

15/3/2019



CyberEdu

La sécurité par l'enseignement supérieur des NTIC



Alexandra D'Anglemont De Tassigny Boegeat

Maître de Conférences
Vice-présidente déléguée aux Partenariats

Présentation

- Enseignant et administrateur systèmes et réseaux
- Responsable de formation LP en administration et sécurité des systèmes et réseaux
- Spécialisation dans la gestion des compétences, la FTLV (FC, FA, VAE, VAPP..) et l'enseignement à distance



- Vice-président de



Hack académie (envoyé avant conf.)

- <https://www.hack-academy.fr>
- On va voir aujourd'hui comment y faire face et mettre en place des outils ensemble

Phishing, vol d'identités, ransomwares...

- Messages infectés
- Clés USB/cartes SD infectées
- Logiciels compromis
- Sessions laissées ouvertes
- Saisies clavier non discrètes
- Écrans visibles de tous dans des lieux publics
- Compromission de mails perso pour toucher la partie pro
- Mots de passe faibles
- ...

Introduction

- Qu'est-ce qu'il est le plus important de protéger au niveau informatique ?

Introduction

- Dans TIC, NTIC, SI, ... il y a information (et communication)

→ Le plus important est l'information et comment on la diffuse/protège

Introduction

- Comment évalue-t-on la sécurité globale d'un système ?

Introduction

- Comment évalue-t-on la sécurité globale d'un système ?

→ La sécurité globale d'un système et celle de son maillon le plus faible...

On est tous concernés

- pro et particuliers
- 2 foyers sur 5 ont des périphériques connectés non sécurisés
- 3/4 à cause d'identifiants faibles
- 1/3 à cause de mises à jour tardives
- Mot d'ordre de l'ANSSI au FIC 2019 :

*« tous connectés,
tous impliqués,
tous responsables »*



GUIDE D'HYGIÈNE INFORMATIQUE

RENFORCER LA SÉCURITÉ DE SON SYSTÈME D'INFORMATION EN 42 MESURES

- Il faut protéger en profondeur car :
 - La sécurité à 100 % n'existe pas
 - Et le risque 0 donc non plus

et aussi :

<https://www.ssi.gouv.fr/guide/guide-des-bonne-s-pratiques-de-linformatique/>

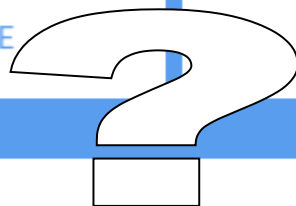


';-- have I been pwned ? (envoyé avant)

- <https://haveibeenpwned.com/>
- Check if you have an account that has been compromised in a data breach
- Alors ?
- Essayez aussi <https://www.shodan.io/>

HAMEÇONNAGE

LÉGITIME



Luke Johnson <luke.json8000@gmail.com>

à moi

11:02

Adresse connue
mais pas tout à
fait identique ?

Luke Johnson a partagé un lien vers le document suivant :

 Budget département 2019.docx



Bonjour. Voici le document demandé. N'hésitez pas à me contacter si vous avez besoin d'autre chose !

Ouvrir dans Docs

Liens non officiels/fichier non attendu

<http://drive-google.com/luke.johnson>

Ne pas s'identifier !

<https://phishingquiz.withgoogle.com/>

Mots de passe

- Le problème/dilemme en pratique :
- Les mots de passe peuvent être complexes

c a q u a i) w # a e 3 U p 3 A

ou

- modifiés régulièrement
- t o t o 2 , t o t o 3 ...
- Pourtant les deux sont nécessaires ;-)

Trousseau de mots de passe



C'est LA solution !

- Coffre-fort numérique
- Chiffré par mot de passe maître
- Mdp générés de 12 à 16 caractères aléatoires (min./maj., chiffres, caractères spéciaux)
- Ne pas enregistrer les mdp sur le navigateur (copier-collé sécurisé)
- Keepass est certifié par l'ANSSI
- Atelier de prise en main accompagné par les LP Sécurité des données en fin de conférence

Trousseau de mots de passe, sécurisation

- Possibilité d'utiliser un outil contre le vol de mdp maître (second facteur d'authentification):
 - Carte à puce, clé USB/NFC,
 - empreinte biométrique,
 - mot de passe à usage unique (OTP), éventuellement via SMS



Dear User,
Your OTP is
176359

- ne pas donner d'informations permettant, par ingénierie sociale de déduire mots de passe, identifiants...
- ne pas donner d'informations de localisation

<http://pleaserobme.com/>

Réseau

- mdp wifi complexe et modifié régulièrement (utiliser keepass)
- attention à la portée/débordement
- éviter les réseaux wifi publics (ou alors avec VPN),
- éviter les VPN publics également (préférer ceux fournis par des prestataires de confiance, nationaux de préférence, et avec authentification forte)



Systemes

- compte utilisateur non administrateur (pas root/jailbreak), 1 compte par personne
- pare-feu/antivirus intégrés au système d'exploitation (à rajouter pour les Mac)
- mises à jour quotidiennes du matériel, système, des pilotes (en changer si elles ne sont plus fournies ou pas assez souvent)
- filtre de confidentialité dans les lieux publics
- activer le blocage de session lors d'inactivité (courte)
- éteindre l'ordinateur lors d'inactivité prolongée
- ne pas utiliser un ordinateur public ou partagé pour accéder à des comptes critiques de type mail/cloud/banques..

Applications

- Les limiter au **strict nécessaire** (attention aux plugins navigateur)
- **fournisseur officiel** (store ou site du développeur/éditeur)
- **mises à jour quotidiennes** si intégrées à l'application (par ex navigateur)
- vérifier le « **degré de confiance** » : les droits qui sont demandés, l'éditeur, la dernière mise à jour, les commentaires,...
- attentions aux applications "gratuites" (mais pas libres) qui sont souvent des pièges, au mieux pour de la pub, au pire pour prendre le contrôle de l'ordinateur

→ <http://references.modernisation.gouv.fr/socle-logiciels-libres>

Données

- chiffrement des disques
 - tout ce qui est mis dans le cloud doit être chiffré (au moins par mot de passe) si ce sont des données personnelles et/ou confidentielles
 - idem pour ce qui est mis sur des supports portables/perdables/volables...
 - ne pas copier/connecter de données pro sur des supports perso et inversement
 - sauvegarde+archivage planifiés et automatiques
 - + test de restaurations réguliers (si tout le monde appliquait cette recommandation les ransomwares disparaîtraient)
- appliquer en priorité aux informations sensibles/de valeur

En cas d'incident :

<https://www.ssi.gouv.fr/en-cas-dincident/>

- Spam: <https://www.signal-spam.fr/>
- Contenu illicite:
<https://www.internet-signalement.gouv.fr/PortailWeb/planets/Accueil!input.action>
- Assistance aux victimes: <https://www.cybermalveillance.gouv.fr/>
- Bons réflexes en cas d'intrusion (admins sys):
<https://www.cert.ssi.gouv.fr/information/CERTA-2002-INF-002/>
- Ne pas payer de rançon !
<https://www.cert.ssi.gouv.fr/information/CERTFR-2017-INF-001/>
- déconnecter du réseau filaire/radio/cablé (3g, wifi, bluetooth, USB,...)

Après l'incident :

- réinstallez complètement le système d'exploitation à partir d'une version saine
- +BIOS/UEFI,
- restaurez les données d'après une copie de sauvegarde non compromise,
- changez tous les mots de passe

Secnumacadémie... pour aller plus loin

- MOOC de sensibilisation de l'ANSSI : <https://www.secnumacademie.gouv.fr/>

ANSSI/Talents du numérique, FIC 2019: constat

"L'enjeu formation est décisif dans un domaine en croissance à 17%, avec des objets connectés qui se multiplient et des recrutements difficiles"

- En 2018 :
 - une hausse des effectifs de 6%
 - 1 400 créations nettes d'emplois
(dans un domaine qui en compte déjà 24 000, dont 7/10 en IDF)
- Plusieurs dizaines de milliers d'emplois en France d'ici 2022.
- Seulement 1200 postes pourvus sur les 6000 ouverts en 2017 en France

<https://talentsdunumerique.com/communiqués-presse/competences-et-cybersecurite-2019>

- **Compétences techniques :**
 - sécurisation des applications,
 - gestion des accès et des identités / protection des informations
 - audit de sécurité / supervision/ gestion de la continuité d'activité
 - infrastructure et réseaux
 - programmation et cryptographie,
- **Les compétences transversales (« softskills ») jouent également un rôle important :**
 - adaptabilité/flexibilité et réactivité,
 - respect des règles de confidentialité,
 - curiosité (veille),
 - capacité d'analyse, d'anticipation,
 - communication orale/écrite fluide,
 - pratique de l'anglais (pro.),
 - culture générale en matière de géopolitique et d'intelligence économique,
 - maîtrise des enjeux juridiques (non limités au RGPD) – une matière dans laquelle des lacunes sont souvent identifiées chez les étudiants.

ANSSI/Talents du numérique, FIC 2019 + OPIIEC: évolutions

- Intégrer le sujet « cybersécurité » à tous les cursus supérieurs, même généralistes
- Accompagner la mobilité professionnelle et la montée en compétences des salariés

La commission recommande aux établissements de formation de s'intéresser

- au programme CyberÉdu (pour les étudiants du numérique non spécialistes) et à la labellisation pour les responsables de formation,
- et de demander le label SecNumedu (pour les formations de spécialistes)

- Une alerte néanmoins : le secteur souffre d'un déficit d'attractivité... Des actions de communication d'envergure, notamment vers les jeunes et le grand public, sont indispensables.

Trop souvent réduite à son aspect technique, la cybersécurité ne séduit pas.

- **Catégorie 1 : Hygiène numérique**
 - BTS, IUT, licences ou diplômes d'informatique non spécialisés en cybersécurité,
 - personnels des administrations et des entreprises,
 - plus largement tous ceux qui utilisent des moyens numériques dans leur emploi.
- **Catégorie 2 : Formation complémentaire**
 - Personnels des systèmes d'informations et des communications,
 - acquérir ou de mettre à jour des connaissances et compétences nécessaires à leurs métiers.
- **Catégorie 3 : Formation à la cybersécurité**
 - Formations pour les spécialistes des systèmes d'information à la cyber-protection, à la cyberdéfense et à la cyber-résilience .
- **Catégorie 4 : Experts techniques**
 - ... et responsables spécialisés de haut niveau dans les disciplines de pointe, telles par exemple la cryptologie, le forensic (investigation numérique) ou le pentest (test d'intrusion),...
 - pouvant aller jusqu'à des certifications.
- **Catégorie 5 : Conduite des opérations cyber**
 - Formations pratiques, pour des généralistes de la conduite des opérations « cyber »
 - pouvant aller jusqu'à la gestion des crises : le Mastère spécialisé Gestion des crises cyber que propose Saint-Cyr Coëtquidan, ou le diplôme d'ingénieur Cyberdéfense de l'ENSIBS par exemple.

- **Bac+2: Des techniciens supérieurs**
 - DUT Informatique ou réseaux et télécoms
 - BTS SIO (systèmes d'information des organisations) avec spécialités systèmes et réseau ou développement
- Et aussi:
 - BTS SN (systèmes numériques)
- **Bac+3: Le meilleur compromis niveau d'études/capacité d'insertion professionnelle**

Les LP apportent une plus-value professionnelle à des bac+2 somme toute assez scolaires/universitaires, voire trop théoriques (DUT ou encore plus licences générales)

 - Métiers de l'informatique : administration et sécurité des systèmes (et/ou réseaux),
- **Pour missions de :**
 - management de projet : chef de projet, architecte de sécurité (bac +3 à +5) , développeur sécurité (bac +2 à +3)
 - maintien de la sécurité du système et du réseau : administrateur sécurité , technicien sécurité (bac +2 à +3)
 - support et gestion des incidents de sécurité : veilleur-analyste (bac +2 à +3)

<https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/formations/secnumedu/>

- Formation initiale/en alternance:

- Licences pro ou Master pro (+3à+5)

<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20181/la-licence-professionnelle.html>

<https://www.trouvermonmaster.gouv.fr/>

- Écoles d'ingénieurs (+5, recrute à +2):

<http://www.cti-commission.fr/>

- Mastères spécialisés (+6): <http://www.cge.asso.fr/>

- Formation continue:

<https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/formations/secnumedu-fc-labellisation-de-formations-continues-en-cybersecurite/>

Et les qualification pro: <http://www.cncp.gouv.fr/>

...type DU pour non informaticiens: DU Droit de l'informatique par ex

- Pour profils plus généralistes en charge :
 - des relations internationales,
 - de la communication,
 - des questions juridiques,
 - ou encore des relations avec les industriels et les partenaires régionaux.
- Mais dans l'autre sens, des juristes, par exemple, peuvent être formés et poursuivre de belles carrières dans la sécurité du numérique.
- Les RSSI sont pour une bonne partie des généralistes (et dépendent de la direction et non pas de la DSI)

- **Sécurité organisationnelle :**
 - CISSP, ISSAP, ISSEP, ISSMP (1/3 des pros de la sécu),
 - CCSP, CSSLP, SSCP,
 - ISO 27001, 27002, 27005,...
 - EBIOS,
 - CISA, CISM, CRISK, CGEIT (ISACA ou AFAI),...
- **Sécurité technique :**
 - CISCO (CCNA sécu/cyberops, CCNP, SCYBER), Amazon, Huawei, Palo Alto, Microsoft,...
 - CEH (ou CNDA),
 - OWASP,
 - CISM, CIW, CompTIA Security+, GIAC,...
- **Processus souvent demandé :**
 - Passage examen, obtention d'attestation de réussite,
 - Envoi d'un dossier démontrant l'expérience acquise (2 à 5ans d'expérience)
 - Engagement sur le respect d'un code de conduite,
 - Obtention du certificat
- Les « formations aux examens » sont souvent nécessaires pour comprendre ce qui est demandé, le format des questions, types de réponses attendues... et la densité de questions (parfois 200 QCM en 3h!)

Catégories de missions/métiers, ANSSI/OPIIEC

- Pilotage, organisation et gestion des risques
RSSI, correspondant.e, responsable PCA
- Management de projets et cycle de vie
architecte, directrice/eur, chef.fe de projet, dev.
- maintien en condition opérationnelle
administratrice/eur, technicien.ne
- Support et gestion des incidents
analyste SOC, chargé.e réponse incidents
- Conseil, audit et expertise
auditrice/eur, consultant.e, expert.e juridique, DPD, formatrice/eur

Métiers les plus recherchés, OPIIEC

<https://www.fafiec.fr/85-l-observatoire-opiiec/etudes-transversales/459-formations-competences-france-cybersecurite.html>

- consultant en cybersécurité,
- analyste/veilleur SOC (Security Operations Center)
- chef de projet sécurité,
- architecte sécurité
- administrateur sécurité

<https://www.cyberjobs.fr>



Responsable de la sécurité des systèmes d'information (RSSI)

< 100 offres

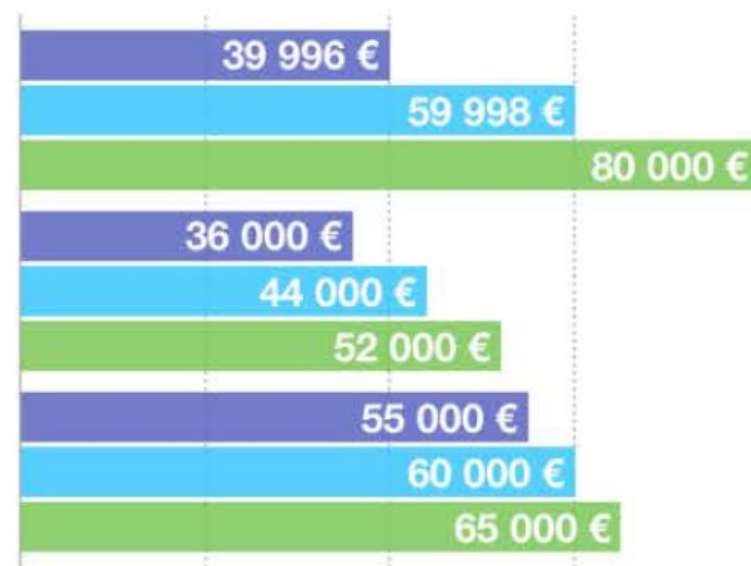
Administrateur systèmes et réseaux

> 500 offres

Ingénieur en cybersécurité

< 100 offres

Salaires observés



■ Salaire minimum ■ Salaire moyen ■ Salaire maximum

(Source : Jobijoba)



20% offres autour le la bretagne (DGA, Thales, Airbus, Orange,...)

- ministère des Armées et la Région Bretagne,
- douze grands groupes (Airbus Cyber Security, Atos-Bull, Bertin IT, Capgemini, DCI, EDF, La Poste, Naval Group, Nokia, Orange, Sopra Steria, Thales),
- des PME et plus d'une quinzaine de laboratoires, d'universités et d'écoles d'ingénieurs.

<https://www.pole-excellence-cyber.org/>

- +1000 recrutements/an en ce moment
- Jeunes diplômés, connectés, "geeks", ingénieurs en traitement du signal, experts du nucléaire ou de la balistique, cryptomathématiciens, linguistes maîtrisant des langues orientales ou rares telles que le persan ou le coréen...
- charte déontologique classée "secret-défense" portant comme acronyme LEDA pour "loyauté, exigence, discrétion, adaptabilité"
- affectation à l'étranger, après une cinquantaine de semaines de formation sur 5 à 6ans (enquêtes de sécurité et évaluations psychologiques tous les cinq ans).
- CDD de 1 à 3 ans (renouvelable pour une durée maximale de 6 ans au total, puis CDI) ; délai de recrutement d'environ 5 mois (le temps de passer tous les tests de sélection).
- rémunérés entre 33 000 et 35 000 euros bruts, suite à évaluations psychologiques, relationnelles, de furtivité...

Enquêteur N'Tech

<http://www.gendinfo.fr/Dossiers/La-police-judiciaire/Ntech-les-enqueteurs-specialises-dans-les-technologies-numeriques>

- d'abord devenir gendarme (concours de sous-officier),
- à l'issue de quelques années en brigade, passer l'examen d'officier de police judiciaire (OPJ, lire l'arrêté de 2016).
- formation de quinze mois aux mécanismes et enjeux de la cybercriminalité :
 - procédures criminalistiques appliquées aux nouvelles technologies,
 - techniques de perquisitions en ligne,
 - exploitation des informations issues des systèmes d'exploitation,
 - analyse des supports de stockage numérique...

L'ANSSI recrute



- L'ANSSI comptait :
 - 120 ETP en 2009,
 - 500 en 2015,
 - 600 en 2018.
- a recruté plus de 140 personnes en 2017
- et prévoyait "un nombre d'embauches également « très significatif » pour 2018 et 2019 :
 - des ingénieurs en détection d'intrusion,
 - des ingénieurs réseau,
 - des administrateurs de réseau, des télécoms
 - et des analystes informatiques.

<https://www.ssi.gouv.fr/recrutement/>

- *Administration, système et réseau*
- *Architecture*
- *Audit*
- *Certification, labellisation*
- *Coordination et gestion de projets*
- *Détection*
- *Développement, Intégration et Test*
- *Expertise technique SSI*
- *Management*
- *Règlementation*
- *Réponses techniques aux attaques informatiques*
- *Support, autres*
- *Veille et analyse technique de la menace*

CyberÉdu – Mallette Pédagogique

- Guide pédagogique d'intégration dans les formations
 - Enseignement basé sur la protection principalement
- Modules de sensibilisation (bac+2/3)
 - Syllabus (introduction) et Quizz (conclusion)
 - Module 1 → Cyber sécurité : notions de base 5h
 - Module 2 → Les règles d'hygiène informatique 6h
 - Module 3 → Les aspects réseaux et applicatifs 4h
 - Module 4 → La gestion de la cybersécurité 3h
- Ensemble de supports pédagogiques de cours (M1/2)
 - Fiches sécurité des OS
 - Fiches sécurité des réseaux
 - Fiches sécurité des logiciels
 - Fiches sécurité des composants
 - Fiches sécurité authentification

Sources/liens

<https://talentsdunumerique.com/sites/default/files/public/2019-01-note-tdn-competences-cybersecurite.pdf>

<https://www.fafiec.fr/85-L-observatoire-opiiec/etudes-transversales/459-formations-competences-france-cybersecurite.html>

<http://cigref.hr-ingenium.com/accueil.aspx>

<https://www.imt.fr/formation/debouches-et-metiers/barometre-metiers-numerique/>

<https://business.lesechos.fr/directions-numeriques/metier-et-carriere/parcours/0301348177395-les-femmes-boudent-toujours-la-cybersecurite-319154.php>

<https://theconversation.com/les-metiers-de-la-securite-du-numerique-sont-ils-reserves-aux-hommes-100696>

<https://www.capdigital.com/notre-vision/nos-ressources/>

<http://www.onisep.fr>

<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20181/la-licence-professionnelle.html>

<https://www.trouvermonmaster.gouv.fr/>

<http://www.cti-commission.fr/>

<http://www.cge.asso.fr/>

<http://www.cncp.gouv.fr/>

<https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/formations/secnumedu-fc-labellisation-de-formations-continues-en-cybersecurite/>

<http://www.data.gouv.fr/fr/datasets/referentiel-des-metiers-et-competences-des-systemes-dinformation-et-de-communication-sic/#resource-f933e725-e031-4f7b-ab41-be6e0fb9ac1d>

<https://infos.emploipublic.fr>

<https://www.ssi.gouv.fr/recrutement/>

<https://www.cyberjobs.fr>

<https://www.ssi.gouv.fr/actualite/decouvrez-la-diversite-des-metiers-de-la-securite-numerique-avec-le-panorama-de-lanssi/>

<https://www.ssi.gouv.fr/uploads/2018/10/kit-presse-panorama-des-metiers-de-la-securite-du-numerique.pdf>

<https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/formations/secnumedu/>

<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP800-181.pdf>

<https://www.nist.gov/itl/applied-cybersecurity/nice/resources/nice-cybersecurity-workforce-framework>

<https://www.cyberedu.fr>

<https://www.secnumacademie.gouv.fr/>

<https://www.cnil.fr>

<https://www.ssi.gouv.fr/guide/guide-dhygiene-informatique/>

<https://www.ssi.gouv.fr/guide/guide-des-bonnes-pratiques-de-linformatique/>

<http://references.modernisation.gouv.fr/socle-logiciels-libres>

<https://www.qwant.com/>

Merci !

Julien BREYAULT

<julien.breyault@cyberedu.fr>

Vice-président de CyberÉdu

IUT de Sénart-Fontainebleau / UPEC

contact@cyberedu.fr

information, adhésion, groupes de
travail

www.cyberedu.fr

colloques, communications,
supports pédagogiques,
labellisation



Kahina Khacef

Doctorante et enseignante spécialisée dans la blockchain
au sein du laboratoire informatique de l'université Paris-Sorbonne (Lip6)

Membre du cercle des femmes dans la cybersécurité (CEFCYS)

Les Rendez-vous de la MIEE