

Chapitre 14. « Il se pourrait bien que nous tenions l'explication du mystère »

« *Nous sommes maintenant très proches de la conclusion* »

Une fois réglés les « problèmes » informatiques, source supposée de la « confusion » des enregistrements de l'expérience du 17 février 1996, une nouvelle expérience publique est organisée le 7 mai 1996. Comme nous l'avons dit, cette expérience est plus limitée que la précédente. L'objectif de l'expérience est de localiser les rangs de cinq enregistrements actifs (des enregistrements d'ovalbumine) et cinq enregistrements inactifs. Il n'est plus question de tenter de distinguer la spécificité de différents enregistrements « actifs ». Les enregistrements ont lieu comme à l'accoutumée à l'Institut Cochin (voir fiche technique).

Lorsque l'évaluation des enregistrements est terminée et que le décodage a eu lieu, J. Benveniste adresse comme à son habitude un compte-rendu aux participants :

« Voici le résultat de l'expérience enregistrée le 7 mai à l'Hôpital Cochin. Exceptionnellement, nous envoyons également ces résultats à tous les participants de février, de façon à permettre à ceux qui le désirent de reprendre le train en marche. Nous sommes maintenant très proches de la conclusion de cette série d'expériences. »¹

Après cette dernière phrase quelque peu optimiste, J. Benveniste en vient aux résultats (Tableau 14.1) :

« Comme vous pouvez le voir dans le tableau ci-joint, nous avons inversé les résultats des 4 premiers enregistrements et identifié correctement les 6 autres. [...] »

Cette expérience nous a permis de comprendre où se situe l'anomalie : elle ne survient ni au moment de l'enregistrement (il se confirme largement que nous sommes capables d'enregistrer et de numériser des activités biologiques), ni au moment de la lecture. C'est dans l'ordre des enregistrements tels qu'ils sont administrés au cœur que des anomalies se produisent. Je ne peux entrer ici dans tous les détails expérimentaux mais le résultat de ces anomalies est que le cœur réagit en fait à l'injection *précédente*. Cette anomalie est entièrement induite par la procédure en aveugle : lorsqu'un tube n'est pas actif en première intention

(cœur peu sensible, enregistrement peu puissant), même s'il s'agit d'un tube "Ova" nous le prenons pour de l'eau et nous ne changeons pas, par souci d'économie, le cathéter d'injection. Lors de l'injection suivante, si le tube est "Ova" il fonctionnera et nous tomberons juste, si le tube est "Eau", le perfusat se chargera d'informations au contact de la tubulure et nous le confondrons avec de l'Ova. »

Enregistrements testés	Nombre de mesures	Variations maximales du débit coronaire (%)	Ordre croissant des activités biologiques	Décodage
<i>A l'aveugle</i>				
n°7	7	4,6 ± 1,7	1	Eau num
n°5	3	4,9 ± 2,7	2	Eau num
n°3	6	6,2 ± 3,5	3	Ova num
n°9	5	6,7 ± 2,8	4	Eau num
n°1	8	7,7 ± 5,1	5	Ova num
n°10	6	13,1 ± 8,6	6	Ova num
n°8	5	16,3 ± 7,0	7	Ova num
n°2	4	18,9 ± 8,0	8	Eau num
n°6	5	20,2 ± 8,2	9	Ova num
n°4	3	20,5 ± 4,9	10	Eau num
<i>En ouvert</i>				
Eau	9	4,6 ± 3,7	-	-
Ova num	11	21,9 ± 27,4	-	-
Ova 0,1 µmol/L	12	24,0 ± 3,9	-	-

Tableau 14.1. Expérience publique du 7 mai 1996. Comme prévu 5 enregistrements sont à l'origine d'une variation du débit coronaire (2, 4, 6, 8, 10) supérieure à 10% et les 5 autres sont considérés comme inactifs (1, 3, 5, 7, 9). On peut penser que les premiers correspondent aux enregistrements d'ovalbumine (Ova) et les suivants aux enregistrements d'eau. Au décodage, on constate que les activités des 4 premiers enregistrements sont « inversées » tandis que les activités des 6 suivants sont identifiées correctement. Les enregistrements évalués en « ouvert », activités eau et ovalbumine numérisée-transmise (Ova num) se sont comportés de façon attendue, de même que l'ovalbumine à concentration classique (0,1 µmol/L) testée systématiquement à la fin de chaque expérience afin de vérifier la réactivité du cœur.

Dans ce tableau et les suivants, les résultats sont donnés en moyenne ± écart-type.

Fiche technique de l'expérience du 7 mai 1996

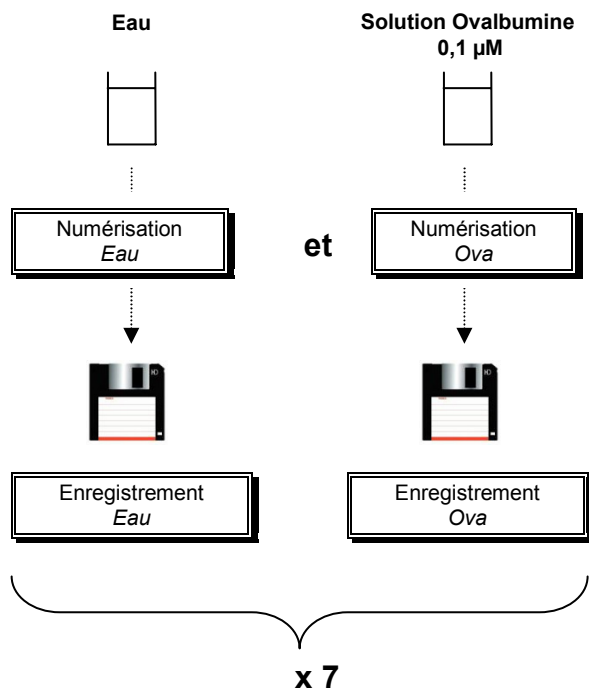
Type d'expérience : transmission-numérisation-

Lieu de l'expérience : à l'ICGM (Institut Cochin) pour la transmission le 7 mai et à Clamart pour la transmission et le test des échantillons du 9 au 15 mai

Codage : le 7 mai par des témoins-participants extérieurs à l'U200

Nombre d'enregistrements à tester : 10 (5 ovalbumine et 5 eau)

Recodage interne : oui



Codage de 10 enregistrements numérotés de 1 à 10 :
5 enregistrements « Eau » ; 5 enregistrements « Ova »
(testés après **transmission** à un échantillon d'eau)

+

4 enregistrements non codés
2 enregistrements « Eau » ; 2 enregistrements « Ova »
(testés après **transmission** à un échantillon d'eau)

J. Benveniste propose donc pour les expériences suivantes de changer systématiquement le fin tuyau souple qui conduit l'eau « informée » au cœur et de passer deux fois de suite chaque échantillon. Cette procédure est toutefois plus coûteuse, tant en temps qu'en argent. Mais, avec cette méthode, J. Benveniste pense pouvoir maintenant réussir, car en reprenant certains des échantillons de l'expérience précédente et en appliquant cette méthode, il a obtenu les résultats « attendus » :

« Après le décodage, nous avons expérimenté cette méthode en aveugle sur les tubes 1 à 4 et les avons cette fois identifiés dans l'ordre correct : Ova/Eau/Ova/Eau. Nous allons donc refaire une séance publique pendant laquelle nous allons enregistrer une série Eau/Ova et une série Eau/ACh (acétylcholine). Nous introduirons une difficulté de plus : pour chaque série, il y aura 20 étiquettes du couple Eau/Ova ou Eau/ACh dont il ne sera tiré que 10, ce qui fait que nous ne saurons même pas le nombre respectif d'enregistrements Eau et Ova ou ACh. Ça devrait marcher mais c'est de la recherche et nous ne sommes pas à l'abri d'une autre difficulté inattendue. »

J. Benveniste aborde ici deux points importants. D'une part, le nombre d'échantillons actifs/inactifs était connu jusqu'à présent. Seule leur répartition devait être déterminée. D'autre part, il indique que sur une petite série, il retrouve bien les effets attendus aux bons endroits. Les tubes 1 à 4 qui étaient inversés sont maintenant corrects (comparer les Tableaux 14.1 et 14.2).

Enregistrements testés	Nombre de mesures	Variations maximales du débit coronaire (%)	Ordre croissant des activités biologiques	Décodage
<i>A l'aveugle (interne)</i>				
n°2 du 7 mai	4	4.5 ± 1.7	1	Eau num
n°4 du 7 mai	2	7.4 ± 0.4	2	Eau num
n°1 du 7 mai	4	15.4 ± 4.3	3	Ova num
n°3 du 7 mai	4	19.2 ± 7.0	4	Ova num
<i>En ouvert</i>				
Ova 0,1 µmol/L	3	34.5 ± 12.0	-	-

Tableau 14.2. Après le décodage de l'expérience du 7 mai, J. Benveniste teste à nouveau 4 enregistrements (n°1 à 4) qui s'étaient comportés de façon « anormale ». Ces enregistrements servent donc à nouveau à « imprégner » des échantillons d'eau naïve (expériences réalisées les 21 et 23 mai). Puis les échantillons d'eau « informée » sont transmis à l'expérimentateur afin qu'il les teste – à l'aveugle – sur le système de Langendorff. Ce sont alors les « bons » résultats qui sont obtenus (comparer avec le Tableau 14.1).

« L'explication du mystère »

Comme prévu, l'expérience publique du 12 juin est réalisée en deux parties. Deux séries de 8 enregistrements sont réalisées comportant chacune un nombre inconnu d'enregistrements censés avoir une activité biologique. Après le décodage de l'expérience le 24 juillet, dans un rituel maintenant bien rôdé, J. Benveniste annonce les résultats de l'expérience aux participants (Tableau 14.3) :

« L'expérience du 12 juin est un échec (voir cependant addendum). Nous nous trouvons dans l'épure habituelle : des résultats très propres où des tubes mesurés à plusieurs reprises sous des numéros différents donnent des résultats cohérents... lesquels n'ont cependant rien à voir avec le code. On remarque le même phénomène que lors des expériences du 27 février et du 7 mai : les résultats se disposent selon un algorithme régulier : ici un tube positif toujours suivi de deux tubes négatifs. Le contraste avec la distribution au hasard réelle montre bien qu'il se passe quelque chose d'anormal. »²

Commençant à être à cours d'hypothèses *ad hoc*, J. Benveniste évoque néanmoins de possibles problèmes liés à la technique informatique, mais apparemment sans trop y croire lui-même :

« Je vous rappelle que les enregistrements ont été faits à raison d'un par disquette. Cependant, j'ai peut-être commis l'erreur de les regrouper sur le disque dur de l'ordinateur car, probablement en fonction du manque de RAM, celui-ci lit directement sur la disquette ce qui entraîne un pleurage important. [...] Cela dit, il n'y a aucune hypothèse valable permettant d'expliquer un "mélange", une réorganisation des activités. »

Il conclut donc :

« nous sommes incapables de savoir si les anomalies surviennent lors de l'enregistrement en grande série sur l'ordinateur ou lors de la mesure, le cœur soumis à de multiples stimulations rendant n'importe quelle réponse. Aucun des éléments évoqués plus haut ne permet de pencher en faveur d'une de ces hypothèses et tout ceci n'explique pas cette histoire d'*algorithme bizarre survenu trois fois de suite*. »

Fiche technique de l'expérience du 12 juin 1996

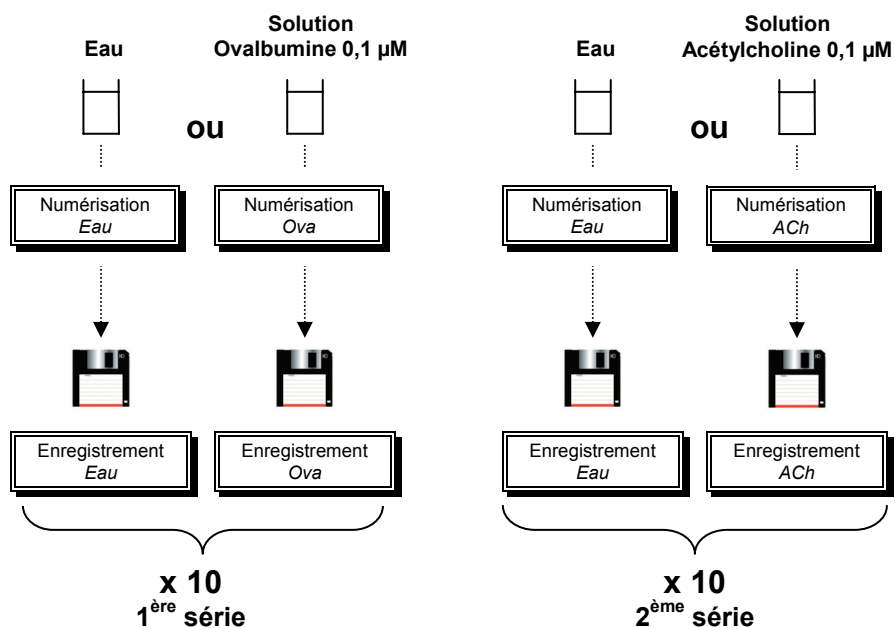
Type d'expérience : transmission-numérisation

Lieu de l'expérience : à l'ICGM (Institut Cochin) pour la transmission le 12 juin et à Clamart pour la transmission et le test des échantillons du 4 au 23 juillet.

Codage : le 12 juin par des témoins-participants extérieurs à l'U200.

Nombre d'enregistrements à tester : 2 séries de 8 enregistrements (eau ou ovalbumine ; eau ou acétylcholine) ; contrairement aux expériences précédentes, le nombre de tubes actifs n'est pas connu pour cette expérience.

Recodage interne : oui



Codage de 16 enregistrements :

1^{ère} série : 8 enregistrements « Eau » ou « Ova »
(numérotés de 1 à 8)

2^{ème} série : 8 enregistrements « Eau » ou « ACh »
(numérotés de 11 à 18)

(testés après **transmission** à un échantillon d'eau)

Chapitre 14. « Il se pourrait bien que nous tenions l'explication du mystère »

Enregistrements testés	Nombre de mesures	Variations maximales du débit coronaire (%)	Ordre croissant des activités biologiques	Décodage
<i>Première série</i>				
<i>A l'aveugle</i>				
n°3	4	4,3 ± 1,2	1	Ova num
n°4	4	5,3 ± 3,0	2	Eau num
n°1	4	5,6 ± 2,7	3	Eau num
n°6	4	6,0 ± 0,5	4	Ova num
n°7	4	6,7 ± 2,9	5	Ova num
n°5	4	15,6 ± 2,5	6	Ova num
n°8	9	19,8 ± 5,7	7	Ova num
n°2	4	23,8 ± 5,5	8	Eau num
<i>En ouvert</i>				
Ova tr	10	21,0 ± 8,9	-	-
Ova 0,1 µmol/L	9	26,4 ± 11,1	-	-
 <i>Deuxième série</i>				
<i>A l'aveugle</i>				
n°15	2	4,2 ± 0,1	1	ACh num
n°18	2	4,3 ± 0,0	2	Eau num
n°13	2	5,5 ± 1,7	3	ACh num
n°12	3	6,3 ± 3,7	4	Eau num
n°16	2	6,5 ± 0,3	5	ACh num
n°17	9	10,9 ± 4,2	6	Eau num
n°14	3	14,7 ± 1,6	7	ACh num
n°11	8	17,7 ± 8,4	8	ACh num
<i>En ouvert</i>				
Eau num	1	4,3	-	-
ACh num	2	13,8 ± 2,5	-	-
ACh 0,1 µmol/L	9	17,6 ± 3,4	-	-

Tableau 14.3. Expérience du 12 juin 1996. Cette expérience comprend deux séries avec un nombre inconnu d'enregistrements actifs et inactifs. Les enregistrements actifs correspondent à une activité ovalbumine (Ova) dans la première série (enregistrements n°1 à 8) et de l'acétylcholine (ACh) dans la deuxième série (enregistrements n°11 à 18). Comme on peut le constater, dans chacune des deux séries il y a 5 enregistrements actifs, mais chaque expérience n'en retrouve que 3. De plus, ils ne correspondent pas au code. Ainsi, un enregistrement censé ne pas avoir d'effet (contrôle) peut être accompagné d'un effet biologique spectaculaire (voir par exemple l'échantillon 2). Seul le hasard semble présider à cette répartition.

Surtout, J. Benveniste n'évoque pas un autre fait très perturbant. On se souvient que le nombre d'échantillons actifs et inactifs n'était pas connu dans cette expérience. Or, c'est un échec également à ce niveau. Dans les expériences précédentes, ce nombre était connu et on pouvait donc parler d'« inversion d'activités ». Ce n'est plus le cas pour cette expérience. Tout se passe par conséquent comme si les résultats étaient obtenus en fonction de la connaissance que l'on a des résultats attendus. Et, lorsqu'il existe un recodage interne au laboratoire, les résultats sont cohérents.

Mais, le 27 juillet, J. Benveniste ajoute un *addendum* à sa lettre :

« Il se pourrait bien que nous tenions l'explication du mystère. Reprenant les expériences de février, mai et juin à Cochin, deux faits majeurs émergent :

1) Les résultats sont cohérents entre eux mais sont très souvent attribués par le code à des tubes ne correspondant pas aux activités trouvées. Que l'enregistrement d'Ova ou d'ACH soit inactif peut s'expliquer par un échec des expériences. Mais que de l'eau enregistrée soit spécifiquement active, c'est-à-dire se comporte comme l'Ova ou l'ACH, est évidemment impossible.

2) La disposition des activités selon des algorithmes pour les trois expériences ne peut résulter de tirages au hasard. »

Cet « algorithme » qu'évoque J. Benveniste correspond à la répartition des actifs/inactifs au cours des mesures. Si on reprend les résultats des expériences du 27 février, du 7 mai et du 12 juin selon l'ordre de la numérotation des enregistrements (résumés de façon plus visuelle dans la Figure 14.1), on constate en effet que l'ordre des actifs/inactifs paraît être beaucoup plus régulier que ne le suppose le simple hasard.



Figure 14.1. L'« algorithme » auquel fait allusion J. Benveniste est représenté de façon schématisée ici. Les ronds noirs correspondent aux tubes « actifs » et les ronds blancs aux tubes « inactifs » dans l'ordre croissant de la numérotation du codage. On constate qu'effectivement, à part les 3 ronds noirs le début de l'expérience du 27 février, les « perles » alternent selon des motifs très réguliers.³

Revenant sur la possible anomalie d'ordre informatique, J. Benveniste résume les événements antérieurs et donne une nouvelle possibilité d'explication des anomalies :

« Ces constatations nous ont amenés à mettre en cause la répartition des dossiers sur le disque dur. C'est dans ce but que nous avons procédé le 12 juin à Cochin à des enregistrements sur disquettes, une disquette par enregistrement. Cependant, lorsque nous avons rejoué ces disquettes sur un disque dur externe j'ai fait une erreur de stratégie : voulant utiliser un ordinateur plus puissant que le portable pour "imprégner" les tubes d'eau, j'ai recopié l'ensemble des disquettes sur un disque dur externe que j'ai ensuite transféré au gros ordinateur. Nous avons ensuite rejoué les activités contenues sur ce disque dur. Mon erreur peut partiellement s'expliquer par le fait que je croyais que les anomalies de classement sur le disque dur se déroulaient au moment de l'enregistrement. De plus le gros ordinateur ne peut pas jouer les disquettes sans déformation (pleurage). »

Bien que cette énième interprétation *a posteriori* des résultats ne soit guère convaincante, la suite des informations qu'apporte J. Benveniste est néanmoins étonnante :

« Au vu des résultats catastrophiques lors du décodage du 24 juillet, j'ai décidé de jouer une par une les disquettes enregistrées à Cochin le 12 juin directement sur le portable, sans aucune inscription sur le disque dur. Les résultats parlent d'eux-mêmes : *les activités mesurées en aveugle interne ont été attribuées aux bons tubes selon le code (voir tableau).* »

En effet les 25 et 26 juillet, de nouvelles mesures sont effectuées à partir d'un certain nombre d'enregistrements du 12 juin. Les résultats obtenus sont décrits dans le Tableau 14.4.

Dit en d'autres termes, comme pour l'expérience du 7 mai, lorsque quelqu'un de l'équipe connaît le code (en l'occurrence ici J. Benveniste), le code « recouvre » les résultats. L'expérimentateur, J. Aïssa, qui réalise l'expérience est hors de cause puisqu'il travaille à l'aveugle. De plus ce « phénomène » – dans tous les sens du terme – ne paraît pas propre aux expériences de numérisation. Le lecteur se souvient de l'expérience du 13 mai 1993 (cf. Chapitre 8) où M. Schiff avait comme ici recodé les échantillons ; des résultats cohérents entre les deux parties de l'expérience avaient été obtenus. Le fait que les résultats ne recouvraient que partiellement le code est une autre question.

Enregistrements testés	Nombre de mesures	Variations maximales du débit coronaire (%)	Ordre croissant des activités biologiques	Décodage
<i>A l'aveugle (interne)</i>				
n°1 du 12 juin	2	4.3 ± 1.4	1	Eau num
n°4 du 12 juin	2	4.3 ± 3.5	2	Eau num
n°2 du 12 juin	4	6.3 ± 1.7	3	Eau num
n°3 du 12 juin	3	13.4 ± 0.8	4	Ova num
n°13 du 12 juin	3	13.4 ± 4.8	5	Ach num
n°6 du 12 juin	3	20.3 ± 5.5	6	Ova num
n°7 du 12 juin	1	33.9	7	Ova num
<i>En ouvert</i>				
Ova 0,1 µmol/L	4	22.5 ± 6.5	-	-
ACh 0,1 µmol/L	2	18.1 ± 3.3	-	-

Tableau 14.4. Après le décodage de l'expérience du 12 juin 1996, J. Benveniste teste à nouveau 7 des enregistrements de cette expérience et « imprègne » des échantillons d'eau (expériences réalisées les 25 et 26 juillet). Il donne alors à l'aveugle ces échantillons à l'expérimentateur. Ce sont alors les « bons » résultats qui sont obtenus. Comparer avec le tableau 14.3.

L'idée que la connaissance « en interne » du code permette d'obtenir les résultats « attendus » est bien entendu un concept – si concept il y a – difficile à faire passer car, d'une part, c'est très difficile à expliquer et, d'autre part, c'est la porte ouverte à tous les soupçons. J. Benveniste sait toutefois que son collaborateur qui est en charge de l'expérience n'a pas connaissance à l'avance de ce qu'il « doit » obtenir. Tout cela reste incompréhensible. J. Benveniste le reconnaît volontiers et il fait part de sa perplexité :

« Je n'ai évidemment aucune explication pour ces anomalies de classement d'activités sur disque dur qui, sur le plan strictement informatique, ne font aucun sens. Il faudrait cependant demander à un spécialiste du traitement informatique des sons si de tels phénomènes ne se produisent pas par exemple avec des partitions musicales. [...] »

Et, néanmoins optimiste, il conclut :

« Tenant compte de cette avancée de ce qui paraît être maintenant un contrôle des enregistrements d'activités biologiques, nous pensons pouvoir compléter des expériences dans la première quinzaine de septembre, plus une seconde expérience par transfert (sur disquettes !) de Chicago. Un article à une revue de très haut niveau pourrait partir fin septembre-mi octobre. »

Chapitre 14. « Il se pourrait bien que nous tenions l'explication du mystère »

Avant de décrire les « expériences Cochin » réalisées pendant l'automne 1996, voyons ce que sont ces « expériences de Chicago » auxquelles J. Benveniste fait allusion.

Notes de fin de chapitre

¹ Lettre de J. Benveniste du 24 mai 1996 « aux participants aux expériences du 27 février et du 7 mai 1996 ».

² Lettre de J. Benveniste du 24 juillet 1996 « aux participants aux expériences de transmission ».

³ Je n'ai pas d'explication quant à cette régularité de la distribution entre « actifs » et « inactifs ». Peut-être correspond-elle à l'idée que l'on se fait souvent (faussement) d'une distribution « au hasard ». L'idée est en effet très répandue, même parmi les scientifiques, que des événements aléatoires sont assez régulièrement espacés dans le temps ou l'espace. Dans le cas contraire, c'est-à-dire lorsqu'on constate une « agrégation » d'événements, le « bon sens » évoque volontiers la « loi des séries ». J'ai bien conscience qu'adopter cette explication – c'est-à-dire une méconnaissance des lois statistiques – revient à reconnaître une influence « humaine » (consciente ou inconsciente) dans cette répartition.