



# De la vie artificielle vers l'âge de raison

***Le comportement des robots nous ouvrirait-il de nouvelles perspectives ?***

*Lors d'une conférence, intitulée « De l'intelligence artificielle à la vie artificielle », donnée à Paris, le 21 juin 1999, le professeur Hugues Bersini de l'Université libre de Bruxelles, a fasciné son public en présentant les dernières réalisations de son laboratoire de recherche, qui établit des ponts entre la biologie et l'informatique. Par ailleurs, Le Monde a publié, le 6 août 1999, une courte nouvelle de science-fiction intitulée « L'âge des raisons ».*

*Nous avons exploité cette coïncidence en mélangeant les données de ces deux événements, dans cet article dépourvu de toute prétention scientifique ou philosophique.*

## La vie artificielle

### **Le cycle de vie**

La vie de tout être suit un cycle inexorable.

- Un nouvel être naît de la volonté d'un (ou de plusieurs) concepteur(s).
- Puis progressivement, cet être se développe :
  - physiquement, en devenant plus grand et plus fort ;
  - intellectuellement, en acquérant des connaissances ;
  - efficacement, en mettant en pratique les compétences ainsi acquises.
- Enfin, cet être vivant, à la suite d'une rupture brutale ou après une lente dégénérescence de ses facultés physiques et intellectuelles, meurt en restituant, à la nature, des composants inertes.

### **La complexité**

La complexification marque le parcours de la « galerie de l'évolution » qui mène des cellules élémentaires aux organismes les plus perfectionnés. Cette complexité naît et prospère d'une répétition, dans le temps et dans l'espace, de mécanismes extrêmement simples. Ainsi, la répétition d'opérations élémentaires débouche sur des phénomènes émergents d'une extraordinaire complexité.

Voilà qui rapproche l'informatique de la biologie.

Grâce à l'informatique, les biologistes acquièrent une perception nouvelle des systèmes qu'ils étudient. Ils ont la possibilité d'effectuer des simulations informatiques afin de tracer le passage de la simplicité à la complexité, par exemple :

- croissance des végétaux ;
- apparition et disparition des espèces animales ;
- comportements collectifs des sociétés d'insectes ;
- phénomènes dynamiques du cerveau.

## **Le jeu de la vie**

Pour illustrer la génération de la complexité, le professeur Bersini rappelle les règles de ce jeu.

Ce jeu consiste à choisir, dans une matrice, de dimensions finies, une cellule de départ et de donner une règle simple de génération des propriétés (par exemple la couleur) des cellules adjacentes (gauche, supérieure, droite, inférieure) et de répéter cette opération sur l'ensemble de la matrice, sans oublier les règles de rebond, sur les bords du tableau.

Ces algorithmes, sont très facilement programmables. Leur automatisation permet de visualiser la cinématique des résultats obtenus. On observe des configurations, totalement imprédictibles ; quelques-unes convergent vers une situation stable alors que d'autres entretiennent des évolutions perpétuelles.

## **Les robots du professeur Bersini**

Puis, le professeur Bersini présente quelques exemples de robots<sup>1</sup> informatiques, conçus et réalisés en laboratoire, qui ont appris à exécuter des opérations complexes.

- Un « lézard » marche sur ses quatre pattes.
- Un « singe » saute de branche en branche.
- Des « combattants » s'affrontent pour s'emparer d'une proie.

Il faut bien noter que ces robots ne se contentent pas de répéter mécaniquement certains mouvements inculqués ; au fur et à mesure de leur vie, ils améliorent leur savoir-faire en capitalisant les leçons de leurs expériences.

## **Une nouvelle de science-fiction**

Ce thème de la vie artificielle est le décor d'une courte nouvelle de la romancière Nancy Kress « L'âge des raisons » publiée dans le quotidien « Le Monde » du 6 août 1999.

Sans reprendre l'ensemble de cette nouvelle, nous nous attacherons aux aspects qui la rapprochent de la communication du professeur Bersini.

## **Des robots surdoués**

Une entreprise de haute technologie a développé des robots conditionnés pour :

- recueillir des jetons de différentes dimensions, que l'on déverse dans un enclos garnis d'obstacles (labyrinthes, dénivellations, fossés, etc.) ;
- les restituer, en les introduisant par des fentes, correspondant aux formes des jetons.

Chaque robot, sous une enveloppe métallique géométrique simple, est muni :

- d'organes sensoriels, pour appréhender l'espace dans lequel il se meut ;
- de quatre pattes, pour se déplacer ;
- de deux bras articulés, pour attraper les jetons.

Par stades successifs, les robots s'enrichissent de leurs expériences pour acquérir l'équilibre, le mouvement, le contournement d'obstacles, la préhension d'objet.

Ils découvrent, par eux-mêmes, la synergie du travail en équipe, pour combiner leurs efforts, de façon à accroître leur productivité, en utilisant au mieux leurs particularités et leurs aptitudes respectives.

Ils apprennent à anticiper en préparant les tâches auxquelles on va les soumettre.

## **L'homme d'affaires**

L'existence et les performances de ces prototypes ne manquent pas d'attirer, en rangs serrés, les convoitises d'entrepreneurs qui entrevoient de futures affaires mirifiques.

L'enthousiasme d'un de ces concurrents est freiné par des difficultés familiales. Son fils adolescent l'inquiète particulièrement et cette préoccupation entrave ses négociations.

---

<sup>1</sup> « Robot » mot dérivé d'une racine slave qui signifie « travail », inventé par l'auteur tchèque Karel Čapek.

## **La chronologie des âges**

Considéré, par son entourage, comme un doux contemplatif, ce fils atypique passe le plus clair de son temps à réfléchir sur la succession des âges qui jalonnent l'évolution de l'homme : âge de pierre ... âge du bronze ... moyen âge ... âge des lumières ... âge de l'industrie ... âge de l'espace ... âge de l'information.

En particulier, il s'appesantit sur l'âge des lumières du XVIII<sup>ème</sup> siècle qui marque une relance de l'activité intellectuelle vers une recherche des causes et une remise en cause de l'autorité.

Quelle étrange préoccupation !

Alors que le commun des mortels, confortablement enfermé dans l'âge de l'information, considéré comme un achèvement, se refuse à envisager tout changement, qui ne pourrait être qu'une récession !

## **Du grain de sable à la grève**

Revenons aux robots que l'on vient de connecter, entre temps, au réseau informationnel. Leur comportement semble se modifier, de façon inexplicable.

Dans un premier temps, ils se contentent de récolter les jetons sans les introduire dans les fentes de restitution, comme ils le faisaient, avec dextérité, quelques jours auparavant.. Puis, peu après, ils s'abstiennent ostensiblement de tout mouvement. Le lancement des jetons qui provoquait, naguère, la belle effervescence attendue, tombe désormais dans une profonde indifférence.

Toute incitation pour animer cette génération de robots se révèle infructueuse.

## **La raison**

Dans une première phase, les robots semblent avoir suivi une progression logique, héritée de nos comportements humains :

- Comment faire ce que l'on me demande : attraper des jetons et les glisser dans les fentes ;
- Comment le faire mieux et plus vite : augmenter la productivité en améliorant mes performances individuelles et en établissant une synergie avec mes collègues.

En cette fin de millénaire, notre société en est à stade d'évolution.

Mais après avoir atteint leurs résultats, dans une seconde phase, les robots, abreuvés par une multitude de sources d'informations qu'ils prennent le temps d'assimiler, extrapolent leur évolution en se demandant :

- Pourquoi restituer les jetons à ceux qui, dans quelques instants, vont les faire pleuvoir, à nouveau, sur notre enclos ?
- À quoi bon ramasser les jetons ?

Ainsi,

- avant le niveau physique, qui ordonne la séquence des travaux ;
- avant le niveau logique, qui choisit le « comment » (les moyens techniques) ;
- avant le niveau organisationnel qui détermine le « qui », le « quand » et le « où » ;
- avant le niveau conceptuel qui définit le « quoi » ;

il y aurait un niveau préliminaire qui s'interrogerait sur le « pourquoi ».

Les robots, non seulement, ont parcouru, en quelques semaines, le cycle de l'évolution, mais après l'âge de l'information, ils nous ont précédés dans l'âge des raisons.

D'autre part, pour résister à l'oppression, nos robots démontrent qu'une inertie résolue et tranquille est souvent plus efficace qu'une contestation désordonnée et bruyante.

## **Invitation à la réflexion**

Bien sûr, la nouvelle que nous venons d'évoquer n'est qu'une aimable utopie.

Mais, rapprochée des progrès conjoints de la biologie et de l'informatique, tels qu'ils sont illustrés par les robots du professeur Bersini, la chute de cette histoire prend une résonance singulière.

Devons-nous omettre de nous interroger sur la finalité de nos actions ?

Avant de nous lancer brutalement dans des actions de résistance violente, sommes-nous certains d'avoir épuisé les prodigieuses ressources de l'inertie ?

*Alain Coulon*  
*Secrétaire d'ADELI*  
*info@adeli.com*