

## **Les publications de l'équipe du Pr. Séralini démontrent un manquement à l'éthique scientifique**

par JB Bergé, Directeur de Recherche Honoraire de l'INRA

Depuis 2007, l'équipe du Pr. Seralini de l'Université de Caen associée à des chercheurs employés par l'organisme CRIIGEN <sup>(1)</sup> ont publié trois articles sur les PGM qui chronologiquement sont les suivants :

- 1) Gilles-Eric Séralini, Dominique Cellier, Joël Spiroux de Vendomois, 2007. New Analysis of a Rat Feeding Study with a Genetically Modified Maize Reveals Signs of Hepatorenal Toxicity. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 52 : 596–602.**

Dans cette publication les chercheurs ré-analysent les données expérimentales de toxicologie obtenues par Monsanto sur le maïs Mon863 (maïs résistant à certains coléoptères comme la chrysomèle). Cette publication est parue dans une revue dont le « facteur d'impact » (Impact Factor) 2008 <sup>(2)</sup> est de 1,864 (ce qui est faible). Cette publication a fait l'objet d'une réponse de la part de scientifiques, incluant le panel OGM de l'EFSA <sup>(3)</sup>, qui concluent que les ré-analyses de Séralini et al. n'apportent pas de faits nouveaux quant à la toxicologie de Mon863.

- 2) Gilles-Eric Séralini, Joël Spiroux de Vendômois, Dominique Cellier, Charles Sultan, Marcello Buiatti, Lou Gallagher, Michael Antoniou, Krishna R. Dronamraju, 2009. How Subchronic and Chronic Health Effects can be Neglected for GMOs, Pesticides or Chemicals. International Journal of Biological Sciences 5(5): 438-443**

Cette publication est en fait une discussion sur les méthodes utilisées pour l'évaluation toxicologique des plantes introduites en agriculture et des produits nouveaux. Les données scientifiques citées dans cette publication sont celles de l'analyse faite sur les résultats toxicologiques expérimentaux obtenus par Monsanto et ré-analysés par l'équipe Seralini.

Cette publication paraît dans une revue qui n'a pas de facteur d'impact, car elle n'est pas recensée dans les revues à facteur d'impact de l'ISI (International Statistical Institute). Cette revue n'est donc pas validée à ce jour par la communauté scientifique internationale.

- 3) Joël Spiroux de Vendômois, François Roullier, Dominique Cellier, and Gilles-Eric Séralini, 2009. A Comparison of the Effects of Three GM Corn Varieties on Mammalian Health. International Journal of Biological Sciences 5(7): 706-726.**

Cet article reprend intégralement les données de l'article 1 auxquelles elle ajoute les données expérimentales toxicologiques obtenues par Monsanto sur Mon810 (maïs résistant à certains lépidoptères) et NK603 (maïs résistant à l'herbicide glyphosate) et que l'équipe Seralini ré-analyse (exactement comme dans l'article 1).

Cet article est publié par la même revue sans facteur d'impact que l'article 2.

### **Commentaires sur ces publications**

En 2007 l'équipe Séralini publie une analyse statistique des données de toxicologies obtenues par Monsanto sur le maïs Mon863. Cette analyse est réfutée par d'autres scientifiques <sup>(3)</sup>. En 2009 cette équipe reprend ces mêmes analyses, y ajoute des analyses comparables sur Mon810 et NK603 et publie le tout sans tenir compte des critiques formulées sur la publication de 2007 <sup>(3)</sup>, notamment quant au manque de significations toxicologiques des différences calculées. **Cela est un manquement grave à l'éthique scientifique.**

De plus, le Conseil Scientifique du Haut Conseil des Biotechnologies a publié sur le site du gouvernement l'avis suivant concernant la publication de 2009 : « Le Comité scientifique (CS) du Haut Conseil des biotechnologies (HCB) indique que l'étude de J. Spiroux de Vendômois *et al.* n'apporte aucun élément scientifique recevable susceptible d'imputer aux trois OGM ré-analysés une quelconque toxicité hématologique, hépatique ou rénale » <sup>(4)</sup>.

Mais au-delà des critiques sur la valeur scientifique des résultats des écrits de l'équipe Séralini, nous avons noté des faits inadmissibles :

- 1) sur la stratégie de publication
- 2) sur les justifications bibliographiques des résultats obtenus
- 3) sur l'absence de citation contredisant les « réflexions » de l'équipe Seralini.

1) L'accumulation de publications dans des revues à bas facteur d'impact ou pire sans facteur d'impact validé s'apparente à de la « publicationite aigüe » que l'on peut juger opportuniste pour impressionner le monde politique qui doit statuer sur l'autorisation d'utilisation des OGM. C'est probablement ce qui a poussé la publication de ces articles dans une revue sans facteur d'impact, l'essentiel étant que ces articles puissent être « médiatisés » par une organisation aussi bien rodée dans ce domaine que le CRIIGEN pour atteindre le monde politique et les internautes.

De plus, les auteurs qualifient leur première publication de 2009 (publication 2 ci-dessus) de « discussion », et à ce titre, ils utilisent de nombreuses données déjà publiées, ce qui est normal. Le problème est qu'ils publient aussi deux graphiques dont on ne connaît pas l'origine et pour cause ... il s'agit de graphiques qui seront publiés par cette même équipe dans la même revue mais plusieurs numéros après. Ce sont là des pratiques éthiquement inadmissibles et qui indiquent que le processus de validation de l'article (par un comité de lecture désigné par la revue, comme c'est la tradition) a été déficient.

2) Un examen attentif des publications révèle d'autres problèmes graves de déontologie scientifiques. Tout d'abord dans la façon dont les auteurs utilisent les références bibliographiques pour abuser les lecteurs. Par exemple dans la publication de 2007, les auteurs citent Shaban et al. (2003) et Ito et al. (2004) pour corroborer leurs extrapolations sur l'hépatotoxicité de certaines toxines insecticides Bt produites par les maïs, en la rapprochant des observations des auteurs cités dans le cas de la bactérie *Bacillus thuringiensis*.

Ce que ne disent pas Seralini et ses collègues c'est que Ito et al. ont utilisé une protéine isolée du serovar « dakota » de cette bactérie qui n'a aucune activité insecticide (d'ailleurs les auteurs ne disent jamais qu'il s'agit d'une protéine Cry<sup>(5)</sup> comme celle des maïs). De plus cette protéine n'a pas d'action sur les cellules normales mais agit en détruisant les cellules cancéreuses.

Quant à Shaban et al., ils utilisent le Dipel qui en fait est un insecticide utilisé en agriculture biologique et qui est un mélange de 28% de Cry1Aa, 53% de Cry1Ab et 19% de Cry1Ac. Le traitement a consisté à faire une injection intraperitonéale de 1mg de Dipel/g de poids de souris. Le rapprochement réalisé par Séralini et collègues est donc doublement fallacieux : il est impossible que dans la nature des organismes (humains compris) soient en contact avec de telles quantités de protéines Cry et de plus ces protéines ne sont pas injectées dans ces organismes (elles sont digérées après ingestion du maïs).

3) Dans toutes leurs publications Séralini et ses collègues s'élèvent contre le fait que soient utilisées, dans ce type d'évaluation, d'autres variétés que les PGM et leur variété isogénique non PGM. Cette position de Séralini et ses collègues ne s'explique que par une volonté de supprimer les données susceptibles de montrer que les modifications de paramètres toxicologiques rapportées entrent dans une gamme normale de variations biologiques. Cette proposition va à l'encontre de la première proposition publiée par l'EU à l'issue d'une consultation publique pour améliorer les méthodes d'évaluation de la toxicité des PGM<sup>(6)</sup>.

De plus, si Séralini et ses collègues avaient pris la stratégie de faire un tableau complet des paramètres modifiés de façon statistiquement significative en fonction des PGM analysées (voir tableau A en annexe) ils se seraient aperçus que quand on récapitule les paramètres variant en fonction des PGM on obtient le résultat suivant qui montre clairement l'absence de signification toxicologique de ces variations :

38 paramètres sont modifiés de façon significative sur 83 paramètres mesurés (certains ne peuvent pas être intégrés dans l'analyse ci-dessous parce qu'ils n'ont pas été mesurés dans les trois variétés de maïs) mais pas de manière consistante chaque fois que la même variété a été incluse dans l'expérience :

Nombre de paramètres modifiés spécifiquement avec MON 863	6
Nombre de paramètres modifiés spécifiquement avec MON 810	4
Nombre de paramètres modifiés spécifiquement avec NK 603	7
Nombre de paramètres modifiés spécifiquement avec MON 863 et MON 810	4
Nombre de paramètres modifiés spécifiquement avec MON 810 et NK603	1
Nombre de paramètres modifiés spécifiquement avec MON 863 et NK603	7
Nombre de paramètres modifiés spécifiquement avec MON 810 et MON 863 et NK 603	1

De plus, si, par exemple, on analyse les modifications des paramètres hépatiques, on voit qu'il y a 10 paramètres modifiés sur 17 analysés mais ce qui est intéressant c'est qu'il y a 4 facteurs modifiés spécifiquement dans Mon863, 2 chez NK603, aucun dans Mon810 alors que deux paramètres sont spécifiquement amplifiés à la fois chez Mon863 et Mon810 et un paramètre spécifiquement amplifié à la fois chez Mon810 et NK603.

Etant donnée cette distribution aléatoire, il est fallacieux de dire, comme le font Séralini et ses collègues, que la mesure des modifications entre variétés non PGM est un élément confondant. C'est au contraire une comparaison indispensable.

### **Conclusion**

Devant les nombreuses critiques portant sur la qualité scientifique et toxicologique, doublée d'un manquement grave à l'éthique de la publication scientifique, on ne peut être qu'inquiet si des gouvernements devaient s'appuyer sur de tels résultats pour prendre une décision sur l'évaluation toxicologique des PGM.

### **Notes**

<sup>(1)</sup> Le CRIIGEN publie sur son site un article intitulé « Nos meilleurs vœux pour d'excellentes fêtes sans OGM ! » ce qui permet clairement de classer ce « Comité de Recherche et d'Information Indépendantes sur le génie Génétique » parmi les anti-OGM. Le CRIIGEN reçoit des financements de l'enseigne de grande distribution Carrefour qui commercialisent des produits 'sans-OGM'.

<sup>(2)</sup> Le facteur d'impact (Impact factor) d'une revue permet de la classer en fonction du nombre de fois où les articles qu'elle publie sont cités en références dans des revues scientifiques. Il est un reflet de la qualité de la revue.

<sup>(3)</sup> Doull J, 2007. Report of an Expert Panel on the reanalysis by Séralini et al. (2007) of a 90-day study conducted by Monsanto in support of the safety of a genetically modified corn variety (MON 863). Food and Chemical Toxicology Volume 45, Issue 11, November 2007, Pages 2073-2085, [doi:10.1016/j.fct.2007.08.033](https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.08.033)

L'expertise de l'EFSA de la publication de Séralini et al, 2007.

<http://www.botanischergarten.ch/Seralini/EFSA-Reaffirmation-mon863-20070628.pdf>

[http://www.botanischergarten.ch/Seralini/EFSA-GMO\\_statement\\_MON863-20070626.pdf](http://www.botanischergarten.ch/Seralini/EFSA-GMO_statement_MON863-20070626.pdf)

L'avis de l'EFSA de 2004

[http://www.botanischergarten.ch/Seralini/EFSA-opinion\\_gmo\\_07\\_en1.pdf](http://www.botanischergarten.ch/Seralini/EFSA-opinion_gmo_07_en1.pdf)

La réponse de Monsanto à cette publication

<http://www.botanischergarten.ch/Seralini/Monsanto-Response-Seralini-2007.pdf>

<sup>(4)</sup> [http://www.ogm.gouv.fr/communiqués/CP\\_Saisine-Grosdidier-HCB20090106.pdf](http://www.ogm.gouv.fr/communiqués/CP_Saisine-Grosdidier-HCB20090106.pdf)

<sup>(5)</sup> les protéines cry sont des protéines insecticides présentes chez *Bacillus thuringiensis* et chez les plantes transgéniques dites Bt, comme Mon810 ou Mon863,

<http://mibr.asm.org/cgi/content/abstract/53/2/242>

<sup>(6)</sup> EFSA Journal 2009; 1250: 1. Scientific Opinion. Scientific Opinion on Statistical considerations for the safety evaluation of GMOs. EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO)

## ANNEXE

**Table A. Parameters as measured by Monsanto in subchronic toxicological studies in rats, sorted by organs.**

\* data available only for MON 863;

\*\* raw data not analyzed by Monsanto for MON863;

# data available only for NK603 and MON 810;

## raw data lacking in the original NK 603 and MON 810 reports from Monsanto;

Dans le tableau une couleur indique que le paramètre montre des différences statistiquement significatives (+) dans au moins une variété ; les caractères surlignés en turquoise ou en vert sont des caractères qui n'ont pas été mesurés dans les 3 variétés de maïs GM.

Date de la publication : PGM (trait) : Résistance à :	2007		2009 (Spiroux de Vendômois et al.)	
	Mon863	Mon810	NK603	
Parameters (total 83)	Chrysomèle	Lepidoptères	herbicide	Glyphosate
Adrenal (3)				
Body Weight (Wt)				
Adrenal Wt				+
Adrenal % Body Wt %				
Adrenal % Brain Wt				+
Brain (2)				
Brain Wt				
Brain % Body Wt				
Bone marrow (22)				
White Blood Cell				+
Platelet Count				
Absolute Neutrophils				
Absolute Lymphocytes			+	+
Absolute Monocytes				
Absolute Eosinophils				
Absolute Basophils				
Absolute Lar Uni Cell #				
Neutrophils **	+			+
Lymphocytes **				+
Monocytes **				
Eosinophils **	+			+
Basophils **		+		
Lar Uni cell #		+		+
Red Blood Cell				
Hemoglobin Conc.				
Hematocrit				
Mean Corpuscular Vol.				
Mean Corpuscular Hgb				
Mean Corpuscular Hgb Conc.				
Absolute Reticulocyte Count *				
Reticulocytes %RBC	+			
Reticulocyte Count *	+			
Liver (17)				
Liver Wt	+			+
Liver % Body Wt				+
Liver % Brain Wt				
Albumin	+		+	
Globulin	+			
Albumin/Globulin Ratio	+		+	
Alanine Aminotransferase	+			
Aspartate Aminotransferase				
Alkaline Phosphatase /AMP				+
Total Protein	+			
Gamma Glutamyl Transferase				
Total Bilirubin				
Direct Bilirubin				
Cholesterol *				
Triglycerides *				+
Individual Prothrombin Time				
Activated Partial Thromboplastin Time				
Heart (3)				
Heart Wt				+
Heart % Body Wt				+
Heart % Brain Wt				+
Kidney (25)				
Kidney Wt	+		+	
Kidney % Body Wt	+		+	
Kidney % Brain Wt				
Urine Calcium				
Urine Creatinine				
Urine Protein				
Urine Sodium	+			+
Urine Potassium	+			+
Urine Phosphorus				+
Urine Chloride				
Urine Creatinine Clearance #				+

	Urine Sodium Excretion *	+		
	Urine Potassium Excretion *			
	Urine Chloride Excretion *	+		
	Total Urine Volume			
	NA/K Ratio			
	Blood Urea Nitrogen	+	+	+
	Calcium			
	Creatinine	+		+
	Phosphorus	+		+
	Sodium			
	Potassium			
	Chloride			
	PH ##			
	Specific Gravity ##			
<b>Pancreas (1)</b>	Glucose	+		
<b>Gonads (6)</b>	Testis Wt			
	Testis % Body Wt			
	Testis % Brain Wt			
	Ovary Wt			
	Ovary % Body Wt			
	Ovary % Brain Wt			
<b>Spleen (3)</b>	Spleen Wt			+
	Spleen % Body Wt			
	Spleen % brain Wt			+