

Chapitre 13. Des résultats remarquables... et décevants

Retour à l'Institut Cochin

Suite à cette « avancée » que constitue la numérisation, l'année 1996 est très riche en expériences et en démonstrations publiques. A cette occasion, J. Benveniste, dans sa quête de « l'expérience cruciale », renoue avec les « expériences Cochin ». Il considère en effet que ces expériences ont une grande importance stratégique car elles sont faites hors du laboratoire de Clamart. Il est nécessaire selon lui de mettre au point un dispositif qui pourrait être réalisé dans n'importe quel laboratoire, au moins pour la première partie de l'expérience, c'est-à-dire la phase d'enregistrement. Avec la numérisation, le problème des échantillons « imprégnés » qui parfois « échangent » mystérieusement leurs activités biologiques respectives ne devrait *a priori* plus se poser puisque l'activité biologique est enregistrée à l'Institut Cochin sur une mémoire informatique. C'est à Clamart que les enregistrements sont « joués » en différé à de l'eau naïve. La question du transport des échantillons d'eau entre les deux lieux qui paraissait être une source d'interférences ne se pose donc plus.

La démonstration publique réalisée à l'institut Cochin le 27 février 1996 nécessite d'être décrite en détail. En effet, pensant probablement qu'il tenait enfin la solution à ses problèmes avec sa nouvelle technique permettant d'enregistrer les activités biologiques dans des fichiers informatiques, J. Benveniste n'hésite pas à se lancer dans une expérimentation complexe et ambitieuse.

Au cours de cette expérience, les expérimentateurs doivent en effet déterminer les activités correspondant à 18 enregistrements : 6 acétylcholine, 6 ovalbumine et 6 eau (contrôles inactifs). Une première étape vise à sélectionner les 12 enregistrements actifs et les 6 enregistrements inactifs. Une seconde étape a pour but de préciser parmi ces 12 enregistrements actifs lesquels ont une activité de type ovalbumine (actifs sur le cœur des animaux immunisés à l'ovalbumine) et lesquels ont une activité de type acétylcholine (actifs quel que soit le statut immunologique du cœur). Cette deuxième étape est destinée à montrer que le transfert et la numérisation de l'activité biologique préservent la spécificité de la molécule originelle.

Fiche technique de l'expérience du 27 février 1996

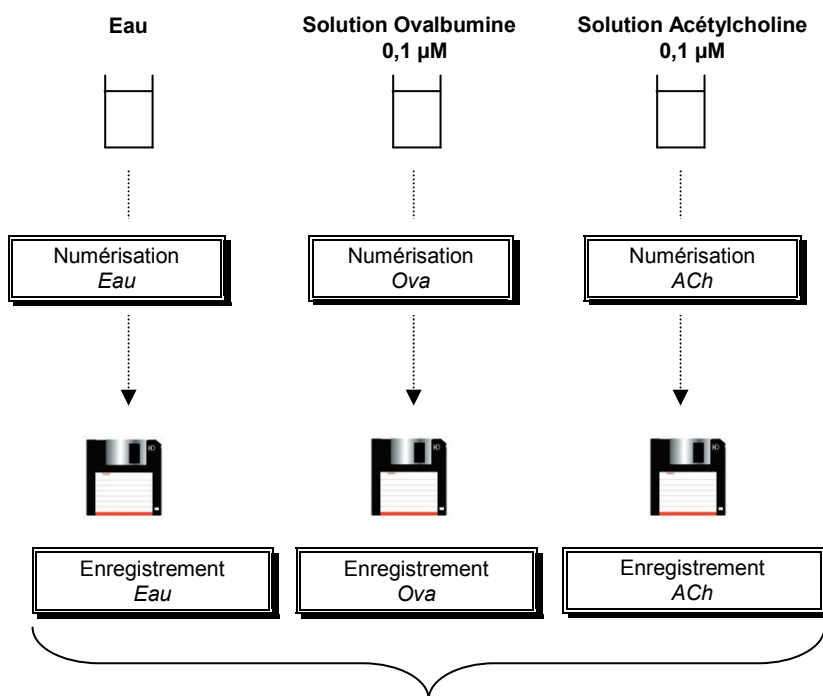
Type d'expérience : transmission-numérisation

Lieu de l'expérience : à l'ICGM (Institut Cochin) pour la numérisation le 27 février et à Clamart pour la transmission et le test des échantillons du 28 février au 8 mars.

Codage : le 27 février par des témoins-participants extérieurs à l'U200.

Nombre d'enregistrements à tester : 18 (6 ovalbumine, 6 acétylcholine et 6 eau)

Recodage interne : oui.



Codage de 18 enregistrements* numérotés de 1 à 18 :

6 enregistrements « Eau » ; 6 enregistrements « Ova » ;
6 enregistrements « ACh »

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

Première étape : identification des tubes actifs

Dans un premier temps, les enregistrements sont « joués » à de l'eau naïve qui est administrée à des cœurs provenant de cobayes réagissant à la fois à l'ovalbumine et à l'acétylcholine (cobayes immunisés à l'ovalbumine). Ceci permet de sélectionner les 12 enregistrements qui comme prévu sont actifs (correspondant à l'ovalbumine ou à l'acétylcholine).

Enregistrements testés	Nombre de mesures		Variations maximales du débit coronaire (%)	Ordre croissant des activités biologiques
n°6	3	6 inactifs (< 10%)	3.1 ± 0.6	1
n°9	4		4.7 ± 2.8	2
n°15	4		5.1 ± 2.4	3
n°2	6		5.8 ± 3.6	4
n°18	8		5.8 ± 3.9	5
n°12	4		6.1 ± 2.9	6
n°4	3	12 échantillons actifs (> 10%)	16.7 ± 4.6	7
n°5	3		18.7 ± 5.4	8
n°13	4		19.3 ± 3.7	9
n°8	4		21.0 ± 8.3	10
n°10	6		24.8 ± 15.0	11
n°14	4		25.6 ± 10.8	12
n°1	4		26.9 ± 12.2	13
n°17	4		28.0 ± 11.4	14
n°16	4		28.4 ± 13.7	15
n°11	4		29.1 ± 9.1	16
n°7	3		29.4 ± 18.8	17
n°3	4		31.6 ± 16.6	18

Moyennes ± écart-type

Tableau 13.1. L'expérience du 27 février 1996 comporte 18 enregistrements : 6 pour l'ovalbumine, 6 pour l'acétylcholine et 6 pour l'eau (contrôle). Si l'expérience confirme l'hypothèse d'une transmission de l'activité biologique, des variations du débit coronaire doivent être observées pour 12 enregistrements. Les cœurs proviennent de cobayes immunisés à l'ovalbumine. Les modifications du débit coronaire sont mesurées sur deux appareils de Langendorff avec des résultats cohérents. Enfin un recodage interne est réalisé pour 8 enregistrements afin de confirmer les premières mesures ; pour cela, les tubes « imprégnés » sont donnés à l'expérimentateur sous un nom différent afin de vérifier les premières mesures.

On constate que l'on obtient bien un effet biologique (variation du débit coronaire) pour 12 des 18 enregistrements (accolade) : n° 1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16 et 17. L'étape suivante permettra de distinguer parmi ceux-ci les enregistrements ovalbumine des enregistrements acétylcholine.

Deuxième étape : identification des activités spécifiques des tubes actifs

La distinction des enregistrements ovalbumine et acétylcholine se fait dans une deuxième étape en mettant à profit les caractéristiques des molécules initiales. En effet, d'une part l'effet de l'acétylcholine est inhibé par l'atropine et d'autre part l'ovalbumine n'a d'effet que sur des cœurs provenant d'animaux ayant été sensibilisés à l'ovalbumine par immunisation.

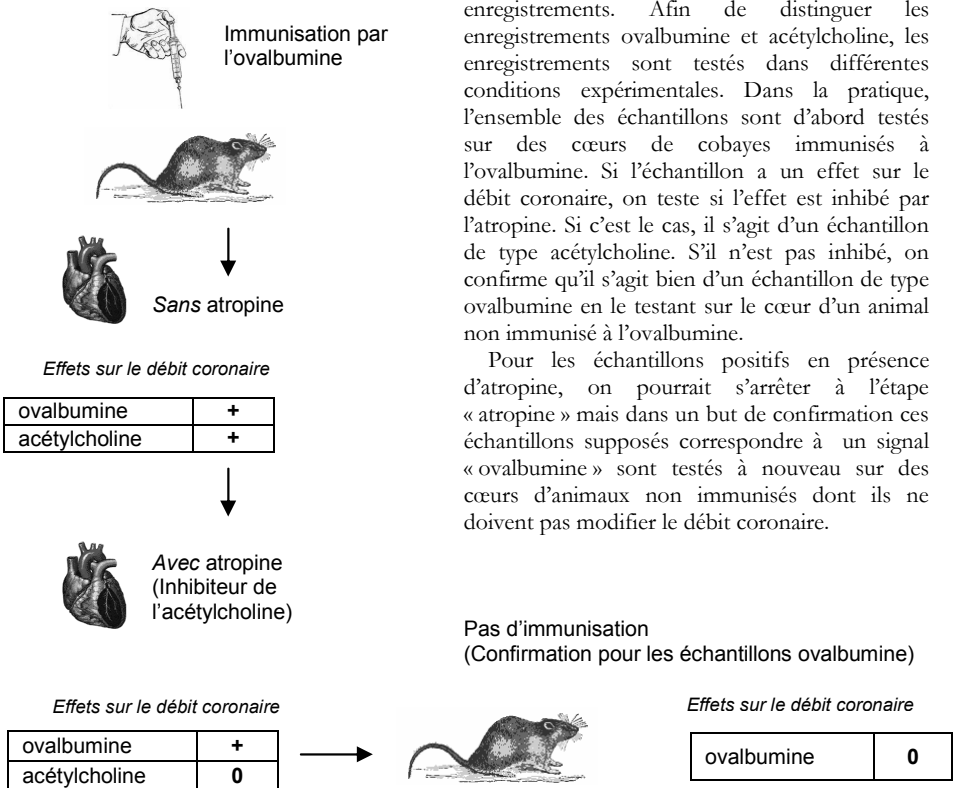


Figure 13.1. Mise en évidence de la spécificité des enregistrements. Afin de distinguer les enregistrements ovalbumine et acétylcholine, les enregistrements sont testés dans différentes conditions expérimentales. Dans la pratique, l'ensemble des échantillons sont d'abord testés sur des cœurs de cobayes immunisés à l'ovalbumine. Si l'échantillon a un effet sur le débit coronaire, on teste si l'effet est inhibé par l'atropine. Si c'est le cas, il s'agit d'un échantillon de type acétylcholine. S'il n'est pas inhibé, on confirme qu'il s'agit bien d'un échantillon de type ovalbumine en le testant sur le cœur d'un animal non immunisé à l'ovalbumine.

Pour les échantillons positifs en présence d'atropine, on pourrait s'arrêter à l'étape « atropine » mais dans un but de confirmation ces échantillons supposés correspondre à un signal « ovalbumine » sont testés à nouveau sur des cœurs d'animaux non immunisés dont ils ne doivent pas modifier le débit coronaire.

Les activités biologiques de 6 enregistrements paraissent correspondre à de l'acétylcholine puisqu'elles sont inhibées par l'atropine et 6 paraissent correspondre à l'ovalbumine puisqu'elles ne sont pas inhibées par l'atropine et ne sont actives que sur les cœurs des animaux immunisés.

Activité de type acétylcholine (% max. de variation du débit coronaire)			Activité de type ovalbumine (% max. de variation du débit coronaire)			
Animaux immunisés à l'ovalbumine			Animaux immunisés à l'ovalbumine			Animaux non immunisés à l'ovalbumine
Enr. n°	Sans atropine	Avec atropine	Enr. n°	Sans atropine	Avec atropine	
1	25,6	5,7	4	17,7	20,3	8,3
3	28,9	4,5	5	29,1	45,8	6,2
7	34,5	8,0	8	19,6	21,9	3,7
10	27,2	6,7	13	18,4	19,6	6,9
14	24,8	6,8	16	28,8	26,8	Non fait
11	27,5	19,4*	17	37,0	26,9	7,6

*Pour l'échantillon 11, l'inhibition n'est que partielle ; comme cet échantillon est actif chez les animaux non immunisés (42%), cela suggère qu'il s'agit bien d'une activité de type acétylcholine. De plus, l'acétylcholine dans des conditions « classiques » n'est pas été inhibée par l'atropine dans cette expérience. Il est donc décidé de classer cet enregistrement dans le groupe acétylcholine.
Enr. : enregistrements.

De plus, trois échantillons (6, 9 et 12) considérés comme inactifs dans la première partie sont testés à nouveau et paraissent bien correspondre à une activité « eau » puisqu'ils sont à nouveau trouvés inactifs dans cette deuxième partie de l'expérience.

Enregistrement n°	Sans atropine	Avec Atropine
6	3,9	3,8
9	4,8	7,1
12	5	2,6

« Les résultats ne recouvrent pas les codes »

Tout paraît donc concorder. Et une fois de plus, J. Benveniste ne peut s'empêcher de penser que « ce serait bien le diable » que les activités trouvées ne correspondent pas au code. Mais, ici encore, après le décodage, c'est la déception mêlée à l'incompréhension.

Résultat expérimental	Inactifs (activité de type Eau)					
N° enregistrement	2	6	9	12	18	15
Code	Ova	Eau	Ach	Ach	Eau	Ova

Résultat expérimental	Actifs avec une activité de type Ach					
N° enregistrement	1	3	7	10	11	14
Code	Eau	Ova	Ova	Eau	Ova	Ach

Résultat expérimental	Actifs avec une activité de type Ova					
N° enregistrement	4	5	8	13	16	17
Code	Eau	Ach	Eau	Ova	Ach	Ach

J. Benveniste commente alors cette expérience en ces termes :

« Voici donc les résultats de cette expérience. Ils sont à la fois remarquables et décevants. Remarquables car, comme vous pourrez le voir dans les tableaux joints, ces expériences fonctionnent parfaitement, dans tous les compartiments du jeu. Décevants car les résultats ne recouvrent pas les codes. »¹

Malgré le « saut technologique » sur lequel tant d'espoirs avaient été fondés, on se retrouve donc une fois de plus dans la même situation que précédemment où à de nombreuses reprises, le code ne « recouvrait » pas les résultats. Tant que l'on ne décode pas, tout va bien ! Avant le décodage on constate en effet une cohérence entre l'information que l'on a sur le système et les résultats obtenus. Si on considère les expériences de l'extérieur, la conclusion la plus évidente risque une fois de plus de s'imposer et la façon dont J. Benveniste s'accroche à ces expériences peut sembler totalement irrationnelle.

De plus, les interférences qui avaient été avancées comme explication possible des précédents échecs pendant le transport des tubes jusqu'à Clamart ne tiennent plus. Ce sont en effet des mémoires informatiques qui sont

transportées. Difficile d'imaginer un mécanisme similaire qui surviendrait au cours du transport. Pourtant, une fois de plus, J. Benveniste va tenter de trouver une explication à ces bizarreries perturbantes. Il fait examiner le disque dur de l'ordinateur portable et la technique informatique lui apporte – pour un temps – une possible explication à laquelle se raccrocher :

« Comme l'atteste le document ci-joint, une panne de la FAT (File Allocation Table) évidemment imprévisible, est survenue sur notre disque dur qui a dû être remplacé. D'après les informaticiens cette panne produit des distributions aléatoires des dossiers. On remarquera que les tubes inactifs que nous avons détectés ont été remplacés selon un algorithme particulier : après le 2 initial ces dossiers se succèdent sur le disque dur de 3 en 3, ce qui est peu compatible avec une allocation de nombres au hasard. »

Puis J. Benveniste explique que les enregistrements effectués sur le disque dur ont été comparés à leurs copies sur disquette qui avaient été gardées par l'huissier. Les fichiers informatiques étant similaires, il en déduit que « l'anomalie » est survenue au moment de l'enregistrement des fichiers informatiques sur le disque dur et pas au moment de leur « lecture » à de l'eau.

Et il conclut :

« Nous pouvons donc considérer que, sans cet incident informatique qui est probablement la cause du désordre des codes, nous aurions démontré la possibilité d'inscrire des activités moléculaires spécifiques sur un disque dur, de le rejouer et de les reconnaître spécifiquement ».

M. Schiff qui a reçu le compte-rendu de l'expérience constate que J. Benveniste s'enferme de plus belle dans sa quête de l'« expérience cruciale ». Il le lui écrit en ces termes :

« D'abord un commentaire d'ordre général, que j'ai déjà exprimé plusieurs fois, mais que je répète tant il me semble fondamental. Il me semble que vous êtes piégé par le désir, à mon avis vain, de combattre le soupçon de fraude. Ceci vous amène à présenter vos résultats comme ceux du tiercé, dans lesquelles l'objectif serait de "deviner" l'identité des tubes ou des enregistrements au lieu de souligner la cohérence interne des résultats. [...] »

L'analyse statistique la plus rigoureuse à mon sens est basée sur l'analyse des rangs des fichiers. Les 6 fichiers les moins "actifs" de la première série sont les fichiers 9, 6, 2, 12, 17 et 18. Les six fichiers les moins actifs de la deuxième série de mesure sont les

mêmes ($p = 6! \times 12! / 18! = 1/18500 = 0,5 \times 10^{-5}$). Dans la troisième série, vous n'avez testé que trois des 6 fichiers les moins actifs. Ils se retrouvent encore dans les 3 moins actifs parmi les 15 testés ($p = 3! \times 12! / 15!$) »²

En d'autres termes, M. Schiff insiste donc sur la cohérence entre les deux parties de l'expérience qui d'un point de vue statistique ne peut être attribuée au hasard. Afin de vérifier que cet échec est bien lié à de simples problèmes informatiques, J. Benveniste se propose de refaire d'autres expériences, mais moins ambitieuses dans un premier temps.

Notes de fin de chapitre

¹ Lettre de J. Benveniste du 26 mars 1996 aux participants à l'expérience du 27 février 1996.

² Lettre de M. Schiff à J. Benveniste du 31 mars 1996.