

Essai de présentation des champs cellulaires H1, H2 et H3 d'Emile Pinel.

Par Serge Nahon, le 28 octobre 2008

Comment les a-t-il trouvés?

Sont-ils réels ou seulement hypothétiques ?

Quelle est la justification de leurs noms :

« physique », « physico-biologique » et « physico-psycho-biologique » ?

Quelle est la justification de leurs fonctions respectives ?

Résumé :

*Emile Pinel, mathématicien, biologiste et thérapeute a modélisé mathématiquement le fonctionnement de la cellule vivante. Ses équations l'ont conduit à émettre l'hypothèse de l'existence d'un champ unitaire **H** constitué de 3 champs H1, H2, H3 ayant chacun 3 composantes. En conséquence **H**, pour le moment hypothétique, a 9 composantes. Puis Pinel cite des travaux prouvant l'existence des champs intracellulaires, magnétiques et électriques. Ce texte est une présentation de ces trois champs et de leurs caractéristiques.*

La justification des propriétés des 3 champs est liée au comportement des équations. Ainsi le champ H2 apparait dans les équations sous une forme que les mathématiciens appellent « imaginaire ». Ces nombres « imaginaires » ont des applications très concrètes dans beaucoup de domaines (en courant alternatif par exemple) aussi Pinel est amené à considérer que H2 a des « propriétés dont certaines sortent du domaine réel », c'est pourquoi il lui attribue la fonction « mémoire ». Selon Pinel, H2 contient le programme intracellulaire, c'est le donneur d'ordres. Ces ordres sont transmis par le champ H3 au champ H1, magnétique, qui les exécute. Si l'un de ces champs est perturbé par une cause interne ou externe, physique, biologique ou psychique, alors la cellule ne fonctionne plus : c'est la maladie. Ce modèle suggère donc une « thérapeutique par les champs ». Ce type de thérapeutique – fondée sur une théorie différente - existe notamment en Chine et en Russie, depuis des années.

Remarque : Le lecteur constatera que des sites internet sont cités dans ce texte. Il est possible que certains ne soient plus en ligne, ce qui arrive quelques fois.

Table des matières

Les questions que l'on peut se poser :.....	3
Comment Pinel a-t-il trouvé ses trois champs ?.....	4
<i>La notion de nombre complexe</i>	4
L'interprétation de l'équation (X').....	6
<i>Remarque sur l'interprétation de l'équation (1)</i>	7
Le nom des trois champs.....	8
<i>Le champ H1</i> :	8
<i>Le champ H2</i> :	9
Qu'est ce que le « domaine réel » pour Pinel ?.....	10
<i>Le champ H3</i> :	11
La réalité des 3 champs.....	11
La mesure des 3 champs H1, H2, H3	12
<i>Préliminaires</i> :	12
<i>Le champ H1</i>	13
<i>Le champ H3</i>	13
<i>Le champ H2</i>	16
Le fonctionnement des 3 champs :	17
Deux « grandes questions ».....	18
1/ <i>le secret de la création</i> :.....	18
2/ <i>l'origine du champ unitaire H</i> :	18
Conclusion.....	19
Références	20
<i>Annexe 1 : Les nombres complexes</i>	21
<i>Annexe 2 : Le circuit équivalent</i>	27
<i>Annexe 3 : La forme de la molécule d'ADN à partir des 3 champs</i>	30
<i>Annexe 4 : Survivance du champ H3 dans le modèle ADN</i>	33

Les questions que l'on peut se poser :

Pinel en modélisant le fonctionnement de la cellule vivante a abouti à l'hypothèse de l'action d'un champ unitaire H ayant 3 composantes H_1, H_2, H_3 qui ont-elles mêmes 3 composantes, ce qui donne un ensemble de 9 composantes pour le champ unitaire H .

La question que l'on peut se poser est de se demander si ce champ unitaire existe vraiment ou si il est seulement une grandeur mathématique permettant de créer un modèle de fonctionnement de la cellule vivante.

D'ailleurs Pinel écrit dans « Vie et Mort », page 57:

« les systèmes d'équations auxquels j'ai abouti constituent un " modèle mathématique " de la cellule qui permet de retrouver mathématiquement, sans les expliquer biologiquement, les phénomènes normaux ou anormaux constatés dans les cellules: bipartition, polynucléose, multiplication " anarchique ", régulation. »

« Sans les expliquer biologiquement » : cette phrase peut suggérer que les champs en question ne sont que « mathématiques » et n'ont pas de réalité physique. Pourtant Pinel semble bien considérer, dans d'autres textes, que ces champs sont bien réels ! Le lecteur est alors un peu perdu...

Qu'en est-il réellement ? Ces champs ont-ils OUI ou NON une réalité physique ?

On est alors amené à se demander comment Pinel a trouvé ces champs H_1, H_2, H_3 , pourquoi il leur a donné des noms et des fonctions bien précises et enfin comment Pinel suggère que ces champs peuvent avoir une réalité physique, même si certaines de leurs composantes sont actuellement inaccessibles à nos moyens de mesure.

Par ailleurs Pinel propose DEUX modèles de fonctionnement de la cellule. Un modèle plan qui conduit à la survivance du psychisme, représenté par le champ H_3 , après la mort de la cellule .

Un modèle spatial qui conduit à la structure de la molécule d'ADN.

Il est naturel de se demander si ces deux modèles sont cohérents ou non et notamment si le modèle spatial conduit lui aussi à la survivance des impondérables, c'est-à-dire du psychisme.

Pour répondre à ces questions il est nécessaire de revenir aux équations qui vont être ici présentées le plus simplement possible.

Comment Pinel a-t-il trouvé ses trois champs ?

Une explication simplifiée a été proposée dans mon article intitulé « Présentation succincte des travaux d'Emile Pinel (15/06/1906-10/05/1985) mathématicien et biologiste. ».

Voici cependant un rappel de cette explication.

Pinel a été amené à l'hypothèse de ses trois champs en étudiant le fonctionnement de la cellule vivante. Il montre que l'étude des mouvements dans le « très petit biologique », c'est-à-dire dans la cellule, peut être représenté par une équation.

Cette équation porte le numéro (X') dans son livre « Les Fondements..» page 207

Elle est reproduite ci-dessous :

$$(X') \quad \Sigma^i = C^{i1} \text{Cos } \gamma T - i C^{i2} \text{Sin } \gamma T + C^{i3}$$

[(X') représente en fait plusieurs équations à cause des indices i qui varient de 1 à 3. Pour simplifier le langage il sera toujours question d'UNE équation, étant sous entendu que pour les calculs réels il s'agit en fait de plusieurs équations.]

Dans le noyau cellulaire se produisent des mouvements, il en est de même dans le cytoplasme qui entoure le noyau. On est ainsi amené à étudier le déplacement d'un point dans la cellule. C'est l'objet de l'équation X' ci-dessus.

En effet dans cette équation (X') le terme d^i représente le déplacement d'un point à l'intérieur de la cellule, c'est donc une longueur, les grandeurs C^{i1} et analogues sont des coefficients dimensionnels, « γT » est un terme lié à la période d'incubation « T » (qui est le temps nécessaire à la fabrication des globules blancs) et « γ » est un facteur un peu plus compliqué qu'il est inutile, ici, de développer plus avant.

Il est très important de noter que les « i » de l'équation (X') n'ont pas la même signification. Les « i » des coefficients C^{i1} et analogues sont des indices mis en position supérieure (pour des raisons mathématiques) et ne correspondent pas du tout à une élévation au carré ou au cube ou à autre chose. Ce sont des indices tout simplement.

Et surtout le « i » qui précède le coefficient C^{i2} est lui, d'une toute autre nature, c'est le fameux « i », base des imaginaires. Cela est banal pour un étudiant en sciences, mais il est probable que pour certains lecteurs, ce terme « imaginaire », peut poser problème.

Le paragraphe suivant donne une brève explication relative aux nombres « imaginaires » dont la généralisation conduit à des nombres dits « complexes ».

La notion de nombre complexe.

(Ce chapitre peut évidemment être sauté par ceux qui connaissent ces nombres.)

Rappel :

Pour ceux qui auraient oubliés leur algèbre élémentaire il est nécessaire de rappeler que tout nombre élevé au carré est toujours positif.

Par exemple : $2 \times 2 = 4$ mais aussi $(-2) \times (-2) = 4$.

Les nombres complexes ont été inventés au XVI^o siècle pour que toute équation ait toujours une solution réelle ...ou complexe.

Exemple : L'équation $x^2 + 1 = 0$ n'a pas de solution réelle, car quelque soit « x », positif ou négatif, on n'obtiendra jamais zéro ! L'idée est d'introduire un symbole « i » (i pour imaginaire) telle que $i^2 = -1$.

C'est évidemment une hérésie mathématique puisque tout nombre au carré est positif. Mais les algébristes italiens du XVI^o ont décidé de continuer quand même [car ils cherchaient à obtenir des théorèmes généraux du genre « une équation du deuxième degré a toujours 2 solutions » ou encore « une équation du troisième degré a toujours 3 solutions » et ainsi de suite.]

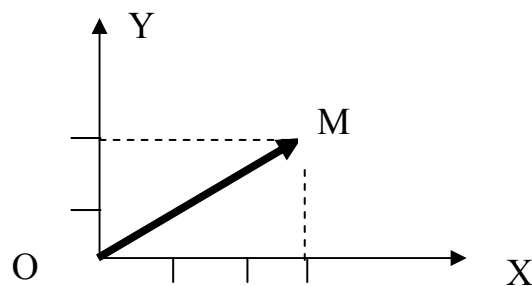
Maintenant l'équation $x^2 + 1 = 0$ peut être réécrite sous la forme équivalente $x^2 = -1$ et comme on a posé $i^2 = -1$ il vient $x^2 = i^2$

Les « solutions » de cette dernière équation sont $x = +i$ et $x = -i$ en posant $i = \sqrt{-1}$. (Notation introduite par Euler en 1777).

Avec cette notation bizarre une équation du 2^o degré a toujours 2 solutions ! Mais il faut bien reconnaître que –pour le moment – ce n'est pas encore bien clair !

L'idée suivante est d'étendre la notion de nombre imaginaire « pur » à la notion de « nombre complexe ». Un nombre complexe a la forme générale « $a + i \times b$ » où « a » et « b » sont deux nombres ordinaires, dits réels c'est-à-dire négatif ou positif et où le « i » est la base des imaginaires.

Voici un exemple de nombre complexe : $z = 3 + i \times 2$. On dit que « z » est un nombre complexe dont la partie réelle est « 3 » et la partie imaginaire est « 2 ». On peut associer à ce nombre « z » le vecteur OM défini comme suit :



Ce point M a pour abscisse « 3 » sur l'axe des X et pour ordonnée « 2 » sur l'axe des Y. Or cette représentation vectorielle est particulièrement utile dans

beaucoup de domaines scientifiques ou industriels. L'axe des X est appelé l'axe « réel » et l'axe des Y est appelé l'axe des « imaginaires ».

Il se trouve que ces nombres complexes simplifient considérablement les calculs en courant alternatif par exemple. Ces nombres servent aussi en mécanique des fluides et dans bien d'autres domaines. C'est assez dire qu'ils sont très utiles.

Le lecteur désirant quelques compléments d'explication peut se reporter à l'annexe 1 où il trouvera la merveilleuse et éclairante explication géométrique fournie par le mathématicien Gauss qui a ainsi rendu ces nombres dits complexes, tout à fait « convenables » !

Pour le moment l'important est qu'une « bête mathématique bizarre », le nombre « i », base des imaginaires, est apparue dans les équations. Cela va avoir des conséquences importantes dans l'interprétation proposée par Pinel.

L'interprétation de l'équation (X')

Pinel remarque que cette équation (X') peut être retrouvée à partir d'un modèle « plan » (ref : « Vie et Mort » p.164). Ce modèle plan est un circuit électrique comportant 3 champs. Pour voir ce circuit électrique se reporter à l'annexe 2 .

L'équation correspondante à ce circuit est donnée page 207 de son livre « Les Fondements... ». Elle est reproduite ci-dessous :

$$(1) \quad \gamma \Sigma^i = 10^{-8} \gamma^2 \left[H^{i1} \text{Cos} \gamma T - i H^{i2} \text{Sin} \gamma T \right] + 10^{-8} \frac{dH^{i3}}{dT}$$

Ici $\gamma \Sigma^i$ représente une force électromotrice d'induction qui se mesure en volts.

Cette équation, au coefficient 10^{-8} près (lié aux unités de mesure) ressemble fortement à l'équation initiale (X')

(Remarque : cette équation (1) comporte à mon sens une erreur de frappe, voir l'annexe 2, mais malgré cette erreur les conclusions que l'on peut tirer de cette équation ne changent pas)

Pinel montrera plus loin comment ces trois champs sont en fait les composantes d'un seul et unique champ **H**.

Comme cette équation (1) est fondamentale dans ses conséquences, il est important de savoir comment Pinel la justifie.

Voici ce qu'il écrit dans son livre « Les Fondements... » (page 207) :

« Les équations (X') se retrouvent à partir d'une spire unitaire tournant avec une vitesse constante, fixée par $\star c'$, dans deux champs magnétiques fixes perpendiculaires définis par leurs composantes H^{i1} H^{i2} ; un troisième champ H^{i3} étant perpendiculaire à la spire ; soit d'après une loi magnétobiologique que je suppose analogue à la loi de Lenz :

C'est moi qui aie souligné une partie du texte. En effet Pinel annonce ici qu'il « suppose » l'existence d'une loi magnéto-biologique.

Dans son livre « Vie et Mort », à la page 159, il donne la confirmation de cette loi. En effet il écrit :

«Or il est bien démontré, par les expériences de Becker et Friedmann que la répartition du potentiel électrique chez l'homme et le lézard est bien de caractère électromagnétique- ce qui confirme bien ma loi magnéto biologique d'induction (n°26) –et que le courant électrique circule d'une cellule à l'autre, même en dehors des circuits nerveux , ce qui est en accord également, avec la définition que j'ai donné de la cellule vivante à partir des mouvements dans le très petit biologique. »

[le N°26 renvoie à une référence dans le texte de Pinel qui est la revue Bio Math N°16]

La réalité de la loi magnétobiologique est donc ici confirmée, (c'est moi qui souligne la phrase correspondante) et cela est très important car c'est elle qui justifie, in fine, l'hypothèse de l'existence des 3 champs.

Remarque sur l'interprétation de l'équation (1)

L'interprétation de l'équation (1) conduit Pinel à écrire (Fondements p.188)

« En nous rapportant aux équations du chapitre VII [où se trouve l'équation (1) ci-dessus] lorsque le paramètre fondamental $\star c'$ présidant aux mouvements dans le très petit biologique, prend la valeur zéro ;tout mouvement s'évanouit, la cellule meurt, la formule de contraction de la cellule devient celle de Lorentz (chapitre VII).

Il est curieux de constater que, parmi les trois champs intra cellulaires, seul le champ H^{i3} subsiste avec le flux correspondant, tous les deux constants. »

C'est cette dernière interprétation qui est, me semble-t-il, à préciser car elle peut suggérer que les champs H^1 et H^2 disparaissent , or la réponse est plus subtile. En effet dans l'équation (1) se trouve le facteur « γ » or ce facteur est relié au paramètre « c' » par la formule :

$$(2) \quad \gamma = \frac{\sqrt{c'}}{N \times (\sqrt{c'} + 1)}$$

Dans cette formule N est un nombre entier qu'il est inutile ici de mieux préciser. La formule (2) montre que si $\star c'=0$ alors $\gamma=0$. Dans ces conditions l'équation (1) se réduit à

$$(3) \quad 0 = 0 + 10 - 8 \frac{dH^{i3}}{dT}$$

Le terme entre [] disparaît à cause du $\gamma=0$ mais cela ne signifie pas- a priori- que les champs H^{i1} et H^{i2} disparaissent comme pourrait le suggérer la phrase de Pinel « *seul subsiste H^{i3} ...* »

Ce que l'on peut dire c'est que l'effet des champs H^{i1} et H^{i2} disparaît à la mort de la cellule mais pas celui du champ H^{i3} qui lui reste constant et « actif ».

D'ailleurs Pinel écrit dans « Vie et Mort » à la page 185 :

« Précisément, lorsque les équations satisfont les conditions de mort, nous avons vu que des trois champs $H1$, $H2$, $H3$ du tenseur de mesure dans la relativité générale, seul $H3$ subsiste avec son flux, tous les deux constants $H2$ et $H1$ devenant indéterminés. Nous verrons plus loin comment ils peuvent se retrouver. Il faut donc penser que, à ce moment là, $H2$ s'est complètement déchargé sur $H3$ avec perte de son caractère biologique. Or, si l'on considère les cellules dont l'ensemble forme l'individu, la forme se conserve après la mort. $H3$, qui dans le vivant est champ de forme intranucléaire, est aussi celui de la forme dans la mort. Or des expériences reconnues par le monde scientifique de beaucoup de pays établissent la subsistance des impondérables après la mort. Ils ne peuvent se trouver que dans le champ $H3$ comme provenant de $H2$. Le champ résultant H de ces trois composantes gouverne notre vie, nos comportements physiques, physicochimiques, biologiques par la psychologie, c'est-à-dire par nos impondérables ; c'est pourquoi nous ne sommes que subjectivement et non objectivement comme Descartes l'a certainement entendu en vertu du principe d'objectivité des lois de la Nature alors que les lois gouvernent au nom du principe de subjectivité, parce que les lois de la Nature ne possèdent pas, dans nos analyses, de structures ni de propriétés analytiques objectives . »

Dans cette longue citation Pinel précise bien que les champs $H1$ et $H2$ deviennent indéterminés et que seul le champ $H3$ subsiste.

Le nom des trois champs.

Le livre « les Fondements .. » écrit par Pinel est, à ma connaissance, celui où les champs apparaissent pour la première fois ainsi que leur interprétation.

Voici ce qu'écrit Pinel dans « Les Fondements. .. » page 208.

« l'ensemble de ces champs constitue bien un ordinateur [c'est-à-dire une machine fonctionnant suivant un programme], par définition. Les comportements de ces équations [il s'agit de (X') transformé en équations électriques ci-dessus] montrent que les H^{i1} sont les composantes d'un champ physique, les H^{i2} sont les composantes d'un champ physicobiologique servant de mémoire, les H^{i3} sont les composantes d'un champ de transmission. »

On a là une première idée de la nature de ces champs qui vont maintenant être présentés individuellement.

Le champ $H1$:

Dans ses textes Pinel affirme que le champ $H1$ est un champ magnétique.

En effet il existe des champs magnétiques dans la cellule. Il écrit dans les « Fondements.. » page 172 et 173 :

« La question des champs magnétiques dans la cellule est ici à ses débuts qui me paraissent très prometteurs.....On sait que l'on a pu mettre en évidence la génération biologique de certains champs magnétiques : les uns transitoires liés à l'activité électrique du cœur, d'autres découlant des impulsions électriques traversant les nerfs excités ou les autres variables associés à l'activité électrique du cerveau »

Le champ H^2 :

On a vu ci-dessus que Pinel justifie les propriétés des champs par le « comportement des équations ». Cela veut dire QUOI exactement ?

Pour essayer de mieux comprendre adressons nous encore une fois à Pinel lui-même qui écrit dans son livre «Physique de la cellule vivante » à la page 51 :

« EXISTENCE DU CHAMP H

Le champ est ici créé par une loi présentant certains caractères particuliers que nous allons définir.

Les équations des mouvements dans le très petit biologique se retrouvent par une LOI MAGNÉTO BIOLOGIQUE d'INDUCTION VITALE. Cette loi engendre un champ qui dans ses actions joue le rôle d'un champ magnétique : elle s'apparente à la loi de Lenz dans l'induction physique.

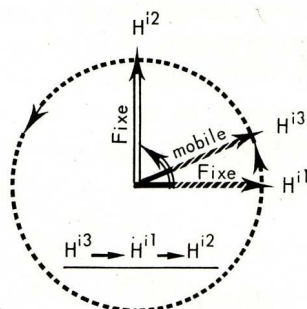
Dans mes précédents ouvrages on a vu que ce champ, dans le noyau cellulaire, a trois composantes ayant des caractères propres : l'une d'elles H^2 , dans les équations, est précédée du symbole imaginaire i de Cauchy c'est, par conséquent une composante devant être douée de propriétés, dont certaines n'appartiennent pas au domaine réel.

Si nous nous reportons aux travaux de Boris Presman à l'Université de Moscou et d'Elmer Green en Amérique :

1. On doit admettre les influences de la psychologie sur la physiologie
2. L'existence d'ondes émises par nos cellules. Il est logique de penser que les processus générateurs de ces ondes proviennent de cette composante

La composante H^1 est un champ magnétique que l'on peut considérer comme exécutant.

Le troisième champ H^3 successivement en contact avec les deux champs précédents est doué des propriétés propres à chacun d'eux. Nous considérerons que le premier est psycho-biologique, le second physique, le troisième physico-psycho-biologique conformément au schéma ci-après :



Ces trois champs sont les composantes d'un champ résultant nécessairement physico-psycho-biologique. »

Dans ce texte Pinel considère que la composante H^2 , précédée du symbole « i » des nombres imaginaires, est « une composante devant être douée de propriétés, dont certaines n'appartiennent pas au domaine réel ».

Cette phrase, qui peut paraître incompréhensible à certains lecteurs, justifie le titre du paragraphe suivant.

Qu'est ce que le « domaine réel » pour Pinel ?

Il ne faut pas oublier que Pinel est d'abord un mathématicien. En conséquence un terme précédé du « i » des imaginaires n'appartient évidemment pas au domaine réel. Mais le terme « imaginaire » est une expression mathématique qui n'augure pas nécessairement que la grandeur concernée ne possède pas « une certaine réalité ».

Autrement dit : Qu'est ce que le « domaine réel » pour Pinel ?

Il a partiellement répondu à cette question dans la citation précédente où il cite les « influences de la psychologie sur la physiologie » ou encore « L'existence d'ondes émises par nos cellules ».

Voici maintenant quelques exemples qui essaient de montrer la difficulté qu'il y a à définir le « domaine réel »

Exemple 1: Est-ce que « 5 » est « réel » ? Assurément pas, c'est un concept. Nous savons très bien ce que représente 5 pommes ou 5 chaises, mais 5, tout seul, ne représente rien. Sous cet angle « 5 » n'est pas « réel ». Mais il est « mesurable » ; on peut comparer le nombre 5 à d'autres nombres et savoir si il est plus grand ou plus petit. « 5 » a donc pour nous « une certaine réalité »

Exemple 2 :

Dans certains calculs de courant alternatif on est amené à un terme de la forme « $i \times \varphi$ » où « i » est la base des imaginaires et « φ » correspond à un angle. Ce terme « $i \times \varphi$ » est donc purement imaginaire. Que représente « φ » ? C'est un angle mais pas un angle physique, c'est l'angle entre le voltage et l'intensité !

En fait il s'agit de l'angle des vecteurs représentatifs du voltage et de l'intensité ! C'est le « $\cos \varphi$ » qui est indiqué sur la plaquette de beaucoup d'appareils électriques. On voit bien là qu'on a une grandeur « qui n'est pas du domaine réel » mais qui a une réalité car cet angle φ a une très grande importance pour l'énergie électrique dépensée ! Et cela se traduit au final par des euros (ou des dollars) bien réels eux !

En bref des grandeurs « hors du domaine réel », au sens mathématique, sont parfaitement mesurables dans certaines de leurs caractéristiques et peuvent avoir des applications très concrètes dans le domaine de la réalité physique.

Le champ H3 :

C'est le champ physico-psycho-biologique. Il est aussi appelé « champ de transmission ». Pourquoi ces caractéristiques ?

Le paragraphe précédent relatif au champ H2 mentionne que H3 étant successivement en contact avec H1 et H2 doit avoir nécessairement, dans ses propriétés, celles de ces 2 champs, c'est-à-dire une propriété « magnétique » et une propriété « mémoire ». Cela se comprend car si il n'y a pas de « partie commune » avec ces champs aucun échange ne peut se produire avec H1 et H2. C'est ce qui explique le mot de « transmission ». Mais H3 a une caractéristique supplémentaire de nature psychologique.

Dans « Vie et Mort » page 101 on peut lire :

« Comme la science à ses débuts, la psychologie doit se dégager de la philosophie ; car elle paraît siéger, réellement, quoiqu'on puisse en dire, dans le noyau cellulaire, d'où elle commande les constructions des phénomènes intracellulaires dans le cytoplasme de la cellule.

D'abord, des expériences, reconnues par les milieux scientifiques du monde entier, établissent que par la pensée un sujet peut provoquer en lui des phénomènes physiologiques qui sont capables non seulement de modifier ses fonctions mais encore de les arrêter en agissant sur les organes qui les concernent et d'entraîner la mort, alors que tous les organes sont normaux. De même et inversement, les modifications de la physiologie normale peuvent influencer le psychisme de l'individu, voire même le déséquilibrer totalement. »

On notera la prudence du texte : la psychologie *paraît siéger* ...

Pinel précise dans « Vie et Mort » page 158 :

« Nous verrons que le champ physico-psycho-biologique intranucléaire relie nécessairement, par la relativité générale, la physiologie à la psychologie dans un ensemble harmonieux orchestré par le système nerveux »

La réalité des 3 champs.

Les textes suivants sont une succession de citations qui montrent que pour Pinel les champs hypothétiques au départ de son travail sont en fait réels.

Dans « La relativité en Biologie » à la page 22, on peut lire :

« a/ [suite à certaines expériences]...ils [il s'agit des résultats obtenus] montrent l'importance de la dose utilisée [il s'agit de l'intensité de champs électromagnétiques]

b/ dans le domaine intracellulaire, il existe des champs magnétiques. D'après ce qui précède, l'action se fait sur les champs H1 exécutants des ordres de H2, ou bien les H1 sont excités les ordres sont améliorés on assiste à des proliférations de cellules, ou bien les H1 sont inhibés, ils ne peuvent plus exécuter les ordres, l'ADN s'évanouit avec la cellule »

A la page 44 de ce même ouvrage on peut lire :

« Il ne faut pas croire qu'il s'agit là d'une aventureuse anticipation. En effet des expériences sérieuses et approfondies confirment l'existence des champs et de la force électromotrice d'induction »

Dans « Vie et Mort » page 84 on peut lire :

« *Dans le noyau cellulaire se présentent des phénomènes dont les processus caractéristiques semblent répondre à cette définition [il s'agit de l'action d'un champ qui exerce une force]*

.....*Cette loi [la loi magnéto biologique d'induction vitale] résulte de l'existence dans l'espace nucléaire de trois champs dont l'un est un champ de forme »*

A la page 85 on peut lire :

« *La loi magnéto biologique étant d'induction vitale, l'existence même de la force électromotrice [c'est-à-dire d'un voltage] existant entre deux points quelconques plus ou moins rapprochés d'un tissu vivant implique celle des champs dont les dérivées [c'est-à-dire les variations] par rapport à la période d'incubation de tout phénomène intracellulaire représente aux unités près, une force électromotrice. »*

La mesure des 3 champs H1, H2, H3

Preliminaires :

D'après ce qui a été dit ci-dessus la partie physique des 3 champs serait donc celle d'un champ magnétique. Il est donc tentant de s'en tenir là et de considérer que le problème de la mesure des trois champs est résolu.

Mais ces champs ont, en quelque sorte, plusieurs facettes et leur mesure n'est pas aussi simple.

Au préalable il faut rappeler que pour effectuer une mesure il est nécessaire de connaître la nature de la grandeur à mesurer : est-ce une longueur ? une surface ? une vitesse ? un champ électrique, magnétique ? etc... Il s'ensuit qu'aucune mesure ne peut être faite si la nature de la grandeur à mesurer est mal définie . Et c'est là que les problèmes vont se poser avec les 3 champs de Pinel comme on va le voir ci-dessous.

Cependant avant d'étudier successivement ces trois champs dont l'ensemble constitue le champ unitaire **H** voici trois citations intéressantes pour comprendre la suite :

Dans « Vie et Mort » p. 85 on peut lire :

« *Le champ **H** résultant [des trois champs H1,H2,H3] jouant, dans ses actions, le rôle d'un champ magnétique ; il peut donc s'associer au champ magnétique de l'univers physique »*

Et à la page 138 de de même livre, les précisions suivantes :

« *La résultante **H** de ces trois champs agit donc à la manière d'un champ magnétique ou, plus précisément, les mouvements intranucléaires qu'il engendre sont de nature électromagnétique résultant d'une loi magnéto biologique d'induction vitale »*

Ainsi **H** « joue le rôle d'un champ magnétique » mais n'en est pas un puisqu'il « agit à la manière d'un champ magnétique » et « peut donc s'associer au champ magnétique de l'univers physique »

Pinel semble donc proposer ici un nouveau type de champ qui se présenterait tantôt comme un champ magnétique, tantôt comme autre chose ...

A la page 158 de ce même livre on peut lire :

« Il est certain que tous les phénomènes biologiques intracellulaires sont commandés par le champ intranucléaire physico-psycho-biologique dont la partie physique relève, comme on l'a vu, des phénomènes électromagnétiques »
Pinel distingue donc « les phénomènes électromagnétique » et la nature des champs.

Mais commençons par le champ H1 .

Le champ H1

« La composante H1 est un champ magnétique que l'on peut considérer comme exécutant »

(« Physique de la Cellule Vivante » P.51) .

Donc, pour Pinel , H1 est un champ magnétique et seulement cela .

Les champs magnétiques intracellulaires sont très faibles, de l'ordre du milliardième du champ magnétique terrestre.

Que sait-on faire aujourd'hui ?

(<http://ln.favre.free.fr/projets/rapport3a/titre.htm#toc>)

Ce site présente un mémoire de stage de 3^o année intitulé :

« Etude de l'activité magnétique cérébrale lors de mouvements oculaires »-

Soutenue le 16/09/2002 par Hélène Favre pour le diplôme d'ingénieur ENSPS à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg)

Dans ce mémoire on peut lire :

« L'amplitude du champ magnétique généré par l'activité cérébrale est de l'ordre du femtoTesla (10^{-15} T) pour les potentiels évoqués et du picoTesla (10^{-12} T) pour l'activité spontanée (soit un milliard de fois plus petit que le champ magnétique ambiant) ».

Pour mesurer des champs si faibles il faut utiliser des capteurs spéciaux, très sensibles, supraconducteurs, refroidis à l'hélium liquide ...bref la mesure de champs aussi faibles est difficile.

On notera qu'il s'agit ici de l'activité cérébrale qui mobilise donc plusieurs milliers de cellules, on peut ainsi imaginer les difficultés de mesure pour UNE cellule.

Le champ H3.

Ce champ est physico-psycho-biologique (« Physique de la Cellule Vivante » P.52)

Ce champ H3 est la « clé » de la molécule d'ADN. Pinel écrit (Fondements- pages 191 et 192)

« LA MÉCANIQUE DE L'A.D.N.

Les équations trouvées donnent les propriétés des mouvements caractéristiques du très petit biologique. Ces mouvements sont rapportés à un système de référence privilégié. Or, pour chaque indice de ce système, on retrouve les équations en question à partir de trois champs soumis à une loi

analogue à celle de Lenz (dans l'induction). Pour chaque indice du système de référence initial privilégié, il existe donc trois champs, dont deux sont portés par des axes réels et le troisième porté par l'axe des imaginaires, champ sur lequel, en particulier nous reviendrons dans la suite, parce que, de ce fait, il possède des propriétés particulières inattendues.

Considérant les résultantes pour chaque indice du système initial, rapportées à un système de trois axes trirectangle directs, les équations aboutissent au schéma ci-contre, qui est celui de la macromolécule d'A.D.N., les plans (2,3) et (1,3) étant neutres. En effet, deux systèmes S accolés par leurs plans neutres (2, 3) et (1,3) donnent la double hélice de cette molécule géante. »

Commentaires sur cette citation :

Cette citation mérite, semble-t-il, quelques commentaires et c'est pourquoi j'ai souligné certaines phrases.

D'abord le système de référence est « privilégié » : c'est celui qui a conduit à l'équation fondamentale (X') décrivant les mouvements dans le « très petit biologique ». Ensuite Pinel explique qu'une loi analogue à celle de Lenz (dans l'induction) se généralise aux trois indices « i » de l'équation (1). Voici quelques compléments d'information.

On sait que le champ unitaire **H** est composé de 3 champs H1, H2, H3, ayant chacun 3 composantes ce qui donne 9 composantes en tout.

On peut donc écrire le tableau suivant avec les conventions suivantes :

« φ » désignera la partie physique du champ, « ψ » désignera la partie psychologique (impondérables) du champ et « b » la partie biologique. .

Type de Champ	Champs « particuliers » « Vie et Mort » p.21	Champ Unitaire H			Axes
		Indice 1	Indice 2	Indice 3	
φ	H1	H11	H21	H31	Réels
$\psi - b$	H2	H12	H22	H32	Imaginaires
$\psi - \varphi - b$	H3	H13	H23	H33	Réels

(le N° du champ est le numéro le plus à droite)

Dans ce tableau le champ H1 (champ physique, φ) correspond à l'indice 1 et il a 3 composantes, H11, H21 et H31.

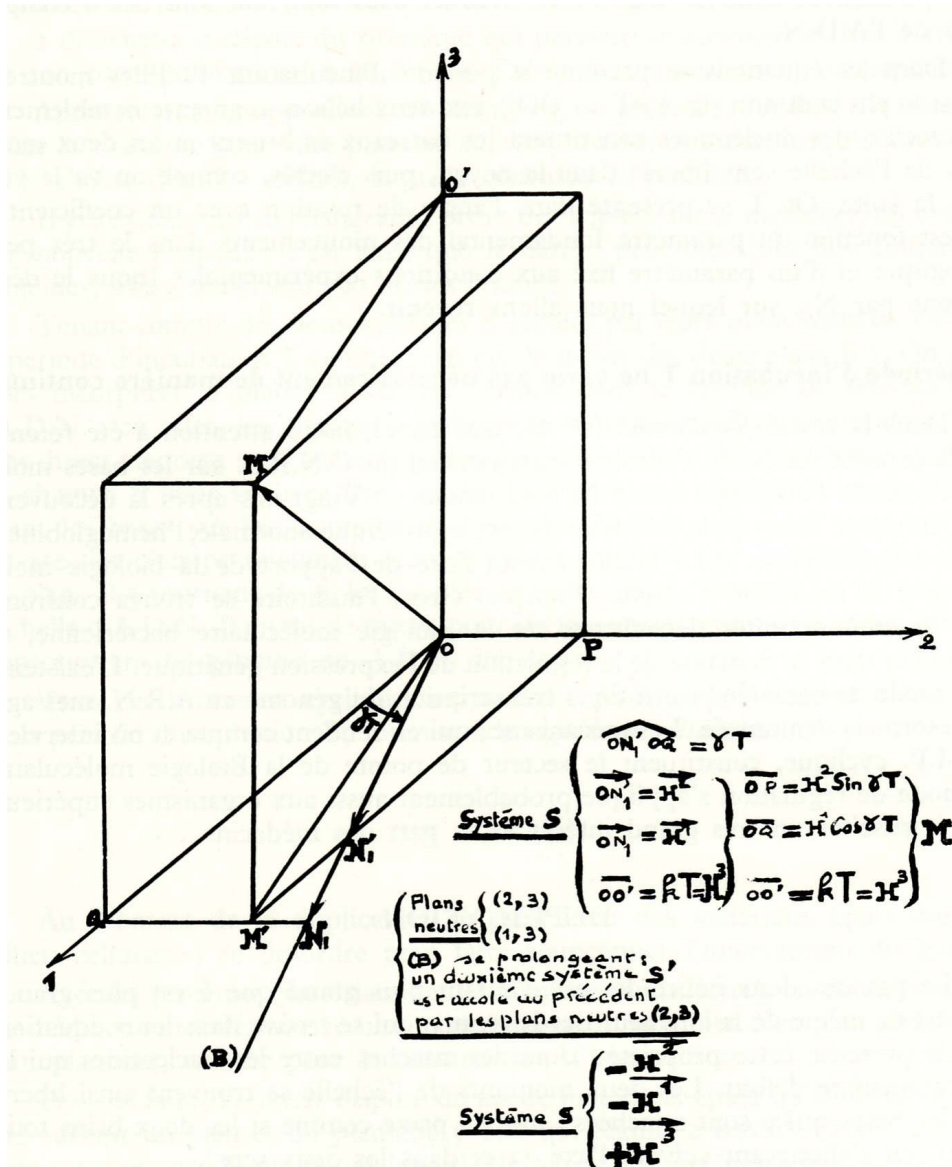
De même l'indice 2 correspond au champ H2 avec ses trois composantes H12, H22, H32. H2 est un champ psycho-biologique ($\psi - b$) enfin H3 est un champ psycho-physico-biologique ($\psi - \varphi - b$)

Pinel précise ensuite que les composantes des champs H1 et H3 sont sur des axes réels et celles du champ H2 sont sur l'axe des « imaginaires ».

Or cet axe donne, selon Pinel, des caractéristiques particulières au champ H2.

En traitant ses équations, Pinel arrive aux « résultantes » c'est dire à la somme des composantes des 3 champs. Ces résultantes sont tracées dans un système de référence de 3 axes, perpendiculaires 2 à 2. On a donc là un espace à 3 dimensions et dans cet espace les résultantes des champs H1 et H2 sont colinéaires comme le montre le schéma ci-dessous (extrait des livres « Fondements... » p.191 ou « Vie et Mort » p. 165)

Il est important de remarquer que ce nouveau système de référence est complètement différent du système de référence privilégié initial.



Sur ce schéma on peut lire d'une part les coordonnées du point M et d'autre part la présence de plans « neutres ». Le plan (1,2) contient les vecteurs champs H1 et H2, tandis que les plans (1,3) et (2,3) sont dits « neutres » par Pinel parce qu'ils ne contiennent aucun vecteur champ.

Des coordonnées de M il est facile de déduire que la trajectoire de ce point M est une hélice. Pinel affirme que cette hélice c'est celle de l'ADN. Il écrit que le pas de l'hélice de l'ADN est « lié à $kT = OO'$ » or $H^3 = k T$, avec k constant pour la cellule normale (« Fondements » page 209). Il faut noter que Pinel écrit bien que le pas de l'hélice « est lié à kT » et pas « égal à $k T$ ». L'annexe 3 précise pourquoi.

Par ailleurs les équations montrent (voir annexe) que les hélices de l'ADN s'enroulent autour d'un cylindre dont la base est une ellipse et les $\frac{1}{2}$ axes de cette ellipse ont pour longueur la résultante des champs H1 et H2 : il y a donc là, encore, l'assimilation de ces champs à des longueurs.

Que se passe-t-il quand la cellule meurt ?

Il est assez logique de se demander si les deux modèles de la cellule : le modèle plan qui a conduit à l'équation (1) et le modèle spatial de l'ADN, appelé « espace intranucléaire » (Ref: Vie et Mort –p.165) sont compatibles ou non. En particulier est-ce que la survivance du champ H3 après la mort de la cellule est conservée ?

La réponse est « OUI »

D'ailleurs dans « Vie et Mort » la page 165 qui contient le modèle ADN ci-dessus est immédiatement suivie, à la page 166, du chapitre « Forme » où Pinel écrit : « *L'une des trois composantes du champ fondamental gravitationnel intranucléaire H3 est un champ de forme, le seul résistant après la mort* »

Si le modèle ADN n'avait pas conservé cette importante propriété du champ H3 il est peu probable que Pinel eut écrit la phrase ci-dessus .

Dimension physique du champ H3 :

Puisque le pas de l'hélice ADN est lié au champ H3, il y a là une mesure possible de la partie physique du champ H3 qui serait donc une longueur.

Mais, comme on va le voir ci-dessous, il semble y avoir un problème de dimensions du champ H3 . En effet, comme on l'a vu ci-dessus, la partie physique de ce champ H3 est un champ magnétique .

H3 présenterait donc au moins deux « facettes »

Selon le type d'expérience auquel on le soumet il apparaîtrait soit comme un champ magnétique (c'est le modèle plan) soit comme une longueur (c'est le modèle de la molécule ADN) .

Autrement dit « l'entité » représentée par le champ H3 dépendrait du type d'expérience.

Cela ressemble à ce qu'on l'observe en mécanique quantique où, selon le type d'expérience, la matière apparaît tantôt sous forme corpusculaire, tantôt sous forme ondulatoire.

L'étude, détaillée, de l'équation électrique (1) est faite en annexe.

Le champ H2

Ce champ est psycho-biologique (« *Physique de la Cellule Vivante* » P.51)

On vient de voir que la structure de l'ADN donne une indication sur la « longueur » du champ H2 . Mais Pinel écrit dans « La Relativité en Biologie » à la page 88 .

Ref : « *La Relativité en Biologie* » p.88

« Nous sommes alors en présence de trois équations [ayant les coefficients G...] Leur intégration donne ces coordonnées [celles liées aux G] en fonction de la courbure de cet espace et en particulier dans Tik du champ magnétique H variable qui s'y trouve.

Dans ces conditions, il s'agit d'une répartition des molécules intranucléaire conforme, par exemple, aux perturbations reçues.

En conséquence, tenant compte du principe de relativité générale en biologie, toute perturbation se traduira par une transformation conduisant à de nouveaux G et par conséquent à une nouvelle disposition des molécules dans l'espace, c'est ce qui se passe quand la cellule normale se transforme en cellule maligne.

Mesure des champs H^2 :

Parallèlement, les variations de H sont liées à des modifications de H^2 doué de mémoire ce qui peut entraîner des variations psychologiques dans le comportement de l'individu au sens le plus général du mot parce que H a la propriété d'être physico-psycho-biologique.

$$(2) \quad H = H^1 + i H^2$$

i étant le symbole imaginaire de Cauchy, en sorte que nous pouvons écrire la mesure de H^2 donnée par la formule :

$$\left| H^2 \right| = \sqrt{H - H1^2}$$

Le champ H^2 est donc mesurable par des appareils très sensibles appropriés. »

L'absence du champ H3 dans les équations ci-dessus reste, pour moi, incompréhensible ! Si quelqu'un a une idée....

Le fonctionnement des 3 champs :

D'abord la notion de champ unitaire.

Dans « Vie et Mort » page 87 il écrit

« Constatons que par définition tout champ est mis en évidence à partir de forces comme je l'ai montré au chapitre V au paragraphe 1. Quelque soit sa nature il se réduit à un champ de forces de gravitation qui, dans le noyau cellulaire est de nature complexe, par la régulation et sa nature physico-psycho-biologique. Le principe de relativité générale en physique et en biologie, chapitre III, paragraphe C met bien en évidence une certaine uniformité par les actions de gravitation. Nous arrivons là à la notion de champ unitaire en biologie humaine, animale, végétale ».

Dans « La relativité en Biologie » le rôle des 3 champs est clairement expliqué (page 20)

« Toutes ces actions relèvent d'une synthèse générale ; en effet dans mon livre déjà cité les champs H2 sont des mémoires, H3 de transmission, H1 physiques exécutants.

Toute action électrique -(qui dit courant dit champ)-magnétique ou électromagnétique portera sur les champs H1

En annulant H3, aucune transmission ne se fera, la cellule ne pourra que s'atrophier.

En stimulant H1 jusqu'à une certaine limite, il y aura activation.

En dépassant cette limite, on détruira la cellule.

Je ne reviendrai pas sur les effets RSE et RMN (Résonance du Spin Electronique et Résonance Magnétique Nucléaire) ni sur les molécules conjuguées dont j'ai parlé dans mon livre.

Enfin en annulant le d^2H3/dT^2 [c'est-à-dire la variation du $dH3/dT$] on doit rapprocher la cellule anormale de la cellule normale »

Deux « grandes questions »

1/ le secret de la création :

On sait que le champ H3 est le seul qui subsiste après la mort, Pinel écrit dans « La relativité en Biologie » à la page 89 :

*« On a vu au chapitre 1 que lorsque le paramètre fondamental [...] prend la valeur zéro, tout mouvement s'évanouit, la cellule meurt, la formule de contraction devient celle de Lorentz, c'est-à-dire celle qui correspond à la matière ordinaire, tandis que parmi les trois champs H3, H1, H2, composant **H** [le champ unitaire] seul le champ de transmission [H3] subsiste avec le flux correspondant, tous les deux constants . Alors, seules subsistent les propriétés constantes psycho physiques telles qu'elles étaient au moment de la mort, sans doute dans leur totalité, d'où la survivance des impondérables. »*

Et dans « Vie et Mort » page 145 il écrit :

« Quant aux impondérables ? Ce qu'ils deviennent, si la forme diffuse dans l'univers (chapitre XI), reste le secret de la création »

2/ l'origine du champ unitaire H :

Pinel tente de répondre à cette question.

Voici ce qu'il écrit dans « Vie et Mort » page 193 :

*« On se posera la question de savoir d'où vient le champ **H** ? Ce champ vient avec notre première cellule où il est incorporé également dans le mécanisme des ses mitoses par bipartition ou par mutation. S'il n'existait pas, la cellule s'évanouirait, l'un étant intimement lié à l'autre. »*

Il reste que l'origine même des mouvements intracellulaires et donc du champ unitaire **H** n'est toujours pas expliquée. Pinel propose une explication qui fait appel à une sorte de « finalité divine » il écrit :

Dans les « Fondements.. » à la page 195 :

« tenant compte des impondérables, que le chercheur soit croyant ou athée, il doit reconnaître l'existence d'un Génie Créateur des matériaux constituant les formes de la Nature et leurs régulations..... »

Dans « Vie et Mort » page 200 on peut lire :

*« Nous avons vu que l'espace nucléaire est non euclidien aux trois dimensions spatiales, tandis que l'espace cytoplasmique est euclidien aux quatre dimensions, dont la quatrième est le temps biologique, mesuré en unités de temps ordinaire. Or, pour en arriver là, la cellule a subi des modifications car, à l'origine, l'espace cytoplasmique était euclidien aux trois dimensions spatiales, parce que la vie était illimitée. Par son **énergie** créatrice, le Maître de l'univers, **qui fit quelque chose avec rien**, engendrait les mouvements. »*

C'est Pinel lui-même qui souligne les textes écrits en gras ci-dessus.

Faire appel à une « finalité divine » ou autre comme « explication » ne peut être accepté par un scientifique « classique ». Mais il reste que la question des origines est particulièrement difficile.

Conclusion.

Selon Pinel le fonctionnement de la cellule vivante peut être expliqué par la présence de 3 champs d'une nature particulière H1, H2, H3 . Chacun d'eux a 3 composantes et leur ensemble constitue le champ unitaire **H** qui a donc 9 composantes. C'est le champ unitaire en biologie humaine, animale et végétale. Certaines propriétés des champs H1, H2 et H3 sont théoriquement mesurables, cela suffit à prouver leur réalité et donc celle du champ unitaire **H**.

Le fonctionnement de ces 3 champs selon Pinel est le suivant :

Le champ physico-biologique H2 contient la mémoire, c'est-à-dire la programmation cellulaire. C'est lui qui « donne les ordres » au champ physico-psycho-biologique H3 qui les transmet au champ magnétique H1 pour réaliser leur exécution. Ce type de fonctionnement montre que si l'un de ces champs est perturbé par une cause interne, externe, physique, biologique ou psychique, alors la cellule ne fonctionne plus c'est donc la maladie. Mais en retour ce type de fonctionnement montre aussi qu'une « thérapeutique par les champs » peut donc être envisagée. . Ce type de thérapeutique existe notamment en Chine et en Russie, depuis des années.

Références

- 1/Les fondements de la biologie mathématique non statistique.
 Biométrie leucocytaire.
 Emile Pinel. Editeur Maloine 1973
 Préface de Léon Jacques Delpech, Président de la Société Française de Cybernétique,
 Professeur à la Sorbonne.

- 2/La relativité en biologie.
 Emile Pinel. Editeur Maloine 1975
 Préface de L.J.Delpech.

- 3/Vie et Mort.
 Conséquences de la relativité en biologie.
 Emile Pinel. Editeur Maloine 1978
 Préface de Raymond Lautié, Docteur ès sciences physiques.

- 4/Physique de la cellule vivante des origines à nos jours.
 Application en cancérologie.
 Emile Pinel .Editeur Maloine 1981
 Préface de L.J. Delpech .

- 5/Introduction aux travaux du Professeur Emile Pinel .
 Patrick Schreyder.
 Edité par le Comité de soutien au Professeur Pinel.

- 6/Le monde fantastique de nos cellules.
 Jacqueline Bousquet.
 Docteur ès sciences.Chercheur au CNRS.
 Revue 3° Millénaire -N° 15 -1984

- 7/Au coeur du Vivant
 Jacqueline Bousquet.
 Docteur ès sciences.Chercheur au CNRS
 Collection Science en Conscience
 St -Michel Editions -1992

- 8/Science dans la lumière
 Jacqueline Bousquet.
 Docteur ès sciences.Chercheur au CNRS
 Collection Science en Conscience
 St -Michel Editions -1992

- 10/ La Méthode Statistique en médecine .par Emile Pinel.
Régulateurs leucocytaire, régulation cellulaire p.55
 Presses Universitaires de France – 1945

- 11/ Présentation succincte des travaux d'Emile Pinel (15/06/1906-10/05/1985) mathématicien
 et biologiste.
 Par Serge Nahon , publié sur le site <http://www.arsitra.org>

Annexe 1 : Les nombres complexes.

Un peu d'histoire :

Dans la revue « Sciences et Avenir », hors série N° 138 pour la période Avril/Mai 2004 on peut lire à l'article « Des nombres impossibles »

Le texte suivant :

« La théorie des équations est le domaine naturel pour comprendre comment des entités *sophistiquées* nées au XVI^e siècle, seront tour à tour qualifiées d'*impossibles*, d'*absurdes*, d'*indicibles*, d'*inexplicables*, d'*imaginaires*, avant d'être nommées *complexes* par Gauss au XIX^e siècle »

(les mots sont en italiques dans le texte original de la revue)

Cette liste de vocables montre assez clairement le mystère qui a longtemps entouré ces nombres.

Dans le livre « Pour l'honneur de l'esprit humain » du mathématicien Jean Dieudonné (Editeur :Hachette-1987) un chapitre (p.115) traite des nombres complexes . Il y est mentionné que dès le XVI^e siècle les algébristes italiens et leurs successeurs n'hésitèrent pas à écrire et à calculer avec des nombres de la forme $\star (-a)$ où le nombre « a » est positif, et donc « - a » représente un nombre négatif .Or on savait déjà qu'un nombre au carré est toujours positif. Ces algébristes osaient donc prendre la racine carrée d'un nombre négatif ce qui, avec les connaissances de l'époque était « absurde » mais alors pourquoi l'ont-ils fait ?

Parce que les algébristes aiment bien les théorèmes généraux !

Voici une équation assez simple :

$$(1) \quad X^2 - 4 = 0$$

Ou, ce qui est équivalent,

$$(2) \quad X^2 = 4$$

Les valeurs de « X » qui résolvent cette équation sont +2 et - 2

En effet nous savons que : $2 \times 2 = 4$ et aussi que $(-2) \times (-2) = 4$.

Le nombre au carré est toujours positif et cette équation du second degré à deux racines, l'une positive « +2 », et l'autre négative « - 2 ». On dit que ces racines sont « réelles ».

Maintenant considérons l'équation

$$(3) \quad X^2 + 4 = 0$$

L'équation (3) ressemble à l'équation (1) mais elle a cette fois un signe plus .

Comme ci-dessus on peut écrire de la même façon, l'équation équivalente à (2)

$$\text{soit : } (4) \quad X^2 = - 4$$

Mais cette fois il y a un signe « - » devant le chiffre 4 .

On se trouve donc avec un nombre au carré, X^2 , qui est égal à un nombre négatif « - 4 ». C'est impossible !

Mais comme on l'a dit ci-dessus, les mathématiciens aiment bien les résultats généraux et ici cela se traduit par le fait qu'une équation du second degré devrait avoir toujours deux racines !

Or ici on bute sur une impossibilité ! Alors, pour avoir malgré tout un résultat général, les algébristes ont décidé de travailler « comme si cette racine carrée d'un nombre négatif existait vraiment »

Ils ont donc décidé d'écrire que la solution de l'équation (4) était

$$(5) \quad X = \pm\sqrt{-4}$$

En faisant cela, ils gardent la règle de calcul habituel c'est-à-dire que

$$(6) \quad X^2 = (\pm\sqrt{-4})^2$$

$$(7) \quad X^2 = -4$$

Rappelons maintenant quelques principes élémentaires de calcul.

Par exemple on peut écrire que :

$$(8) \quad \sqrt{16 \times 9} = \sqrt{16} \times \sqrt{9}$$

L'équation (8) montre que la racine carrée du produit est égal au produit des racines carrées.

Appliquons cette règle à la racine carrée négative il vient :

$$(9) \quad \sqrt{-4} = \sqrt{(-1) \times 4} = \sqrt{(-1)} \times \sqrt{4}$$

$$(10) \quad \text{Posons : } i = \sqrt{-1} \text{ donc } i^2 = -1$$

$$\text{Il vient : } \sqrt{-4} = \pm i \times 2$$

Le nombre « i » qui apparait ici est la base des nombres imaginaires.

C'est le mathématicien Euler (1707-1783) qui appela « i » la racine carrée de « -1 ».

Ce nombre « i » est donc assez « spécial » puisque son carré est égal à « - 1 ».

Revenons maintenant à l'équation (7), la solution de cette équation peut s'écrire :

$$(11) \quad X = \pm i \times 2$$

En effet si on élève X au carré en utilisant la convention (10) il vient :

$$(12) \quad X^2 = \left((\pm 1)^2 \times i^2 \times 2^2 \right)$$

$$X^2 = 1 \times (-1) \times 4 = -4$$

Evidemment cela, pour l'instant, ne veut rien dire puisqu'on ne sait pas ce que signifie un carré négatif ! Mais cela a l'avantage de la généralisation.

Avec cette façon de procéder, une équation du second degré aura toujours deux racines, mais ses racines (c'est-à-dire ses solutions) ne seront pas toujours réelles, elles pourront être imaginaires !

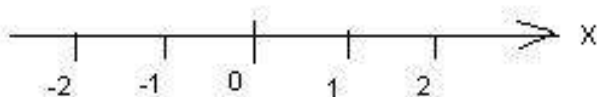
L'apport du mathématicien Gauss.(1777-1855)

C'est le mathématicien Gauss, qui au XVIII^e siècle va donner une représentation géométrique de ces nombres.

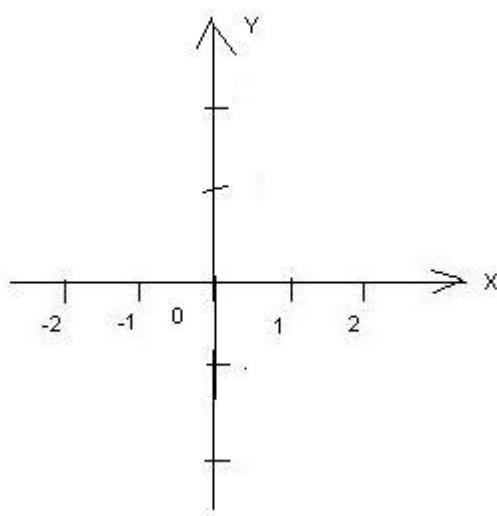
Le grand « mystère » c'est le fameux nombre « i » base des imaginaires, comment pourrait-on se le représenter ?

Tout simplement de façon géométrique !

Considérons un axe horizontal OX, appelé axe des abscisses, gradué avec des valeurs positives et négatives comme ci-dessous :



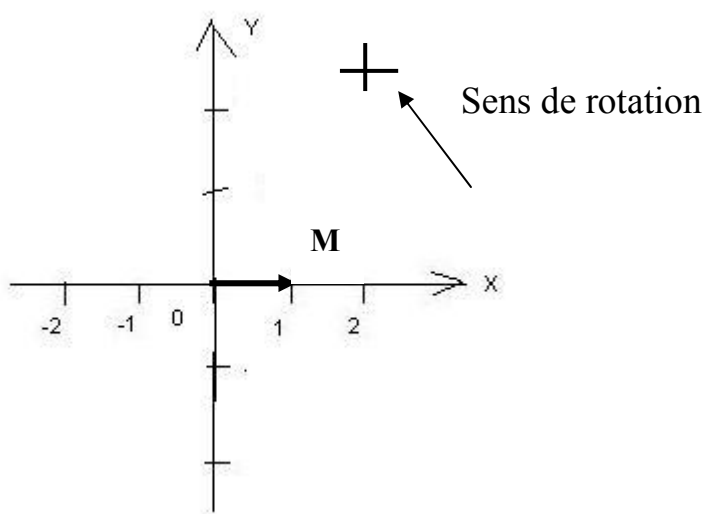
Maintenant on trace un axe OY perpendiculaire à OX au point O .
On obtient la figure suivante.



On remarque que si l'axe Ox est gradué 0,1, 2 et 0, -1, -2 , etc... en revanche l'axe OY n'est pas encore gradué. Ce n'est pas un oubli.

Cet axe OY va en effet jouer un rôle particulier comme on va le voir par la suite.

On va maintenant considérer le vecteur OM où le point M se trouve à l'abscisse 1 sur l'axe OX. C'est ce qui est représenté ci-dessous :



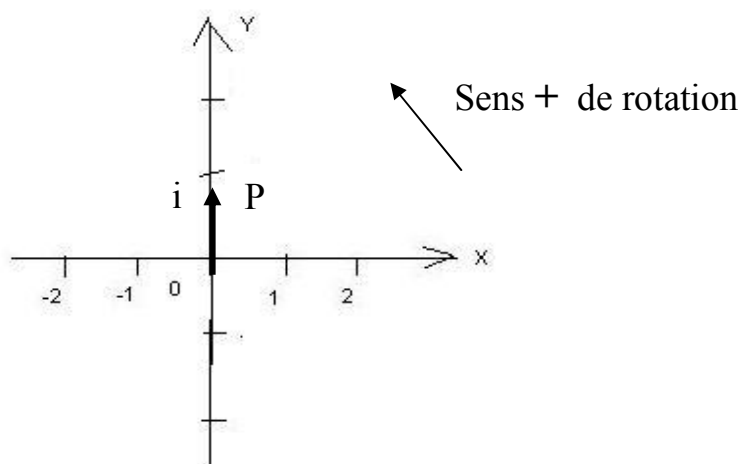
Maintenant on décide d'un sens de rotation. En mathématique on définit souvent le sens positif de rotation comme étant le sens inverse des aiguilles d'une montre.

C'est ce qui est représenté sur la figure ci-dessus.

Maintenant on décide de la convention suivante :

La multiplication du vecteur OM par le nombre « i » entraîne que ce vecteur OM va tourner de 90° dans le sens positif de rotation.

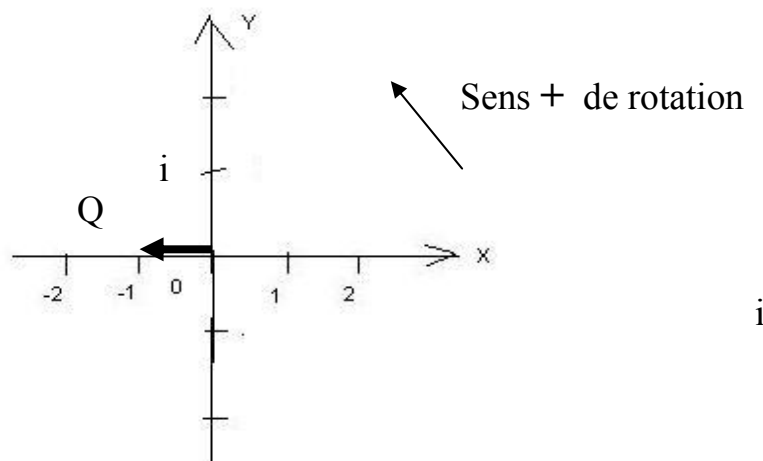
Dans ces conditions le point M passe au point P comme ci-dessous.



Le point P, sur l'axe OY a une ordonnée que l'on appelle « i » pour rappeler la façon « bizarre » dont ce point P a été obtenu.

On peut évidemment continuer suivant le même principe.

C'est-à-dire que si on multiplie le vecteur OP par le nombre « i », ce vecteur va tourner de 90° dans le sens positif. Il va donc se retrouver sur l'axe OX au point Q comme ci-dessous.



Mais le point Q, sur l'axe OX, a maintenant l'abscisse -1.

Résumons les opérations faites

En multipliant par « i » le vecteur OM on l'a amené à la position OP.

On peut écrire l'égalité suivante :

$$i \times OM = OP .$$

Puis on a multiplié OP par le même nombre « i » ce qui a amené le point P au point Q .

Ce qui peut s'écrire :

$$i \times OP = OQ$$

En regroupant ces deux équations il vient :

$$i \times OP = i \times i \times OM = OQ$$

Ou encore $i^2 \times OM = OQ$

Mais $OM = 1$ et $OQ = -1$.L'équation ci-dessus donne donc :

$$i^2 = -1$$

Et voilà comment on obtient un nombre négatif au carré !

Cela vient du fait qu'en réalité « i » n'est pas un nombre mais un « opérateur de rotation ».

L'axe Ox est appelé l'axe des nombres réels et l'axe OY qui joue un rôle particulier, est appelé « axe des imaginaires » puisqu'il porte les segments affectés du coefficient « i »

Nombre complexe :

Un nombre complexe « z » a la forme $z = a + i \times b$ ou a et b sont deux nombres ordinaires, positifs, nuls ou négatifs.

a est la partie dite « réelle » du nombre z

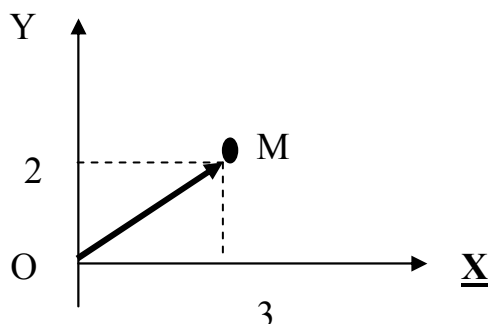
b est la partie dite « imaginaire » du nombre z .

Si $b=0$, le nombre z est un nombre ordinaire, dit « réel ».

Si $a=0$, le nombre z est un nombre imaginaire pur.

Si a et b sont différents de zéro, le nombre z est un nombre complexe.

Les coordonnées d'un vecteur dans le plan (x,y) peuvent être écrites sous la forme d'un nombre complexe.



Le vecteur OM sera représenté par la notation : $OM = 3 + i \times 2$.

C'est cette propriété d'écrire un vecteur sous forme d'un nombre complexe qui est au cœur des applications pratiques de ces nombres.

Application des nombres complexes dans l'industrie :

Les nombres complexes ont beaucoup d'applications industrielles, par exemple ils simplifient considérablement les calculs relatifs au courant alternatif.

Sur le plan historique c'est un ingénieur électricien américain, d'origine allemande, Charles Proteus **Steinmetz** (1865-1923) qui développa la méthode symbolique pour les calculs en courant alternatif

(source : emcwww.epfl.ch/pdf/ET/Regime-sinusoidal-II.pdf)

Depuis le 16^e siècle ces nombres « impossibles » sont devenus « utiles » au 19^e !

Annexe 2 : Le circuit équivalent

Rappel :

Dans son livre "Les Fondements de la Biologie mathématique non statistique", page 207, Pinel aboutit à l'équation fondamentale numérotée X' :

$$(X') \quad \Sigma^i = C^{i1} \cos \gamma T - i C^{i2} \sin \gamma T + C^{i3}$$

Dans cette équation « T » est la période d'incubation et « γ » un nombre donné par la formule (« Fondements... » page 207)

$$\gamma = \frac{\sqrt{c'}}{N(\sqrt{c'} + 1)}$$

On a vu que $\star c'$ est « *le paramètre fondamental $\star c'$ présidant aux mouvements dans le très petit biologique...* » La valeur de $\star c'$ est comprise entre 0,45 et 1,2 et $N=6$ pour les leucocytes (« Fondements.. » page 51) La valeur 0,45 est confirmée par l'expérience. En effet dans la revue de Bio-Mathématique N°14 de Juin 1966 à la page 20, Pinel écrit :
« *Nous avons d'ailleurs vu dans la cellule vivante observée à l'ultramicroscope, des particules en rotation, dont la vitesse angulaire était voisine de cette mesure* » [qui entraîne $\star c'=0,45$]

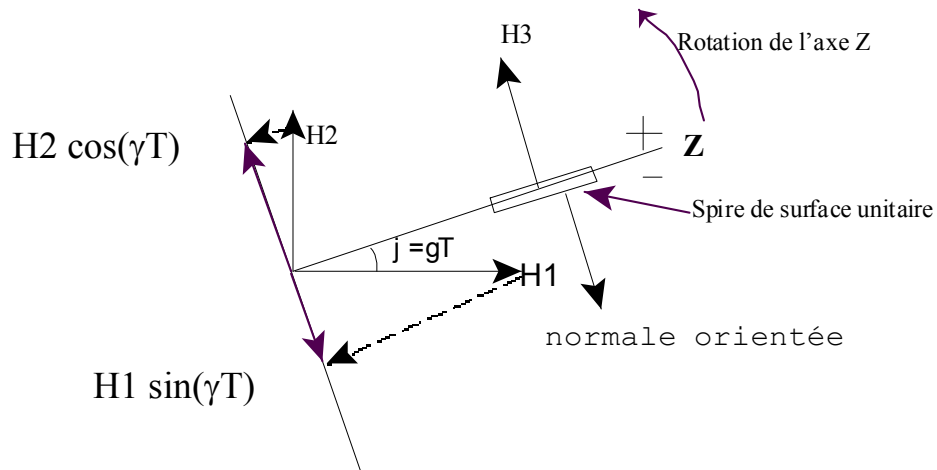
Champs intracellulaires

Pinel écrit dans les Fondements (p.207):

"Les équations (X') se retrouvent à partir d'une spire unitaire tournant avec une vitesse angulaire constante, fixée par $\star c'$, dans deux champs magnétiques fixes perpendiculaires définis par leurs composantes H^{i1} , H^{i2} ; un troisième champ H^{i3} étant perpendiculaire à la spire soit d'après une loi magnéto biologique que je suppose analogue à la loi de Lenz :

$$\gamma \Sigma^i = 10^{-8} \gamma^2 \left[H^{i1} \cos \gamma T - i H^{i2} \sin \gamma T \right] + 10^{-8} \frac{dH^{i3}}{dT}$$

Voici le circuit équivalent proposé par Pinel (schéma extrait de son livre "Vie et Mort" p164- Edit:Maloine 1978)



Voici une tentative pour retrouver l'équation ci-dessus au coefficient 10^{-8} près qui est lié à des questions d'unités dont je ne tiendrai pas compte.

Calcul de la force électromotrice induite dans la spire unitaire (surface=1):

H_1 et H_2 sont fixes, H_3 est mobile

Flux du champ H_1 à travers la spire unitaire = $H_1 \sin(-\gamma T)$

Flux du champ iH_2 à travers la spire unitaire = $-iH_2 \cos(-\gamma T)$

("i" parce que H_2 est perpendiculaire à H_1)

Flux du champ H_3 à travers la spire unitaire = $-H_3$

Dans toutes ces équations : γ est une constante, T la période d'incubation

On dérive par rapport à " T ", temps ordinaire, et pas par rapport à " t " qui est le temps biologique aléatoire et discontinu.

Appliquons maintenant la loi de Lenz :

$$e = -\frac{d\phi}{dT}$$

Dans la spire les f.e.m. vont s'ajouter :

$$e(H_1) = -\frac{\partial \phi(H_1)}{\partial T} = \gamma H_1 \cos(\gamma T)$$

On écrit les équations analogues pour les deux autres champs et finalement on obtient:

$$e = e(H_1) + e(H_2) + e(H_3)$$

Ou encore :

$$e = \left(\gamma [H_1 \cos \gamma T - iH_2 \sin \gamma T] + \frac{dH_3}{dT} \right)$$

A comparer avec l'équation de Pinel (au coefficient 10^{-8} près)

$$\gamma \Sigma^i = \gamma^2 \left[H^{i1} \cos \gamma T - iH^{i2} \sin \gamma T \right] + \frac{dH^{i3}}{dT}$$

Ces deux équations ont manifestement « un air de famille ». IL y a donc, semble-t-il, une erreur de frappe dans l'équation de Pinel.

L'essentiel reste cependant la notion de Champ . Pinel écrit (dans "Relativité en Biologie" p44):

"Il ne faut pas croire qu'il s'agit là d'une aventureuse anticipation (celle d'imaginer des champs cellulaires). En effet des expériences sérieuses et approfondies confirment l'existence des champs et de la force électromotrice d'induction. Ces expériences sont présentement très nombreuses, on en trouve les références dans l'avant propos du présent ouvrage"

Question sur les unités :

Pinel considère que dH_3/dT est une f.e.m c'est-à-dire un voltage .

Mais en réalité il s'agit de flux et comme la spire a une surface unitaire elle n'apparaît pas ..Mais du point de vue des unités c'est $S \times dH_3/dT$ qui est un voltage ($S=1$) donc l'équation aux dimensions de H_3 est en réalité :

$H_3 = \text{voltage} \times \text{temps} / \text{surface}$

Par ailleurs Pinel écrit que $H_3 = kT$ est une longueur (dans l'ADN)

H_3 serait donc une entité à plusieurs grandeurs

Pinel a écrit dans « Vie et Mort » p.85

*« La loi magnéto biologique étant d'induction vitale, l'existence même de la force électromotrice [c'est-à-dire d'un voltage] existant entre deux points quelconques plus ou moins rapprochés d'un tissu vivant implique celle des champs dont les dérivées [c'est-à-dire les variations] par rapport à la période d'incubation de tout phénomène intracellulaire représente **aux unités près**, une force électromotrice. »*

Pinel précise bien « aux unités près », il a donc bien vu le problème des unités.

Annexe 3 : La forme de la molécule d'ADN à partir des 3 champs

La forme de la molécule d'ADN :

Dans le schéma p.191 du livre « Fondements.. » les coordonnées d'un point courant M sont bien précisées. Pour revenir à des notations habituelles l'axe 1 sera l'axe des « x », l'axe 2 celui des « y » et l'axe 3, celui des « z ».

Avec ces notations les coordonnées de M sont :

$$x = H1 \cos (\gamma T)$$

$$y = H2 \sin (\gamma T)$$

$$z = H3 = kT$$

Avec les coordonnées $H1 \cos (\gamma T)$ et $H2 \sin(\gamma T)$ le point M décrit une courbe, laquelle ?

En coordonnées cartésiennes on écrit :

$$x = H1 \cos \gamma T$$

$$y = H2 \sin \gamma T$$

Ou encore selon un calcul classique :

$$\left[\frac{x}{H1} \right]^2 + \left[\frac{y}{H2} \right]^2 = 1$$

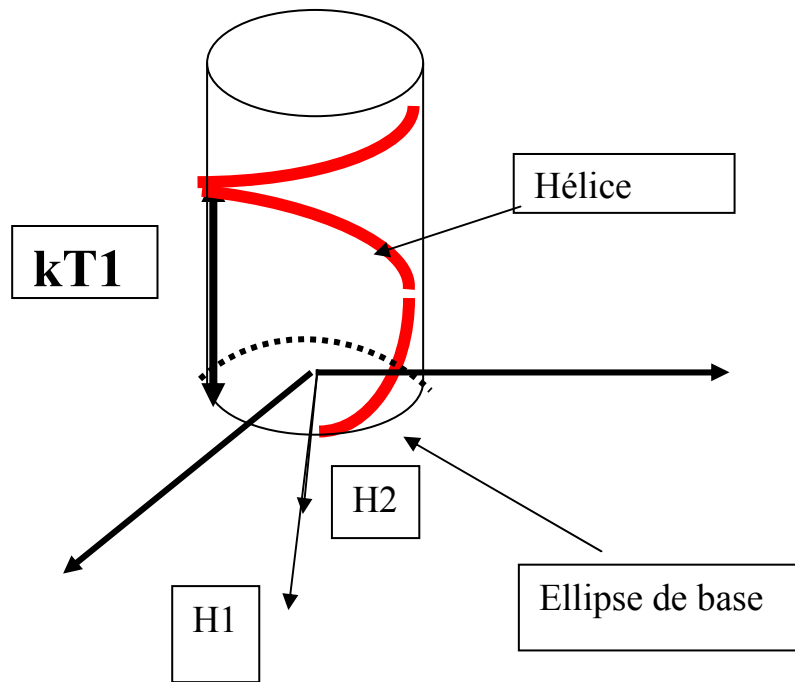
On reconnaît l'équation d'une ellipse dont les $\frac{1}{2}$ grands axes ont pour dimensions H1 et H2.

Si maintenant on fait intervenir la coordonnée $z=H3=kT$ on constate qu'à chaque tour ($\gamma T1=2\pi$) le point COURANT « monte » de la quantité $kT1$ et décrit donc une hélice dont le pas est $H3=kT1$ mais ce n'est pas le point M qui a pour coordonnées $z=kT$. Pour que le point COURANT et le point M soient confondus il faudrait que $T1=2\pi/\gamma= T$ ce qui n'est pas évident a priori.

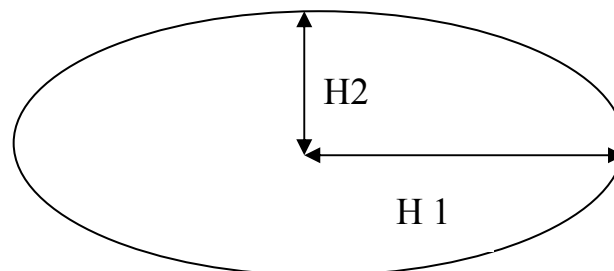
Présentation géométrique :

Le calcul précédent peut être représenté par le schéma suivant :

Chaque fois que $\gamma T=2\pi$ le point COURANT a fait un tour qui correspond donc à un temps T multiple entier de $T1 = 2\pi/\gamma$.



Attention : ici les résultantes des champs H1 et H2 sont représentées mais les $\frac{1}{2}$ axes de l'ellipse ont pour grandeur des segments de longueur H1 et H2 comme l'indique la figure ci-dessous .



Dans ce schéma l'hélice de l'ADN est représentée en rouge. A chaque tour complet le point COURANT « saute » de la quantité « $kT1$ » qui est le pas de l'hélice ADN . C'est pourquoi Pinel écrit que ce pas est « lié à kT » (et pas « égal à kT ».)

On peut écrire successivement :

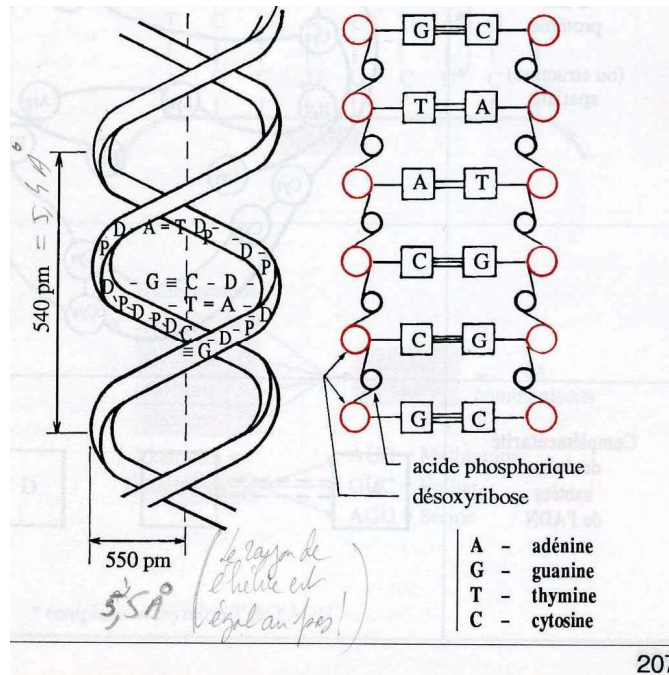
$$pas_helice = kT1$$

$$\gamma T1 = 2\pi$$

$$H3 = kT = pas_helice \times \frac{T}{T1}$$

H3 apparaît ici comme une longueur qui ne sera connue que si le rapport $T/T1$ est connu. Sur le plan théorique , T , la période d'incubation est connue, de même la quantité $T1$ puisque γ est connu.

Voici un schéma d'une molécule ADN extrait du livre « Mémo Formulaire » de Y. Déplanche (Edit : Casteilla-1991-Collection Educalivre, page 207) .



On voit que le pas de l'hélice est de l'ordre de $5,4 \times 10^{-12}$ mètre soit 5,4 milliardième de millimètre qui est donc la valeur du terme « kT ». Il faut préciser que ce schéma de l'ADN est très simplifié, il ne tient pas compte, par exemple, du « surenroulement ».

...../.....

Annexe 4 : Survivance du champ H3 dans le modèle ADN

L'équation fondamentale de la mécanique cellulaire est l'équation ci-dessous (« Fondements.. » page 207)

$$(X') \quad \Sigma^i = C^{i1} \cos \gamma T - i C^{i2} \sin \gamma T + C^{i3}$$

Si j'ai bien compris les écrits de Pinel il me semble qu'il admet désormais l'existence des champs intracellulaires comme étant bien établie et qu'en conséquence il peut réécrire l'équation (X') ci-dessus en remplaçant simplement les coefficients « Ci » par des champs « H » ce qui donne :

$$(1) \quad \Sigma^i = H^{i1} \cos \gamma T - i H^{i2} \sin \gamma T + H^{i3}$$

Si maintenant on suit la phrase suivante de Pinel :

« Considérant les résultantes pour chaque indice du système initial, rapportées à un système de trois axes trirectangles directs, les équations aboutissent au schéma ci-contre, qui est celui de la macromolécule d'A.D.N.,.... »

L'indice « i » varie de 1 à 3, on peut donc écrire les 3 équations suivantes :

$$(2) \quad \left\{ \begin{array}{l} \Sigma 1 = H^{11} \cos \gamma T - i H^{12} \sin \gamma T + H^{13} \\ \Sigma 2 = H^{21} \cos \gamma T - i H^{22} \sin \gamma T + H^{23} \\ \Sigma 3 = H^{31} \cos \gamma T - i H^{32} \sin \gamma T + H^{33} \end{array} \right\}$$

On a ainsi 3 équations , le terme en $\cos(\gamma T)$ est facteur du champ H1 qui a trois composantes H11,H21, H31 (le numéro du champ est le nombre le plus à droite) De même pour le champ H2 qui a trois composantes :H12, H22,H32 et le champ H3 dont les composantes sont H13,H23,H33.

Les résultantes, rapportées à un système de trois axes trirectangles directs s'obtiennent en additionnant les 3 équations.

Ce qui donne :

$$(3) \quad d_j = (H_{11} + H_{21} + H_{31}) \cos(\gamma T) - i (H_{12} + H_{22} + H_{32}) \sin(\gamma T) + (H_{13} + H_{23} + H_{33})$$

Ou encore :

$$(4) \quad d_j = H_1 \cos(\gamma T) - i H_2 \sin(\gamma T) + H_3$$

Cette dernière équation représente les coordonnées du point M de la figure représentant la molécule ADN (Voir chapitre « La mesure des 3 champs H1, H2, H3, au paragraphe « Champ H3 ») .

Questions et réponses

On peut maintenant se poser la question suivante :

Q1 : Que se passe-t-il si la cellule meurt ?

Pourquoi cette question ?

Pour savoir si le modèle plan (qui a conduit au dH_3/dT) est compatible, ou non, avec ce modèle spatial .

Réponse :

Si la cellule meurt cela signifie qu'il n'y a aucun mouvement, donc la vitesse du point M est nul . Il en résulte que dans l'équation (4) on doit avoir $dd_j/dT = 0$. Ce qui va entraîner $dH_3/dT = 0$ donc $H_3 = \text{constante}$.

MAIS on sait que $H_3 = k T$ où « k » est un coefficient , donc $dH_3/dT = k$

Comme il faut annuler dH_3/dT on en conclut que « k » doit s'annuler .

Or « k » peut effectivement varier selon les conditions , ainsi à la page 192 des « Fondements.. » on peut lire :

« Grâce aux champs H et aux matériaux environnants, la macromolécule [d'ADN] se reconstitue ; k diminue, B tournant »

Dans la citation ci-dessus Pinel confirme bien que le coefficient « k » est variable.

Q2 : Est-ce que les champs des deux modèles plan et spatiaux sont les mêmes ?

Regroupons toutes les équations traitées

$$(X') \quad \Sigma^i = C^{i1} \cos \gamma T - i C^{i2} \sin \gamma T + C^{i3}$$

Equation Pinel (au coefficient 10^{-8} près) (Modèle plan, circuit équivalent)

$$\gamma \Sigma^i = \gamma^2 \left[H^{i1} \cos \gamma T - i H^{i2} \sin \gamma T \right] + \frac{dH^{i3}}{dT}$$

Equation des résultantes des 3 champs (Modèle spatial ---> molécule ADN)

$$d_j = H_1 \cos(\gamma T) - i H_2 \sin(\gamma T) + H_3$$

Pour qu'il y ait cohérence entre ces trois équations il faut , notamment, que le coefficient C^i soit représenté par la même grandeur dans les deux équations suivantes ce qui entraîne que

$$H3 = \frac{dH3}{dT}$$

$$H3 = \exp(A \times T)$$

Or dans « La relativité en biologie » pages 63-64 on peut lire :

« Dans la cellule normale la plus simple $dH3/dT$ est constant. $H3$ est ainsi proportionnel à la période d'incubation T ; dans la cellule la plus générale $dH3/dT$ est variable donc cette proportionnalité disparaît. En exprimant $H3$ sous forme exponentielle on peut écrire $dH3/dT = H3 \times f3(T)$ »

Pinel propose donc ici une forme exponentielle pour le champ $H3$ ce qui est compatible avec ce qui a été vu ci-dessus.