

Intelligence artificielle : comprendre et concevoir

L'intelligence artificielle n'est pas une nouveauté, elle est cependant mise sur le devant de l'actualité car tous les chercheurs impliqués dans le monde du numérique s'intéressent de près ou de loin à l'intelligence artificielle. Notre quotidien est progressivement envahi par cette intelligence artificielle sans pour autant qu'elle soit accessible à la majorité d'entre nous. On aurait pu souhaiter que l'intelligence artificielle soit fournie en tube comme le Ketchup ou qu'elle soit livrable en ligne sous la forme de fichiers téléchargeables ; il n'en est rien. L'intelligence artificielle peut être perçue à la base comme une notion, un concept autrement dit quelque chose d'abstrait que tout à chacun doit s'approprier en s'en faisant sa propre image ; en réalité, l'intelligence artificielle est quelque chose de parfaitement concret au sens où l'on peut au travers d'exemples décortiqués lever le voile sur ce que désigne l'intelligence artificielle.

Nous pourrions ainsi décortiquer l'exemple du programmeur de chauffage qui analyse les habitudes du foyer et amène progressivement la température de la maison à 18°C en prenant bien entendu en compte la température extérieure, l'isolation de la maison, etc. ; nous pourrions prendre aussi l'exemple de l'ordinateur de bord d'un A380 qui permet à ce cargo d'atterrir avec de 523 à 825 passagers sans aucune intervention des deux pilotes. Ces exemples tout aussi parlants qu'ils soient sont d'une grande complexité et nous avons choisi de faire plus simple en prenant un exemple accessible à tous : **la course à 20**.

Donnons la règle du jeu de la course à 20 en 5 étapes :

- 1) prenons deux joueurs que nous appelons Alice et Bob ;
- 2) **celui des deux joueurs qui commence est tiré à Pile ou Face** ;
- 3) le joueur qui commence peut dire **soit « 0 » soit « 1 »** ;
- 4) chaque joueur ajoute ensuite à tour de rôle **soit « 1 », soit « 2 »** ;
- 5) **celui qui gagne est celui qui arrive le premier à 20**.

Voici un exemple de déroulement du jeu :

On tire à Pile ou Face, c'est – par exemple - Alice qui commence ; elle dit « 0 », Bob « 1 », Alice « 3 », Bob « 4 », Alice « 5 », Bob « 7 », Alice « 9 », Bob « 11 », Alice « 12 », Bob « 13 », Alice « 15 », Bob « 16 », Alice « 18 », Bob « 20 » et il gagne.

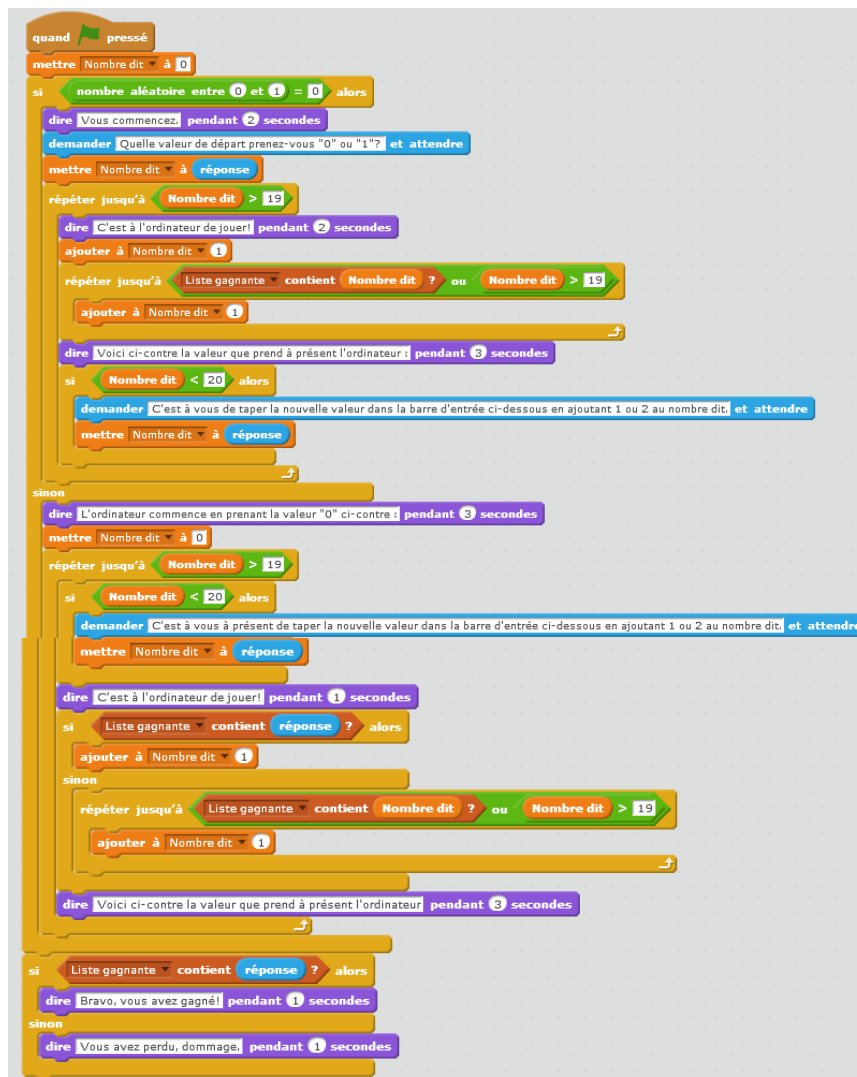
Le fait de gagner à un tel jeu relève de la mise en œuvre d'une stratégie par chacun des joueurs, stratégie qui en l'occurrence a été gagnante pour Bob dans l'exemple que nous venons de prendre.

On peut se demander s'il y a une ou des stratégies qui permettent d'augmenter les chances pour un joueur de gagner, c'est là que l'intelligence humaine intervient pour **comprendre** ce jeu et essayer de **concevoir** une stratégie gagnante.

L'une de ces stratégies consiste à se dire que :

- le premier joueur qui dit « 17 » gagne (en effet soit l'autre joueur dit « 18 » et notre joueur dit « 20 », soit l'autre joueur dit « 19 » et notre joueur dit « 20 ») ;
- de même, le premier joueur qui dit « 14 » gagne (en effet soit l'autre joueur dit « 15 » et notre joueur dit « 17 », soit l'autre joueur dit « 16 » et notre joueur dit « 17 ») ;
- de même - de proche en proche - le premier joueur qui dit « 11 », « 8 », « 5 » ou « 2 » gagne.

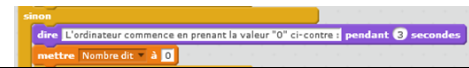
Programmons ce jeu sur ordinateur, jeu qui permettra à un joueur de se confronter à l'ordinateur. C'est là que **nous transférons la stratégie gagnante issue de l'intelligence humaine à l'ordinateur** qui disposera ainsi d'une intelligence artificielle. Voici ainsi le programme que nous avons développé sur Scratch :



La liste nommée « Liste gagnante » a été créée dans le registre des données, cette liste contient les valeurs « gagnantes » : 17 ; 14 ; 11 ; 8 ; 5 et 2 ; valeurs qui sont rentrées l'une après l'autre.

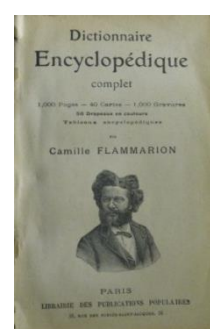
La variable « Nombre dit » a été elle-aussi créée dans le registre des données. C'est cette variable que l'on affecte successivement de chaque valeur donnée à tour de rôle par l'utilisateur et par l'ordinateur.

Dans le tableau ci-dessous, nous expliquons point par point le programme construit sur Scratch :

Partie du programme	Explications
	Le programme se lance en cliquant sur le drapeau. On initialise la variable Nombre dit en lui donnant la valeur 0.
	Comme nous l'avons dit, le joueur qui commence est tiré à Pile ou face. En l'occurrence, si le nombre aléatoire choisi de façon équiprobable parmi les valeurs 0 et 1 tombe sur 0, c'est l'utilisateur qui commence.
	1^{er} cas : Lorsque l'utilisateur commence, on lui propose de partir soit de « 0 » soit de « 1 ». Ce point de départ est enregistré dans la variable nommée « Nombre dit ».
	On va effectuer une boucle jusqu'à ce que la valeur de « Nombre dit » dépasse strictement la valeur 19. La stratégie gagnante est mise en place pour faire gagner l'ordinateur : à chaque fois que celui-ci a la main, la valeur de « Nombre dit » est réglée de façon à ce qu'elle fasse partie de la liste des valeurs gagnantes.
	2^{ème} cas : Le tirage à Pile ou Face de départ conduit à ce que ce soit l'ordinateur qui commence. L'ordinateur choisit d'entrée la valeur « 0 » ; la variable « Nombre dit » est donc affectée de la valeur « 0 ».
	Jusqu'à ce la valeur de « Nombre dit » soit strictement supérieure à 19, on réalise la boucle qui consiste – jusqu'à ce que la valeur conservée dans la variable « Nombre dit » soit strictement supérieure à 19 » - à faire jouer l'utilisateur puis à faire en sorte que si possible la valeur choisie par l'ordinateur se retrouve parmi celles des valeurs gagnantes.
	En fin de programme, un test est réalisé pour savoir qui a gagné.

En 1906, le dictionnaire encyclopédique complet de Camille Flammarion donnait comme définition du mot intelligence : **faculté de concevoir, de comprendre**. Dans ce que nous appelons aujourd'hui intelligence artificielle, il y a bien cette capacité transmise à un objet de comprendre une situation et de concevoir une réponse face à cette situation.

Source : page de garde du dictionnaire cité.
Collection personnelle.



Conclusion



Camille Flammarion 1842-1925

Source : site Wikipédia 

On voit bien à travers le petit programme de la course à 20 comment nous avons « donné » de l'intelligence à l'ordinateur au sens de Camille Flammarion, c'est-à-dire dans le fait que notre outil technologique est capable à présent de **comprendre**, percevoir une situation (en l'occurrence les différentes valeurs données par l'utilisateur) et de **concevoir**, construire un ensemble de réponses visant à mettre en œuvre la stratégie gagnante. Pour autant, cette intelligence n'est qu'artificielle au sens où elle est créée par l'Homme qui domine de A à Z le processus qu'il a inculqué à la machine.

Jean-Alain Roddier
IA-IPR de Mathématiques