



Hayek : connexionnisme et théorie de la coordination

par

Olivia Chevalier



Olivia Chevalier est Docteur en philosophie (thèse sur « La méthode analytique cartésienne »). Elle enseigne la culture générale en classe préparatoire ECS et ECE à Intégrale ainsi que la philosophie des sciences à l'ICP.



Dans *L'ordre sensoriel* de 1952, Friedrich Hayek a développé une théorie connexionniste de l'esprit humain tout à fait en cohérence avec sa pensée économique. En fait, les propos contenus dans cet ouvrage sont un déploiement de recherches en psychologie que Hayek avait menées dans les années 1920, inspirées par les travaux de Ernst Mach, avant qu'il ne se tourne vers l'économie, sous l'influence de l'économiste Ludwig von Mises.

L'ordre sensoriel expose un connexionnisme très similaire à celui que développe Donald Hebb, que l'on considère comme le père du connexionnisme, dans *L'organisation du comportement*, en 1949. Concernant les résultats concrets inspirés par ces modèles, il faut citer aussi Frank Rosenblatt, avec son Perceptron, en 1958.

Or, depuis les années 1980, après une domination du modèle rival, le computationnalisme, c'est ce modèle connexionniste – plus précisément le néo-connexionnisme – qui rend le mieux compte de l'ensemble qui caractérise le fonctionnement de la pensée humaine.

Que nous dit ce modèle ? *Grosso modo*, que l'esprit fonctionne de la manière suivante : il s'agit d'un réseau de neurones, c'est-à-dire un système distribué et massivement parallèle. Cela signifie que dans un tel réseau il n'y a pas de « processeur central », et que son état global est fonction de l'interdépendance de ses composants. Comme le dit Hayek au sujet des perceptions sensibles :

« The whole order of sensory qualities can be described in terms of (or “consists of nothing but”) all relationships existing between them ».¹

¹ « Le domaine (ordre) entier des qualités sensibles peut être exhaustivement décrit en termes de (ou « ne consiste en rien d'autre que »)



Je tenterai donc de décrire la relation qui existe entre la conception connexionniste hayekienne de l'esprit et sa conception de l'économie et de la société ; relation qui prend une importance particulière au vu de la pertinence de ce modèle dans les recherches cognitivistes actuelles et en Intelligence Artificielle, même si la conception hayekienne est nécessairement moins avancée que ces développements contemporains.

Plus précisément, j'envisagerai les conséquences du connexionnisme, que j'exposerai dans un premier temps, sur la pensée économique et sociale de Hayek que je présenterai respectivement en un second et troisième temps.

Nous verrons que la conception économique et sociale de Hayek se pense en termes de coordination, la coordination étant selon nous l'homologue sur le terrain de l'action humaine du connexionnisme sur le terrain cognitif.

1. Le modèle connexionniste

Hayek accomplit le geste platonicien de *La République* en faisant un parallèle entre la structure du psychisme (de l'âme) et la structure sociale (la cité)². Cette structure commune a la caractéristique d'être dynamique, et non statique, ce qui est très important, comme nous le verrons.

En quoi ce modèle consiste-t-il ?

l'ensemble des relations existantes entre elles. » in *The Sensory Order*, The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1952, p.18.

² Il va de soi que la comparaison s'arrête ici, puisque Platon incarne l'idée que l'ordre le meilleur, parfait, est celui voulu par le philosophe-roi.



1.1. Description du modèle

Dans *L'ordre sensoriel*, Hayek développe donc une conception connexionniste du fonctionnement de l'esprit. Ce modèle des sciences cognitives offre une description du fonctionnement cérébral, dont la pensée est le résultat, par un réseau d'unités liées entre elles par des connexions dotées d'un poids, appelé poids synaptique, dont l'intensité est fonction de la force liant ces unités. Ces unités sont les analogues des neurones, et ce poids modélise les effets des synapses liant ces neurones entre eux. Par exemple, plus une liaison est utilisée (comme un chemin), plus son poids est élevé.

En entraînant ces réseaux, les expériences ont montré une capacité à simuler certaines compétences cognitives humaines, comme la reconnaissance de forme, la lecture ou la reconnaissance de structures grammaticales simples.

Ce modèle connexionniste est l'alternative au modèle qui a dominé les sciences cognitives jusqu'aux années 1980, à savoir le computationnalisme. Ce dernier a été conçu par Turing et a été repris par Jerry Fodor notamment. Selon cette conception computationnaliste, l'intelligence et le fonctionnement cérébral sont analogues à un ordinateur, c'est-à-dire à une manipulation de symboles obéissant à des règles données par un programme. Ce programme joue en quelque sorte le rôle de l'inné dans les théories du psychisme. Notons d'ores et déjà qu'il existe un lien entre programme, innéisme et planification.

A l'inverse, le modèle connexionniste exclut toute programmation en vue de laisser le réseau « apprendre » en l'entraînant, c'est-à-dire sans « centre ». Par exemple, le réseau est capable d'apprendre, à partir d'exemples, à associer l'infinitif d'un verbe (anglais) à son passé, qu'il soit régulier (love/loved) ou irrégulier (catch/caught). Après un nombre important de



présentations d'exemples, le modèle conjugue sans erreurs, alors qu'on ne lui a pas donné de règles de conjugaison *via* un programme. La saisie implicite de règles abstraites, d'une part, et leur application correcte, de l'autre, ont donc « émergé », dynamiquement, de l'entraînement du réseau à partir de simples cas.

Mais on doit préciser que certains ajustements extérieurs, correspondant à des algorithmes, sont nécessaires pour que le réseau apprenne. Ces ajustements sont destinés à corriger les erreurs du système afin de l'orienter. La correction est obtenue en modifiant les forces des liaisons entre l'unité et le reste du système. Cependant, cela n'invalide pas le caractère acquis de la saisie / application (comme nous le voyons chez le petit enfant qui apprend à parler).

Voici, de manière simplifiée, comment le réseau se présente.

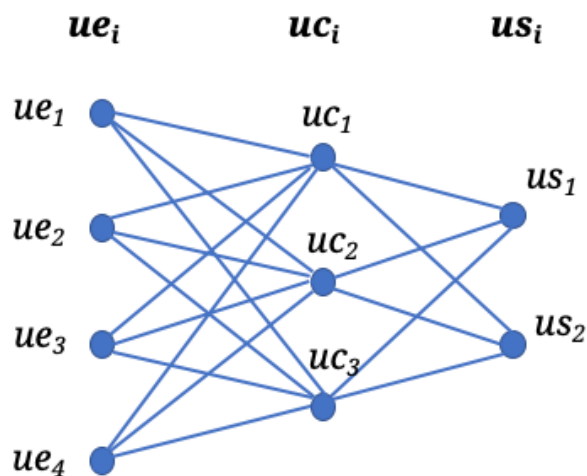
Modèle	Unités d'entrée (ue_i) ↓	Unités cachées (uc_i) ↓	Unités de sortie (us_i) ↓
Fonction	Réception information ↓	Intermédiaires ↓	Résultats du processus ↓
Réalité	Neurones sensitifs	Autres neurones	Neurones moteurs

Voici maintenant, schématiquement, comment le réseau fonctionne. Une valeur d'activation, correspondant à un nombre et représentant un élément extérieur, est affectée à chaque unité d'entrée.



Ainsi, comme le disent J.L. McClelland, D.E. Rumelhart et G.E. Hinton dans un célèbre article³, « chaque unité a une valeur d'activation, qui correspond en gros à la force de l'hypothèse selon laquelle ce que cette unité représente est présent dans l'*input* [entrée] perceptuel ». Cette valeur d'activation de l'unité ue_1 , par exemple, est ensuite transmise à chaque unité cachée uc_j voisine de ue_1 . En fonction de ces valeurs d'activation que reçoit chaque uc_j de la part des ue_i voisines, chaque uc_j va calculer sa propre valeur d'activation. Ces valeurs correspondent à des signaux se propageant dans le réseau. Ensuite, ce signal détermine les valeurs d'activation des us_i .

Le schéma le plus simple du réseau est le suivant.

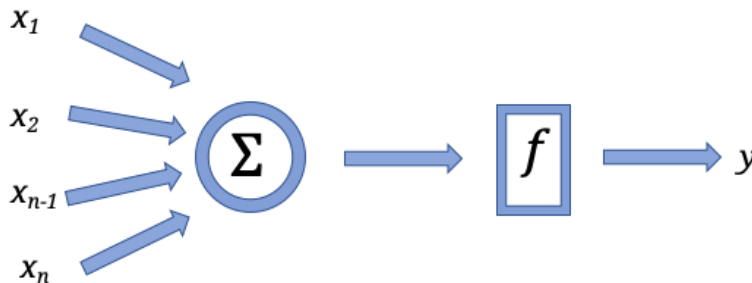


Le poids synaptique des segments, ou connexion, $ue_1 \rightarrow uc_1$, par exemple, correspond donc à une force représentée par une certaine valeur. Une fonction d'activation (f) permet de

³ « Une nouvelle approche de la cognition : le connexionnisme », in *Le Débat*, 1987/5 – n°47, p. 45-64.



transformer le signal d'entrée, s'il dépasse un certain seuil, en signal de sortie.



Soit une unité (ou neurone) à n entrées, considérées comme des grandeurs numériques, notées x_1 à x_n . Ces entrées sont des valeurs correspondant à des *stimuli* extérieurs si on a affaire à une *ue*, ou à une sortie d'autres u , dans le cas d'une *uc*. L'unité (neurone) va traiter ces grandeurs à l'instar d'une règle de calcul, c'est-à-dire en associant aux n entrées une sortie y . Pour cela, *grosso modo*, l'unité effectue d'abord la somme des entrées (Σ), somme qu'on dit pondérée car elle doit prendre en compte le poids des connexions avant la transformation, puis, si cette somme est supérieure à un certain seuil, elle applique à cette valeur une fonction d'activation (f) pour obtenir une valeur finale y , la sortie. Un modèle de neurone formel est donc une fonction à n variables et à valeurs réelles⁴.

Étant donné que tous les ue_i et uc_i calculent à peu près toutes la même fonction d'activation simple, les compétences intellectuelles doivent d'abord dépendre des configurations des poids entre les différentes unités, donc des interactions.

⁴ G. Dreyfus et al., *Réseaux de neurones*, Eyrolles, 2002.



En réalité, notre modèle est trop simple et je dois préciser deux choses : (i) il y a plusieurs couches de uc , et (ii) l'activation peut aller dans les deux sens : en avant ($u_i < u_j$) ou en arrière ($u_i > u_j$).

Pour comprendre comment ces réseaux fonctionnent, les deux concepts importants sont les suivants : l'entraînement, qui conditionne l'apprentissage, et la rétropropagation, qui en est le moyen, en permettant d'ajuster les poids en fonction des us_i souhaitées à l'aide d'un algorithme de rétropropagation :

- (1) Présentation d'un motif d'entraînement au réseau.
- (2) Comparaison de la sortie du réseau avec la sortie ciblée.
- (3) Calcul de l'erreur en sortie de chacun des neurones du réseau.
- (4) Calcul, pour chacun des neurones, de la valeur de sortie qui aurait été correcte.
- (5) Définition de l'augmentation ou de la diminution nécessaire pour obtenir cette valeur (erreur locale).
- (6) Ajustement du poids de chaque connexion vers l'erreur locale la plus faible.
- (7) Attribution d'un blâme à tous les neurones précédents.
- (8) Recommencer à partir de l'étape 4, sur les neurones précédents, en utilisant le blâme comme erreur.

L'apprentissage correspond donc à un renforcement des connexions.

On le voit, parce qu'il exige que le comportement, qui correspond aux sorties du réseau, ne soit pas le fruit d'un programme, mais le résultat d'un rapport au monde extérieur, à ses *stimuli*, et aux interactions entre unités, le modèle cognitif développé par Hayek suppose un empirisme radicalement hostile à tout innéisme, et, plus généralement, contre ce qu'il considère



comme le rationalisme. On trouvera dans divers textes de Hayek cette critique du rationalisme, « L'inné contre l'acquis, une fois de plus », en 1971 (in *Nouveaux essais de philosophie, de science politique, d'économie et d'histoire des idées*, 2008), ou « Des sortes de rationalisme », un texte d'une conférence énoncée en 1964 (in *Essais de philosophie, de science politique et d'économie*, 2007).

Cependant, pour Hayek, l'esprit n'est pas une *tabula rasa*. En effet, de la même manière que le réseau possède une configuration, qu'il a une structure, notre esprit suppose une structure pour exister et fonctionner. Or, l'existence et le fonctionnement de notre esprit renvoient respectivement à deux concepts sur lesquels certains des textes de Hayek se pencheront : l'émergence et la complexité.

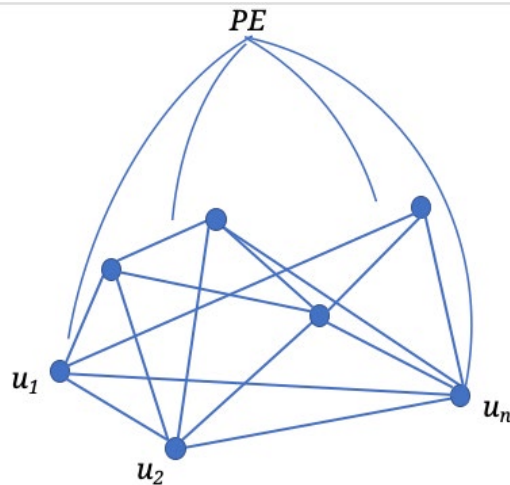
1.2. Émergence et complexité

Voici des définitions.

(i) L'émergence : on qualifie un phénomène ou un comportement comme émergent s'il est le résultat de l'interaction d'unités, tout en étant irréductible à ces unités. C'est dire que le phénomène émergent possède une structure propre, caractérisée par des propriétés qu'on ne retrouve pas au niveau des unités, même si ce sont ces unités, dans leur interaction, qui ont rendu ce phénomène possible. Bref, ce sont les interactions entre unités qui produisent les propriétés du système au niveau macro qu'on ne retrouve pas au niveau micro, tout comme les compétences cognitives humaines doivent provenir des interactions entre les unités.



Schéma d'un phénomène émergent



(ii) La complexité : on qualifie un système comme complexe s'il s'agit d'un ensemble constitué d'un grand nombre d'éléments en interaction, dont il est impossible de prévoir le comportement, l'évolution, et sa rétroaction (l'influence de l'état du système sur son état futur). Un système complexe, soulignons-le, est caractérisé par le fait que les interactions sont locales, ce qui signifie qu'il y a peu, ou pas, d'organisation centrale.

Je renvoie au texte de Hayek qui porte sur cette question, « La théorie des phénomènes complexes », qu'il a écrit en 1964 comme contribution à un ouvrage en l'honneur de Karl Popper, texte que nous trouvons dans les *Essais*.

On voit bien le lien qui existe entre émergence et complexité : un phénomène émergent, étant irréductible aux éléments dont les interactions lui ont donné naissance, est toujours le produit d'un système complexe.

Quelques propriétés de ce type de phénomène se déduisent alors :



(i) irréductibilité aux conditions de son existence. : la pensée ne se prête pas à une analyse de type réductionniste. Ce qui vaudra pour la société qui en est l'analogue à l'échelle supérieure.

(ii) acentrage : il n'y a pas de processeur central, mais des interactions locales qui produisent un phénomène global. Je reprends ce terme à J. Petitot et P. Rosenthal, tel qu'ils l'ont analysé dans un article de 1974, intitulé « Automate asocial et systèmes acentrés ».

(iii) imprévisibilité : aucun programme ne pourra simuler le comportement du système ni ses résultats (les comportements). Le système n'est pas calculable. A plusieurs reprises d'ailleurs, Hayek a fait allusion aux théorèmes d'incomplétude de Gödel.

« Irréductionnisme » (néologisme), acentrage et imprévisibilité, sont donc les trois propriétés structurales des systèmes produisant des phénomènes émergents. La pensée est un phénomène de ce type, et le coup de maître de Hayek consiste à prétendre que le fonctionnement de la société participe également de cette structure, à travers la notion clef et problématique de Hayek : l'ordre spontané.

Quelles sont les conséquences au niveau global, c'est-à-dire collectif, de cette modélisation de la société ? Et comment cela fonctionne-t-il au niveau local, c'est-à-dire individuel ? Je traiterai d'abord le niveau collectif.

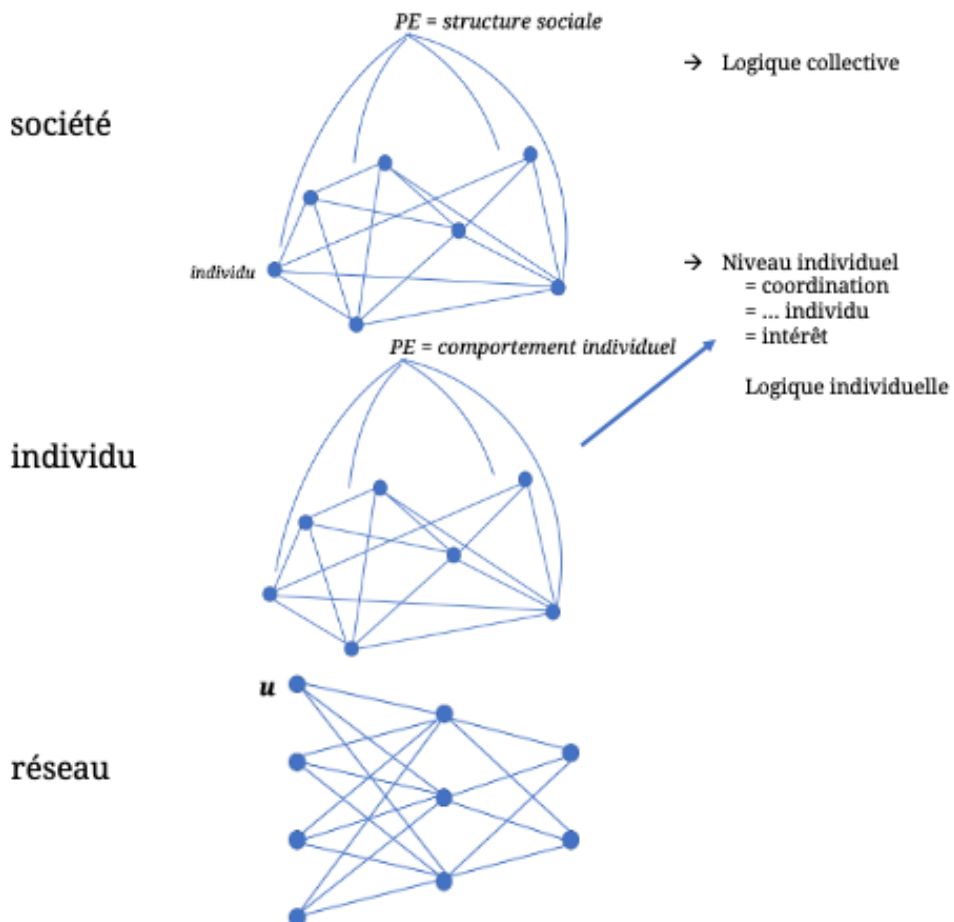
2. Le processus social : niveau global

Nous allons voir qu'en vertu des éléments que nous avons posés, la conception de la société, entendue comme analogue au fonctionnement de la pensée, donc analogue à celui d'un réseau connexionniste, va découler très naturellement.



2.1. Niveau collectif

Quelles sont les conséquences de l'utilisation d'un modèle connexionniste lorsque l'on procède à un changement d'échelle ? *Grosso modo*, les individus (mais pas seulement, on peut considérer des groupes également) correspondent aux unités, le rapport (relations) entre les individus sont les connexions, et l'ordre qui résulte de cette interaction correspond à l'ordre collectif émergent, qui est doté d'une structure irréductible à celle qui régit le niveau individuel (des unités).





Voilà ce dont il s'agit : entre le niveau individuel, régi par l'instinct, les besoins, puis les intentions rationnelles des individus, et le niveau collectif, qui obéit à des règles qui émergent de l'interaction entre ces individus, il existe une sorte de discontinuité. En effet, en vertu de la propriété (iii), ce ne sont pas les mêmes règles qui régissent ces deux niveaux individuel et collectif. Ils ne possèdent donc pas la même structure. En somme, un phénomène qu'on peut qualifier de dynamique, par opposition à mécanique, s'est produit : un nouveau type d'ordre a résulté de l'interaction individuelle, et celui-ci n'était ni prévisible (ou calculable) pour les individus, ni, par conséquent, voulu par eux.

Le corrélat de ce constat est le suivant : aucune organisation collective ne peut être déterminée par l'intention d'un ou de plusieurs individus, à moins de créer des dysfonctionnements. Or, ceci justifie le scandaleux « laisser-aller » tant critiqué par les économistes interventionnistes. On peut se référer au fameux texte de Keynes, intitulé *The end of laissez-faire*, publié en 1926.

Une comparaison peut être faite avec les insectes sociaux, sans pour autant nier la spécificité de la société humaine. En effet, nier l'émergence d'un ordre collectif irréductible au niveau individuel reviendrait à demander à une ou deux abeilles de trouver l'ordre le plus efficace pour leur société. Or, on voit bien que l'existence de la ruche, la détermination de la surface hexagonale des alvéoles, ainsi que le mode de récupération du pollen et du nectar n'a rien à voir avec une « décision » provenant d'un centre appartenant au niveau inférieur.

On trouvera cette comparaison entre la société et la ruche chez celui qui inspire les positions des économistes libéraux et anti-étatistes, et qui est le véritable créateur du concept de main invisible, avant Adam Smith : Bernard de Mandeville dans *La Fable des abeilles*, en 1705. Le sous-titre est intéressant : *Fable of the Bees : or, Private Vices, Public Benefits*.



On pourra objecter que cette comparaison ne serait valable que si l'homme n'était régi, comme les insectes, que par l'instinct (qui peut être considéré comme un programme). Or, il est doté d'intention et de raison. En fait, Hayek répond à cette objection, en posant la rationalité limitée des individus, comme nous le verrons dans la partie suivante. Mais nous pouvons déjà poser que cette intentionnalité et cette rationalité, même limitée, augmentent nécessairement la complexité et, ainsi, l'imprévisibilité des systèmes sociaux humains. Ce point a pour conséquence que, même s'ils partagent des propriétés communes, ces systèmes sociaux humains sont irréductibles aux systèmes vivants, puisqu'ils sont plus « riches » (le nombre de variables croît, et l'échelle « symbolique » vient s'ajouter à l'échelle matérielle et biologique).

Tout cela est lourd de conséquences puisque cela signifie qu'il faut penser la société ou le collectif à l'aide du concept d'ordre spontané : c'est l'état le plus efficace de la société lorsque les entités constituantes sont en libre interaction. En effet, l'ordre spontané est la configuration qui émerge spontanément dans un ensemble, entendu comme résultat des comportements individuels de ses entités, et sans être imposé par des facteurs externes à ces entités, ni commandés par un centre, puisque les interactions sont locales.

2.2. Conséquences politiques

Que la société fonctionne ainsi signifie que l'état le plus efficace que représente l'ordre émergeant spontanément ne peut être le fruit d'une intention d'une des entités, ou même d'un groupe d'entités très intelligentes appartenant à l'ensemble (au système). Cela se déduit aisément des propriétés du système, puisque :



- (i) il n'y a que des interactions locales acentrées
- (ii) et qu'il faut toutes les interactions pour obtenir l'état global

Conséquences politiques : pas de centre (acentrage) → pas de programme → pas de prévisibilité concernant le niveau macro à partir du niveau micro → pas de planification possible (les effets escomptés d'un plan ne sont jamais certains et se révèlent le plus souvent « pervers »).

On comprend dès lors que Hayek, à l'instar de son maître von Mises, se soit toujours opposé aux systèmes politiques qui prétendent pouvoir régir, c'est-à-dire programmer, aussi bien l'activité économique que l'organisation sociale. Von Mises avait écrit un ouvrage sur la question, intitulé *Economic Calculation in the Socialist Commonwealth*, en 1938. Cette impossibilité de planifier justifie la méfiance, et même l'hostilité, de von Mises vis-à-vis de la mathématisation de l'économie. Ou plutôt, puisque la société est trop complexe, alors aucun calcul (au sens de prévisibilité) n'est possible, et ainsi la planification est par définition vouée à l'échec. Voici ce qu'il dit :

Les équations de la mécanique peuvent servir à prévoir des événements futurs, parce que le physicien est à même d'établir, au moins de façon approximative, des relations empiriques constantes entre les grandeurs de nature physique. Si l'on introduit ces constantes dans les équations, il devient alors possible de les utiliser pour le calcul. (...) Mais cela n'est pas possible avec les équations économiques. Car nous ne connaissons, dans le domaine des échanges sociaux, aucune relation constante entre les grandeurs. Les seules grandeurs que nous parvenons à déterminer ne possèdent qu'une signification historique et dépourvue de généralité.

Même si nous connaissons les conditions présentes, il nous est impossible, sur la base de cette connaissance, de faire aucune prédiction d'ordre quantitatif concernant l'évolution future des estimations. C'est là précisément que réside l'erreur essentielle que



commettent tous ceux qui prétendent substituer une économie « quantitative » à l'économie « qualitative ».

Le traitement quantitatif des problèmes économiques ne peut jamais consister qu'en une histoire économique, jamais en une théorie économique. Or, il n'existe pas d'histoire économique du futur.

(...) Donc, même si nous connaissons l'état actuel du marché et si nous sommes en possession de toutes les données nécessaires à la détermination quantitative de la situation présente du marché, y compris les estimations des consommateurs qui parviennent à s'y exprimer, nous ne pouvons cependant rien savoir au sujet des estimations futures de ces consommateurs.

(...) L'évolution progressive des choses vers une situation d'équilibre, que nous considérons ici et qui constitue l'objet de notre recherche, implique un changement progressif des données qui conditionnent ces estimations et, par conséquent, une modification de ces estimations elles-mêmes.

(...) Mais nous ne pouvons évaluer les estimations d'aujourd'hui que dans la mesure où elles s'expriment dans les prix d'aujourd'hui. Et cela signifie que nous pouvons arriver à déterminer la grandeur de la demande d'une marchandise par le prix qui s'en est formé aujourd'hui sur le marché. Mais nous ne savons pas du tout ce que deviendrait la demande pour un prix différent. Nous ne connaissons même pas la forme des courbes d'offre et de demande, mais uniquement la position d'un point qui correspond à l'intersection actuelle des deux courbes ou, plus exactement, à une intersection qui vient d'être actuelle. C'est là absolument tout ce que puisse nous fournir l'expérience. Nous ne pouvons en tirer aucune connaissance précise des données qui seraient nécessaires à la résolution de nos équations.

Il faut enfin noter une troisième considération : l'état d'équilibre que décrivent nos équations est un état imaginaire ; il représente une notion logique qui, bien qu'absolument indispensable, n'est



cependant que purement hypothétique et ne correspond à rien de réel⁵.

Dès lors, cet interventionnisme planificateur est faux et nuisible⁶. Faux puisqu'il ne vaut que dans un cadre mécaniste, et non complexe, comme c'est le cas de la société humaine. Pour reprendre la comparaison donnée par Hayek, un ingénieur peut planifier le comportement d'une machine car il en connaît toutes les parties. Mais aucun homme ou groupe d'hommes ne peut planifier l'économie d'une société, car les individus qui la composent ne sont pas des pièces, mais des agents conscients (agissant selon des motifs conscients ou pas, ce qui ajoute à la complexité).

Il est également nuisible, et dangereux, et ce pour deux raisons : (i) car, dans l'ordre économique et social, on empêche l'ordre le plus efficace d'émerger et (ii) dans l'ordre politique, la prétention d'un groupe d'hommes, même élus démocratiquement, à savoir comment la société fonctionne, donc à vouloir programmer le devenir de la société, fait tendre cette société vers le totalitarisme. Viendra un moment où, en effet, l'interventionnisme aura tellement perturbé la dynamique, qu'encore plus d'interventionnisme sera nécessaire. Bref, toute intervention étatique implique une intervention plus grande encore. Selon Mises et Hayek, c'est exactement ce qui s'est passé en Allemagne avec les nazis, et en URSS avec Staline, et ce qui explique leur attachement au libéralisme, contre Keynes,

⁵ « Les Équations de l'économie mathématique et le problème du calcul économique en régime socialiste », *Revue d'économie politique*, Paris, Librairie du Recueil Sirey, 1938, pp. 1055-1062.

⁶ Ce qui n'exclue pas, au contraire, l'existence de règles. Celles-ci sont nécessaires car elles ont pour fin de favoriser l'émergence d'un ordre spontané. Analogiquement, le langage fonctionne grâce à des règles qui permettent de faire « émerger » des langues.



attachement si coupable, et même diabolique, auprès de tant d'économistes. Sur ce point, un des disciples de Mises, Murray Rothbard, a eu une formule heureuse au sujet d'un autre anti-étatiste, à savoir Karl Marx⁷ : « There is one good thing about Marx : he was not a Keynesian ».

Mais puisque cet ordre provient des comportements individuels, que doivent être ces individus, et quel type d'interaction doivent-ils entretenir pour produire, sans le savoir, l'état le plus efficace ?

3. La coordination : comment cela fonctionne-t-il ? Conséquence économique.

Les interactions individuelles produisant un ordre se pensent en termes de coordination, c'est-à-dire d'une harmonie des actions possédant une efficacité. Or, la coordination suppose un ajustement. Comment cet ajustement entre individus s'opère-t-il ? Pour répondre à cette question, nous devons d'abord justifier l'impossibilité, au niveau individuel, de calculer un type d'organisation⁸ collective efficace.

⁷ Anti-étatiste par principe, ou plutôt comme nécessité historique, à la fin de l'histoire. Évidemment, avant que l'État ne dépérisse, selon Marx, il faut en passer par une phase ultra-étatiste correspondant à la dictature du prolétariat. Notons au passage que le III^e Reich a été le premier à rigoureusement mettre en pratique les préconisations d'ordre économique du Manifeste du parti communiste.

⁸ Nous employons le terme « organisation » ici dans la mesure où il s'agirait d'un ordre conçu et planifié par les hommes, bref d'un ordre « non spontané ».



3.1. La rationalité limitée

Les informations, les connaissances ou les significations que possèdent les individus ne sont pas localisées dans le système, mais distribuées dans le réseau, de telle sorte que l'idée dont nous sommes conscients correspond à « une configuration complexe d'activité distribuée sur plusieurs nœuds [connexions], chaque nœud participant à plusieurs configurations ». Je cite l'article fondamental de P. Smolensky, « On the proper treatment of Connectionism », de 1987. Mais l'ensemble des informations que possède un individu est toujours local, donc partiel.

En effet, à la différence des classiques et surtout des néo-classiques, Hayek ne conçoit pas les agents économiques comme rationnels. La raison est la suivante : il suppose, ce qui ne semble pas farfelu, que les agents ne peuvent pas avoir accès à toute l'information nécessaire pour décider de manière rationnelle. On devine pourquoi. En effet, posséder toute l'information supposerait que l'on connaisse l'état global de la société. Or, la connaissance de l'organisation collective échappe aux individus. Par conséquent, tout individu possède une rationalité limitée⁹.

D'une façon qui paraîtra paradoxale à bon nombre d'économistes, c'est pour cette raison que Hayek défend le marché comme institution efficace. En réalité, sa défense du marché, processus d'agencement social supérieur aux autres, se déduit de la rationalité limitée, c'est-à-dire, de l'imperfection de la circulation de l'information. Pourquoi ? Car, la circulation de ce signal qu'est l'information étant imparfaite, cela rend les décisions centrales inopérantes, d'où il résulte, ainsi que nous le verrons,

⁹ Cette théorie de la rationalité limitée sera développée dans les travaux d'Herbert Simon, par exemple dans le chapitre 2 des *Sciences de l'artificiel* intitulé « La rationalité économique : artifice de l'adaptation » (1996, ch. 2, 1981).



que seules les décisions décentralisées sont efficaces. Le marché permet donc une gestion efficace de l'information. Chacun des acteurs détenant une information partielle, contribue dès lors à cet agencement. Mais quelle est la nature de cette information fournie par le marché ; information qui permet la coordination des individus ?

3.2. La coordination par le système des prix

Si on poursuit notre parallèle connexionniste, dans la société, entendu comme système complexe, les individus sont donc en interaction, et cette interaction fait de chaque individu une unité à la fois d'entrée, cachée, et de sortie. Mais qu'est-ce qui entre ? Des *stimuli* du monde extérieur. Dans un contexte social humain, nécessairement linguistique, ces *stimuli* prennent la forme d'informations significatives, c'est-à-dire ayant un sens pour l'action humaine. Voici comment Hayek pose le problème de la coordination, dans *Economics and Knowledge*, en 1937 :

« (...) comment l'interaction spontanée d'un grand nombre d'agents, chacun possédant seulement des fragments de connaissance, provoque un état des affaires dans lequel les prix correspondent aux coûts, etc., et qui pourrait seulement être obtenu par l'action délibérée d'un agent possédant la connaissance de l'ensemble des individus. »

Quelles sont donc ces informations qui guident l'action individuelle et, par voie de conséquence, coordonne les individus ? Hayek donne la réponse dans *Prix et production*, publié en 1931, qui réunit quatre conférences données à la London School of Economics. Ces conférences étaient destinées à s'opposer à l'ouvrage de Keynes, *Théorie de la monnaie*, publié l'année précédente.



Dans ce texte, Hayek montre que les prix du marché sont ce qui permet de corriger les erreurs d'anticipation des individus, erreurs liées à un signal erroné, corrélat de la circulation imparfaite de l'information. Les prix agissent donc comme les ajustements dans notre algorithme de retropropagation.

La 1^e vertu des prix, donc, consiste à fournir une information déterminante aux individus. En effet, ils fonctionnent comme des indices où se concentre l'information pertinente et dispersée. Les prix permettent donc la convergence de l'information dispersée vers une information unique.

Les prix les plus significatifs, c'est-à-dire ceux qui ont le plus de sens pour l'action, sont : (i) le taux d'intérêt naturel, qui oriente l'action des entrepreneurs¹⁰ ; (ii) le prix relatif des biens de consommation par rapport aux biens de production, qui oriente les préférences des individus concernant la consommation et l'épargne.

Or, si les prix sont de bons indicateurs de l'action, c'est parce que la concurrence, dont ils sont le résultat, permet l'ajustement des données. La concurrence est donc le mécanisme, endogène, rendant possible l'ajustement des informations. En effet, la concurrence correspond à un processus composé d'une suite d'étapes où les agents adaptent leurs décisions et projets suite aux erreurs commises. Il s'agit donc d'une procédure de coordination qui sera perturbée par les facteurs exogènes, comme les interventions (étatiques notamment). Ce point fait comprendre l'importance que Hayek, avec l'école autrichienne en général,

¹⁰ C'est l'économiste suédois Knut Wicksell qui formule la distinction entre le taux d'intérêt naturel et le taux d'intérêt monétaire, dans son ouvrage *Interest and Prices*, publié en 1898. Hayek lui aussi oppose ce taux d'intérêt naturel au taux d'intérêt du marché, ce dernier constituant un signal erroné parce qu'il est fixé arbitrairement par les banques.



accorde à l'entrepreneur. Celui-ci est un acteur fondamental d'ajustement du marché, ainsi que l'économiste Israel Kirzner le démontre dans toute son œuvre¹¹.

Mais que reflète cette information ? La structure du marché elle-même. C'est la 2^d vertu des prix.

Les prix fonctionnent comme *stimuli* d'entrée pour les individus, fournissant une information guidant l'action, par analogie avec la valeur d'activation, l'individu produisant, après un calcul, un comportement, ou valeur de sortie. On admet ici que le signal se propage des *ue* aux *us* grâce à un traitement cognitif opéré par les *uc*. Le prix, reflétant la structure du marché, a donc apporté à l'individu une information au sujet du niveau collectif, ou macro, lui permettant d'agir. Or, ceci signifie que le système fonctionne bien en *feedback*, ou rétroaction. Ainsi, les défauts de coordination, dus à des mécanismes exogènes, la monnaie et le crédit, perturbent la coordination entre individus, mais ils peuvent être corrigés par deux mécanismes endogènes, à savoir le système des prix et la concurrence.

Conclusion

Quelle est la valeur de ce modèle ? Est-il une analogie, voire une métaphore, ou bien est-il en mesure de garantir

¹¹ Par exemple, *Concurrence et Esprit d'entreprise*, Economica (2005). L'entrepreneur sait saisir les opportunités (une manière plus « profitable » d'utiliser telle ressource), et ne correspond pas nécessairement à l'innovateur schumpétérien. Pour le dire rapidement, cette ignorance des agents, ou connaissance très limitée, va de pair avec la concurrence, qui elle-même est inséparable de l'entrepreneur, celui-ci étant entendu dans un sens élargi. La solidarité entre rationalité limitée, concurrence et entrepreneuriat est ce sur quoi repose une coordination efficace. A ce titre, l'entrepreneur crée de l'information.



scientifiquement la théorie économique ? Et s'il s'avérait que ce modèle cognitif connexionniste soit vrai, alors cela rendrait-il la théorie économique hayekienne valide ?

Toute dictature étant le résultat de l'illusion d'une possible commensurabilité des intelligences individuelles avec l'intelligence collective, la théorie hayekienne constituerait un rempart contre toute forme de politique à tendance centralisatrice et planificatrice, se croyant apte à décider à la place des individus en leur épargnant la peine d'exercer leur rationalité, bref de réfléchir.

Cela dit, n'y a-t-il pas, comme l'avait déjà remarqué Mises, un grand absent dans ce modèle, un paramètre dont l'intégration soit infirmerait, soit enrichirait, en apportant une dimension (ou échelle) dynamique supplémentaire à ce modèle, à savoir l'inconscient individuel, tel que Freud l'a développé ? Certes l'école de psychologie à laquelle Hayek se rattachait était anti-freudienne, et pourtant, le fait de considérer que les individus et leur action ne sont pas prévisibles, bref que l'action individuelle n'est pas mécanisable, le rapproche de manière inattendue de la position de Freud.