

IMMUNITÉ

bêta-glucanes et performance

I. IMMUNITÉ

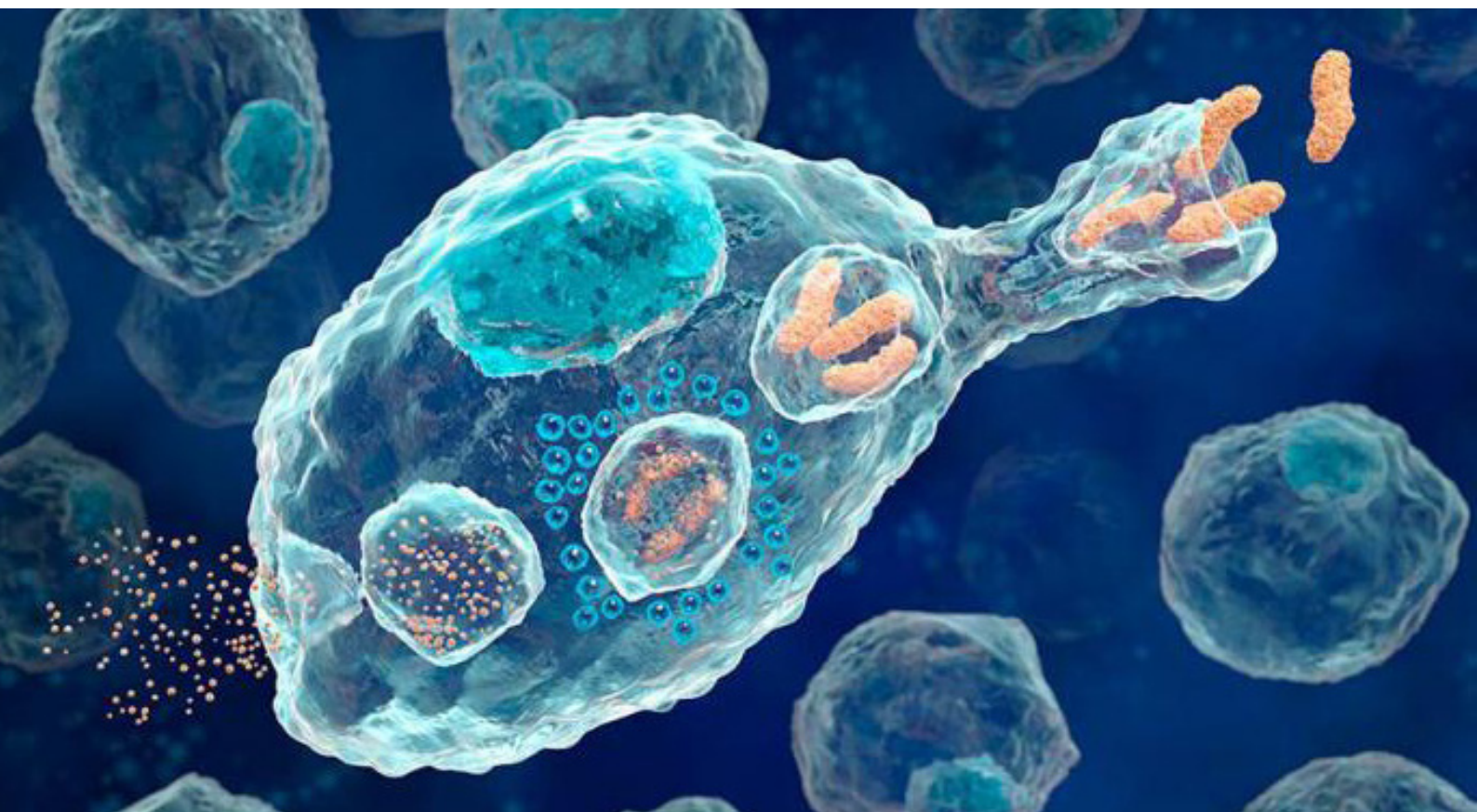
Le système immunitaire, représenté par les globules blancs, assure la défense de l'organisme en combattant des agents pathogènes tels les bactéries, les virus, les champignons et les parasites.

Deux types de réponses entrent en jeu :

- **La réponse immunitaire innée ou naturelle** qui est immédiate. Elle représente **la première ligne de défense** vis-à-vis des agents infectieux. En effet, quand ces derniers parviennent à franchir les barrières physiques peau-muqueuse, ils sont reconnus par **des cellules phagocytaires** tels les macrophages (issus des monocytes sanguins) et les polynucléaires neutrophiles qui vont alors les phagocyter (« manger ») et les détruire. Ces cellules immunitaires vont ensuite être à l'origine de **la formation du « signal danger »** responsable du déclenchement de la réponse inflammatoire à l'endroit de la reconnaissance de l'agent pathogène. En effet, suite à la reconnaissance des agents infectieux par les cellules phagocytaires, ces dernières vont sécréter des substances solubles appelées **cytokines**, notamment à l'origine d'une vasodilatation puis du recrutement d'autres cellules phagocytaires. Certaines d'entre elles vont ensuite activer les cellules de l'immunité adaptative, les lymphocytes, en leur présentant des antigènes issus des agents infectieux.
- **La réponse immunitaire adaptative ou spécifique** qui est tardive. Elle représente **la seconde ligne de défense** contre les agents infectieux. Elle est caractérisée par la participation des **lymphocytes T et B**. Une phase d'activation préalable à toute action des lymphocytes est indispensable. Cette activation débute soit directement au contact de l'agent pathogène (LB) soit via la présentation d'un antigène pathogène par des cellules présentatrices d'antigènes telles les cellules phagocytaires intervenant dans la réponse immunitaire innée.

Il est à noter qu'une catégorie de LT (auxiliaire ou helper) joue un rôle fondamental dans l'activation des LB, responsables de l'immunité humorale c'est à dire de la production **d'anticorps spécifiques** de l'agent infectieux, et également des LT cytotoxiques responsables de **l'immunité cellulaire** aboutissant à la mort des cellules infectées grâce à la libération de granules contenant **des cytotoxines** qui attaquent la membrane et l'ADN des cellules infectées.

PHAGOCYTOSE DE BACTÉRIES PAR UN MACROPHAGE



II. ENTRAÎNEMENT ET IMMUNITÉ

Un cheval n'est performant que s'il est en bonne santé. Or, la santé générale du cheval est le reflet du fonctionnement de son système immunitaire. Ce dernier est mis à rude épreuve chez les chevaux athlètes. En effet, **l'exercice physique intense est perçu comme un stress par l'organisme** qui va sécréter durant ce type d'effort des hormones du stress comme le cortisol ou des catécholamines (adrénaline, etc.).

Or, ces substances ont **un effet inhibiteur sur le système immunitaire** (effet dit immunosuppresseur). La quantité ainsi que la durée de sécrétion de ces hormones du stress ont un effet direct sur la période d'immunosuppression, période durant laquelle le système immunitaire est déficient et rend ainsi l'organisme plus fragile et sensible aux infections diverses (bactériennes, virales, etc.).

Le lien entre baisse d'immunité et effort musculaire a été démontré par l'étude d'Ingrid Waldschmidt (CIRALE-ENVA) intitulée « Impact de l'effort et de l'entraînement sur la réponse immunitaire du Trotteur français » (Décembre 2013). Ses travaux ont permis de montrer que **l'entraînement, même modéré, a un effet négatif durable sur l'immunité innée au niveau respiratoire**, principalement sur l'immunité anti-virale.

Ceci pourrait donc expliquer pourquoi, en plus du fait qu'ils présentent un risque d'exposition virale plus important (car en contact avec de nombreux chevaux), **les chevaux à l'entraînement sont plus sensibles aux affections virales respiratoires**. Sachant que les troubles respiratoires représentent la deuxième cause de non-performance après les troubles ostéo-articulaires chez les chevaux de course et qu'ils sont en lien avec une baisse d'immunité locale, le soutien du système immunitaire semble indispensable durant les phases d'entraînement et de compétitions des chevaux athlètes.

III. INTÉRÊTS DES BÊTA-GLUCANES

a - Définition

Les bêta – (1,3 / 1,6) – glucanes sont des extraits de parois de levure boulangère (*Saccharomyces cerevisiae*) dont **les propriétés immunostimulantes sont reconnues depuis des dizaines d'années**. Elles ont fait l'objet de centaines de publications qui montrent que les bêta-glucanes induisent une réponse immunitaire intensifiée.

b - Mode d'action

L'effet immunostimulant puissant des bêta-glucanes de levure boulangère leur est conféré par **leur structure moléculaire particulière capable d'activer des récepteurs spécifiques** présents à la surface de la membrane cellulaire des macrophages. Ainsi, l'activation des macrophages par les bêta-glucanes augmente leur capacité de phagocytose et entraîne une modulation de leur production de cytokines intervenant dans l'immunité innée (immédiate) et adaptative (spécifique) en participant à l'activation des lymphocytes.

STRUCTURE MOLÉCULAIRE DES BÊTA-(1,3 / 1,6)-GLUCANES

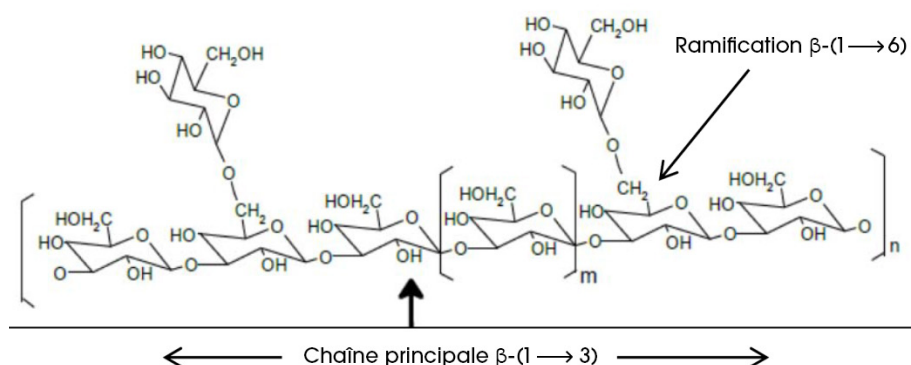


Illustration 1

c - Des propriétés immunostimulantes démontrées

Toutes les études présentées ci-dessous ont été réalisées avec des préparations de bêta-glucanes identiques (provenant du même fabricant) à celle contenue dans le supplément **IMMUNE** (REVERDY). En outre, il est important de noter que le mode d'administration était toujours la voie orale.

ACTIVATION DE L'IMMUNITÉ INNÉE

Les études de Vaclav Vetvicka et coll. réalisées sur des chiens adultes sains (2014) ainsi que sur des porcelets sevrés sains (2014) ont notamment démontré qu'une supplémentation orale en bêta-glucanes (15 mg / kg de poids vif / jour) permettait d'obtenir après 14 – 16 jours de supplémentation :

- **Une amélioration de l'activité phagocytaire des monocytes** (forme circulante des macrophages) et des polynucléaires neutrophiles.

Effet de la supplémentation en Bêta-glucanes sur la capacité de phagocytose des monocytes et des neutrophiles sanguins chez des porcelets

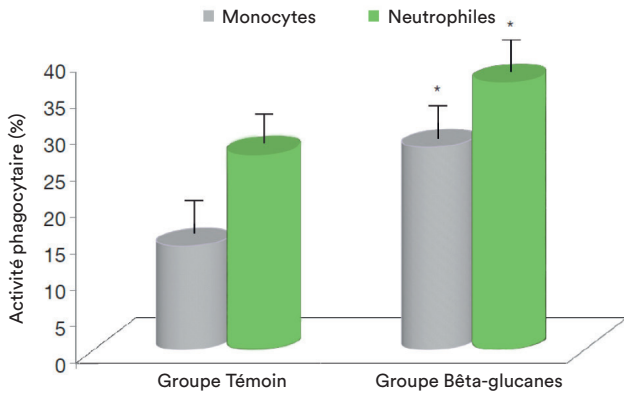


Illustration 2

*représente les différences significatives entre les groupes Témoin et Test (p<0,05)

Effet de la supplémentation en Bêta-glucanes sur la capacité de phagocytose des monocytes et des neutrophiles sanguins chez des chiens adultes sains

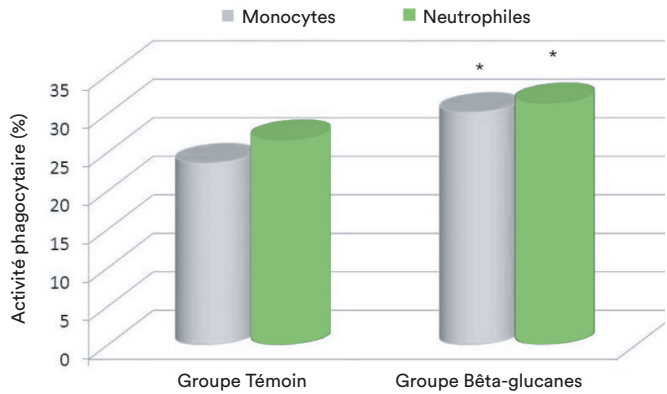


Illustration 3

- **Une production accrue d'interleukine 2** par les cellules phagocytaires, cytokine qui stimule la prolifération lymphocytaire (hormone leukocytotrophique) et participe notamment à l'activation des LT auxiliaires.

Effet de la supplémentation en Bêta-glucanes sur le taux sérique d'Interleukine 2 (IL-2) de porcelets

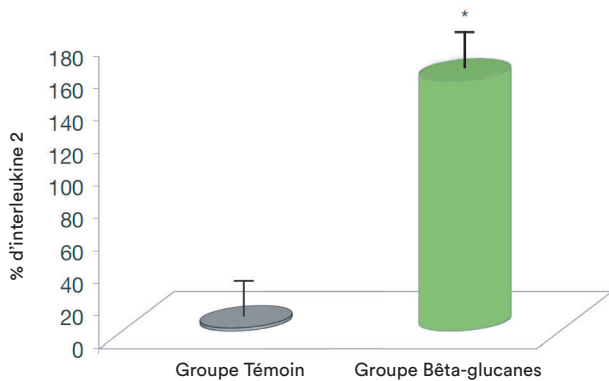


Illustration 4

*représente les différences significatives entre les groupes Témoin et Test (p<0,05)

Effet de la supplémentation en Bêta-glucanes sur le taux sérique d'Interleukine 2 (IL-2) de chiens adultes sains

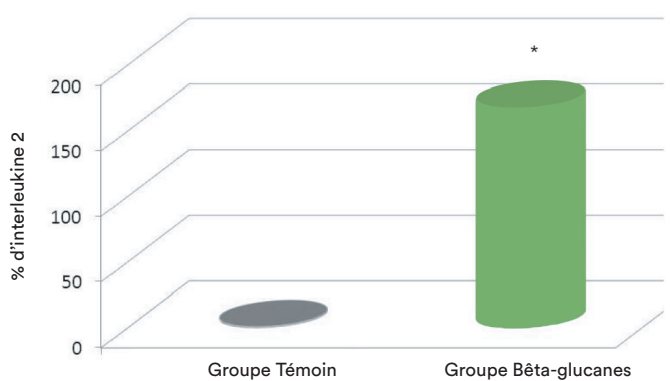


Illustration 5

ACTIVATION DE L'IMMUNITÉ ADAPTATIVE (SPÉCIFIQUE)

L'étude du Docteur vétérinaire Claire Leleu (Equi-Test) et coll. (2014) réalisée sur des chevaux de course de race Trotteur français à l'entraînement a montré qu'une supplémentation orale en bêta-glucanes de 5 g / jour (soit 10 mg / kg de poids vif / jour) pendant 90 jours améliorerait significativement la réponse vaccinale des chevaux supplémentés comparativement au groupe Témoin. **Le protocole expérimental est présenté ci-dessous.**

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

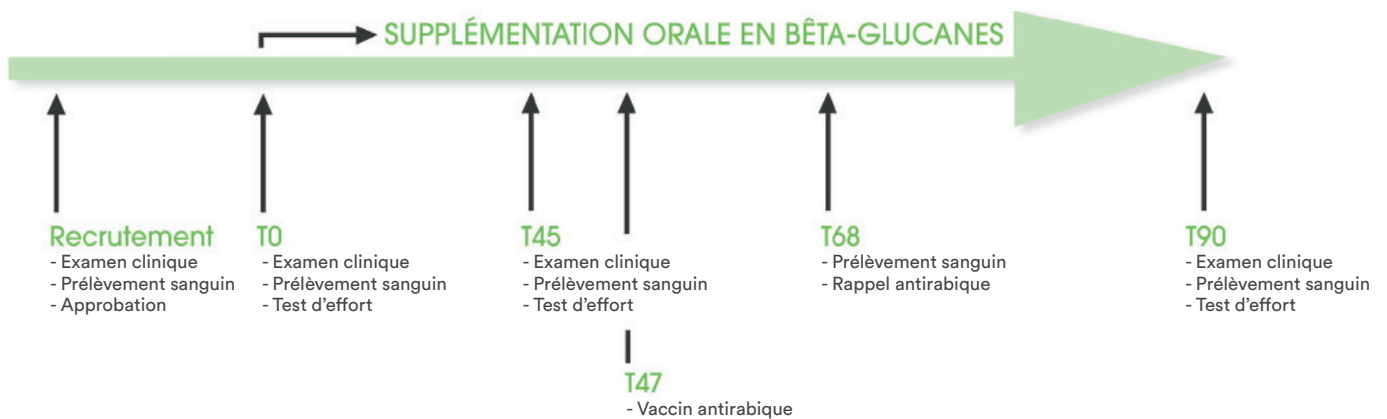


Illustration 6

EFFET DE LA SUPPLÉMENTATION EN BÊTA-GLUCANES SUR LE NIVEAU SÉRIQUE D'ANTICORPS ANTIRABIQUE (UI/ml)

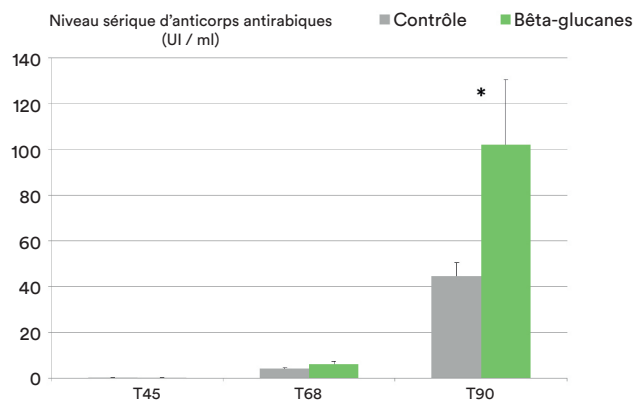


Illustration 7

*représente les différences significatives entre les groupes Témoin et Test (p<0,05)

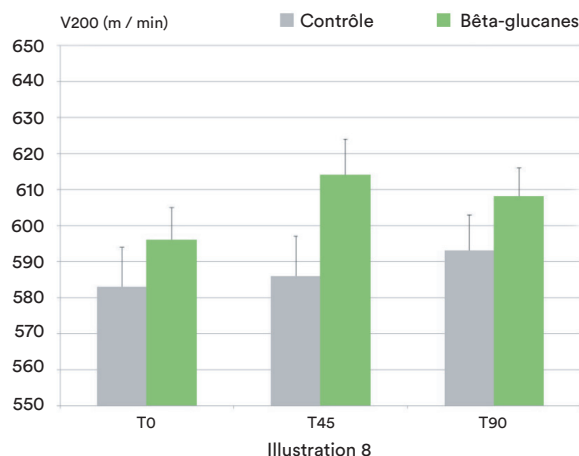
Cette étude confirme que les bêta-glucanes possèdent des propriétés immunostimulantes fortes vis-à-vis des lymphocytes B. Cette activation de l'immunité adaptative se traduit par une production accrue d'anticorps spécifiques (antirabiques dans l'étude) suite à l'intrusion d'agents infectieux dans l'organisme (ici les fragments de virus de la rage contenus dans le vaccin).

d - Influence de la supplémentation en Bêta-glucanes sur les performances athlétiques

L'étude de Claire Leleu et coll. (2014) présentait également un volet axé sur la performance s'appuyant sur la réalisation de trois tests d'effort répartis sur la période de supplémentation (à T0, T45 et T90). Ainsi, lors du test d'effort réalisé après 45 jours de supplémentation, les auteurs ont pu constater une tendance à l'**amélioration des performances des chevaux supplémentés**.

Plus précisément, les capacités cardiaques (vitesse pour une fréquence cardiaque de 200 pulsations / min (V200)) et aérobie (vitesse pour une teneur en lactate plasmatique de 4 mmol / L (V4)) tendaient à être supérieures chez les chevaux supplémentés en bêta-glucanes.

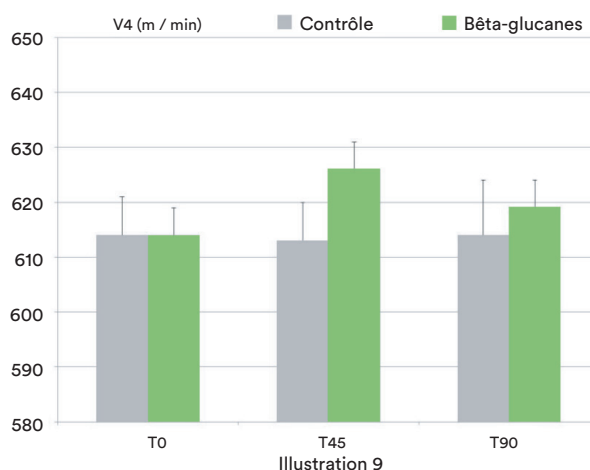
EFFET DE LA SUPPLÉMENTATION EN BÊTA-GLUCANES SUR LA CAPACITÉ CARDIAQUE (V200) DES CHEVAUX



e - Absence d'effets secondaires

Enfin, l'étude de Claire Leleu et coll. (2014) a démontré qu'une supplémentation en bêta-glucanes (identiques à ceux présents dans le supplément IMMUNE) de **5 g / jour pendant 3 mois était sans danger pour les chevaux** dans la mesure où elle n'a eu aucun impact négatif sur aucun des paramètres hémato-biochimiques ainsi que sur les données physiologiques recueillies durant les tests d'effort.

EFFET DE LA SUPPLÉMENTATION EN BÊTA-GLUCANES SUR LA CAPACITÉ AÉROBIE (V4) DES CHEVAUX.



CONCLUSION

En conclusion, l'entraînement même modéré a des répercussions néfastes durables sur le système immunitaire, notamment au niveau respiratoire.

Or, les troubles respiratoires représentent la deuxième cause de non-performance chez les chevaux de course et sont en lien avec une baisse d'immunité locale. Par conséquent, la supplémentation en Bêta-glucanes, dont les propriétés immunostimulantes ont été démontrées chez les chevaux athlètes, est recommandée durant les phases d'entraînement et de compétitions.

Ainsi, l'utilisation de REVERDY IMMUNE contribue au soutien du système immunitaire du cheval athlète avec des répercussions positives sur les performances sportives.

BIBLIOGRAPHIE

Leleu C. and al., Immune effects and safety of an oral beta-1,3/1,6-glucans derived from yeast in racehorses.

Nutra News, Le bêta-(1,3/1,6)-glucane, un très puissant stimulant du système immunitaire, nutranews.org, 01/02/2008.

Paap P., Race horses perform better with beta-glucans, Allaboutfeed Volume 22, No. 6, p 500-502, 2014.

Simon M., les réponses immunitaires, Cours-pharmacie.com, 07/09/2009.

Vetvicka V. and al., B(1,3/1,6)-D-glucans modulate immune status in pigs : potential importance for efficiency of commercial farming, Annals of Translational Medicine, Volume 2, No. 2: 16, February 2014.

Vetvicka, V. and al., B(1,3/1,6)-D-glucans modulate immune status and blood glucose levels in dogs. British Journal of Pharmaceutical research, Issue 4(8), pp. 981-991, 2014.

Waldschmidt I., Impact de l'effort et de l'entraînement sur la réponse immunitaire du Trotteur français, Equ'idée, Article 1, Décembre 2013.

SOURCES

• **Illustration 1** : <http://www.lookfordiagnosis.com>

• **Illustration 2, 3, 4, 5** : Vetvicka et coll., 2014

• **Illustration 6, 7, 8, 9** : Leleu C. et coll., 2014

