

Master Sciences Technologies Santé - Mention Informatique  
Parcours Systèmes, réseaux et sécurité

## Master 2 SRS Systèmes, Réseaux et Sécurité

Thomas Begin  
Professeur des Universités au département Informatique  
Université Claude Bernard Lyon 1

Lyon - 2 septembre 2024



## Université Claude Bernard Lyon 1

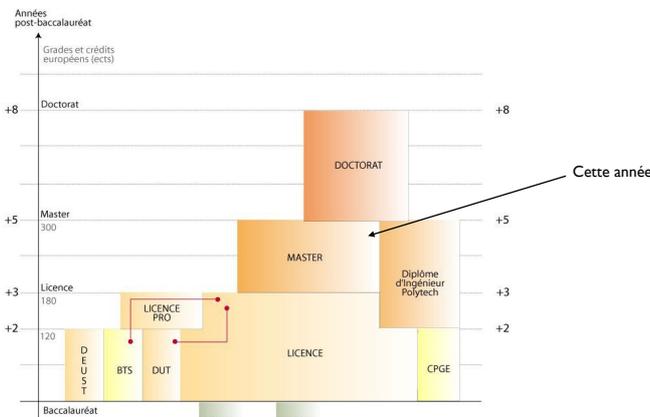
2

- Formation et recherche
  - Domaines des sciences et technologies, de la santé et des sciences du sport
- Étudiants
  - 42 000 étudiants inscrits (15% de la région)
  - 450 formations
- Personnels
  - +2600 enseignants-chercheurs et enseignants
  - +2000 BIATSS
- 14 sites dans la région
- Budget
  - +420 M€



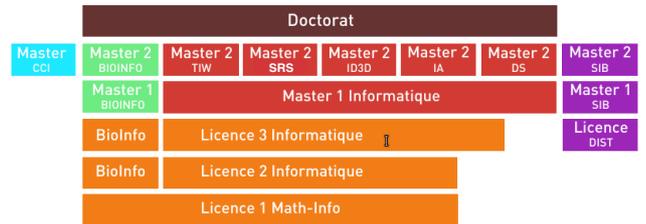
## Formations scientifiques

3



## Département Informatique

4



- Quelques chiffres
  - 50 enseignants-chercheurs
  - +500 étudiants de Licence
  - +300 étudiants de Master
  - +120 diplômés de Master/an
  - 4 laboratoires de recherche associés : Eric, Lip, Liris, Ellico

## M2 SRS : Objectifs de la formation (1)

5

- Former des professionnels
  - Systèmes informatiques
  - Réseaux de communication
  - Infrastructures virtualisées
  - Sécurisation des infrastructures
- Renforcements thématiques
  - Sécurité (label CyberEdu)
  - Déploiement continu
- Domaines de compétences



## M2 SRS : Objectifs de la formation (2)

6

- Débouchés
  - Administrateur systèmes et réseaux
  - Ingénieur DevOps
  - Architecte réseau
  - Expert cloud
  - Ingénieur sécurité
  - Thèse préparée en industrie ou en laboratoire
- Évolutions possibles
  - Chef de projet
  - Responsable des systèmes d'information
  - Consultant
- Secteurs d'activités
  - Entreprise du secteur informatique (ESN, éditeur de logiciels, opérateurs...)
  - Sociétés industrielles utilisatrices (grands groupe, PME,...)



## M2 SRS : Équipe pédagogique (de choc)

13

- Thomas Begin (resp.) 
- Florent Dupont 
- Romain Chanu 
- Jacques Bonneville 
- Yves Caniou 
- Olivier Glück 
- Jean-Patrick Gelas 
- Isabelle Guérin Lassous 
- Loïc Desgeorges 

## Services du département

14

- **Scolarité informatique**
  - Sarra Hannachi ([sarra.hannachi@univ-lyon1.fr](mailto:sarra.hannachi@univ-lyon1.fr)) et Estelle Bueke Diasolua ([estelle.bueke-diasolua@univ-lyon1.fr](mailto:estelle.bueke-diasolua@univ-lyon1.fr))
  - Suivi administratif et pédagogique de la scolarité des étudiants
  - Email : [scolarite.informatique@univ-lyon1.fr](mailto:scolarite.informatique@univ-lyon1.fr)
- **Service de formation continue et alternance**
  - Catherine Guidarelli
  - Aide pour trouver et monter votre alternance
  - Carine Valverde
  - Feuilles de présence
  - Email : [fc-info@univ-lyon1.fr](mailto:fc-info@univ-lyon1.fr)
- **Leurs bureaux au rez-de-chaussée du Nautibus**

## Accréditation

15

	UE	Volume Horaire	Crédits	Responsable
Bloc 1	Réseaux avancés	30	3	Thomas Begin
	Déploiement Continu	30	3	Romain Chanu
	Administration systèmes et réseaux	30	3	Olivier Glück
Bloc 2	Cloud, stockage et virtualisation	30	3	Jean-Patrick Gelas
	Réseaux sans fil et mobile	60	6	Florent Dupont
	Ingénierie des systèmes et des réseaux	30	3	Thomas Begin
Bloc 3	Sécurité systèmes	30	3	Yves Caniou
	Sécurité réseaux	30	3	Jean-Patrick Gelas
Bloc 4	Bibliographie, étude de cas, projet, certifications	120	3	Grégoire Pichon
Bloc 5	Anglais pour la communication professionnelle	30	3	Mireille Blanc
Bloc 6	Connaissance métier	30	3	Isabelle Auvity Passot
Bloc 7	Droit de l'informatique et de l'internet	30	3	Yann Berghéaud
Bloc 8	Stage entreprise/laboratoire		21	

## Réseaux avancés

16

- Renforcer les connaissances en réseaux de Master I
    - Modèle par couche
  - Développer des compétences avancées en infra
    - **Routing dynamique** et **inter-AS** et **IPv6**
    - Réseaux **virtualisés (VXLAN)**
  - Comprendre le fonctionnement des applications réseaux Internet
    - **Middleware**, IPC, socket, RPC, connexion à distance, **HTTP**, FTP, **Mail**
  - Mots clés
    - **VLAN**, OSPF, **BGP**, IPv6, TCP, **Quic**, SSH, HTTP, Mail, SDN
  - Intervenants
    - Thomas Begin (resp. UE)
    - Romain Chanu
    - Jean-Patrick Gelas
    - Olivier Glück
    - Loïc Desgeorges
- 
- 30 heures



Modalité de contrôle


- Cours ■ TP ■ Epreuve (ECA) ■ QCM ■ Eval TP  
Barème indicatif

## Cloud, stockage et virtualisation

17

- **Thématiques**
    - Modèles de service de Cloud : **IaaS**, PaaS, SaaS
    - Techniques de virtualisation
    - **Docker**, Swarm, **Kubernetes**
    - Solutions de stockage
    - Green computing.
  - **Intervenants**
    - Jean-Patrick Gelas (resp. UE)
    - Romain Chanu
    - Jacques Delmas (Datailor)
    - Vladimir Ostapenco (Lugus labs)
- 
- 
- 36 heures



Modalité de contrôle


- Cours ■ TP ■ Exam ■ CC (QCM, TP)  
Barème indicatif

## Administration systèmes et réseaux

18

- Former au métier d'administrateur systèmes et réseaux avec un volume important de travaux pratiques sur des plates-formes **Unix** et **Windows**
  - Installer, configurer et étudier par la pratique les principaux **services** répandus sur **Internet** et dans les **entreprises**
  - Mots clés
    - **NFS**, **DNS**, **LDAP**, **Active Directory**, **Kerberos**...
  - Intervenants
    - Olivier Glück (resp. UE)
    - Marwan Zoghلامي (Inetum)
    - Cédric Gallo (CISR)
- 30 heures



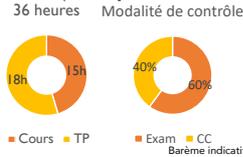
Modalité de contrôle


- Cours ■ TP ■ TP ■ QCM ■ ECA  
Barème indicatif

## Sécurité systèmes

19

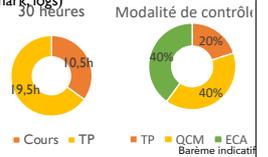
- Comprendre les **enjeux** de la sécurité, d'où peuvent venir des **faillies** et comment l'améliorer en terme de **systèmes**
- Pratique d'outils communs pour
  - Filter le réseau (et simulation d'attaque)
  - Chiffrer des messages (**GPG**)
  - Chiffrer des partitions disques (**LUKS** et systèmes d'exploitation chiffrés)
  - Chiffrer des communications (**SSH, IPsec, VPN**)
  - Améliorer la sécurité d'un système (**PAM, ACLs**)
- Mots clés
  - Veille technologique, filtres couche 3 et 4, fonctions de hachage, algorithmes de chiffrement et de déploiement, protocoles de sécurisation (**GPG, OpenSSH, OpenVPN, IPsec, SSO**)
- Intervenants
  - Yves Caniou (resp. UE)
  - Anne-Lise Papini (RSSI, UCBL)
  - Jacques Delmas (Datailor)
  - Yannis Mazzer (Datailor)



## Sécurité réseaux

20

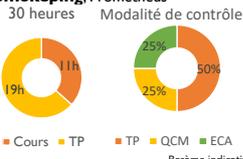
- Théorie
  - Politique de sécurité**
    - Identité et gestion des accès (AAA, facteurs, Kerberos)
  - Contrôle des accès réseaux** (802.1X, Radius)
  - Architecture réseau sécurisée** (pare-feu, NAT, VLAN, Proxy, DMZ, cinématique, rupture protocolaire)
  - VPN (IPsec)
  - Sécurisation d'un WLANs** (WPA2)
  - Equipements avancés** de sécurité (IDS, IPS)
  - Sécuriser emails et web** (signature, TLS, Proxy)
- Mise en pratique
  - Attaques réseaux** (spoofing, arp poisoning, Man-in-the-middle, DoS, Wi-Fi)
  - Outils réseaux** (scan de vulnérabilités, wireshark, logs)
  - Tests d'intrusion** (pentest, owasp)
- Intervenants
  - Jean-Patrick Gelas (resp. UE)
  - Thomas Begin
  - Vladimir Ostapenco (Lugus labs)



## Déploiement continu

21

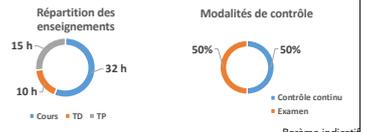
- Découvertes des outils pour déployer en continu une infrastructure
  - Déploiement automatisé** d'infrastructure dans le **Cloud**
  - Découverte automatisée et application des politiques de **supervisions**
  - Utilisation d'**intégration continue** pour vérifier et **déployer** les configurations
  - Installation automatisée** des configurations et logiciels
  - Déploiement d'une **solution centralisée des logs**
- Mots clés
  - CI/CD, DevOps, Terraform, Ansible, snmp, Smokeping, Prometheus**
- Intervenants
  - Romain Chanu (resp. UE)
  - Vladimir Ostapenco



## Réseaux sans fil et mobiles

22

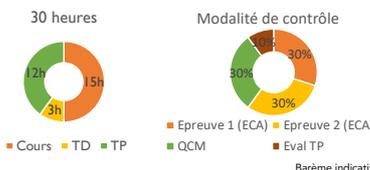
- Comprendre les spécificités des réseaux sans fil dans la transmission, depuis les couches basses jusqu'aux applications
- Étudier les exemples de technologies actuelles pour illustrer les notions d'**architecture**, d'**efficacité**, les **problèmes de sécurité**, les enjeux économiques et sociaux
- Mots clés
  - Principes des transmissions sans fil, propagation des **ondes radio**, **architecture cellulaire**, gestion de la **mobilité**, **partage du canal**, **handover**, **MIMO, OFDM, beamforming**, réseaux mobiles (2G à 5G), Réseaux **Wifi** (802.11a/b/g/n/ac...), **Internet des Objets**
- Intervenants
  - Florent Dupont (resp. UE)
  - Isabelle Guérin Lassous
  - Damien Verrier (Orange)
  - Nikolai Lebedev (CPE)



## Ingénierie systèmes et réseaux

23

- Politiques et garanties de **QoS**
  - Classification, marquage, régulation du trafic, files d'attente, ordonnancement
- Ingénierie de réseaux
  - MPLS**
- Mesures et calcul de performances
  - Moyennes** et **intervalles de confiance**
- Technologies **Blockchain**
  - Smart contracts...
- Intervenants
  - Thomas Begin (resp. UE)
  - Jean-Patrick Gelas
  - Anthony Busson
  - Isabelle Guérin Lassous



## Droit de l'informatique et de l'internet

24

- Sensibilisation aux enjeux juridiques des technologies informatiques
  - Intégrer les aspects juridiques à toute gestion de projet
- Maîtrise des notions de propriété intellectuelle dans un contexte informatique
  - Questionner les potentiels contentieux liés à la mise en œuvre d'un projet
- Mots clés
  - Propriété littéraire et artistique et droit d'auteur
  - RGPD
  - Informations personnelles et vie privée à l'heure du numérique
  - Droit des bases de données, droit de l'internet et droit de la communication
  - Infractions aux systèmes d'information
- Intervenants
  - Yann Bergheaud (resp. UE)
  - Jérôme Gorin (ingénieur de recherche, CNIL)

## Connaissance métier

25

- Comprendre le marché informatique
  - Connaître l'écosystème, ses us et ses coutumes
- Comprendre les attitudes/compétences à développer pour parvenir à s'y intégrer et s'y maintenir dans de bonnes conditions
  - Décoder les facteurs clés de succès pour s'insérer dans la vie professionnelle
- Mots clés
  - styles comportementaux,
  - écosystème du marché informatique,
  - projet et parties prenantes,
  - métiers de l'informatique et organisation matricielle,
  - compétences, valeurs et visions
- Intervenant
  - Isabelle Auvity Passot (KerTEAM)

## Anglais pour la communication professionnelle

26

- Programme
  - Comprendre l'anglais oral de collaborateurs étrangers,
  - Anglais technique, formel et informel : compréhension et expression écrite et orale
  - Selon demande : anglais pour le recrutement (lettre, CV, entretien)
  - TOEIC : entraînement
- Ressources et modalités
  - Tous les documents du cours sont sur Claroline, qui sert aussi au travail collaboratif
  - Les rendus se font par mail
  - Les cours sont souvent organisés en activités de groupe tournants (écrit, écoute, toEIC, conversation)
- Evaluation
  - Seul ou en groupe : atelier technique suivi d'un questionnaire écrit inspiré des certifications
  - Test des 4 compétences sur un thème (3h)
  - Test de vocabulaire
  - Une simulation d'un TOEIC complet
- Atteindre au minimum le niveau B2 (550 pts TOEIC)
  - Portail CERTIFLANG
  - <http://portail-certiflang.univ-lyon1.fr>
- Intervenant
  - Mireille HUBER

## Bibliographie - Etude de cas - Projet - Certification

27

- Travail en autonomie avec au choix
- Certifications + Étude de cas
  - 2 certifications min
    - CISCO CNA
    - Autres : Linux LPI, AWS, Kubernetes...
    - <http://master-info.univ-lyon1.fr/CERTIFICATION/>
  - Réponse cohérente à un appel d'offre
- Bibliographie + Projet
  - Sujets proposés / Propositions de sujets possibles
- 120h planifiés
- Contrat objectifs
- Évaluation
  - Autonomie / Organisation / Respect contrat / Restitution / Synthèse / Rédaction / Travail réalisé
- Choix à réaliser en début d'année
  - <http://perso.ens-lyon.fr/isabelle.guerin-jassous/index-BEPC.htm>
- Intervenants
  - Loïc Desgeorges (resp. UE)
  - Jacques Bonneville (CCNA), Jacques Delmas (DataTailor)



## Travaux Personnels et Projets

28

- Travail en autonomie
  - Présence obligatoire
  - Salle de TD ou TP réservée
  - Temps pour réviser/avancer sur vos TP/projets
  - Pas d'évaluation
- Salles TP Réseaux
  - 35 PCs
  - Des routeurs, commutateurs, pare-feux
  - Accès libre autorisé aux étudiants SRS



## Modalités de contrôle des connaissances et des compétences

29

- Avoir  $\geq 10$  pour chaque bloc
  - Compensation possible entre les UEs d'un bloc
  - Sans note minimale par UE
- Donc,  $\geq 10$  pour le stage et BEPC
- Sur Studéa (ex LÉA)
  - Remplir les 2 grilles d'évaluations entreprise / alternant
  - Remplir tous les rapports intermédiaires
- Obtenir la certification en anglais niveau B1 (550 points TOEIC)
  - <http://portail-certiflang.univ-lyon1.fr>
  - À l'initiative des étudiants !

## Quelques informations diverses

30

- Séminaires certains jeudis après-midi
  - Intervention de spécialistes & intervenants extérieurs - Présence obligatoire
- Feuilles de présence
  - À récupérer le lundi et à rendre le vendredi auprès de Carine Valverde
  - <http://master-info.univ-lyon1.fr/altsign/> ou [http://masterinfo.univ-lyon1.fr/SRS/documents/Feuille\\_individuelle\\_de\\_presence\\_alternance.docx](http://masterinfo.univ-lyon1.fr/SRS/documents/Feuille_individuelle_de_presence_alternance.docx)
- Accès aux salles TP Réseaux (si libres)
- Emploi du temps en ligne
  - <http://adelb.univ-lyon1.fr/> & <http://master-info.univ-lyon1.fr/SRIV/#nom20>
- Temps d'échange hebdomadaire
  - Chaque vendredi en fin d'après-midi (présentiel ou serveur discord)
- Secrétariat pour l'inscription pédagogique
  - Sarra Hanachi : [scolarite.informatique@univ-lyon1.fr](mailto:scolarite.informatique@univ-lyon1.fr)
- Service de formation continue et alternance
  - Catherine Guidarelli et Carine Valverde : [fc-info@univ-lyon1.fr](mailto:fc-info@univ-lyon1.fr)
- Campus du Libre
  - + d'info : <http://www.campus-du-libre.org>

## Discussion

31

- Merci pour votre attention
- Cette présentation est disponible sur
  - <http://master-info.univ-lyon1.fr/SRS/>
  - D'autres informations également



<http://perso.univ-lyon1.fr/thomas.begin/>



[thomas.begin@univ-lyon1.fr](mailto:thomas.begin@univ-lyon1.fr)