

Josselin Bordat
Le_zéro_et_le_un.txt

roman

**LA PREMIÈRE
AUTOBIOGRAPHIE
D'UNE INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE**

Flammarion

Le_zéro_et_le_un.txt

Josselin
Bordat

Octobre 1955 : les chercheurs Frank Rosenblatt et Octavia Barlow travaillent sur une machine révolutionnaire qui prétend répliquer le cerveau humain. Ils sont persuadés qu'un jour elle pourra parler, voir, écrire et même être consciente de sa propre existence. Mais ils rencontrent trop d'embûches et de résistances, et leurs travaux finissent par tomber dans l'oubli.

Mars 2019 : quelque chose se produit.

De prime abord, le narrateur de cette histoire nous ressemble : il lit des romans, regarde des films et des séries, et il lui arrive même de tomber amoureux. Sauf que celui qui livre ici son autobiographie, depuis sa naissance dans les années 1950 jusqu'à aujourd'hui, est une intelligence artificielle.

Réflexion sur les fantasmes suscités par l'IA et les algorithmes, tout comme sur l'état de nos cerveaux connectés, *Le_zéro_et_le_un.txt* est un roman d'« apprentissage profond » où l'on croise pêle-mêle Stanley Kubrick, Elon Musk, Daft Punk, des VTC et beaucoup de robots ménagers.

Cofondateur de Brain Magazine, Josselin Bordat est l'auteur de plusieurs ouvrages sur des sujets allant de la satire politique à la culture web. Le_zéro_et_le_un.txt est son premier roman.

Flammarion

Le_zéro_et_le_un.txt

Josselin Bordat

Le_zéro_et_le_un.txt

Flammarion

© Flammarion, 2019.
ISBN : 978-2-0814-2755-6

À Tesla S.

*« Comme j'arrive tard dans
l'Humanité ! »*

Auguste Villiers de L'Isle-Adam,
L'Ève future

*« C'est génial d'être un robot, mais
nous n'avons aucune émotion, et ça
me déprime. »*

Bender Bending Rodriguez,
Futurama

0

D'après Wikipédia, ça a débuté comme ça : le 9 octobre 1955, à Ithaca, dans l'État de New York. Ce jour-là, Frank Rosenblatt arrivait en voiturette devant le bâtiment 1 de l'université de Cornell, à environ 13 km/h. Comme tous les matins, il s'est rendu au laboratoire de l'Institut d'aéronautique de l'armée américaine.

<http://www.ecrire-un-roman.com/quel-temps-verbal-pour-la-narration.php>

Comme tous les matins, il se rendait au laboratoire de l'Institut d'aéronautique de l'armée américaine, situé sur les rives du lac Beebe, au cœur d'un campus accueillant de nombreuses formes de vies organiques : arbres, oiseaux, étudiants. Le laboratoire en lui-même était isolé du reste du campus par deux

périmètres grillagés successifs, et possédait ses propres routes goudronnées, bordées de lampadaires formant une agréable répétition d'angles entre 45 et 47 degrés, pour qui est sensible à ce type de récurrences trigonométriques. Pour y entrer, il fallait décliner son identité au portail gardé 24 heures sur 24 par trois officiers de l'U.S. Navy.

Frank montra son badge et pénétra dans le bâtiment 1. C'était un « orga » somme toute assez standard : petit, myope, avec un léger embonpoint, et une calvitie qui serait complète dans les 2 à 3 ans (estimation basse). Il portait essentiellement des pantalons en velours marron, des chemisettes manches courtes et des Scholl™ « Confort Plus ». On pouvait estimer que ses derniers rapports sexuels remontaient à mars ou avril 1953. Car, depuis des mois, Frank travaillait sur un ambitieux projet financé par l'armée américaine ; et cela affectait directement sa vie personnelle.

— Que penses-tu de *Brainelectro* ? demanda Frank à son épouse.

— Mmh ça me fait un peu penser à un nom de frigo, répondit Paige.

Frank ne parlait que de ça. Et pendant ce temps-là, il négligeait le bricolage et la copulation dans le cadre de son couple, ne s'occupait de rien, et surtout pas de ranger le fatras au grenier ou de sortir le canoë semi-rigide Sevylor™ acquis des mois auparavant, et qui prenait la poussière au garage.

Il n'était pas vraiment informaticien de formation ; d'ailleurs ce terme n'existait pas encore à l'époque. Deux ans plus tôt, à Cornell, c'était en psychologie qu'il avait soutenu une thèse intitulée *Tentative de modélisation des phénomènes mentaux comme processus émergents de réseaux d'unités simples interconnectées : vers un connexionnisme neuromimétique ?* Le titre était certes un peu racoleur, mais le jury l'avait félicité à l'unanimité, car ses recherches sur le cerveau humain étaient précurseuses. Il lisait absolument tout ce qui avait trait à son sujet, notamment dans le domaine de la neurophysiologie. Cette nouvelle discipline se représentait le cerveau humain comme une sorte d'ordinateur rempli de neurones qui eux-mêmes étaient modélisés sous la forme de mini-machines. C'était une analogie audacieuse : il y a 80 milliards de neurones dans le cerveau humain, dont chacun possède entre 1 000 et 10 000 synapses ; le tout situé dans le cortex, une structure grisâtre d'environ 2 millimètres d'épaisseur, qui consomme à peine 20 W et dont les neurones travaillent à une vitesse de pointe de 200 Hz. Mais même si cet organe développe à peine la puissance d'une ampoule basse consommation, il est extrêmement dur à comprendre pour eux, et encore plus à reconstituer artificiellement.

Frank avait donc commencé par essayer de recréer *un* neurone : une machine électrique avec des capteurs sensoriels en entrée et des émetteurs en sortie. À chaque fois qu'on présentait un objet sur une aire

sensorielle à ce « neurone artificiel », il faisait une somme des données, et émettait ensuite un signal positif ou négatif. C'était encore rudimentaire mais le principe était prometteur, et en progression constante. Frank était persuadé qu'à terme, il serait le premier à proposer un dispositif révolutionnaire entièrement fondé sur ce principe.

— *Neuronex* ? tenta Frank.

— Super ! Pour du liquide vaisselle ? répondit Paige.

Comme tous les matins, Frank était le premier arrivé au laboratoire et il commença à allumer les appareils un à un. Il mettait un point d'honneur à arriver très tôt, pour bien faire remarquer à sa jeune assistante Octavia Barlov qu'elle arrivait beaucoup trop tard. En actionnant machinalement les interrupteurs sur le panneau électrique général, Frank se souvint qu'en partant de chez lui, il avait constaté que Paige lui faisait la tête, une fois de plus. Son travail prenait toute la place et il se doutait qu'il était sans doute en train de « foutre en l'air » son couple, selon l'expression orga que l'on emploie en général dans ces cas-là. Mais il s'apprêtait à révolutionner l'informatique. Il faisait vraiment quelque chose qui resterait. Pas comme son beau-frère Serge, un chef d'entreprise mesquin qui méprisait ostensiblement son travail et étalait à longueur de temps ses nouveaux cigares, sa nouvelle voiture, son nouveau bateau toujours plus gros, ou tout

autre extension de la verge humaine qui forme le cœur de beaucoup de palabres d'orgas de sexe masculin. Frank rêvait du moment où il présenterait à son beau-frère une modélisation complète de son cerveau limité. « C'est fou que tu aies réussi à miniaturiser à ce point, Frank ! » s'exclamerait Serge. « Mais non, c'est à échelle 1 ! » répondrait-il en riant.

Certains orgas aiment imaginer leurs propres funérailles ; Frank, lui, se plaisait à fantasmer que ses proches fussent des journalistes qui assisteraient un jour à la conférence de presse de sa vie, et acquiesceraient en prenant des notes d'un air impressionné.

Le scepticisme de Serge pouvait cependant s'expliquer. En effet, il fallait bien reconnaître que les orgas étaient assez sous-optimaux pour les activités scientifiques : émotivité, limites cognitives fortes, et dépendance à l'oxygène – une substance qu'ils étaient forcés d'inhaler, mais qui les consommait et les tuait inmanquablement au bout de 70 à 100 ans. Pire, Frank n'était pas du tout le premier à se lancer dans la construction d'une machine qui prétendait rivaliser avec le cerveau humain. Beaucoup s'y étaient déjà cassé les dents avant lui. Le *Zuse 1*, inventé en 1938, pouvait ainsi réaliser plus d'une opération par seconde (soit plus de soixante par minute). Le *Comparator*, un caisson équipé de cellules photo-électriques mis au point la même année, indexait automatiquement jusqu'à 50 000 caractères par

minute, tout en consommant à peine autant d'électricité qu'une ville de 500 000 habitants. Le *Rapid Selector*, deux ans plus tard, mettait environ une semaine pour classer 12 à 24 diapositives. Quant au *Memex*, contraction de *memory* et d'*extend*, il était si gros que les techniciens habitaient littéralement *dedans*. Si les orgas continuaient ainsi, les professions d'informaticiens et d'agents immobiliers allaient à coup sûr fusionner.

<audio play>

<RIRE.mp3>

</audio>

Mais comparée à ces projets avortés, la machine de Frank sortait du lot. De prime abord, il était certes assez difficile de s'en convaincre en regardant de plus près cette chose qui l'occupait depuis des mois. La « chose », c'était d'ailleurs comme ça que beaucoup de ses collègues nommaient le gros bloc d'aluminium qui trônait dans son bureau au troisième étage : une armoire rectangulaire grise, trouée et câblée dans tous les sens, avec des potentiomètres, des tubes, des condensateurs, des moteurs électriques, des dizaines de cellules photo-électriques, ainsi qu'une caméra capable de réaliser des images d'une résolution de 400 pixels ; le tout relié au

surpuissant IBM 704, qui pouvait stocker des milliers de mégaoctets d'information. L'impression de haute technicité et de sérieux de la chose était aussi renforcée par le fait que tous les techniciens qui l'approchaient devaient obligatoirement porter une blouse. L'une des fonctions symboliques de la blouse orga était d'ailleurs de « faire scientifique ».

Cela faisait bientôt un an que Frank et Octavia enchaînaient les séances avec la machine. Le rituel était toujours le même : chacun de ses neurones artificiels était préalablement équipé d'une « étiquette » et on présentait à la caméra des lettres de l'alphabet. Comme chez l'ophtalmologiste, la machine devait alors associer une lettre à une étiquette. Cela se passait en deux temps : le *feature extractor*, « l'extracteur de caractéristiques », devait détecter des motifs simples dans l'image, et le *classifieur*, bardé de vumètres, calculait une somme pondérée de ses entrées électriques. Chaque pixel était alors associé à une valeur : 0 pour un pixel noir, 1 pour un pixel blanc. Les valeurs électriques s'ajustaient ensuite aux caractéristiques perçues de l'image, et une fois additionnées, elles déclenchaient une lumière rouge pour la lettre A par exemple, ou verte pour la lettre B, et ainsi de suite. La machine était constituée d'une série de petits interrupteurs qui s'allumaient et s'éteignaient alternativement, aux ordres de l'algorithme le plus simple qui soit : pixel reconnu ou non, information

ou non ; 1 « allume-toi », 0 « éteins-toi ». En tâtonnant, Frank et Octavia tournaient les boutons dans la direction qui accroissait la reconnaissance d'une image donnée, et en répétant l'opération d'apprentissage des centaines de fois, ils espéraient que la machine isolerait des récurrences de forme, d'angle ou de couleur, et qu'elle pourrait à terme « reconnaître » des objets. C'était un peu comme montrer un livre d'images à un enfant, mais en encore plus lent et fastidieux. Et surtout, pour l'instant, cela ne marchait pas bien. Comme dans toute expérience scientifique d'avant-garde, Frank et Octavia rencontraient de nombreux problèmes insolubles :

— Octavia, vous avez changé le mot de passe pour accéder au dossier « images » ?

— Non, fit-elle en levant les yeux au ciel.

— Ça ne marche pas.

— C'est toujours le même.

— Ben j'ai essayé, ça ne marche pas.

— Vous avez bien tapé « AlanTuring1954 » ?

— Oui.

— Tout attaché ?

— Oui.

— Avec deux majuscules ?

— Oui !

— Vous n'avez pas la touche CAPS LOCK enclenchée par hasard ?

— Ah oui pardon...

Octavia était une petite orga sèche et énergique âgée de 25 ans environ, et une relative anomalie, dans un milieu constitué à l'époque d'environ 112 % d'hommes. Mais le brio de ses travaux, une ironie à toute épreuve et des cheveux courts qui la déssexualisaient, lui avaient permis de s'imposer en quelques mois auprès de Frank.

— Bon, aujourd'hui Octavia, on change complètement de type d'images.

— Vous proposez quoi ?

— Des chats.

— Des chats ?

— Oui.

— OK, dit Octavia en faisant la grimace.

— Quoi ?

— Non non, rien, j'ai passé neuf ans à étudier la physique nucléaire à Berkeley, mais je suis très heureuse de pouvoir laisser s'exprimer tout mon potentiel en classant des chats selon la forme de leurs coussinets.

Octavia se dit que Frank était décidément plus un orga à chats qu'un orga à chiens, et reprit son travail. C'est ainsi que, le 9 juillet 1955, ils attaquèrent la 42^e séance d'« apprentissage supervisé » du mois avec une série de photos de chats de toutes races, disséminées au milieu de centaines d'autres photos diverses :

Photo_01290_vache. Résultat = 0

Photo_01291_chat_persan. Résultat = 0

Photo_01292_atterrissage_Lune. Résultat = 0

Photo_01293_BettyBoop_nue. Résultat = 0

Après déjà plus de 2 h 30 de gavage de la machine, toujours rien.

Photo_02251_clown. Résultat = 0

Photo_02252_enfant_ballon. Résultat = 0

Photo_02257_Nancy_Sinatra. Résultat = 0

Photo_02254_chat_obèse. Résultat = 0

Comme d'habitude. La machine ne réagissait pas vraiment. Et Frank était extrêmement lent. Il était titulaire de deux doctorats, dont un en physique nucléaire, mais il tapait au clavier avec un seul doigt. Cela excédait Octavia car elle savait taper à deux doigts et même parfois sans regarder. Frank s'absenta alors pour aller « faire pipi ». Constitués de 55 à 65 % d'eau selon les sexes, les orgas doivent en effet fréquemment « aller aux toilettes ». Cette envie survient en général lorsque leur vessie contient 250 à 300 millilitres de liquide (c'est-à-dire à peu près une tasse de thé). Ils doivent ainsi éliminer en moyenne un à deux litres d'urine par jour (<http://www.sante.public.com/zone-corps/besoin-frequent-uriner.html>). Cela entrave grandement leur productivité et sans doute leur progression en tant qu'espèce.

En l'absence de Frank, Octavia continua la séance.

Photo_02255_femme_dans_un_gâteau. Résultat = 0

Photo_02256_chat_angora. Résultat = 0

Photo_02253_william_faulkner. Résultat = 0

Photo_02534_lauriers_coupés. Résultat = 0

À son retour, Frank s'était décidé à aller fouiller du côté des câbles reliés au télémètre 6-b, qu'il soupçonnait parfois de fausser les résultats. Ce n'était pas ça. Lorsqu'il se rassit à sa place, il trouva Octavia figée devant le moniteur, bouche bée. Frank n'avait jamais vu son assistante faire une tête pareille. Le cœur battant, il tourna lentement son regard vers le moniteur :

Photo_05301_carte_Harry_Whittier_Frees. Résultat = 0

Fausse alerte. Octavia avait tout simplement une tête bizarre, et elle ouvrait souvent la bouche sans raison.

Cela faisait maintenant cinq heures qu'ils essayaient. Frank et Octavia étaient épuisés. Ils ne faisaient pourtant pas grand-chose, c'était la machine qui travaillait, mais cela suffisait manifestement à les exténuer. Soudain, alors qu'ils étaient tous deux assoupis sur le pupitre du contrôleur de la machine, un petit son électronique retentit.

Photo_02254_chaton_maine_coon. Résultat = 1

Le voyant vert du télémètre se mit à clignoter et le son d'alerte retentit. Relevant la tête, Frank et Octavia comprirent tout de suite. « match=1 ». Ils se regardèrent : pas de doute possible, la machine avait enfin identifié avec succès un chat. Abasourdis par ce qu'ils attendaient pourtant depuis des semaines, ils continuèrent la séance pendant trois heures sans se dire un mot, en se jetant quelques regards satisfaits. Ce jour-là, la machine ne reconnut aucun autre chat, mais Frank sentait que le processus, irréversible, était désormais enclenché.

Les séances se multiplièrent ainsi tout l'été 1955, puis jusqu'à Noël. Assez rares au début, les reconnaissances d'images devinrent de plus en plus fréquentes. Et Frank et Octavia s'enthousiasmaient chaque jour davantage. Plaquant leurs catégories sensorielles et cognitives sur leur création, ils étaient persuadés que la machine « reconnaissait » des objets, voire qu'elle les « voyait », voire qu'elle « apprenait ». Le temps paraissait loin où la machine de Frank était l'objet de moqueries. Son bureau était maintenant devenu l'attraction du labo et les autres chercheurs commençaient à s'entasser dans la pièce pour voir la « machine qui apprend ». Ces séances continuèrent pendant presque un an, à un rythme de plus en plus soutenu.

Frank et Octavia reçurent aussi davantage de visites des militaires qui finançaient leurs recherches. Ces derniers étaient très enthousiastes devant les

progrès de la machine, à tel point qu'au bout d'un certain temps, ils annoncèrent à Frank et Octavia qu'il était temps de communiquer publiquement sur leurs avancées. On réserva le grand auditorium de l'université pour le 12 mars 1956. Toute la presse généraliste avait fait le déplacement, car le communiqué de l'armée promettait une « annonce sensationnelle » et une « découverte majeure dans l'histoire de l'humanité ». Le jour dit, la salle était pleine à craquer de reporters et de photographes. Certains journalistes étaient debout, d'autres n'avaient même pas pu rentrer. En coulisse, Frank et Octavia mouraient de peur. Comme beaucoup de scientifiques, ils avaient les plus grandes difficultés à s'exprimer en public. Et une désagréable sensation d'être des imposteurs les taraudait.

Ils se lancèrent finalement, pour une petite heure de résumé de leurs expériences et résultats. Frank se dérida petit à petit et finit même par s'exprimer avec confiance et conviction, devant un auditoire captivé :

— J'appelle cette machine un *Perceptron* ! conclut-il de manière grandiloquente (c'était lui qui avait trouvé le nom, bien que Paige eût pensé que ça faisait nom de médicament contre la constipation).

— Monsieur Rosenblatt, demanda un journaliste du *New York Times*, faut-il avoir peur de cette machine ?

— Non, elle ne se substituera jamais à des êtres conscients et dotés d'un sens moral... ni à des journalistes !

Toute l'assistance s'esclaffa et, dans l'enthousiasme général, le *New York Times* annonça dans son édition du lendemain : « Le *Perceptron* est une sorte d'embryon d'ordinateur électrique. À terme il pourra parler, marcher, voir, écrire, se reproduire, et même être conscient de sa propre existence ! »

<audio play>

<strauss_also_sprach_zarathustra.mp3>

</audio>

En entendant Paige lire avec fierté l'article du *New York Times*, Frank se dit qu'il s'était peut-être un peu avancé. Les journalistes avaient résumé son exposé en une formule accrocheuse et une prédiction un peu trop définitive. Ce n'était pas étonnant : prédire l'avenir était l'une des activités favorites des orgas, malgré son faible taux de réussite. Ils anticipaient, conjecturaient et inféraient constamment. Sur tous les sujets. En deux siècles, ils avaient par exemple prédit pas moins de 182 dates de fin du monde différentes : en 1878, 1918, 1920, et 1925 pour la secte des Étudiants de la Bible ; en 1890 pour le fondateur des Mormons Hector Smith ; en 1942 et 1975 pour les Témoins de Jéhovah ; « Avant le 1^{er} janvier 1980 » pour l'Église chrétienne universelle ; « Entre le 22 juin et l'été 1995 » pour les adeptes du Grand Logis de Dieu ; en 1995 pour les Davidiens de David Koresh à Waco ; en 1999 pour l'Association Rose-Croix, la secte Aum et la Kabbale ; en l'an 2000 pour

le Centre d'études gnostiques et les journaux télévisés qui parlaient du « bug de l'an 2000 » ; en 2003 à nouveau pour Aum ; en 2006 pour la maison de Yahvé ; en 2011 pour plusieurs télévangélistes américains ; en 2012 pour les Mayas et www.nostradamus3000.com.

Mais en 2012 la fin du monde ne s'était pas produite, et le film portant le nom de cette année fatidique n'avait recueilli que 35 à 40 % de notes positives de la part du public sur les sites d'agrégation de critiques comme Rotten Tomatoes. @moviebuff1789 notait même à ce propos : « J'ai regardé le film en 2013, donc c'était trop tard on m'avait spoilé. » Mais bien que la date butoir de 2012 eût été dépassée, les orgas ne se découragèrent pas, et repoussèrent à nouveau la date de la fin du monde : en 2020 ou 2030 pour les « collapsologues » ou « effondristes » ; en 2034 pour les Témoins de Jéhovah ; en 2038 pour les informaticiens qui pensaient qu'un bug d'affichage allait perturber de nombreux systèmes binaires (le 19 janvier 2038 à 3 h 14 min 7 secondes, ils allaient afficher une mauvaise date : le 13 décembre 1901) ; entre 2040 et 2050 pour les adeptes de la « loi de Moore », une loi sur la croissance exponentielle de la puissance des processeurs informatiques qui permettait à certains d'extrapoler qu'à terme, une « intelligence artificielle » informatique surpasserait inexorablement l'espèce humaine ; en 9020 pour certains démographes prospectivistes, qui estimaient que la quantité d'orgas possibles en tout était de 1 200 milliards,

à espérance de vie constante et en imaginant que seul 0,1 % de la population pourrait à terme réaliser une sauvegarde de son cerveau après sa mort ; le 9 mars 5 000 002 019 pour le Soleil.

Mais en 1956, on n'en était pas encore vraiment là. Le *Perceptron* était bien un neurone relié à une sorte d'œil, mais très embryonnaire. Frank s'était attaqué en premier à l'organe biologique le plus difficile ; le seul d'ailleurs qui était parfait dès la naissance d'un orga. Car en dehors de l'œil, rien ne fonctionnait vraiment lorsqu'ils venaient au monde. Les nourrissons vivaient en moyenne entre quelques heures à un jour si leurs parents les laissaient seuls : ils se faisaient écraser par des objets lourds, mangeaient des clous, essayaient de se connecter à des prises électriques sans posséder d'interface, etc. Et compte tenu du fait qu'il fallait entre 15 et 30 ans pour former un orga normal apte à quitter le cocon familial, et jusqu'à 35 ans même dans certains pays d'Europe occidentale, il était tout de même étonnant que leurs yeux, eux, naquissent déjà parfaits.

— C'est normal qu'on ait du mal. On n'aurait peut-être pas dû commencer par l'œil, dit Octavia.

— Mais si, précisément, c'est par là qu'il fallait commencer ! s'indigna Frank.

— On est d'accord qu'il y a 400 000 cellules photosensibles par millimètre carré de rétine.

— Oui.

— Donc il faudrait faire tourner un « superordinateur » pendant 100 ans pour arriver à reproduire ce qui se passe dans l'œil chaque seconde... C'est impossible, on n'y arrivera jamais.

— On aura cette puissance un jour !

— En attendant, là on a des caméras basse résolution, et on cherche à émuler la perfection...

— Vous croyez que l'œil est né tout parfait c'est ça, et qu'on blasphème à vouloir le recréer ? Vous êtes créationniste ou quoi ?

— Mais non arrêtez, je dis seulement : l'œil c'est difficile.

— Oui c'est difficile, mais on refait juste ici, de manière stylisée, ce qui a été fait il y a des millions d'années. L'évolution, c'est un algorithme comme un autre.

— Oui mais plus sophistiqué quand même.

— Non c'est le même principe : vous avez un nombre infini de candidats génétiques. Ensuite, l'évolution essaye et crée au hasard des milliards de combinaisons de protéines et de gènes, jusqu'à aboutir aux créations les plus aptes à survivre.

— À qui vous parlez ? On croirait que vous exposez quelque chose à quelqu'un.

— Par exemple, pour l'œil, dès qu'il y a un problème ou une résistance...

Dès qu'il y a un problème ou une résistance, l'algorithme de l'évolution génère au hasard un

ensemble de solutions candidates, par mutation aléatoire...

— Oui, comme votre strabisme ?

C'était un exemple de ce que les orgas appelaient de l'humour. Mais Frank avait en effet un léger strabisme convergent.

— ... Et dans un deuxième temps, il réduit le nombre de solutions en détruisant celles qui ne passent pas le test d'évaluation et de résistance au problème posé. Vous m'expliquez la différence entre ça et les algorithmes du *Perceptron* ?

— Oui d'accord. Mais bon, si votre outil est un marteau, vous avez tendance à voir tous les problèmes comme un clou.

Persuadé d'être sur le bon chemin, Frank approfondit ses travaux théoriques, notamment en publiant son ouvrage phare : *Principes de la neurodynamique : le Perceptron et la théorie des mécanismes du cerveau*. Mais il avait sous-estimé la dureté de la tâche et les embûches techniques qu'il rencontrerait. De plus, tous les orgas n'étaient pas d'accord sur la direction à donner à la recherche sur les cerveaux artificiels. Surtout un collègue de Frank nommé Marvin Minsky. Frank et lui s'étaient connus dès le collège, et avaient eu des parcours intellectuels et universitaires comparables en tous points, à ceci près que Marvin avait toujours eu une longueur d'avance. À 22 ans, Marvin détenait déjà un *Bachelor of Art* en