

Université de Nantes
Faculté des sciences et techniques

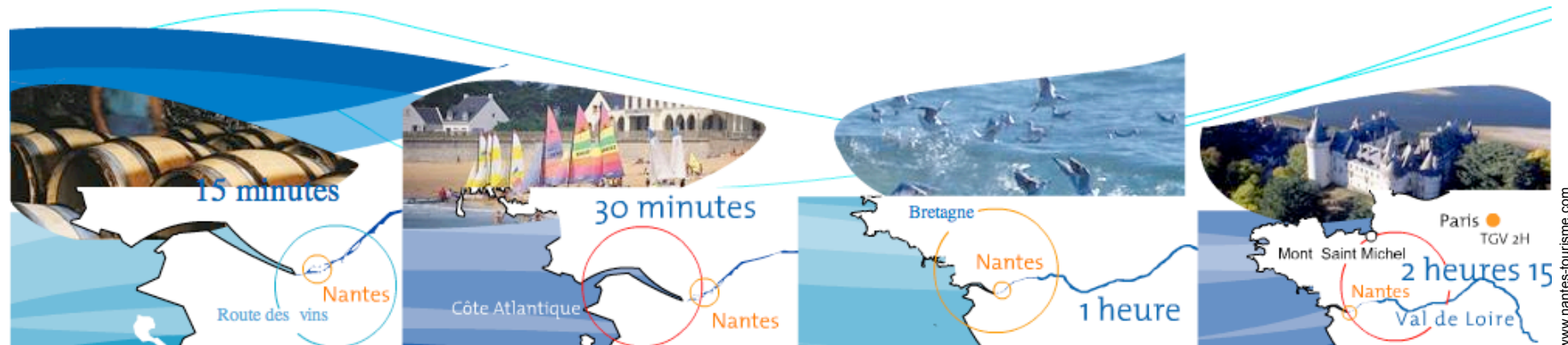
Programme d'échange bilatéral ERASMUS

Cadre du master Informatique
« Optimisation en recherche opérationnelle (ORO) »



(1) Nantes

la ville, la région, l'université



Environnement

- **Nantes**

- 6ième ville française en importance
- Région « Pays de Loire », Sud de la Bretagne, proximité de l'océan (30km)
- 600.000 habitants, 50.000 étudiants
- Autoroutes directe depuis la Belgique via Paris→LeMans ou Amiens→Mont Saint Michel
- TGV depuis Bruxelles/Mons via Lille (direct en 4h) ou Paris (direct en 2h)
- Aéroport international de Nantes-Atlantique (vols depuis Bruxelles avec Air France)

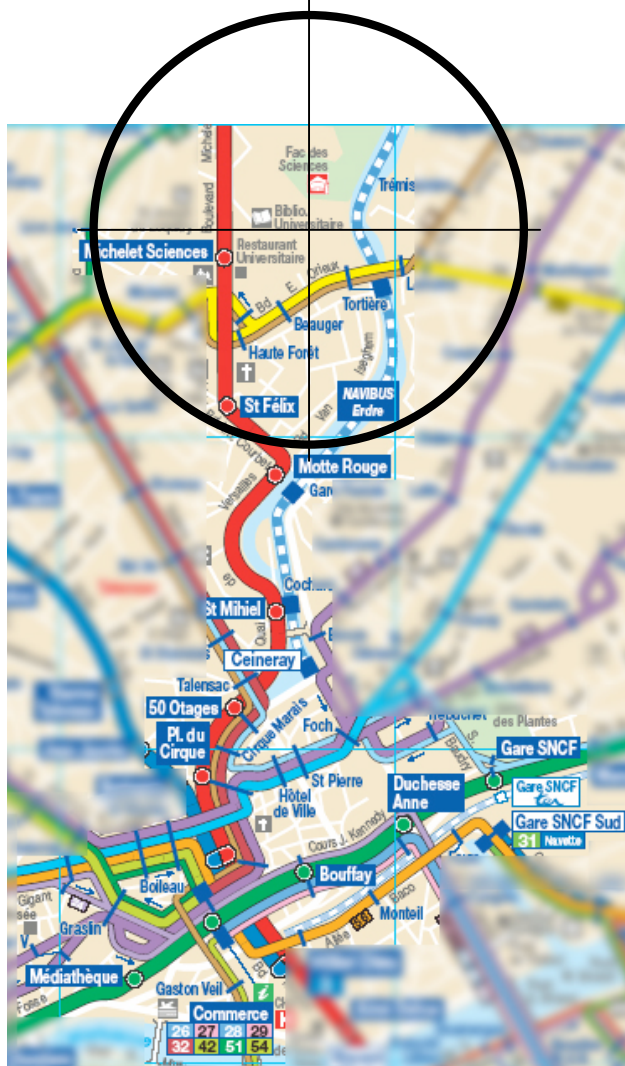
- **Université de Nantes**

- Université pluridisciplinaire, 35.000 étudiants
- Plusieurs résidences universitaires et restaurants universitaires
- Infrastructures sportives et culturelles; cellule d'accueil des étudiants erasmus

- **Faculté des sciences et techniques**

- Campus en centre ville, long de rivière « Erdre », accès direct par tram, bus et navibus
- Piscine, complexe sportif, patinoire, hippodrome en proximité immédiate
- 6 départements (informatique, math, physique, etc.), 4000 étudiants

Faculté des sciences et techniques : campus en centre ville



Entrée du campus



Salle de travaux

Régions autour de Nantes



Bretagne
Atlantique Nantes Touraine
Vendée



(2) Etre étudiant ERASMUS à Nantes

Cadre du master Informatique « Optimisation en recherche opérationnelle (ORO) »

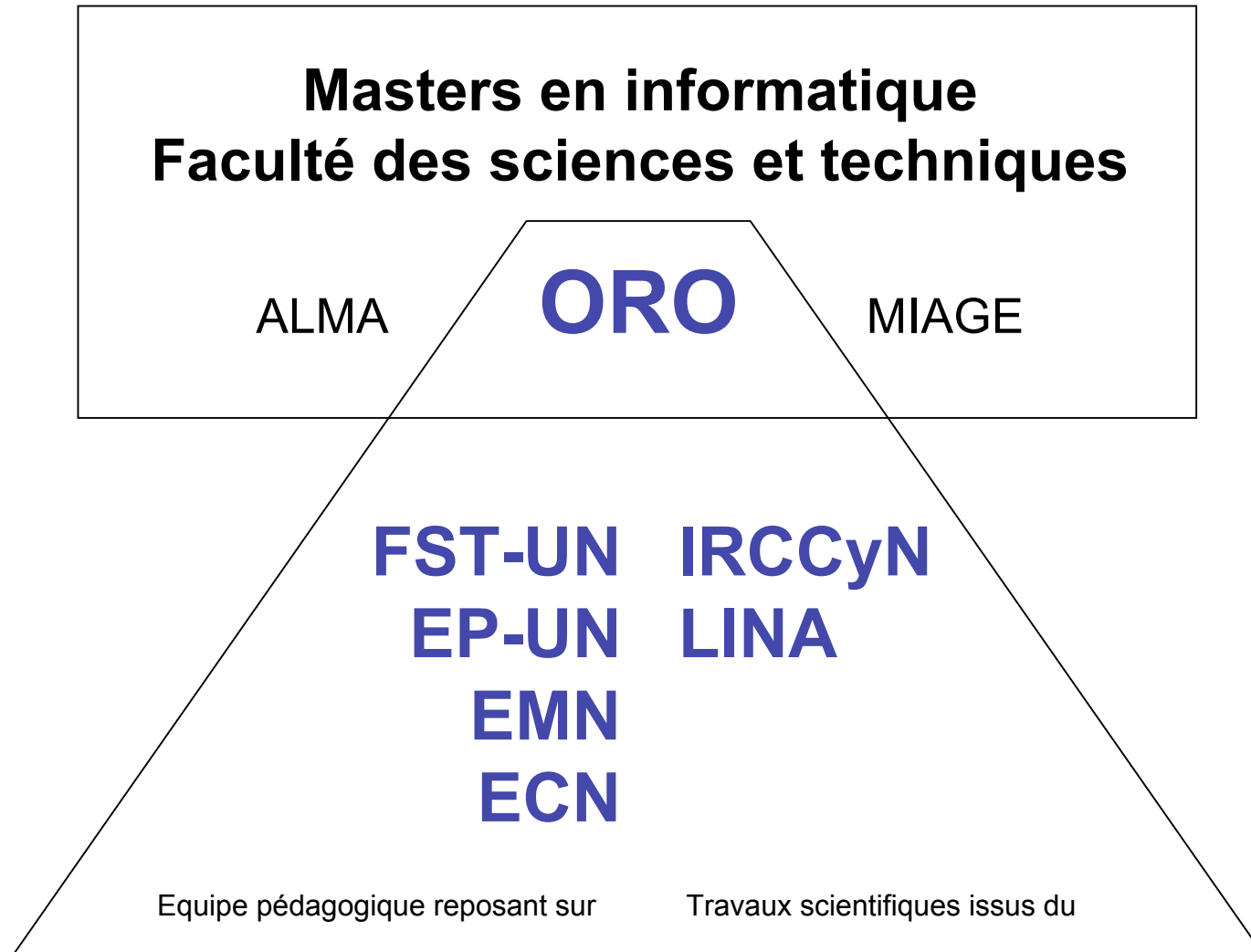


ORO International MSc
Computer Science

Enseignement et recherche en informatique

- **Master en informatique**, faculté des sciences et techniques (FST-UN)
 - **ALMA** : Architectures logicielles (informatique)
 - **ORO** : Optimisation en Recherche opérationnelle (informatique)
 - **MIAGE** : méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises (info-gestion)
- **Autres établissements concernés dans le master ORO**
 - **EP-UN** : Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes
 - **EMN** : Ecole des mines de Nantes (co-habilitation du master ORO en cours)
 - **ECN** : Ecole Centrale de Nantes
- **Entités de recherche CNRS concernés dans le master ORO**
 - **LINA** : Laboratoire d'informatique de Nantes-Atlantique
 - **IRCCyN** : Institut de Recherche en Communication et Cybernétique de Nantes
 - **AtlanSTIC** : Fédération de recherche en sciences du traitement de l'information

Schématiquement...



Caractéristiques du master ORO :

Master conforme au système européen

- structuré en 2 années : M1, M2
- soit 4 semestres : S1, S2, S3, S4

Master Professionnel ou Recherche

- stage d'un semestre obligatoire en S4 soit en entreprise soit en laboratoire
- formation à finalité professionnelle ou recherche selon le stage

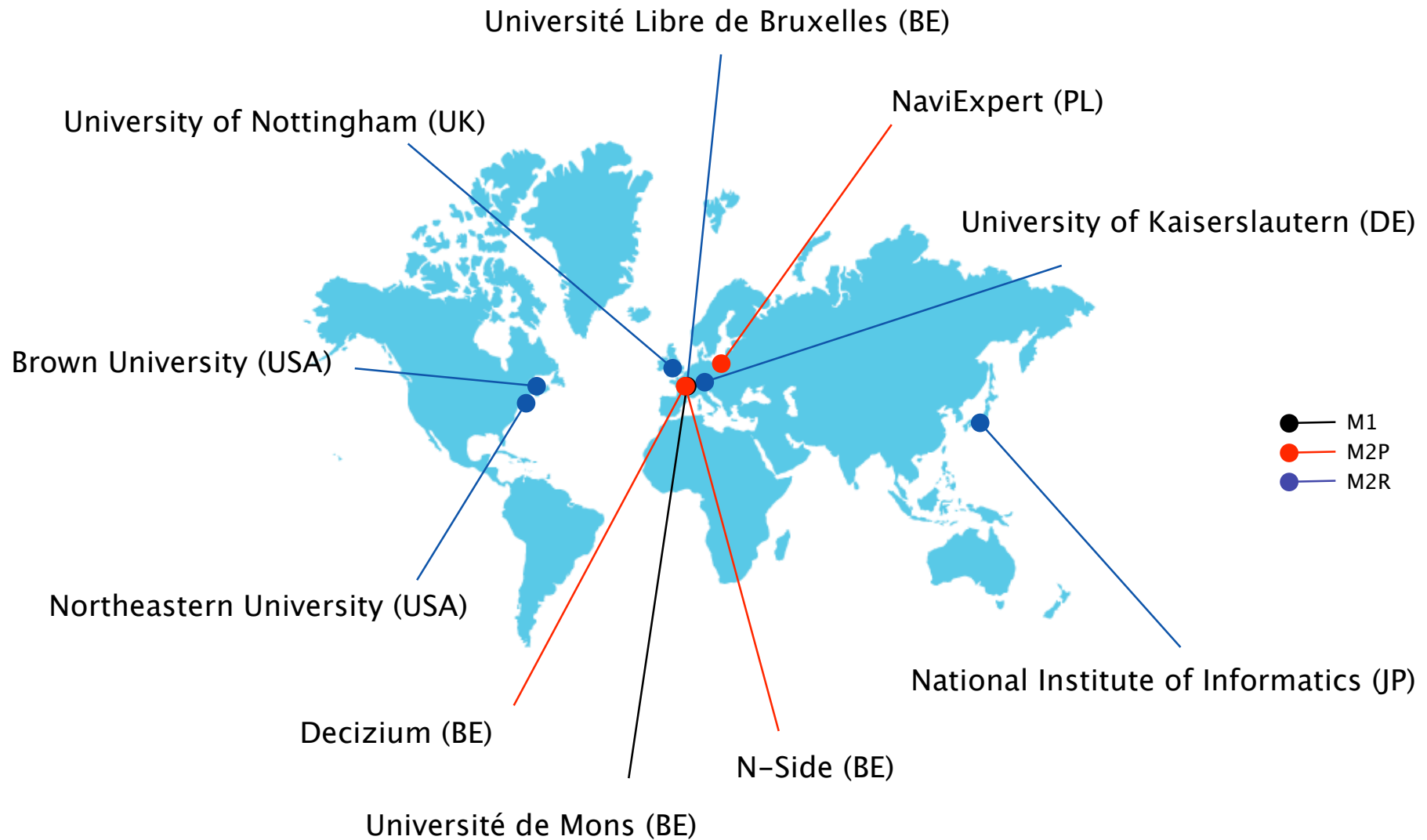
Master international

- semestre S2 ou S4 à l'étranger obligatoire
- semestres S3, S4 en anglais

Master reposant sur un réseau d'échanges d'étudiants

- conventions Erasmus SMS (Belgique, Royaume-Uni, Allemagne)
- convention spécifique (Japon) ou convention Erasmus SMP
- hors convention (USA)

Etudiants ORO à l'étranger en 2008-2009



Etudiants Erasmus entrants en ORO pour 2009-2010

Conventions en place pour des étudiants en provenance de

- **Belgique**

- Université Libre de Bruxelles
- Université de Mons (UMH et FPMs)

- **Allemagne**

- Universität Kaiserslautern

- **Royaume Uni**

- The University of Nottingham

- **Prochainement**

- Cork, Wien, Malaga, Jyväskylä



Facilités offertes par

l'Université de Nantes aux étudiants Erasmus entrants :

- Accès prioritaire aux chambres en résidence universitaire (deadline : mi-juin; mi-décembre)
- Accueil et encadrement par le service des relations internationales

Prérequis :

Pour suivre les enseignements de M1

Informatique: fondements de l'informatique; algorithmique et structures de données; éléments de complexité; architecture des ordinateurs et systèmes d'exploitation; langages de programmation (C ou PASCAL, C++ ou JAVA, Lisp ou Caml); programmation à objets; SGBD

Mathématiques : algèbre linéaire; calcul différentiel et intégral; probabilité; statistiques; analyse numérique

Pour suivre les enseignements de M2

Algorithmique : algorithmique de graphes; algorithmique d'arbres; structures de données avancées; algorithmique du texte; intelligence artificielle; complexité algorithmique

Recherche opérationnelle : modélisation; optimisation continue; optimisation discrète; dualité; optimisation non linéaire; métaheuristiques

Anglais

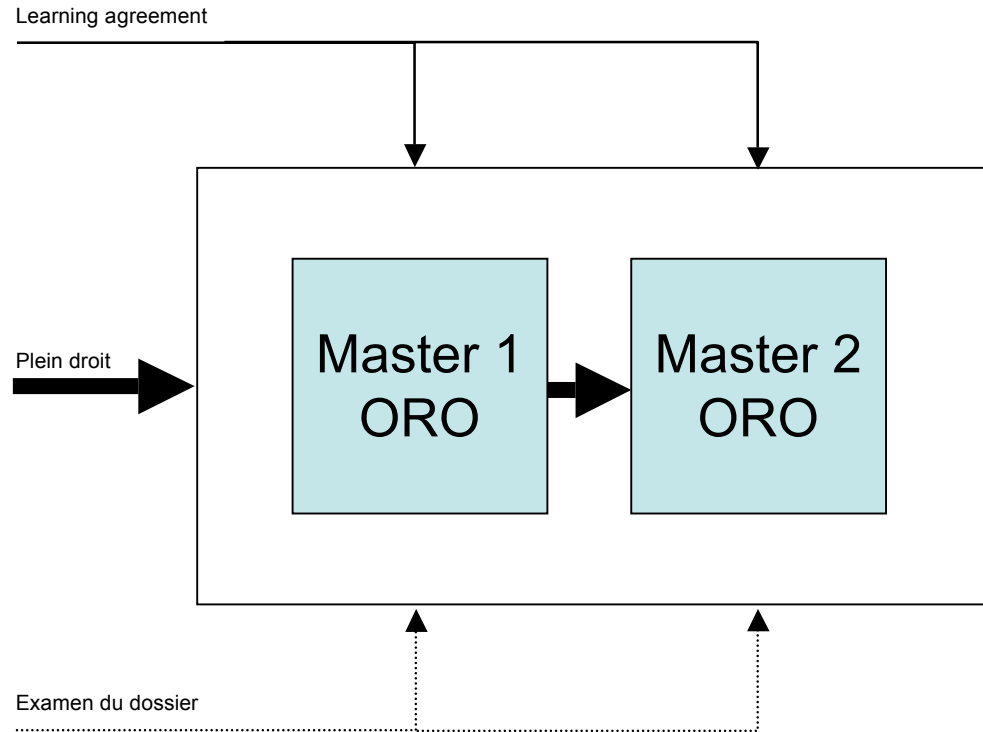
Entrer dans le master informatique ORO

en M1 avec un niveau B3/L3, en M2 avec le niveau M1

ERASMUS partenaires ORO

Université de Nantes

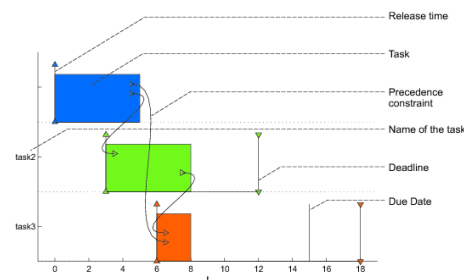
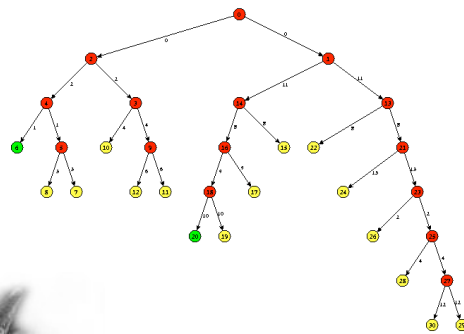
Informatique
Mathématiques-Informatique
Informatique et gestion
(Elève ingénieur EMN)



Diplômé autres Universités
Autres parcours présentant les prérequis

(3) Master Informatique

Programme et organisation du parcours « Optimisation en recherche opérationnelle (ORO) »



ORO International MSc
Computer Science

Cours au programme du Master 1 ORO

Semestre 1

<i>code</i>	<i>intitulé</i>	<i>responsable</i>	<i>heures (CM TD TP)</i>	<i>ECTS</i>
S1IO010	Recherche opérationnelle 1 (continu et entier en linéaire)	X. Gandibleux	48 (16 16 16)	5
S1IO020	Algorithmique 1 (graphes et arbres)	I. Rusu	48 (16 16 16)	5
S1IO030	Métaheuristiques	X. Gandibleux	24 (08 08 08)	3
S1IO040	Complexité algorithmique (décision; énumération)	G. Fertin	24 (08 08 08)	3
S1II010	Réseaux informatiques	S. Hamma	48 (18 18 12)	5
S1II020	Génie logiciel à objets 1	G. Ardourel	48 (16 24 08)	5
S1IO050	Anglais 1	G. Barnett-Powell	48 (00 48 00)	4

Semestre 2

<i>code</i>	<i>intitulé</i>	<i>responsable</i>	<i>heures (CM TD TP)</i>	<i>ECTS</i>
S2IA010	Intelligence artificielle (aspects algorithmique de l'IA)	Ph. Lamarre	48 (24 12 12)	5
S2IO010	Recherche opérationnelle 2 (dualité, non linéaire)	A. Przybylski, A. Goldsztejn	48 (16 16 16)	5
S2IO020	Algorithmique 2 (stru. données avancées; algo. texte)	G. Fertin	48 (16 16 16)	5
S2I****	option		48	5
S2IO040	Anglais 2	G. Barnett-Powell	48 (00 48 00)	4
S2IO030	TER (Travail d'étude et de recherche)		48 (00 48 00)	6

Choix d'une options parmi les cinq propositions :

<i>code</i>	<i>intitulé</i>	<i>responsable</i>	<i>heures (CM TD TP)</i>	<i>ECTS</i>
S2IA020	Techniques de développement	M. Christie	48 (16 00 32)	5
S2IA030	Objets avancés	G. Ardourel	48 (12 12 24)	5
S2IA090	Systèmes distribués	A. Marchand	48 (16 16 16)	5
S2IA100	Réseau haut débit	S. Hamma	48 (18 18 12)	5
S2IO050	Réseau mobile et sécurité	S. Hamma	48 (18 18 12)	5

Cours au programme du Master 2 ORO

Semestre 3

code	intitulé	responsable	heures	(CM TD TP)	ECTS
<i>Enseignements fondamentaux</i>					
S3IO010	Advanced integer programming	S. Demassey	24	(12 12 00)	3
S3IO020	Optimization in graphs and networks	I. Rusu	24	(12 12 00)	3
S3IO030	Business Intelligence	P. Kuntz	24	(12 12 00)	3
<i>Enseignements spécialisés</i>					
S3IO040	Declarative approaches for optimization		48		5
	Advanced Global Optimization	L. Granvilliers		(12 12 00)	
	Constraint Programming	N. Beldiceanu		(12 12 00)	
S3IO050	Multiple Criteria Decision Making		48		5
	Multi-objective Optimization	A. Przybylski		(12 12 00)	
	Multi-objective Metaheuristics	X. Gandibleux		(12 12 00)	
S3IO060	Control and Optimization in Production Systems and Supply Chain		48		5
	Control of discrete event systems	J.-J. Loiseau		(12 12 00)	
	Transportation and Logistics Management	P. Lemaire, F. Lehuédé		(12 12 00)	
<i>Enseignements appliqués</i>					
S3IO070	Operational Solutions for Real-World Optimization Problems		48		6
	Computer-aided and engineering design problems	Ch. Jermann		(06 00 06)	
	Planning, scheduling, and supply-chain management	P. Lemaire, F. Lehuédé		(06 00 06)	
	Multi-criteria decision-Aid	A. Przybylski		(06 00 06)	
	Bioinformatic	I. Rusu, G. Fertin		(06 00 06)	
S3IO080	Conferences and seminars		24		0
	Optimization softwares, Information Systems, ERP	Pro ou Prof invités		(00 12 00)	
	Advanced topics in Optimization	J.X. Rampon		(00 12 00)	

Semestre 4

S4IO010	Travail de fin de cycle de recherche (Master Thesis) ou professionnel (entreprise)		6 mois		30
---------	---	--	--------	--	----

Travaux encadrés au cours du M1 et du M2

Visent à développer **le travail d'équipe, l'autonomie, l'aptitude à présenter et à communiquer, la force de propositions**, etc.

Le TER en M1

- Sujets proposés par l'équipe pédagogique, ou issu d'une entreprise
- période effective : S2; organisation en équipe (3-4 étudiants)

Les enseignements « monitorés » appliqués en M2

- Applications inscrites dans les 4 modules compris dans S3IO070
- période effective : S3; organisation en binôme

Les stages professionnels ou recherche en M2

- Période effective : S4; travail personnel
- Tout stagiaire est suivi par un parrain universitaire de l'équipe pédagogique nantaise

Des conférences et séminaires

Exposés sur

- **cas d'étude**
- **technologies de l'optimisation**
- **logiciels de l'optimisation**
- aspects liés à l'**insertion de solutions** logicielles opérationnelles en entreprise
- **questions avancées de l'optimisation**

Exposés par

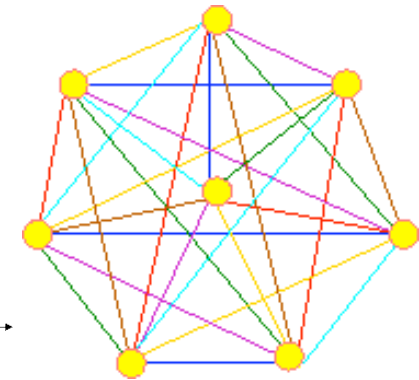
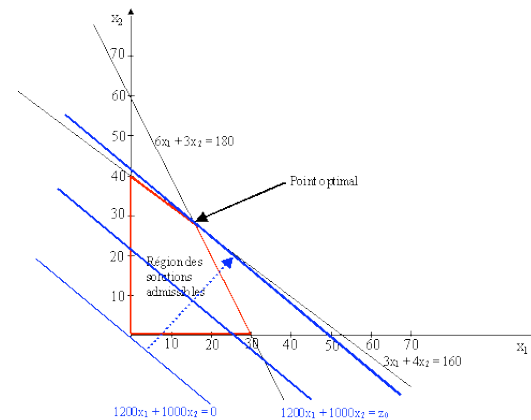
- des professionnels
 - **producteur de solutions, intégrateurs** (ILOG, AMADEUS ...)
 - **consultants en optimisation** (EURODECISIONS...)
 - **recherche et innovation** (SNCF, Renault)
 - **utilisateurs** (geodis)
- des académiques

Séminaires articulés avec la formation « Logistique internationale » de l'UN (LEA)

Réaliser un stage en laboratoire d'un semestre en vue de préparer une « master thesis », un TFE ou mémoire

Recherches sur Nantes sur les thèmes et domaines d'applications relevant du master ORO

Graphes
Optimisation discrète
Optimisation combinatoire
Optimisation multiobjectif
Optimisation numérique
Optimisation globale
Aide multicritère à la décision
Méthodes hybrides en optimisation
Programmation par contraintes
Ensembles ordonnés
Complexité



Systèmes d'information
Fouille de données complexes
Production, transport, logistique
Bases de données et systèmes distribués
Algorithmique et bio-informatique
Réseaux et télécommunications
Contrôle et supervision

Période formelle : semestre 4 (master 2)



Liste des sujets proposés pour 2009-2010 en vue de préparer une « master thesis » (TFE ou mémoire)

Des sujets pour les différents publics concernés par le master ORO :

- Informatique
- Mathématiques-Informatique
- Mathématiques appliquées
- Mathématiques-économie
- Informatique-gestion
- Elève ingénieur (informatique, recherche opérationnelle, productique, etc.)

Sujets proposés pour 2009-2010 :

Description disponible à l'URL suivante

<http://oro.univ-nantes.fr/sujets-09-10>

Qui, quoi, où?

Responsable M1 ORO :	M. Anthony Przybylski	(Bureau 205)
Responsable M2 ORO :	M. Laurent Granvilliers	(Bureau 221)
Responsable du parcours :	M. Xavier Gandibleux	(Bureau 223)
Responsable ERASMUS :	M. Frédéric Goualard	(Bureau 210)
Secrétariat ORO :	Mme. Brigitte Misser	(Bureau 005)
Bureau ERASMUS :	Mme. Martine Coignac	(Décanat sciences)

Contact e-mail : **prenom.nom@univ-nantes.fr**
Salle master ORO : **salle 16 du bâtiment 11 (LINA)-FST**



<http://oro.univ-nantes.fr>