



Présence de glyphosate dans le sperme humain : première observation et corrélation positive avec le stress oxydatif dans une population française infertile

Claudine Vasseur¹, Loïse Serra², Souleiman EL BALKHI³, Jean Sébastien Brun¹, Milène Loulergue¹, Gaëlle Lefort², Christelle Ramé², Froment Pascal², Dupont Joëlle²

¹Centre PMA, Pôle santé Léonard de Vinci – 37170 Chambray-lès-Tours, France

²Team SENSOR, INRA UMR85 PRC, UMR7247 CNRS, IFCE, Université de Tours, 37380 Nouzilly, France

³Service de Pharmacologie-Toxicologie et Pharmacovigilance-CHU de Limoges, 87000 Limoges, France

Introduction

L'exposition environnementale aux perturbateurs endocriniens, tels que les pesticides, est soupçonnée de contribuer à la diminution de la fertilité humaine. Le glyphosate est l'un des herbicides les plus couramment utilisés dans le monde du fait de son large spectre d'action. Même si son utilisation est interdite en France dans les espaces publics depuis janvier 2017, elle reste encore autorisée en agriculture conventionnelle. En Europe, l'autorisation du glyphosate dans l'agriculture est fixée jusqu'en décembre 2023 et sa toxicité chez l'homme fait toujours débat. Sa reprotoxicité a cependant été démontrée sur de nombreux modèles animaux. La toxicité du glyphosate s'exprime notamment par une augmentation du stress oxydatif pouvant se manifester par des modifications épigénétiques susceptibles de se transmettre aux générations futures jusque la génération F3 (Serra et al., 2021). Cependant, aucune étude à ce jour n'a recherché la présence de glyphosate et de son métabolite secondaire, l'AMPA dans le liquide séminal et le liquide folliculaire dans l'espèce humaine.

Matériels et Méthodes

128 sujets masculins infertiles (protocole Fertiprotect)

Âge : 36,3 ± 6,2 ans

IMC : 24,5 ± 1,1 kg/m²

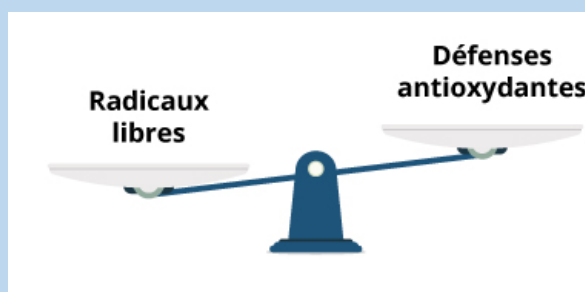


Collection de plasma sanguin et de plasma séminal

Dosage Glyphosate et AMPA par spectrométrie de masse (LC MS/MS mass) seuil de détection: 0,05 à 10 µg/L

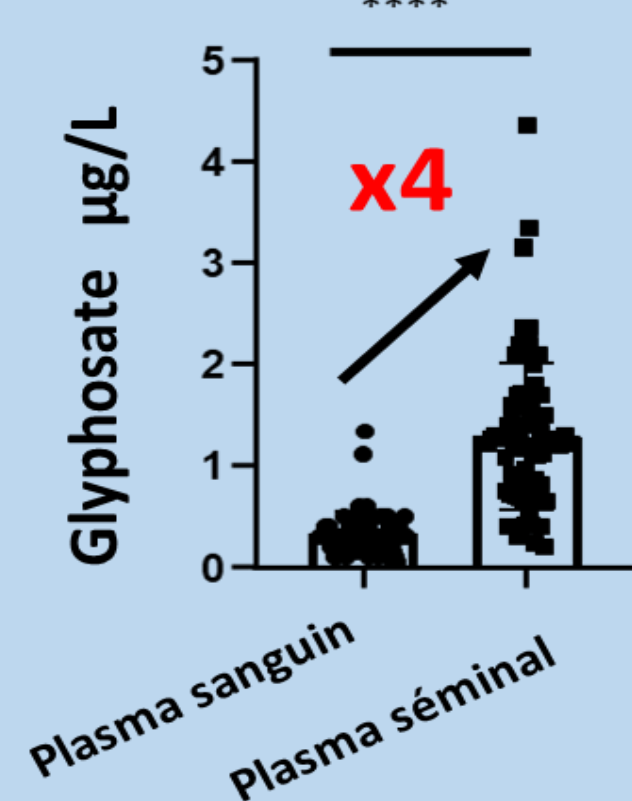
Mesure des paramètres spermatiques (concentration spermatozoïdes/motilité progressive/formes anormales)

Evaluation stress oxydatif : mesure peroxydation des lipides (dosage MDA (Malondialdehyde)) et oxydation de la guanosine (dosage 8-oxo-guanosine (8-OHdG))



Résultats

A. Concentration en Glyphosate et AMPA

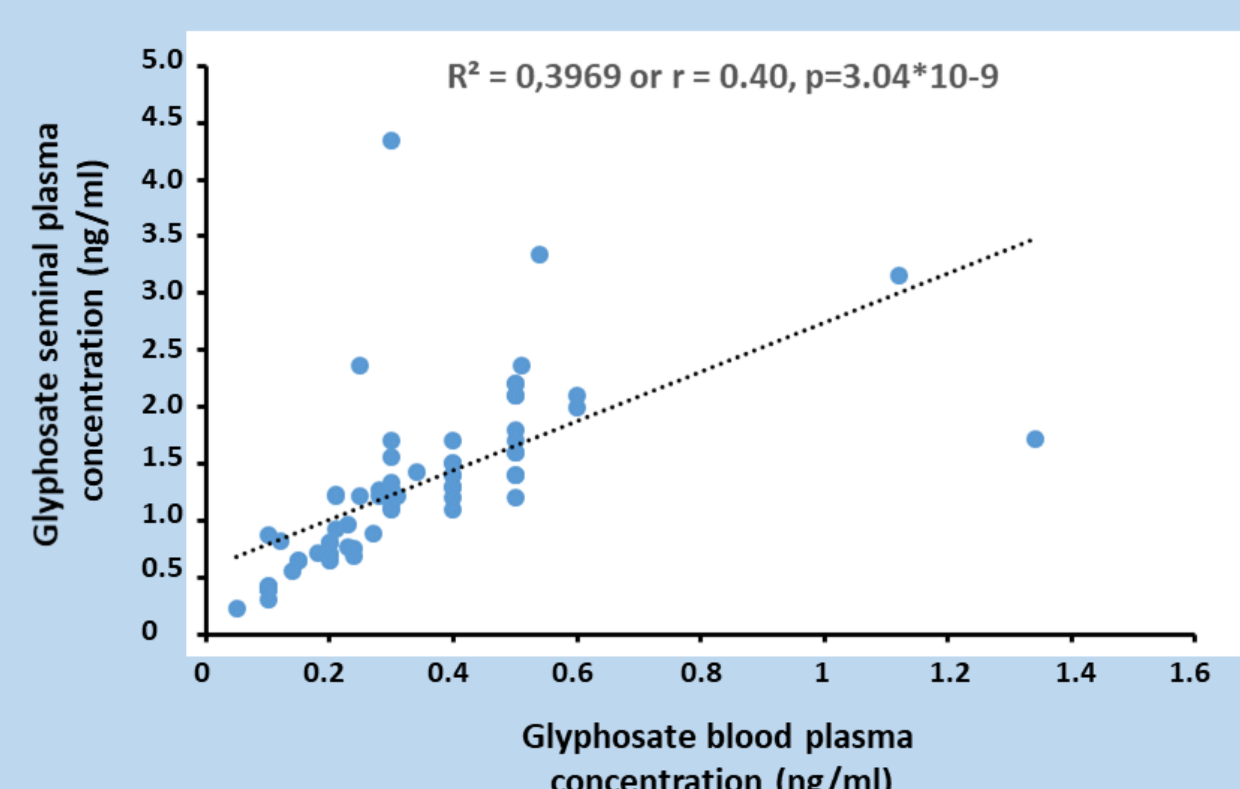


✓ 56% des patients (72/128) ont un taux significatif de GLY ds le Plasma sanguin

- min -> 0,05 µg/l
- max -> 1,34 µg/l avec moy: 0,33 µg/l

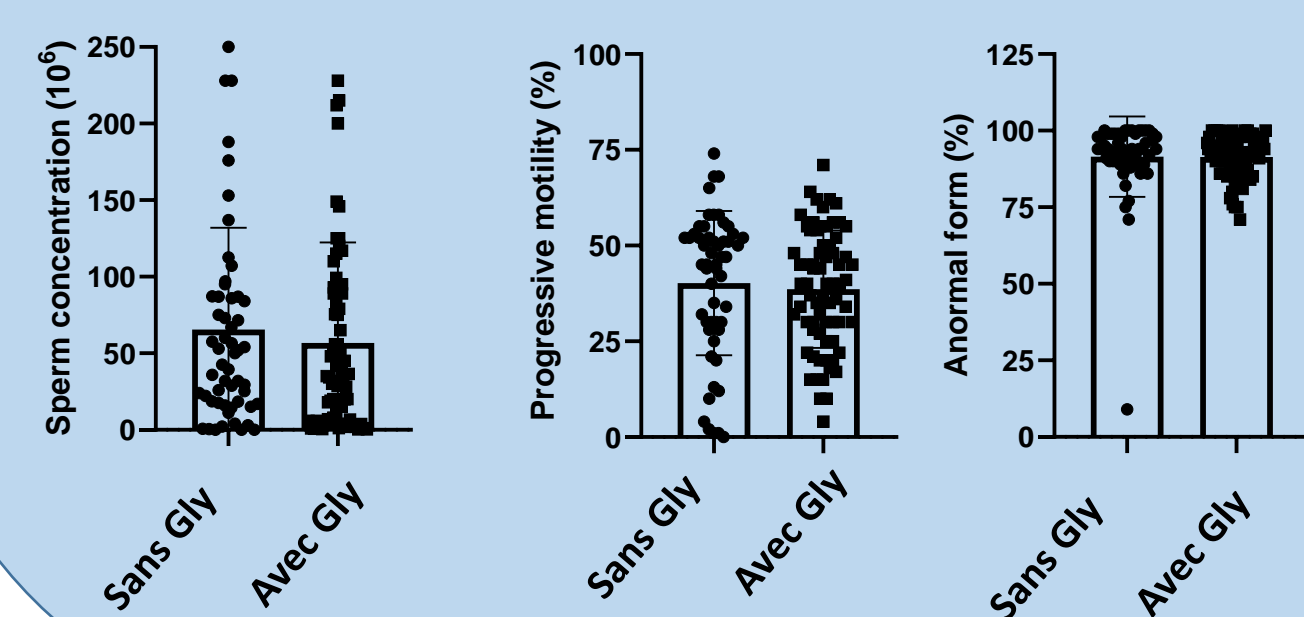
✓ X4 [GLY] dans liquide Séminal / [GLY] dans le plasma sanguin
- min -> 0,2 µg/l
- max -> 4,35 µg/l avec moy: 1,28 µg/l

B. Concentration Glyphosate dans le plasma sanguin et liquide séminal



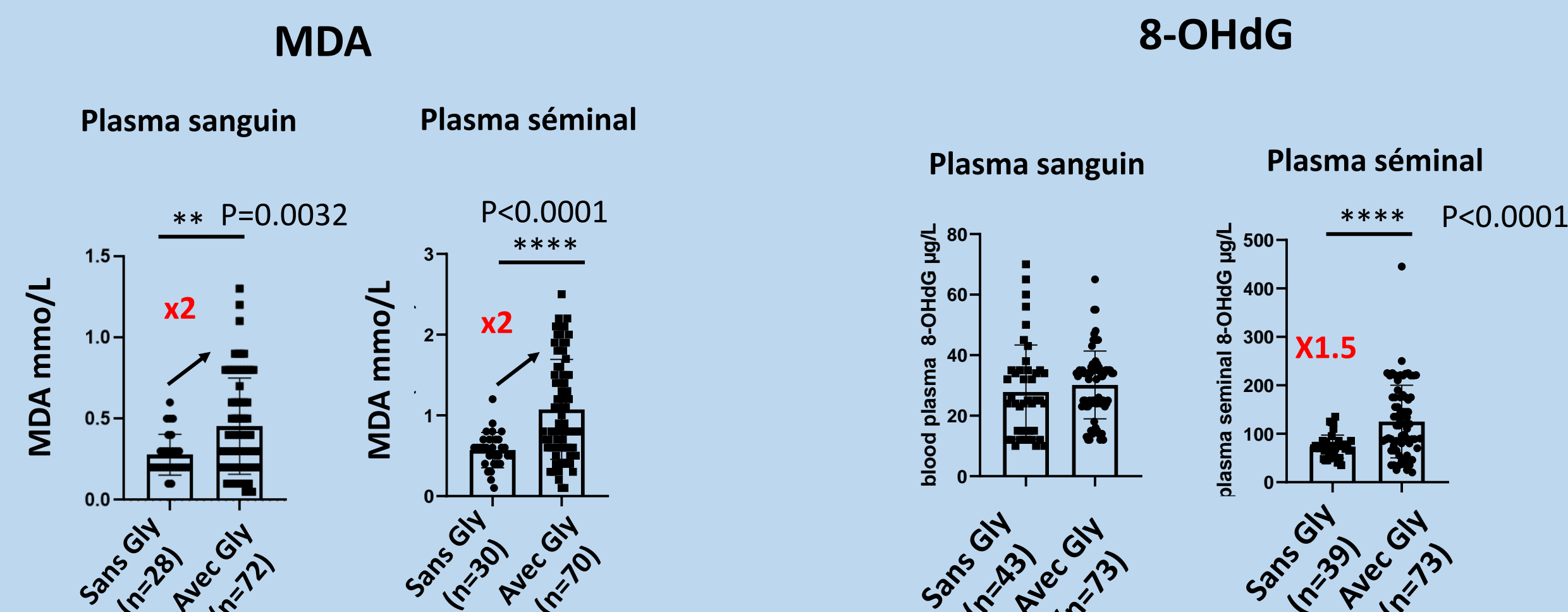
✓ Corrélation positive significative entre [GLY] dans le plasma sanguin et celle dans le liquide séminal.

C. Concentration Glyphosate dans le plasma sanguin et liquide séminal



✓ Pas de différences significatives au niveau des paramètres spermatiques entre patients avec ou sans Gly dans le liquide séminal

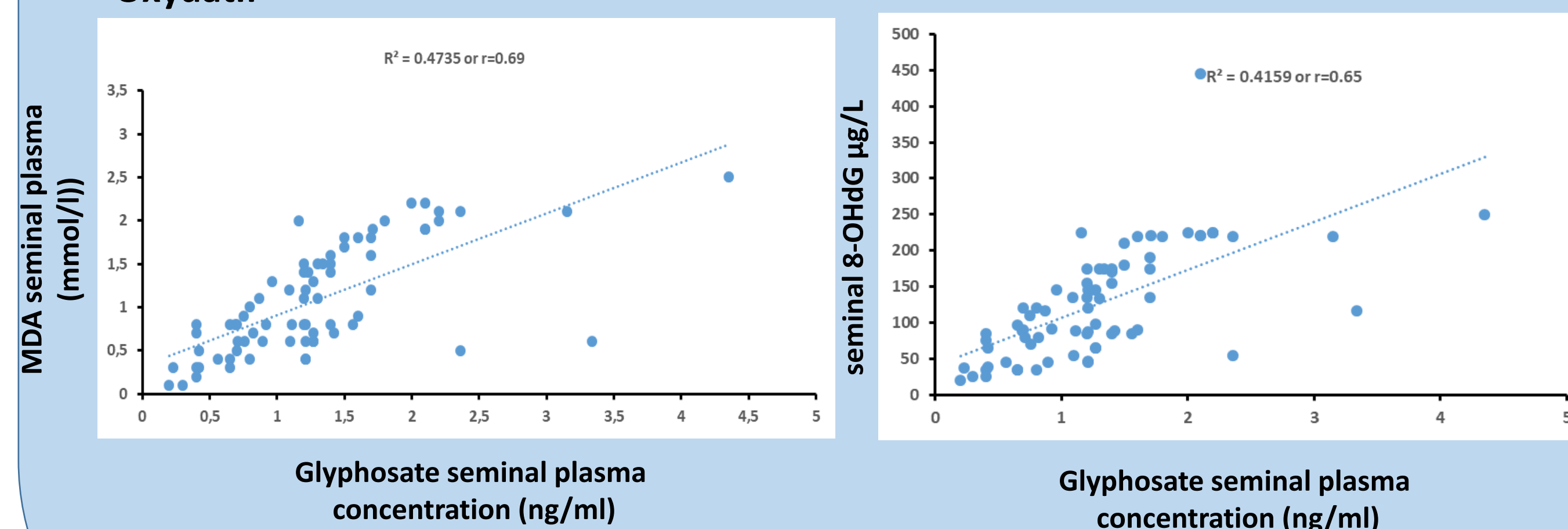
D. Concentration Glyphosate et marqueurs de Stress Oxydatif



✓ X2 [MDA] chez patients avec Gly dans le plasma sanguin ou séminal
✓ X2 [MDA] dans liquide séminal / le plasma sanguin

✓ [8-OHdG] plus importante chez patients avec Gly par rapport aux patients sans Gly uniquement dans le plasma séminal

E. Relation concentration Glyphosate plasma séminal et marqueurs de Stress Oxydatif



✓ Forte Corrélation [GLY] et taux MDA ou 8-OHdG dans le plasma séminal

Conclusions-Discussion

Pour la première fois, nous avons pu démontrer dans le sperme humain (population infertile) la présence de glyphosate à des taux 4 fois plus importants que dans le plasma sanguin. Nous avons observé une forte corrélation entre les marqueurs du stress oxydatif touchant les lipides et l'ADN spermatique et la présence de glyphosate, suggérant que la toxicité de cet herbicide pourrait se transmettre aux générations futures. Nous n'avons pas trouvé de corrélation entre la présence de glyphosate, des marqueurs du stress oxydatif objectivés dans le sperme et les constantes spermatiques. Ainsi, il apparaît pertinent de rechercher la présence de 8OHdG dans le sperme des patients infertiles afin d'inciter les couples à optimiser leur environnement (tabac, alimentation...) et d'essayer de contrecarrer le stress oxydatif par l'administration d'antioxydants. Un principe de précaution devrait être appliqué au moment où les autorités européennes discutent de la poursuite de l'utilisation du glyphosate.