



Une approche du fonctionnement de l'Intelligence artificielle

publié le 23/05/2022 - mis à jour le 16/06/2022

TraAM 2021 - 2022

Descriptif :

Scénario TraAM proposant la découverte pour des élèves de seconde d'un algorithme de régression utilisé en IA.

Sommaire :

- [Sommaire des TraAms "Intelligence Artificielle"](#)
 - Caractéristiques du scénario
 - Déroulement du scénario
 - Réussites, obstacles et limites
 - Prolongements
 - Documents de référence
-

● [Sommaire des TraAms "Intelligence Artificielle"](#)

● [Caractéristiques du scénario](#)

○ [Thématique](#)

Comment est construit un algorithme d'intelligence ?

○ [Niveau concerné](#)

Classe de Seconde

○ [Problématique](#)

Il s'agit de trouver une fonction (ici une fonction très simple, affine) qui prédit avec un minimum d'erreur le résultat attendu sur un ensemble d'exemples (un ensemble de points).

Cet exercice peut être abordé lorsque les fonctions affines et les équations réduites de droite ont été vues. Il permet de retravailler les équations de droites (signification, détermination) ainsi que le lien entre équation réduite et fonction affine (condition pour qu'un point appartient à une droite, à la courbe d'une fonction).

Il peut permettre aux élèves de s'interroger sur la notion de distance entre des objets complexes (courbe, ensemble de points) et de voir alors l'intérêt de l'ordinateur : permettre d'accélérer les calculs puis la résolution du problème.

En fonction du temps imparti et des facilités des élèves, on peut espérer que certains développent des stratégies de recherche de la droite optimale, en modifiant les paramètres par petits pas dans une direction qui fasse décroître la distance de la droite à l'ensemble de points. (Il faudra pour cela certainement donner davantage de temps).

○ [Contenu](#)

Équation de droite, fonction affine

○ [Nombre d'heures utilisées](#)

Une ou deux heures

○ Outils et ressources

Aucun outil dans un premier temps, puis calculatrice voire langage python

○ Démarche de l'enseignant

L'idée principale est de faire comprendre aux élèves lors d'un travail qui soit de leur niveau et qui s'inscrive dans le programme, ce qui est caché derrière les mots, « **intelligence artificielle** », « **apprentissage** ».

Sources d'inspiration : essentiellement le livre de Yan Le Cun : « [quand la machine apprend](#) » 

● Déroulement du scénario

Dans un premier temps, aucune mise en scène particulière, c'est un exercice à la suite du cours sur les équations de droite et les fonctions affines. Les élèves travaillent par petits groupes avec, si possible, des tableaux à leur disposition. Ils mutualisent ainsi leurs calculs, discutent des difficultés et des stratégies. C'est une fois le travail réalisé que peut s'engager une discussion avec les élèves sur l'intelligence artificielle.

● Réussites, obstacles et limites

En fonction du temps, des facilités des élèves et de leur motivation, les groupes avancent plus ou moins dans l'exercice. En une heure, la plupart atteignent au moins la question 4 et commencent à comparer avec d'autres groupes leur résultat. Les plus rapides commencent à programmer leur calculatrice ou cherchent d'une manière empirique à améliorer leur résultat.

Représentation l'IA auprès des élèves : c'est lors de la discussion qui suit ce travail que j'essaye sur un exemple simple, par exemple la reconnaissance d'image, de montrer que reconnaître une forme c'est, d'un point de vue algorithmique, créer une fonction. Puis, en reprenant l'exemple de la droite de régression, je leur présente un algorithme qui, par descente de gradient (mais sans parler de gradient, simplement en testant les différentes directions possibles) permet de trouver une droite que l'on peut espérer optimale (comme la droite de régression est parfaitement déterminée, on peut comparer le résultat obtenu à cette dernière).

● Prolongements

Plusieurs prolongements sont possibles :

- le plus évident est de créer un algorithme qui recherche la droite de régression en testant les différentes directions à chaque pas (un exemple est donné dans le document du professeur). Puis de travailler sur cet algorithme :
 - Dans un premier temps, le pas de descente peut être fixe pour des raisons de simplicité, mais on peut envisager de le faire varier (c'est même indispensable pour que l'algorithme fonctionne correctement). On peut par exemple diviser le pas par deux lorsque la différence entre deux coûts successifs devient trop faible (inférieure à 10^{-4} par exemple)
 - On peut réfléchir au critère d'arrêt de l'algorithme, par exemple la stabilisation du coût.
 - Il peut être aussi intéressant que l'algorithme demande en entrée l'ensemble E afin de travailler sur des exemples pour lesquels on connaît le résultat et ainsi de tester son algorithme.
- Un autre prolongement possible serait de travailler sur des fonctions plus complexes afin d'approcher plus finement l'ensemble de points (à noter que l'algorithme proposé, ne semble pas bien fonctionner en l'état pour des fonctions polynômes de degré supérieur à deux, le fait de faire varier les coefficients les uns après les autres semble créer des situations de blocage).

Évaluation : j'ai demandé un compte rendu commun à chaque groupe puis j'ai évalué leur travail et leur investissement sans noter.

● Documents de référence

 [Document Elève approche IA](#) (PDF de 36 ko)

Une approche du fonctionnement de l'Intelligence artificielle - TraAM 2021/2022 - Académie de Poitiers.

 [Document Professeur approche IA](#) (PDF de 25.5 ko)

Une approche du fonctionnement de l'Intelligence artificielle - TraAM 2021/2022 - Académie de Poitiers.

 [Document Elève approche IA latex](#) (LaTeX de 26.1 ko)

Une approche du fonctionnement de l'Intelligence artificielle - TraAM 2021/2022 - Académie de Poitiers.



**Académie
de Poitiers**

Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.

Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.