

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

Master 2 SRS

Systemes, Réseaux et Sécurité

Thomas Begin

Maître de Conférences au département Informatique
Université Claude Bernard Lyon I

Lyon - 1 décembre 2022

M2 SRS : Objectifs de la formation (I)

2

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



M2 SRS : Objectifs de la formation (2)

3

- 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,...)

Exemples de missions

4

Systèmes

- Haute disponibilité de services grâce aux VMs et conteneurs
- Déploiement d'une infrastructure à clé publique (PKI)
- Stockage de sauvegardes sur des serveurs dédiés

Réseaux

- Interconnexion de plusieurs sites avec QoS
- Voix sur IP ou téléphonie sur IP
- Hotspot Wi-Fi nomades par le partage de connexions 4G
- Solutions embarquées IoT

Recherche

- Optimisation des performances d'un réseau hétérogène LiFi/Wi-Fi
- Performances et résiliances des blockchains
- Rotation des adresses MAC pour la protection de vie privée

M2 SRS : Équipe pédagogique (de choc)

5

- Thomas Begin (resp.)



- Olivier Glück



- Florent Dupont



- Jean-Patrick Gelas



- Romain Chanu



- Isabelle Guérin Lassous



- Jacques Bonneville



- Grégoire Pichon



- Yves Caniou



- Loïc Desgeorges



- Principe
 - De Septembre à Juin : 2 semaines en entreprise/labo, 2 semaines à l'université
 - Juillet et Août : en entreprise/labo
 - Total de 1604 heures : 1064 (en entreprise/labo) + 540 (à l'université)
- 3 modes possibles
 - Apprentissage
 - Contrat de professionnalisation
 - Stage de recherche dans les laboratoires de l'Université

Accréditation

7

	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
	Cloud, stockage et virtualisation	30	3	Jean-Patrick Gelas
Bloc 2	Réseaux sans fil et mobile	60	6	Florent Dupont
	Ingénierie des systèmes et des réseaux	30	3	Thomas Begin
	Sécurité systèmes	30	3	Yves Caniou
	Sécurité réseaux	30	3	Jean-Patrick Gelas
Bloc 3	Bibliographie, étude de cas, projet, certifications	120	3	Grégoire Pichon
Bloc 4	Anglais pour la communication professionnelle	30	3	Mireille Blanc
	Connaissance métier	30	3	Isabelle Auvity Passot
	Droit de l'informatique et de l'internet	30	3	Yann Bergheaud
Bloc 5	Stage entreprise/laboratoire		21	

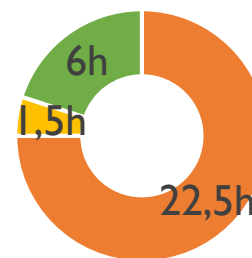
Réseaux avancés

8

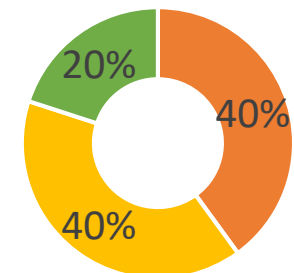
- Renforcer les connaissances en réseaux de Master I
 - Modèle par couche
- Développer des compétences avancées en infra
 - **Routage dynamique** et **inter-AS** et **IPv6**
 - Réseaux **virtualisés**
- Comprendre le fonctionnement des applications réseaux Internet
 - **Middleware**, IPC, socket, RPC,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



30 heures



Modalité de contrôle



Cloud, stockage et virtualisation

9

- Thématiques

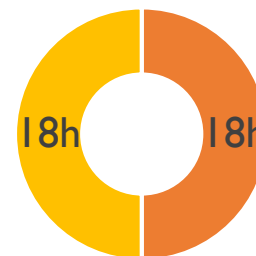
- Modèles de service de Cloud : **IaaS**, PaaS, SaaS
- Techniques de virtualisation
- **Docker**, Swarm, **Kubernetes**
- Solutions de stockage
- Technologies **Blockchain** (smart contracts...)
- Green computing.



- Intervenants

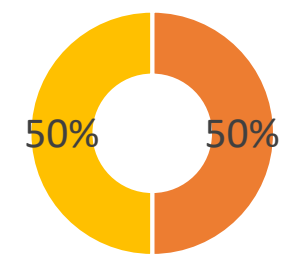
- Jean-Patrick Gelas (resp. UE)
- Romain Chanu
- Jacques Delmas (Datailor)
- Vladimir Ostapenco (Lugus labs)

36 heures



■ Cours ■ TP

Modalité de contrôle



■ Exam ■ CC (QCM, TP)

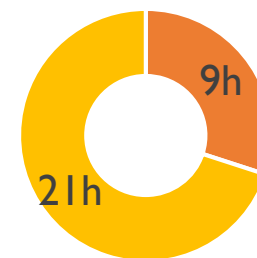
- Former au métier d'administrateur systèmes et réseaux avec un volume important de travaux pratiques sur des plates-formes **Unix** et **Windows**
- Installer, configurer et étudier par la pratique les principaux **services** répandus sur **Internet** et dans les **entreprises**
- Mots clés

- **NFS, DNS, LDAP, Active Directory, Kerberos...**

- Intervenants

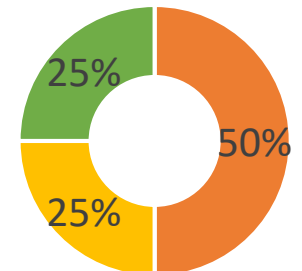
- Olivier Glück (resp. UE)
- Marwan Zoghلامي (Inetum)
- Cédric Gallo (CISR)

30 heures



■ Cours ■ TP

Modalité de contrôle



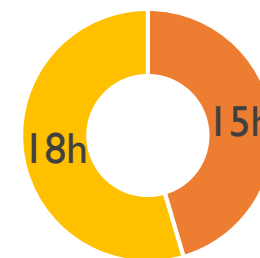
■ TP ■ QCM ■ ECA

Sécurité systèmes

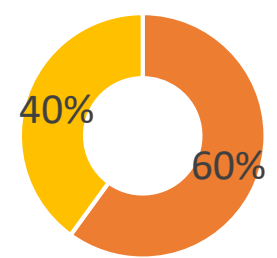
II

- Comprendre les **enjeux** de la sécurité, d'où peuvent venir des **failles** et comment l'améliorer en terme de **systèmes**
- Pratique d'outils communs pour
 - Filtrer 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)

36 heures Modalité de contrôle



■ Cours ■ TP



■ Exam ■ CC

Sécurité réseaux

12

- Théorie

- **Politique de sécurité**

- Identité et gestion des accès (AAA, facteurs, Kerberos)

- **Contrôle des accès réseaux** (802.11x, 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)

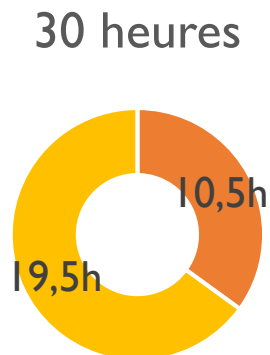
- **Tests d'intrusion** (pentest, owasp)

- Intervenants

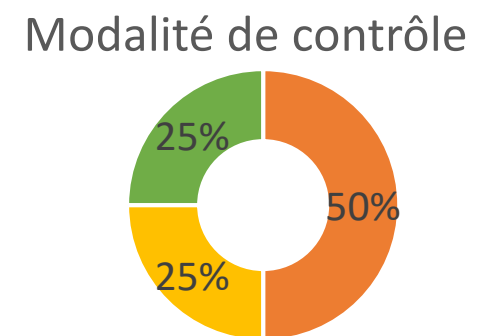
- Jean-Patrick Gelas (resp. UE)

- Thomas Begin

- Vladimir Ostapenco (Lugus labs)



■ Cours ■ TP

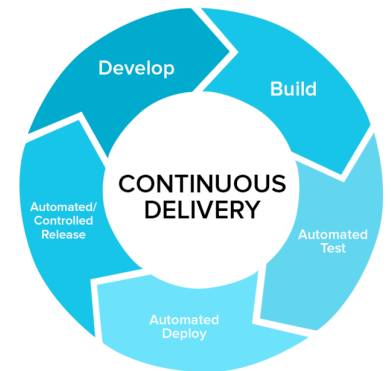


■ TP ■ QCM ■ ECA

Déploiement continu

13

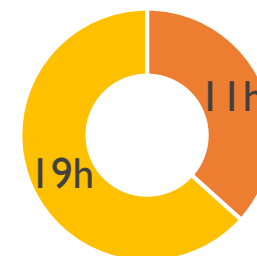
- Découvertes des outils pour déployer en continu une infrastructure
 - **Déploiement automatisé** d'infrastructure dans le **Cloud**
 - Découverte automatisée et application des politiques de **supervisions**
 - Utilisation d'**intégration continue** pour vérifier et **déployer** les configurations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



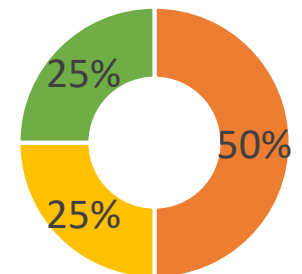
- Intervenants

- Romain Chanu (resp. UE)
- Vladimir Ostapenco

30 heures



Modalité de contrôle



■ Cours ■ TP

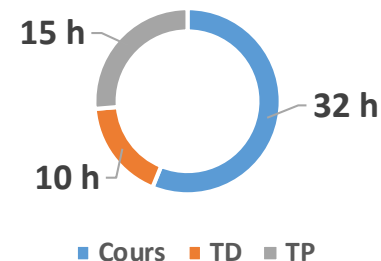
■ TP ■ QCM ■ ECA

Réseaux sans fil et mobiles

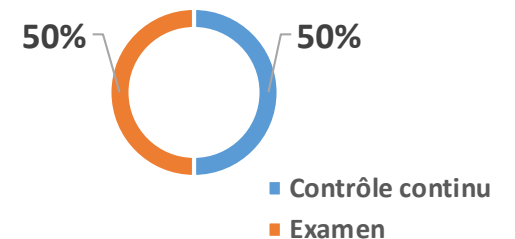
14

- 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)

Répartition des enseignements



Modalités de contrôle



Ingénierie systèmes et réseaux

15

- Politiques et garanties de **QoS**

- Classification, marquage, régulation du trafic, files d'attente, ordonnancement

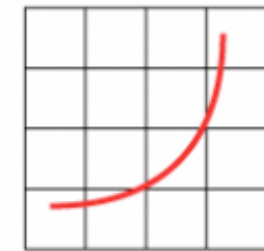
- Ingénierie de réseaux

- **MPLS, VXLAN**



- Mesures et calcul de performances

- **Moyennes et intervalles de confiance**



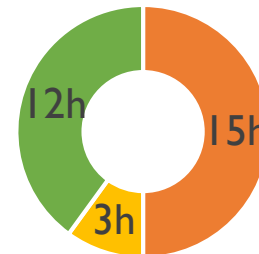
- Exposés

- Sur le sujet de votre choix

- Intervenants

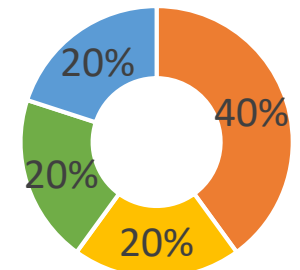
- Thomas Begin (resp. UE)
- Romain Chanu
- Anthony Busson
- Isabelle Guérin Lassous

30 heures



■ Cours ■ TD ■ TP

Modalité de contrôle



■ Epreuve (ECA) ■ QCM
■ Eval TP ■ Exposés

Bibliographie - Etude de cas - Projet - Certification

16

- **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-lassous/index-BEPC.htm>
- Intervenants
 - Grégoire Pichon (resp. UE)
 - Jacques Bonneville (CCNA), Jacques Delmas (Datailor)

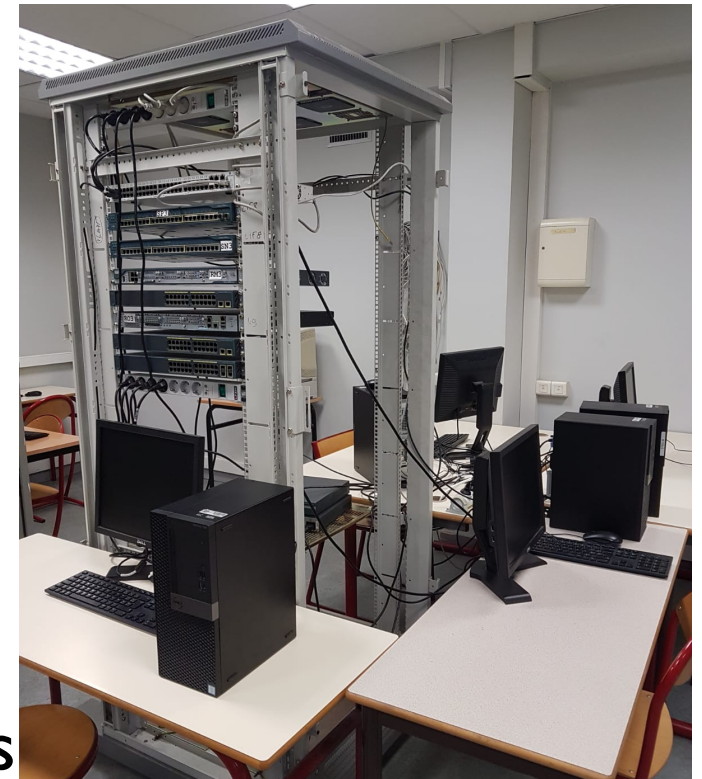


...

Travail en autonomie

17

- Travail en autonomie
 - Présence obligatoire
 - Salle de TD ou TP réservées
 - Temps pour réviser/avancer sur vos TP/projets
 - Pas d'évaluation
- Salles TP Réseaux
 - R3 : 12 PCs
 - R2 : 16 PCs
 - R1 : 7 PCs
 - De nbx routeurs et commutateurs



- Merci à tou·t·es pour votre attention
- <http://master-info.univ-lyon1.fr/SRS/>



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



thomas.begin@univ-lyon1.fr