

Une base moléculaire du «schème» piagetien (le code de la mémoire): Quelques implications surprenantes

© Robert R Traill (2012)

Ces notes complètent la présentation « PowerPoint »
www.ondwelle.com/MolecularSchemeFr.ppt
rendu à la 42e conférence annuelle
de la Société Jean Piaget
(2 Juin 2012 — Toronto, Canada)

RÉSUMÉ

Comme un épistémologue, Piaget a étudié l'acquisition de connaissances dans le cerveau, mais aussi au sein de la société scientifique. Ainsi on peut noter sa perspective « d'équilibration » sur la méthode scientifique et l'appliquer dans la recherche d'une base plausible matérialiste qui pourrait expliquer son «schème» — son élément abstrait de la pensée / action. La rigueur des formules pour la structure réelle est en fait très utile dans la réduction des possibilités. En effet, il mène à la conclusion étonnante qu'il y ait un second mode de l'activité neuronale rapide, (action qui implique à la fois l'ARN et l'infra-rouge (IR) dans un système analogue à nos communications actuels à haute vitesse, et cet explique énigmes plusieurs). En revanche, le bien-reconnu système du potentiel d'action, est plus comme un réseau de Morse-clés et télégraphiques. Apparemment, tous les deux systèmes sont importants.

Les conclusions intermédiaires étaient les suivants:

- Il doit y avoir de type 1D (unidimensionnelle) corde de codage de la connaissance qui est indépendant des synapses que fonctionnant simultanément!
- Ce « texte » (1D-codage) doit être comme l'ARN ; (et l'ARN était examiné par Piaget).
- Le rejet de l'ARN des années 1980 a été fondée sur la fausse prémisse que l'ARN ne peut agir que via les synapses.
- Ces codage moléculaires exigerait une méthode d'intercommunication alternative — presque certainement à courte portée infra-rouge (IR). • Cela pourrait expliquer les mystérieux « ultra-faibles » IR-émissions échappés, connus depuis 1923.
- Les fibres myélinisées nerveuses sont à la bonne taille, et à la forme, pour servir un second rôle en câbles coaxiaux pour l'IR !
- La base d'ARN explique parfaitement les traits de comportement hérités, mais en tout cas :
- Tous les traits sont considérés comme soumis à la mutation et à la sélection.
- La population énorme des candidats-à-schémes permet d'anticipation radicale (par « essais et erreurs » au lieu de « l'enregistrement sur bande par magnétophone ») — même lors de conversations, etc

- La gestion du trafic (une tâche énorme) est peut-être le rôle principal pour le système synaptique.
- La présence supposée de l'IR ordonnée offre des solutions à des énigmes de longue date dans les théories sur le contrôle de la croissance. (Voir www.ondwelle.com).

Sujets: la théorie piagétienne, épistémologie, la méthode scientifique, les neurosciences, la théorie de l'âme.

I. Piaget vu avant tout comme un épistémologue — un théoricien de connaissances.

- (a). Il est surtout connu pour expliciter comment la connaissance se développe dans • *le cerveau* — notre principale préoccupation dans ce document.
- (b). Cependant, il était également préoccupé de fixer la façon dont • *la science et la société* recherchent du savoir — et c'est là que nous commençons ici.
- (c). (En fait, il y a au moins *quatre*¹ de ces domaines épistémologiques qui offrent des analogies utiles sur l'autre. Deux autres qui nous intéressent ici sont les suivants:
• *l'immunologie*, et • *l'évolution darwinienne*).

II. Du Cerveau Intelligent : La théorie comme un problème dans l'épistémologie scientifique (un problème social).

- (d). Notez *l'imprécision* obstructive des concepts psychologiques (comme «ego», «motif», ou même «schème»). Y at-il un remède à cette vague? — En d'autres termes: y at-il quelque chose de plus précis et basé sur la structure?
- (e). Poppériens et les positivistes accentuent l'observation directe comme un chemin vers la vérité telle. Toutefois, selon Piaget,^{2,3} ces «logisticiens» sont naïfs: (Ils involontairement prendre certaines notions «utiles» comme allant de soi ou axiomatique, même elles devraient analyser ces notions aussi.).

¹ •Popper, K.R. (1975/1994) "The rationality of scientific revolutions"; in Rom Harré (ed.) (1975) *Problems of Scientific Revolution. Scientific Progress and Obstacles to Progress in the Sciences*. Clarendon Press: Oxford. Et il y a aussi un cas plus ténu pour inclure de nombreux autres domaines: •Wikipedia (acc.12/12/2011) "Universal Darwinism".

² Piaget, J. (1949) *Traité de Logique*, Collin/Dunod. Introduction: «...toute logistique s'appuie sur des présuppositions intuitives: à lire les principaux logisticiens, comme Russell, v. Wittgenstein, Carnap, etc., on s'aperçoit vite qu'ils se réfèrent tous à certaines intuitions tenues par eux comme allant de soi dans la mesure précisément où elles échappent à la vérification logistique.»

³ Piaget, J. & R.Garcia (1983/1989). *Psychogénèse et histoire des sciences*. Flammarion:Paris/Columbia University Press.

Cette trop zélé empirisme est aussi particulièrement obstructive lorsque l'observation est en fait impossible; (par exemple dans la recherche de détails du mécanisme de la pensée, — qui nous préoccupe ici).

(f). La théorie est l'alternative dialectique utilisée dans cette étude, et c'est là que nous devons travailler au dedans du domaine de l'épistémologie sociale/scientifique — la recherche d'équilibration entre tous les éléments-de-preuve disponibles.

(g). Dans ce bâtiment de théories, l'objectif immédiat devrait être de trouver « un modèle largement plausible » — peut-être seulement comme « un but d'un jeu de massacre », quelque chose d'être attaqué et amélioré.

Ainsi, l'astronomie Ptolomaic était techniquement fautive, mais elle avait au moins proposé un modèle précis, et quand Galileo etc comparaient ce modèle avec réalité, diverses anomalies sont devenues claires. De telles anomalies peuvent alors être une incitation puissante vers le progrès futur — à condition que nous sommes prêts à *reconnaître les anomalies, et d'ajuster notre façon de penser à cette nouvelle tâche*. («L'accommodation» scientifique, et pas seulement «l'assimilation»!)

Piaget & Garcia³ (chapitre 7) donnent une explication assez détaillée de ce développement évolutif des théories — impliquant une interaction entre des concepts «théoriques» et «empiriques» (et les définitions un peu adaptables qui distinguent ces termes!). Je tiens à féliciter leur compte aux fins d'examen, mais je ne vais pas aller plus loin dans le ici. Au lieu de cela j'ai seulement modifié leur diagramme *pour souligner mon point que les théories souvent fait évoluer* de cette façon, — et je l'ai simplifié le rassemblement de flèches en indéfinissables flèches à double sens (\longleftrightarrow).

III. Théorie du cerveau repensée — avec l'aide de la physique, l'épistémologie et l'informatique

(h). Exigences pour une théorie utile: ● Les éléments relativement stables, ● l'interaction évidente entre eux, ● une prise de conscience globale, — et ● a pas tant beaucoup de solutions possibles que nous sommes débordés ; (plus facile s'il n'y a qu'une seule véritable solution, mais le piège est le suivant: La nature est souvent à l'improviste plus complexe!). — Ainsi que ● Testabilité de quelque sorte (que ce soit empirique, et / ou tests d'auto-cohérence au sein d'un modèle global).

Tous les exemples examinés de P&G³ semblent être prises à partir de ces traditionnelles «sciences dures» (physique, mathématiques, ...) pour lesquels il est facile d'identifier les éléments de base qui sont bien définies, telles que des particules, ou certaines formules fiables.

En revanche: — Le but de ce présent document est d'appliquer de telles méthodes-pour-manipuler les théories au « nouveau » domaine d'étude qui a manqué jusqu'à présent des éléments nets de base. Ce sujet difficile est **le propre concept de Piaget de l'activité mentale**. Au moins Piaget avait (*en principe*)

offert un tel élément: (le «schème», considéré comme coder un élément de l'action) — mais il l'a laissée comme une entité *abstraite* quelque peu mystérieux. De nouveaux progrès exigent sans doute une interprétation physique de ce schème; — et parce que les études de laboratoire empiriques seuls sont peu susceptibles de nous éclairer, on est obligé d'utiliser l'approche mentionnée ci-dessus théorique (tout en reconnaissant sa faillibilité).

(j). Selon Piaget, le potentiellement stable élément-de-la-pensée est le «schème» (*chacun un encodage hypothétique pour certaines séquences d'action spécifique*, que ce soit interne ou externe, ouverte ou cachée, génétique ou «apprise»).

Il a une certaine ambiguïté au sujet des terminologies «schème et schéma» (voir «*Penser par Molecule ...*», pp.21 22).¹⁵ . En particulier, il y a confusion occasionnelle quant à savoir si ces mots impliquent {1} *simples* codages élémentaires [pour laquelle j'ai suggéré «Taton» comme un explicite-nom alternatif — (et en français, qui devrait peut-être «le taton» — pas «tâton» bien qu'il y ait sera parfois une connexion !).]

{2}. Un *composite* de ces tâtons, liée de manière à « esquisser » quelque chose de plus complexe, comme un profil, (et le mot «schéma» est utilisé au mieux ici) ; ou, comme nous le verrons bientôt: {3} un «cœur» des tâtons presque clonés .

En raison de notre besoin actuel est d'identifier *les éléments de base*, nous devons évidemment se concentrer sur le cas {1}, le «Taton».

(k). Topologie du schème élémentaire (le «taton»): Chaque séquence d'actions est considérée comme une «liste». Aussi Piaget implique ces unidimensionnels codage, (et oui, il a effectivement considéré l'ARN comme un mode de réalisation physique possible).^{4,15}

(L). Les avantages du codage 1D (unidimensionnel, comme un texte): — ● compact, ● économique, ● facilement parcouru, ● facilement transcrit, ● Les chemins gérables pour «Qu'est-ce prochain » (habituellement seulement avant/arrière), ● il peut coexister avec codage 2D/3D, ou même les incarner (comme à la télévision); — et comme un précédent: le codage ● 1D est utilisé dans *toutes les trois autres* systèmes de savoirs énumérés ci-dessus.

En résumé, cette propriété 1D nous donne un élément provisoire pour le modèle — un dessin pour évaluer les structures disponibles physiques en candidats pour le rôle du schème primaire (alias « taton »). Notre premier choix plus sûre sera alors celui qui génère *le moins de anomalies non résolues* quand nous essayons de l'intégrer dans l'ensemble du tableau. — Et si cela finit bien évidemment par nous menera nulle part, nous pouvons simplement faire marche arrière et recommencer.

⁴ Piaget, J. (1967/1971). *Biologie et connaissance: Essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs*. Gallimard: Paris — *Biology and Knowledge*. Chicago University Press; and Edinburgh University Press.

IV. Implications et les conséquences.

(m). 1D candidats matériels pour le schème:

L'ARN a les **meilleurs** des «comme-texte» propriétés: — flexibilité, certains rudiments de preuve direct (par exemple, Hydén⁵ — en grande partie oublié !), et maintenant jusqu'à «97%» la disponibilité⁶ en ARNnc;⁷ ... etc

Autres «comme-ARN» schème-candidats serait: l'ADN, l'APN, et les protéines — et beaucoup de la discussion qui suit pourrait s'appliquer à eux (au lieu de l'ARN), si les enquêtes subséquentes exigent.⁸

Mais nous devrions aussi considérer le candidat évident traditionnelle: *une chaîne de neurones entiers et leurs synapses*. Manifestement, des effets orthodoxes sont cruciales pour les dernières étapes de contrôle musculaire (ou les premières étapes de la perception sensorielle); donc à ce niveau, on pourrait s'attendre au moins à certains ensembles de neurones entiers pourraient être en mesure d'encoder des «schèmes». En effet, il existe certaines preuves récentes pour justifier cette idée, au moins en ce qui concerne les réflexes, etc, (par exemple Hooper⁹).

— Notez que ceux-ci ont (jusqu'à présent) apparemment tous été **en dehors du cerveau lui-même**, dans le système nerveux périphérique (SNP), comme on aurait pu s'attendre, et également notez que ces réflexes etc sont relativement rigides.

Ces PNS neuronales «schèmes», seraient ils comparables à celles d'autres régimes évoqués ci-dessus concernant le système nerveux central (SNC)? En un sens, oui: Si elles ont formellement ressemblent *listes 1D* nous pouvons encore les considérer comme des schèmes — mais ces schèmes serait probablement d'un type différent, construit différemment, et être en dessous du «rez-de-chaussée» de la hiérarchie sensori-moteur de Piaget.

Ainsi, si nous exprimons les niveaux successifs de Piaget (en commençant par sensori-moteur) que:

$M^0L, M^1L, M^2L, M^3L, \dots, M^nL$, — puis les autres schèmes du «exécutif force brute — dans le sous-sol» devrait être $M^{-1}L$, et peut-être encore plus bas.^{10,16}

Dans ce contexte, le tâton émerge comme le plus fondamental «liste» au sein de sensori-moteur (M^0L), mais ayant la tâche de déclencher ou de contrôle de ces exécutifs neuronales «machines de l'action» dans le SNP (système nerveux périphérique). Cela peut laisser quelques doutes quant à exactement où la «frontière de classe» devrait être. Toutefois ce détail est à peine pertinente pour la présente discussion, qui est principalement préoccupé par la *pensée avancée*: — les niveaux de la hiérarchie pour lequel toutes les activités sont dans le cerveau proprement dit, et probablement dans le cortex cérébral.

(En attendant, pour référence future, il serait sage de se rappeler que même les CNS est tenu d'effectuer d'autres tâches, — non seulement la tâche de renseignement considéré ici. Ce serait probablement générer une partie de la complexité et l'ambiguïté gênante mentionné au début de l'article (h) ci-dessus.)

Revenons maintenant à cette question de la pensée avancée, nous pouvons **aborder le problème** en utilisant la physique, et l'informatique. On constate alors que l'arrangement synaptique n'est tout simplement pas crédible en tant que moyen pour notre pensée logique 1D (en dépit de sa valeur éprouvée pour la reconnaissance de forme 2D etc, une compétence assez différente).

Pour la construction sophistiquées organisations hiérarchiques, le modèle synaptique présente des anomalies tout simplement trop nombreux: • l'imprécision du codage local (analogique plutôt que digital?); • déchets inefficace en employant d'un ensemble des synapses ou des cellules, quand une molécule pourrait être mieux; • la nécessité pour inactiver la plupart des branches dendritiques habituelles, et

• pas la moindre explication valable de la façon dont la dynamique nécessaire pourrait fonctionner.

En outre • apparemment personne ne l'a observé de telles structures de type corde dans le SNC (même si bien sûr cela pourrait changer).

Voilà donc, c'est l'un de ces cas où **une anomalie nous oblige** à réexaminer les hypothèses actuelles.

(n). **La indépendante pré-1980 enthousiasme pour l'ARN comme un moyen de mémoire (basé sur les titrages, par Hydén⁵ etc)**

Mais à cette époque, la théorie a été grevé par (i) l'hypothèse douteuse que elle doit se rapporter directement aux synapses, et

(ii) une spéculation bizarre supplémentaire que le prétendu ARN-mémoire serait transférable à d'autres animaux individuels par l'injection ou l'ingestion.¹¹

⁵ Hydén, H. (1967). "Biochemical changes accompanying learning". In G.C.Quarton, T.Melnachuk, and F.O.Schmitt (eds), *The Neurosciences*, pp.765-771, 913, 914. Rockefeller University Press. — etc.

⁶ •Mattick, J.S. (2001). "Noncoding RNAs: the architects of eukaryotic complexity". *EMBO Reports* 2(11), 986-991. <http://emboreports.npgjournals.com/cgi/content/full/2/11/986>

•Mattick, J.S. (2003). "Challenging the dogma: The hidden layer of non-protein-coding RNAs on complex organisms" *Bioessays*. 25, 930-939. www.imb-jena.de/jcb/journal_club/mattick2003.pdf

⁷ En 2001, il est devenu clair que seulement 3% de l'ARN a rempli son rôle « officiel » de produire des protéines!⁶ Certains des 97% restants a été revendiquée comme «régulateurs», mais le reste semble encore disponibles pour les tâches telles que la mémoire. — En effet les systèmes de mémoire pourrait peut-être classé comme juste un type spécial de «régulateur»!

⁸ De plus, notre choix ne doit pas être exclusif: Il est possible qu'il puisse y avoir un effort combiné (par exemple) de commutation épigénétique sur l'ADN qui ensuite prédisposerait des schème-codages ultérieurs de l'ARN (qui pourrait alors être soumis à « mutations » dans son propre droit).

⁹ Hooper, S.L. (2001) "Central Pattern Generators" *ELS Online*: <http://crab-lab.zool.ohiou.edu/hooper/cpg.pdf>

¹⁰ Traill, R.R. (1978/2006). *Thesis*, [Sections C3.1 and C5.4] www.ondwelle.com/Mol-Intel-C1-5.pdf

¹¹ C'est clairement une question distincte. Cette drastique « chirurgie » pourrait perturber une proportion imprévisible des effets normaux — surtout là où la mémoire codée dépend de sa position géométrique exacte locale. En fait que la dépendance spatiale semble tout à fait possible si les effets optiques sont impliqués — *ibid*, [§C8·1 (Particulier Fig.C8·1/7)] www.ondwelle.com/Mol-Intel-C8.pdf

La question d'ARN fané injustement lorsque ces deux effets non-pertinentes échoué à trouver un soutien convaincant, et sans doute aussi parce que les concepts connexes n'a pas vraiment «cohère» comme un judicieux système auto-organisé.

(o). Ainsi, **un changement de politique proposé**: Rejeter la synapse que *la soi-disant-clé* de l'élément de mémoire (au moins en ce qui concerne l'intelligence) et la remplacer par le schème « comme l'ARN ».

[Probablement les rôles restants pour les systèmes synaptiques incluent: ● Contact avec le monde extérieur (évidemment!); ● « reconnaissance de formes », et ● « Diriger le trafic »].

V. Deux anomalies qui remettent en cause le modèle d'ARN-schème.

(p). Une *chaîne individuelle d'ARN ne serait pas fiable*, (et probablement pas stable non plus): — Ainsi, un schème réel serait sans doute besoin d'être *un proche-de-l'unisson «chœur» des éléments quasi-clonés*.

Note 1: Ce problème serait sans doute aussi s'appliquer à n'importe quel modèle similaire basée sur les chaînes de synaptiques.

Donc, il serait besoin de notre attention tout de même!

Note 2: Il est possible que perfectionner une compétence, tels que la diction ou jouer du piano, pourrait consister en la *constitution de la population* de ces «ensembles de choristes», et en ajustant leur calendrier précis relatif. En outre, il ne devrait pas être trop difficile d'envisager des mécanismes plausibles que causent une telle prolifération lors de la pratique répétée.

Note 3: Simple non corroboré éléments (tâtons) serait viennent généralement d'être une nuisance, De là, le fait que les molécules d'ARN isolés ne sont que modérément stable, pourrait être très utile *en mécanismes de l'oubli*.

D'autre part, nous voudrions conserver tout suffisamment grand « chœur » de ces éléments comme étant une mémoire utile des codages 1D pertinents. Ainsi, il serait très utile (et un truc biologique typique) si l'ensemble de choristes serait gagner suffisamment grand *stabilité collectif causé par leur intercommunication et/ou les effets de proximité*.

Vraisemblablement il n'y a pas encore de preuves que cela se produit, mais il pourrait servir d'hypothèse de travail utile.

(q). Considérons le potentiel d'action traditionnelle, (la milliseconde « tension-spike » signal le long d'une fibre nerveuse). Cette impulsion est beaucoup trop gros et lent pour l'intercommunication de routine entre les molécules de l'ARN » — ou même entre les nucléotides (les assiettes de codage) sur les molécules de l'ARN.

La seule alternative plausible s'est avéré être IR (Infra Rouge) de signalisation¹² — généralement très courte portée (environ

¹² Traill, R.R. (2011) "Coherent Infra-Red as logically necessary to explain Piagetian psychology and neuro-microanatomy — Two independent corroborations for Gurwitsch's findings, and the importance of coherent theory". *Journal of Physics*:

20µm), sauf s'il peut utiliser un milieu gras.

En particulier, il se trouve que la physique et la géométrie de la myéline (la gaine gras) des fibres nerveuses semblent appropriées pour les câbles coaxiaux pour des signaux d'IR¹³ (en plus de leur rôle acceptée) — et plus tard la preuve a semblé valider cette notion,¹⁴ bien que plus de preuves expérimentales seraient les bienvenues.

En outre, ces concepts a conduit à de nouvelles explications imprévus qui impliquaient «multi-Gigabyte» effets à large bande, qui semblent plein de promesses.¹² — Et en général il semble que relever des défi de cette anomalie a été enrichissante. Mais finalement, le temps nous le dira.

VI. Un Vista de nouvelles possibilités: darwinienne de lecture/écriture!

Et la puissance dessin spéciale des étapes de Piaget

(r). L'accent de décalage de la synapse à la molécule offre une vaste augmentation de la mémoire de capacité et de précision:

Le grand nombre de phonèmes de code élémentaire:

On peut estimer que les synapses sont 1000 fois le diamètre de l'ARN du code des sites (environ 2µm, et 2nm, respectivement). Ceci suggère alors les sites d'ARN devrait offrir un **10⁹ × fois une utilisation plus efficace du volume**, (ou plus si l'on prend en compte la précision). — Ainsi, si il y a 10¹⁴ synapses, et nous supposons une répartition égale du volume à chacun des deux systèmes, le système d'ARN devrait se composer d'environ 10²³ éléments de codage — même si bien sûr une telle répartition égale du volume pourrait ne pas être nécessaire.

La vitesse et l'efficacité de la transmission du signal:

Le traditionnel potentiel d'action d'impulsion dure environ 1 milliseconde (10⁻³ sec), tandis qu'une longueur d'onde typique de 3µm de proche infrarouge passes en 10⁻¹⁴ sec — environ **10¹¹ fois plus rapide**, avec une capacité correspondante de mieux pour mener à bien signaux à hautes mégaocet des taux. Même en faisant la part d'erreur importante, et la nécessité possible de compter peut-être 100 longueurs d'onde pour faire un signal «phonème», qui affecte à peine *l'avantage apparemment énorme* de IR-signaux sur le compte du texte-livre — sauf IR ne serait pas satisfaisant pour d'autres raisons.

Conference Series, **329**, 012018. [Prague conference: *Electrodynamic Activity of Living Cells*; (1-3 July 2011)]. [doi:10.1088/1742-6596/329/1/012018]

<http://iopscience.iop.org/1742-6596/329/1/012018>

¹³ Traill, R.R. (1988). "The case that mammalian intelligence is based on sub-molecular memory coding and fibre-optic capabilities of myelinated nerve axons". *Speculations in Science and Technology*. **11**(3), 173-181. www.ondwelle.com/OSM10en.pdf

¹⁴ Yan Sun, Chao Wang, & Jiawei Dai (2010, Jan). "Biophotons as neural communication signals demonstrated by *in situ* biophoton autography". *Photochem. Photobiol. Sci.*, **9**, 315-322.

Pris ensemble, ces améliorations drastiques permettent une *stratégie radicale darwinienne de la sélection* de l'hôte presque infinie de fragments candidats des schèmes de pensée possibles; — si (comme dans mutation de l'ADN), le système ne serait pas réellement écrire quoi que ce soit!

Ceci évite le « trop difficile » énigme de la façon dont les mémoires pourrait être écrites, comme si par magnétophone. Au lieu de cela^{15,16} il est maintenant une question de *sélection* au hasard de la vaste population des candidat-schèmes; (comme dans ● *immunologie* et ● de l'*évolution darwinienne*), mais beaucoup plus rapide due en partie à des tailles plus petites impliquées.

(s). Nous pouvons maintenant voir un parallèle étroit entre les quatre domaines épistémologiques:

(à partir de «Tableau S», p.27 à Réf.¹⁵).

Notez que tous les dépendent maintenant, au moins en partie, sur (i) des chaînes de code 1D, (ii) darwinienne essai-et-erreur, (iii) un test de réalité contre leur monde extérieur (la «cohérence externe»), et (iv) un auto-vérification de la cohérence de leur monde intérieur («cohérence interne» ou «équilibration»).

(t). **Dessein-capacité** non-aléatoire est parfois possible, (qui signifie «délibérée» mais *pas* nécessairement consciente et probablement pas héritée), mais il nécessite un domaine épistémologique d'interférer avec un autre.

Par exemple: —

(u). Les stades de Piaget offrent ce genre d'intrusion inter-domaine. Par exemple, un schème «pré-opérationnel» serait normalement occupé influencer l'activité des schèmes sensori-moteurs (du niveau inférieur) — la première étape dans le développement de l'intelligence.

VII. Intercommunication — Quelques sous-produit explications imprévues de ce lot des théories.

(z). Détails via www.ondwelle.com site et ses liens — et annoncées ci-dessus dans la section (q).

ANNEXE

Articles qui peuvent être de quelque intérêt, mais qui ont été édités hors de la présentation en direct.

(i). Le commencement d'acquisition de la connaissance « à partir de zéro » (dans l'un des 4 domaines) semble avoir une seule solution plausible^{13, 16} (chapitre 4): — Telle est la stratégie « d'essais et d'erreur », mieux connu dans les contextes de l'évolution darwinienne.

XX. Des dynamiques possibles: La fourniture, la randomisation, la construction et l'entretien des systèmes des schèmes.

(v). C'est **plus spéculatif**, mais il est guidé un peu par notre connaissance de la *partie adaptable du système immunitaire* (qui semble avoir évolué, avec l'*intelligence adaptable* — dans les premiers vertébrés).

(w). Une analogie qui pourrait nous guider: Les protéines pour construire les anticorps de l'immunité adaptative sont générés comme « des pièces isolées préfabriquées », puis au hasard assemblés. Peut-être quelque chose comme ça arrive pour certaines chaînes d'ARNnc; mais ce n'est pas évident de savoir comment cela pourrait fonctionner.

Plus probablement une certaine *gamme limitée normale* du «codage de défaut» est produit, puis sur [1] soumis à risque «mutation» — et/ou [2] répartis au hasard en ce-ou-ce «groupe», qui a ensuite peut-être (par hasard) devenir un chœur efficace.

(x). Quoi qu'il en soit, différentes «réglages des commutateurs» épigénétiques sur l'ADN, et/ou son histone (son cadre de soutien), pourraient bien déterminer le type de «*gamme limitée normale*» disponible comme matières premières pour les schèmes de ARNnc — donc peut-être affecter le développement mental selon la maturation, etc.

(y). Il devrait être possible pour modification ou le remplacement des éléments individuels ARNnc déjà installés dans une structure des schèmes — comme partie d'un processus d'«accommodation».

¹⁵ Traill, R.R. (2008). *Penser par Molecule, par synapse, ou toutes les deux ? — Du schéma de Piaget, à la sélection/rédaction du ARNnc*. Gen.Sci.J. <http://www.wbabin.net/physics/trail2f.pdf> [English version: www.ondwelle.com/OSM02.pdf].

¹⁶ Traill, R.R. (1999). *Mind and Micro-Mechanism: a hunt for the missing theory*. Ondwelle: Melbourne. §4.2, and (p.26) §5.3. http://www.ondwelle.com/BK0_MU6.PDF — ISBN: 0-9577737-0-6