Apprendre la sécurité informatique en jouant avec des systèmes embarqués

Olivier Fruchier, Philippe Egea, Faissal Bakali

Université de Perpignan Via Domitia - Laboratoire PROMES UPR 8521

JRES DIJON 2019



© merci à Geluck !

1. Extrait du scénario

« Vous venez d'être recruté comme détective privé par **Monsieur Bob Hésite**, PDG de l'entreprise TestSol spécialisée en panneaux solaires thermiques et photovoltaïque. Pour votre **couverture**, vous êtes recruté comme spécialiste de l'informatique industrielle pour vos compétences dans l'électronique et l'informatique (Licence EEA + Licence Admisys). Monsieur Bob Hésite pense que vous mènerez à bien vos nouvelles missions et que vous démontrerez toutes vos capacités décrites dans votre Curriculum Vitae, tant en **espionnage**, qu'en **expertise** d'informatique industrielle.

Ainsi, votre **première mission** est de reprendre le travail de **Madame Bidouille** connue pour son esprit remarquable et son charme. Elle est partie subitement suite à une dispute très virulente avec une collègue de travail.

Votre responsable est **Monsieur Joseph Vial** connu pour son élégance et sa discrétion. Aussi il ignore la vraie raison de votre embauche.

Comme première mission, Monsieur Vial vous demande, de gérer le **système d'ouverture** et fermeture de l'entrepôt de SolarTest situé à quelques centaines de mètre. Ce système fonctionne avec des **badges RFID** (Radio-Authentification) et permet l'entrée et la sortie de l'entrepôt de TestSol.

Vous devez trouver qui a **menacé** Madame Bidouille et pourquoi elle est partie si rapidement. Monsieur Bob Hésite a remarqué des problèmes relationnels au niveau des responsables de l'entreprise.

Le PDG Hesite vous a fourni ce **document secret** afin de remplir votre mission d'investigation. »

2. Objectifs pédagogiques

- Faire progresser et sensibiliser les étudiants aux problèmes de la sécurité informatique
- Partage de connaissance et de compétences entre disciplines connexes (Informatique et EEA)
- Placer les étudiants dans des conditions réalistes
- Scénario ludique et dramatique



Les étudiants en train de jouer

3. Déroulement du jeu

Mission 1 : « Votre première mission, enfin si vous l'acceptez, est de lire le code secret de Mme Bidouille laissé sur le badge blanc RFID. »

- Connection du lecteur RFID au Raspberry Pi

Mission 2 : « Comprendre la backdoor et pour cela l'installer sur son Raspberry. »

- Lecture du badge sur lequel est écrit une information permettant aux étudiants de se connecter via une backdoor sur une base de donnée sur le Raspberry Pi cible (serveur).

Mission 3 : « Utiliser la backdoor et trouver qui a menacé Mme Bidouille. »

- Télécharger la base de données la modifier et la remplacer sur le serveur cible

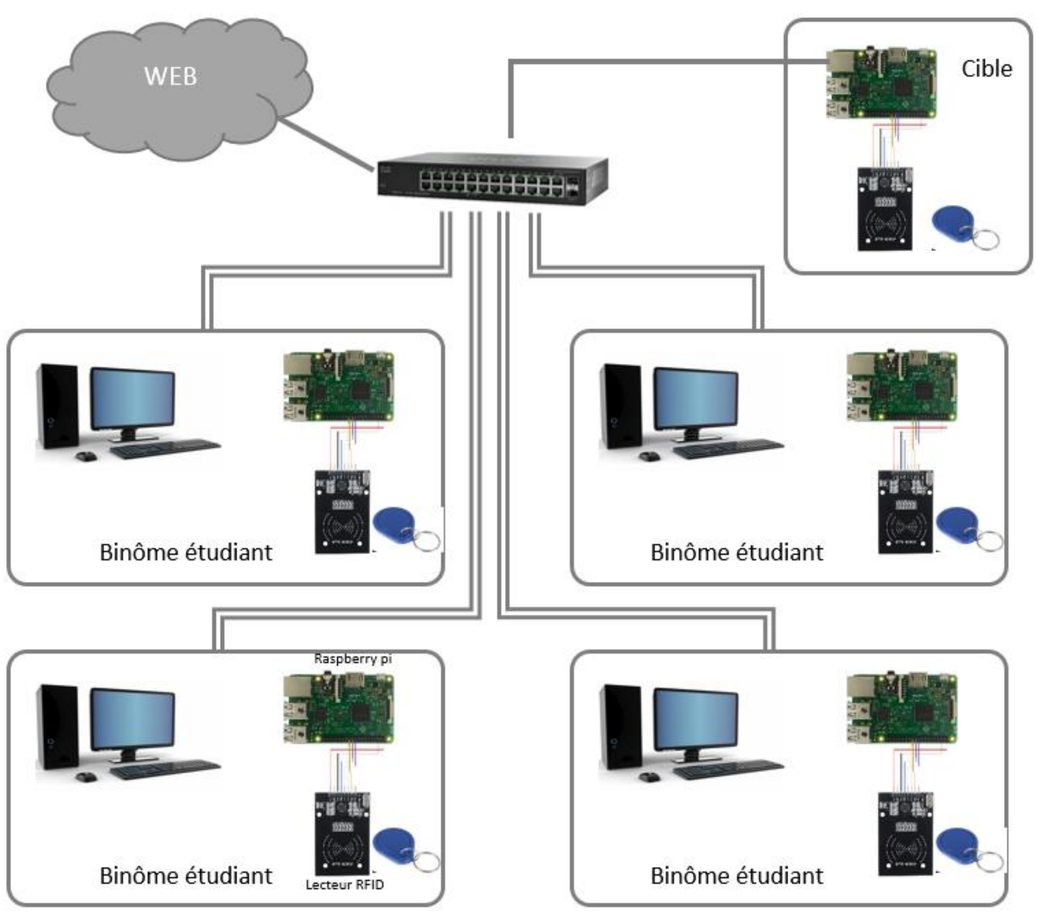
4. Organisation

- **Binômes** :
  - un étudiant L3 Informatique (Administration Systèmes et réseaux)
  - un étudiant L3 EEA (Électronique, Électrotechnique et Automatique)
- **3 Problématiques connexes** :
  - informatique industrielle (Badge RFID et
  - sécurité informatique (Backdoor, droit informatique, base de données),
  - électronique embarquée (Raspberry Pi)
- **Moyen** : le jeu (sérieux) mis en place durant l'année 2018/2019
- **Livrable attendu :** Compte-rendu à la fin du jeu
- **Un examen** sur un plateforme ENT (Moodle ou Edmodo) est envisagé

Connaissances et compétences mises en jeu	
Informatique	**Électronique**
Systèmes d'exploitation Commande du système d'exploitation Droit informatique Porte dérobée (backdoor) Base de données Programmation python HTML, PhP, MySQL	Base de l'électronique Capteurs RFID Protocoles de communication Codage ASCII Hexa Câblage d'un circuit électronique

5. Ressources nécessaires

- Salle informatique avec câblage réseau doublé (PC bureau et Raspberry Pi)
- 3 séances de 3h pour chaque binôme rassemblées sur deux jours la même semaine
- Un switch avec Vlan
- Ressources par binômes :
  - Un ordinateur avec accès internet
  - Un Raspberry Pi avec Raspbian
  - Documentation technique
  - Lecteur RFID avec un badge
  - Quelques composant électroniques (LED, résistances)
- Matériel : 50€ par étudiant + 10€/étudiant d'entretien annuel



Organisation de la salle

6. Retour d'expérience

- Temps de préparation long, mais gratifiant
- Motivation des formations
- Jeu exportable vers d'autres formations
- Virtualisation des serveurs Raspberry pour la version 2 du jeu
- Numérisation du document réponse sur une plateforme ENT
- Forte adhésion de la part des étudiants: 80% des groupes arrivent au bout du jeu