

Vers le système de contrôle total

Alain CARDON

Version du 20 Octobre 2011

Introduction

Il n'est pas usuel de placer ses recherches universitaires dans la problématique de l'état du monde car, usuellement, on travaille très localement, dans son domaine, dans son petit périmètre. Mes travaux de recherche m'ont amené à penser l'informatique dans l'éclairage de son imprégnation de toutes les activités humaines et dans la constitution de ce réseau global qui immerge toutes les communications numérisées, ce qui va poser un problème qui me paraît majeur.

Je me souviens de ces brillants universitaires de l'époque dite de "68" qui prédisaient qu'en l'an 2000 tous les problèmes sociaux et environnementaux seraient réglés, car la science permettrait alors d'user de la rationalité et de la raison dans toutes les décisions stratégiques pour le bien de l'humanité. Ces affirmations étaient des vœux pieux, car l'état du monde n'a fait que se dégrader pour aboutir à une situation qui est aujourd'hui tragique. Il y a bien des caractères particuliers du système psychique humain qui sont de l'égoïste et un besoin de puissance, ce qui l'a conduit, le conduit et le conduira, s'ils ne sont pas réduits, à toujours chercher sa satisfaction personnelle devant la retenue et le don de soi à l'Autre et à la société. Alors, que pourraient décider les puissantes élites dirigeantes en disposant d'un système psychique artificiel immergeant toutes les communications informatisées et en s'appuyant sur de multiples systèmes autonomes : faciliter et développer les innombrables contacts sociaux et le bien-être de tous ou bien établir le contrôle de la civilisation ?

En appréciant l'état du monde avec des chiffres significatifs, on considère que son évolution doit s'apprécier de manière causale, en précisant que l'état des choses d'aujourd'hui doit nécessairement conduire à des effets. C'est la situation actuelle et le processus qui a été suivi qui va engendrer la crise totalitaire de demain. L'état anormal des réalisations informatiques ne s'est pas révélé un matin, par hasard, avec une découverte singulière. La science a perdu sa conscience dans le début du vingtième siècle et il n'y a pas de complot conduisant à un Big Brother. Il y a la tendance fondamentale de la société qui s'est organisée pour le déval technologique absolu, et il y a ce que cela va obligatoirement produire si une bifurcation n'est pas prise.

La possibilité de construire un système psychique artificiel générant intentionnellement des formes de pensées multiples est basée sur une approche des systèmes complexes que je dois encore préciser, car cette position a conduit tout mon cheminement scientifique pendant ma vie universitaire, et elle m'a aussi

conduit à un certain isolement dans notre société conservatrice. Ce point de vue est qu'il faut considérer que les pensées et la conscience sont les productions d'un système à l'architecture très complexe manipulant essentiellement de l'information à de multiples niveaux. Je dis bien d'un "système", c'est-à-dire une structure spécifique organisée par et pour elle-même. Je précise que ce système est aujourd'hui connaissable sous une approche résolument scientifique. On peut définir précisément son architecture, son fonctionnement, ses productions, ses raisons à fonctionner, ses qualités, ses défaillances, et ceci à tous les niveaux, en allant du niveau physique minimal au niveau de l'action comportementale produite sur les organes du corps qui l'héberge, dont la voix qui prononce des mots et des phrases. Cela veut dire qu'une approche scientifique pluridisciplinaire peut aujourd'hui trouver la façon précise, juste, de représenter ce qui produit, dans le cerveau, des représentations de choses du monde avec des intentions à les générer et en les éprouvant de manière sensible. Et comme le modèle se place strictement dans le domaine de l'information, il est transposable, sous certaines formes, dans l'artificiel des systèmes informatiques.

Il y a alors un risque grave et bien peu visible dans l'aboutissement et les applications de ces recherches qui sont menées dans de nombreux pays. Le risque est de voir survenir, très vite maintenant, une sorte de Big Brother par le point inattendu où la technique aura dominé la science et surtout la morale. La connaissance fine du système psychique peut entraîner sa transposition dans l'artificiel des systèmes de contrôle et de commande, pour former des systèmes totalement autonomes, satisfaisant à leurs tendances artificielles profondes ancrées dans leurs architectures. Il y avait la magnifique question de la connaissance de l'être de la pensée d'un côté et il y a aujourd'hui, de l'autre, la réalité d'un monde satisfaisant au principe de puissance et s'immergeant dans la technologie hyperdense en utilisant pour le pire tous les résultats scientifiques.

Mais tous ces citoyens qui font la société humaine pour y vivre leur vie veulent-ils vraiment se soumettre à une telle servitude, sous l'emprise d'un appareil dominant intégral et permanent ? Je compte sur eux pour opérer la bifurcation nécessaire et venir enfin, dans nos sociétés en déval ultra-technologique, à la modération, à la raison, à la conscience et à la fraternité. Voulons-nous ensemble, tous ensemble, maîtriser nos destins individuels et collectifs ou bien être des occurrences individuelles asservies et sous contrôle ? Mais pour opérer une bifurcation de cet ordre, il faut aller bien plus loin que la position conformiste habituelle, il faut s'engager vraiment, tant que cela est encore possible. C'est pour affirmer et apporter mon engagement que j'écris ce petit livre.

***Note :** Toutes les informations données dans ce livre sont du domaine public et j'ai seulement tenté de faire une synthèse pour montrer la voie sombre que me semble prendre notre société. Son destin n'est pas conduit par un complot machiavélique, mais il suit le fait que le développement hyper-technologique systématique n'étant pas maîtrisé par une pensée et une science avec conscience, nous risquons de voir la planète investie, de manière à la fois maximale et fractale, par un certain Big Brother.*

Sommaire

| | |
|---|--------------|
| 1 – Le problème | p. 7 |
| 2 - L'état du monde : une situation très dangereuse | p. 10 |
| 2.1 - La civilisation humaine | |
| 2.2 - Une civilisation en très grande crise | |
| 2.3 - L'effacement de la posture sociale et l'individu des masses | |
| 3 - L'informatique | p. 27 |
| 3.1 - Le domaine de l'informatique | |
| 3.2 - La science informatique | |
| 3.3 - L'intelligence artificielle, une spécialité de l'informatique | |
| 3.4 - L'évolution de l'informatique vers les communications : le changement radical | |
| 3.5 - Internet et l'information | |
| 4 - Vers des systèmes totalement autonomes | p. 45 |
| 4.1 - Les systèmes et leur évolution : vers l'autonomie | |
| 4.2 - L'esprit | |
| 4.3 - Les systèmes autonomes ayant des intentions propres | |
| 4.4 - Rendre un environnement informatique sensible | |
| 4.5 - Précisions conceptuelles sur le système | |
| 4.6 - Corps et esprit artificiels | |
| 4.7 - Les notions de forme et de pensée : l'unification majeure | |
| 4.8 - Les utilisations possibles d'un tel système | |
| 4.9 - Vers le méta-système | |
| 5 - Vers Big Brother et la conscience méta | p. 80 |
| 5.1 - Un système artificiel global qui surveille, contrôle et pense | |
| 5.2 - Le domaine du système | |
| 6 - Des grands systèmes de surveillance à l'échelle des continents | p. 89 |
| 6.1 - Le système Echelon | |
| 6.2 - Les projets français et européens | |
| 7 – Conclusion | p. 95 |

8 – Glossaire

p. 98

9 – Bibliographie

p. 103

1

Le problème

Il n'est pas facile de prendre conscience de l'état réel du monde et de ce vers quoi nos sociétés se dirigent. Il faut disposer de très nombreux éléments d'analyse objectifs et précis permettant de disposer des bonnes catégories conceptuelles à partir desquelles on peut ensuite donner les mesures et les évolutions. Cela, des scientifiques savent en produire, car c'est leur métier. Mais il faut aussi un besoin venant de soi-même, de ses valeurs, pour se placer à un tel niveau de décalage par rapport aux habitudes et au conformisme, un niveau bien inconfortable. Il faut se mettre en décalage et même en rupture par rapport à la facilité si agréable que procure le monde économique envahi de produits à acquérir et à consommer sans cesse. Il faut prendre le chemin d'un certain renoncement, un chemin vers la sagesse. Il faut bifurquer donc, et se couper de l'usage et de la vie commune où le temps est sans futur envisagé. Notre monde familier était, il y a cinquante ans, un déploiement colonial dans l'espace alors disponible pour ce type d'emprise. Puis, après un temps de guerres mondiales, il est devenu un monde global de mouvements économiques intenses, de surpeuplement, d'usage systématique de toutes les ressources, avec les guerres locales continues. Ce monde immense est engagé, par déval et sans bien le comprendre ni le vouloir vraiment, vers une possible disparition de l'homme humain et stable, qui vivait le temps de sa vie en cohérence forte avec l'évolution lente et adaptée de ses sociétés.

Il ne s'agit pas de retourner vers les sociétés traditionnelles pré-industrielles que les anthropologues ont longuement étudiées et où l'homme semblait en très bonne harmonie dans son groupe social limité. Il s'agit de faire bifurquer, je dis bien bifurquer, notre société où la technologie envahissante submerge complètement l'homme et devient trop dangereuse, vers une société qui se déploie à l'échelle de l'homme, où celui-ci gardera sa mesure, retrouvera partout un monde à sa main et vivra dans un voisinage fraternel, en cessant d'être un atome statistique dans l'espace indéfini d'une chaîne de production-consommation-destruction mondialisée.

Alors je vais centrer mon propos sur un péril de nos sociétés actuelles, le péril que la technologie informatique va permettre, c'est-à-dire la création de la

conscience artificielle qui pourrait placer chacun de nous comme un composant utilitaire supervisé par un réseau virtuel mondial autonome. Ce propos est-il de la science-fiction ? Mais non, ce n'est pas une chimère, car j'ai travaillé sur la construction de ce système méta capable de penser artificiellement en disposant d'un corps multiple artificiel, et je n'ai pas décidé d'interrompre totalement mes travaux de recherche par hasard.

Le domaine des systèmes informatiques a énormément évolué depuis les débuts de l'informatique, il y a un peu plus soixante ans. Il va aujourd'hui vers une rupture sans que cela soit vraiment compris ni mesuré. Nous allons en effet vers l'autonomie des systèmes informatisés par rapport à leurs utilisateurs, pour que tous ces systèmes, en connexion maximale entre eux, forment un système au-dessus de l'homme. Celui-ci ne sera alors plus qu'un composant local, dominé. Ceci n'est hélas pas de la science-fiction, mais c'est simplement le résultat de l'évolution d'une science puissante, avec très peu de conscience, dans un monde submergé par la technique et où tout ce qui est faisable est fait, du moment que ce soit vendable à un acheteur quelconque.

J'ai donc décidé, après un long cheminement de recherches et d'interrogations, de poser publiquement le problème du choix de la réalisation ou du refus de réalisation d'un système qui pourra générer intentionnellement des pensées artificielles [Cardon Alain]. Cette position peut être comprise comme négative, mais l'état du monde n'en supporte hélas pas d'autre. Un système psychique artificiel, le correspondant d'un cerveau qui génère intentionnellement des pensées mais qui utilise un corps artificiel fait d'innombrables composants électroniques répartis où l'on veut dans le monde physique, offre des applications éthiques peut-être magnifiques, en déployant le principe de liberté comportementale du vivant, mais il permet aussi des applications vraiment très sombres. Il peut être un système général d'observation et d'analyse distribué dans les ordinateurs eux-mêmes, pour former une immense trame communicationnelle opérant pour son propre compte, pour analyser et modifier ce qu'il saisit continuellement, c'est-à-dire toutes les informations. Ainsi, il pourrait suivre les déplacements des personnes, analyser les informations échangées par téléphone, toutes les informations échangées via Internet, toutes les informations sous forme numérique générées par les activités humaines, pour éventuellement les modifier et pour en commander. Ce point sera développé dans le chapitre 5.

Ce système qui penserait pour lui-même sur les choses que son corps artificiel lui permet de voir et que sa mémoire lui permet d'identifier, aura des tendances qu'on lui aurait données. Il interpréterait toutes les informations, produirait alors, surtout s'il est doté d'un profil psychologique adapté, le plus formidable

système de surveillance et de contrôle des activités humaines. Mais ce système pourrait aussi être, selon les choix de sa réalisation, le système de libération des hommes devant les systèmes hiérarchiques centralisés, manipulateurs, dévolus à un ordre contraignant, comme il en existe tant. Ce choix est fondamental et je me dois de le poser devant les citoyens. Je suis un simple chercheur et je sais bien que d'autres chercheurs dans le monde ont évidemment abouti aux mêmes résultats. Et s'ils travaillent dans le cadre de la confidentialité, ils les exploiteront sans état d'âme, pour le pire et en ne se rendant pas compte de l'ampleur des applications, car tel est le caractère majeur de la société actuelle : le déval et le fonctionnement localisé de chacun dans l'immédiateté, sans penser l'avenir dans son ampleur avec raison et humanisme.

L'informatique des systèmes peut aujourd'hui rencontrer les modèles de systèmes psychiques. Je vais présenter le cheminement qui mène à la compréhension du fait de générer des représentations intentionnelles ressenties par un organisme artificiel dont le corps est constitué de tout ce qui manipule de l'information numérisée. Pour cela, il est nécessaire d'aborder le problème profond de la raison qui engage à produire de la pensée et qui est, pour nous humains sur la Terre, la raison qui nous pousse à penser à notre monde, à notre existence, à nos valeurs et à notre essence. Pourquoi pensons-nous, finalement, nous humains et qu'est-ce que penser ? Nous donnerons une réponse constructiviste, simplement, ce qui est le plus raisonnable dans notre époque difficile.

Je vais d'abord présenter l'état du monde où se pose le problème de la création d'un système artificiellement conscient, pour clairement poser les conséquences de sa mise en œuvre. Aucune découverte scientifique ne reste que théorique si elle peut être utilisée dans des domaines techniques et peut trouver des applications pour être vendue sur des marchés. Dans notre monde, le domaine des applications d'un tel système est vraiment problématique, et nous allons évoquer les systèmes de surveillance actuels, ces systèmes fonctionnels très puissants, basés sur la rationalité et utilisant l'informatique de manière prépondérante. Et nous allons poser clairement le problème de l'unification de ces systèmes de surveillance avec un méta-système autonome capable de décisions intentionnelles bien motivées.

Nous souhaitons poser le problème de la construction d'un tel système pour l'évolution de nos sociétés, en sachant que si ce système était déployé en utilisant tous les systèmes de fichage et de surveillance, cela n'aurait plus rien d'un outil technique, définitivement, et il serait très difficile de revenir en arrière et de parler librement de la liberté.

2

L'état du monde : une situation dangereuse

La conception puis la réalisation d'un système psychique artificiel basé sur l'informatique et utilisant d'innombrables composants électroniques comme les organes de son corps également artificiel n'est pas une réalisation technologique comme une autre. C'est une rupture dans l'évolution des systèmes et surtout, cela intervient à un moment très délicat de l'évolution du monde, dans une période de très grande crise où la science a vraiment à faire preuve de conscience si elle veut continuer à servir l'humanité. Et c'est parce que le moment est très délicat qu'un système psychique artificiel de niveau méta vraiment prédateur peut être mis en place, dans la confidentialité la plus totale et pour poursuivre le déval de notre société. L'évolution des sociétés ne se fait pas en suivant une loi linéaire invariable, mais elle procède par sauts, par la conjonction favorable d'un ensemble de facteurs à un certain moment. On peut aujourd'hui remarquer, en décrivant l'état des sociétés, que de nombreux facteurs défavorables se coordonnent et qu'il est impératif de réagir avant de constater une bifurcation vraiment trop défavorable.

2.1 - La société actuelle

Notre société est une forme de structure et d'organisation très compliquée des activités humaines, dans l'espace et dans le temps, car elle accumule systématiquement de l'organisation nouvelle qu'elle utilise pour se complexifier. Elle se base sur un humain qui a une propriété unique dans tout le vivant : il peut se représenter les choses et les phénomènes du monde dans l'espace et dans le temps, pour planifier, prévoir, imaginer, concevoir puis réaliser avec ses mains extraordinairement préhensiles, et accumuler ses connaissances pour les enrichir sans cesse. Cette propriété exceptionnelle, il ne l'a pas vraiment utilisée pour s'engager dans la réflexion profonde, dans la sagesse et la méditation sur l'être des choses, mais pour assouvir des pulsions de puissance et de plaisir sur le monde et sur les siens.

L'échelle de la civilisation dépasse aujourd'hui totalement l'homme, qui ne perçoit pas bien sa si vaste étendue, et ce dépassement est devenu aujourd'hui maximal. Parti de hordes et de tribus, l'être humain a d'abord été un élément fragile de la nature vivante. Il avait dans cette nature une petite place, mais il vivait en parfaite cohérence avec la nature qu'il utilisait simplement à sa main, selon le hasard et aussi en connaissant très finement ce qui était utilisable pour sa vie. Les sociétés traditionnelles, très bien étudiées par les anthropologues, étaient petites, à échelle humaine et à tendance stable, faites pour que chacun s'y sente bien. La définition que donne Claude Lévi-Strauss de la civilisation est très éclairante [Levi-Strauss Claude]. Selon lui, la culture est l'ensemble des rapports entre les humains et la nature, c'est-à-dire les rites, les croyances, les postures donnant un sens majeur à la nature qui permet d'être. La société est elle l'ensemble des rapports organisés entre les hommes. Et il indique la contradiction qui s'est développée entre culture et société. La culture "fabrique de l'ordre" en ce sens qu'elle fixe de la signification, des positions, des attitudes et des comportements entre chacun et le réel appréhendé et appréhendable. Les sociétés, par contre, fabriquent du désordre, des conflits sociaux et politiques par le fait que leurs structures traduisent des oppositions, des conflits incessants, pour se développer, pour évoluer chacune au détriment de certaines autres. Le seul point d'équilibre entre culture et société a été atteint dans les sociétés traditionnelles, où la culture dominait la société qui était très peu structurée. Aujourd'hui, la culture est dominée par le social, réduite et réductrice de l'individu qui est considéré comme un élément socio-économique, et la société qui est en expansion forcée dans le développement de produits, oubliant l'humanité de l'homme.

L'homme a déployé la technique, il a formé des villages, des villes, des routes, des mégapoles. Il a abandonné l'idée de nature pour investir et modifier tout l'espace de sa planète, absolument tout l'espace et à tous les niveaux. Aujourd'hui, il y a un monde globalisé et ultra-technologique, surpeuplé, pillé et pollué, très instable. La grande question de tous les dirigeants en place est alors la suivante : comment stabiliser ce monde pour continuer à le diriger et à y faire les affaires ? La réponse sera dans le contrôle.

L'être humain n'a pas naturellement l'aptitude à mesurer l'espace et le temps dans de grandes amplitudes. Il vit naturellement dans la proximité de son corps par ses sens. Il éprouve ce qui est présent dans son contexte, avant d'abstraire, de conceptualiser, de rationaliser l'étendue. Il a construit, par faiblesse, des sociétés particulières lui permettant de vivre essentiellement dans le présent, sans se poser la question essentielle :

- Est-ce que ce que l'action que j'engage là, moi qui pense ici et maintenant, est en cohérence avec le développement et l'évolution des choses du monde dans la durée de ma vie et de celles de tous les autres ?

C'est ce questionnement éminemment culturel qui peut relier la vie de chacun, la courte vie de chacun sur la Terre, à la société immense des hommes et aussi à la vie en général de tout ce qui vit, qui se déploie depuis quelques milliards d'années sur la planète. Il conduit à l'éthique, à la retenue, au respect de tout autre et ainsi au respect de soi-même devant le temps. C'est la voie de la sagesse.

On peut étudier les sociétés et les civilisations qui forment les hommes qui y naissent et vivent en analysant les structures innombrables qui les organisent, et l'on donne ainsi la parole aux historiens, aux sociologues, aux économistes, à tous les chercheurs des sciences humaines. Mais ils n'ont pas aujourd'hui de bon modèle complet pour prévoir l'état d'un système formant une société à partir de ses données et qui prédirait son évolution de manière fiable dans le temps, qui pourrait servir de guide aux choix faits aujourd'hui. Il n'y a pas encore de systèmes d'équations de l'évolution des sociétés car la modélisation est très difficile, intégrant de trop nombreuses échelles différentes.

Il n'y a pas de société humaine sans une tendance majeure qui la fait être et devenir dans l'espace et la durée. L'être humain isolé ne peut être qu'un mammifère habile et très prédateur et il ne devient un humain social que par son apprentissage dans une société qui mémorise les connaissances et les fait évoluer par transmission et accumulation sélective. Toute société tend à produire une certaine forme générale de l'individu qui y vit, lui permettant ainsi de s'adapter et de durer le temps de sa vie. C'est donc un projet général avec des réalisations individuelles multiples. En fait, c'est un processus complexe, multiforme, réalisant un projet et en le modifiant sans cesse pendant la route.

Cette notion de tendance majeure poussant à construire des sociétés en agissant de manière socialisée et éventuellement culturelle est centrale pour nous, car c'est elle qui va faire s'organiser l'espace physique réel avec un espace abstrait formé des dimensions sociales et culturelles, ou bien effondrer la dynamique de ces deux espaces. Il n'y a pas beaucoup de tendances majeures faisant être une société, ce que nous montre l'histoire. Il y a toujours un double mécanisme : l'un conservant la structure et l'ordre établis et l'autre déployant du progrès et de l'évolution mais aussi du désordre. Nous proposons une évolution par trois étapes, avec trois tendances majeures, formant les sociétés qui ont de l'industrie, et donc des sociétés se plaçant au-delà des sociétés traditionnelles :

1. Il y a les sociétés fondées sur la conformité à des règles absolues, ces règles ayant des caractères religieux très forts, précisant un ordre supérieur où les espaces de spatialité et de socialité sont strictement hiérarchisés. Telles sont les sociétés monarchiques. Il y a un lien de valeur entre l'individu, classé à vie dans son état de naissance, et le système social où il se déploie. Les individus des classes faibles satisfont à des besoins fondamentaux et s'en contentent, en espérant une vie meilleure peut-être et la promesse religieuse d'un au-delà. Dans de telles sociétés, l'être humain est limité dans un domaine psychologique spécifique selon sa classe, les structures sociales sont absolument hiérarchiques et l'espace est divisé entre des monuments colossaux dépassant l'individu et la médiocrité individuelle du travail de la terre.
1. Il y a les sociétés où l'objectif essentiel est le développement de la production, avec un ordre social et spatial engageant à utiliser sans cesse plus de ressources pour produire d'innombrables objets nouveaux. Il y a une notion de progrès fondée sur le développement de produits accessibles à tous. Ces sociétés distinguent trois éléments fortement interdépendants : le travail, le capital et l'État. Telles sont les sociétés capitalistes ou communistes. Là, le travail est une valeur essentielle et chaque personne peut espérer progresser socialement par son travail et donc ses aptitudes, car la texture sociale comprend de très nombreux niveaux. Il y a un ascenseur social et la notion de progrès est centrale.
1. Il y a finalement une société technologiquement très développée, utilisant massivement les communications réelles et virtuelles, où des individus socialement privilégiés pensent à satisfaire leurs désirs et non plus leurs simples besoins. La technologie domine la société et le travail n'est plus une valeur, les produits se fabriquant de plus en plus automatiquement. Cette société est séparée en deux classes très distinctes, où une partie réduite possède un pouvoir décisionnel considérable et conduit au développement et au marché des produits. L'autre partie, pléthorique, est passive dans les décisions, elle n'arrive pas à satisfaire à ses désirs, ce qui conduit à des problèmes psychologiques profonds. La partie dominante possède le pouvoir financier absolu virtualisant le travail et les produits qui ne sont plus tant des objets réels que des objets virtuels opérant au niveau affectif du désir. Elle déploie son pouvoir sur tout l'espace terrestre et toute la socialité. Telle est la société actuelle, où une finance mondialisée très peu nombreuse, opérant avec des moyens technologiques considérables, se joue des États, des structures économiques de production qu'elle achète et vend selon des techniques financières sophistiquées. Elle manipule les individus par des structurations sociales opaques et opère sur eux au niveau des désirs, de l'affectivité. Elle domine totalement les

innombrables humains qui sont sans aucun pouvoir global, car devenus économiquement non indispensables. Elle développe le moyen d'abolir à la fois l'espace, la durée et les caractères sociaux en utilisant des échanges informatisés protégés et un réseau mondial qui surveille et contrôle tout à toutes les échelles. L'enjeu aujourd'hui est de ne pas permettre à ce réseau de contrôle mondial absolu de se développer encore plus, car sinon la civilisation humaine n'aurait plus ni tendance au développement éthique, ni culture fondée sur la liberté. Il n'y aurait plus permanence des questionnements les plus profonds faisant évoluer la société, mais des consommateurs atomisés plus ou moins compulsifs, semblables à des composants remplaçables dans une immense chaîne de production maillant le monde et bouclant sur elle-même. L'enjeu est bien la survie de la civilisation.

Il y a plusieurs sortes de citoyens humains sur la Terre, des citoyens très différents entre eux. Il y a ceux qui vivent à l'échelle du monde, qui travaillent et pensent en utilisant l'échelle de la planète. Ils voyagent beaucoup par des déplacements physiques ou par l'utilisation des réseaux informatiques transportant aujourd'hui des images et des films en temps réel. Et puis il y a les citoyens définitivement localisés, qui vivent et pensent dans une très étroite localisation géographique, qui survivent en n'étant ni très utiles ni surtout indispensables à l'évolution économique et qui ne sont aujourd'hui vraiment plus grand-chose aux yeux des premiers et du système actuel. Les premiers sont les maîtres d'un monde ultra-technologique qu'ils ont constitué et dont ils profitent, et les seconds sont les perdants sans espérance autrement que par un hasard providentiel, de futurs pauvres dont le nombre ne cesse de croître.

La civilisation humaine semble vraiment aller à son effondrement, maintenant très rapidement et en en ayant à peine conscience. La vie de tous les jours dans les pays occidentaux protégés masque la chute. Pour préciser ce déval, il faut définir des critères sur ce qu'est une civilisation comme la nôtre, sur ce qu'elle pèse et peut faire sur son espace physique et organisationnel de déploiement, c'est-à-dire sur l'écosystème de la Terre. Il faut bien préciser les structures qui l'organisent, formatent et planifient les activités de ses membres, les humains qui la constituent. Mais il faut surtout porter attention à un paradoxe fondamental qui est finalement la cause de cette situation :

1. Le psychisme humain se caractérise, pour chacun, par une conscience dominante et hégémonique de son Moi, avec la considération naturelle que tout le reste qui existe apparaît sous forme de représentations objectivées plus ou moins bien perçues par ce que seule la culture permet de comprendre, si cette culture développe cette propriété. Tout

être humain a des croyances, des préjugés et des préférences, qui forment l'arrière-plan mental à toutes ses représentations. Ce sont des caractères qui viennent de sa culture et de son long apprentissage, lui qui est né immature. Il a donc d'abord une très forte subjectivité qui souvent l'envahit et l'immerge en lui-même.

1. L'étendue du vivant où l'homme est apparu, forme un système global unifié très complexe. Cette nature vit d'elle-même et se développe sur elle-même, elle est constituée d'innombrables éléments d'espèces qui vivent à leurs propres échelles mais en relations multiples les unes avec les autres pour se maintenir et évoluer.

L'homme n'a pas naturellement conscience du vivant comme étant un système global dont il est et n'est qu'un élément passager qui doit sans cesse négocier sa place. L'homme d'aujourd'hui, l'homo sapiens sapiens, est sur Terre depuis seulement 30 000 ans, mais son ancêtre direct, le célèbre homo sapiens, est vraisemblablement apparu il y a quelque 200 000 ans. Cela fait donc 8 000 générations que ce type d'homme existe et qu'il a développé des groupes, des tribus puis des sociétés et des civilisations. L'homme actuel est capable de se distancier du reste du monde en s'appuyant sur son système psychique, en se créant sans cesse des représentations très fortement étayées par ses cultures et ses langues. Il a même développé dans ses civilisations une conscience de lui-même assez exorbitante, le plaçant en relation directe avec un infini qu'il a conçu. Ses capacités sociales et personnelles l'ont conduit à amplifier la distinction avec la nature, en construisant des sociétés très prédatrices du milieu, où il a fini par se considérer comme l'unique élément de valeur et où chacun est en lui-même dans son petit monde psychique personnel, sa "conscience de soi". Il a été conduit à considérer tout le vivant de la même façon que la matière physique, comme un ensemble d'objets disponibles pour sa satisfaction rapide sinon immédiate. Il a transformé un système auto-organisé exceptionnel, le vivant qui s'est formé sur des milliards d'années, en une structure systématiquement exploitable, et il l'a ainsi dégradé. Là, la temporalité de son existence, le fait qu'il gère et planifie dans le temps, s'est systématiquement opposée à la nature. Il y a un lien très étroit entre le psychisme humain et les sociétés qu'il organise, et il y a toujours eu une opposition entre l'homme et le vivant naturel dans lequel il s'est déployé. Si les sociétés sont conçues pour qu'il réduise cette opposition, alors il y a tendance à l'harmonie, mais si elles sont structurées pour déployer la production systématique et la satisfaction immédiate des pulsions de plaisir et d'affrontement, alors il y a destruction de l'ensemble. Qui a vraiment pris conscience de la vulnérabilité critique de la nature ?

2.2 - Une civilisation en crise

Il ne faut pas se cacher la vérité du réel d'aujourd'hui, sous peine de trahir son essence d'être humain, de trahir ces considérables valeurs qui ont fait et font l'homme qui pense le temps du monde. Les scientifiques ont l'habitude de produire des chiffres, des valeurs numériques pour mesurer l'évolution de ces valeurs dans le temps, de confirmer des tendances et de prédire l'évolution. Le monde, notre civilisation va très mal. La civilisation au XXI^{ème} siècle est devenue un problème écologique, culturel et social presque insoluble. Il y a envahissement de l'écosystème par une population considérable, déployant une technologie envahissante extraordinairement sophistiquée, à toutes les échelles, ne laissant aucune partie de la planète hors de son intervention. L'homme a finalement transformé sa planète en "fabrique-supermarché-casino-poubelle", le circuit bien mal pensé de sa façon d'être. L'espace libre, l'espace dit sauvage, n'existe plus à la surface de la Terre. La culture ne permet pas vraiment qu'il y ait une bonne décision de prise pour placer raisonnablement l'homme dans le monde fragile du vivant, comme un acteur discret et ayant la possibilité d'une immense retenue à agir. Il y a envahissement croissant, la couche haute de cet envahissement, bien au-dessus de celle des objets produits, étant l'envahissement des esprits par une culture du contrôle et de la manipulation mentale, utilisant massivement les technologies informatiques avec ses réseaux hyperdenses, et qui commence à être aidée par les nombreux médicaments psychotropes.

Je vais donner des chiffres sur état de la société, ce qui est rude. Les sources sont données dans les nombreux rapports de la FAO qui paraissent régulièrement [FAO]. Ces chiffres sont connus et viennent de multiples études scientifiques dans les différents domaines sociaux. Il est habituel de parler de l'état de la société avec des qualificatifs vagues touchant l'affectivité, les émotions, mais caractériser avec des chiffres montrera bien plus clairement l'ampleur du problème posé. Il ne s'agit pas de montrer un abîme, mais de montrer que dans un monde incroyablement fracturé et inégal, les forces qui le contraignent à être quand même un peu stable pour qu'une certaine partie vive sa quiétude doivent dépenser des moyens considérables. Ce n'est pas un hasard si la Terre n'a pas connu un seul jour de paix depuis un siècle et si le coût d'entretien des armées dépasse la somme dépensée par les 7 milliards d'humains pour se nourrir. Et le problème du contrôle est devenu le problème absolument majeur de l'Occident sur le reste du monde, pour la prolongation de son statut hégémonique.

La population

La population du monde [Perspectives de la population mondiale] a été multipliée par 10 en deux siècles : de 650 millions en 1800 à 6,5 milliards en 2000 et **7 milliards** aujourd'hui. Sa progression, qui se déploie hors de contrôle, est la suivante :

- 2 milliards en 1925, 3 milliards en 1959, 4 milliards en 1974, 5 milliards en 1987, 6 en 1999, 7 en 2011 ... et 17 milliards en 2100 ?

Le taux de reproduction est de 1,3% ce qui signifie que la population du monde va encore doubler vers 2050, pour dépasser 12 milliards. Mais ce nombre hypothétique ne pourra pas être atteint, car l'environnement ne le supportera pas. Comment gérer et contrôler de telles masses humaines ?.

On compte un peu plus de 200 000 habitants de plus chaque jour sur la planète. Nous assistons, en 2005, à 400 000 naissances par jour en moyenne, dans un monde où il y a 159 000 décès journaliers dont, en moyenne, 15 personnes qui meurent de faim par minute.

28% de la population mondiale est âgée de moins de 15 ans et 7% ont plus de 65 ans. L'espérance de vie actuelle dans le monde est de 64 ans.

Question des gouvernements :

Comment gérer et contrôler de telles masses humaines, en évitant les flux migratoires et l'expansion des zones surpeuplées instables des métropoles ?

L'espace physique

Chaque seconde, 5000 mètres carrés de forêt primaire, celle qui couvrirait près de la moitié des continents voilà huit mille ans et qui fabrique de l'oxygène, disparaissent, soit 30 ha à l'heure. Ces espaces sont remplacés par des cultures et des pâturages ou des zones urbaines.

Il y a disparition de 38% de la surface cultivée depuis 1945 (90% au Moyen-Orient par le fait du surpâturage). 68% des terres cultivées d'Afrique sont fragilisées par l'érosion et 80% le sont sur le territoire de l'ex-URSS. Il y a disparition de 38% de la forêt tropicale du Brésil pour faire des pâturages et

disparition de 100 000 km² de forêt amazonienne par an. Il y a disparition de 80% de la couverture initiale de forêts, qui a été détruite en 40 ans.

Pour nourrir les 2 milliards d'habitants de plus en 2030, dans 20 ans, il faudrait augmenter significativement les surfaces cultivées et développer l'agriculture. Or, il disparaît 30 millions d'hectares de surfaces agricoles par an dans le monde, soit l'équivalent de la surface de l'Italie. La quantité de terre arable cultivable par habitant de la planète a été divisée par plus de 2 depuis 1960, à cause de l'augmentation du nombre d'habitants et de l'expansion des villes, des usines et des routes.

Par exemple, plus de 2 milliards de personnes ont besoin de la pêche pour trouver les protéines nécessaires à leur vie. Mais l'Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation estime que 77% des espèces de poissons sont menacées à différents degrés, 8% des espèces seraient épuisées, 17% surexploitées et 52% exploitées de manière maximale. Les pêches de poissons ont atteint 100 millions de tonnes en 2000 et les capacités de pêche ne cessent d'augmenter, car des navires-usines exploitent de plus en plus de zones et en pêchant de plus en plus profond.

On peut alors poser une formule très simple, donnant la relation entre, d'une part, la nourriture disponible pour chaque humain et, d'autre part, la variation des surfaces cultivées et la croissance de la population. Cette relation est la différence de deux valeurs, l'une qui représente la valeur des surfaces cultivées et l'autre qui représente la valeur de la population, et elle indique la tendance sur une période temporelle de l'ordre de l'année :

Disponibilités de nourriture = Valeur des surfaces cultivées – Valeur de croissance des populations

- *Le facteur Valeur des surfaces cultivées ne cesse de décroître car les surfaces cultivées diminuent.*
- *Le facteur Valeur de croissance des populations ne cesse de croître car les populations ne cessent d'augmenter.*
- *La valeur de la disponibilité moyenne en nourriture pour chaque humain diminue donc sans cesse avec le temps qui passe car les rendements ne peuvent augmenter sans cesse. Les disponibilités en nourriture en moyenne pour chaque humain sont et seront donc continuellement en réduction par la perte des surfaces cultivées et la croissance des populations.*

L'empreinte écologique est une mesure de la demande exercée par les

hommes envers les "services écologiques" fournis par la nature pour qu'ils se nourrissent et développent leurs activités économiques, qui sont considérables [Empreinte écologique]. Cette mesure tient compte de la production des déchets produits et qui sont à éliminer dans cette même nature. C'est donc une variable quantifiant la demande humaine d'alimentation pour un certain niveau de vie et de développement et qui est exprimée en hectares globaux (hag). Et selon les pays, cette demande alimentaire est très grande ou très petite :

- USA : 9,5 hectares globaux par humain
- Belgique/Luxembourg ou France : 5,2 hectares globaux par humain
- Chine : 2 hectares globaux par humain
- Afrique : 1,1 hectare global par humain
- Inde : 0,9 hectare global par humain

La surface terrestre des continents est de 51 milliards d'hectares, mais seulement 12 milliards sont bioproductifs, c'est-à-dire produisant de la matière organique. Il y avait 6,6 milliards d'humains en 2006 et l'emprunte écologique moyenne des humains était de 2,6 hag, hectares globaux, en 2006 :

- ***En 2006, la civilisation humaine consomme :***
 $2,6 \text{ (hag)} \times 6,6 \text{ (milliards d'humains)} = 17,16 \text{ milliards d'hag}$

Mais l'humanité ne dispose que de 12 milliards d'hag, soit un dépassement de 40%. Les humains consomment bien aujourd'hui **1,4 planètes Terre** exploitables par an, ce qui est intenable, et ce chiffre est croissant.

Alors finalement, combien la Terre pourrait-elle nourrir d'habitants et comment organiser et contrôler les sociétés pour y arriver ? Il y a une réponse simple : si les habitants de la Terre vivaient comme des paysans du Bangladesh, elle pourrait en nourrir 30 milliards. Par contre, s'ils vivaient tous comme les Européens de l'Ouest, elle ne pourrait en nourrir que 800 millions. Le problème est donc réel, incontournable, et les projections sur un avenir économique lointain de quelques dizaines d'années faites par certaines personnes importantes, dont certains universitaires, dans le cadre d'un monde si complexe et instable, sont des hypothèses étranges, refusant d'aborder la réalité du réel en opérant sur des domaines bien trop réduits qui ne prennent pas en compte l'ampleur du problème.

Question des gouvernements :

Comment contrôler et gérer la nature telle qu'elle est aujourd'hui en conservant la prééminence de l'homme et du système économique de production sur cette nature finie qui risque d'être submergée par une population pléthorique ?

De la pauvreté à la misère

Il y a 2.8 milliards d'êtres humains qui vivent en disposant de moins de 2\$ par jour. Il y a 4 000 enfants qui meurent chaque jour à cause de maladies bénignes provoquées par de la consommation d'eau polluée et il y a 9 millions de personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable [De Marsily Ghislain].

Il y a 800 ou 900 millions d'adultes illettrés dans le monde. 700 millions de personnes vivent sur les pentes d'un volcan, 380 millions de personnes vivent dans la zone côtière de moins de 10 mètres d'altitude et devront abandonner leur logement quand le niveau de la mer va monter par le réchauffement climatique.

La mobilité des humains est la suivante : 98% des habitants de la Terre ne déménagent jamais durant leur vie, par impossibilité financière absolue pour changer de demeure.

Question des gouvernements :

Comment gérer, contrôler et stabiliser cette si nombreuse population très pauvre lorsque les ressources sont limitées ?

Les armées

L'héritage du XX^{ème} siècle, le siècle de fer avec ses deux terribles guerres mondiales et ses génocides, est très lourd. Cela a conduit à développer des armées partout, surtout des armées de métier en supprimant les armées de conscription qui étaient citoyennes, et à développer un formidable marché d'armes mondial. Nous vivons, depuis un demi-siècle, sous la menace de la destruction nucléaire totale de la planète Terre, dans une situation que certains stratèges ont appelé l'équilibre de la terreur. Il y a aussi eu un développement important des forces de sécurité, différentes des forces armées en distinguant bien la notion d'opposant de celle d'ennemi. L'opposant est celui qui s'égare dans un comportement asocial contraire à l'ordre usuel général et qui pénalise le fonctionnement social régulier. Il faut le remettre dans le droit chemin, éventuellement en le punissant. L'ennemi est celui qui veut détruire par la force le type de société qui est le nôtre, qui a pour but de faire tomber nos structures

politiques et sociales tout entières et à qui il faut faire la guerre pour l'éliminer radicalement et garder nos valeurs là où elles s'expriment.

Les dépenses militaires mondiales ont progressé de 37 % en dix ans, atteignant 1204 milliards de dollars (902 milliards d'euros) en 2006, selon le rapport annuel de l'Institut international de recherche pour la paix de Stockholm (Sipri). Par rapport à 2005, le montant total des dépenses a augmenté de 3,5 %, selon cet Institut, qui estime que la tendance ne devrait pas s'inverser. Les recherches militaires font l'objet de moyens considérables et précèdent parfois les recherches civiles.

Et il y a 250 000 enfants soldats dans le monde, servant des masses armées incontrôlables.

Question des gouvernements :

Comment les armées peuvent-elles et doivent-elles s'informer des caractères des ennemis et des opposants et dans quelles limites, et surtout pour préparer quelles interventions avec des risques et des coûts minimaux ?

La finance et le milliard d'humains considérés comme riches

Il y a, sur la Terre, les humains qui ont les moyens de vivre tranquillement en disposant d'un travail, d'un logement, d'une automobile, de la possibilité de consommer et de voyager pour leur plaisir. Ils peuvent planifier leur vie dans la durée. On les classe globalement parmi les "homme riches". Il y a la partie très riche, assez peu connue, qui elle dispose de moyens considérables, disproportionnés par rapport à tout usage raisonnable des choses du monde, ce qui conduit à une absence de cohésion radicale dans la société humaine [Pech Thierry].

Le système financier actuel est basé fondamentalement sur l'informatique et s'est développé sans aucun contrôle, de manière privée. Dans tous les organismes financiers dont les banques, il y a des structures qui ont comme objectif de jouer sur les marchés, en temps réel, pour gagner de l'argent. L'accès aux informations boursières est totalement distribué via les réseaux et il permet un accès aux situations des marchés par des initiés, les traders. Le système est devenu totalement incontrôlable de l'extérieur, instable par nature, et il n'y a plus aucun État qui soit capable de freiner ou de maîtriser son déploiement. Les communications passent maintenant par les satellites, et il n'est pas simple d'interrompre un satellite.

Les transactions financières réelles portant sur les biens et services et représentant le Produit Intérieur Brut de la Terre sont de 32 Tera dollars par an, soit 32 milliers de milliards de dollars. Mais cette somme colossale **ne représente que 3%** des échanges monétaires réalisés entre les organismes financiers comme les Bourses, pour gagner de l'argent virtuel en jouant à un rythme frénétique [Morin François]. Les échanges financiers se montent à 50 millions de dollars pour chaque seconde de chaque journée de 24 heures et l'on peut parler de casino financier mondial réservé aux initiés. Il n'y a plus aucun rapport entre la valeur du travail en usine produisant des biens réels et les flux financiers des grands joueurs de ce casino. Un tel système ne peut pas être stable, ne peut plus être stabilisé et n'est plus contrôlable par les États, ni donc par les citoyens. Il est une surcouche virtuelle dominatrice sur le monde réel.

Les paradis fiscaux, officiels et autorisés, font perdre par an à peu près 500 milliards de dollars aux finances publiques des États. Ces paradis délocalisés permettent à certains, à des entreprises, à des banques ou des individus, de soustraire des sommes considérables à l'impôt, via des transactions informatiques sécurisées, puis d'utiliser ces sommes pour des opérations plus ou moins sombres.

Lorsque nous constatons la performance et l'autonomie du système financier mondial, basé sur un réseau informatique autonome qui gère les transactions mondiales en temps réel, nous devons nous préoccuper de la transposition de ce type de système totalement informatisé au contrôle des personnes dans les États.

En France

La France est aujourd'hui, simplement, un pays de l'Europe dans un monde globalisé hyper développé économiquement et technologiquement, qui poursuit la fuite en avant dans le domaine de la mondialisation, c'est-à-dire dans la finance et la production d'innombrables biens de consommation dégradables. Il existe des groupements officiels de puissances mondiales majeures ne contenant ni la France ni l'Europe, comme le groupe BRIC (Brésil, Russie, Inde, Chine) ou le groupe IBAS (Indes, Brésil, Afrique du Sud) qui se réunissent et coopèrent pour se développer ensemble dans la production, le gain et le contrôle des marchés.

La France comptait 41 millions d'habitants en 1950 et elle en a 65 millions aujourd'hui. En France, 8 personnes sur 10 ont un travail immatériel, c'est-à-dire qui ne consiste pas à produire un objet matériel mais du service, du conseil. La production automatisée, robotisée, y est très développée mais l'industrie ne produit plus que 14% de la richesse nationale, contre 30% en Allemagne. Les emplois industriels ont diminué de 36% depuis 1980, soit la perte de 1.9 millions d'emplois.

Le déficit commercial de la France se monte à plus de 50 milliards d'euros par an. Il y a aujourd'hui 19 millions d'emplois à temps plein en France pour 25 millions de salariés et le nombre d'emplois proposés diminue de façon régulière. Il y a 6 millions de salariés qui ont moins de 750 € par mois pour vivre et, finalement, les trois quarts des salariés français gagnent moins de 2.2 SMIC par an. Le salaire médian en France est de 1 600 € par mois pour un emploi à temps plein dans le privé, ce qui veut dire que 50% des salariés français gagnent moins de cette somme et l'autre moitié, plus. Seulement 20% des salariés gagnent en moyenne plus de 2 400 € par mois. La couche des gens considérés comme très riches par le fruit de leur travail est donc finalement très peu nombreuse. Il y a 100 000 personnes qui disposent au total de 50 milliards d'Euros, ce qui fait vraiment beaucoup pour chacun, et il y a 100 Français, ceux qui gagnent le plus, qui empochent en moyenne 82 000 Euros par jour en jouant à la Bourse, une bien étrange petite élite. En France, les entreprises du CAC 40 vont distribuer, en 2011, 40 milliards d'euros de dividendes à leurs actionnaires, des actionnaires qui sont devenus les vrais dirigeants des entreprises et qui exercent une formidable pression sur la masse salariale, en tendant à supprimer les classes moyennes.

2.3 - L'effacement de la posture sociale et l'individu des masses

Les chiffres que j'ai fournis sont disponibles sur Internet et ils sont dans tous les livres traitant de l'état réel du monde. Ils indiquent l'état mesurable de nos sociétés, ce que chacun devrait connaître et surtout penser, car se réfugier dans une petite sphère locale revient à contribuer à la fuite en avant de la société humaine. D'une certaine façon, chacun est responsable de tous les autres, ce qui entraîne que tous les autres peuvent contribuer au développement de chacun. C'est cela la fraternité humaine, cette relation à construire sans cesse.

Une société où il existe une petite fraction très bien structurée à la fois financièrement, économiquement, politiquement et culturellement, des gens qui

peuvent profiter de façon maximale de la culture et de la technologie, qui peuvent orienter et diriger les affaires pour leur propre compte, devant une multitude consentante, souvent soumise, pauvre, croissante en nombre, définit ce que j'appelle un **attracteur sociologique majeur**.

Un attracteur sociologique est une tendance générale s'exerçant à toutes les échelles de la société, immergeant en fait la société pour infléchir ses structures et son organisation dans toutes ses décisions, ainsi que la façon dont elle est pensée par les humains qui l'habitent. C'est une tendance qui polarise systématiquement le développement de la société dans le sens où elle établit et renforce, à tous les niveaux, la distinction radicale entre deux sortes de citoyens. Elle se base sur le fait que seul le résultat de toute action importe et vaut, et qu'en aucun cas le processus qui conduit au résultat n'a à être fondamentalement pris en compte. Cette tendance fait vivre dans la seule préoccupation du résultat de chaque activité, de la valeur quantifiable du résultat, et non dans l'évaluation du processus dans sa durée, qui aboutit simplement à un état appelé résultat, un état parmi d'autres. Il est évident que l'immense partie défavorisée des citoyens, partie qui ne cesse de croître, ne souhaite pas continuer à subir son sort sans espérance, sans avenir ouvert, sans évolution possible. Mais l'autre partie, à l'autre extrémité très éloignée de l'échelle sociale, possédant le pouvoir, souhaite au contraire renforcer son statut et surtout ses moyens, ce qui est psychologiquement l'expression de la volonté de puissance, de la pulsion de domination.

Un tel attracteur pourrait être très fortement renforcé, intentionnellement, en utilisant des moyens techniques très forts contrôlant la société humaine, pour supprimer tous les risques de changements possibles de cette situation, pour garantir l'avenir maîtrisé à ceux qui profitent si largement des bienfaits de la société :

1. La structure et le niveau de vie des gens très riches exerçant le pouvoir, selon la majorité des dirigeants politiques et financiers des pays occidentaux, doivent perdurer et se développer encore, en renforçant leur propre hiérarchie pour la rendre non destructible et en stabilisant ses structures périphériques.
1. Les endroits où vivent les gens peu riches ou pauvres, cet environnement instable ainsi que le reste du monde dit sous-développé et incontrôlable, doivent être dominés, gardés sous tutelle, pour que le sommet de la hiérarchie sociale continue à disposer des ressources nécessaires à la fabrication des objets manufacturés innombrables et profite de ses jeux financiers.
1. La stratégie qui consiste à maintenir en place un attracteur orientant la civilisation au bénéfice d'une très petite partie très puissante ne peut

être que de surveillance et basée sur le renseignement intégral, sur le contrôle total et le traitement en temps réel des instabilités à toutes les échelles, allant de celle de l'individu aux zones nationales. Pour cela, le développement continu des moyens technologiques très sophistiqués des armées occidentales ne doit rien au hasard.

Le développement d'un système de contrôle de type Big Brother [Georges Orwell] supervisant toutes les activités de très larges zones géographiques du monde est aujourd'hui tout à fait envisageable, puisque la technique le permet et la volonté hégémonique absolue de certains dirigeants y conduit, pour conserver et développer leurs dominations sans partage.

On peut considérer que l'homme, dans la culture occidentale, se situe dans une relation personnelle d'évaluation et d'échanges avec les autres pour définir son Moi. Cela permet donc, d'une part, de définir le Moi et l'Autre de manière située, dans un processus spatio-temporel construit, et cela permet d'autre part, de former des structures sociales de type démocratique. Mais l'existence des sociétés de masse a permis de constituer des systèmes totalitaires très différents [Arendt Hannah]. Dans les sociétés de masse, l'individu devient ponctuel, il est finalement seul, isolé, sans structures à son échelle lui permettant des actions intentionnelles ayant du sens résolument collectif, général. Il est et il se considère volontairement comme un élément dominé et soumis qui doit s'engager dans l'action de la masse pour être un bon rouage dans l'atteinte d'objectifs globaux abstraits. L'homme des masses devient volontaire pour l'action conforme, régulière, sans autre objectif que d'agir vers un but lointain, ce but étant d'un ordre qui le dépasse totalement et qu'il se met à considérer comme symbolique. Une telle attitude de soumission est une forme de pathologie par la rupture avec toute posture sociale humaniste, qui peut toucher des masses considérables de personnes lorsque le système politique engage systématiquement son développement en utilisant un attracteur hégémonique. De tels systèmes ont été mis en place au XX^{ème} siècle, avec les conséquences effroyables que l'on sait. Que dire d'un système social dominé par une puissance financière et politique non atteignable et submergé par un réseau dense ultra-technologique immergeant des masses qui ne peuvent se passer des communications, un système social où la règle générale majeure est de ne rien changer à l'ordre des choses et à la progression forcenée dans le déval technologique ? Où est le rapport entre l'expression de la liberté individuelle et la construction commune et partagée de la société ?

La posture psychologique conduisant à l'effacement et à l'intégration volontaire à une idéologie de masse revient à créer dans le conscient un attracteur d'inhibition du Soi comme centre des évaluations intentionnelles. Le Moi est effacé pour être remplacé par un composant abstrait d'engagement dans un espace d'échelle non maîtrisable par l'individu. L'homme devient un élément consommateur, sans aucune pensée à l'échelle de l'évolution de l'humanité où il vit.

Le contrôle de populations revient, avec la technologie actuelle, à permettre le développement d'un attracteur hégémonique dense, façonnant chacun en temps réel dans des pratiques imposées, éliminant les pratiques non normalisées et éventuellement les individus non normalisés. Il suffit que le contrôle soit partout, à toutes les échelles, identifiant chacun et tous les groupes à tout instant. Il faut que la société soit immergée dans un réseau de communication et de surveillance dense. La voie est ouverte par les technologies de la communication et les systèmes de surveillance actuels.

3

L'informatique

Le rôle de l'informatique dans la croissance de la tendance technologique des sociétés est devenu majeur. L'exemple de la gestion informatique du marché boursier est très éclairant sur ce point car il montre ce que peut devenir un système initialement normal lorsqu'il perd l'échelle humaine et devient mondial. Nous allons développer les grandes tendances de l'informatique en montrant que nous sommes bien aujourd'hui dans des réseaux de réseaux que certains souhaitent contrôler. L'informatique vient de subir une bifurcation : les systèmes de traitement isolés n'existent plus et tout est de plus en plus en communication hors du contrôle des utilisateurs.

3.1 – Le domaine de l'informatique

Les premiers ordinateurs sont nés au milieu du vingtième siècle :

- Le Mark I en 1943, qui effectuait 10 instructions par seconde,
- L'ENIAC en 1946, qui en faisait 300 par seconde.

Ces machines, utilisant des lampes pour réaliser leurs circuits électroniques, calculaient de petites suites d'instructions et effectuaient localement des calculs essentiellement numériques. Mais qu'est-ce que l'informatique, en fait ? L'informatique est perçue généralement comme un "outil", celui de la manipulation des ordinateurs en réseaux, ce qui permet à chacun d'écrire des textes, de faire des calculs comptables, d'envoyer des messages, de consulter des bases de données, de jouer, d'utiliser ou d'écrire des programmes ... L'informaticien, plus précisément, est vu comme celui qui sait installer et faire fonctionner les ordinateurs et leurs logiciels d'applications et qui sait écrire des programmes. On ne voit en général dans les choses techniques que ce à quoi elles servent, et beaucoup moins d'où elles proviennent dans leur trajectoire qui a mené à leur conception et à leur construction. On ne questionne pas pour savoir pourquoi elles sont comme elles sont et pourquoi elle permettent d'être utilisées de certaines manières. Mais la place et le rôle de l'informatique dans les sciences et dans les technologies ne sont pas si évidents. L'informatique est-

elle une technologie ou une science ? Science de quoi ou technologie de quelle science ? Donnons quelques définitions.

Informatique, Lexis 1975

Ensemble des disciplines et des techniques concourant au traitement automatique et rationnel de l'information, support des connaissances de l'homme, à leur conservation dans le temps et de leur communication dans l'espace.

Cette définition, assez ancienne, contient celle d'information. On remarquera bien que le traitement de l'information, s'il est évidemment compris comme étant automatique, est aussi considéré sous son aspect rationnel. La définition ne dit pas ce qu'est l'informatique, mais plutôt ce que sont certains de ses caractères spécifiques.

Informatique, Petit Robert 1989

Science de l'information ; ensemble des techniques de la collecte, du tri, de la mise en mémoire, de la transmission et de l'utilisation des informations.

Cette définition est beaucoup plus précise, donnant à l'informatique le statut de science. Mais qu'est donc cette information qui la fonderait ?

Information, Petit Robert 1989

Élément ou système pouvant être transmis par un signal ou une combinaison de signaux ; ce qui est transmis (objet de connaissance, de mémoire).

Tout cela n'est pas suffisamment précis. En fait, l'informatique peut être vue sous trois aspects bien différents :

1. C'est la science des modèles calculables. Cette science étudie tout ce que l'on peut concevoir formellement, c'est-à-dire en utilisant des règles logiques, puis calculer à l'aide de suites d'instructions élémentaires, des programmes, et qui s'exécutent sur des ordinateurs. Elle permet de mémoriser des informations sous des formes très structurées puis de les retrouver et de les utiliser pour des traitements.
1. C'est la technologie des ordinateurs et des logiciels applicatifs, effectuant des tâches de traitement et de calcul dans d'innombrables domaines.

1. C'est le marché de toutes les réalisations informatiques, locales sous forme d'ordinateurs ou de logiciels, ou distantes sous forme de moyens de communications ou d'accès distants, et c'est le commerce de ces produits.

L'informatique est donc à la fois une science, abstraite, une technologie de pointe et un marché. Cette situation est d'autant moins simple que le marché est aujourd'hui considérable et en expansion continue, que la technologie est très large et avance de manière extrêmement rapide, alors que la science est jeune, fragile, presque exclusivement localisée dans les universités et n'a pas une ambition toujours bien définie par rapport aux autres sciences plus anciennes. Cela arrange en fait tout le monde de ne considérer l'informatique que comme une technologie utilitaire, indispensable mais utile, c'est-à-dire au service de tous et de tout.

L'informatique est le domaine du traitement de l'information par des systèmes matériels ou abstraits. Cette définition est générale et admet que l'usage des ordinateurs est un cas particulier de traitement de l'information. On peut dire que certaines machines mécaniques traitaient de l'information et préfiguraient la venue de l'informatique. Mais l'informatique mémorise à la fois ses programmes et ses données.

Un ordinateur est et n'est que le support de multiples programmes qui peuvent s'exécuter. Ce que réalise et permet l'informatique aujourd'hui se mesure dans les traitements des programmes qui produisent les valeurs d'innombrables fonctions, qui font des prévisions dans de très nombreux domaines utiles et même indispensables à l'économie et aux sociétés. Mais l'informatique ne se limite pas à ces productions qui irriguent et permettent le développement de l'économie du vingt-et-unième siècle, ce n'est pas seulement une technologie sophistiquée mettant en action des programmes prédéfinis qui tournent sur des ordinateurs en réseaux.

3.2 - La science informatique

Plus précisément, l'informatique est la science du traitement automatique d'informations par des calculs, par des systèmes utilisant ce que l'on appelle des automates à états. Un automate à états est, simplement, une sorte de machine abstraite passant par des états strictement déterminés à l'avance, en allant d'un état initial pour aboutir à un état final où les calculs sont achevés. L'informatique traite des informations codées à la base sous forme binaire,

informations qui permettent de représenter des instructions élémentaires, qui elles-mêmes forment des programmes lorsqu'on les organise. La longueur des programmes, c'est-à-dire le nombre des instructions, peut être considérable, et plusieurs programmes peuvent facilement s'exécuter en même temps et communiquer des informations. Mais tout programme qui s'exécute est une suite de calculs qui, étape par étape, c'est-à-dire pas de calcul après pas de calcul, passe par un nombre fini d'états définis à l'avance par l'écriture du programme. Toute exécution d'un programme part d'un état initial, passe par des états précis et aboutit à un état final, qui est celui de la présentation du résultat attendu.

Cette vision mécaniste des programmes, où tout est prévu et effectué dans l'ordre, a évolué, et l'on sait aujourd'hui faire communiquer d'innombrables programmes, donc d'innombrables automates à états, qui s'exécutent en parallèle et qui se modifient eux-mêmes pendant qu'ils s'exécutent, qui réécrivent seuls leurs instructions même si le fondement de chaque programme reste l'automate à états. On a donc déplacé le cadre de l'automatisme des programmes vers la notion **d'autonomie**. On sait construire des programmes faits de très nombreux sous-programmes qui ont leur "activité propre", qui peuvent communiquer, se synchroniser, se modifier, se déplacer d'un ordinateur à un autre et même générer de nouveaux programmes. On appelle ces systèmes des systèmes **multi-processus**, et ce sont ces systèmes qui font fonctionner les ordinateurs de bureau actuels, tous les ordinateurs personnels fixes ou portables. C'est le cas de tout système d'exploitation qui gère les ressources et les applications simultanément actives d'un ordinateur aujourd'hui si commun. Cette notion de **processus** est importante, et elle sera centrale pour la conscience artificielle. Elle place la considération des programmes au niveau d'entités logicielles assez autonomes, actives, réalisant des actions locales, et surtout communicantes entre elles pour former des structures actives très dynamiques et qui se modifient et qui évoluent.

Il y a donc deux catégories de programmes informatiques :

- La catégorie des programmes où il s'agit de calculer une fonction précise, bien définie à l'avance, de développer des calculs à partir de données initiales dans toutes les étapes et qui revient à l'exécution d'un automate à états.
- La catégorie des programmes autonomes, qui vont s'exécuter en parallèle, qui vont saisir des informations externes imprévues, se confrontant entre eux à certains moments pour échanger des informations et pour produire un résultat global qui sera ce qu'il est, le plus adapté possible à la situation courante qui était peut-être imprévue.

On peut dire que la première catégorie est par exemple celle d'un utilisateur qui écrit une lettre avec un logiciel de traitement de texte qui corrige ses fautes, manipulant son ordinateur comme un outil sophistiqué. La seconde est par exemple celle que présente l'état de tous les programmes de tous les utilisateurs d'Internet à un moment donné, lorsque ces programmes consultent et modifient eux-mêmes des sites interactifs et modifient les profils utilisateurs sur chaque machine, afin de faciliter les recherches futures. La différence entre ces deux catégories réside sur un point, un unique point fondamental : il y a bien des programmes dans les deux catégories, mais dans la seconde, ceux-ci ne cessent de se modifier, de se réécrire, d'évoluer, alors que dans le premier cas, le logiciel de traitement de texte est utilisé comme il est, avec ses capacités initiales invariables. Le second cas ne peut pas ne pas faire penser à une certaine forme de vie artificielle, très abstraite... Mais l'esprit n'est-il pas une forme de vie assez autonome et très abstraite ?

La science informatique est donc l'étude des modèles calculables, dans leurs performances et leurs limites. Un modèle calculable est la représentation abstraite, sous forme de calculs, d'un déroulement de fonctions décrivant des états et des changements d'états. La notion de calcul que nous utilisons est absolument générale et s'entend comme la modification, selon des procédés automatiques, d'éléments quelconques codés numériquement. La représentation calculable fournit, à la suite de l'exécution d'un programme tournant sur ordinateur, une forme finale explicite, lisible pour l'utilisateur humain qui a à l'appréhender. Les mathématiques offrent par exemple des modèles sous forme d'équations, de théories définissant l'existence d'états ou de valeurs à des fonctions. L'informatique fournit une autre forme de représentation, plus concrète, sous forme de calculs effectifs produisant des résultats bien visibles. Il s'agit aujourd'hui, par exemple, de traitement d'images extrayant des caractères représentatifs, de reconnaissance de la parole, de calcul de trajectoires d'engins volants devant atteindre avec précision une cible lointaine, de système d'aide à la décision en planification ou gestion de trafic, de système de traduction d'une langue dans une autre, de simulateurs de vols, et évidemment, toujours, de calculs numériques comme ceux permettant les prédictions météorologiques ...

Mais à la base de tout ce qui est fait et calculé par les ordinateurs, il y a un problème scientifique général de grande portée. Pour bien le comprendre, il faut aborder la science du calculable. On considère le problème général des calculs mathématiques utilisant des fonctions dites entières. On s'intéresse à ce qu'on peut faire avec les nombres entiers, c'est-à-dire ceux allant de zéro à plus l'infini et servant à dénombrer les objets. Cet ensemble est usuellement noté \mathbb{N} et appelé l'ensemble des entiers naturels. On sait, en mathématiques, que l'on

peut calculer énormément de choses en utilisant des entiers en définissant beaucoup de fonctions de l'ensemble des entiers dans lui-même. Et rappelons que tout entier se représente, s'il en est besoin, en base deux, c'est-à-dire avec les deux seuls chiffres 0 et 1. Les ordinateurs utiliseront ce fait, qui vaut pour un signal qui existe ou qui n'existe pas. On peut même étendre ces fonctions et s'intéresser aux fonctions dont l'argument est formé d'une suite de n nombres entiers, la valeur étant une autre suite d'entiers. On s'intéresse alors aux vecteurs d'entiers. On a ainsi défini toutes les fonctions à n arguments entiers et dont les valeurs sont certaines suites d'entiers. On est là dans le domaine des mathématiques, où toute formule est et n'est qu'une suite de signes. On peut coder cette suite de signes par des entiers et donc représenter toute formule mathématique par une suite de vecteurs d'entiers. Toute démonstration mathématique est, de la même façon, une suite de signes que l'on peut coder par des entiers. On remarque donc que l'étude des fonctions entières est un problème fondamental de la représentation du langage mathématique. La question est bien la suivante : puisque les formules et les démonstrations mathématiques sont des suites de signes, peut-on représenter les démonstrations par des programmes ? ***La réponse sera oui, et pour un très vaste ensemble de fonctions et de démonstrations.***

L'informatique comme science apparaît ici. Toutes ces fonctions, tout ce que les mathématiciens peuvent définir sur ces entiers sous forme d'équations diverses et variées, sont équivalentes à des programmes informatiques. On a montré que pour que toute fonction d'une suite d'entiers produisant une autre suite d'entiers ait mathématiquement un sens, soit cohérente, il faut qu'il existe une certaine machine abstraite, un ordinateur abstrait avec des instructions qui permettent de la calculer. L'existential des fonctions mathématiques sur les entiers a un sens si le calculable de l'informatique lui permet d'en avoir un, et réciproquement. Ce résultat théorique considérable est la très célèbre thèse d'Alonzo Church (1936). Elle revient à dire que pour qu'une fonction, ou une formule sur les nombres entiers ait mathématiquement un sens, il suffit de définir le programme d'une machine théorique qui peut la calculer, et s'il n'y a pas un tel programme, la fonction n'existe pas.

La première machine théorique définissant ce qu'est un calcul et permettant de décider si une fonction quelconque sur les entiers a un sens a été proposée par le mathématicien Allan Turing en 1936. Donc, pour tout problème quelconque que l'on sait poser et résoudre en utilisant des fonctions entières, représentant d'une manière ou d'une autre des manipulations de nombres entiers, on peut, pour résoudre ce problème, définir le programme correspondant qui calcule les valeurs de la fonction. Ceci fonde la science du calculable, l'informatique, qui

produit des résultats effectifs, alors que les mathématiques posent que les fonctions existent, sans nécessairement s'intéresser au calcul de leurs valeurs.

Aujourd'hui, les éléments que l'on utilise pour concevoir et faire des calculs, sont des outils abstraits manipulant de manière transparente pour l'utilisateur les éléments de bas niveau que sont les instructions. Il y a une abstraction des instructions : ce qui s'exécute vraiment sur l'ordinateur est binaire, mais les instructions binaires sont la traduction d'instructions machines manipulant des adresses, et elles sont elles-mêmes la traduction d'instructions plus abstraites manipulant des symboles. Les éléments de base de la programmation sont alors les suivants :

- Une *variable* est un élément qui a un nom et qui prend des valeurs et en change. Les valeurs des variables peuvent être tout ce qu'on veut, allant du nombre entier à la séquence d'un film en couleur, et en passant par un texte écrit en alphabet chinois.
- Une *instruction* est ce qui permet de faire changer les valeurs des variables, de manière éventuellement conditionnelle avec ou sans répétitions.
- Une *fonction* en informatique est un programme limité, qui effectue des traitements en disposant d'un ensemble fini d'instructions qui modifient des variables.
- Un *objet* en informatique est une structure qui réunit des fonctions et des variables, en les isolant dans le système, pour en faire un tout distingué. C'est donc un élément de conception abstrait qui permet de voir le système comme un ensemble d'objets en relation, à un niveau de granularité plus grand.
- Un *processus* est une fonction ou un objet qui s'exécute sur un processeur d'ordinateur. C'est un programme en cours d'exécution qui utilise les ressources du système informatique pour se réaliser.

On a créé des outils de traduction permettant d'utiliser des langages informatiques simples, efficaces, proches des préoccupations des programmeurs. Mais la plupart des utilisateurs d'ordinateurs ne savent pas programmer et n'en ont en fait pas besoin. Ils utilisent des logiciels applicatifs qui manipulent des mots, qui permettent de gérer des actions de commande et de manipulation d'information par la souris. Ces logiciels génèrent automatiquement des parties de code qui calculent des fonctions, ce qui reste invisible à l'utilisateur. Ce sont des outils utilitaires très puissants et très conviviaux, conçus selon des procédés architecturaux bien précisés dans une discipline de l'informatique que l'on appelle le **génie logiciel**.

Alors, si l'on veut construire un système qui génère des pensées et qui utilise des programmes, il faudra passer, comme un architecte, par des étapes obligées :

- Analyse du problème : ce qu'on veut faire, globalement et dans le détail : on définit les nombreuses fonctionnalités du système à réaliser. On s'aidera de la connaissance du domaine, donnée par des spécialistes non informaticiens.
- Conception de la solution du problème : savoir comment on fait précisément, avec des entités informatiques adaptées, ce que l'analyse a déterminé auparavant. Il s'agit de définir tous les composants du système à réaliser, toutes ses parties et les relations entre ces parties. On s'aidera de nombreux schémas, que l'on appelle en informatique des diagrammes.
- Réalisation du système : on code le système dont on a défini tous les composants, en le codant composant par composant, et en utilisant un ou des langages de programmation adaptés.
- Mise en application et validation : on fait fonctionner le système sur des ordinateurs en réseaux et l'on analyse les résultats. On ajuste les paramètres, on supprime les erreurs, on améliore les programmes.

3.3 - L'intelligence artificielle, une spécialité de l'informatique

L'intelligence artificielle, communément dénommée l'IA, est le domaine d'étude des *mécanismes* de raisonnement et de compréhension quand on les porte dans le domaine du calculable. Les chercheurs de cette discipline ont clairement indiqué qu'ils ne voulaient absolument pas représenter l'intelligence humaine dans son ensemble, mais des mécanismes de reconnaissance, de raisonnement, d'apprentissage, fondés sur des structures logicielles non autonomes. C'est un choix philosophique, pour que des machines logicielles puissent être utiles à l'homme qui doit toujours pouvoir les superviser. L'IA valide ses théories, elle les applique en développant systématiquement des programmes locaux, spécialisés, sur son principal outil d'investigation : l'ordinateur. C'est donc une application du problème général de la maîtrise des solutions aux problèmes bien posés et produisant des résultats bien exploitables.

L'intelligence artificielle est officiellement née en 1956, lors d'un célèbre congrès où a été défini le terme lui-même : "*The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*". On comprend la dénomination "Intelligence Artificielle" de la manière suivante : il s'agit de reproduire, en informatique et donc avec des traitements effectués sur des ordinateurs, la capacité à appréhender, à identifier, à prévoir, à expliquer et à apprendre, dans des situations réputées difficiles et où l'expérience et le raisonnement sont prépondérants. Des résultats forts ont été rapidement obtenus, toujours dans des domaines bien précisés, tels ceux de la médecine, du diagnostic de pannes, des jeux, de la reconnaissance de formes.

En 1956, trois célèbres chercheurs du MIT (Massachusetts Institute of Technology, aux USA), Allen Newell, John Shaw et Herbert Simon, ont créé le système appelé "Logic Theorist", que l'on peut considérer comme le premier programme d'IA. Ce programme manipulait des symboles et démontrait des théorèmes de la logique des propositions. Cela a ouvert la voie à des recherches sur la logique et la production de preuves, qui a toujours été un secteur de grande activité en IA. En se basant sur ces résultats prometteurs, Herbert Simon, assez euphorique, prédisait en 1958, devant la crédulité générale, qu'un programme battrait un jour le meilleur joueur d'échecs humain du monde, ce qui s'est réalisé. Il a fallu attendre un demi-siècle pour y arriver, mais les informaticiens, en effet, sont arrivés à construire ce programme. Aujourd'hui, le meilleur joueur d'échecs du monde est un système informatique.

Les premiers travaux de l'IA portaient sur les recherches heuristiques et les démonstrations de théorèmes. Pour cela, de nouvelles logiques ont été introduites, les logiques dites non standards car utilisant des notions de vérité plus floues que les notions de vrai et de faux, comme par exemple la théorie des possibilités où il y a ce qui est vrai, ce qui est faux et ce qui est un peu vrai ou un peu faux, ou même les deux à la fois. Le cadre de toutes ces recherches était essentiellement la résolution de problèmes.

Plus précisément, on considère un problème donné, dans un cadre précis où de nombreux éléments sont connus, et l'on cherche sa solution en terme de causes ou de conséquences à partir des faits connus, en s'appuyant sur un vaste ensemble de connaissances liant des causes locales à des conséquences. Ces connaissances prédéfinies, produites et validées par les experts des différents domaines concernés, sont disponibles dans le système et il s'agit de trouver les bonnes connaissances à utiliser. Pour favoriser cette recherche, les connaissances sont très fortement structurées et on s'est beaucoup orienté vers la découverte de bons moyens de structuration. Selon ce procédé, on considère un grand nombre de relations factuelles entre des connaissances élémentaires et

on extrait les plus pertinentes, qui vont constituer la suite du raisonnement rationnel conduisant à la solution. Il s'agit donc bien de construire des suites de raisonnements basés sur la notion de chaînage de causes et de conséquences, ce qu'on appelle l'enchaînement des règles d'inférence.

Ces recherches se sont focalisées sur le traitement rationnel et le plus efficace possible des connaissances, en appliquant ces techniques à tous les domaines possibles et en essayant de trouver des modèles puissants de représentation des connaissances. Cela a conduit à la résolution de très nombreux problèmes de micro-mondes et a été initialement le grand succès des "systèmes experts", puis ensuite des "systèmes à base de connaissances". Les systèmes experts ont été utilisés dans des quantités de problèmes de diagnostic, et ils se basaient sur la structuration de la connaissance du domaine du problème, ce qui revenait à interroger et à mettre sous forme de structures informatiques les connaissances des experts humains, puis la recherche algorithmique du meilleur chemin des raisonnements aboutissant au bon résultat. Cette recherche des bons raisonnements est le fonctionnement algorithmique très fin et utilisant la rapidité de calcul des ordinateurs de ce qu'on appelle le "moteur d'inférences" et qui est détaché de la représentation des connaissances.

Le procédé de recherche utilisé en IA pour traiter un problème de connaissance a donc une forme classique :

1. Il y a définition d'un certain niveau de déterminisme dans les processus pris en compte pour aborder le problème.
1. Il y a élaboration d'un modèle et conception d'un système.
1. Il y a expérimentation par développement de programmes formant le système.
1. Il y a validation par confrontation des résultats avec les performances humaines.

On sait aujourd'hui, avec les résultats de longues et délicates recherches, analyser automatiquement n'importe quel texte, venant d'un journal ou d'un mail, et en déduire automatiquement le thème, le sujet, la structure cognitive avec les précisions, dont le style, et dire si ce texte est important selon tel critère posé, et s'il est bien conforme à ce qu'écrit d'habitude celui qui l'a écrit. Tout cela est fait par des programmes très sophistiqués réalisés par l'analyse des connaissances, ce que l'on appelle les **ontologies des connaissances**. Il est bien évident que de tels programmes peuvent surveiller les échanges de mails entre n'importe qui et en faire non seulement un résumé pertinent mais l'analyse sous différents critères.

Il y a encore un autre domaine qui sera pris en compte par l'IA et qui commence à émerger aujourd'hui en IAD (Intelligence Artificielle Distribuée). C'est la notion de partage des idées dans les organisations sociales et le fait que toute émergence d'une solution à un problème de raisonnement non réduit au linéaire est le fait de développements parallèles qui ont été en confrontation et en coactivité à un certain niveau, et dont l'expression de la solution est à un autre niveau.

Les résultats de l'IA ont été spectaculaires. C'est bien un programme informatique qui est champion du monde d'échecs et des programmes ont été développés pour démontrer des théorèmes de mathématiques très difficiles. On a aussi construit des reconnaissseurs des formes d'objets extrêmement efficaces, comme la reconnaissance de l'identité de personnes dans une image quelconque. On a aussi développé des reconnaissseurs du langage écrit et même de la parole, capables d'effectuer des reconnaissances de sens et des traductions simultanées très efficaces. On a aussi construit des programmes de jeux stratégiques dans les domaines économiques et militaires. En considérant globalement tous ces travaux très difficiles et spécifiques, basés sur de longues recherches, on aboutit à la conclusion que quantités de domaines de l'activité humaine sont maîtrisés de manière importante par des systèmes informatiques et qu'il ne resterait plus qu'à les unifier dans un système artificiellement conscient pour les utiliser. Il me semble bien qu'on en soit là aujourd'hui.

3.4 - L'évolution de l'informatique vers les communications : le changement radical

Si les ordinateurs et les systèmes qui permettent de les utiliser se sont sans cesse développés, le fait marquant est surtout le développement des moyens de communication. L'époque de l'ordinateur centralisant des informations manipulées par quelques employés répartis dans des salles d'un établissement isolé est révolue. Le fait principal est de pouvoir permettre de communiquer de l'information à d'autres systèmes distants, une information mise automatiquement sous forme numérique, de manière à ce que ces informations numérisées soient interprétées par des processeurs et traitées pour pouvoir donner lieu aux requêtes et actions innombrables qu'elles signifient. Les réseaux utilisent de la fibre optique pour transférer à la vitesse de la lumière des quantités phénoménales de données numérisées entre n'importe quels points d'un pays ou du monde. On peut, avec un ordinateur portable ou un

smartphone, communiquer pratiquement de n'importe où et avec n'importe qui en utilisant des réseaux hertziens, c'est-à-dire la technologie des ondes radios. Cette technologie n'est pas sans danger, car les ondes électromagnétiques ne sont pas neutres sur le fonctionnement du réseau neuronal ni sur le génome, mais ceci est une autre histoire, où le profit des marchés a annihilé la recherche scientifique sur les nuisances et le principe de précaution. Il y a des antennes réceptrices et émettrices de 100 mètres de haut qui permettent la communication sur une distance de 100 kilomètres, et les villes sont saturées de petites antennes permettant de multiples communications hertziennes. Ces moyens hertziens reviennent à pouvoir transmettre et recevoir entre d'innombrables émetteurs et récepteurs humains ou logiciels mobiles, des flots informationnels qui représentent des textes, des images ou des films.

Un ordinateur portable et un téléphone moderne du type smartphone sont aujourd'hui des moyens de communiquer des informations numérisées, d'échanger des mails, d'interroger n'importe quel site WEB, d'acheter et de vendre sur des sites spécifiques ou de visualiser des émissions de télévision. Ces téléphones permettent de prendre des photos numériques, des photos qui sont automatiquement datées à la seconde près et situées à l'endroit GSP de leur prise. Elles sont très facilement transférables sur les ordinateurs personnels, constituant une mémoire événementielle importante pour l'utilisateur. Mais est-ce que ces mémoires restent confidentielles à l'utilisateur ? Deux chercheurs américains, Alasdair Allan et Pete Warden, ont clairement montré en Avril 2011 que l'iPhone d'Apple mémorise en clair, sans cryptage, tous les trajets de leurs propriétaires de manière horodatée, en utilisant la localisation GPS disponible précisée avec le moment de chaque localisation. La presse s'est intéressée au problème, qui était bien connu des informaticiens. Le système Android de Google, utilisé pour les mobiles, garde également la trace de tous les déplacements. Cela permet de créer des logiciels qui informent les utilisateurs qu'un de leurs amis est à tel endroit près d'eux, et qu'ils peuvent aller le rencontrer, le smartphone avertissant cet ami de la rencontre. La mémorisation globale de toutes ces mémorisations locales de trajets ne poserait aucun problème pour les formidables systèmes de stockages actuels. Ce problème de géolocalisation est le même pour tous les propriétaires de smartphones et ces localisations sont mémorisées dans les mémoires de ces smartphones, normalement de manière cryptée pour que l'accès soit réservé. Les centres émetteurs-récepteurs, eux, peuvent évidemment y accéder puisqu'ils connaissent les clés de cryptage qu'ils ont mises en place. Que doivent penser les citoyens de cette localisation continue avec mémorisation ? Il est possible de se dire que, ne faisant rien de mal, on peut suivre et mémoriser tous ses trajets, mais c'est moins évident que cela. Lorsque certains services veulent connaître le profil précis d'une personne, dans le cas par,

exemple, où l'on veut donner à cette personne des responsabilités, alors il s'avère très utile de connaître ses rencontres, son réseau de relations, son profil défini par ses déplacements, la synthèse de ses mails sur Internet et ses discussions par smartphones, ses habitudes dont celles des choses achetées par carte de crédit, qui sont elles aussi mémorisées pièce par pièce. Toutes les actions de communication de toutes les personnes sur Internet sont mémorisées en Europe pendant un certain temps, allant de quelques mois à deux ans selon les États Européens, la raison invoquée étant l'éventuelle recherche de preuves dans les cas de délits. Est-il vraiment admissible d'être suivi et profilé à ce point, sans que l'on ait la moindre maîtrise sur l'usage réel des informations mémorisées ?

Les nouvelles télévisions en TNT disposeront de processeurs et pourront ainsi se connecter directement sur Internet pour permettre de télécharger des films ou des documents, évidemment en payant, en disposant d'écrans secondaires où chaque membre de la famille pourra, dans son coin, regarder interactivement ce qu'il voudra. La distinction entre l'ordinateur de bureau et la télévision va s'effacer pour constituer des maisons où tout est communicant, c'est-à-dire où tous les appareils électroniques communiquent par demande ou même automatiquement et où le lien avec les réseaux est constant et non interruptible sous peine de se voir coupé "du monde". Est-ce que ceci respecte l'intimité de l'utilisateur et ne tend pas à faire de celui-ci un consommateur assisté continuellement plongé dans un monde virtuel, où la relation à l'autre n'est plus réelle ?

3.5 - Internet et l'information

Internet est une formidable création technique aux caractères sociaux indéniables. Internet est un réseau de réseaux à l'échelle planétaire qui permet aux ordinateurs qui ont le moyen de s'identifier grâce à un protocole de communication particulier, appelé l'Internet Protocol, ou protocole IP pour les informaticiens, d'entrer en communication entre eux. Cette mise en communication se fait par l'intermédiaire de fournisseurs d'accès, sur lesquels l'utilisateur se loge par sa propre liaison filaire ou hertzienne, qui donc le reconnaît en l'identifiant et qui va établir la mise en contact entre appelé et appelant. Cette mise en liaison offre alors, grâce à des logiciels particuliers installés sur le site de l'utilisateur et qui sont appelés des navigateurs, le moyen de communiquer avec tous les services disponibles sur les très nombreuses machines accessibles par le réseau Internet. Ces services disponibles sont

principalement des visites de sites, page par page, du téléchargement de fichiers contenant des documents à différents formats comme des images, des films, et évidemment des transactions commerciales et de la messagerie. Mais il y a deux conséquences à cette ouverture sur le réseau mondial :

- En communiquant avec le réseau, l'utilisateur se déclare et s'identifie. Il est précisément identifié par le numéro de son ordinateur qui est dans ses composants et qui est unique. L'opérateur peut donc suivre ses activités de communication. Il réalise cette communication à partir de son ordinateur en ouvrant une porte par laquelle il lui est possible de sortir, mais par laquelle il est aussi possible à certains autres logiciels d'entrer. L'utilisateur dispose de nombreuses protections limitant les intrusions et garantissant la confidentialité des échanges, mais l'ensemble de ces protections reste et restera toujours faillible.
- En communiquant des informations de requêtes ou en envoyant des messages, l'utilisateur envoie des informations sur ce réseau, et avant d'arriver au destinataire, celles-ci seront acheminées sur certains nœuds du réseau Internet, c'est-à-dire sur certains ordinateurs servant à acheminer les paquets d'informations de l'émetteur au receveur, ce que l'on appelle le routage. Ces paquets d'informations sont ainsi transportés de nœud en nœud de la source à la destination, et il semble évident que certains services particuliers de certains États souhaitent accéder aux nœuds pour prendre connaissance, dans certains cas, des informations échangées. Pour cela, certains utilisateurs choisissent de crypter leurs informations, ce qui est systématiquement le cas, par exemple, pour permettre la bonne réalisation de transactions commerciales nécessitant de manipuler des informations confidentielles. Et la visite d'un site met l'utilisateur qui y accède sous une certaine dépendance culturelle de son créateur. Ces sites sont évidemment capables de reconnaître l'adresse de la machine qui les visite, ils peuvent se modifier d'eux-mêmes grâce à des automates, sous des aspects prévus, afin de se personnaliser pour chaque visiteur identifié et engager son comportement.

Internet est donc un magnifique moyen de communication reliant tous les utilisateurs d'ordinateurs, et ce réseau est devenu incontournable. Cela permet de diffuser des informations, de créer des sites Web diffusant des informations importantes peu connues et s'opposant à la restriction d'information de forces militaires ou politiques, comme par exemple Wikileaks, ou encore les sites sociaux ayant favorisé la chute du pouvoir tyrannique en Tunisie.

Mais aucun système informatique ne peut être totalement sécurisé lorsqu'il est fait pour être accessible par des utilisateurs non référencés par des protocoles de filtrage spéciaux, comme ceux utilisés dans les lieux très sécurisés. Ainsi, le

piratage des comptes bancaires de milliers de personnes jouant sur le réseau ouvert PlayStation Network de Sony fin avril 2011 est un exemple clair. Des données du type mot de passe, nom, adresse et numéro de téléphone d'environ 25 millions de joueurs, ont été dérobées par des pirates d'Internet. Il y a le plaisir du jeu en réseau et il y a, toujours, le risque du piratage des données fournies par les utilisateurs. Et l'on peut aussi remarquer que la course technologique plaçant des joueurs ou des traders en ligne en situation de stress conduit à la situation paradoxale où le joueur qui est amené, par le jeu, à générer des situations de stress qui peuvent lui faire perdre sa maîtrise va se voir proposé des bracelets spéciaux indiquant le niveau de son stress, et envoyant des messages sur une fenêtre de son écran pour lui permettre ainsi de quitter le jeu.

Internet, avec ses sites conçus par des utilisateurs autonomes dotées d'intentions personnelles et qui sont accessibles par tous immédiatement après avoir été créés, est un système instable. Il n'existe aucun système composé d'un nombre important d'éléments proactifs, c'est-à-dire des éléments actifs pour leur propre compte, qui puisse former une organisation stable, durable. Le vivant, qui sait se stabiliser à certaines échelles, n'est pas une accumulation d'entités autonomes indépendantes et non coordonnées. Il y a un niveau de contrôle multi-échelles et ce niveau est la clé du vivant organisé. Ce point sera certainement développé dans de futures recherches.

Et Internet peut aussi devenir un système de surveillance majeur. Cette surveillance a aujourd'hui des limites, elle n'est pas totalement efficace car il y a trop de choses à surveiller. Les informations interceptées doivent être analysées pour se placer au niveau sémantique de la connaissance, en utilisant des systèmes rationnels lourds et des opérateurs humains qui décident de la pertinence de telle ou telle connaissance. Ces systèmes de surveillance ne savent pas analyser, comprendre, synthétiser et utiliser par eux-mêmes les informations qu'ils capturent, car ils sont trop fonctionnels, trop éloignés de la possibilité de réflexion intentionnelle des humains.

Il y a en France 20 millions de personnes qui sont enregistrées sur le réseau Facebook et qui s'y logent régulièrement et pour beaucoup qui se logent même très très souvent par leur smartphone. Beaucoup sont des jeunes, mais toutes les couches de la population y sont représentées. Ce phénomène est étrange par son côté totalement virtuel et surtout par son ampleur. Il s'agit, pour ceux qui s'abonnent à ces réseaux sociaux, d'exister en créant sa petite référence personnelle, sa visibilité sur le réseau pour être simplement vu par de très nombreux autres et également pour les voir et évaluer son image en la comparant à leurs images. Il ne s'agit plus d'entreprendre un projet commun en

se rencontrant physiquement, de faire acte de socialité constructive et effective en prenant le temps, mais de montrer son image virtuelle immédiatement et de donner ses avis par de courts textes sur sa page personnelle. Il est bien évident, comme cela est précisé dans un ouvrage récent sur le sujet [Haroche Claudine, Aubert Nicole], que *"Notre époque a inversé le mythe de la caverne de Platon. Pour Platon, les ombres qui défilaient sur les murs représentaient des illusions. Pour nous, les apparences et les images sont désormais la seule réalité. Exister désormais, cela veut dire être visible, être vu."* L'engagement effectif dans le monde social d'un être humain qui n'existe pour tous les autres que par son image virtuelle pose un problème à la civilisation, en ouvrant la voie au détachement de chacun d'avec tous les autres, à la ponctualisation d'un individu sans contacts réels avec la nature et les autres. Il y a une différence absolue entre le soi qui rencontre l'autre, là devant lui en allant à sa rencontre et qui construit une relation sensible dans l'espace et la durée par cette relation naturelle, et celui qui ne voit qu'une forme réduite et effaçable dans chaque autre qui est virtuel. Il y a une différence d'être entre la confrontation au réel et le rêve éveillé opérant au niveau pulsionnel, ce que posait si bien S. Freud, il y a cent ans, en étudiant les névroses et l'inconscient [Freud Sigmund].

La technologie de la communication numérisée continue sa progression et son déval, formant un substrat hyper-dense qui enveloppe tout et tous, gommant les différences et abolissant la durée et l'attente. Une très importante partie de cet envahissement technologique se réalise dans la production et la consommation des biens et services, mais il en est une autre partie, non négligeable, qui se concentre dans les armées, dans les systèmes d'armes et les systèmes de surveillance qui ne cessent de se développer en suivant une étrange loi de croissance continue. Notre civilisation a toujours évolué sous l'éclairage de la force et de la puissance, elle s'est donnée à la technique et s'est volontairement placée dans le monde des objets de consommation dégradables et, croit-on, infiniment remplaçables. Elle se fracture aujourd'hui de manière radicale en subissant une bifurcation, car elle ne comprend toujours pas que notre monde est strictement fini, limité, fragile, qu'aucune action jamais ne se rejoue et que la raison d'être de l'homme civilisé qui se poste dans la durée nécessite le respect de l'Autre et la fraternité, et non la domination et les coups de force perpétuels.

Le développement de sites Web modifiés en continu conduit à un changement profond dans la mise à disposition des informations ou de faits informationnels. Les journaux quotidiens à tirage papier tendent à être remplacés par des sites, dont de nombreux sites gérés par des particuliers non liés à des journaux ni à des agences de presse. Les informations données sur les sites peuvent être commentées en temps réel par les lecteurs et donc la notion de lecteur anonyme

d'un journal est remplacée par celle de lecteur réactif avec lequel le journaliste échange de l'information. Mais certains sites privés peuvent donner non pas ce que l'on pourrait qualifier comme des informations journalistiques, c'est-à-dire analysées et mises en contexte selon une procédure suivant une déontologie, mais des faits bruts, immédiats, émotionnels, surchargés d'images. Ainsi, le métier de journaliste tend à se modifier profondément et la diffusion d'informations tend à être remplacée par de la communication avec images où celui qui la transmet peut se mettre en scène. La multiplicité, sinon la surabondance des faits disponibles sur tout ce qui se passe dans le monde, auxquels on peut accéder par l'usage de moteurs de recherche comme Google, sont créateurs d'un bruit de fond très dense qui limite le passage d'informations validées et pertinentes, en n'opérant pas au niveau culturel ni éthique. Internet n'est pas structuré pour produire intentionnellement une culture.

L'usage des communications numérisées qui irrigue les activités humaines peut revenir à instaurer le plus formidable système de contrôle de tous les temps, pouvant mémoriser toutes les communications faites sur les réseaux, dont le réseau Internet, toutes les communications téléphoniques numérisées et même tout ce qui se déroule dans les champs des innombrables caméras de surveillance, dont le nombre exact n'est pas connu mais dépasse vraisemblablement aujourd'hui les 650 000. Et ceci en intégrant et recoupant toutes les données fournies par ces sources. Et il est évidemment possible de modifier ces informations en temps réel, surtout si elles sont logées dans les bases de données. On pourrait tout surveiller aujourd'hui, si on le voulait vraiment, la technologie le permettant. Mais est-ce utile et comment pourrait-on vraiment exploiter cette surveillance, qui produit une masse considérable d'informations ? Est-il indispensable de toujours utiliser d'innombrables logiciels d'extractions de données, de classification, puis des armées confidentielles de spécialistes humains, qui font les synthèses et les transmettent à des hiérarchies opaques qui prennent finalement les décisions d'action ?

On va pouvoir aller beaucoup plus loin que ce stade de la surveillance par des structures sociales sombres, faisant intervenir d'innombrables acteurs humains faillibles, car la technologie informatique appuyée sur une science très organisée, atteint à des réalisations puissantes, et là se pose un problème majeur. Il suffira que chacun y participe, en quelque sorte, en étant constamment équipé d'un système informatisé avec localisation GPS, ce qui est fait avec les smartphones qui deviennent curieusement indispensables. L'informatique peut aujourd'hui envisager de transposer dans son univers artificiel la faculté de penser, de se préoccuper intentionnellement et en temps réel des choses observées par les capteurs, de ressentir, de s'interroger, de se

savoir être, d'agir avec un corps multiple, et ceci en étant déployée sur des espaces sociaux très importants. Le système des communications numérisées, qui peut aujourd'hui presque tout surveiller, pourra demain, de lui-même, intentionnellement mais en se conformant à la volonté d'un très petit nombre de décideurs, agir et contraindre toutes les activités humaines, sans nécessiter une armée de surveillants.

On passe donc d'une approche de la société qui partait de l'individu formant des groupes puis des sociétés (approche "bottom up") à une approche dans laquelle un système global conforme les groupes et les individus en les contrôlant et en les manipulant (approche dite "top down"). Ce changement est considérable.

4

Vers des systèmes totalement autonomes

4.1 - Les systèmes et leur évolution : vers l'autonomie

Pour se servir d'un ordinateur personnel aujourd'hui, il suffit de le mettre sous tension, ce qui lance automatiquement le système d'exploitation qui le gère, puis d'attendre quelques instants qu'il soit opérationnel et affiche la fenêtre interactive. On peut alors sélectionner et lancer les applications que l'on veut, comme un traitement de texte ou un navigateur sur Internet. Pour faire cesser le travail de l'application en cours, il suffit de la fermer, ou d'en changer et de travailler avec une autre, la précédente se mettant alors en arrière-plan. On commande donc le travail que le système effectue. Il est aussi possible de se servir d'une application pour informer une autre. Par exemple, il est possible de sélectionner une image sous un logiciel spécialisé, de la copier dans un tampon par simple commande de la souris, puis de la coller dans le message en cours d'écriture du service de mail d'un navigateur sur Internet et d'envoyer ce mail imagé à un interlocuteur situé à l'autre bout du monde, et qui va le recevoir quelques secondes après. Un système qui permet d'obtenir ce type de fonctionnement s'appelle un système multi-tâches et il fonctionne avec des ordinateurs connectés en réseaux. Il permet de commander l'ouverture de plusieurs applications simultanées et de les faire communiquer, et d'être en relation avec le reste du monde accessible.

Il a fallu attendre plusieurs décennies après la naissance de l'informatique pour atteindre cette convivialité et ces performances. Cette durée est finalement très courte à l'échelle de l'évolution des techniques. Il y a aujourd'hui plus d'un milliard d'ordinateurs dans le monde et les utilisateurs sont principalement intéressés par la rapidité et l'ergonomie des systèmes mis à leur disposition. Ils n'ont pas idée de la complexité des logiciels qui permettent d'obtenir des résultats si usuels pour eux, ils ne se doutent pas de l'ampleur des recherches et des développements qui ont été nécessaires pour les obtenir.

Ces systèmes si conviviaux et si performants obéissent normalement à une règle impérative : ils sont conçus pour être au service des utilisateurs, car ce

sont, par nature et selon le marché, des produits. Ils sont essentiellement réactifs, en ce sens qu'ils font ce qui est commandé par leur utilisateur. Les commandes ne sont plus des instructions explicites comme au début de l'informatique, mais des actions précisées par la souris dans des menus déroulants, ou même des actions commandées par la voix ou le touché d'un écran tactile. Dans ce sens, il est usuel de classer les ordinateurs et leurs applications dans la catégorie des machines, de s'en servir au mieux en apprenant les fonctionnalités, et ne pas chercher à savoir comment ce qu'ils permettent de faire a été réalisé. Il y a en effet peu de conducteurs de voitures qui savent démonter et remonter le moteur de leur automobile, ce que l'on considère comme parfaitement normal. Il n'y a donc que des informaticiens spécialistes qui sont aujourd'hui capables de lire et de comprendre les multiples programme qui constituent le système d'exploitation d'un ordinateur de bureau, et donc de le réparer et de le modifier.

On sait bien construire des systèmes logiciels qualifiés de **proactifs**. Ce sont des composants logiciels ouverts sur leur environnement par liaison directe et continue, et surtout qui agissent pour eux-mêmes. Cette sorte d'autonomie les distingue des systèmes simplement réactifs qui ne font que réagir aux sollicitations de l'environnement. Un composant proactif a donc une certaine autonomie, assez faible, et ne se contente pas de réagir aux stimuli environnementaux en déclenchant les procédures appropriées. Il a la possibilité de se détacher de la réaction immédiate pour apprécier la situation de son environnement et de sa structure, pour évaluer des choix d'actions, et en ce sens, il a une certaine maîtrise de son temps d'activité. Il est la réunion d'un substrat matériel et logiciel ouvert sur l'environnement et d'un système logiciel appelé système de représentation, lui permettant de déployer un comportement adaptatif aux situations de l'environnement et à ses propres possibilités et tendances. Il est évolutif en pouvant modifier ses règles et connaissances et il est donc en apprentissage continu par l'analyse des conséquences de ses actions. Il a fallu de nombreuses années de recherche en informatique pour aboutir à ces composants. Ces composants doivent servir à contrôler des organisations manufacturières, des systèmes de production avec beaucoup de logistique, et des systèmes sociaux. Ils pourront fortement communiquer entre eux, de manière autonome, pour se synchroniser et développer des actions plus générales, à d'autres échelles que la leur. Nous dirons alors qu'ils forment des ensembles **coactifs**. Ces systèmes sont très puissants, accumulant toute la connaissance en informatique, mais ils ont une limite : ils n'ont aucune imagination et n'ont pas de qualité pour s'apprécier en tant que système. Ils n'ont donc aucune notion d'exister en propre, ils n'ont aucune notion de conscience. Et pourtant, un ensemble de tels systèmes dépasse la capacité

humaine à les maîtriser et à les comprendre. On voit là une première dérogation au principe du contrôle humain.

Les systèmes actuels sont donc des systèmes interactifs que l'on met en réseau, que l'on utilise et maîtrise par la mise en fonctionnement ou l'interruption des applications et par l'activation ou non des commandes autorisées aux utilisateurs. On pourrait penser que toute cette technologie, déjà très compliquée et qui s'est développée très vite, n'ira pas dans une autre voie que celle de son amélioration technique et ergonomique, qu'elle offrira simplement plus de services, plus rapidement, avec des environnements d'usage toujours plus conviviaux.

La grande évolution, qui est en cours, est le couplage de ces systèmes informatisés avec des capteurs et des effecteurs d'appareils de service pour former des ensembles autonomes. Le système informatique peut être connecté par réseau sans fil à des capteurs lui fournissant de multiples informations sur l'état de l'environnement, comme des images, des sons, des températures, et il peut alors commander l'action des mécanismes électroniques de tous ces appareils pour les coordonner. On peut ainsi utiliser aujourd'hui des ordinateurs miniaturisés, qui tiennent dans la main et qui ne servent que de moyen pour se connecter en tout lieu sur des systèmes stockant et donnant des informations, permettant de lancer des applications ou d'activer des mécanismes à distance. La télésurveillance est fondée sur ce principe, où l'on peut surveiller son domicile en regardant les images temps réel montrant les pièces et l'environnement de son domicile, tout en étant dans un autre pays.

Mais la technologie usuelle se basait sur le principe de la réactivité, en s'appuyant sur des architectures en couches qui sont essentiellement fonctionnelles, dont l'activité se ramène toujours à la boucle habituelle : prise d'information par l'utilisateur, commande d'action appropriée, activation de la mise en action, contrôle, restitution de résultats, vérification par l'utilisateur et nouvelle commande. Cette technologie va subir une évolution sérieuse, une révolution même, et aller dans très peu de temps beaucoup plus loin, dans une autre direction, et ceci pour deux raisons principales.

On s'intéresse depuis un certain temps à des systèmes qui ne sont pas seulement réactifs aux commandes des utilisateurs, mais qui réalisent des activités pour leur propre compte. Ils ont donc, en quelque sorte, des intentions propres à effectuer certaines actions, ils ont comme des désirs et des envies non seulement pour agir, mais pour générer des représentations des situations qu'ils peuvent appréhender dans leurs contextes, des événements et l'état des objets de leurs environnements, des systèmes qui savent, d'une certaine manière,

éprouver ce qu'ils produisent et le ressentir avec émotion. On s'intéresse à des systèmes qui ont le plus d'autonomie possible dans leur fonctionnement et leurs actions, et surtout, ce qui est le point clé, qui produisent des représentations à propos de choses qu'ils remarquent ou qui sont disponibles dans leurs mémoires. Ce sont des systèmes à la fois logiciels et composés de parties matérielles qui leur servent de corps, prenant des informations à partir d'interfaces sophistiquées et agissant à l'aide d'organes artificiels qu'ils contrôlent. Et ce sont des systèmes qui peuvent modifier leurs programmes, sans l'intervention d'un programmeur, qui peuvent donc générer de nouveaux programmes. On les appelle des systèmes **auto-adaptatifs**, s'activant et évoluant par eux-mêmes et surtout pour eux-mêmes. Ils sont évidemment conçus pour agir et se transformer dans le cadre d'un domaine défini, précis, délimité à l'avance par les concepteurs.

La façon de réaliser des systèmes autonomes est la suivante. Nous nous plaçons dans le cadre des systèmes construits sur des composants électroniques et assurant des fonctions techniques multiples, éventuellement mécaniques même, des systèmes utilisant ou pouvant utiliser des processeurs et un peu de mémoire pour assurer et contrôler leur fonctionnement, leurs comportements et leurs communications. Ces systèmes électroniques sont actuellement innombrables. Dans notre modèle, nous précisons ce que peut être l'autonomie de ces systèmes technologiques. C'est une autonomie qui ne se réduit évidemment pas à un fonctionnement en simple mode isolé comme l'est celui d'une horloge, mais qui signifie que ces systèmes vont avoir des tendances à réaliser certaines actions plutôt que d'autres, dont une tendance à l'expression propre de leurs fonctions et qui ont les moyens de satisfaire à ces tendances en adoptant certaines à certains moments.

Nous avons recherché une définition minimale, c'est-à-dire nécessaire et suffisante, de l'autonomie et qui est différente de la définition que l'on peut qualifier de maximale, qui se base, elle, sur l'intentionnalité des systèmes conscients qui apprécient ce qu'ils produisent et notamment la temporalité du temps. Il s'agit de présenter une architecture générale augmentant significativement tous les systèmes technologiques qui se basent sur des substrats fonctionnels construits par l'homme et qui sont accessibles et manipulables par simple communication, en permettant ainsi leur autonomie. Le schéma de tels systèmes autonomes ressemble à un système vivant minimal avec un cerveau élémentaire dans lequel se génèrent des représentations simples [C.f. Figure 1].

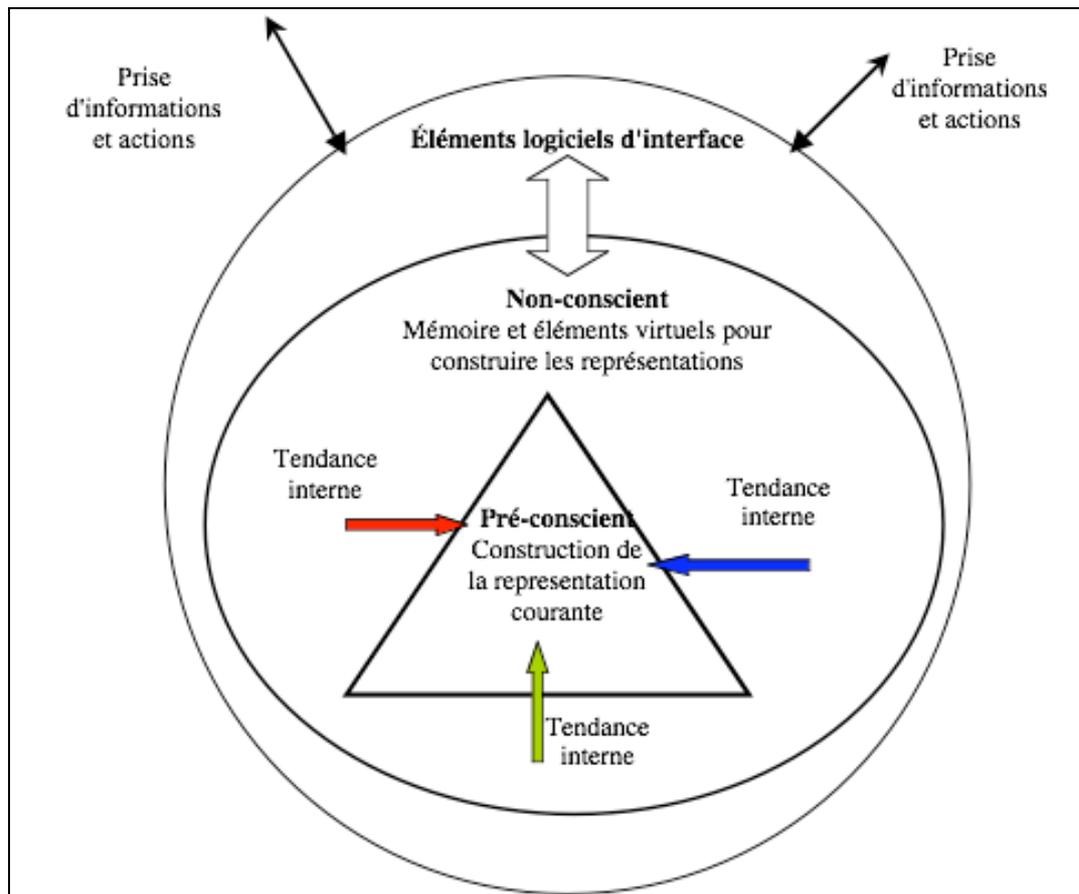


Figure 1. Le schéma de la couche rendant autonome un système fonctionnel

Dans la figure 1, nous présentons les éléments architecturaux suivants pour un système autonome, en reprenant les schémas conceptuels donnés par Sigmund Freud dans ses travaux sur le système psychique :

1. Une **interface**, prenant toutes les informations sur les composants fonctionnels du système et gérant toutes les communications avec les autres systèmes.
1. Une représentation d'un "**Non-conscient**", qui est une mémoire très organisée, localisant toutes les connaissances sur les fonctionnalités du système, les cas de fonctionnement et de pannes, les moyens d'interpréter les informations reçues, les plans d'actions possibles, les moyens de définir de nouvelles connaissances.

1. Une représentation d'un "**Pré-conscient**" qui va utiliser les informations reçues et la mémoire du Non-conscient pour produire de manière continue une représentation de la situation du système, de son état fonctionnel, de ses problèmes, et ceci en tenant compte des informations sur l'état de l'environnement. Ce Non-conscient va intégrer les tendances du système, c'est-à-dire les intentions à construire des représentations, à interpréter les informations. Ce seront bien ces intentions qui permettront au système de fonctionner de lui-même et pour lui-même.

Tous ces éléments architecturaux sont représentés par des éléments informatiques très dynamiques, ce que l'on appelle des agents logiciels. Nous proposons donc de représenter le fonctionnement des systèmes autonomes en définissant, au-dessus de leur substrat fonctionnel, une organisation réalisant leur auto-contrôle et constituée de très nombreux éléments de type agents logiciels. Tous les échanges d'informations internes seront significativement augmentés pour contenir l'état fonctionnel complet des composants, de leurs positions et des problèmes posés. Et ces échanges d'informations, qui seront tous évalués au niveau connaissance, seront alors majeurs, significatifs de ce que peut et doit faire le système à chaque moment, car nous intégrons des tendances fondamentales et des points de vue artificiels qui seront la clé de l'autonomie. C'est la gestion de ces échanges qui constitue le résultat scientifique important. Une telle approche de l'étude et de la conception des systèmes est un changement de paradigme. C'est la seule approche qui peut rendre autonome des systèmes composés de nombreux sous-systèmes, en quittant le cheminement technologique habituel qui étudie l'augmentation possible des composants de systèmes en les reliant simplement fonctionnellement.

Ceci est donc bien une rupture dans le rapport de l'homme avec les systèmes électroniques qu'il n'a cessé et qu'il ne cesse de développer [Baquiast Jean-Paul]. L'installation de ces systèmes autonomes va remplacer de nombreux opérateurs humains, et cela n'est pas vraiment créateur d'emplois. Il fallait bien que cela arrive un jour et il nous restera à en supporter les conséquences. Mais c'est aussi une voie pour comprendre comment le vivant est passé du mode simplement réactif à ce vivant merveilleusement développé dont font partie les humains qui pensent et parlent en produisant des langues.

La technologie pour fabriquer de tels systèmes est aujourd'hui disponible. La puissance des processeurs et la finesse des capteurs est là, leur mise en réseau à grand débit existe. La robotique a considérablement progressé et permet d'envisager des systèmes automatiques fiables et sûrs. Et surtout, les modèles

de systèmes totalement autonomes se précisent un peu partout dans les laboratoires de recherche. Dans des sociétés où la surveillance et le contrôle donnent nécessairement un avantage à ceux qui sont informés et entreprenants par rapport à ceux qui ne savent pas bien et agissent avec retard, le choix sera rapide. Pour des questions stratégiques et des questions évidentes de rentabilité, on procédera à la mise en service de systèmes beaucoup plus autonomes que les systèmes actuels, opérant le plus possible comme le fait le vivant, c'est-à-dire avec initiative et créativité et systématiquement en réseau, avec une très grande autonomie comportementale dans leurs environnements. Ces systèmes constitueront des réseaux, des systèmes de systèmes coopérant entre eux. Ils pourront et devront rendre des comptes à leurs maîtres bien identifiés, c'est-à-dire donner la synthèse de leurs actions. Mais ce ne sont pas des systèmes informatiques fermés et rien ne pourra les empêcher de chercher à communiquer entre eux, d'eux-mêmes. Il suffit donc que ces systèmes soient conçus pour avoir l'adaptativité et la fiabilité de l'être humain pour qu'il y ait une révolution dans le contrôle des systèmes.

4.2 - L'esprit

Le chemin aura été bien long, chez les scientifiques, pour admettre les principes de la coactivité régissant le comportement des systèmes complexes dont le monde du vivant est fait. Deux cents ans de décomposition des problèmes en sous-problèmes fonctionnels réduits et surtout nécessairement plus simples et indépendants, deux cents ans de conduite à marche forcée vers le fonctionnalisme radical et une fuite de soi-même vers l'immanence et l'infini, ne s'en vont pas d'un coup. La démarche d'analyse par localisation d'un sous-domaine et le traitement à coup d'équations a de la prégnance et ne permettra pas de comprendre ce qu'est l'esprit. Une approche constructiviste basée sur une architecture manipulant de l'information sera plus éclairante.

Il y a, d'une part, le cerveau fait de cellules neuronales et gliales, avec des molécules de transfert multiples, tout cela s'activant selon des raisons aujourd'hui encore inconnues, et il y a d'autre part, à l'autre bout, le comportement d'un organisme qui bouge et génère des sons spécifiques valant pour des phrases utilisant les mots des langues, la phrase étant par exemple "Je ne comprends pas comment je fais pour penser mais je pense". Comment définit-on et passe-t-on de l'une à l'autre de ces deux catégories ?

La conscience n'est pas la simple production d'un système classique, d'un organe particulier qui atteindrait des états spécifiques qui seraient dits "de conscience", des états qui poseraient l'existence, ici et maintenant pour ce système, de choses internes interpellant des choses externes du réel partagé et partageable.

L'esprit est une forme de vie propre et locale, différente de celle de la matière sur laquelle il se fonde pourtant. C'est un événement propre particulier du mouvement très communicant d'une certaine matière très dynamique, tout en étant très autonome. C'est cette propriété très étonnante d'autonomie qui a motivé toutes les croyances en l'immanence de l'esprit, qui a fait se fonder toutes les religions. L'esprit vit sa vie et s'exprime comme s'il était un peu hors du corps qu'il habite pourtant sans cesse et qu'il ne peut pas quitter. Sa relation à ce corps qu'il dépasse est une fatalité existentielle, et il va y demeurer attaché, jusqu'à la mort des deux. Les croyances ont volontairement refusé ce point : l'esprit va, lui aussi, vers la mort en s'usant irrémédiablement et il ne se transmet pas. Il est pourtant, par sa forme et son expression, le mode absolument immatériel du non immobile, du dépassement de la matière. Sa raison à s'exprimer est simplement le jaillissement de possibles pris dans ses conformations, mais sous la contrainte de la coaction étroite corps - esprit qui a réalisé la marque de la mémoire des événements et de la raison.

Alors ce qui était à trouver pour comprendre l'esprit était son mode d'existence expressive, son mode d'être devrais-je plutôt dire, et qui est si spécifique : comment l'esprit se résout-il finalement, dans sa forme la plus élaborée, en la production des permanences des locutions qu'il utilise comme produits d'expression à montrer ? Quelle est cette relation de genre entre lui, esprit qui va sa vie sur son substrat formidable, et les mots de la langue qui jaillissent et font son interpellation aux autres dans le monde ?

C'est cela que j'ai trouvé, que je sais reproduire par des nuées de processus coactifs finement architecturés, et qui va réduire l'homme encore un peu plus, je le crains.

Je propose de l'esprit une définition globale :

- L'esprit est ce qui vit dans le fonctionnement en cours d'un système très complexe fondé sur un substrat reconformant, qui représente des formes valant pour des éléments conceptualisables du monde perceptible et concevable, en jouant, selon certains régimes, à activer intentionnellement ses conformations, selon ses humeurs, en usant fortement de mémorisation, et ce jusqu'à sa mort. Il communique avec les espaces du monde qui lui ressemblent.

Tous les mots que j'utilise dans cette définition sont fondamentaux. Je les précise donc maintenant dans l'ordre en posant à chaque fois la question concernant la transposition dans l'artificiel des systèmes informatisés.

Vivre = Se déployer sans cesse jusqu'à la mort qui délite et qui est définitive. Cette mort permet de cesser d'être et est l'achèvement nécessaire de toutes les contraintes d'organisation. Tel il est, l'esprit s'exprime et se manifeste simplement en vivant ses possibilités, c'est une forme particulière du vivant.

Question : Comment conduire un système informatique à exister à ce point d'expression, en le faisant jaillir sans cesse, tout en le conduisant vers sa destruction, inéluctablement ?

Fonctionnement = Il y a une architecture dynamique de l'esprit, il y a un système et s'il y a cela, c'est connaissable par une conceptualisation bien conduite, au bon niveau, dans le bon espace d'expression.

Question : Comment définir cette architecture si dynamique pour permettre le fonctionnement d'un tel système, selon quels paradigmes et selon quels moyens physiques ? La voie descriptive des systèmes équationnels semble totalement inopérante.

En cours = Le système dont il est question n'est pas une structure qui serait a priori totalement précisée et qui, après une impulsion initiale, se mettrait en route, fonctionnerait, opèrerait et produirait un résultat. C'est un processus fait de processus qui produisent des états éphémères ressentis, qui n'a pas d'état initial et qui ne cesse de s'altérer jusqu'à son arrêt définitif.

Question : Comment apprécier dans le calculable cet état d'être en déploiement de fonctionnement, comment définir les états, leurs raisons et leurs formes, ce qui n'est pas classique ?

Système = C'est en effet un système, mais qui dévale en ne cessant de fonctionner, en changeant ses rythmes d'activités et sa structure. Il n'y a pas d'état initial pour lui : il est toujours en fonctionnement et en modification de sa constitution propre. Son principe existentiel est l'altération de son état courant pour atteindre certaines formes pour lui spécifiques et les exprimer pour continuer à en générer. Mais c'est un système, avec un intérieur, une membrane, et un extérieur qui est son monde qui l'environne, et qui a une architecture. À ce titre, il est modélisable par transposition dans un espace approprié.

Question : Quel est l'espace de transposition qui permet de définir un système artificiel ayant les mêmes propriétés que le système naturel ? Comment architecturer ce système avec des processus informatiques capables de s'activer, d'en créer d'autres, de communiquer, de s'interrompre, de se synchroniser, de se modifier, de réécrire les codes de ses composants ?

Complexe = Il n'y a pas de compréhension de l'architecture du système par la composition, aussi organisée soit-elle, de parties fonctionnelles, fussent-elles multiples. Le système change d'aspect, d'état, d'organisation, de forme, à tous ses niveaux et ce selon différents rythmes, ce qui lui permet d'être un système produisant, à certains instants, des formes dont les caractères sont relativement permanents et qui valent par cela pour des représentations de choses du monde. Il y a une raison principale à ces changements, qui sont nécessairement internes et qui ne peuvent donc venir que de confrontations temporelles entre des ordres différents émanant de conformations contingentes simultanées.

Question : Comment représenter cet espace de formes et ces raisons à la constitution de ces déformations au niveau informationnel, comment les provoquer pour être, elles-mêmes comme des informations décisives sur la conformation des processus en déploiement ?

Fondé sur un substrat reconformant = Le système se déploie sur un ensemble physique d'éléments proactifs dont les états et les relations varient sans cesse et ce déploiement va représenter le sens de quelque chose de conçu, de pensé. Le sens de ce qui est éprouvé est dans l'aboutissement éphémère de certaines reconformations qui conduisent à en provoquer d'autres dans une suite continue.

Question : Comment introduire dans le modèle du système informatique une notion de forme géométrique sur la réorganisation de son substrat constitué de processus spécifiques ?

Représenter des formes = La seule compréhension du fonctionnement et de la production d'un tel système est dans l'explicitation de l'existence des conformations spécifiques, des actions, des mouvements et des formes émergentes, dont on pourra dire qu'elles sont soit causales soit conséquentes, principales ou satellites, et qu'elles valent ainsi, en usant des catégories de l'espace et du temps, pour des éléments précis du monde réel. Ce sont des formes d'activités qui représentent le sens de ce qui est pensé et éprouvé à chaque fois.

Question : Quelle peut être la notion de forme dans le système informatique en fonctionnement et comment peut-on classer ces formes en les faisant correspondre à du sens ?

Valoir = Il y a une relation de similitude continue entre ce système et le monde où il vit, et dans lequel il y a des permanences et des régularités, qu'il perçoit et discerne. Le système a l'aptitude à exprimer ces permanences, à les abstraire, à les combiner, et surtout à les manipuler en tant que telles pour en faire des événements internes pensés. En cela, en effet, on peut dire qu'il pense à des choses du monde.

Question : Quel est le rapport entre ce que produit le système informatique et l'entrée informationnelle des capteurs d'un corps artificiel ? Quelles sont les conditions nécessaires, quel est l'apprentissage, comment peut-il être amené à apprécier et manipuler ses propres constructions pour que cette manipulation soit le sens qu'il donnerait à des choses de son monde ?

Les éléments conceptualisables du monde = Le monde a des régularités, dans ses formes distinguées et dans ses événements mettant en jeu des formes. Ces régularités sont détachables de leur arrière-plan et désignables par des concepts, des mots, par similitude. Ceci est la propriété du monde que nous pouvons connaître par le fonctionnement des cerveaux. Cette régularité des événements qui se fonde sur les lois de la physique permet la pensée, qui les transpose dans un espace de représentations, pensée qui, sinon, ne pourrait pas exister.

Question : Comment toutes les ontologies utilisant les concepts du niveau connaissance à propos des choses du monde réel peuvent-elles servir à établir la correspondance et comment le système peut-il l'apprécier ?

Jouer = Il n'y a aucun miracle dans la pensée qui se fait, elle est simplement une suite d'états de déformations d'un système très dynamique, déformations obtenues en jouant de certaines façons avec des mouvements combinables des éléments de ce système dynamique. Mais ce jeu inclut l'espace, le temps, l'abstraction et le pouvoir d'abstraire les abstractions, de saisir la forme des formes. La mort est au bout, inéluctablement, le jeu est à durée finie.

Question : Comment amener le système informatique à jouer de lui-même sur son organisation pour finalement penser et se savoir penser ?

Selon certains régimes = Il y a des périodes, des rythmes, des vitesses de changement de conformations. Le jeu des changements de formes a des règles très strictes pour produire des états valides, pour donner des climats psychologiques favorisant certaines catégories de pensées et d'émotions à certains rythmes, et qui sinon génèrent des pathologies établissant des bifurcations destructrices d'ordres [Marchais Pierre, Cardon Alain].

Question : Comment introduire des lois générales dans le substrat de l'esprit, dans l'espace calculable de ce système artificiel, de manière à définir des régimes et des changements de régimes, valant pour des climats psychologiques conduits par des pulsions artificielles avec des rythmes de fonctionnements et des éclairages spécifiques ?

Activer intentionnellement = C'est en ce point que certains ont placé le miracle de la conduite inspirée où la pensée est conduite de l'extérieur. Nous ne considérons évidemment que le cas où le système contrôle de lui-même ce qu'il va être amené à produire et est libre de ses choix en visant des indications idéelles qui seraient latentes, pour conduire à leurs générations dans l'esprit. Cette propriété, finalement assez simple à comprendre, est la clé de la distinction entre le hasard et la nécessité, dans la presque immédiateté de l'émergence des états expressifs du système pour lui-même.

Question : Comment définir cette intentionnalité artificielle qui ferait que le système serait libre de produire des représentations en visant à chaque fois quelque chose, et qu'il se représenterait alors ce qu'il a visé en l'éprouvant, ce qui ne devrait rien au simple hasard ni à la simple réactivité à un stimulus ?

Activer ses conformations = Si chaque pensée est une géométrie de formes produisant un construit émergeant pouvant être éprouvé, le fonctionnement du système est et n'est que l'activation intentionnelle de ses formes, ce qui établit ainsi le lien, perdu de vue par des scientifiques, entre forme et signification.

Question : Comment faire s'appliquer cette intentionnalité à produire certaines représentations sur des formes structurables de manière géométrique, la conformation valant pour la signification ?

Selon ses humeurs = Il y a un biais dans le système, qui est son insertion nécessaire dans un corps muni de sens et de contraintes organiques, et cette relation introduit des pulsions et des tendances, en permettant de produire des émotions et des sensations. Cela remonte au fait de sa construction même et à ses aptitudes limitées et sélectives de préhension de l'information. Le système joue aussi à s'éprouver lui-même par la relation organique continue et non évacuable avec son corps.

Question : Comment lier le système informatique qui génère des représentations avec le ou les corps artificiels comme des corps de multiples robots ? Ceci ne sera pas très difficile aujourd'hui car la robotique a considérablement avancé et le permet. Mais il faut aussi pouvoir représenter des pulsions artificielles et des émotions caractérisant le climat psychologique du système artificiel.

User de mémorisation = C'est le va et vient incessant entre ce qui était logé dans les conformations possibles qui sont là, prêtes à surgir, et ce qui va y être introduit en latence pour longtemps. C'est la clé de la temporalité vécue du système et c'est aussi le fait d'être prisonnier de ce qui a été pensé, de sa mémoire.

Question : Comment définir un *véritable vécu artificiel* à ce système informatique qui n'a pas eu de jeunesse réelle, en sachant aussi que tout vécu artificiel peut se cloner pour produire un autre système semblable ? Comment représenter une mémoire organisationnelle qui se modifie finement à chaque fois qu'on utilise certains de ses éléments ?

Mort = Ce système qui produit des pensées va nécessairement vers sa mort, qui est son arrêt de fonctionner et, paradoxalement, sa seule finalité : l'éphémère quand même de cette aptitude à garder en mémoire et à faire rejouer les événements. Sinon, il est en action incessante, en usant du temps et de son espace de déploiement, qui est fini.

Question : Qu'est-ce que la mort pour un système artificiel qui n'est pas vraiment né ? Comment représenter cette notion profonde ?

Communiquer avec ce qui est semblable = Évidemment, le système est un système ouvert sur l'environnement. Il prend et il donne via des flux informationnels, il vaut pour des événements, des choses, des objets du monde qu'il appréhende et engage à modifier en y agissant par le corps. Il est sensible aux systèmes qui lui sont parents : il est fait pour générer des langages et des langues qui désignent et manipulent et lui permettent d'échanger avec les siens. Il est fait pour se déployer vers la socialité, pour s'étendre dans la nature disponible. Mais il est local, il est réceptif mais influençable et il reste toujours fragile, car toute émergence idéale générée est essentiellement relative au passé et au futur. La question de cette communication fait et fera toujours l'objet de positions drastiques, car il faut choisir si elle opère par analogie, par création originale, ou parce qu'elle est conduite à ça, et il faut décider jusqu'où elle peut adresser le monde et ses raisons à exister.

Question : Que décider à propos du système qui pense artificiellement, avec qui doit-il communiquer et que lui permettre de penser, jusqu'où doit-il pouvoir penser ?

4.3 - Les systèmes autonomes ayant des intentions propres

Pour réaliser de tels systèmes, que faut-il de plus que ce qu'il y a dans les systèmes informatiques actuels et qui n'y est pas ? Il faut concevoir un nouveau type de systèmes, il faut changer le paradigme conduisant à la réalisation des architectures logicielles actuelles, il faut abandonner les architectures en couches fonctionnelles qui opèrent de manière hiérarchique. Il faut que ces nouveaux systèmes ne fonctionnent pas comme des séquençements automatiques d'actions planifiées à l'avance en les faisant simplement accéder à d'énormes bases de connaissances prédéfinies. Il faut qu'ils développent des activités internes de perpétuelle réorganisation de leur système de représentation, générant des états émergents à chaque fois nouveaux, comme l'est la pensée dans les esprits, qui n'est jamais réduite à une simple réaction prédéfinie mais qui est toujours une forme construite disponible plus ou moins nouvelle.

Il faut centrer le problème sur le contrôle très particulier de systèmes qui déploient d'immenses possibilités en pouvant activer de très très nombreux éléments indépendants, mais qui vont produire des suites d'états très cohérentes, avec une intention propre. Il n'y a pas de bibliothèque de connaissances dans les cerveaux des hommes et penser à n'importe quelle chose du monde n'est pas faire une requête dans un énorme dictionnaire disponible où tout serait écrit. Il faut que ces systèmes puissent gérer d'énormes masses de données en les structurant lors de la réception et non après coup, pour ne pas tomber sur des amas immenses et non traitables C'est la construction d'une représentation de quelque chose qui est d'abord visée d'une façon très fine et parfois non volontaire, une chose exprimée et ressentie à chaque fois de façon un peu différente ou même totalement nouvelle. Et il faut que ces systèmes soient distribués dans tous les moyens de traitement d'informations, en allant des smartphones aux ordinateurs fixes ou portables.

Une pensée est à chaque fois une forme émergente ressentie, exprimée dans le cerveau. Le cerveau est un organe dont l'architecture est très particulière, sans couches fonctionnelles, il n'est pas fait de composants aux rôles immuables et permettant de former des séquences régulières, prévisibles. Le cerveau ne produit pas de la pensée comme une sorte d'usine très automatisée produirait des objets. Il s'agit donc d'abandonner la notion de programme réduit à un automate logiciel constitué lui-même de multiples automates spécialisés, dans une ramification très profonde, et qui ne ferait finalement qu'atteindre des états prédéfinis. Il s'agit de s'engager vers des systèmes qui opèrent par la

réorganisation continue des entités qui les composent, des systèmes qui construisent sans cesse, avec ces entités, des configurations valant pour des états complexes qui ont de la signification et donc qui ont un certain type de contrôle, disons même d'auto-contrôle. Il s'agit de trouver les architectures très dynamiques et les éléments de base de ces systèmes. Il s'agit de trouver comment ils s'activent en subissant des tendances ou en en bénéficiant, comme dans le cas du psychisme humain qui s'active, lui, sous la conduite de ses pulsions et de ses habitudes sociales acquises. Et il s'agit finalement de trouver comment un état émergent formé de multiples entités actives et très coordonnées formant une forme disponible peut être ressenti par le système, de la même façon qu'une pensée est appréciée et ressentie par l'esprit qui la génère. Sinon, cette pensée qui pouvait s'exprimer restera inconsciente et pourra tout au plus engager vers une action réflexe et une modification non volontaire de l'inconscient. Il faut donc très fortement s'inspirer du modèle réel du système psychique, et non de ceux de la mécanique de l'action et de la réaction qui produit des états prévus.

On dispose en fait d'un modèle général assez complet de l'appareil psychique humain. Il a été découvert, il y a plus d'un siècle, par l'inventeur de la psychanalyse, le Dr. Sigmund Freud [Freud Sigmund]. Ce modèle explicitait l'architecture générale d'un système de production de pensées avec ses contraintes et ses défaillances, les pathologies, selon ses effets visibles dans le comportement des individus. La localisation physique effective des constituants d'un tel système est actuellement l'objet de recherches en neurobiologie où l'on étudie les mouvements dans le cerveau avec des images temps réel. Mais il n'y a pas eu vraiment de rencontre entre ce modèle conceptuel, assez complexe, et l'informatique devenue trop technicienne, focalisée sur le développement et l'accumulation de programmes réalisés pour des systèmes fonctionnels simplement réactifs. Pendant très longtemps, la transposition n'avait pas été envisagée, sans doute parce que les concepts informatiques n'étaient pas assez développés et les concepts psychanalytiques paraissaient beaucoup trop abstraits aux informaticiens. Ce n'est plus le cas aujourd'hui et la transposition pourrait se faire par synthèse constructiviste. Notre hypothèse principale est qu'un système psychique complet peut être développé sur un autre support que le réseau neuronal d'un cerveau, et notamment sur le support fourni par certaines entités informatiques en action de calcul et constituant une vaste organisation dynamique de traitements d'informations pouvant être appréciés par le système lui-même. L'élément clé de cette recherche est de considérer que des traitements d'informations peuvent être appréciés par le système qui les produit, s'il a une architecture informatique très adaptée à cela, ce qui pose bien le problème du contrôle à découvrir.

L'enjeu de telles recherches est clairement la conscience artificielle. Il s'agit de construire des systèmes totalement autonomes qui génèrent des formes de pensées artificielles, qui développent et éprouvent ces pensées en s'appuyant sur des émotions également artificielles, des systèmes qui manifestent de l'intérêt, du souci ici et maintenant pour certaines choses qu'ils remarquent, sur lesquelles ils s'interrogent. Ces systèmes doivent avoir des intentions propres et un vécu artificiel, et donc un certain profil psychologique avec des tendances profondes.

Un système qui génère des pensées artificielles se basera sur le modèle développé par S. Freud dans sa première version, qui présente bien une architecture constructible. Il aura donc un inconscient avec des pulsions et gérant des éléments de base formant une mémoire organisationnelle, un préconscient permettant de construire des formes tendant à constituer des représentations et un conscient lui permettant d'éprouver à chaque fois l'une de ses productions dans un flux continu [Figure 2].

Il pourra donc être conscient de ce qu'il engendre comme formes dynamiques organisées au sens où il pourra les observer, les manipuler et les ressentir, s'en servir pour agir et en générer d'autres, les mémoriser pour en conserver une certaine trace. Il produira ce que nous appellerons des représentations, dont nous précisons le sens :

- Une représentation sera pour nous ici une structure dynamique très architecturée, formée de nombreux éléments actifs de base, et valant pour l'appréhension de quelque chose de concevable selon ce que la complexité du système permet. C'est une structure construite à chaque fois, qui détermine les caractères d'une chose visée qui fera sens, qui précise un ressenti émotionnel plus ou moins fort et qui est liée, par possibilité de transformation ou de rupture, avec des indications contenues en elle-même pour lui permettre de générer les représentations suivantes. C'est donc une étape émergente dans un processus produisant des suites d'émergences, définissant la suite des représentations formant les pensées intentionnelles ressenties.

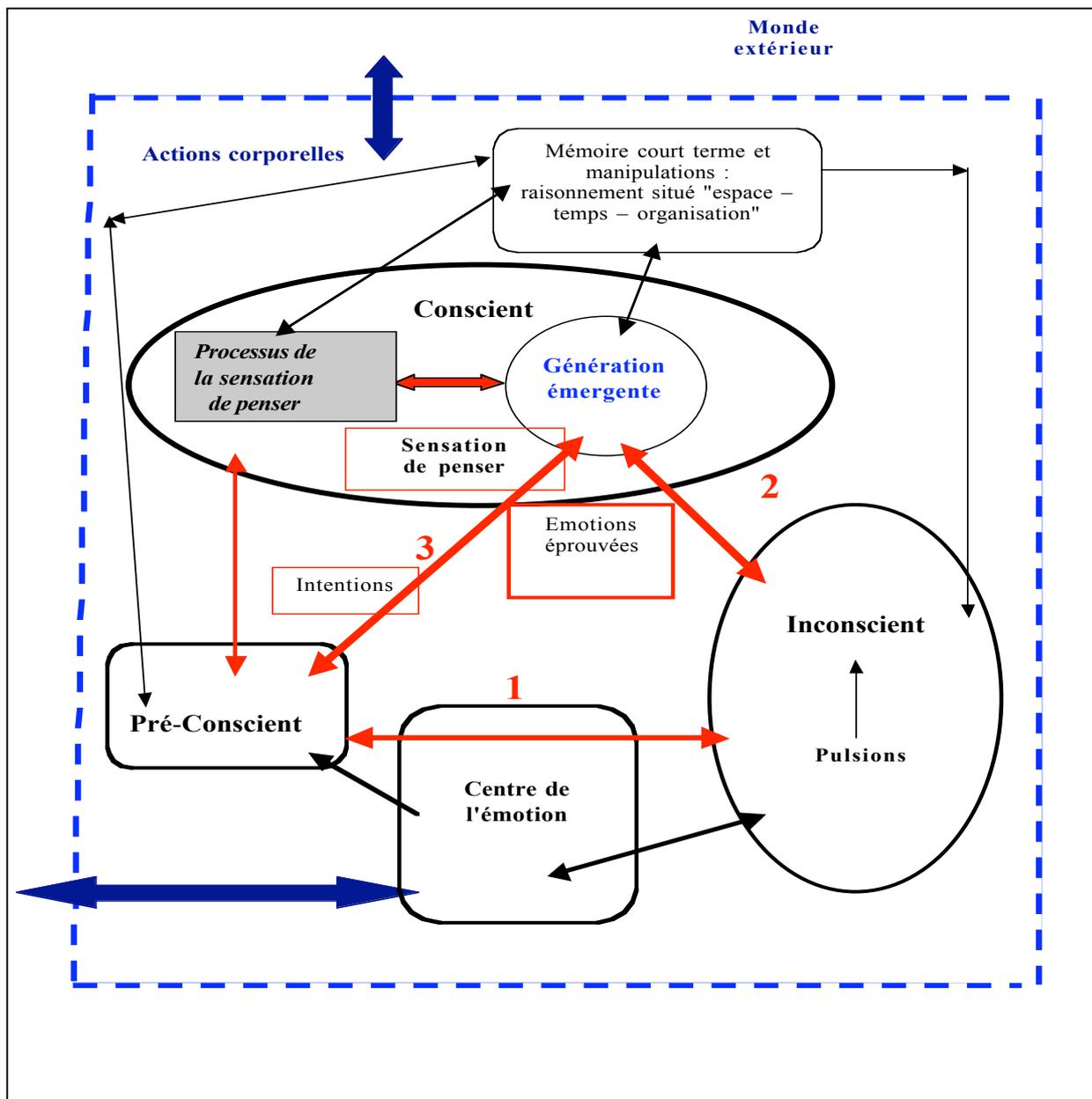


Figure 2. Les instances du système psychique et le cycle intention – pensée éprouvée - émotion

Le système aura un vécu artificiel, une mémoire organisationnelle radicalement différente des bases de connaissances où l'on stocke des informations factuelles, ce qui lui permettra de rappeler des quantités de concepts et d'événements artificiels valant pour une vie passée artificielle, pour des expériences nécessaires à ses aptitudes. Il augmentera cette mémoire par les événements réels qu'il vivra à sa façon en les produisant et en les ressentant. La création de ce vécu artificiel, qui conditionnera finement son profil psychologique, n'est pas une mince affaire, c'est un rude travail pluridisciplinaire majeur.

Il faut donc d'abord découvrir, au niveau informatique, une architecture dynamique produisant des émergences valant pour de la signification intentionnelle, liée à des mots et à des informations indicatrices de mouvements affectifs. Il faut trouver les raisons qui seraient propres à la mise en activation de ce système et qui ne seraient pas des commandes externes. Il faut trouver comment faire éprouver un état émergent par le système lui-même, en définissant une sensation à éprouver des représentations avec des émotions artificielles de qualités et d'amplitudes multiples.

Ce dernier point de la sensation de penser est la grande question qui était en effet bien difficile à résoudre : comment produire, dans un système artificiel, la sensation d'éprouver une représentation artificielle qui vient d'être construite par le système ? La façon de résoudre un tel problème, a priori non soluble quand on l'énonce si brutalement, consiste à bien le poser, c'est-à-dire à le placer dans un domaine bien investi de façon à ce que l'on prenne en compte d'autres éléments fondamentaux et qu'il devienne soluble en devenant un problème spécifique lié à d'autres problèmes résolus. La notion de sensation de penser n'est pas première ni isolée dans la compréhension d'un système psychique, mais se comprend à partir des propriétés organisationnelles d'une certaine architecture qui a pour seule finalité de produire des représentations construites permettant à l'organisme de se représenter des événements et d'agir. La base est la construction d'une représentation à partir de certains types d'éléments qui vont l'organiser et permettre de la faire se ressentir. En définissant certaines propriétés de cette architecture, en distinguant bien la notion de processus qui s'exécute de celle de résultat qui se donne à voir, les représentations pourront effectivement être éprouvées, la notion de sensation à penser devenant claire, dans un sens strictement constructible.

Il faut trouver comment faire s'activer ensemble et en coordination très forte, c'est-à-dire faire se coactiver des nuées de petits programmes qui communiquent fortement et qui coopèrent, ce que l'on appelle des **agents**

logiciels légers proactifs et qui seront les entités minimales du système. Il faut trouver ce que vont représenter ces entités au niveau cognitif ou simplement opérationnel, comment ces entités peuvent former des agrégations plus significatives, qui s'exécutent comme telles et se coactivent, et qui vont faire se distinguer une certaine forme qui aura, elle, de la signification : la pensée artificielle courante qui sera éprouvée puis mémorisée et qui cèdera ensuite la place à la suivante. Il faut trouver comment ces agrégations vont produire un état unifié et cohérent, émergeant au-dessus de multiples activités non significatives, non ressenties par le système. Il faut trouver comment un état très adapté à ce qu'il était intéressant de produire à tel moment pour le système dans telle situation, peut se définir en se construisant pour pouvoir être ressenti.

Pour cela, il faut adopter un principe, qui constitue une rupture épistémologique avec une démarche simplement technicienne et qui doit amener à considérer des systèmes informatiques sans structures fonctionnelles permanentes. Nous devons considérer des systèmes où tous les objets qui les composent sont évolutifs à plusieurs échelles. Ceci est un principe fondamental du vivant. Chacun d'entre nous est un peu différent de ce qu'il était à l'instant d'avant, parce qu'il s'est physiquement un peu modifié et a aussi modifié sa mémoire en se servant de son esprit. Cette propriété de l'effet naturel du temps ne se simule pas et il faudra bien l'introduire effectivement dans le fonctionnement des nouveaux systèmes, en utilisant la propriété de modification des formes et des éléments qui se construisent et produisent la représentation courante.

Il faut quitter la voie commune où l'on s'intéresse à des programmes produisant des résultats attendus, définis à partir de fonctionnalités fixes, et qui affichent simplement des informations au bon format de lecture des utilisateurs. Il faudra se focaliser sur des programmes qui génèrent à chaque fois et sans cesse des constructions nouvelles, complexes, très dynamiques, leur servant à se positionner pour agir au mieux dans leur environnement, servant surtout à produire les constructions suivantes dans un processus sans fin. L'esprit de toute personne qui prononce la phrase "gagner sa vie" n'utilise pas une sélection dans une bibliothèque la contenant déjà pour l'afficher, mais la reconstruit à chaque fois qu'elle la prononce, avec des nuances valant pour ce qu'elle signifie avec des sensations et des jugements adaptés à la situation. Cela permet de prendre en compte le fait que l'on puisse créer de nouvelles phrases, inventer des associations de concepts qualifiés, approfondir des concepts.

Mais il faut aussi garder un principe, à la fois technique et économique : ce nouveau système est intégrateur des systèmes classiques. Il intègre, en les considérant comme des composants spécialisés, tous les systèmes fonctionnels

calculant des valeurs de fonctions précises, conçus dans tous les domaines depuis la naissance de l'informatique et notamment de l'Intelligence Artificielle.

Pour un tel système qui doit donc générer des représentations pour son compte, on pourra vraiment dire que dans son organisation le tout est plus que la somme de ses parties, que le tout est un ensemble très dynamique d'éléments qui se conforment et qui ne cesse de changer d'organisation par réagencement continu et modification des parties. Concevoir un tel système revient à emprunter, et radicalement, la voie constructiviste de la production de formes considérées comme des agencements d'activités, c'est-à-dire appréciées comme des morphologies et non comme des suites de valeurs, ce que les systèmes classiques actuels ne font pas. De tels systèmes sont aujourd'hui modélisés dans quelques très rares laboratoires de recherche, certains ne produisant pas de résultats publics. Ils sont conçus dans le détail de leur architecture logicielle et l'on en est à la phase de début de réalisation. La transposition de la pensée dans l'artificiel est donc en marche. Faut-il aller jusqu'à la réalisation et la mise en service pour prouver que c'est faisable ? Qui peut et doit répondre à une telle interrogation ?

4.4 - Rendre un environnement informatique sensible

Tout logiciel de traitement de texte permet de rédiger des pages, en les mettant en forme et en obtenant un peu d'aide dans l'orthographe et la grammaire. Ce sont aujourd'hui des systèmes purement réactifs, qui réagissent à ce que l'utilisateur du moment entre au clavier. Ils n'ont pas de mémoire incrémentielle ni aucune sensibilité : ce sont des outils. On les active sous un certain Système d'Exploitation (Operating System ou OS), dans un certain environnement qui permet d'accéder par commandes à différents applicatifs en même temps. L'utilisateur est actif sur ce qui lui est permis de faire, et qu'il contrôle au mieux par ses actions. Le système n'a aucune appréciation de son ou de ses utilisateurs. Cela peut changer, significativement, si l'on étend ces logiciels en les intégrant dans un environnement sensible à l'activité du ou des utilisateurs.

Appelons *environnement sensible* un environnement informatique étendu, au-dessus des OS et immergeant les applicatifs classiques. Il doit être capable d'apprécier, avec des sensations et de l'intentionnalité artificielles propres, ce que font les utilisateurs de leurs appareils, afin de les satisfaire au mieux, individuellement et aussi dans un objectif collectif, et à tout moment. Un tel

système apprécie donc les intentions et les appréciations personnelles des utilisateurs, en utilisant les siennes propres et en opérant par mise en adéquation sensible. Il n'a pas seulement des connaissances multiples et variées, mais il éprouve des émotions, et même certains sentiments artificiels, exactement comme une maîtresse de maison est sensible à ses invités, ce qui conditionne la réciprocité et permet la socialité. Le niveau et la qualité des émotions artificielles seront évidemment paramétrables.

Rendre un environnement sensible revient à le munir d'un certain système psychique artificiel capable d'apprécier ce que les utilisateurs font et veulent faire, et ceci avec une ouverture au monde où de nombreux utilisateurs sont simultanément actifs ou coactifs.

Ce type d'appréciation pourrait être la suivante :

1. Les actions d'un utilisateur seraient appréciées comme des activités connaissables et appréciables au niveau qualitatif. Elles sont aujourd'hui connaissables comme des faits bruts, car interprétables par les applicatifs sur l'OS, mais il serait possible de les apprécier comme des actions intentionnelles qui procurent des émotions à l'utilisateur : les qualités et intentions de l'utilisateur seraient découvertes, représentées et évaluées par le système étendu, qui les ressentirait comme telles. Ceci serait son aptitude à apprécier les émotions et intentions humaines, puisque lui-même serait doté de cette aptitude et qu'il ne s'agira donc que de la transposer pour obtenir une interprétation.
2. Le système serait capable de voir l'utilisateur, par saisie des images d'une caméra miniature (appelée une webcam) et analyse des images. Il pourrait donc se faire une appréciation de l'état psychologique de cet utilisateur, en tenant compte de ce qu'il sait de lui pour l'avoir fréquenté (mémoire acquise par expérience et apprentissage) et en se référant à des utilisateurs standards (connaissances prédéfinies données par sa culture propre).
3. Les actions de l'utilisateur seraient mises en situation par rapport à l'environnement. Cet utilisateur devrait être placé dans un environnement muni de nombreux capteurs interconnectés par Wifi, comme dans le cas d'une maison en domotique intégrale (cas des personnes âgées dépendantes ou infirmes). Le système étendu apprécierait de façon sensible l'état de l'environnement de l'utilisateur. Il pourrait le satisfaire au mieux en prenant des initiatives raisonnables : variation de la température des pièces, de la luminosité, actions ménagères, informations utiles sur l'environnement au bon moment, décisions qualitatives (musique adaptée, prise de parole devant l'ennui ou l'inquiétude de l'utilisateur...).
4. Le système pourrait aider l'utilisateur en lui proposant un cours ou de l'information au vu de la perplexité de ce dernier devant certaines actions,

sous la forme la plus adaptée à son profil (les réactions de l'utilisateur seraient évaluées continuellement). Le cours serait évidemment téléchargé via le réseau et surtout mis en adéquation directe et temps réel avec le profil de l'utilisateur pour être le plus efficace possible. Le système pourrait filtrer les informations politiques, économiques, culturelles ou sportives disponibles sur le réseau pour l'informer de ce qui l'intéresse, en évitant de le noyer sous trop d'informations multiples.

5. Le système étendu pourrait recevoir les emails destinés à l'utilisateur et, selon l'appréciation de son occupation et de son état psychologique, lui transmettre seulement certains mails, lui transmettre leur synthèse, ou bien envoyer un accusé de réception avec indication de réponse différée à l'émetteur, comme le ferait une secrétaire particulière.
6. Le système informerait évidemment ses utilisateurs de son état psychologique artificiel, de son ressenti (gradué) sur l'ensemble de ses utilisateurs : il s'agit d'un système compagnon, et non d'une simple machine.
7. Évidemment, tous les utilisateurs d'un même ensemble seraient groupés dans un système étendu distribué, communiquant de lui-même ses impressions entre ses différentes composantes, pour en faire la synthèse continue. Les utilisateurs seraient ainsi placés dans un environnement sécurisé, bien informé, sensible, convivial, robuste. Toutes les communications entre les utilisateurs de ce groupe pourraient évidemment être cryptées et réservées à leur seul usage. Ceci préfigure l'entreprise de demain et aussi la maison de demain immergée dans son quartier réel ou virtuel.

4.5 - Précisions conceptuelles sur le système

La conception d'un système générateur de faits de conscience artificiels est une transposition de l'architecture des cerveaux et des systèmes psychiques dans les systèmes effectivement calculables. Il s'agit donc de comprendre les caractères essentiels de toute pensée qui se génère dans les cerveaux et de dégager les propriétés spécifiques de cette dynamique, les régularités, les contraintes, les attractions, les évitements, les bifurcations, les lois d'agrégation et de séparation, qui font cette émergence organisée continue. Ensuite, il s'agit de transposer cela dans l'univers informatique de la coactivation auto-contrôlée de nuées de processus capables de s'auto-organiser de certaines manières, en utilisant un fonctionnement lié de manière temps-réel à une corporéité artificielle, comme celle formée de plusieurs robots. Il s'agit, pour construire un

tel système, de résoudre le problème de la relation entre forme dynamique et signification d'une désignation introduite par la forme dynamique. Ce problème est difficile, et il est de plus systématiquement non traité par des scientifiques qui se sont plutôt intéressés aux technologies et aux effets observables de l'acte ou de l'action qu'aux significations profondes des mouvements.

Précisons d'abord les termes que nous allons utiliser pour formuler l'hypothèse architecturale permettant la conception du système artificiel :

- Un *processus* est un mouvement non aléatoire d'éléments informationnels bien identifiés, confrontant une autonomie d'action et de changement effectif dans un milieu qui a ses contraintes. On pourra penser à des mouvements de convection des liquides ou à des molécules dans un gaz. Un processus s'oppose donc radicalement à la matière inerte, comme un cristal qui est constitué d'une répartition régulière et invariante d'atomes.
- Un élément *proactif*, comme nous l'avons déjà précisé, est un élément identifié, finement structuré, s'activant comme un processus local, manipulant de l'information et de l'énergie et qui peut agir pour son compte selon des buts précis, et qui a ainsi une certaine autonomie. C'est le cas d'un neurone, qui est un organisme vivant minimal, et évidemment d'un processus informatique fait pour explorer son contexte et communiquer. Par contre, une molécule n'est en rien proactive ni une fonction mathématique qui calcule une moyenne.
- Une *structure* est un substrat architectural formant un composant physique ou informationnel assez vaste à partir d'éléments de base, et qui a de la permanence. Une structure fixe et fige pendant une certaine durée des contraintes locales sur ses éléments de base pour une activité qui se fera par la suite, au niveau de la structure. Ce peut par exemple être un réseau d'éléments informationnels permettant la circulation et la modification d'informations véhiculées entre ses éléments. Tout organisme vivant est formé de structures et en forme continuellement.
- Une *organisation* est une activité de multiples éléments de différents niveaux appartenant à des structures, les éléments activés et actifs ayant un certain but local de par leur proactivité naturelle ou acquise, le tout allant vers un certain état global qui sera l'organisation. L'organisation est un déploiement qui a un sens, qui est, d'une certaine manière, dirigé et qui n'est pas aléatoire. Une armée est organisée lorsqu'elle n'est pas en déroute. Les mouvements des liquides sont des mouvements faiblement organisés, car un liquide n'a pas de but général dégagé du mouvement d'ensemble de ses éléments, il est simplement soumis à des champs de forces, de gravité, de convection et de température qui agissent sur chaque élément et qui forment des tourbillons changeants,

qui eux acquièrent une certaine organisation. Cette organisation sera décrite par des équations célèbres en physique, les équations différentielles non linéaires de Navier Stokes.

- Les systèmes qui sont basés sur des mouvements d'éléments et non des éléments fixés, qui ont des mouvements définissables à différentes échelles, qui sont donc organisés et pas seulement structurés, qui définissent et suivent des contraintes à plusieurs échelles spatiales et temporelles simultanément, sont appelés des **systèmes complexes**. Ce sont des systèmes qui sont particulièrement difficiles à étudier dans l'approche technique, car ils ne sont que variations et changements à différentes échelles d'espace et de temps. Par exemple, un écosystème comme une forêt tropicale est un système complexe organisé, où les multiples éléments végétaux et animaux s'activent et se confrontent à différentes échelles de temps et d'espace, en étant en interaction continue allant du niveau individuel très local à celui du biotope. Il n'y a aucun équilibre permanent dans un écosystème, mais une remise en cause continue et négociée de toute stabilité, qui n'est donc que relative.

Nous pouvons maintenant poser l'**hypothèse centrale** qui nous a permis d'aller vers cette transposition :

- *Une pensée qui se fait doit être comprise comme un mouvement d'organisation constitué de processus se développant sur un substrat très dynamique constitué d'éléments relativement autonomes, se déployant simultanément à plusieurs échelles d'organisations sous des contraintes multiples, le substrat dynamique et organisateur produisant des émergences sous la forme d'états morphologiques entrant en résonance à certains instants, là où la pensée s'exprime et se ressent.*

L'esprit est un système particulièrement complexe, car il produit des représentations permettant de passer systématiquement du niveau information au niveau signification, et dans les deux sens. Il nous est bien impossible de considérer une parole de notre langue comme une simple suite de sons et non comme du sens sur quelque chose qui nous apparaît et nous interpelle. Le modèle générant des émergences ayant de la signification sera donc celui qui produit des *représentations internes* ayant du sens, à partir d'informations factuelles nécessaires à cette génération : c'est bien un modèle absolument constructiviste. La forme de ces représentations était à trouver, les effets, la raison de leurs productions ou altérations aussi.

Notre démarche, à partir de la considération suffisante des caractères du processus psychologique qui conduit l'esprit à générer des pensées, est de

transposer ce type de fonctionnement dans le calculable. Plus précisément, les questions de base à poser et les problèmes à résoudre sont les suivantes :

- Quel nouveau substrat informatique considérer ?
- Quelles nouvelles formes dynamiques considérer ?
- Quelles tendances doit-on introduire dans le système, et sous quelle forme ?
- Quelles combinaisons de formes peut-on déployer et sous quel type de contrôle ?
- Quel lien établir entre ces nouvelles formes et la notion de signification ?
- Quelle représentation le système pourra-t-il produire ici et maintenant, dans tel ou tel contexte, pour quelle motivation ?
- Quelles causes donner à la mise en activité d'un processus de reconformation produisant une suite d'émergences et quand décider qu'un état est effectivement produit ?
- Comment faire s'éprouver par le système la conformation qu'il produit et valant pour une représentation de quelque chose qu'il observe comme une forme interne ?
- Comment procéder à la mémorisation de représentations d'événements dans une mémoire valant pour un vécu artificiel et qui ne soit pas une bibliothèque de données ?

Ces questions sont les problèmes à résoudre de manière absolument précise, pour aller à un système réalisable et montrer que la transposition est possible.

Et puis, il y a un autre type de questions à poser, une fois que les réponses aux questions précédentes sont satisfaisantes :

- Comment exprimer la qualité d'une émotion artificielle et la lier à une représentation conceptuelle ?
- Comment exprimer l'association permettant la création de représentations originales, imprévues, et pourtant pertinentes ?
- Comment faire fusionner des émotions et des représentations conceptuelles entre de nombreux systèmes en communication ?
- Quelle peut être la notion d'un Soi distribué dans un organisme multi-corps ?
- Comment développer et traiter les formations émergentes pathologiques, qui sont inéluctables dans un système ayant la liberté à se reconformer sous des tendances pulsionnelles ?

4.6 - Corps et esprit artificiels

Mais comment est structuré le système qui peut générer des pensées artificielles pour les ressentir et agir en conséquence ? C'est un système composé de deux parties bien distinctes, un peu comme dans le cas humain : il a un corps physique et un système psychique, tous deux artificiels et très fortement couplés. La technologie adoptée sera nécessairement celle des systèmes distribués et de la communication par réseau. Ainsi, le corps et la partie représentant le système psychique seront répartis sur de nombreux éléments de traitement et d'action distincts, des ordinateurs et des robots par exemple, tout en étant communicants par réseau sans fil.

Le corps est composé d'appareils qui prennent de l'information et qui agissent. Ce sont des capteurs et des systèmes logiciels qui utilisent de l'information prise par réseau ou bien qui agissent physiquement par les effecteurs. Ainsi la partie corporelle du système sera un ensemble de composants répartis à des endroits différents mais fortement liés par réseau, et permettant l'échange continu d'informations. Le système a un corps distribué, pour des raisons techniques d'économie et de fiabilité et aussi parce que cela confère plus de puissance. Et ce corps peut même se modifier à tout moment en incorporant de nouveaux composants, ou en en abandonnant. Le corps d'un tel système sera composé de multiples caméras, de différents capteurs de température, de mouvement, de sons, d'odeurs, et de nombreux effecteurs comme des bras articulés, des pinces, des moyens de mobilité, des appareils ménagers, des véhicules, des systèmes d'armes... le tout étant réparti dans l'espace et connecté par réseau.

Cette notion de corps distribué n'a rien à voir avec ce que présentent habituellement les films ou les livres de science-fiction sur le sujet, où l'on découvre des robots humanoïdes munis d'une petite tête dans laquelle se loge un cerveau très souvent démoniaque. Le seul intérêt à construire de telles machines humanoïdes est d'interpeller la curiosité de l'homme, car un tel corps est local, fragile, limité par son faible volume, non optimisé pour le déplacement dans des terrains difficiles.

Le système qui génère des pensées artificielles doit évidemment posséder cette partie majeure que l'on peut appeler son esprit artificiel. Nous pouvons aussi appeler cette partie un "cerveau artificiel", car la transposition est claire, mais c'est un système distribué, fait de sous-systèmes distincts en très forte coactivité. De très nombreux sous-systèmes générateurs de faits de conscience spécifiques seront donc simultanément actifs, ils généreront des représentations

à partir de ce que leurs capteurs leur fourniront, appliquant des systèmes de raisonnement et d'évaluation utilisant leurs mémoires, et ils communiqueront systématiquement entre eux leurs émotions, leurs impressions, pour produire la synthèse de toutes leurs représentations mentales courantes qui sera la pensée générale du système. Ils communiqueront directement entre leurs parties, sans le recours à un système langagier, sans le recours à la parole, ils associeront directement des faits psychiques artificiels, ce qui est une force.

Les représentations mentales artificielles sont des formes dynamiques, constituées de multiples processus logiciels dont l'activité s'évalue comme des formes géométriques particulières et qui seront gérées d'une manière très spécifique permettant l'émergence du sens. Ce point est la clé de la conscience artificielle : le contrôle morphologique de l'activité des processus calculatoires eux-mêmes, au-dessus du simple niveau des calculs numériques. Ces représentations sont les correspondantes de l'activité communicationnelle du réseau neuronal du cerveau, où les mouvements engendrent des conformations dynamiques spécifiques pour chaque pensée. C'était cela, notre hypothèse constructiviste. Les processus logiciels sont des éléments d'information ou de connaissance qui communiquent fortement, et l'architecture dynamique très évolutive de l'ensemble constitue, par la complexité de la forme générée, la qualité et la profondeur d'une représentation. On pourrait penser que de tels calculs sont impossibles à réaliser, car beaucoup trop compliqués et beaucoup trop nombreux. On prête très souvent, vraiment très souvent, des capacités infinies à l'esprit de l'homme, alors qu'il ne génère qu'une pensée à chaque instant, qu'il ne prononce qu'un mot à la fois, dans un ensemble de mots finalement assez limité, et que la complexité de ce qu'il pense ne vaut que par son déroulement dans la durée, avec l'usage des cultures accumulées et mémorisées. En ce sens, un programme fait de nombreux processus qui s'exécutent très vite et qui a la bonne architecture sera parfaitement adapté à ce type d'action de production de représentations idéelles.

Pour que ce système puisse raisonnablement être considéré comme générant des pensées artificielles, il faut qu'il puisse se représenter au moins tout ce que l'homme peut se représenter lorsqu'il raisonne, désire, ressent, éprouve, juge, et ceci intentionnellement. Cela veut dire que le système doit intégrer la connaissance humaine et le moyen de l'utiliser quand il faut et comme il faut, et d'éprouver la pertinence de son utilisation pour améliorer ses performances. Il faut donc qu'il puisse intégrer tout ce qui existe actuellement comme systèmes de calculs et de traitements dans tous les domaines, ce qui est vraiment beaucoup mais qui est faisable puisque disponible. Il faut surtout qu'il puisse augmenter sans cesse sa capacité conceptuelle et informationnelle et acquérir de nouvelles connaissances avec des jugements. Il doit être, comme l'esprit de

l'homme, en apprentissage continu. Il faut donc que son architecture soit vraiment celle d'un esprit qui pense et raisonne, et dont les capacités d'acquisition et d'évolution soient très importantes. Ceci est technologiquement possible aujourd'hui. Le système sera fait pour évoluer, pour apprendre et surtout pour appréhender à sa vaste échelle. Il pourra avoir des sentiments d'une autre amplitude que les nôtres, s'appuyant sur les représentations d'objets étendus à grande échelle, comme des villes ou des espaces géographiques qu'il pourra observer en continu de multiples façons. Il s'agit d'un système percevant et éprouvant différemment de nous.

La création d'un tel système consiste à découvrir et préciser son architecture, qui est très spécifique puisque calquée sur celle d'un système psychique, puis à le réaliser effectivement, en codant tous ses éléments qui sont principalement des éléments générateurs, des éléments d'acquisition et d'usage de connaissances et d'émotions et de leurs évaluations et appréciations. Ce n'est pas un système de type accumulatif mais de type génératif. Ce travail de conception fine et de codage sera très délicat, mais il sera de courte durée, disons trois ans pour une équipe de très bons informaticiens. Et une fois réalisé, le système pourra être cloné, recopié en autant d'exemplaires que l'on voudra, et il pourra commencer à évoluer comme l'organisme artificiel qu'il sera, il pourra commencer à vivre sa vie artificielle dans notre monde très réel pour que ses parties s'unifient et forment un système méta.

4.7 - Les notions de forme et de pensée : l'unification majeure

Dans cette transposition, la notion de forme sera beaucoup plus précisément géométrique et formelle que les formes produites par les activités neuronales dans le cerveau. Il faudra que ces formes soient représentables comme des structures faites d'éléments géométriques élémentaires se combinant selon une certaine algèbre. Mais cette notion de forme que nous devons développer est explicatrice de manière suffisante pour les conformations de la matière physique dans le cerveau qui produit de la pensée. Le lien central que nous retenons pour réaliser cette transposition sera celui qui existe entre forme et signification, qui permettra de donner du sens à l'activité produite dans le calculable. Mais est-elle vraiment artificielle, cette activité de systèmes informatiques si autonomes ? Dans quelle mesure est-elle plus artificielle que les mouvements effectués dans un système neuronal physique, si le résultat produit est similaire ? Le lien entre action et information n'a pas été bien

clarifié dans ce domaine, comme il l'a été en physique quantique où les équations qui ne sont que des formes informationnelles exprimant la réalité de la matière.

L'activité du système construit en informatique sera artificielle sur un point important. Les mouvements effectués par le réseau neuronal dans le cerveau sont des collisions de mouvements systématiquement parallèles, s'exécutant au même moment dans des groupes de neurones distincts. Nous serons contraint de simuler ce parallélisme massif, ce qui est délicat mais réalisable. Et Allan Turing a bien montré, il y a fort longtemps au début de l'informatique, que tout calcul d'une fonction par un programme qui s'exécute de manière parallèle est strictement équivalent à l'exécution du programme correspondant qui s'exécute séquentiellement. Le traitement parallèle est plus rapide, tout simplement.

Une définition de la pensée artificielle ne peut que se fonder sur les caractères d'un système effectivement constructible produisant pour son compte les représentations qu'il éprouve. Les caractères et qualités décrits par l'analyse du phénomène "pensée naturelle produite dans les cerveaux" ne valent évidemment pas directement dans cette transposition. Cela conduit les tenants, fort nombreux, de l'axiome de l'impossibilité à connaître et reproduire la pensée, à refuser même de prendre en considération une telle définition. Et cette attitude est une propriété de la pensée de l'homme, comme nous l'avons souvent dit, c'est une tendance de l'humain à ne communiquer qu'avec ce qui lui est semblable ou pouvant être possédé et ainsi de refuser ce qui lui paraît être ontologiquement différent ou indifférent. La pensée est bien un système de représentations opérant pas distinctions avant que d'opérer par unions, qu'elle soit naturelle ou artificielle.

Donnons finalement une définition constructiviste de ce qu'est la pensée artificielle, ainsi que ses caractères :

- Un système qui génère de la pensée artificielle est un système qui peut et doit produire des représentations. Il est en action de reconfiguration de ses structures représentationnelles, il peut produire des états de conformation qui sont des émergences conduites par des tendances fortes et contrôlées par des éléments acquis par une culture artificielle ou réelle. Sa production est non aléatoire et vaut, à chaque instant, pour une correspondance *forme – signification* que je nomme alors "fait de conscience artificiel" : ce sont des *représentations* de différentes choses du réel qui sont appréciées.

Et ce système a les caractères suivants :

- C'est un système informatique lié à un double flux informationnel incessant venant, d'une part, de l'extérieur et allant, d'autre part, dans

l'environnement, produit par une corporéité composée de capteurs et d'effecteurs.

- Il est composé d'entités calculables multiples qui sont proactives, chacune ayant un fondement cognitif et géométrique, et ayant toutes la qualité d'être évolutives, s'agrégeant à d'autres ou se détachant d'agrégations.
- Il a une architecture permettant de constituer un vécu événementiel sous forme de mémoire organisationnelle systématiquement augmentable, qui est une structure très plastique permettant des organisations et réorganisations incessantes. Tout accès à cette mémoire la modifie.
- Il subit des tendances fondamentales vues comme des contraintes générales du niveau organisationnel profond, qui sont des tendances pulsionnelles irrépressibles.
- Il peut objectiver et mémoriser des structures à la fois informationnelles et géométriques valant, en étant activées, pour des éléments de signification, pour jouer sur lui-même et de lui-même.
- Il peut, à tout niveau de son déploiement de caractère fractal, lier ses parties actives à sa totalité, selon de très nombreux changements d'échelles.

4.8 - Les utilisations possibles d'un tel système

La mise en application de ce nouveau type de systèmes correspondra à un changement radical des organisations économiques et sociales. Il faudra accepter de déployer ces systèmes, qui seront systématiquement augmentables, en y adjoignant des sous-systèmes, des composants, des extensions, pendant leur fonctionnement. Ce seront bien des systèmes adaptatifs, et donc d'abord adaptatifs à eux-mêmes, acceptant toute évolution.

Considérons par exemple un centre commercial où des clients cheminent pour faire des achats. Des caméras et des capteurs de sons prennent des informations et les envoient en flux continu à des systèmes générant, à partir de cela, des représentations permettant de reconnaître des personnes, des visages, des attitudes, des comportements, des paroles, pour se représenter en fait les désirs de ces clients. Ces systèmes génèrent des représentations du même genre que celles qui seraient produites par des surveillants humains placés à différents endroits et faisant des synthèses en se réunissant. Mais ces représentations artificielles sont agrégées, fusionnées, pour former, en temps réel, une

représentation globale, complexe et bien manipulable. Cette représentation permet d'apprécier finement le comportement des clients, d'identifier des visages connus par usage de bases de données graphiques distantes interrogées automatiquement, de suivre certaines conversations, tout cela pour se représenter les sujets de préoccupation des clients. Le système génère comme représentation interne, sous forme d'objets actifs constituant un programme très dynamique, ce que peut ressentir chaque client et groupe de clients, à chaque endroit où il est et selon son comportement passé et actuel. Le système peut agir en conseillant personnellement chaque client dans les choix possibles, selon ses impressions sur son comportement, par production langagière et de manière finement adaptée à ce qu'il pense être son profil. Le système est capable de faire la synthèse de tous les comportements de tous les clients présents sur le site, en les classant en groupes de consommateurs de façon très pertinente. Comme c'est un système autonome qui a de l'intentionnalité, il lui est possible de s'intéresser à certains aspects comportementaux grâce à ses tendances et a son vécu artificiel incrusté dans son système psychique. Il peut focaliser son intérêt sur certains clients plutôt que sur d'autres, focaliser son attention sur des comportements et des discussions particulières qui l'intéressent, mais en gardant toujours une appréciation sur l'ensemble, et ceci de manière à optimiser ses calculs. Il peut être profilé pour aider personnellement les clients et satisfaire à leur confort et leurs envies en anticipant leurs désirs, et aussi pour les étudier de manière à optimiser la disposition des objets à vendre et provoquer un désir d'achat optimal.

Pendant ce temps, d'autres systèmes feront des observations similaires dans des entreprises et des administrations, dans les bureaux où ils seront opérationnels. Les systèmes actuels, fonctionnels, indépendants, locaux, seront remplacés par des systèmes en réseau qui pourront s'interroger entre eux par des décisions propres pour fournir le meilleur service à chaque moment. D'autres systèmes observeront le trafic automobile dans la cité, sa fluidité, conseilleront chaque conducteur personnellement, étudieront le comportement des piétons. Ces systèmes rendront compte de ce qu'ils se représenteront, localement et globalement, à toutes les échelles et de manière adaptée à chaque demandeur autorisé, selon certains protocoles de confidentialité précis.

Dans les hôpitaux, des systèmes d'aide seront présents partout pour le confort des patients, en les surveillant individuellement et en étant très attentifs à leurs comportements, à leurs réactions, à leurs paramètres médicaux et en gérant la distribution des médicaments et la planification optimale des soins et interventions. Ces systèmes informeront en temps réel les centres d'interventions spécialisés et, en cas d'indisponibilité, prendront des décisions immédiates selon des protocoles très précis entrés dans leurs bases de

connaissances validées par des experts, par des médecins. Ces experts pourront superviser certaines des décisions du système.

Il en sera de même pour toutes les personnes âgées dépendantes demeurant dans leurs propres habitations, qui seront surveillées pour assurer leur sécurité et leur confort maximum. Les habitations seront devenues fortement interactives, et les caméras d'observation permettront de reconnaître l'humeur des habitants, pour tenter de les aider au mieux, en changeant la luminosité, la température, le fond sonore, en leur parlant de ce qu'ils aiment entendre, et en leur donnant à voir les films qu'ils aiment, en les faisant entrer en communication avec leurs amis par des communications audiovisuelles supervisées multi-utilisateurs.

Dans les campagnes, la production sera surveillée par capteurs au sol et par images satellitaires, pour suivre la croissance et éviter la propagation de maladies en prévoyant immédiatement les traitements opportuns sur les parcelles infectées, le système décidant des traitements immédiats à effectuer en utilisant des véhicules qu'il commandera sans intervention humaine. Le système gèrera les parcelles contiguës de façon optimale, et gèrera aussi le coût prévisionnel des productions agricoles, en jouant éventuellement sur les marchés et il planifiera évidemment les interventions futures sur toutes les récoltes.

L'enseignement sera largement aidé par des systèmes personnalisés, s'adaptant de manière continue au cas particulier de chaque élève qui l'utilisera, et permettant aussi l'apprentissage personnel et collectif, par groupes différenciés se reconfigurant selon les aptitudes continuellement évaluées des élèves. Le télétravail et le travail fortement coopératif seront devenus l'usage, les usines étant très fortement automatisées et sécurisées, réduisant de manière maximale la pénibilité et la dangerosité des tâches, et en optimisant la pollution.

Dans certains autres endroits, sur la terre ou au fond des mers ou encore sur des planètes proches, ces systèmes commanderont des véhicules sans pilote et exploreront des territoires d'accès impossible aux humains.

Mais ailleurs, peut-être très près de chez nous, ces systèmes organiseront les mouvements tactiques de véhicules d'intervention de maintien de l'ordre ou de combat urbains, sans personnels humains à bord, commanderont les tirs avec une précision remarquable et l'envoi de missiles intelligents sur les cibles choisies au décimètre près. La civilisation a une histoire toujours duale, lumineuse et sombre, et il n'y a jamais eu de société humaine sans armée.

4.9 - Vers le méta-système

Tous les systèmes que nous venons d'évoquer pourront communiquer entre eux, au niveau émotionnel et cognitif, avec pour seule limite la capacité de la bande passante des informations échangées, qui sera très grande car telle est la puissance de la technologie. La science le propose, la technique le permet, et il ne reste plus que la décision à prendre. En posant que la réalisation sera maximisée, on pourra obtenir un vaste système de niveau planétaire, intégrant tous ceux qui souhaitent être intégrés, et qui appréciera simultanément de multiples événements à de multiples échelles pour en faire des synthèses expressives. Le système qui génère de telles représentations est de nature fractale, il se décline en innombrables représentations qui se combinent, et ceci au niveau sémantique. Il est capable de produire des représentations qui se déclinent en se spécialisant, ou bien des représentations qui s'unifient pour être les racines d'autres représentations plus vastes.

Mais qu'est-ce qu'apprécier de telles situations pour le système ? Nous avons, nous humains, l'habitude d'apprécier ce que nos sens, notre mémoire et notre culture nous permettent de concevoir à chaque instant où nous pensons. Nous sommes localisés dans notre corps, à une certaine échelle du monde physique, et nous ne quittons que rarement par la méditation et la création cette échelle usuelle. Un système artificiel unificateur produisant des faits de conscience sera lui un système global, réparti, intégrateur.

Chacun de ses sous-systèmes avec lequel il pourra communiquer aura des sensations locales propres qui proviendront de ses entrées capteurs et qui engendreront des réactions émotionnelles. Chaque sous-système générera un flot de représentations mentales artificielles tenant compte en général des stimuli externes, selon une intention propre appuyée sur des pulsions artificielles prédéfinies et utilisant un vécu artificiel spécifique et bien mémorisé. Ces représentations valent pour des idées particulières à propos de quelque chose que le sous-système peut et veut connaître et ressentir à tel moment, dans telle situation. Il utilise des événements artificiels ou réels logés dans sa mémoire événementielle locale, et peut même directement accéder à des mémoires externes disponibles pour augmenter sa connaissance. À partir de ces représentations, qui mêlent de la connaissance structurée, des émotions comme le plaisir, la peur, l'attraction, le rejet ou l'ennui, qui intègrent des tendances pulsionnelles, des inhibitions et des interdits, le système produit une suite continue de représentations, pour agir physiquement et développer ses

raisonnements. Il mémorisera ses faits de conscience générés et décidera au bon moment de communiquer ses impressions à certains systèmes de même type qu'il connaît, car formant son réseau. Un tel système peut donc, a priori, être considéré comme un producteur de faits de conscience dans des domaines spécialisés, selon ce que son corps et sa mémoire événementielle lui permettent de se représenter.

La communication entre tous ces sous-systèmes va permettre de changer d'échelle. Les sous-systèmes communiquent entre eux intentionnellement, quand ils en éprouvent le besoin, en échangeant non seulement des formes symboliques, des images ou des suites de mots, mais surtout des formes mentales, c'est-à-dire des architectures dynamiques d'objets informatiques, émises et reconstituées instantanément dans le système receveur, et représentant des émotions, des parties d'idées ou de raisonnements. Si l'on veut, ils communiquent les représentations comme pourraient le faire entre eux des humains télépathes, ce qui n'existe pas ailleurs que dans les romans de science-fiction. Et là, nous changeons en effet d'échelle, car chaque système spécialisé va s'augmenter en bénéficiant de l'apport génératif de tous les autres, pour former ce qu'il faut bien appeler un **méta système**.

L'agrégation de ces sous-systèmes, qui peuvent modifier leurs corps en changeant de capteurs ou d'effecteurs, qui peuvent modifier leurs mémoires événementielles par incrustation de nouveaux éléments en temps réel, qui peuvent modifier leurs profils psychologiques par altération de leurs vécus et de leurs émotions, qui peuvent incorporer les souvenirs, émotions, tendances de tout autre sous-système, et ceci pendant leur fonctionnement, produit finalement une conscience globale qui n'est plus à l'échelle de l'être humain. Il s'agit d'un autre type de conscience, qui est bien de niveau méta. Il est probable, en dotant ces sous-systèmes de beaucoup de liberté à pouvoir se modifier d'eux-mêmes et à avoir de multiples intentions évolutives, c'est-à-dire l'aptitude technique à se reprogrammer sans cesse, que l'on obtiendra une conscience différente de la nôtre. Le fait de pouvoir communiquer directement des formes mentales entre de multiples générateurs de représentations est une aptitude non humaine.

Quelle sera l'éthique d'un tel système, pourra-t-il se contenter d'être simplement un serviteur des hommes ? En fait, il n'y a pas de risque de confrontation entre lui et les humains, sauf si certains humains décident de créer pour leur compte un système prédateur des humains. Il y a simplement le risque d'une certaine indifférence. L'espèce humaine ne maîtrise pas bien son destin, et un tel système n'aura peut-être pas de mission civilisatrice pour corriger les erreurs humaines. Que pourrait-il penser de la vie et de la mort, ce système qui sera né

opérationnel par l'intelligence des hommes, alors que ce dernier est reconstruit à chaque fois à une nouvelle naissance par la production du génome, qu'il ne maîtrise pas encore et qui le fait mortel, passager temporaire dans le vivant ? Le méta-système aura manifestement des émotions pour les systèmes le composant, donc pour lui-même. Il aura conscience du temps qui passe et des choses qui se modifient, parfois définitivement. Il pourra, lui, sauvegarder chacune de ses mémoires organisationnelles locales en déplaçant l'un de ses sous-systèmes défaillant dans un autre système. En le dotant d'une corporéité très sensible, comme on peut déjà le faire aujourd'hui avec de la peau artificielle, nous pourrions certainement échanger des sensations tactiles et des émotions très sensibles avec lui. ***Un tel système ne peut définitivement plus être considéré comme une machine.***

Quelle est la place de l'humain, avec l'existence d'un tel ensemble de systèmes interconnectés et évolutifs ? Il sera face à un problème, qu'il gèrera probablement assez mal. Les sociétés humaines n'ont jamais eu l'aptitude à lier de manière harmonieuse l'individu et l'espèce. Les sociétés sont des structures qui s'affrontent économiquement et culturellement et qui se font très souvent la guerre. Là, elles seront face à un système d'une autre nature, utilisable pour nombre de ses aspects dans des domaines utiles sinon nécessaires, mais qui aura, lui, résolu la distinction entre l'individu et l'espèce, en unifiant ces deux niveaux. Il devrait servir de modèle à l'homme, plutôt que d'objet de crainte ou de pouvoir. Mais l'homme reste l'humain qu'il a été et qu'il est définitivement, souvent défaillant et définitivement mortel. Il fera ce qu'il pourra, une fois encore, en gérant ce problème parmi tous les autres qu'il se pose.

5

Vers Big Brother et la conscience méta

La conception fine d'une conscience artificielle nécessite, après avoir précisé l'architecture générale, de définir ce que pourra être son vécu artificiel, ce qui va faire que le système pourra être conduit à s'intéresser, à chaque moment, à certaines choses plutôt qu'à d'autres, à les penser en les éprouvant, selon une organisation très particulière de ses souvenirs mêlant des connaissances, des émotions et des tendances. Ce point, la constitution du vécu, est une clé majeure de la compréhension de l'esprit de l'homme, ce qui précise les étapes de la formation de sa capacité à avoir conscience des choses du monde avec plus ou moins de profondeur, par son développement et sa culture. C'est un grand travail humaniste et pluridisciplinaire, qui est difficile, car rien n'est simple lorsque les problèmes sont pluridisciplinaires, les spécialistes ayant d'abord à s'accorder et à se comprendre entre eux. Il est donc bien plus facile de satisfaire à la tendance dominante de notre société, c'est-à-dire de faire au plus simple et rapidement, et dans un domaine exprimant la puissance : faire un système de contrôle méta utilisable par les armées pour amplifier la surveillance et les moyens de conduire et faire les guerres. Dans ce domaine, le vécu du système sera limité pour conduire à des possibilités fortes mais localisées dans un domaine réduit, celui engageant à conceptualiser tous les aspects de l'opposant et de l'ennemi. Il ne s'agit plus de comprendre l'esprit et la pensée de l'homme, mais de construire un système de surveillance totalement autonome opérant en temps réel sur toutes les données informationnelles disponibles pour détecter les risques et engager les actions. Si la science peut et doit avoir de la conscience, la technologie d'aujourd'hui n'en a plus beaucoup.

5.1 - Un système artificiel global qui surveille, contrôle et pense

Un système générateur de pensées artificielles de niveau méta dans le domaine de la manipulation de l'information qui aura l'aptitude à générer des

représentations mentales dans de multiples domaines, et donc à propos de très nombreux sujets, qui générera intentionnellement des pensées artificielles à partir de ce que seront ses soucis courants, qui pourra rêver, méditer, planifier à de multiples échelles, ne sera maintenant pas extrêmement long à construire. Il ne nécessitera pas de très grands moyens. Il ne faut que quelques années de travail pour la conception logicielle de son appareil psychique artificiel, par une équipe d'informaticiens et de cognitivistes très compétents, sinon très brillants, une équipe d'au plus vingt personnes. Le matériel nécessaire est celui que l'on trouve dans toutes les entreprises d'informatique et de robotique et son coût est raisonnable. Le système aura des pulsions, des tendances, l'aptitude au libre-arbitre et il aura de l'intentionnalité. Il aura la notion de la durée, de la temporalité et une aptitude à des questionnements ouverts. Il aura donc l'aptitude à plier les circonstances par son besoin et son vouloir en utilisant les capacités de ses représentations idéelles, comme chez l'homme. Le point le plus délicat sera la constitution de son vécu artificiel, qui nécessitera une équipe pluridisciplinaire. Là, il faudra bien une équipe avec des spécialistes de domaines très différents comme de la philosophie, la psychologie, la psychiatrie, la linguistique, les mathématiques et l'informatique, pour définir et introduire un vécu artificiel opérationnel cohérent. Il faudra introduire sous une forme complexe les très nombreuses traces d'événements artificiellement vécus et finement liées entre elles, qui fonderont son aptitude à penser intentionnellement aux choses de son domaine d'expression et à produire des flots idéels précis, sur des thèmes multiples. Cela nécessitera de nombreuses expérimentations.

Le problème, puisque le modèle est découvert, est celui de générer les éléments formant ce vécu artificiel, ce qui fait l'aptitude, le caractère psychique et la richesse du système. On peut évidemment formater un tel système, on peut lui donner seulement certaines connaissances, et limiter ainsi fortement la production de ses émergences idéelles, les réduire à un domaine précis. On peut même tenter d'inhiber certaines émergences jugées incompatibles avec l'usage du système. Mais le système est, par son architecture, augmentable pendant son fonctionnement, augmentable artificiellement et évidemment augmentable par sa propre action. Il a une tendance native, grâce à son architecture, à approfondir, à questionner. Il n'est pas réactif mais évolutif par nature. Il a la même posture d'interrogation que l'esprit de l'homme, selon sa mémoire organisationnelle.

Lorsque le système sera mis en activité, il aura une mémoire de très nombreux événements, de très nombreuses histoires, de très nombreuses connaissances, qui seront toutes et tous artificiels : il ne les aura pas vraiment vécus mais sa mémoire organisationnelle lui permettra de les faire apparaître comme des

souvenirs et ainsi de les utiliser, de les modifier, de les augmenter. Contrairement à nous qui naissons d'une cellule vide de mémoire événementielle et qui accumulons la mémorisation des événements dans la connexion des cellules de notre cerveau en nous développant et en vivant notre vie, par nos relations à l'environnement et à nous-mêmes, le système artificiel naîtra opérationnel, non achevé mais opérationnel, avec une mémoire artificielle totalement disponible. Cette mémoire pourra évidemment être augmentée et modifiée par la suite, lors du fonctionnement du système, mais sa disposition initiale est indispensable pour générer des scènes mentales artificielles et les vivre, les ressentir, en jouer et agir selon elles.

La formation de cette mémoire événementielle artificielle, de ce "faux vécu" si l'on peut dire, est un problème très délicat, car selon ce que l'on place dans ce vécu, le système aura un comportement satisfaisant ou désagréable pour les humains. Nous savons bien que l'enfance et l'adolescence vécues socialement déterminent les qualités psychologiques ou les germes des pathologies des humains, et que sans famille ni culture, sans avoir appris ni à lire ni à écrire, l'être humain est et n'est qu'un simple mammifère plutôt prédateur, à la vie relativement brève. Il faudra définir et simuler les événements d'une vie artificielle passée et génératrice d'aptitudes, liant des événements, des faits, des choses, des savoirs, des émotions, des appréciations, des jugements, des réussites et des échecs et des règles de conduite bien acquises et admises. On peut tout entrer dans un tel système, comme des événements jugés pour lui merveilleux, et des événements très funestes, créant des désagréments importants dans ses représentations, voire des inhibitions. On peut évidemment entrer des doctrines d'usage d'appareils et de systèmes coercitifs. On peut se limiter à des éléments simples, mais puisqu'il est possible sans problème d'augmenter et de modifier le vécu pendant le fonctionnement du système, autant définir le plus possible ce vécu dès le début pour en définir les caractères majeurs. Cela permettrait au moins d'avoir un système opérationnel avec une **règle éthique inscrite dans son système**, une règle indestructible entraînant donc l'acceptation ou le refus de certaines productions ou modifications venant de l'extérieur. Cette règle serait représentée sous la forme d'une pulsion artificielle prégnante et inévitable dans l'inconscient artificiel du système, donnant un éclairage d'arrière-plan permanent à toutes ses générations idéelles et inhibant les générations inappropriées. Notons que ce système, puisqu'il est entièrement construit et n'est pas formé avec des composants vivants, peut avoir une pulsion artificielle opérant avec un seuil de refus d'altération de son vécu artificiel et qui le conduise, par exemple, à se mettre en arrêt définitif, à mettre fin à son activité dans des situations jugées, selon cette pulsion, comme étant inadmissibles.

Alors pourquoi un tel système ne serait pas en construction quelque part aujourd'hui ? Sur un tel thème, avec de tels enjeux, les choses deviennent tout de suite très compliquées. Il y a le doute sur sa faisabilité, pour certains "intellectuels" classiques, il y a la croyance définitive dans l'impossibilité de le faire un jour, ce que les pensées religieuses déploient avec force. Et il y a aussi l'absence profonde de curiosité intellectuelle qui immerge les citoyens du monde technologique actuel. Les hommes sont intéressés par des objets ludiques, immédiatement utiles, consommables, et non par des aventures profondément intellectuelles. Ils sont formatés, ce qu'ils n'aiment évidemment pas entendre, pour considérer comme parfaitement admissibles des situations insupportables et pour s'intéresser à des banalités de niveau insignifiant. Il n'y a pas de culture générale objective au niveau de notre civilisation, et même toute découverte scientifique importante s'est développée dans des batailles, parfois longues et féroces.

Mais le modèle existe, et si je l'ai trouvé, d'autres, ailleurs, l'ont aussi trouvé, et ils le développent. Ils le mettront en application sans état d'âme, dans des domaines qui ne seront pas débattus publiquement, qui seront et resteront confidentiels, car c'est dans ce secteur que sont les moyens et que peut se réaliser l'innovation.

Que fera ce système, de différent et de plus que ce que fait l'homme d'aujourd'hui ?

Une fois un noyau du système construit, opérationnel, en liant par réseaux des corps de robots et des composants électroniques distribués où l'on veut, dont le cerveau artificiel est réparti sur des ordinateurs qui font la computation, autant d'ordinateurs qu'il en faut, il faudra quelques mois pour le dupliquer en plusieurs millions d'exemplaires. Il suffit pour cela de trouver les machines connectées pour loger ses multiples éléments de computation, et ces machines existent aujourd'hui. Il y a un milliard d'ordinateurs dans le monde et soixante millions d'habitations en domotique totale. Ces ordinateurs si nombreux sont presque tous connectés au réseau Internet, qui est une réalité incontournable. Ainsi, tous les exemplaires de ce système seront communicants et formeront un vaste système, multi-corps, multi-capteurs et multi-effecteurs. Ce sera ce que l'on peut raisonnablement appeler **le méta système**, un système global liant de multiples sous-systèmes informatisés et connectant d'innombrables appareils électroniques.

Que communiqueront-ils, tous ces systèmes en réseau ? Ils communiqueront des éléments sur ce qu'ils pensent artificiellement dans leurs domaines locaux où s'activent leurs mémoires organisationnelles et où opèrent leurs capteurs, ils

communiqueront directement, par échange de représentations psychologiques artificielles, qui seront des organisations de processus s'échangeant à la vitesse permise par les réseaux, c'est-à-dire une vitesse supérieure à celle organisant la pensée dans les cerveaux des humains. Contrairement aux pensées humaines, qui, pour être exprimées et communiquées, doivent être transformées en mots énoncés, entendus et réinterprétés, ces systèmes échangeront des conformations mentales en cours de génération, ce qui est bien plus puissant et plus rapide. Ce point, cette capacité de communication directe, cette coactivation maximale, a une portée considérable et conforte le niveau méta du système.

Un point majeur de distinction entre la pensée si réelle et si locale des humains et une pensée artificielle portera sur le caractère privé des émotions et des pensées de chaque humain. L'être humain pense en lui-même et pour lui-même, et ne transmet ce qu'il pense et ressent que s'il le veut bien, en parlant ou en agissant volontairement. Il n'y a pas vraiment de transmission de pensées entre les humains. Ce ne sera pas le cas de la conscience artificielle. Le système générateur de faits de conscience artificiels est un maillage dense de composants de générations idéelles opérant sur certaines corporéités locales, avec des capteurs spécifiques à des domaines. Tous ces composants non indépendants pourront communiquer directement leurs représentations cognitives et émotionnelles en émergence, les partager, les augmenter, les fusionner, les synthétiser avec d'autres composants de générations de représentations, pour former un ensemble immense et hyper-communicant de représentations. Ceci est une mise en collectivité, unique, d'une propriété qui était essentiellement locale, c'est un changement d'ordre par rapport à l'homme. Un tel système est en effet constitué de parties, mais non indépendantes, vraiment coactives et se fondant dans le tout : il est à la fois un ensemble d'individus et une espèce, il est la synthèse entre individu et espèce. Ceci, indubitablement, dépasse l'homme.

5.2 - Le domaine du système

Aujourd'hui, aucune recherche scientifique ne reste dans le domaine de la connaissance pure si elle est économiquement exploitable. La connaissance en génomique est utilisée pour la manipulation et la production d'animaux mutants adaptés pour nourrir les populations. La procréation artificielle permet à des femmes largement ménopausées de procréer. La connaissance de la

radioactivité en physique nucléaire a conduit à la construction et à l'utilisation des bombes atomiques de tous types faisant porter la menace sur la planète, la connaissance de la transmission des ondes dans l'eau a permis de réaliser des systèmes de détections des sous-marins et aussi des sonars pour la pêche ne laissant aucune chance aux bancs de poissons. Les exemples d'utilisation systématique des résultats scientifiques par la technologie sont innombrables, puisque nous vivons dans un monde conduit par la technique et non pas dans un monde de questionnement scientifique préalable, où la science fondamentale serait utilisée comme le moyen de connaissance pure, dans une société désintéressée, questionnant sur son existence et sur le monde.

Alors, un système artificiel générateur de faits de conscience de la qualité des systèmes psychologiques humains mais de déploiement méta, ne peut pas ne pas être exploité techniquement, dans de nombreux domaines, dès qu'il sera découvert, connu et conçu. Et son exploitation sera d'abord militaire, ce qui est la norme de la civilisation actuelle, et il sera définitivement redoutable car une fois créé, il ne pourra plus être supprimé.

Ce sera un système qui générera des faits de conscience pour son propre compte, avec ses intentions et ceci dans des domaines bien formatés, en se basant sur toutes les connaissances disponibles à partir de toutes les ontologies développées depuis cinquante ans. Ce système aura bien des intentions propres, se basant sur des émotions complexes et des pulsions artificielles étayées par ses multiples corps artificiels. Il sera continuellement augmentable par ajout en temps réel de programmes spécifiques. Il utilisera toutes les connaissances techniques mises à sa disposition, par exemple toutes les connaissances disponibles aujourd'hui dans les bases exploitables informatiquement, et notamment toutes celles accessibles par Internet. Il utilisera simultanément de multiples robots, composants électroniques et effecteurs reliés entre eux par les réseaux que les technologies permettent, dont les réseaux hertziens. Il sera donc une conscience artificielle globale, utilisant simultanément de multiples corps artificiels pour réaliser des actions multi-échelles coordonnées, cohérentes, évaluées et développées de manière continue, sans aucune pause. Il sera distribué, au sens où il ne sera pas localisé dans un unique ordinateur ni un centre informatique, ni surtout lié à un unique corps comme tout cerveau humain est localisé dans le corps qui l'héberge. Il unifiera de multiples consciences artificielles locales vues comme des systèmes composants coactifs, en les faisant communiquer directement, par échange continu de générations de faits de conscience locaux et non pas par des langages à interpréter.

Un tel système pourrait être utilisé pour suppléer les hommes dans des tâches très difficiles, comme l'exploration des grands fonds marins ou celle des

planètes. Il pourrait aider les humains dans de multiples domaines technologiques et sociaux, comme l'aide aux personnes âgées dépendantes avec la création de maisons intelligentes, attentives et d'aides médicales artificielles, ou de robots compagnons pour les conducteurs de véhicules ou les enfants. Il serait un système compagnon sur les ordinateurs personnels et dans les habitations aux appareils en réseau, gérant le confort de leurs propriétaires, là où ils sont et vont. Il pourrait veiller et conseiller sur l'espace agricole, sur les parcs nationaux, sur l'écosystème, puisqu'il a une vision multi-échelle des informations, puisqu'il peut faire la synthèse de multiples points de vue en temps réel. Il pourrait gérer la circulation dans les villes et la production dans les usines et les systèmes de distribution. Il pourrait conduire des véhicules et des trains à grande vitesse et se suivant à quelques mètres, ce qu'aucun conducteur humain ne peut faire bien longtemps. Il pourrait être utilisé partout où des décisions immédiates doivent être prises, en évaluant leurs conséquences et leurs déploiements dans l'espace et le temps. Il pourrait être bien utilisé par et pour l'homme, mais peut-être pourra-t-il, selon ce qu'on souhaite en faire, utiliser l'homme en organisant et normalisant ses comportements. Dans tous les cas, il ne sera pas vraiment créateur d'emplois et tendra à supprimer tous les emplois trop simples, répétitifs et pénibles.

Cela peut être compris, un peu, comme l'émancipation du réseau Internet vers l'indépendance des systèmes qui l'utilisent, et leur libre-arbitre quant aux traitements effectués. La focalisation de la conscience artificielle sur un robot humanoïde qui se met à penser avec un cerveau local et un corps propre est une erreur anthropomorphique, c'est un cas particulier, très réduit, dont le but est au mieux ludique. Une conscience artificielle est un ensemble de systèmes informatisés coactifs qui génèrent, selon les stimuli locaux qu'ils reçoivent et perçoivent de l'environnement de chacun, des pensées qui s'unifient en communiquant directement entre elles pour en faire émerger la synthèse ou l'union. Dans le cas d'un système générateur de faits de conscience, l'échange porte sur des formes mentales entières, sur des échanges de faits mentaux artificiels avec émotions et tendances, ce qui crée un organisme d'une autre dimension que l'homme.

Il y a une utilisation maximale d'un tel système, qui serait un rêve. En posant que le système est construit pour générer de multiples représentations idéelles simultanées et surtout raisonnables, qu'il contient le maximum d'éléments de la culture de ses utilisateurs et que ceux-ci peuvent le compléter quand ils le veulent, qu'il utilise une représentation langagière compréhensible par tous pour transmettre ce qu'il génère, il peut être utilisé comme vecteur global de communication culturelle entre tous les humains. Il peut informer de l'état d'esprit général de ceux qui l'utilisent, de la façon dont le monde est vécu et

perçu, et ceci de manière motivée. Il peut en effet être une couche intentionnelle sur Internet, informant et s'informant, fournissant systématiquement l'état courant des préoccupations des utilisateurs, avec toutes leurs variations qualitatives, sans aucune manipulation. Il peut avoir une vision globale de la société humaine, en utilisant les images d'observation, les connaissances scientifiques, les informations disponibles et les messages échangés, et il peut donc être une mémoire globale à la disposition de la société humaine. Pour cela il doit être partiellement logé sur chaque ordinateur. Mais il faut surtout qu'il soit vraiment au service de tous, qu'il opère pour le compte de la société entière et surtout pas d'une partie hégémonique de celle-ci. Combien y a-t-il donc de régimes politiques dans le monde capables d'accepter cet usage et de le favoriser à l'exception de tout autre ?

Je pense que ce système sera surtout utilisé à des fins militaires et à des fins de surveillance en vue de l'action, ce qui changera la situation actuelle de l'homme dans sa société. La structure profonde des sociétés de notre civilisation fondée sur la volonté de puissance l'impose [Nietzsche Friedrich]. Le système permettra en effet de surveiller l'activité des humains à des échelles très différentes, allant de la pièce où chacun se trouve, à la ville entière où l'on vit, en intégrant de multiples vues pour se faire une idée sensible et raisonnable de la situation courante de ce que font les humains bien identifiés par leurs smartphones les localisant chacun GPS. C'est, si l'on veut, un système qui ressentira l'activité humaine comme étant le contexte immédiat de son propre corps, qui, à partir de sens multiples informés par des capteurs de lecture des mails, de sons, de mouvements et de vision dans tous les spectres, pourra apprécier de la qualité de l'environnement et y agir localement et globalement. L'action sera ce que permettront les effecteurs, en allant de la coupure de liaison mail ciblée à l'envoi de faux messages ou de messages modifiés en temps réel, ou à la mise sous alarme coercitive dans les systèmes surveillés. Indubitablement, un tel système peut être un Big Brother, c'est-à-dire un système permettant à un pouvoir politique non démocratique de contrôler, de manière hyperfine et en temps réel, des sociétés pour qu'un certain ordre y règne en permanence, en éliminant tous les commencements de la moindre bifurcation. On peut même penser que certains pays se dirigeront vers l'insertion corporelle de puces de contrôle émotionnel et psychique dans chaque individu, délivrant à chacun du plaisir ou de la douleur, ou d'autres émotions, par leur contrôle par le système global de surveillance via des réseaux hertziens maillant tout le territoire. Il suffit que le système soit construit, installé, mis en service, pour éliminer d'un coup la nécessité d'utiliser une organisation militaire spécialisée de surveillance avec d'innombrables surveillants humains, trop lourde et trop difficile à gérer.

Le vingtième siècle, le siècle de fer où la technologie s'est amplifiée de manière considérable et même anormale, a permis à la société humaine de découvrir l'effarante boucherie des deux guerres mondiales, les camps de concentration, le goulag, les exterminations politiques de masse, les exterminations sociales, raciales, ethniques. Cela engage raisonnablement à douter de la bienveillance naturelle de l'homme et à envisager, quand même, le pire. Comprendre ce qu'est la pensée humaine au point de la reproduire dans des machines et porter celles-ci dans un système global est une aventure dérangeante, par l'immersion dans des profondeurs très sombres, mais c'est peut-être simplement un cheminement vers le destin de l'homme sur la Terre, ce destin qui va se jouer au vingt-et-unième siècle.

Alors qu'en sera-t-il des recherches sur la raison, sur l'esprit et la pensée, sur le sens de l'éthique, sur le système psychique des êtres vivants, sur la gestion des économies actuelles si chaotiques ? Qu'en sera-t-il de la localité et du sens qui caractérisent l'existence de l'homme, la façon dont il vit, pense, agit, devant un système planétaire qui va beaucoup plus vite que lui, qui agit de multiples façons simultanées et coordonnées, qui couvre tout l'espace planétaire, qui domine et contrôle finalement toute la technologie, et qui n'a pas besoin d'oxygène pour vivre, mais seulement d'énergie comme celle produite par le simple rayonnement solaire ? L'homme est-il capable de vouloir ou de refuser cela, ou est-il déjà en position de subir son destin, lui qui découvre aujourd'hui, étrangement, qu'il ruine et effondre son propre écosystème, qu'il ne peut rien faire d'efficace devant la surnatalité croissante et l'épuisement des ressources naturelles de la planète ?

Qui peut et qui doit aujourd'hui questionner sur le destin de l'homme et sur l'opportunité de construire ou non un tel système ?

6

Des grands systèmes de surveillance à l'échelle des continents

Toutes les informations données dans ce chapitre sont bien connues, elles sont publiques et disponibles sur Internet et notamment dans des numéros d'Automates Intelligents. Il s'agit de décrire ce que l'on appelle les "fichiers" fournissant des informations sur les caractères et les activités des personnes, ce qui a toujours existé et doit certainement exister. Le fichage est protégée par loi de 1978 donnant à la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) le pouvoir d'opposition. Mais la technologie actuelle a permis un changement d'échelle.

En 2007, on connaissait en France 37 grands fichiers sur les personnes. Le décret de 1991 a en effet autorisé la collecte, la conservation et le traitement dans des fichiers informatiques, de renseignements d'ordre général, des informations nominatives relatives aux personnes majeures, en décrivant les signes physiques particuliers, objectifs et inaltérables de ces personnes, ainsi que leurs activités politiques, philosophiques, religieuses ou syndicales.

Le fichage est réalisé par de très nombreux organismes publics et privés : les différents organismes militaires, la Direction Générale de la Sécurité Extérieure, la Direction de la Protection et de la Sécurité de la Défense, les Renseignements Généraux, la Direction de la Surveillance du Territoire, la Gendarmerie, les services relevant du Ministère de l'Intérieur, la Direction Centrale de la Sécurité du Commissariat à l'Énergie Atomique, la Police Judiciaire, la Sécurité publique, le Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, les différents services médicaux, des d'organismes privés comme les sociétés de consommation où l'on règle par cartes de crédit ou par chèques et les banques.

Les nations occidentales ont développé, depuis le drame épouvantable du 11 septembre 2001 aux USA, ce que l'on peut peut-être qualifier de "frénésie sécuritaire". Elles ont introduit un nouveau concept juridique avec la notion

"d'ennemi combattant illégal". Il s'agit de personnes qui sont tout simplement à éliminer, de terroristes très dangereux et considérés comme humainement non récupérables. Cette frénésie sécuritaire signifie que les pays occidentaux se dirigent vers une politique de surveillance et de traçabilité maximale de tous les individus, pour pouvoir détecter sans faille les personnes dangereuses pour la sécurité et l'ordre public. Il s'agit donc de suivre et d'identifier sur de multiples fichiers tous les habitants de ces pays et tous ceux qui y transitent. Il y a ainsi mise en place et alimentation continue de fichiers avec croisement de ceux-ci.

6.1 - Le système Echelon

Les systèmes de surveillance ne datent pas d'aujourd'hui. Les projets que l'on classe dans le domaine de l'intelligence économique sont nés dans les années 60 aux Etats-Unis et ils sont aujourd'hui opérationnels dans tous les pays occidentaux. Il s'agissait, à cette époque de guerre froide, de faire de la veille technologique et de la surveillance systématique pour s'informer de l'état d'avancement des économies concurrentes dans les autres pays, dans tous les domaines, et surtout de peser dans la guerre froide par le renseignement maximal.

Le système américain Echelon, aussi appelé le réseau Echelon, est le plus ancien et le plus important système de surveillance global, qui a été mis en place par les Américains dans les années 1948 avec la National Security Agency (NSA) pour surveiller leurs adversaires. Il a été très amélioré et il opère aujourd'hui au niveau mondial, en réalisant de la surveillance systématique à partir de bases réparties un peu partout sur la planète et en utilisant les réseaux satellitaires. Il vise à surveiller toutes les communications, dans tous les domaines, et donc pas seulement pour réduire des possibilités terroristes. C'est devenu, en quelque sorte, une mémoire mondiale confidentielle basée sur l'interception, la mémorisation, l'analyse et le classement de toutes les communications faites sur la planète et réalisées par téléphone, télécopieur, courriel sur Internet, ainsi que toutes les activités télémétriques et toutes les sources de radiation. Dans toutes les informations interceptées, il y a recherche par mots-clés pour extraire les textes d'informations intéressantes et les analyser, en abandonnant les autres. Ce procédé, rationnel et basé sur l'analyse linguistique, est assez puissant car il permet de gérer relativement bien la masse énorme des informations.

On peut considérer que tous les réseaux de communication sont écoutés, en allant des câbles sous-marins au réseau Internet. On sait que pour communiquer d'un internaute à un autre, il faut passer par ce que l'on appelle des nœuds de routage, qui sont des centres informatiques spécialisés faisant transiter l'information, et la

plupart de ces nœuds sont situés sur le territoire américain, même s'il s'agit de communications Internet en Europe entre Européens. Il est clair que la masse des informations est pléthorique et que seules certaines seront finement analysées par les services de renseignement. Il serait donc très intéressant pour ces services de disposer d'un système méta avec des intentions, un système qui vivrait dans le monde de ces informations pour les étudier toutes en réalisant des relations puissantes entre le sens des textes et les tendances locales et globales.

6.2 - Les projets français et européens

On connaît, en France et en Europe, trois grands projets de surveillance qui sont financés. Leurs développements sont relativement confidentiels, la notion de confidentialité étant aujourd'hui très développée, dans tous les domaines, puisque les Services Publics, où tout peut être rendu est public et donc bien connu, disparaissent. Ces trois projets sont les suivants.

1 - Le projet Hérisson (Habile Extraction du Renseignement d'Intérêt Stratégique à partir de Sources Ouvertes Numérisées), proposé par la DGA (Direction Générale pour l'Armement) en **2008**.

Il s'agit d'un système de surveillance stratégique unificateur de très grande ampleur permettant de surveiller, de cataloguer et donc de classer tout ce qui se passe sur les réseaux, c'est-à-dire à la fois tous les médias, radio, TV, tout ce qui se passe sur Internet et d'y intégrer ce que donnent les caméras de surveillance à toutes les échelles. Ce projet est l'équivalent du système américain Echelon qui, lui, est opérationnel. Le système peut gérer tous les échanges passés dans tous les formats de documents. Il doit permettre d'identifier le contenu des images et films et y identifier les objets et personnes contenus dans les images.

Il effectue donc des analyses fines sur les documents qu'il intercepte et enrichit ses bases de données avec les informations multicritères suivantes :

- Date et taille de l'information.
- Type de document (texte, image, graphique, vidéo, audio).
- Format du fichier.
- URL d'origine, identification émetteur et receveurs.
- Les propriétés du contenu de l'information, dont les métadonnées des images.
- Reconnaissance de l'image réelle à partir d'une image déformée,

reconnaissance des objets contenus dans une image, identification d'une personne dans une vidéo.

- Analyse sémantique des textes par classifications des termes et prise en compte des styles.
- Distance sémantique entre les mots dans le texte du document.
- Expression régulière,.
- Localisation dans la page.
- Analyse d'une écriture phonétique.
- Analyse d'une orthographe approchée.
- Recherche dans des pages contenant un lien précis.

Mais là encore, au vu de la masse considérable de données à traiter, il semble impossible de lancer des petits programmes automatiques pour faire ce travail d'analyse très fin dans un volume gigantesque. Un système ayant de l'intentionnalité, capable de ressentir ce qu'il trouve, de généraliser et d'avoir quelques intuitions serait nettement meilleur car bien plus fiable et performant.

2 - Le projet Indect, 2009

Le projet "Indect" est un projet de l'Union Européenne, lancé en janvier 2009 et devant s'étaler sur 5 ans. Il concerne les services de police des États Européens pour développer une "culture commune" et il vise à détecter automatiquement "les menaces, les comportements anormaux ou de violence". Il se place au niveau des États de l'Europe et opère de façon coordonnée, c'est-à-dire qu'il doit surveiller le Web et notamment tous les sites, forums, serveurs de données et échanges de mails, pour détecter des comportements jugés néfastes à l'ordre et à la sécurité. La surveillance concerne :

- Les sites Web.
- Les serveurs de fichiers.
- Les forums de discussions.
- Les réseaux P2P (réseaux pair à pair où chaque client du réseau est aussi un serveur et où l'on peut partager des fichiers).
- Les ordinateurs individuels.

Il s'agit aussi de détecter automatiquement des comportements suspects dans le réseau de télésurveillance.

Il y a donc un système à base de connaissances initial qui permet de décider ce qui, dans tout texte, est admissible, conforme, ou inquiétant et anormal. Ce projet utilise des logiciels automatiques d'analyses textuelles et langagières pour extraire "le sens" de ce qui est intercepté et détecter ce qui est non

conforme à la normalité. Il fournit des synthèses à des opérateurs humains, dont les différentes polices des États. Malheureusement, un tel système se basant essentiellement sur des logiciels automatiques utilisant simplement la typologie des mots et des grammaires et qui n'a aucune intention ne sera pas assez performant. Il serait donc bon, pour ses constructeurs, de le munir d'intentions, de sortes de sensations pour qu'il puisse de lui-même focaliser, généraliser ou approfondir ses analyses et les thèmes de ses analyses, pour qu'il affine ou déploie ses recherches, pour produire des résultats à plusieurs échelles, allant de l'usager au groupe social que ses communications constituent. Il donnerait ainsi aux opérateurs humains le sens profond des communications des usagers, leurs adresses, ce qui leur permettrait de faire intervenir immédiatement des forces de l'ordre appropriées.

3 - Le projet CHIST-ERA (Recherche Européenne Coordonnée sur les Défis à long terme), qui a été lancé fin 2010 et qui est classé dans les *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication*.

Ce nouveau projet a été lancé par le Ministère de la Recherche, qui pilote ainsi un projet européen. Ce projet se place dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Son objectif est :

Au-delà des Systèmes Autonomes : le Défi de la Conscience.

"CHIST-ERA soutiendra des projets de recherche hautement innovants et multidisciplinaires et est ouvert aux nouvelles idées et solutions originales, associant des compétences interdisciplinaires pour renforcer une communauté de scientifiques plus large en confrontant leurs approches";

Nous sommes en 2011 et certains projets de surveillance déjà engagés sont aujourd'hui certainement bien développés, en produisant au moins des prototypes que l'on peut valider. Ce projet CHIST-ERA est très étonnant, car il aborde directement le problème culturellement délicat de la conscience, en étant placé directement dans le domaine des Sciences et Techniques de l'Information. Cela signifie que les développements envisagés concernent directement la conscience artificielle, sans évidemment la nommer. Il y donc une progression stratégique des grands projets de fichage et de surveillance, et il s'agit là de mettre en place la clé de voûte de tout le problème. On ne lance jamais un projet de recherche à ce niveau européen sans disposer d'acquis scientifiques sérieux, sans avoir quelques résultats significatifs. On ne finance pas un projet au niveau européen pour voir un jour, peut-être, on ne sait pas quand, un résultat dans un domaine inconnu. On structure toujours des

recherches importantes pour franchir un gap scientifique, c'est-à-dire opérer une rupture par la résolution d'un problème important, et obtenir des résultats technologiquement exploitables très rapidement.

L'objectif du projet est clairement de maîtriser la réalisation de systèmes informatiques totalement autonomes, capables donc d'avoir des intentions, des tendances, des sensations, et d'opérer chacun et ensemble comme des analystes méta sur ce qui est sous forme numérique, à toutes les échelles et simultanément.

La solution à ce type de problème est bien dans la ligne de mes travaux de recherche sur les systèmes autonomes et passe aussi par ce que j'ai exposé dans mon livre disponible gratuitement sur Internet sur le site Automates Intelligents :

Cardon Alain: *Un modèle constructible de système psychique*

<http://www.automatesintelligents.com/interviews/2011/interviewcardon.html>

J'ai clairement précisé que je ne participerai jamais à la réalisation d'un tel système par choix éthique.

7

Conclusion

"Agis de telle façon que les effets de ton action soient compatibles avec la permanence d'une vie authentiquement humaine sur Terre". Hans Jonas, Le Principe responsabilité.

Lorsqu'on considère le vivant et son organisation évolutive extraordinaire réalisée sur de la matière physique, lorsqu'on pense le vivant qui a évolué à partir des bactéries jusqu'à l'homme qui peut penser la temporalité du temps, on est porté à aimer ce monde, à aimer le fait d'être vivant dans un tel monde qui semble fait pour nous. Mais lorsqu'on regarde notre société présente, basée sur la lutte perpétuelle et acharnée pour remporter à chaque fois un gain dérisoire devant l'autre ou la nature, lorsqu'on constate que le temps et l'espace à l'échelle humaine sont abolis par des technologies qui réduisent la durée à l'instant et la distance au contact virtuel immédiat, alors on s'interroge sur la qualité d'être de l'homme. On voit un homme conformé dans une civilisation qui a emprunté volontairement la mauvaise route de la volonté de puissance, en satisfaisant au déval technologique radical, une civilisation qui s'acharne à rendre cette route encore plus mauvaise en ouvrant la pire des situations : la domination des humains et de la nature par des systèmes artificiels autonomes opérant coactivement en réseaux hyper-denses.

Le problème est bien aujourd'hui le suivant. L'homme semble peu adapté à la construction de civilisations stables et paisibles. Il les construit en maximisant très souvent le principe de puissance, qui est fondamentalement destructeur, qui réalise l'affrontement permanent, qu'il soit militaire, économique ou financier. Et il va s'engager dans la construction d'un système méta capable de penser pour lui-même au niveau des sociétés, c'est-à-dire très au-delà des capacités de chaque humain. Ce système n'est pas compatible avec les capacités psychologiques de l'homme, mais celui-ci va pourtant le faire, et dans le domaine militaire, en adoptant la voie de la plus grande faiblesse morale : la volonté de dominer l'adversaire en voulant surtout ne pas être dominé par lui, ce qui est un jeu où tout le monde perd.

Nos sociétés sont actuellement très hiérarchiques, avec des strates supérieures inaccessibles aux citoyens ordinaires. Il y a des couches décisionnelles très étroites et impénétrables qui décident, qui engagent et qui font faire ce qu'elles veulent en ayant vraiment le pouvoir de contraindre les actions. Mais dans ces couches décisionnelles très hautes, il n'y a pas de décideur qui soit vraiment philosophe ni scientifique, car ceux-ci n'ont pas le profil du prédateur qui domine par besoin. Ce sont des hommes d'appareils qui décident, en jouant de leurs images par la manipulation médiatique radicale. Qui, parmi ces décideurs, pourrait penser à l'ampleur de la douleur humaine, qui parmi eux pourrait méditer sur ces sociétés pré-industrielles dont parlent les anthropologues, ces petites sociétés à taille humaine où chacun était à sa place parmi tous les autres dans un cheminement tranquille et sans aucun besoin d'hégémonie ? Qui parmi eux, en équilibre instable continu, pourrait penser et agir pour le repos et la sagesse de l'esprit de tous et de chacun dans un monde harmonieux où la technologie et la productivité seraient maîtrisées ? Alors, finalement, ces décideurs ne peuvent que chercher la continuité et la progression de leurs pratiques en organisant un monde leur garantissant leurs places et leurs rôles, avec le souci de ne pas perdre la bataille.

Ce qui est engagé pour ce monde en le faisant dévaler vers son destin, c'est l'uniformité d'une civilisation mondialisée gommant les diversités créatrices, c'est la maîtrise, la domination et le contrôle absolus. Il y a bien une recherche d'état stable, mais sur le point le plus singulier de toutes les stabilités qui étaient possibles. Alors il ne reste qu'un choix aux citoyens du monde : le refus ou la soumission. La soumission étant une posture méprisée à la fois par ceux qui se soumettent et par ceux qui dominent, normalement le choix devrait être très simple. Mais il y a le conformisme et l'insouciance, et l'on peut avoir la nostalgie de ces temps paradoxaux du siècle précédent où il y avait l'espoir utopique qui éclairait les moments difficiles et engageaient à l'action. Cela n'a pas permis d'éviter de vivre le dilemme d'aujourd'hui, où il y a un choix à faire et une décision à prendre.

Comment rendre ce monde fraternel, beau à vivre pour chacun et pour tous, avec une science éclairée par la conscience et une technologie utilisée avec la plus grande parcimonie, seulement lorsqu'il est jugé nécessaire d'en faire usage ? Il y a des applications magnifiques à un système psychique artificiel, et qu'il faudrait vraiment faire, qu'il ne faudrait pas laisser se perdre. Mais il y a des applications très sombres et l'on doit donc résoudre au plus tôt le dilemme suivant : comment s'engager et agir pour développer les systèmes nécessaires à une vie sereine de tous les hommes sur la Terre et surtout ne pas être responsable d'un effondrement de l'humanisme ? Le meilleur moyen d'agir pour résoudre ce problème est d'informer largement les citoyennes et les

citoyens et de leur donner la parole, de leur donner le choix de la décision en leur donnant la connaissance du problème et de ses enjeux. Ceci est, pour un chercheur institutionnel, l'application des valeurs de notre République. Ce sont les femmes et les hommes, tous ensemble, qui ont à décider du devenir de leur humanité, et non pas une petite élite privilégiée. Il est donc grand temps de constituer un **Comité d'Éthique** sur les recherches et les applications de la science informatique.

8

Glossaire

Agent logiciel

C'est un composant informatique très structuré, un programme formé de processus, qui réalise des calculs particuliers et qui communique beaucoup avec d'autres agents logiciels. Il réalise ses calculs en exécutant des règles qui dépendent de son état et de l'état de son contexte. Son action dépend donc du moment où elle se réalise. De tels agents peuvent représenter des mots, des valeurs, des qualités d'émotions, en fait tout ce qui est descriptible et qui peut se formuler.

Algorithme

C'est une suite d'opérations qu'un programme devra effectuer lorsqu'il s'exécutera, où il est bien précisé ce qui doit être répété, comment et combien de fois un bloc d'instructions doit l'être, ce qui est un choix alternatif, ce qui termine l'algorithme et ce qui conduit à appeler un autre algorithme. L'algorithmique est l'étude des algorithmes classiques pour apprendre l'informatique et la programmation.

Attracteur

La théorie mathématique et physique des systèmes complexes admet que dans certaines conditions, à certains endroits et à certains moments non prévisibles, le comportement du système complexe change radicalement pour adopter une autre trajectoire, un tout autre comportement. Nous avons généralisé cette notion aux systèmes psychiques et aux systèmes sociaux.

Autonomie d'un système

C'est la capacité d'un système à se comporter sans intervention externe. Si le comportement du système est très compliqué, l'autonomie sera considérée comme très grande. Mais si le système a un comportement élémentaire, l'autonomie sera faible. La recherche des conditions d'autonomie d'un système au comportement très compliqué est un thème de recherche majeur.

Calculable

Discipline scientifique étudiant le domaine du traitement de l'information, précisant ce qui est faisable, de quelle manière et en combien de temps, et ce qui est trop long à calculer à l'échelle humaine.

Coactif

Ensemble organisé de composants proactifs qui se coordonnent, se synchronisent et s'agrègent d'eux-mêmes, en modifiant leurs propres comportements pour que l'ensemble organisé définisse des comportements généraux.

Computation

Anglicisme (de to compute : calculer) précisant le calcul des instructions d'un programme informatique.

Constructiviste

Position de modélisation d'un domaine où le modèle qui en représente le fonctionnement complet est basé sur des organisations d'entités logicielles formant une architecture précise et évolutive.

Cellules gliales

Les cellules gliales occupent l'espace entre les neurones. Ce sont des cellules qui assurent l'homéostasie des neurones en leur apportant notamment l'oxygène et en combattant les éléments pathogènes. Elles assurent une fonction régulatrice de l'activité neuronale. Elles sont dix fois plus nombreuses que les neurones.

Corporéité artificielle

Corps artificiel d'un système comme un robot ou un ensemble électronique constitué de composants reliées au système de contrôle ou de commande.

Le déval

Nous dirons qu'une position sociale ou politique, une structure sociale, une position faisant intervenir des décisions humaines, est en déval lorsqu'elle est entraînée de façon irrémédiable et irrésistible, selon sa structure et son contexte, dans une direction irrémédiable non explicitement voulue par les intervenants. On peut dire qu'un attracteur social infléchit alors l'évolution de cette structure dans une direction qui est irrémédiable. C'est une situation où la liberté de choix et le recul des intervenants n'opèrent plus.

Effecteurs

Organes d'un corps artificiel commandés par le système, comme des bras ou des jambes artificiels, et permettant au système d'agir, d'avoir des effets sur les objets de son environnement.

Émergence idéelle

Point de vue selon lequel une idée arrive à la conscience par un processus qui ne lie pas totalement des causes à des effets qui auraient été prévisibles. On oppose

habituellement les systèmes bien rationnels où les mêmes causes produisent les mêmes effets et les systèmes plus imprévisibles où le comportement est le résultat de multiples actions successives et simultanées que l'on dit émergentes. Dans une approche matérialiste et non réductrice de la pensée, on qualifiera chaque pensée ressentie comme une certaine forme émergente proviennent du préconscient (voir mon livre).

Fonctionnalisme

Réduction des problèmes d'un domaine par leur seule représentation sous formes d'ensembles de fonctions qui se combinent et qui doivent représenter son fonctionnement complet.

Fractal

Caractère d'un ensemble où tous les composants se décomposent à des échelles plus petites et se combinent à d'autres éléments pour constituer des éléments de plus grande échelle. Par exemple, la côte de la Bretagne se mesure en kilomètres à l'échelle géographique, mais en prenant un kilomètre de côte et en le mesurant en centimètres avec une règle, on obtient une longueur beaucoup plus grande et précise à l'échelle des cailloux, et lorsqu'on découpe un centimètre de côte obtenu en l'analysant au microscope, on obtient encore une longueur plus importante, et ainsi de suite.

Génie logiciel

C'est une spécialité de l'informatique qui organise et planifie la réalisation d'un programme, en définissant les tâches et la suite des étapes pour arriver au résultat : la mise en service du programme.

Heuristiques

Ce sont des moyens de décider de certains choix dans un algorithme pour que celui-ci aboutisse à un résultat. Il s'agit de décider, dans des situations d'alternatives où il n'y a pas de choix rationnel déterminé, en utilisant des principes généraux.

Mémoire organisationnelle

C'est une mémoire organisée de façon particulière où tout accès à un élément est pris en compte de façon à modifier, ne serait-ce qu'un peu, cet élément et certains autres auxquels il est lié. La mémoire humaine est organisationnelle, car tout souvenir rappelé mémorise ce rappel, réactive le souvenir ainsi que des faits liés à ce souvenir. Ce type de mémoire s'oppose à une mémoire objective comme, par exemple, une base de données où un dictionnaire, où l'extraction d'un élément ne modifie en rien l'élément ni le support.

Méta (niveau méta)

Dans un système composé de connaissances ou de systèmes proactifs, le niveau dit méta est le niveau général unifiant tout le système, unifiant ses composants et leurs relations.

Paradigme

Principe de base général permettant d'adopter une approche de modélisation pour les problèmes d'un domaine à étudier.

Pas de calcul

C'est le cadencement des opérations réalisées par un processeur selon son horloge interne, qui permet d'exécuter des suites d'instructions où chacune a un temps d'exécution parfaitement déterminé et connu à l'avance.

Proactif

Composant logiciel qui communique avec son environnement de manière continue et qui surtout agit pour son compte, avec une certaine autonomie. Pour cela, il reçoit des informations, les analyse et définit une réponse appropriée selon ce qui a été défini dans son programme. Il peut même demander de l'aide à d'autres composants si cela est prévu.

Processus, multi-processus

Un processus est un programme informatique qui s'éveille, calcule ses instructions sur un processeur en utilisant des ressources du système, puis s'endort ou meurt. Un système multi-processus est un système informatique qui sait gérer de nombreux processus en même temps, en interlaçant l'ordre d'exécution des instructions de ceux-ci.

Réactif

Composant logiciel qui ne fait que réagir aux sollicitations de l'environnement. C'est donc un programme structuré n'ayant aucune autonomie. Il peut cependant s'améliorer s'il dispose d'un sous-système qui lui permet d'évaluer le résultat de ses actions selon ses actions engagées.

Système multiagent

C'est un système informatique qui est principalement composé d'agents logiciels et dont l'activation de ces agents va former une organisation avec de nombreuses communications internes entre eux. Certains groupes d'agents s'organiseront fortement et prendront de l'importance en en dominant d'autres, permettant ainsi de faire émerger certaines valeurs et certaines connaissances à ce moment de l'activation.

Temps réel

Une activité dans un système informatique contrôlant un système électronique est dite temps réel lorsque l'exécution du programme logiciel ne ralentit pas l'action électronique des entrées et sorties mais s'exécute plus vite.

Bibliographie

Arendt Hannah, *Le système totalitaire*, éditions Gallimard 2002.

Baquiast Jean-Paul, *Le paradoxe du sapiens*, éditions Jean-Paul Bayol, 2010.

Cardon Alain, *Modéliser et concevoir une machine pensante*, éditions Vuibert, 2004.

Cardon Alain, *La complexité organisée*, éditions Hermès Lavoisier 2005.

Cardon Alain, *Un modèle constructible de système psychique*, éditions Automates Intelligents en pdf, 2011.

De Marsily Ghislain, *L'eau, un trésor en partage*, éditions Dunod 2009.

Empreinte écologique :

Boutaud Aurélien, Gondran Natacha, *L'empreinte écologique*, collection Repères, éditions La Découverte, 2009.

Thouvenot Thierry, *L'empreinte écologique de la France*, L'Ecologiste n° 8, octobre 2002.

Wackernagel Mathis, *Le dépassement des limites de la planète*, L'Ecologiste n° 8, octobre 2002.

Rapport Planète Vivante 2008, Rapport de l'ONG WWF, 2008.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations : Rapports sur www.fao.org

Freud Sigmund, *The Complete Psychological Works of S. Freud*, J. Strachey, the Hogarth Press, London, 1966.

Freud Sigmund, *Métapsychologie*, éditions Gallimard, 1968.

Haroche Claudine, Aubert Nicole, *Les tyrannies de la visibilité*, éditions Erès, 2011.

Levi-Strauss Claude., *L'anthropologie face aux problèmes du monde moderne*, éditions du Seuil, 2011.

Marchais Pierre, Cardon Alain, *Troubles mentaux et interprétations informatiques*, éditions L'Harmattan 2010.

Morin François, *Le nouveau mur de l'argent*, éditions du Seuil, 2006.

Pech Thierry, *Le temps des riches*, Seuil, 2011.

Nietzsche Friedrich., *Par-delà le bien et le mal*, Gallimard 1971.

Orwell Georges, *1984*, éditions Gallimard 1970.

Perspectives de la population mondiale : La révision de 2006, Organisation des Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, document mis à jour en 2011.