



# Intelligence artificielle

## Une initiative de l'AIT numérique

Présentée par le Conseil des technologies de l'information et des communications

### Bienvenue au CTIC - AIT numérique : intelligence artificielle

L'AIT numérique du CTIC est un programme novateur d'apprentissage intégré au travail qui aide les étudiants à acquérir des connaissances et des compétences pour faire progresser leur apprentissage et acquérir une expérience de travail enrichissante.

#### Aperçu du cours

Le CADRE DE COLLABORATION DES TALENTS EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) est un modèle novateur de développement de la prochaine génération de professionnels en intelligence artificielle piloté par un réseau d'entreprises et de partenaires de pointe dans le domaine de la technologie. Ce modèle offre aux étudiants et aux jeunes diplômés un parcours d'apprentissage à la fois très pratique et stratégique, et combine :

1. Formation sur le terrain et expérience professionnelle offertes par les entreprises qui exploitent ou utilisent activement les capacités de l'IA.
2. Modules de microapprentissage interactifs, cumulatifs et pilotés par l'industrie, complétant l'apprentissage sur le lieu de travail.
3. Activation du développement de carrière et des compétences d'autoapprentissage des étudiants.

Ce cours en ligne de six modules servira à initier les étudiants de l'enseignement supérieur et les jeunes diplômés à un ensemble de sujets liés au domaine de l'IA. Il mettra, en contexte, l'apprentissage des étudiants sur le terrain et fournira un cadre pour la poursuite de l'apprentissage et le développement de leur carrière en leur apportant un aperçu stratégique et une expérience de l'industrie.

L'impact des technologies de l'IA sur les entreprises devrait augmenter jusqu'à 40 % la productivité du travail et permettre aux gens d'utiliser plus efficacement leur temps. À l'issue de ce cours, les étudiants auront une bonne compréhension des paysages de l'IA et de l'apprentissage machine, de la terminologie clé et d'une série d'applications industrielles. Le cours ne se veut pas une vue d'ensemble complète ou exhaustive de l'industrie, mais plutôt un moyen de permettre aux apprenants non seulement d'essayer de comprendre l'IA à un niveau élevé, mais aussi de les équiper davantage pour qu'ils puissent plonger plus profondément dans leurs domaines d'intérêt spécifiques grâce à des lectures supplémentaires, des ressources en ligne et une formation sur le terrain.

#### Aperçu du sujet

Si l'intelligence artificielle en tant que technologie a été développée pour la première fois dans les années 1950, elle n'a connu que récemment une deuxième vague de popularité en raison de la convergence des grands ensembles de données (mégadonnées), du stockage en ligne et de l'augmentation de la puissance de calcul. La combinaison de ces trois facteurs a permis à l'intelligence artificielle d'être adoptée par le grand public et à des applications d'être développées dans pratiquement tous les secteurs. Aucune industrie n'a été aussi fondamentalement perturbée par l'IA que celle des services financiers. L'IA, en termes simples, vise à permettre aux machines (ordinateurs) de penser d'une manière similaire à la conscience humaine. Il existe des centaines de domaines de spécialisation dans l'IA, mais nous nous concentrons principalement sur l'apprentissage machine (avec également un bref aperçu de l'apprentissage profond). L'apprentissage machine est un ensemble d'algorithmes qui utilisent des données pour "apprendre", s'entraîner et faire ensuite des prédictions à partir de ces données.

#### FORMAT DU COURS

Vous serez initié à plusieurs types d'activités d'apprentissage tout au long de l'AIT numérique en IA. Vous trouverez ci-dessous une liste de ces activités ainsi qu'une brève description de ce qu'elles impliquent et de ce que l'on attend de vous :

- **INTERROGATION** - Ce module comportera une seule petite interrogation à la fin du module 3.
- **MURS PADLET** - Brèves activités de réflexion qui vous demanderont de publier vos réflexions sur un sujet pertinent à l'unité.



### 1.1 - Introduction à l'IA

Ce module d'introduction présentera aux participants les termes de base du paysage de l'IA, les définitions de haut niveau et certains des principaux cas d'utilisation de l'IA (alignés sur les sept modèles d'IA). Ce module rendra également l'IA plus pertinente en montrant des exemples connus de son impact sur le travail quotidien et la vie personnelle.

#### Objectifs d'apprentissage du module

À l'issue de ce module, les participants doivent être à l'aise pour :

- décrire ce qu'est l'IA ainsi que la différence entre une IA faible (étroite) et une IA forte (générale)
- expliquer comment l'apprentissage machine s'inscrit dans le paysage de l'IA
- parler d'applications ou de modèles spécifiques de l'IA, comme l'analyse prédictive ou les systèmes autonomes

#### Détails supplémentaires sur le sujet

Bien que l'IA soit certainement un sujet particulièrement technique que les experts de l'industrie mettent des années, voire des décennies, à maîtriser, il est nécessaire que la population en général comprenne non seulement les principes fondamentaux de l'IA, mais aussi la manière dont cet ensemble unique de technologies aura un impact sur certains aspects de la main-d'œuvre canadienne et sur l'avenir du travail.

Une compréhension de base du paysage de l'IA nécessitera, à la fois, la maîtrise de certaines technologies fondamentales et la connaissance des applications spécifiques de ces technologies. Les technologies de base qui seront introduites dans les deux modules suivants comprennent :

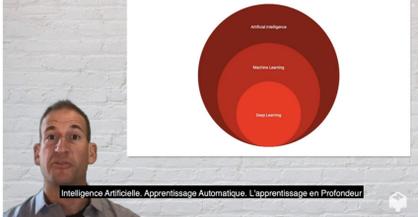
- l'apprentissage machine, à la fois supervisé (portant principalement sur des ensembles de données structurées) et non supervisé (portant plutôt sur des données non structurées)
- l'apprentissage profond et les sujets avancés en IA (les sujets avancés comprennent des introductions de haut niveau à des parties du paysage de l'IA qui ne sont pas strictement des formes d'apprentissage machine, telles que la vision par ordinateur et le traitement du langage naturel (TLN))

Le module se terminera par une exploration des sept modèles d'IA et au moins, un exemple de chacun de ces modèles à travers un cas d'utilisation spécifique. Dans la mesure du possible, les exemples couvriront un large éventail de secteurs pour montrer l'étendue des applications de l'IA.

#### Module 1 - Vidéo 1 : introduction à l'IA

Dans cette vidéo, Ramy Nassar présentera le concept de l'IA.

« la vidéo peut prendre quelques secondes à démarrer »

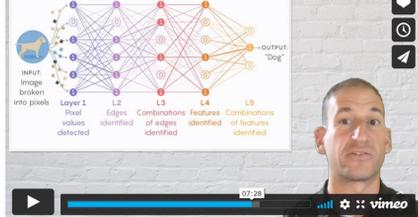


À propos de Ramy Nassar - Partenaire, 1000 Days Out

Ramy est un ingénieur, concepteur et fabricant canadien. Avec une formation en génie informatique et en réflexion conceptuelle, il a occupé des postes techniques, de conception et d'affaires pour des clients tels que Sport Chek, Apple, Air Canada, Facebook, New Balance, Rogers et CIBC. Pour plus d'informations sur Ramy Nassar, voir [1000 Days Out](#) (liens vers un site externe).

Dans cette vidéo, Ramy Nassar présentera le concept d'apprentissage approfondi et de sujets avancés.

« la vidéo peut prendre quelques secondes à démarrer »



À propos de Ramy Nassar - Partenaire, 1000 Days Out



### 2.1 - Données et utilisation responsable de l'IA

L'incroyable potentiel perturbateur de la plupart des applications d'IA est profondément ancré dans les données (en particulier, les données d'entraînement), et, à ce titre, tout biais dans les ensembles de données risque d'être non seulement reflété, mais même renforcé dans les algorithmes d'IA. Une compréhension de l'éthique de l'IA et de l'utilisation responsable des données est fondamentale pour quiconque conçoit de tels systèmes ou s'appuie sur l'IA dans sa propre prise de décision, stratégie ou conception de solutions. Le terme **explicabilité** sera également introduit dans cette section, étant donné son impact croissant sur l'utilisation de l'IA dans le monde réel.

#### Objectifs d'apprentissage du module

À l'issue de ce module, les participants doivent être à l'aise pour :

- avoir une compréhension de base de la façon dont les biais des données peut avoir un impact sur les systèmes d'IA
- pour poser des questions fondamentales et critiques sur la manière dont les données sont collectées et où elles sont utilisées dans les systèmes d'IA
- pour décrire ce qu'est l'IA explicable ou l'explicabilité en ce qui concerne les algorithmes

#### Détails supplémentaires sur le sujet

Ce module se terminera par une brève discussion sur les considérations éthiques de l'IA et l'évolution vers des systèmes davantage basés sur les machines. Il existe des cas spécifiques dans les services financiers où cela pourrait devenir immédiatement évident. Par exemple, une demande d'approbation de prêt basée sur l'IA peut (par inadvertance ou par conception) prendre certaines décisions d'approbation basées sur des données raciales ou d'autres données de base qui sont présentes dans le dispositif d'entraînement. Comment cela doit-il être traité? Bien qu'il n'y ait pas de bonnes réponses à cette question, il est important d'aborder le sujet avec les étudiants pour qu'ils y réfléchissent.

Il existe également un excellent exemple de la façon dont les algorithmes de détection de genre des principales grandes entreprises technologiques fonctionnent avec des races et des genres différents, ce qui peut être très puissant pour provoquer des réactions et mettre en œuvre une réflexion critique.

#### Module 2 - Vidéo 1 : données et utilisation responsable de l'IA

Dans cette vidéo, Ramy Nassar présentera le concept de données et d'utilisation responsable de l'IA.

« la vidéo peut prendre quelques secondes à démarrer »



À propos de Ramy Nassar - Partenaire, 1000 Days Out

Ramy est un ingénieur, concepteur et fabricant canadien. Avec une formation en génie informatique et en réflexion conceptuelle, il a occupé des postes techniques, de conception et d'affaires pour des clients tels que Sport Chek, Apple, Air Canada, Facebook, New Balance, Rogers et CIBC. Pour plus d'informations sur Ramy Nassar, voir [1000 Days Out](#) (liens vers un site externe).

Dans cette vidéo, Ramy Nassar présentera le concept des principes fondamentaux de l'apprentissage machine.

« la vidéo peut prendre quelques secondes à démarrer »



À propos de Ramy Nassar - Partenaire, 1000 Days Out



### 3.1 - Principes fondamentaux de l'apprentissage machine

L'apprentissage machine est l'une des branches les plus fondamentales du paysage de l'IA et la majorité des applications actuelles de l'IA dans le monde réel relèvent de l'apprentissage machine. Bien qu'il s'agisse d'une discipline du domaine de l'informatique, une compréhension fondamentale de l'apprentissage machine sera importante pour les professionnels et les dirigeants d'un large éventail d'industries étant donné les impacts attendus de cet ensemble de technologies perturbatrices.

#### Objectifs d'apprentissage du module

À l'issue de ce module, les participants doivent être à l'aise pour :

- comprendre la différence entre les ensembles de données structurées et non structurées
- décrire la relation entre les données et les résultats de tout algorithme prédictif
- comprendre, au niveau conceptuel, quels types de problèmes l'apprentissage machine supervisé est capable de résoudre

#### Détails supplémentaires sur le sujet

Puisqu'il est l'un des principaux domaines de l'IA, il est fondamental de comprendre l'apprentissage machine.

Un exemple couramment utilisé dans le domaine de l'IA serait d'examiner les prix des logements. Si l'on connaissait la superficie et la distance qui le sépare d'un centre urbain, par exemple, il serait peut-être possible de prévoir le prix ou la valeur d'un logement. En utilisant des algorithmes d'apprentissage automatique, on « entraîne » l'ordinateur en se basant sur les données historiques des surfaces et de distances ainsi que sur le prix des maisons respectives.

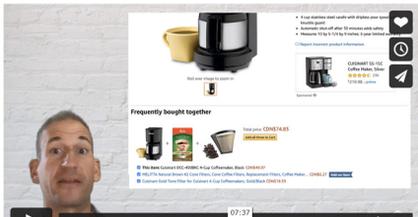
Après un entraînement basé sur des centaines, des milliers ou même des millions de dossiers, l'algorithme serait alors capable de prédire le prix d'un logement dont le prix n'est pas connu en fonction de la surface et de la distance. Il s'agit d'un exemple simple, mais l'apprentissage machine gagne en potentiel lorsqu'il n'y a pas deux, mais deux mille variables et qu'il n'y a pas des centaines, mais plutôt des millions de dossiers. La plupart des algorithmes d'apprentissage automatique deviennent plus précis à mesure que des données supplémentaires sont disponibles (bien qu'il y ait beaucoup d'autres facteurs qui entrent en jeu dans la détermination de la précision).

Au-delà de l'exemple ci-dessus de l'apprentissage machine supervisé, une brève introduction à l'apprentissage machine non-supervisé suivra. Ce segment du module se concentrera sur le cas d'utilisation des regroupements ainsi que sur les applications dans les moteurs de prédiction et la personnalisation de l'expérience. Cet exemple a été choisi car il sera repris dans un module ultérieur lors de l'examen du commerce électronique et des applications intelligentes de l'IA dans le commerce de détail.

#### Module 3 - Vidéo 1 : principes fondamentaux de l'apprentissage machine

Dans cette vidéo, Ramy Nassar présentera le concept des principes fondamentaux de l'apprentissage machine.

« la vidéo peut prendre quelques secondes à démarrer »



À propos de Ramy Nassar - Partenaire, 1000 Days Out

Ramy est un ingénieur, concepteur et fabricant canadien. Avec une formation en génie informatique et en réflexion conceptuelle, il a occupé des postes techniques, de conception et d'affaires pour des clients tels que Sport Chek, Apple, Air Canada, Facebook, New Balance, Rogers et CIBC. Pour plus d'informations sur Ramy Nassar, voir [1000 Days Out](#) (liens vers un site externe).

Dans cette vidéo, Ramy Nassar présentera les carrières dans l'IA.

« la vidéo peut prendre quelques secondes à démarrer »



À propos de Ramy Nassar - Partenaire, 1000 Days Out



### 4.1 - Apprentissage profond et sujets avancés

L'apprentissage profond qui est l'un des domaines de l'apprentissage machine qui connaît la croissance la plus rapide, promet de libérer le véritable potentiel perturbateur de l'IA dans un large éventail de secteurs et de cas d'utilisation. La raison pour laquelle nous ne constatons pas encore beaucoup d'apprentissage profond dans le monde réel, c'est surtout parce que les approches traditionnelles fonctionnent toujours bien et que l'explicabilité devient de plus en plus importante. Au-delà de l'apprentissage profond, ce module introduira d'autres éléments du paysage de l'IA tels que la vision par ordinateur et le traitement du langage naturel afin que les participants puissent apprécier l'étendue de l'industrie de l'IA. Nous expliquerons également que l'IA est, en fin de compte, des mathématiques et des statistiques et nous soulignerons l'importance de la pensée critique dans le traitement des données.

#### Objectifs d'apprentissage du module

À l'issue de ce module, les participants doivent être à l'aise pour :

- avec le lien entre l'apprentissage profond et la façon dont nous, en tant qu'êtres humains, assimilons et traitons les informations
- pour décrire un cas d'utilisation ou un domaine d'application de l'apprentissage profond
- pour comprendre les termes « vision par ordinateur » et « traitement du langage naturel »

#### Détails supplémentaires sur le sujet

L'apprentissage profond est un sous-domaine de l'apprentissage machine et repose sur l'utilisation des réseaux neuronaux. Les réseaux neuronaux cherchent à mettre en œuvre des algorithmes d'une manière analogue au fonctionnement du cerveau humain. À son niveau le plus bas, le réseau neuronal est basé sur un seul "neurone" (souvent appelé perceptron).

Alors que les neurones pris individuellement n'affichent pratiquement aucune intelligence, la création de réseaux de ces neurones est ce qui donne à l'apprentissage profond son pouvoir. Un exemple d'algorithme d'apprentissage profond est appelé réseau neuronal récurrent (RNR) et c'est l'un des principaux algorithmes impliqués dans le traitement du langage naturel (TLN), c'est ce qui permet à Amazon Alexa, Google Home et à d'autres de comprendre le langage humain.

Ce module présentera ce que sont les réseaux d'apprentissage profond, comment ils sont apparus (imitation du cerveau humain) et certains domaines d'application clés. Sur la base des commentaires des PME, nous inclurons également des informations sur le moment où les réseaux d'apprentissage profond sont utilisés et pourquoi ils ne sont pas encore couramment utilisés dans les environnements de production (davantage de besoins en données, de puissance de calcul et souvent, des approches d'apprentissage machine plus fondamentales qui peuvent être comparables).

Le module se terminera par une très brève introduction à certains autres domaines de l'IA qui ne relèvent pas strictement de l'apprentissage machine tels que la vision par ordinateur et le traitement du langage naturel. Pour ces sujets, nous chercherons à nous familiariser avec la terminologie et à ne pas aller plus loin.

#### Module 4 - Vidéo 1 : apprentissage approfondi et sujets avancés

Dans cette vidéo, Ramy Nassar présentera le concept d'apprentissage approfondi et de sujets avancés.

« la vidéo peut prendre quelques secondes à démarrer »



À propos de Ramy Nassar - Partenaire, 1000 Days Out

Ramy est un ingénieur, concepteur et fabricant canadien. Avec une formation en génie informatique et en réflexion conceptuelle, il a occupé des postes techniques, de conception et d'affaires pour des clients tels que Sport Chek, Apple, Air Canada, Facebook, New Balance, Rogers et CIBC. Pour plus d'informations sur Ramy Nassar, voir [1000 Days Out](#) (liens vers un site externe).

Dans cette vidéo, Ramy Nassar présentera les carrières dans l'IA.

« la vidéo peut prendre quelques secondes à démarrer »



À propos de Ramy Nassar - Partenaire, 1000 Days Out

Financé par le gouvernement du Canada



Centre d'expertise numérique à but non lucratif pour l'économie numérique, nous sommes la source de confiance pour les conseils stratégiques fondés sur des données probantes, de recherches prospectives et de programmes de renforcement des capacités créatifs.