

# Apprentissage machine

---

## Les limitations de la programmation classique...

À force d'écrire des programmes, les informaticiens se sont retrouvés devant un problème assez récurrent : comment écrire un programme qui résout un problème que l'on ne sait même pas résoudre nous-même ?

En effet, concevoir un programme consiste à écrire une suite d'instructions qui vont résoudre le problème. Mais un problème se pose si nous ne connaissons pas cette suite d'instructions en question.

Plutôt que d'expliquer au programme comment résoudre le problème, l'idée est alors d'expliquer au programme comment **apprendre** à résoudre le problème sur base d'exemples.

## Apprendre...

Une intelligence artificielle qui peut apprendre d'elle-même n'est pas directement capable de répondre à des problèmes. Il faut d'abord qu'elle apprenne, qu'elle s'entraîne. Et comme pour nous, l'apprentissage peut être long et nécessite beaucoup d'exemples.

On donne en général des exemples avec leur(s) solution(s) et grâce à ce lien problème-solution(s) présent dans l'exemple, la machine va apprendre à résoudre les problèmes.

On peut considérer une intelligence plus ou moins mature en fonction de la qualité et de la quantité des exemples avec lesquels elle s'est entraînée. Il arrive que l'entraînement soit continué pendant l'utilisation de l'intelligence artificielle via des demandes de confirmation à l'utilisateur.

## Comment ça fonctionne ?

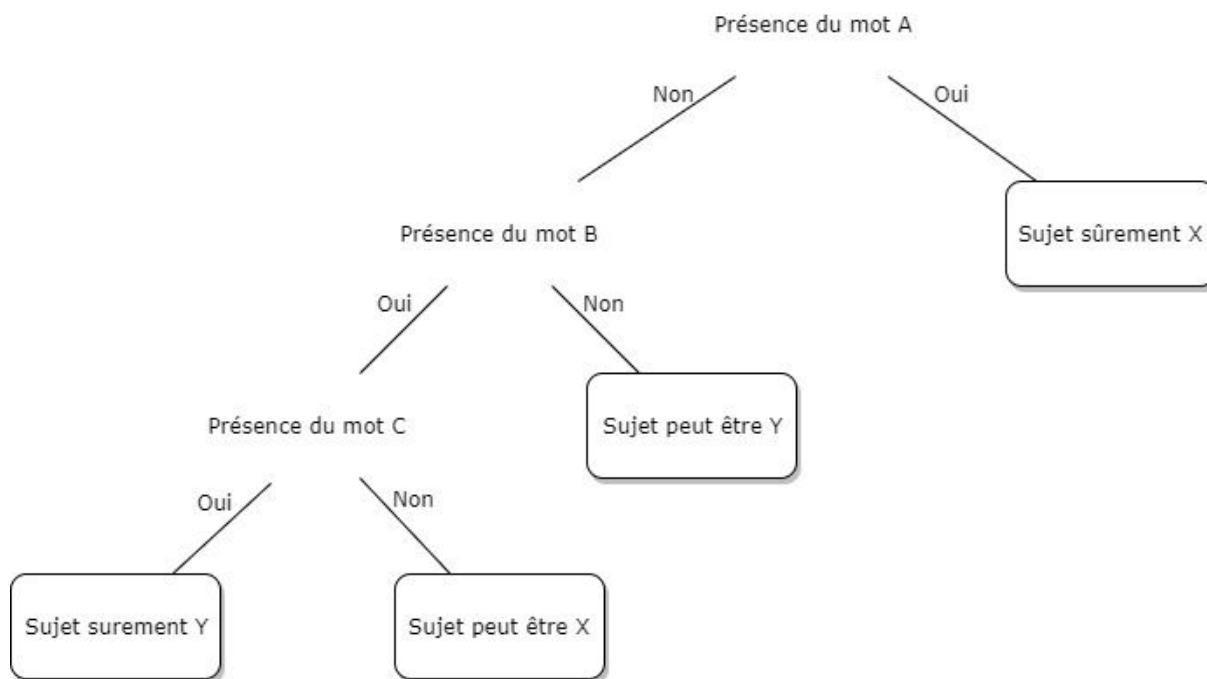
Un apprentissage artificiel peut fonctionner de manières différentes. Nous aborderons ici trois techniques parmi les plus populaires. Ces dernières, lorsqu'elles sont appliquées, sont souvent adaptées selon les besoins des programmeurs.

La méthode des k plus proches voisins

Avec cette méthode, l'intelligence artificielle comparera le problème posé avec les exemples stockés dans une base de connaissances. Elle choisira alors comme solution, la même que celle des exemples ressemblant le plus au problème posé. Lors de l'apprentissage, l'intelligence artificielle ne change pas sa logique de résolution mais augmente seulement sa quantité d'exemples.

### La méthode des arbres de décision

Lors de l'apprentissage, l'intelligence artificielle va créer un "arbre de décision" en fonction des exemples présents dans sa base de connaissance. Elle va alors évaluer les problèmes donnés à travers l'arbre qu'elle a créé afin de déterminer une solution avec un certain degré de certitude.



Prenons par exemple le problème suivant : déterminer si un article de presse traite d'un sujet X ou Y. grâce à une quantité suffisante d'exemples L'intelligence artificielle pourra générer un arbre avec les mots A, B, C (trouvés par l'intelligence artificielle lors de son entraînement).

L'intérêt de ce genre d'intelligences artificielles est qu'elles peuvent déceler des caractéristiques communes aux problèmes ayant une même solution dont nous n'aurions peut-être même pas pris connaissance. Dans notre exemple, certains mots communs au sujet X ou au sujet Y pourraient être mis en avant et faciliter le traitement de nouveaux articles.

### Les réseaux de neurones artificiels

Enfin, une autre solution, beaucoup plus complexe : les réseaux de neurones artificiels. Nous ne rentrerons pas dans les détails ici mais cette technique s'inspire grandement du fonctionnement du cerveau humain. La suite de neurones artificiels va analyser les différentes caractéristiques du problème de manière bien précise pour laisser le choix à des composants qui vont émettre la décision finale ainsi que le degré de certitude de l'IA.