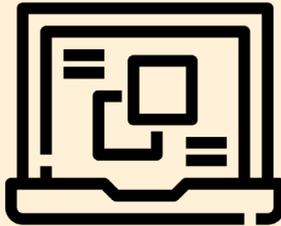


# Licence 2

Sciences, Technologies, Santé

2023-2024

# informatique



L2 info

**Ua**<sup>1</sup> **FACULTÉ  
DES SCIENCES**  
UNIVERSITÉ D'ANGERS



# SOMMAIRE

Contacts de la formation	03
Volumes horaires et évaluations	05
Contenu des enseignements	07
Informatique	08
Transversaux	12

*Sommaire interactif  
pour revenir  
au sommaire  
cliquer sur ►►*



## CONTACTS DE LA FORMATION

- Sandrine TRAVIER : **Directrice Adjointe à la Pédagogie**  
[sandrine.travier@univ-angers.fr](mailto:sandrine.travier@univ-angers.fr)
- David GENEST : **Directeur des études du portail MI**  
[david.genest@univ-angers.fr](mailto:david.genest@univ-angers.fr)
- Sylvain LAMPRIER : **Responsable pédagogique pour l'informatique**  
[sylvain.lamprier@univ-angers.fr](mailto:sylvain.lamprier@univ-angers.fr)
- **Gestion de la scolarité et des examens**  
[l2info.sciences@contact.univ-angers.fr](mailto:l2info.sciences@contact.univ-angers.fr)

### SCOLARITÉ – EXAMENS

Bâtiment A, Rez-de-chaussée  
Horaires d'ouverture  
8h30 – 12h00  
13h30 – 16h30  
Du lundi au vendredi  
Fermé le mercredi après-midi



# VOLUMES HORAIRES – ÉVALUATIONS

Période	Intitulés	Volumes horaires					ECTS & Coef	Chance	
		CM	TD	CM / T / D	TP	Total		Chance 1	Chance 2
<b>Algorithmique et programmation</b>						<b>16</b>	<b>Note plancher 6</b>		
<b>Algorithmique 3</b>						<b>8</b>			
P6	Algorithmique 3 (1/2)	6,7	9,3		10,7	26,7		CC 50% - 1h30	CT 100% - 1h30
P7	Algorithmique 3 (2/2)	6,7	9,3		12,0	28,0		CC 50% - 1h30	
<b>Programmation orientée objet 1</b>						<b>8</b>			
P8	Programmation orientée objet (1/3)	16,0	8,0			24,0		CC 20% - 1h	CT 60% - 2h TP P10 40%
P9	Programmation orientée objet (2/3)	9,3	10,7		4,0	24,0		CC 40% - 1h	
P10	Programmation orientée objet (3/3)		4,0		16,0	20,0		TP 40% - 2h	
<b>Fondements et théorie de l'informatique</b>						<b>14</b>	<b>Note plancher 6</b>		
<b>Fondements de l'informatique 2</b>						<b>6</b>			
P6	Fondements de l'informatique 2 (1/2)	12,0	12,0			24,0		CC 30% - 1h30	CT 100% - 1h30
P7	Fondements de l'informatique 2 (2/2)	12,0	12,0			24,0		CC 70% - 1h30	
<b>Théorie des langages 1</b>						<b>6</b>			
P8	Théorie des langages 1 (1/2)	9,3	14,7			24,0		CC 50% - 1h30	CT 100% - 1h30
P9	Théorie des langages 1 (2/2)	8,0	10,7		5,3	24,0		CC 50% - 1h30	
<b>Fondements de l'informatique 3</b>						<b>2</b>			
P10	Fondements de l'informatique 3	8,0	8,0			16,0		CC 100% - 0h45	CT 100% - 0h45
<b>Technologie de l'informatique</b>						<b>16</b>	<b>Note plancher 6</b>		
<b>Bases de données 2</b>						<b>4</b>			
P6	Bases de données 2 (1/2)	6,7	9,3			16,0		CC 50% - 1h	CT 100% - 1h30
P7	Bases de données 2 (2/2)	4,0			12,0	16,0		CC 50% - 1h	
<b>Développement web 2</b>						<b>6</b>			
P8	Développement web 2 (1/3)	6,7			9,3	16,0		CC 30% - 1h30	CT 100% - 2h
P9	Développement web 2 (2/3)	6,7			9,3	16,0		CC 30% - 1h30	
P10	Développement web 2 (3/3)	6,7			9,3	16,0		CC 40% - 1h30	
<b>Systèmes GNU/Linux et Bash</b>						<b>3</b>			
P8	Systèmes GNU/Linux et Bash	8,0			16,0	24,0		CC 100% - 2h	CT 100% - 2h
<b>Systèmes</b>						<b>3</b>			
P9	Systèmes	12,0	12,0			24,0		CC 100% - 1h30	CT 100% - 1h30
<b>Transversaux</b>						<b>14</b>			
<b>Anglais</b>						<b>4</b>			
P6	Anglais 3 (1/2)				8,0	8,0		CC 100% - 1h20	CT 100% - 1h
P7	Anglais 3 (1/2)				8,0	8,0			
P8	Anglais 4 (1/2)				8,0	8,0			
P9	Anglais 4 (1/2)				8,0	8,0		CC 100% - 1h20	CT 100% - 1h
<b>Projet personnel et professionnel</b>						<b>3</b>			
P6	3PE (1/4)		8,0			8,0		Assiduité 10%	
P7	3PE (2/4)	8,0				8,0		CC QCM 30%	
P8	3PE (3/4)	2,7	5,3			8,0		Rapport 30%	
P9	3PE (4/4)				4,0	4,0		Rapport 30%	
<b>Algèbre linéaire</b>						<b>7</b>			
P6	Algèbre linéaire (1/2)	12,0	16,0			28,0		CC 50% - 2h	CT 100% - 2h30
P7	Algèbre linéaire (2/2)	12,0	20,0			32,0		CC 50% - 2h30	
<b>TOTAL</b>		<b>173,4</b>	<b>169,27</b>	<b>0</b>	<b>140,03</b>	<b>482,7</b>	<b>60</b>		

## Conditions de validation de l'année :

Moyenne générale supérieure ou égale à 10 ET Moyenne de bloc supérieure ou égale à la note plancher pour les blocs ayant une note plancher.

Acquisition des ECTS par UE (note à l'UE  $\geq 10$ ) ou par bloc (si note de bloc  $\geq 10$ , les unités composant le bloc sont acquises)

CM> Cours magistraux

TD> Travaux Dirigés

CM/TD>Cours magistraux et Travaux dirigés intégrés

TP>Travaux Pratiques

CC> Contrôle continu

CT> Contrôle terminal



# CONTENUS DES ENSEIGNEMENTS

## Période 6

	Page
Algorithmique 3	06
Fondements de l'informatique 2	06
Bases de données 2	07
Anglais 3	10
Projet personnel et professionnel	10
Algèbre linéaire	10

## Période 9

	Page
Programmation orientée objet	06
Théorie des langages	07
Développement Web 2	08
Systèmes	08
Anglais 4	10
Projet personnel et professionnel	10

## Période 7

	Page
Algorithmique 3	06
Fondements de l'informatique 2	06
Bases de données 2	07
Anglais 3	10
Projet personnel et professionnel	10
Algèbre linéaire	10

## Période 10

	Page
Programmation orientée objet	06
Fondements de l'informatique 3	07
Développement Web 2	08

## Période 8

	Page
Programmation orientée objet	06
Théorie des langages	07
Développement Web 2	08
Système GNU/Linux	08
Anglais 4	10
Projet personnel et professionnel	10

**INDEX interactif**  
pour revenir  
utiliser sur les pages



# INFORMATIQUE

P6

P7

## ALGORITHMIQUE 3

Responsable [Adrien Goëffon](#)

### Programme

Types abstraits et structures de données avancées : listes chaînées, piles, files, arbres binaires, arbres binaires de recherche, arbres équilibrés, tas, tables de hachage, graphes.

Implémentation d'algorithmes dans le langage C++.

### Compétences

Maîtriser les principales notions de de l'algorithmique impérative. Définir des algorithmes efficaces en organisant les données au moyen de structures appropriées.

P8

P9

P10

## PROGRAMMATION ORIENTÉE OBJET

Responsable [Stéphane Loiseau](#)

### Programme

Il s'agit de comprendre ce qu'est l'approche objet, principalement la programmation objet, et de savoir la mettre en œuvre dans le cadre de programmes simples.

Une partie de l'enseignement portera sur les langages de programmation. Nous nous interrogerons sur ce qu'est un langage de programmation, nous proposerons une classification des langages de programmation, nous montrerons les intérêts des principaux langages et syntaxes.

Le modèle objet sera abordé au travers de la nécessité d'organiser des concepts pour modéliser et de son opérationnalisation pour programmer efficacement.



La programmation objet sera présentée selon deux axes principaux. Le premier concerne les principes : nous présenterons les deux principes à la base de la programmation objet, à savoir le principe de la classe et celui de la généralisation/Spécialisation. Le second axe concerne la qualité : nous présenterons les mécanismes de base de la programmation objet de qualité (constructeur, modificateur, classe abstraite, interface, exception, Thread etc.).

Le langage de programmation JAVA sera étudié : les tp seront en JAVA, le cours sera en pseudo SmallTalk (LOLO) et JAVA.

La notation UML sera abordée.

### Compétences

Etre en mesure de représenter un nombre entier ou réel en binaire. Etre en mesure d'exprimer une fonction booléenne à partir de sa table de vérité et de la simplifier algébriquement.

P6

P7

## FONDEMENTS DE L'INFORMATIQUE 2

Responsable [Igor Stephan](#)

### Programme

Logique propositionnelle : morphologie ; sémantique (interprétation, satisfiabilité, insatisfiabilité, tautologie, table de vérité), relation d'équivalence et formes normales, complétude fonctionnelle, conséquence sémantique (modélisation de problèmes) et méthodes sémantiques (arbre sémantique et propagation) ; méthodes syntaxiques (analytique : la méthode des tableaux, axiomatique : système de Hilbert, synthétique : le calcul des séquents), propriétés de correction et complétude (vis-à-vis de la sémantique) et terminaison d'une méthode syntaxique.

Logique du premier ordre : morphologie ; sémantique (interprétation dans une

structure, vérité versus validité), relation d'équivalence et formes normales, conséquence sémantique (modélisation de problèmes), forme normale de Skolem, théorème de Skolem-Herbrand-Gödel ; méthodes syntaxiques : l'unification et la Résolution de Robinson.

P8

P9

## THÉORIE DES LANGAGES

Responsable [Claire Lefèvre](#)

### Programme

Langages formels, opérations sur les langages, automates à états finis déterministes, non déterministes, détermination, minimalisation, expressions régulières, algorithmes de recherche de motifs, grammaires non contextuelles

### Compétences

- Comprendre la notion de langage formel et savoir réaliser des opérations sur ceux-ci.
- Connaître les automates à états finis déterministes et non déterministes.
- Savoir déterminer des automates non déterministes.
- Manipuler et concevoir des expressions régulières.
- Maîtriser les algorithmes de recherche de motifs.
- Comprendre les grammaires non contextuelles

P10

## FONDEMENTS DE L'INFORMATIQUE 3

Responsable [Igor Stephan](#)

### Programme

Cette UE est une introduction à la théorie de la calculabilité et de la complexité. Elle a pour but de présenter les limites du calcul automatique : différence entre problème et programme, classes de langage, machines de Turing, décidabilité, indécidabilité, problème de l'arrêt.

### Compétences

Comprendre les limites de l'informatique et des différents langages de programmation.

P6

P7

## BASES DE DONNÉES 2

Responsable [Laurent Garcia](#)

### Programme

Cette UE concerne la conception de bases de données relationnelles.

Outils de conception d'un système d'information : dépendances fonctionnelles, graphe des dépendances fonctionnelles, formes normales, schéma Entité/Association. Méthode MERISE de conception des systèmes d'information et application sur des études de cas complètes. Syntaxe des requêtes SQL de création et suppression de tables et de vues. Syntaxe SQL des types et des contraintes (clés, valeurs, ...). Syntaxe SQL des requêtes de manipulation des données : insertion, mise-à-jour et suppression de n-uplets. Mise en œuvre pratique de la création et de la manipulation de bases de données par l'écriture de requêtes en langage SQL en utilisant le Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD) PostgreSQL.

### Compétences

Maîtriser la méthode MERISE, méthode de conception des systèmes d'information, et les outils utilisés (dépendances fonctionnelles, graphe des dépendances fonctionnelles, formes normales, décomposition de relations, schéma Entité/Association). Savoir mettre en œuvre cette méthode sur des cas pratiques complexes. Connaître la syntaxe du langage SQL et savoir mettre en œuvre en pratique des requêtes de description et de manipulation des données dans le langage SQL : savoir créer et modifier une base de données relationnelle en définissant les relations et leurs attributs, leurs clés et leurs contraintes d'intégrité ainsi que savoir gérer les informations d'une base de données (ajouter, mettre à jour



et supprimer des données).

P8

P9

P10

## DÉVELOPPEMENT WEB 2

Responsable [David Lesaint](#)

### Programme

Apprentissage de PHP, fonctions de base, manipulation des tableaux classiques et associatifs, des chaînes de caractères et des expressions régulières, programmation côté serveur, accès aux bases de données.

Apprentissage de Javascript, aspects fonctionnel et objet, manipulation du DOM, requêtes asynchrones AJAX.

### Compétences

- Comprendre le concept de programmation côté serveur.
- Connaître le langage de programmation PHP (gestion des valeurs issues de formulaires, gestion de tableaux traditionnels et de tableaux associatifs, de chaînes de caractères et d'expressions régulières, interface avec une base de données).
- Connaître le langage de programmation Javascript (aspects fonctionnel et objet).
- Comprendre l'arbre DOM d'un document HTML. Savoir manipuler cet arbre avec Javascript et réaliser la validation des entrées de formulaires.
- Savoir réaliser des requêtes asynchrones (AJAX).
- Savoir utiliser conjointement ces technologies afin de réaliser des pages dynamiques.

P8

## SYSTÈMES GNU/LINUX ET BASH

Responsable [Benoît Da Mota](#)

### Programme

Théorie, fonctionnement, utilisations avancées et administration des systèmes GNU/Linux. Philosophie et histoire des

systèmes GNU/Linux, principes généraux du chiffrement. Utilisation avancée en ligne de commandes, scripts, outils du développeur, administration.

### Compétences

- Comprendre l'histoire et la philosophie des systèmes GNU/Linux et exploiter leur potentiel en ligne de commandes (fichiers, filtres, flux, redirections, etc.). Maîtriser les commandes usuelles du Shell Linux et être autonome pour trouver et exploiter la documentation en ligne pour les commandes moins usuelles.
- Savoir réaliser des scripts BASH.
- Connaître les bases de l'administration d'un système (installation, configuration, services, maintenance, intégration réseau, virtualisation et conteneurs logiciels).
- Être capable d'identifier le sens et le lien entre les termes : exécutable, bibliothèque, compilation, édition de liens, etc.
- Comprendre les principes généraux et les utilisations possibles des techniques de chiffrement (illustration via HTTPS et SSH).

P9

## SYSTÈMES

Responsable [Jin Kao-Hao](#)

### Programme

Systèmes d'exploitation : théorie, fonctionnement des systèmes. Les fonctions d'un OS, structures matérielles, gestion de la mémoire centrale, gestion des entrées et sorties, gestion de processus, exclusion mutuelle, processus concurrents, gestion de fichiers.

### Compétences

- Connaître les fonctions d'un système d'exploitation.
- Connaître l'origine des notions comme le traitement par lot, la multiprogrammation et leur évolution.
- Connaître la structure matérielle d'un ordinateur, et les ordres de grandeur des temps d'accès et des capacités des différents types de mémoire.



- Connaître la gestion des processus sous Linux/Unix (états et transitions, envoi de signaux, etc.).
- Connaître et savoir appliquer les différentes stratégies d’ordonnement des processus (round robin, priorités).
- Connaître le système de fichiers, les méthodes d’accès à la mémoire secondaire, les modes de représentation de l’espace libre.
- Connaître les méthodes d’accès à la mémoire centrale, son organisation (pagination, segmentation, pagination à la demande).
- Connaître et savoir éviter les situations d’interblocage de processus, savoir appliquer l’algorithme du banquier.
- Connaître les problématiques de l’exclusion mutuelle, de la communication interprocessus et des processus concurrents.

# TRANSVERSAUX

P6

P7

P8

P9

## ANGLAIS

Responsable **Philippe Torres**

### Programme

Objectifs du cours d'anglais :

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Etoffer les connaissances lexicales.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).

### Compétences

En fin de licence, on vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CE-CRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités. »

P6

P7

P8

P9

## PROJET PERSONNEL ET PROFESSIONNEL

Responsable **Marc Legeay**

### Programme

### Compétences

P6

P7

## ALGÈBRE LINEAIRE

Responsables **Jean-Philippe Monnier, Daniel Naïe**

### Programme

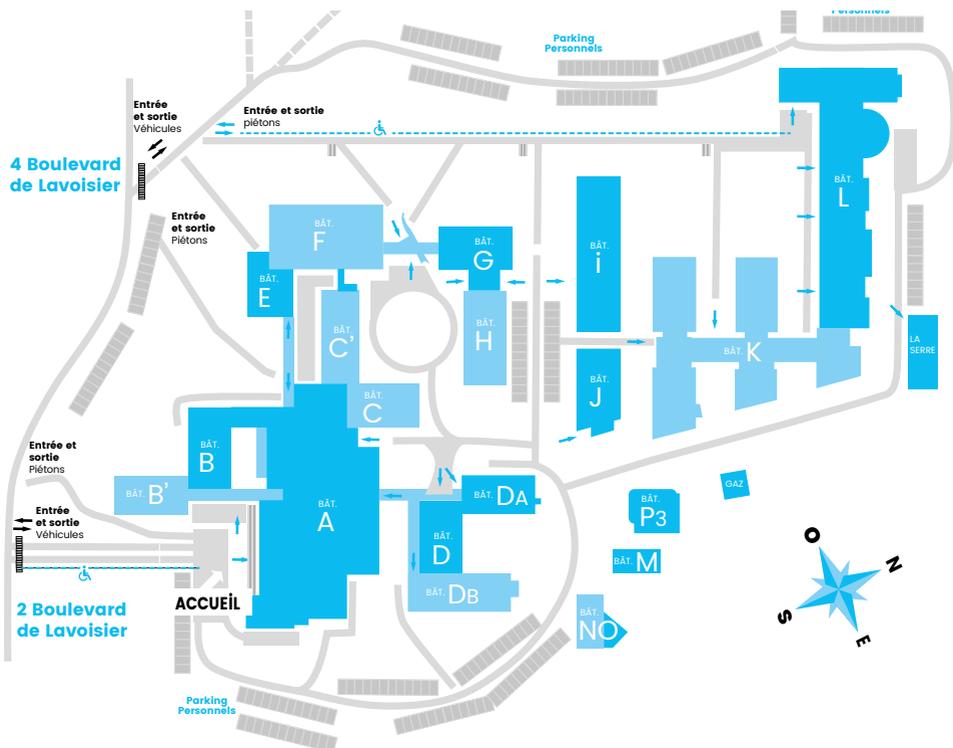
- Espaces vectoriels. Combinaisons linéaires, bases et dimension, rang.
- Sous-espaces vectoriels. Coordonnées, équations d'un sous-espace. Théorème de la base incomplète.
- Applications linéaires. Rang, noyau, image. Changement de base. Théorème du rang.
- Représentation matricielle.
- Utilisation de la méthode du pivot pour les calculs explicite revues en L1.

### Compétences

- Savoir prouver qu'un ensemble est un espace vectoriel.
- Savoir déterminer le rang d'un système de vecteurs.
- Comprendre la notion d'indépendance linéaire.
- Savoir reconnaître une application linéaire, déterminer son noyau et son image.
- Savoir écrire la matrice d'une application linéaire relativement à des bases données, et déterminer son rang.







- A** Administration | Scolarité | Enseignement (Amphi A à E)
- B** Biologie végétale | Physiologie végétale | Travaux pratiques biologie
- B'** Travaux pratiques biologie
- C** Travaux pratiques chimie
- C'** Département de Géologie | Recherche environnement (LETG -LEESA) | Recherche géologie (LPGN-BIAF)
- D** Travaux pratiques physique
- Da** Enseignement | Travaux pratiques physique
- Db** Département de Physique | Recherche physique (LPHIA)
- E** Travaux pratiques biologie
- F** Département de Biologie | Recherche neurophysiologie (SIFCIR) | Travaux pratiques biologie, géologie
- GH** Département informatique | Recherche informatique (LERIA) | Travaux pratiques géologie
- I** Département Mathématiques | Recherche Mathématiques (LAREMA)
- J** Chimie enseignement | Travaux pratiques
- K** Département de Chimie | Recherche Chimie (MOLTECH Anjou)
- L** Espace multimédia | Enseignement (Amphi L001 à L006) | Salle d'examen rez-de-jardin



**FACULTÉ  
DES SCIENCES**  
UNIVERSITÉ D'ANGERS

2, Boulevard Lavoisier  
49045 ANGERS CEDEX 01  
T. 02 41 73 53 53  
[www.univ-angers.fr](http://www.univ-angers.fr)



**LE TRI  
+ FACILE**

