



## **MAJEURE SRS**

*Présentation du programme promo 2017*

Référence : EPITA\_SRS\_PROGRAMME\_MAJEURE\_promo-2017.docx  
Le Kremlin-Bicêtre juin 2016  
Ce document comprend 19 pages.

<b>EPITA – Direction des Études</b>	
-------------------------------------	--

<i>Mises à jour</i>				
<i>Indice</i>	<i>Date</i>	<i>Nom</i>	<i>Mise à jour</i>	
<i>1 (initial)</i>	<i>21/6/16</i>	Christian Dujardin	<i>Page</i>	<i>Nature</i>

## SOMMAIRE

<b>1. MAJEURE SRS DU CYCLE INGENIEUR DE L'EPITA.....</b>	<b>4</b>
1.1. REMARQUE.....	4
1.2. SITUATION DE LA MAJEURE SRS DANS LE CURSUS .....	4
1.3. ORGANISATION DU CURSUS DE L'ECOLE EPITA .....	4
<b>2. PROGRAMME DES 450H DU SEMESTRE S8 (ING2).....</b>	<b>5</b>
<b>3. PROGRAMME DES 450H DU SEMESTRE S9 (ING3).....</b>	<b>6</b>
<b>4. RESUME DES ACTIVITES CONNEXES A LA SECURITE .....</b>	<b>7</b>
4.1. [ACDA] ACTIVE DIRECTORY & WINDOWS 2008 (NIVEAU AVANCE) .....	7
4.2. [ACMA] ACCESS MANAGEMENT .....	7
4.3. [ARS1] MANAGEMENT DE LA SECURITE EN ENTREPRISE.....	7
4.4. [ARS2] ARCHITECTURE ET SECURITE EN ENTREPRISE .....	8
4.5. [ARS3] GESTION OPERATIONNELLE DE LA SECURITE EN SSI. ....	8
4.6. [CLAN] LAN CONCEPTS.....	8
4.7. [CMAN] MAN CONCEPTS.....	9
4.8. [CPCSA] CHECK POINT CERTIFIED SECURITY ADMINISTRATOR .....	9
4.9. [CRYAP] CRYPTOLOGIE APPLIQUEE .....	9
4.10. [CRYPA] CRYPTOLOGIE MODERNE POUR L'INGENIEUR .....	10
4.11. [CRYP1] PRINCIPES MATHÉMATIQUES POUR LA CRYPTOLOGIE.....	10
4.12. [DACE] DATACENTER : INFRASTRUCTURE ET SERVICES .....	10
4.13. [DRIN] DROIT DE L'INTERNET.....	10
4.14. [EGEA] INTERNET GEOPOLITICS.....	11
4.15. [ELSI] SIGNATURE ELECTRONIQUE .....	11
4.16. [FIBI] SECURITE & REVERSE ENGINEERING.....	11
4.17. [FIC_D] ORGANISATION ET PREPARATION DU CHALLENGE FIC (LILLE).....	12
4.18. [GRIC] GESTION DES RISQUES ET GESTION DE CRISES .....	12
4.19. [IDMA] IDENTITY MANAGEMENT.....	12
4.20. [IEAN] INTELLIGENCE ECONOMIQUE : ANALYSER .....	13
4.21. [IEINF] INTELLIGENCE ECONOMIQUE : INTERVENIR ET DIMENSIONNER LE TERRAIN .....	13
4.22. [IEREP] INTELLIGENCE ECONOMIQUE : REpondre ET INFLUENCER.....	13
4.23. [IESE] INTELLIGENCE ECONOMIQUE ET SECURITE.....	14
4.24. [IPAV] IP-TCP-AVANCE .....	14
4.25. [KSTO] COURS MICRO NOYAU SYSTEME.....	14
4.26. [KSTO2] COURS MICRO NOYAU SYSTEME (#2) .....	14
4.27. [MOSE] MOBILITE & SECURITE APPLICATIONS MOBILES .....	14
4.28. [MWAN] RESEAUX MAN/WAN AVANCE.....	15
4.29. [NMSS] NORMES ET METHODOLOGIES EN SSII.....	15
4.30. [NSE] NOYAU ET SYSTEMES D'EXPLOITATION [1+2].....	15
4.31. [R_DEFNET] EXERCICE DEFENSE NATIONALE.....	15
4.32. [R_SR1] RUSH 1 : INFRASTRUCTURE HAUTE-DISPONIBILITE .....	15
4.33. [R_SR2] RUSH 2 : DEVELOPPEMENT SAN .....	15
4.34. [SADI] SECURITE EN ENVIRONNEMENT ACTIVE DIRECTORY .....	16
4.35. [SCCO] SECURITE ET CONDUITE DU CHANGEMENT DANS LES ORGANISATIONS .....	16
4.36. [SDNE] COURS ET PROJET EN ARCHITECTURE SDN.....	16
4.37. [SECUP] SECURITE DANS LES PROJETS .....	16
4.38. [SIDU] SECURITE DES SYSTEMES INDUSTRIELS.....	17
4.39. [SOC] SECURITE OPERATIONNELLE (SOC, CERT, ETC).....	17
4.40. [STORM] SECURITE ET PARE-FEU STORMSHIELD.....	17
4.41. [TATT] SECURITE : ANALYSES ET DEFENSES GENERALES.....	18
4.42. [TATT2] SECURITE : ANALYSES ET DEFENSES RESEAU ET WEB .....	18
4.43. [TMS] TECHNOLOGIES, OFFRES ET MARCHÉ DE LA SECURITE.....	18
4.44. [VIRLI] VIRTUALISATION LEGERE .....	18
4.45. [VIRO] DE LA VIROLOGIE AU MALWARE .....	19
4.46. [VVRI] VEILLE EN VULNERABILITE ET REPONSES AUX INCIDENTS .....	19
4.47. [WSEC] WINDOWS ET SECURITE .....	19

# 1. MAJEURE SRS DU CYCLE INGENIEUR DE L'EPITA

---

## 1.1. REMARQUE

Ce document présente le programme de la majeure Système Réseau et Sécurité (SRS) du cycle ingénieur en cursus initial.

## 1.2. SITUATION DE LA MAJEURE SRS DANS LE CURSUS

<p>septembre <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S 5</span></p> <p>février <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S6</span></p> <p><span style="background-color: green; color: white; padding: 2px;">septembre</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S7</span></p> <p>février <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S8</span></p> <p>septembre <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S9</span></p> <p><span style="background-color: green; color: white; padding: 2px;">février</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S 10</span></p>	<p>La majeure SRS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débute en semestre S8 (ING2)</li> <li>• Continue en semestre S9 (ING3)</li> <li>• Et se termine en semestre S10 (ING3) via le stage de fin d'études. Le stage de fin d'études (6 mois) est réalisé en entreprise dans le domaine de la sécurité.</li> </ul>
--	--

## 1.3. ORGANISATION DU CURSUS DE L'ECOLE EPITA

Un semestre est décomposé en UE (Unités d'enseignement) thématiques

Une UE regroupe des activités d'une même thématique :

- Cours magistraux
- Projets
- Conférences
- Travaux Pratiques

Chaque activité est évaluée selon les modes suivants :

- Examen en salle (Devoir sur Table)
- Contrôle continu (durant les cours)
- Rapport et soutenance
- Rendu de projets

La suite de ce document présente :

- Le cursus (libellé des activités et volume horaire)
- Les résumés des activités pédagogiques connexes à la sécurité

## 2. PROGRAMME DES 450H DU SEMESTRE S8 (ING2)

Unité d'enseignement	Code	Libellé de l'activité	Heures
[SG4]-Sciences Générales	AND0	Analyse de données	12
	CRYPI	Principes mathématiques pour la Cryptologie	12
	ROST	Recherche Opérationnelle Stochastique	12
	TEC1	Tests classiques 1	12
[CE4]-Connaissances pour l'entreprise	CEL4	Connaissance de l'entreprise en libre choix (1)	12
	CEL5	Connaissance de l'entreprise en libre choix (2)	12
	DBRE	Droit des propriétés intellectuelles	12
[RENAC4]- Relations Entreprises, Communication, Sport	ENAC4	Sport, Communication, vie associative et entrepreneuriat [3]	4
	INWEE	Semaine Internationale	12
	R_DEFNET	Exercice Défense Nationale	8
	RE_S4	Conférences Technologiques S4	30
[SOR1]-Sécurité Organisationnelle	ARS1	Management de la sécurité en entreprise	24
	ARS2	Architecture et sécurité en entreprise	24
	GRIC	Gestion des Risques et Gestion de Crises	12
	MOSE	Mobilité & Sécurité Applications Mobiles	12
	NMSS	Normes et Méthodologies en SSII	12
	P_INMA	Projet Inter-majeure [SIGL-SRS-TCOM]	12
	P_SR1	Projet SRS numéro 1 (Mini-PKI)	6
	SCCO	Sécurité et conduite du changement dans les organisations	15
	SECUP	Sécurité dans les projets	15
	SOC	Sécurité opérationnelle (SOC, CERT, etc)	12
[RSS1]-Réseaux et sécurité	CLAN	LAN concepts	12
	CMAN	MAN concepts	12
	SIDU	Sécurité des systèmes industriels	12
	TATT	Sécurité : Analyses et Défenses Générales	24
	VIRO	De la Virologie au Malware	24
[SYS1]-Système	ACDA	Active Directory & Windows 2008 (niveau avancé)	12
	KSTO	Cours Micro Noyau Système	24
	NSE	Noyau et Systèmes d'exploitation [1+2]	24
	R_SR1	Rush 1 : Infrastructure haute-disponibilité	24

Les descriptifs des activités sont présentés dans le chapitre 4 dans la suite de ce document.

### 3. PROGRAMME DES 450H DU SEMESTRE S9 (ING3)

Unité d'enseignement	Code	Libellé de l'activité	Heures
[SOR2]-Sécurité Organisationnelle	ARS3	Gestion opérationnelle de la sécurité en SSI.	12
	DACE	Datacenter : Infrastructure et services	12
	ELSI	Signature Electronique	12
	IESE	Intelligence Economique et Sécurité	12
	VVRI	Veille en vulnérabilité et Réponses aux incidents	12
[TRV2]-Projets transversaux	FIC_D	Organisation et préparation du challenge FIC (Lille)	12
	P_INMA	Projet Inter-majeure [SIGL-SRS-TCOM]	24
	SYNTH_SRS	Epreuve de Synthèse SRS	3
	TMS	Technologies, Offres et marché de la sécurité	12
[RSS2]-Réseaux et sécurité	ACMA	Access Management	12
	CPCSA	Check Point Certified Security Administrator	12
	CRYAP	Cryptologie Appliquée	12
	CRYPA	Cryptologie Moderne pour l'Ingénieur	12
	IDMA	Identity Management	12
	INMA	Réseaux MAN/WAN avancé	12
	IPAV	IP-TCP-Avancé	12
	LAAV	LAN concepts (Travaux Pratiques)	12
	MWAN	Réseaux MAN/WAN avancé	12
	R_SR2	Rush 2 : Développement SAN	12
	SADI	Sécurité en environnement Active Directory	12
	TATT2	Sécurité : Analyses et Défenses Réseau et Web	12
WSEC	Windows et Sécurité	18	
[SYS2]-Système & Système d'information	FIBI	Sécurité & Reverse Engineering	12
	IBMZ1	zSeries Academic Initiative - 1	12
	IBMZ2	zSeries Academic Initiative - 2	12
	KSTO2	Cours Micro Noyau Système (#2)	24
	SDNE	Cours et projet en architecture SDN	12
	VIRLI	Virtualisation légère	12
[RENAC5]- Relations Entreprises, Communication, Sport	ENAC5	Sport, Communication, vie associative et entrepreneuriat [5]	3
	RE_S5	Conférences Technologiques S5	12
	RE_SFE	Soutenances des Stages de Fin d'études	12
CE5 (Connaissances pour l'Entreprise)	BIWI	Business Week (simulation de création d'entreprise)	30
	EPIE	Mineure Intelligence Economique	36
EPIE (Mineure Intelligence Economique)	IEAN	Intelligence Economique : Analyser	
	IEINF	Intelligence Economique : Intervenir et dimensionner le terrain	
	IEREP	Intelligence Economique : Répondre et Influencer	
LCE_CE5 (liste des cours pouvant être choisis en électif)	ANFI	Analyse Financière des Entreprises	
	BUWI	Business Writing	
	CEDU	Comprendre le développement durable	
	DRCO	Droit des contrats	
	DRIN	Droit de l'Internet	
	ECO1	Macro Economie (niveau 1)	
	EGEA	Internet Geopolitics	
	MKGR	Modélisation économique et modèles de marchés fondés sur le "Gratuit"	
	RSE	Responsabilité Sociétale des Entreprises	
SAME	Sales and Marketing for Engineers		

Les descriptifs des activités sont présentés dans le chapitre 4 dans la suite de ce document.

## **4. RESUME DES ACTIVITES CONNEXES A LA SECURITE**

---

### **4.1. [ACDA] ACTIVE DIRECTORY & WINDOWS 2008 (NIVEAU AVANCE)**

A la fin de ce cours, les étudiants devront maîtriser l'implémentation et la configuration des services de domaine Active Directory dans un environnement d'entreprise de dimension internationale.

Plan :

- Implémentation des services de domaine Active Directory
- Configuration du système DNS pour les services de domaine

Active Directory

- Configuration des objets et approbations Active Directory
- Configuration des sites Active Directory et de la réplication
- Création et configuration de la stratégie de groupe
- Configuration des environnements utilisateur à l'aide d'une stratégie de groupe
- Implémentation de la sécurité à l'aide d'une stratégie de groupe

### **4.2. [ACMA] ACCESS MANAGEMENT**

L'objectif est de parcourir l'ensemble des méthodes d'authentifications considérées comme standards et d'analyser les infrastructure techniques associées. A la fin du cours les étudiants doivent être capables de choisir en fonction des cas la meilleure solution d'authentification et d'en comprendre l'impact sur le système d'information.

Plan :

- Acces Management,
- Infrastructure d'authentification,
- TP de 4h.

### **4.3. [ARS1] MANAGEMENT DE LA SECURITE EN ENTREPRISE**

Introduction à la SSI (Sécurité des Systèmes d'Information) et aux contrôles des accès logiques en entreprise.

Connaissance des technologies d'authentification centralisée, de gestion d'identités, PKI, SSO, méthodologie de classification de l'information, gestion des habilitations...

Sensibilisation d'un point de vue RSSI et/ou MOA sécurité

Plan :

- Introduction à la sécurité
- Introduction à l'authentification centralisé
- Introduction au SSO + PKI
- PKI
- Gestion des identités et des habilitations

Chaque cours est suivi d'un dossier à réaliser permettant l'approfondissement d'une technologie.

#### 4.4. **[ARS2] ARCHITECTURE ET SECURITE EN ENTREPRISE**

Cette partie permet aux élèves d'effectuer des recherches en groupe et de présenter à la promotion par des exposés un état de l'art sur leur sujet.

Les cours présentent d'un point de vue entreprise les concepts suivants :

1. Introduction à la lutte antivirale et des vulnérabilités
2. Architecture et organisation des raccordements extérieurs (Tierce Maintenance, filiale, architecture mail, proxy, ...)
3. Audit et contrôle de l'infrastructure
4. Modèle formel de la sécurité

A l'issue de ce cours l'élève connaîtra le panorama des problématiques de sécurité (technique et juridique) classiques d'un grand compte

#### 4.5. **[ARS3] GESTION OPERATIONNELLE DE LA SECURITE EN SSI.**

Connaissance en SSI sur l'organisation de la gestion opérationnelle de sécurité

Présentation du cadre juridique français pour la mise en place de solution de sécurité entreprise.

L'étudiant devra pourvoir à l'issue de ce cours choisir des solutions de sécurité adaptées à l'entreprise d'un point de vue organisationnel et juridique.

Plan :

- Cadre juridique de la Cybersurveillance
- Organisation de l'anticipation (veille menaces et des vulnérabilités)
- Organisation et traitements des incidents (malveillance ou abus)
- Organisation de la gestion de crise

#### 4.6. **[CLAN] LAN CONCEPTS**

Donner aux étudiants les connaissances techniques sur les divers composants entrant dans une architecture de réseaux locaux de type immeubles, building, usines ou autres.

Plan :

- Introduction
- Les divers protocoles de réseaux locaux
- Les ponts et la commutation
- Architecture building
- Introduction aux wireless Lan et aux Pan



#### 4.7. [CMAN] MAN CONCEPTS

Donner aux étudiants les connaissances techniques sur les divers composants entrant dans une architecture de réseaux métropolitains au sein d'une agglomération.

Plan :

Introduction

- Historique des réseaux métropolitains
- Les principes de base d'une architecture réseau locale

Les divers protocoles

- PDH
- SDH
- WDM
  - C-WDM
  - D-WDM

Les accès opérateurs

- Types d'interfaces
- Niveau de disponibilité
- Les contraintes

Les offres constructeurs d'équipements MAN

- Nortel / Cisco / Ciena etc

Comment choisir son opérateur MAN

#### 4.8. [CPCSA] CHECK POINT CERTIFIED SECURITY ADMINISTRATOR

Notre partenaire, la société CheckPoint organise dans l'école une adaptation de son offre de formation destinée à sa cible entreprise :-

- Installation d'un Firewall + Management Check Point, configuration système, manipulation/commandes du clish
- Création et Mise en place de politiques de sécurités (règles, objets, etc...)
- Utilisation des outils de Monitoring et le Logs
- Mise en place et configuration de la NAT sur les objets (Static NAT, Hyde NAT, etc..)
- Création et mise en place de règles de sécurité par rapport à des utilisateurs d'un AD
- Les Labs seront entrecoupés de Présentations Techniques des fonctionnalités.

#### 4.9. [CRYAP] CRYPTOLOGIE APPLIQUEE

Comprendre et appliquer les mécanismes de sécurité fournis par la cryptographie

- Rappel de cryptographie (définitions, historique, familles d'algorithmes et primitives cryptographiques)
- Cryptographie appliquée et cas d'usage courant (confidentialité du courrier électronique, tunnels VPN, authentification, vérification d'intégrité, etc.)
- Les infrastructures de gestion de clés et les réseaux de confiance (x.509 et PGP) :
- Protocoles sécurisés : SSH
- Protocoles sécurisés : SSL/TLS

#### **4.10. [CRYPA] CRYPTOLOGIE MODERNE POUR L'INGENIEUR**

Plan :

- La cryptographie asymétrique : RSA pour le chiffrement et la signature , Rabin, Diffie-Hellman pour l'échange et la mise en accord de clés, introduction aux courbes elliptiques.
- Le reste du cours est consacré à des compléments : SSL/TLS, quelques cryptanalyses de RSA ou comment calculer une « bonne » clé RSA, PGP, les problèmes de OpenSSL depuis 10 ans, derniers problèmes récents de la cryptographie, stéganographie et watermarking, « géocryptographie » : comprendre les problèmes juridiques de l'usage de la cryptographie dans le monde réel (cas BERNSTEIN /ITAR).

#### **4.11. [CRYPI] PRINCIPES MATHÉMATIQUES POUR LA CRYPTOLOGIE**

Plan :

- Une courte histoire de la cryptographie (âge artisanal (<1918), âge technique (1919-1975), âge paradoxal (>1976)
- Bases mathématiques et algorithmiques (Groupes, anneaux et corps, nombres premiers et factorisation, PGCD et PGCD étendu, théorème de Bézout, petit théorème de Fermat (et d'Euler), inversion modulaire, théorème des restes chinois, les problèmes : factorisation et logarithme discret, tests de primalité probabilistes et déterministes, exponentiation modulaire rapide, multiprécision, générateurs de nombres pseudo-aléatoires)
- La cryptographie sans secret (fonctions à sens unique, fonctions de hachage)
- La cryptographie symétrique : de DES/2DES/3DES à l'AES, authentification par MAC

#### **4.12. [DACE] DATACENTER : INFRASTRUCTURE ET SERVICES**

Les applications sont aujourd'hui le cerveau de nombreuses entreprises. Leur disponibilité est primordiale. Les données qu'elles traitent sont de plus en plus critiques. Leur volume augmente continuellement.

Les infrastructures et services associés à ces applications (serveurs, stockage, sauvegarde, virtualisation, hébergement, réseau...) sont en constante évolution. L'hébergement et le socle IT représentent des éléments primordiaux pour la performance, l'agilité et la sécurité des applications.

Le présent module a pour objectif de présenter, au travers de plusieurs cours, ces problématiques.

#### **4.13. [DRIN] DROIT DE L'INTERNET**

Aspects juridiques de la cybersécurité

Objectifs : Donner aux ingénieurs en cybersécurité le cadre légal dans lequel leur activité s'exercera.

Compétences :

- Vérifier la prise en compte des contraintes liées à la réglementation sur la protection des données à caractère personnel
- Connaître les atteintes aux systèmes de traitement automatisé de données et les sanctions associées
- Mettre en œuvre les exigences issues de la loi de programmation militaire
- Comprendre les enjeux juridiques de la cybercriminalité

#### **4.14. [EGEA] INTERNET GEOPOLITICS**

Architecture d'Internet

Historique

Gouvernance

E-economie

Argent sur Internet

Comment les lois des états impactent Internet

Les états impliqués dans le développement d'Internet

E-mafia

Internet et la Démocratie

#### **4.15. [ELSI] SIGNATURE ELECTRONIQUE**

Ce cours propose d'appréhender les difficultés inhérentes à la mise en œuvre de la signature électronique au sein de projets réels à grande échelle.

L'un des objectifs est de faire prendre conscience aux élèves de la complexité des aspects organisationnels, juridiques et culturels d'une mise en œuvre effective de la signature électronique, malgré son niveau de sécurité technique théorique (cryptographique).

Dans un premier temps, et après quelques rappels cryptographiques, la finalité ainsi que les principes techniques et organisationnels de la signature électronique sont présentés. On expose ensuite le corpus réglementaire menant à la signature électronique sécurisée en y détaillant l'ensemble des aspects organisationnels (autorité, politique et prestataire de certification) et techniques (HSM, SSCD, normes, application de vérification de signatures, RGS, autres).

Les apports concrets proposés aux élèves sont la présentation du caractère complexe et vulnérable des mises en œuvres (travaux pratiques), l'utilisation d'un corpus normatif riche mais peu connu, la synthèse des textes principaux et surtout la prise de conscience d'une méconnaissance généralisée de ce que représente l'intérêt de la signature électronique au sein des entreprises elles-mêmes.

#### **4.16. [FIBI] SECURITE & REVERSE ENGINEERING**

L'objectif de ce module est de sensibiliser les étudiants aux techniques statiques et dynamiques utilisées pour l'analyse de fichiers binaires.

Cette connaissance permettra aux étudiants d'appréhender plus facilement les domaines tels que le forensics, l'analyse de malware, la protection logicielle et l'analyse de programme.

- Asm x86
- Format PE (COFF Microsoft)
- IDA Pro 5.0 (Hexrays)
- Debugging
- Hooking/Injection de code

#### **4.17. [FIC D] ORGANISATION ET PREPARATION DU CHALLENGE FIC (LILLE)**

Préparer techniquement et organiser le challenge sécurité de la FIC de LILLE

Travaux de groupe pour le challenge FIC

- 1) de recherche sur des vulnérabilités sur des thématiques et technologies imposées par les professeurs
- 2) permettre la constitution et le développement de 10 scénarii d'attaque exploitant les vulnérabilités
- 3) récupérer des éléments de compromission des scénarios pour permettre aux participants de reconstituer l'agression par des analyses forensics

Les étudiants aborderont des aspects complexes d'intrusion, de forensic pour permettre la résolution du challenge et aussi de mesures anti-forensic pour compléter la difficulté de l'exercice ainsi préparé.

#### **4.18. [GRIC] GESTION DES RISQUES ET GESTION DE CRISES**

Comprendre les méthodes d'analyse et de gestion des risques, aborder les aspects de la gestion de crises.

- Notions de base,
- Outils d'identification des risques,
- Méthodes d'évaluation des risques,
- Outils de traitement des risques,
- Les Systèmes d'Information de Gestion des Risques (SIGR).
- Les clés de la gestion de crise.

#### **4.19. [IDMA] IDENTITY MANAGEMENT**

L'objectif du cours est l'introduction des concepts de bases sur la gestion des identités. La présentation des problématiques rencontrées dans les grandes entreprises internationales en terme de gestion des habilitations et des droits d'accès.

Plan :

- Identity Management :
- Cycle de vie des utilisateurs (2h)
- Access Rights Management (2h)
- TP (5h):
- Continuation du TP sur l'Access Management (Développement d'une surcouche simplifiée de gestion des identités)

#### **4.20. [IEAN] INTELLIGENCE ECONOMIQUE : ANALYSER**

##### A]- Introduction Méthodologique

- 1) Accélération du changement
- 2) Approche classique de la stratégie vs. intelligence économique
- 3) Comprendre les changements (économiques, politiques et sociaux) qui s'opèrent depuis 15 ans
- 4) Prendre la mesure de l'insuffisance des outils classiques d'analyses stratégiques en matière d'analyse de l'environnement

##### B]- Analyser

- 1) comprendre des multiplicités des parties prenantes
- 2) comprendre les jeux d'acteurs
- 3) initier une réflexion stratégique
- 4) savoir réaliser une cartographie relationnelle et une cartographie de positionnement

#### **4.21. [IEINF] INTELLIGENCE ECONOMIQUE : INTERVENIR ET DIMENSIONNER LE TERRAIN**

Comprendre le rôle central de l'intelligence économique et de la réputation pour la stratégie des entreprises, savoir cartographier les parties prenantes et analyser les risques et enjeux, comprendre les mécanismes de la formation de l'opinion, connaître les techniques d'influence et leurs supports.

Plan :

Présentation: intelligence économique et réputation de l'entreprise

##### I – Analyser

Cartographier les risques internes et externes de l'entreprise

##### II – Influencer

La réputation : un actif immatériel majeur pour les entreprises (histoire, définition, coût/valeur)

La formation de l'opinion : connaissance du fonctionnement des « key opinion leaders » : médias, réseaux sociaux, ONG, whistleblowers

Les techniques d'influence & la gestion de situations sensibles ou de crise : stratégie, méthodologie, actions, supports...

#### **4.22. [IEREP] INTELLIGENCE ECONOMIQUE : REpondre ET INFLUENCER**

Mettre en action la réponse opérationnelle conçue dans le cours IEINF :

A- Définir les 7 grandes familles d'opérations possibles

B- Méthodologies et cycle de vie d'une cyber-opération

B.1. Objectif

B.2. Analyse de risque

B.3. Méthode d'action (manoeuvre)

B.4. Chronologie (timeline)

B.5. BDA - MOE (mesure d'efficacité et des dommages éventuelles)

B.6. Définition des GO/No Go

B.7. Compte rendu et RETEX / Debriefing

C. Approfondir le risque (stratégique et tactique)

D. Concept de base d'une Cyber-Ops

E. Mise en application avec des machines virtuelles en organisant un jeu avec 2 équipes

#### **4.23. [IESE] INTELLIGENCE ÉCONOMIQUE ET SECURITE**

Introductions aux thématiques de l'Intelligence Économique (IE) en entreprise.

- Différents concepts liés à l'Intelligence Économique,
- Utilité pour les entreprises
- Cas concrets
- Travaux de recherche pour une cellule de veille

#### **4.24. [IPAV] IP-TCP-AVANCE**

Donner aux étudiants une connaissance pointue sur les aspects réseaux des technologies Internet, Extranet et Intranet.

- Comportement de IP sur les réseaux ATM (LANE, Classical IP)
- CIDR, VLSM
- SNMP V1/V2/V3
- Le multicast IP : IGMP, DVMRP, PIM D/SM
- Sécurité des réseaux IP : risques et parades
- QoS IP : DiffServ vs IntServ
- Les VPN IP (L2TP, PPTP, IPSec, MPLS), introduction à VPLS (L2 VPN sur IP MPLS)
- Mobile IPv4
- IPv6
- Mobile IPv6

#### **4.25. [KSTO] COURS MICRO NOYAU SYSTEME**

Cours (sous forme exclusivement de projets) d'implémentation de noyau.

Il est composé 4 petits projets d'implémentation dans un noyau simplifié permettant de mettre en valeur les problématiques vues en cours :

- \* Projet 1 : Protection Mémoire
- \* Projet 2 : Events et Interruptions
- \* Projet 3 : Virtualisation mémoire et pagination
- \* Projet 4 : Scheduling et support userland

#### **4.26. [KSTO2] COURS MICRO NOYAU SYSTEME (#2)**

Cours (sous forme exclusivement de projets) d'implémentation de noyau.

Il est composé 4 petits projets d'implémentation dans un noyau simplifié permettant de mettre en valeur les problématiques vues en cours :

- \* Projet 1 : Protection Mémoire
- \* Projet 2 : Events et Interruptions
- \* Projet 3 : Virtualisation mémoire et pagination
- \* Projet 4 : Scheduling et support userland

#### **4.27. [MOSE] MOBILITE & SECURITE APPLICATIONS MOBILES**

Introduction à la sécurité des usages mobiles en entreprise (ouverture du SI, enjeux sécurité, accès distants VPN, gestion de flotte, plateformes MDM/MAM/EMM, déploiement BYOD/COPE etc.) et des plateformes mobiles (modèle de sécurité Android/iOS, malware, développement sécurisé et distribution des applications, Top 10 OWASP mobile etc.).

#### **4.28. [MWAN] RESEAUX MAN/WAN AVANCE**

Donner aux étudiants une connaissance à la fois des divers besoins fonctionnels auxquels doit répondre une architecture WAN, mais aussi le pourquoi de l'évolution des réseaux WAN vers des réseaux du type MPLS et/ou Ethernet.

#### **4.29. [NMSS] NORMES ET METHODOLOGIES EN SSII**

Plan : Définir une politique de sécurité

- Identifier les déclinaisons d'une politique
- Formuler les grands principes des méthodologies d'analyses de risques sécurité
- Différencier les différentes méthodologies et les traduire concrètement
- Produire au format Wiki un rapport et un support de présentation sur au moins une méthodologie.

#### **4.30. [NSE] NOYAU ET SYSTEMES D'EXPLOITATION [1+2]**

Le cours de Noyaux et Systèmes d'Exploitation présente en détails les concepts fondamentaux mis en oeuvre pour le fonctionnement des noyaux modernes, depuis la gestion du matériel jusqu'à la communication inter-processus, en passant par la distribution des ressources.

Suite du cours d'ING1 (SYS). Ce cours approfondi les notions vues dans le premier cours, en examinant l'implémentation dans des noyaux de systèmes d'exploitation modernes.

La liste de notions abordées sont:

- Processus, threads et taches
- Algorithmes et problématiques de scheduling
- Virtualisation mémoire
- Problématiques de storage et block layer

Les points abordés sont les aspect de design des api, tant d'un point de vue de sûreté d'exécution que d'un point de vue sécurité.

Ce cours sert de support théorique pour les projets des activités KSTO1 et KSTO2.

#### **4.31. [R DEFNET] EXERCICE DEFENSE NATIONALE**

Entraînement et participation au challenge DEFNET organisé par le Ministère de la Défense.

#### **4.32. [R SR1] RUSH 1 : INFRASTRUCTURE HAUTE-DISPONIBILITE**

Identifier et éliminer les points individuels de défaillance (SPOF) potentiels d'une architecture minimaliste mais fonctionnelle de type « application web »

Apprendre à choisir et utiliser des techniques de répartition de charge et haute-disponibilité de la couche réseau à la couche applicative le tout sous forme de rush encadré en équipe.

Le sujet du rush est rédigé de manière à faire travailler les étudiants de façon autonome. Pour chaque étape, des pointeurs leurs sont donnés, mais ils sont libre de l'ordre de réalisation de chaque tâche.

#### **4.33. [R SR2] RUSH 2 : DEVELOPPEMENT SAN**

A partir de spécifications fonctionnelles volontairement floues et ouvertes, concevoir et développer une solution de stockage de type Cloud distribuée et à haute-disponibilité, le tout sous forme de rush encadré en équipe.

Le but secondaire est de mettre en application pratique les concepts étudiés en cours magistraux de réseau (Multicast, IPv6, etc.)

#### **4.34. [SADI] SECURITE EN ENVIRONNEMENT ACTIVE DIRECTORY**

L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiants de maîtriser les aspects sécurité de l'annuaire Active Directory.

Plan du cours :

- Mécanismes fondamentaux et composants clés d'Active Directory
- Comptes Active Directory
- Mécanisme d'authentification
- Principales faiblesses du modèle (pass the ticket, etc.)
- Relation d'approbation inter et intra domaines
- Les stratégies de groupes (GPO)
- Principes de sécurisation d'une forêt Active Directory
- Nouvelles fonctionnalités Active Directory

#### **4.35. [SCCO] SECURITE ET CONDUITE DU CHANGEMENT DANS LES ORGANISATIONS**

Chaque élève-ingénieur sera confronté à des situations de changement où il devra appliquer des nouvelles directives autant qu'il aura à en donner. Le cours s'intéresse à l'accompagnement du changement dans les organisations, la performance opérationnelle et sociale, et ses liens avec la sécurité informatique.

Le cours propose d'étudier les facteurs humains et organisationnels pour la sécurité industrielle. Le but est d'amener les élèves-ingénieurs à mieux se représenter l'activité réelle de travail et le fonctionnement global des organisations pour comprendre (et anticiper) les effets des décisions de changement, quel que soit le niveau d'impact. Le cours vise donc à sortir d'une vision du changement exclusivement technique et/ou centrée sur le « comportement individuel » pour le replacer (aussi) dans le système complexe de l'entreprise en considérant les rôles et les responsabilités de chacune des parties prenantes (management, individus, collectifs de travail,...).

#### **4.36. [SDNE] COURS ET PROJET EN ARCHITECTURE SDN**

SDN and Security : OpenFlow-enabled SDN offers a wide range of benefits for security implementation and management.

- Fine-grained enforcement and control of multiple simultaneous security policies throughout the network.
- Rapid response to threats, with the ability to rapidly steer or quarantine flows based on real-time network conditions.
- Incorporation of a trust model with live rule-conflict detection and resolution at the controller layer.
- Synchronization of distributed policy insertion and removal.
- Optimization of secure flow routing in a highly dynamic environment.
- Provision of a mechanism for auditing and audit trails

#### **4.37. [SECUP] SECURITE DANS LES PROJETS**

Intégration de la sécurité dans les projets : Gagner en maturité en gérant ses risques SSI tout au long du cycle de vie du projet.

Plan :

ISP : Activités Sécurité, de l'analyse et du suivi des risques aux recettes et tests de sécurité

ISP : Intégration des activités SSI dans la démarche Projet

ISP : Méthodologie et Normes (Standard ISO, OWASP, Guides ANSSI, ...)

ISP : Cas particulier des externalisations (Plans d'Assurance Sécurité - Cloud Computing, ... )



#### **4.38. [SIDU] SECURITE DES SYSTEMES INDUSTRIELS**

Introduction à la cybersécurité des SI industriels, leurs spécificités et actions clefs pour les sécuriser.

Panorama de leurs vulnérabilités et techniques d'audit de composants industriels (automates)

Plan :

- SI industriels : historique et évolution
- Définition et grands principes
- Spécificités des SI industriels (par rapport à un système d'information d'entreprise/de gestion)
- Évolution de la réglementation
- Exemples d'attaques, déroulement et impacts
- Atelier participatif : démonstration d'attaques sur maquette SI industriel
- Les grandes familles de risques, les vulnérabilités et comment protéger un SI industriel
- Panorama des normes et guides de sécurité

#### **4.39. [SOC] SECURITE OPERATIONNELLE (SOC, CERT, ETC)**

Il n'est plus question aujourd'hui de se demander si on sera la cible d'une cyberattaque : c'est un fait.

Les seules questions que l'on est encore en droit de se poser en tant qu'acteur de la sécurité des systèmes d'information (ingénieur, responsable, consultant, administrateur, ...) sont les suivantes : comment cette attaque aura-t-elle lieu ? Et pour quels objectifs ?

L'objectif de ce module est de fournir les notions nécessaires permettant de définir une politique de supervision de la sécurité en vue de se doter de capacités de détections des cyberattaques, qu'elles soient avérées ou simplement tentées, et de se préparer à y réagir le plus efficacement possible. Ce sont là les missions principales d'un centre opérationnel de la sécurité (Security Operation Center – SOC).

A l'issue de ce module, l'élève sera en mesure :

- De définir une politique de supervision de la sécurité au regard des besoins opérationnels de l'entreprise
- De mettre en place une détection des attaques potentielles ou avérées basée sur l'analyse événementielle.
- De définir les modalités de réaction au regard des alertes de sécurité levées
- De se préparer à gérer des crises de sécurité

#### **4.40. [STORM] SECURITE ET PARE-FEU STORMSHIELD**

Notre partenaire, la société Stormshield organise dans l'école une adaptation de son offre de formation destinée à sa cible entreprise :

conférence "Traitement haute performance de paquets réseaux dans un Firewall/IPS sous FreeBSD" (2h)

Master Class par le directeur Marketing Produit de Stormshield (2h)

Lancement du projet de certification CSNA (3h)

accompagnement sur les labs CSNA (3h)

Coaching sur certification labs CSNA (2h)

#### **4.41. [TATT] SECURITE : ANALYSES ET DEFENSES GENERALES**

Donner aux étudiants un état de l'art sur les technologies utilisées pour réaliser des attaques informatiques, afin de pouvoir rendre plus robustes les infrastructures qu'ils devront déployer.

- Les failles les plus courantes sur les systèmes Unix et leur exploitation
- L'écriture de shellcodes et les techniques associées pour contrer les systèmes de détection
- Les attaques de type buffer overflow, heap overflow, int overflow, string format (explication et mise en pratique)
- Les failles web courantes (include PHP, injection SQL, XSS)
- Les rootkits sous Linux et Windows
- Les Outils disponibles sur internet pour réaliser ces attaques et les techniques à mettre en oeuvre pour les détecter.

#### **4.42. [TATT2] SECURITE : ANALYSES ET DEFENSES RESEAU ET WEB**

Les objectifs de ce cours sont les suivants :

- Comprendre et distinguer les problématiques liées à la sécurité réseau d'une façon concrète
- Connaître l'état de l'art sur les techniques récentes en matière d'exploitation réseau et web
- Mettre en pratique de ces techniques
- Étudier des protections existantes

#### **4.43. [TMS] TECHNOLOGIES, OFFRES ET MARCHÉ DE LA SECURITE**

Mettre en adéquation les technologies de la sécurité avec son marché. Confronter la théorie (la technique pure) et la réalité du terrain (le marché).

Passer en revue des technologies-clés de la sécurité et analyser leurs origines, leurs évolutions et, aujourd'hui, leur place sur le marché : qui les vend ? Comment ? Pourquoi les entreprises les achètent (ou pas...). Qui sont les principaux acteurs sur chaque technologie abordée ? (origine des produits, rachats des technologies, etc...)

Préparer les élèves à réalité de l'écosystème de la sécurité, et les aider à y évoluer à leur arrivée sur ce marché : au delà des développeurs et des ingénieurs, le marché de la sécurité s'articule autour de nombreux autres rôles-clés, qui sont autant de débouchées potentielles pour les élèves ingénieurs.

Par ailleurs, chaque cours fera l'objet d'une discussion libre autour de l'actualité de la sécurité de la semaine écoulée

#### **4.44. [VIRLI] VIRTUALISATION LEGERE**

Appréhender les notions de virtualisation légère. Mettre en oeuvre des conteneurs applicatifs dans les environnements dérivés d'UNIX (GNU/Linux, FreeBSD), maîtriser les différentes méthodes de virtualisation réseau, connaître les limitations techniques et les problématiques de sécurité associées.

Plan:

- Historique
- Focus sur GNU/Linux
- Réseaux

#### **4.45. [VIRO] DE LA VIROLOGIE AU MALWARE**

Présentation des principales techniques lutte antivirale.

Plan :

- Les virus d'exécutables (COM, EXE, PE).
- Les macro-virus et les virus de documents.
- Les vers.
- Les virus de boot.
- Les techniques de lutte antivirale.
- Scripts de détection et de désinfection.

#### **4.46. [VVRI] VEILLE EN VULNERABILITE ET REPONSES AUX INCIDENTS**

Notre partenaire, la société LEXSI organise dans l'école un projet de recherche de Vulnérabilité et de Réponse à Incident :

- Une VM est donnée aux étudiants
- Cette VM contient des applications et un disque virtuel contenant les contextes d'un retour d'incident
- Les étudiants doivent détecter les vulnérabilités et pour chacune d'entre elles tenter de générer un "exploit"
- Les étudiants doivent réaliser une analyse Forensic de l'incident
- l'évaluation est réalisée via le rapport et les codes d'exploitation.

#### **4.47. [WSEC] WINDOWS ET SECURITE**

- Acquérir une connaissance approfondie du système d'exploitation Windows, en particulier les mécanismes liés à la sécurité, afin de pouvoir apporter une expertise technique sur le système ou sur un projet basé sur un système Windows
- Maîtriser les concepts des systèmes d'exploitation communs aux familles Unix/Windows/BSD et ceux plus spécifiques à l'environnement Windows en insistant sur les impacts en termes de sécurité
- Savoir développer des logiciels élémentaires sous Windows répondant à des besoins précis (tester une librairie d'authentification, comprendre et reproduire des codes malveillants, ...)
- Connaître et savoir utiliser les outils les plus courants, en particulier ceux liés à la sécurité ou à l'analyse du système.