

# PLAN DE COURS

## Sécurité des réseaux 420-5R1-BA

<b>Compétence</b>	<b>0174 ©</b> <b>Mettre à profit les possibilités d'un environnement informatique en réseau.</b>
<b>Pondération</b> <b>Prérequis</b>	<b>1-2-2</b> 420-4R1-BA (Réseaux 1)
<b>Programme</b>	<b>Technique informatique</b>
<b>Enseignant</b>	<b>Martin Dubois (bur. A-407-6)</b>
<b>Disponibilité</b> <b>Adresse électronique</b>	<b>sur rendez-vous</b> <b><a href="mailto:madubois@cegepba.qc.ca">madubois@cegepba.qc.ca</a></b>
<b>Session</b>	<b>Automne 2019</b>
<b>Lieu</b>	<b>Cégep Beauce-Appalaches</b> <b>1055, 116<sup>e</sup> rue</b> <b>Saint-Georges, Beauce</b> <b>G5Y 3G1</b>

## Buts et caractères généraux

Ce cours de 5e session, de la formation spécifique en Techniques de l'informatique, touche la compétence 0174 (mettre à profit les possibilités d'un environnement informatique en réseau), plus particulièrement les éléments de compétence suivants :

- Analyser l'architecture d'un réseau
- Assurer l'échange des données de façon sécuritaire entre des stations de travail compatibles reliées en réseau.
- Mettre en place des mécanismes de protection physiques et logiques afin de protéger le réseau contre les intrusions.

L'étudiant complètera donc l'acquisition de la compétence 0174 commencée dans le cours Réseaux 1 (420-4R1-BA)

*L'objectif est d'amener l'étudiant à s'approprier les méthodes, techniques et outils pour configurer les équipements ainsi que des logiciels de surveillance et de protections de réseaux. Ce cours permettra donc à l'étudiant d'analyser une architecture de réseau donnée puis de codifier les instructions nécessaires à son bon fonctionnement et à sa sécurité. Pour ce faire, l'étudiant devra tenir compte des normes et exigences des entreprises. L'étudiant devra aussi utiliser les références techniques appropriées.*

Le cours contribue à l'atteinte des buts suivants dans le programme :

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atteindre la maîtrise de la programmation et de la gestion de données à l'aide de différents langages de programmation.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analyser de façon méthodique les besoins des clients en vue de leur proposer des solutions personnalisées.</li></ul>
√	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appréhender les besoins changeants des entreprises en termes de communication fonctionnelle des postes de travail à l'interne et à l'externe, le tout de façon sécuritaire.</li></ul>
√	<ul style="list-style-type: none"><li>• Assurer un support formatif technique et logistique relié à la profession d'un technicien en informatique</li></ul>
√	<ul style="list-style-type: none"><li>• Développer son autonomie en technologie de l'informatique</li></ul>

## Séquence

**Durée :** 15 semaines

### Résultat attendu et critères de performance :

1. Utiliser un système d'exploitation de réseau	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Examen des caractéristiques et des fonctions des éléments physiques du réseau</li><li>1.2 Examen des caractéristiques et des fonctions des éléments logiques du réseau</li><li>1.3 Examen des caractéristiques de l'organisation des données dans le réseau</li><li>1.4 Création correcte des comptes et des groupes d'utilisateurs du réseau</li><li>1.5 Mise en place des mesures de sécurité et de protection des comptes et des groupes</li><li>1.6 Attribution des droits et des restrictions d'accès aux ressources du réseau</li><li>1.7 Automatisation correcte des tâches liées à l'utilisation d'une application</li></ul>
2. Relier une station de travail en réseau	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Installation correcte des éléments physiques de la station de travail</li><li>2.2 Détermination appropriée des paramètres de configuration de la station</li><li>2.3 Installation correcte des logiciels d'accès au réseau</li><li>2.4 Vérification du fonctionnement de la station dans l'environnement réseau</li></ul>
3. Analyser l'architecture d'un réseau	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Examen de la topologie d'un réseau</li><li>3.2 Examen des modes et des protocoles de transport des données associés aux différents supports de transmission</li><li>3.3 Examen des protocoles de transfert de l'information entre les différents nœuds d'un réseau</li><li>3.4 Examen des protocoles de communication entre les stations d'un réseau</li><li>3.5 Examen des protocoles de présentation, de compression et de protection des données</li><li>3.6 Examen des protocoles liés aux différentes classes d'application distribuées</li></ul>
4. Assurer l'échange des données entre les stations de travail compatibles reliées en réseau	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Choix du protocole de communication approprié</li><li>4.2 Choix de la méthode d'interaction appropriée à la nature de l'application distribuée</li><li>4.3 Utilisation judicieuse des fonctions de programmation associées aux protocoles</li><li>4.4 Création des programmes de soutien appropriés aux protocoles retenus</li><li>4.5 Vérification du fonctionnement des programmes</li></ul>

## Objectifs d'apprentissage :

Pour être en mesure d'atteindre le résultat attendu, l'étudiant(e) devra apprendre et s'exercer à :

Objectifs	Éléments de compétences associés
1. Documenter un réseau à l'aide de diagramme physique et de diagramme logique	1.1, 1.2 3.1
2. Connecter et configurer des équipements réseau et des ordinateurs	1.1, 1.2 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 3.2 4.1
3. Expliquer les transmissions Full-Duplex, le standard Fast Ethernet et la segmentation sur un réseau.	1.1, 1.2 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
4. Reconnaître les avantages et les désavantages de l'utilisation de ponts, de commutateurs et de routeurs pour la segmentation (physique ou virtuel) d'un réseau local ainsi que leurs effets respectifs sur le débit d'un réseau.	1.1, 1.2 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
5. Créer des listes de contrôle d'accès standard autorisant/interdisant le trafic à un réseau/hôte sources	3.1, 3.6
6. Créer des listes de contrôle d'accès étendues autorisant/interdisant l'utilisation de protocoles spécifiques.	3.1, 3.2, 3.3, 3.5 4.1
7. Tester des listes de contrôle d'accès créées	3.1, 3.2, 3.3 4.1
8. Faire la corrélation entre la fonctionnalité de chacune des couches et les possibilités d'intrusions.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 2.2, 2.3, 2.4 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 4.1
9. Reconnaître divers types de logiciels de détection d'intrusions.	4.1
10. Assurer/maintenir un service de sécurité réseau à l'intérieur de l'entreprise	4.1
11. Reconnaître les différents problèmes de communication et de sécurité sur un réseau.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6
12. Configurer les droits d'accès aux ressources d'un réseau pour des usagers et des groupes d'usagers	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7
13. Expliquer le concept de développement d'application distribué	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5

## Contenu et activités d'apprentissage

### Semainier

	Contenu	Activités d'enseignement	Activités d'apprentissage	Activités d'évaluation	Pond.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de cours</li> <li>Documentation du réseau — Diagramme physique et plan de câblage</li> <li>Vérification de la communication entre stations de travail (physiquement et en simulation)</li> <li>Utilisation d'outil de capture et d'analyse de trafic</li> <li>Protocole ARP – Implication sur la sécurité</li> <li>Protocole ECHO</li> </ul>	<p>Exposé sur les différents sujets</p> <p>Démonstration de l'utilisation des outils de simulation et de capture de trafic</p>	<p>Écoute active</p> <p>Analyse de diagrammes physiques simples</p> <p>Réalisation de diagrammes physiques simples</p> <p>Configuration de réseaux simples et vérification de leur fonctionnement</p>	Exercices formatifs	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segmentation physique et virtuelle simple (sans utilisation de routeur)</li> <li>Documentation du réseau – Diagramme logique</li> </ul>	<p>Exposé sur les différents sujets</p> <p>Démonstration de configuration de VLAN</p>	<p>Écoute active</p> <p>Analyse de diagrammes logiques simples</p> <p>Réalisation de diagrammes logiques simples</p> <p>Configuration de réseaux simples et vérification de leur fonctionnement</p>	Exercices formatifs	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segmentation virtuelle avancée sans routeur</li> </ul>	<p>Exposé sur les différents sujets</p> <p>Démonstration de l'utilisation d'un port en mode tronc et en mode miroir</p>	<p>Écoute active</p> <p>Capture de trafic sur un lien réseau entre deux concentrateurs qui transporte plus d'un VLAN</p>	Exercices formatifs	10 %
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation de routeur pour segmenter un réseau</li> </ul>	<p>Exposé sur les différents sujets</p> <p>Démonstration de configuration de routeur</p>	<p>Écoute active</p> <p>Configuration d'un routeur et vérification du fonctionnement de la configuration</p>	Exercices formatifs	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation d'un routeur pour connecter deux sous-réseaux virtuels – Implication sur les performances</li> </ul>	<p>Exposé sur les différents sujets</p> <p>Démonstration de la configuration de sous-interfaces au niveau du routeur</p>	<p>Écoute active</p> <p>Configuration d'un routeur et vérification du fonctionnement de la configuration</p> <p>Analyse du trafic au niveau de l'interface comportant des sous-interfaces.</p>	Exercices formatifs	
7				<b>Premier examen</b>	<b>25 %</b>
8 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation de règles d'accès au niveau du routeur pour contrôler le trafic passant d'un segment à un autre</li> </ul>	<p>Exposé sur les différents sujets</p> <p>Démonstration de la configuration et de la vérification des règles d'accès</p>	<p>Écoute active</p> <p>Configuration d'un routeur et vérification du fonctionnement de la configuration</p>	Exercices formatifs	15 %
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation de lien WAN pour relier deux sous-réseaux distants</li> </ul>	<p>Exposé sur les différents sujets</p>	<p>Écoute active</p> <p>Configuration d'un routeur et vérification du fonctionnement de la configuration</p>	Exercices formatifs	

	Contenu	Activités d'enseignement	Activités d'apprentissage	Activités d'évaluation	Pond.
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation d'un routeur pour connecter un réseau à Internet</li> <li>NAT</li> </ul>	Exposé sur les différents sujets  Démonstration de la configuration du lien externe et du NAT	Écoute active  Configuration d'un routeur et vérification du fonctionnement de la configuration	Exercices formatifs	
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation d'un VPN pour relier deux sous-réseaux distants</li> </ul>	Exposé sur les VPN  Démonstration de la configuration d'un VPN	Écoute active  Configuration d'un routeur et vérification du fonctionnement de la configuration  (Temps pour le travail final)		
13 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration – Documentation, configuration, vérification et déverminage de réseaux complexes</li> </ul>		Documentation, configuration, vérification et déverminage de réseaux complexes  (Temps pour le travail final)	Exercices formatifs  <b>Travail 3</b>	<b>20 %</b>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développement d'applications distribuées</li> <li>Types de logiciels de protection contre les intrusions</li> </ul>	Exposé sur le développement d'applications distribuées  Exposé sur les types de logiciels de protection contre les intrusions	Écoute active  Exercice de recherche	Exercices formatifs	
16				<b>Examen final</b>	<b>30 %</b>

## Modalités d'évaluation des apprentissages

### Formatif :

Tout au long de la session, nous procéderons à des exercices formatifs qui vous aideront à mieux vous situer face aux apprentissages qui doivent être réalisés. Il est de votre responsabilité de vous servir de cet outil qui est mis à votre disposition.

### Sommatif :

Tableau résumé			
Évaluations	Pondération	Date	Description
Travail 1	10	Semaine 4	
Premier examen	25	Semaine 7	Portant sur la matière vue à cette date
Travail 2	15	Semaine 9	
Travail 3	20	Semaine 14	
Examen final	30 %	Semaine 16	Portant sur l'ensemble de la matière du cours

N.B.

- Le contenu évalué peut être modifié selon la matière que nous aurons vue à ce moment.
- Pour tous les examens et les travaux, voir les critères de performance énoncés dans leur séquence.
- Les fautes de français seront corrigées dans tous les travaux. Les pénalités associées à cette correction sont celles prévues dans les règles départementales.
- Les absences, les retards, les copies de travaux, la reprise des évaluations, la qualité de la langue... sont régis par la PIEA du cégep et par les règles départementales. Vous possédez déjà

une copie de la PIEA. En annexe du plan de cours, vous trouverez une copie des règles départementales. Il vous appartient de les lire avec attention, car ce sont ces deux documents qui serviront de base à toute évaluation.

- Seuls les travaux qui fonctionnent dans les laboratoires du cégep seront acceptés.
- Il est à noter que la remise d'un programme comportant des erreurs empêchant de tester son fonctionnement (erreur de compilation ou autre) se verra automatiquement refusée. L'étudiant devra alors reprendre le programme avec certaines pénalités associées à cette reprise.
- Lorsqu'une présentation individuelle ou en équipe du travail est requise alors cette présentation est obligatoire pour obtenir une note sur le travail en question.
- Vous devrez me montrer ou me remettre les exercices faits en classe. Vous perdrez 1 point par exercice non fait ou non vérifié.

## **Évaluation synthèse des compétences**

### **Le double seuil (article 4.7 de la PIEA) :**

Pour passer votre cours, vous devez :

- Obtenir une note minimale de 60 % **ET** Vous devez obtenir une note minimale de 50 % à votre **évaluation synthèse** qui permet l'évaluation de la compétence.

### **Évaluation synthèse des compétences :**

- *0174 mettre à profit les possibilités d'un environnement informatique en réseau*

L'évaluation synthèse de ces compétences se déroulera à l'intérieur de **l'examen final**. Vous devez avoir une note de 50 % et plus sur cette évaluation pour la réussite de la compétence.

## **Éléments méthodologiques**

- La pondération du cours, 1-2-2, rappelle que pour 1 heure de cours théorique et 2 heures de cours pratique par semaine s'ajoutent en moyenne 2 heures de travail personnel afin de maîtriser les connaissances transmises.
- Le cours comprend des périodes de théories et de laboratoires. Le cours comprendra des exposés théoriques, où il sera de votre responsabilité de prendre des notes. Nous ferons des exercices formatifs qui demanderont la participation de l'étudiant. Ces exercices débiteront évidemment en classe et devront être terminés à l'extérieur des heures de cours.
- De même, vous aurez un temps précis pour réaliser les travaux pratiques en laboratoire (TP) pendant le cours, mais il est de votre responsabilité si vous n'avez pas fini dans le temps alloué de terminer votre travail en dehors des heures de cours afin de pouvoir le remettre à temps.

### **Respect des règles**

- Le temps passé en classe constitue un temps privilégié pour apprendre. Par conséquent, nous vous demandons de demeurer attentif, de vous poser des questions pertinentes et de faire les exercices demandés (vous devez par le fait même réserver les autres activités pour les heures à l'extérieur du cours : jeux, clavardage...).
- Vous êtes responsable de votre réussite. Par conséquent, vous devez remettre les travaux aux dates indiquées et vous devez effectuer les examens exigés. De plus, vous devez utiliser les outils et moyens mis à votre disposition et planifier votre emploi du temps.
- En tout temps, vous adoptez une attitude respectueuse. Par conséquent, vous arrivez avant le début des cours, vous écoutez la personne qui parle (collègues ou enseignant) et vous utilisez un langage ainsi qu'un ton adéquat. Vous respectez les règlements des laboratoires.

### **Disponibilité et encadrement**

Cette disponibilité a pour but de répondre à vos questions, de vous aider à résoudre certains problèmes et de vous expliquer des notions incomprises.

Vous pouvez me rencontrer pendant mes heures de disponibilité qui sont affichées sur mon horaire à la porte de mon bureau. Vous êtes alors assuré de me trouver à mon bureau (local 407-6). Vous pouvez aussi venir me voir en dehors de ces heures lorsque je suis présente au bureau. N'hésitez pas à me contacter, car si vous attendez trop le problème risque de s'amplifier.

### **Matériel requis**

Aucun

### **Bibliographie à titre de consultation**



# Département de technique de l'informatique

## Règles départementales d'évaluation des apprentissages (RDEA)

En conformité et en complémentarité avec la Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIEA), les présentes règles départementales d'évaluation des apprentissages (RDEA) apportent des précisions relativement à certains articles de la PIEA. En plus de ces précisions, il est recommandé à tous les étudiants de consulter la PIEA du Cégep Beauce-Appalaches qui se trouve sur le site du Cégep sous l'onglet <http://www.cegepba.qc.ca/corporatif/documents-corporatifs/politiques/>, à tout le moins, de consulter les articles dont il est fait mention dans l'Agenda étudiant.

### Précisions :

#### 1. Évaluations sommatives : échéancier, présentation, retard. (Référence article 4.8 de la PIEA)

À moins de raisons valables jugées par l'enseignant, tout travail remis en retard pourra occasionner une pénalité pouvant aller jusqu'à 20 % de la note du travail pour chaque jour ouvrable de retard

Il est à noter que si, pour des raisons pédagogiques, un enseignant doit donner la correction ou la solution du travail même s'il n'a pas encore reçu toutes les copies des travaux alors la note attribuée aux travaux non remis est automatiquement de 0.

Lorsque l'absence est d'ordre médical, tout certificat médical doit être déposé au secrétariat pédagogique

#### 2. Intégrité intellectuelle, plagiat et fraude. (Référence article 4.11 de la PIEA)

Au besoin, les cas de plagiat ou fraude peuvent être traités en département.

#### 3. Présence aux cours. (Référence article 4.14 de la PIEA)

Dans certains cas, un exercice obligatoire à remettre à la fin du cours peut exiger la présence de l'étudiant aux activités d'apprentissages faites en classe. Dans ce cas, les modalités de la présence obligatoire seront inscrites dans le plan de cours.

#### 4. Qualité de la langue écrite. (Référence article 4.10 de la PIEA)

Plus spécifiquement, en informatique :

- La pénalité pour une faute de français est de 1 %)