attribuer la note de zéro.

## Équipe enseignante

<i>Nom</i>	Domaine d'expertise	Téléphone	Courriel
<i>Joseph Rhame Youssef</i>	EOS MBSA	04 66 78 56 74	joseph.rahmeyoussef@gmail.com
<i>Gregory Zacharewicz</i>	Interoperability	04 34 24 62 93	<a href="mailto:Prenom.Nom@mines-ales.fr">Prenom.Nom@mines-ales.fr</a>
<i>Nicolas Daclin</i>	Interoperability	0434 246 266	<a href="mailto:Prenom.Nom@mines-ales.fr">Prenom.Nom@mines-ales.fr</a>

ACADEMIC TEACHING	Teaching hours	Coefficients	Credits
<b>Systems Interoperability</b>	<b>40 h</b>		
○ Enterprise Operating System	18	1	2
○ Enterprise Information Tools (ERP) and Supply Chain Management (SCM)	22	1	

**Class 1 :**

<i>Title of the subject</i> : <b>Operating System for Enterprise (Enterprise Operating System)</b>	
<b>Code</b> :	<b>Title of the module</b> : Systems Interoperability
<b>Semester</b> : (S5, S6 ...)	<b>Home curriculum</b> : PRISM Department, GITN option

Face hours	hours total	course	TD	TP	Project	controls	Personal work	Coef / module	ECTS
9		4	4 , 5			0.5			

Title	Operating System for Enterprise (Enterprise Operating System)
<b>abstract</b>	<p>The operating system (OS) is a well-known concept in computer science as interface between humans and computer equipment (MacOS, Windows, IOS, Android, ...). In order to develop the next generation of enterprise systems based on the principles of IoT and Cyber-Physics, this course proposes the development of an enterprise operating system. Business Exploitation System (EOS); Unlike ERP, which is defined as a program that allows the organization at the operational level to use an integrated application system to automate many technology and service-related functions, EOS will serve as an interface between Business managers and corporate resources for real-time monitoring and control of operations.</p> <p>We will first present the context, priorities, challenges and expected results. Then, a set of requirements and features of EOS is described. After, a state of the art existing on the relevant works is given and matched with the specified requirements related to EOS. Subsequently, and depending on the requirements and results, the conceptual, technical and implementation architectures are described, including all internal and external components. The last part will present two examples in the banking and manufacturing sectors to illustrate the use of EOS.</p>

<b>Responsible</b>	<i>Name and structure of connection (Labo - company)</i>
<b>Teaching team</b>	Joseph Rahme Youssef, Ph.D, Eng.

<b>Key-words</b>	Operating system, architecture, model, infrastructure, enterprise interoperability, distributed simulation
<b>Prerequisites</b>	Computer - Operating System, Enterprise Resource Planning

<p><b>Context and general purpose:</b></p> <p>This course proposes the development of an Enterprise Operating System (EOS) which aims at joining existing approaches together for the sake of complementarity and synergy. The proposed EOS will behave in the same way as a computer operating system (OS), but in the enterprise context to monitor and control enterprise operations. The project will be run by the company, and will be managed by the company and managed by the company.</p> <p>Main objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Identify the set of requirements and functionalities that the envisioned EOS must meet and satisfy</li> <li>* Elaborate EOS architecture at various abstraction levels: the conceptual, technical and implementation architectures that support the various phases of EOS engineering lifecycle</li> <li>* Develop a simplified prototype implementing EOS architectures so that the EOS concepts can be tested and validated through case studies</li> </ul> <p>Program and content:</p> <p>Chapter 1            Basic Concepts and Requirements</p> <p>                        Computer Operating System</p> <p>                        High Level Architecture (HLA)</p>
--

<p>Enterprise Integration (EI)                  Enterprise Resource Planning Solution (ERP)                  Enterprise Operating System (EOS) earlier concepts                  Chapter 2 . Comparison between concepts                  EI, ERP and the proposed EOS concepts                  OS and the proposed EOS concepts                  Chapter 3 . EOS requirements and functionalities                  Enterprise Resources Management (ERM)                  Enterprise Process Management (EPM)                  Enterprise Information Management (EIM)                  Presentation Management (PM)                  Interoperability Management (IM)                  Chapter 4. Contribution: EOS architectures                  Position of EOS based on interoperability                  Conceptual architecture                  Technical architecture                  Implementation architecture                  Implementation approach                  Chapter 5. Applications: Case studies                  Banking sector - Case example                  Manufacturing sector - case example                  Chapter 6. General conclusion and perspectives</p>
<p><b>Method and educational organization:</b>                  Lecture, Application, Homework, Book (Reading), Research project (Ind / Team), Internet</p>
<p><b>Targeted learning outcomes:</b>                  * Demonstrate understanding of the concepts, structure and design of Enterprise Operating Systems                  * High-level understand what is an EOS and the role it plays                  * High-level understanding of the structure of EOS components and the relationship between them                  * Demonstrate understanding of EOS design and its impact on application system design and performance                  * Demonstrate competence in recognizing and using EOS features</p>
<p><b>Evaluation:</b> <i>Type of Test and distribution coefficient: qcm 1 / 2h (1)</i></p>
<p><b>Feedback on the assessment made to the student:</b> <i>provision of corrections, consultation of copies etc. : Examination deadlines .... (a maximum of 3 weeks is allowed for a correction of exams)</i></p>
<p><b>Educational support and references:</b>                  Youssef, J., Chen, D., Zacharewicz, G., (2017), Developing an Enterprise Operating System for Monitoring and Control of Enterprise Operations</p>

**Class 2:**

<i>Title of the subject: Enterprise Information Tools (ERP) and Supply Chain Management (SCM)</i>	
<b>Code:</b> PRISM GITN 9.4.2	<b>title of the module :</b> Enterprise Information System transformation
<b>Semester :</b> (S5, S6 ...)	<b>Home curriculum :</b> Department PRISM GITN

Face hours	hours total	course	TD	TP	Project	Testing	Personal work	Coef / module	ECTS
24	32	9	4	0	9	2	8	1	/

<b>Title</b>	Enterprise Information System (ERP) and Supply Chain Management (SCM) / Enterprise Information Tools (ERP) and Supply Chain Management (SCM)
<b>abstract</b>	This course is interested in modeling and simulation with discrete events and the IT tools supporting this approach.

<b>Responsible</b>	<i>Gregory Zacharewicz (CERIS - IMT Mines Ales )</i>
<b>Teaching team</b>	<i>Gregory Zacharewicz &amp; Nicolas Daclin</i>

<b>Key - words</b>	Process Modeling, Process Automation, BPMN
<b>Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The course of « information system " PRISM S7</li> <li>• Knowledge in Industrial Engineering and Change Management (Business Process Reengineering) in the broad sense are a plus</li> <li>• Autonomy, curiosity, capacity for abstraction, proactivity</li> </ul>

<p><b>Context and general purpose:</b></p> <p>This teaching is part of an BPR approach. Business Process Reengineering.</p> <p>An Enterprise Resource Planning (ERP) is a software package that allows you to "manage all the processes of a company by integrating all of its functions, including human resources management, accounting and financial management, decision support, but also sales, distribution, supply and e-commerce ".</p> <p>Supply Chain Management (SCM) is an application know-how that aims at implementation or operational management, ie the respect in the field of the sequence of tasks (illustrated by the term "chain"), as well as the smooth operation of the logistics system, as laid down in the logistical specifications of the organization concerned.</p> <p>This part of this simulation course then focuses on open source ERPs and light workflow orchestration alternatives. The approaches and tools for GCS are discussed.</p> <p>The objectives of this course are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• To understand the interest of ERPs and SCM in the context of industrial systems;</li> <li>• Understand the link between business functions and resources;</li> <li>• To manipulate tools from ERP and SCM tools.</li> </ul>
<p><b>Program and content:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 hours of lessons</b> on the Workflows.</li> <li>• <b>4 hours of lessons</b> ERP and ERP Open Sources</li> <li>• <b>2 hours of lessons</b> SCM</li> <li>• <b>4 hours of TD / TP</b> with manipulation of a modeling tool and Simulation.</li> <li>• <b>10 hours of Project</b> on an implementation of an open source ERP subject and comparison with light tools like KissFlow.</li> <li>• <b>1 written exam</b> (1 hour).</li> <li>• <b>1 review of TP</b></li> <li>• <b>1 hour of defense Project.</b></li> </ul>
<p><b>Method and educational organization:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The teaching relies mainly on the use of ERPs and SCM tools.</li> <li>• This course promotes student autonomy. They are quickly led to work independently on the use of process orchestrators, tools and project management.</li> </ul>
<p><b>Targeted learning outcomes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Know the main concepts of ERPs and SCM.</li> <li>• Know how to model an information processing problem.</li> <li>• Know how to model using a support software.</li> <li>• Know how to analyze simulation results.</li> </ul>
<p><b>Evaluation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1 written exam.</b></li> <li>• <b>1 report TP.</b></li> </ul>
<p><b>Feedback on the assessment made to the student:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• About 1 week after the written exam (copies are available until sent to the administration)</li> <li>• Comments after the delivery of TP reports</li> </ul>
<p><b>Educational support and references:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Workflow course, ERP, Open Source ERP and Workflow tool.</li> <li>• SCM Course</li> </ul>
<p><b>All documents are dematerialized and accessible on a storage and document sharing site.</b></p>

## Method and teaching organization

See details by subject above.

## 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	Analyze, interpret, model, hypothesize and solve problems

*Grading scheme:*

Class	Exam	Coefficients	Administration mode	Evaluated Indicators	Chapters
EOS	1 QCM	1	Individual	1,2,3	All
ERP	1 written exam	1	Individual	1	All
	1 report on practice class.	1	Group	2,3	All

## 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.*

**Estimated hours of personal study:** *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:**

*For each class a personal working time is recommended. This volume is indicated in the "Personal work" column of each subject*

**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)).*

Any work submitted late without valid reason may be penalized by 1 point per day of delay, or given a score of zero.

## Teaching team

Name	Field of expertise	Téléphone	email
Joseph Rhame Youssef	EOS MBSA	04 66 78 56 74	<a href="mailto:joseph.rahmeyoussef@gmail.com">joseph.rahmeyoussef@gmail.com</a>
Gregory Zacharewicz	Interoperability	04 34 24 62 93	<a href="mailto:Prenom.Nom@mines-ales.fr">Prenom.Nom@mines-ales.fr</a>
Nicolas Daclin	Interoperability	0434 246 266	<a href="mailto:Prenom.Nom@mines-ales.fr">Prenom.Nom@mines-ales.fr</a>

## 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, Pour le directeur et par délégation, Le directeur de la DFA / de la DE :