



Proposition et évaluation d'une séance d'entraînement comprenant un mur d'apprentissage du tennis

Alexis Herbaut¹, Aurore Valgalier¹, Guillaume Divrechy¹, Damien Caby² y
Matthieu Foissac³

¹Decathlon SportsLab, 59000 Lille, France. ²Hem Tennis Club, 59510 Hem, France. ³Artengo, 59650 Villeneuve d'Ascq, France.

RÉSUMÉ

Le tennis est un sport difficile à apprendre. Les enfants novices (5-8 ans) ont besoin d'un certain nombre d'entraînements pour atteindre la régularité et la maîtrise de leurs coups. Afin de soutenir l'entraîneur et d'aider les joueurs à rester actifs, ©Artengo a conçu un équipement permettant d'augmenter le volume de frappe lors d'une séance d'entraînement : Le Tennis Wall. Les objectifs de la présente étude étaient i) de proposer une séance d'entraînement incluant l'utilisation du mur de tennis, ii) d'évaluer l'influence de l'ajout du mur de tennis sur le volume de frappe lors d'une séance d'entraînement avec des enfants novices joueurs de tennis. Une séance d'entraînement avec le mur de tennis a permis de frapper environ 3 fois plus de balles pour chaque jeune joueur de tennis par rapport à une séance d'entraînement traditionnelle. Bien que les résultats de cette étude doivent être confirmés avec un plus grand échantillon de participants et plus de séances d'entraînement, ils suggèrent que le mur de tennis peut être un support intéressant pour l'apprentissage du tennis en raison de la répétition accrue des frappes qui contribue à l'acquisition des compétences.

Mots-clés : Acquisition de compétences, approche basée sur les contraintes, matériel pédagogique, exercices

Reçu : 21 Mars 2023

Accepté : 24 Mai 2023

Correspondance : Alexis Herbaut.
Email: herbaut.alexis@gmail.com

INTRODUCTION

Le tennis est un sport difficile à apprendre en raison de sa nature multidimensionnelle, qui nécessite l'acquisition de compétences techniques et tactiques complexes (Kolman et al., 2019 ; Reid et al., 2007). La recommandation actuelle de la Fédération internationale de tennis pour les entraîneurs de tennis est d'encourager les débutants à effectuer un grand volume et une grande variété de coups pendant leurs séances d'entraînement (www.tennisplayandstay.com). Il a été démontré que l'amélioration des performances au cours de la phase d'apprentissage précoce est produite par la pratique répétitive des coups de tennis (Menayo et al., 2010). Les séances d'entraînement en bloc avec répétition se sont avérées efficaces pour améliorer les performances en coup droit des joueurs plus jeunes ou moins compétents, en particulier dans l'immédiat (Farrow & Maschette, 1997 ; Menayo et al., 2010). Les résultats de ces études suggèrent que les joueurs novices ont besoin d'un certain nombre de répétitions pour atteindre à la fois la cohérence et la maîtrise de la tâche avant de bénéficier d'exercices d'entraînement moins prévisibles et plus proches du jeu (Reid et al., 2007).

Selon l'approche de l'apprentissage basée sur les contraintes, trois éléments (la tâche, l'environnement et l'individu) peuvent être manipulés pour faciliter l'acquisition de compétences spécifiques (Newell, 1986 ; Regan, 2021 ; Renshaw & Chow, 2018). Il a été démontré que la modification de l'environnement (c'est-à-dire les dimensions du court, la hauteur du filet, le type de balles, les propriétés de la raquette

ou la présence d'un adversaire) avait une influence sur la biomécanique, les tactiques de jeu et le taux de réussite des jeunes joueurs de tennis (Buszard et al., 2016 ; Fadier et al., 2022 ; Herbaut et al., 2023 ; Kachel et al., 2015 ; Limpens et al., 2018 ; Larson & Guggenheimer, 2013 ; Shafizadeh et al., 2019 ; Timmerman et al., 2015). Des contraintes de tâches spécifiques peuvent être utilisées pour permettre à l'apprenant de se concentrer sur l'émergence de couplages information-mouvement spécifiques et de découvrir de nouvelles solutions pour résoudre un problème (Reid et al., 2007). Dans une leçon de découverte guidée, l'enseignant fournit une structure temporaire (contrainte) qui aide ou soutient l'enfant dans l'exécution de la compétence (Newell & Rovegno, 2021).

Une solution qui aide l'entraîneur à changer l'environnement et à enseigner la technique du tennis aux joueurs novices est l'utilisation d'un filet rebondisseur, qui est généralement une structure lourde placée sur le court de tennis. Dans une tentative d'augmenter le volume de frappe pendant les séances d'entraînement de tennis et de faciliter l'utilisation de ce type de solutions, ©Artengo a conçu un équipement appelé : Le Tennis Wall (Figure 1). Il s'agit d'une structure gonflable avec une toile tendue et inclinée sur laquelle le joueur peut envoyer la balle et la voir revenir pour la frapper à nouveau. Les avantages revendiqués par rapport à un mur traditionnel sont qu'il permet au joueur d'effectuer des frappes puissantes tout en ayant le temps de se placer correctement pour la frappe suivante grâce à l'atténuation de l'impact par la



Figure 1. Joueur répétant des coups droits contre le mur de tennis.

toile et le tube gonflé qui permet à la balle de revenir et de rebondir assez haut. On pense également que le mur crée une contrainte environnementale qui oblige les joueurs à frapper la balle sur le côté du corps avec un bon élan vers l'avant et une bonne orientation du cadre au moment du contact avec la balle pour éviter d'envoyer la balle au-dessus d'eux, ce qui favorise à la fois une technique de coup droit efficace et un jeu plus agressif (Reid et al., 2013).

Les objectifs de la présente étude étaient i) de proposer une séance d'entraînement incluant l'utilisation du mur de tennis, ii) d'évaluer l'influence de l'ajout du mur de tennis sur le volume de frappe lors d'une séance d'entraînement avec des enfants novices joueurs de tennis. L'hypothèse est que l'entraînement avec le mur augmente le volume de frappe, ce qui devrait favoriser l'acquisition des compétences techniques du coup droit et améliorer les performances.

MÉTHODES ET PROCÉDURES

Les participants

Vingt-quatre participants ont été impliqués dans cette étude. Ils ont été répartis en 4 groupes de 6 joueurs (2 groupes de niveau rouge et 2 groupes de niveau orange). Les critères

d'inclusion étaient d'être âgé de 5 à 8 ans, de ne pas s'être blessé et d'avoir moins de 2 ans d'expérience au tennis. Les parents ont été informés des procédures expérimentales et du droit de retirer leur enfant de l'étude pendant ou après l'expérience. Ils ont donné leur consentement écrit pour la participation de leur enfant et la collecte des données.

Procédure et tâche

Les enfants ont participé à deux séances d'entraînement conçues par un entraîneur de tennis, à une semaine d'intervalle, dans un ordre contrebalancé. Les compétences spécifiques à travailler lors des deux séances d'entraînement étaient le plan de frappe (avant et latéral du corps) et l'orientation du cadre de la raquette au moment du contact avec la balle lors de l'exécution d'un coup droit. Les sessions étaient toutes deux composées d'une situation d'observation (PRE-Test), de 3 blocs de tennis (TB#1, TB#2 & TB#3) et d'une évaluation finale (POST-Test) (Figure 2). La session expérimentale consistait en une séance d'entraînement avec le Wall. La session de contrôle consistait exactement en la même session d'entraînement, mais l'entraînement au bloc contre le mur (TB#3) a été remplacé par une tâche de coups droits avec des balles envoyées par chaque joueur lui-même, en autonomie, de l'autre côté du terrain. Les balles utilisées pendant la session d'entraînement et les dimensions du terrain étaient adaptées au niveau des joueurs (balles rouges et terrain de 11x5,5 mètres pour les joueurs de niveau rouge, balles orange et terrain de 18x8,2 mètres pour les joueurs de niveau orange).

PRE-Test (situation d'observation)

- Objectif : Observer les difficultés rencontrées par les joueurs et mesurer leur performance initiale : Observation des difficultés rencontrées par les joueurs et mesure de leur performance initiale.
- Durée : 6 minutes
- Description : L'entraîneur envoie 10 balles à chaque joueur (la couleur de la balle correspondant au niveau du joueur), qui effectue des coups droits dans le but de les renvoyer de l'autre côté du terrain et dans le filet et un autre filet placé à 1 mètre au-dessus.



Figure 2. Blocs de tennis (TB) utilisés lors de la séance d'entraînement avec le mur d'apprentissage.

Bloc de tennis n° 1 : L'entraîneur engage la balle

Même configuration que pour la situation d'observation.

- Objectif : Travailler sur la qualité du geste.
- Durée : 12 minutes
- Description : L'entraîneur envoie des balles à chaque joueur, qui exécute des coups droits dans le but de les renvoyer de l'autre côté du court, à l'intérieur du filet et d'un autre filet placé à 1 mètre au-dessus.
- Points de vigilance : S'assurer que le joueur exécute les bons mouvements, avec un plan de frappe adéquat et avec l'intention d'envoyer la balle dans la zone souhaitée.

Bloc de tennis #2 : Motricité

- Objectif : Travailler la motricité et procurer des sensations.
- Durée : 12 minutes
- Description : Le joueur fait rouler une balle de gymnastique (65 cm de diamètre) vers l'avant avec la raquette, en gardant toujours la balle de gymnastique vers l'avant et latéralement au corps, et en commençant à pousser la balle de gymnastique par le bas.
- Points de vigilance : Veiller à ce que le joueur garde le contact sur la balle de gym avec la raquette du début à la fin du geste pour accompagner la progression de la balle de gym.

Bloc de tennis #3 : Le mur engage la balle

- Objectif : Travailler sur la répétition pour développer la cohérence.
- Durée : 12 minutes
- Description : Le joueur frappe des coups droits contre le mur, qui lui renvoie la balle de manière répétitive. Il est important d'avoir une bonne accélération pendant l'élan avant et une orientation correcte du cadre au moment du contact avec la balle.
- Points de vigilance : Veiller à ce que le joueur garde une distance suffisante avec le mur pour favoriser un placement correct et un élan vers l'avant.

POST-Test (évaluation finale)

Même configuration que pour la situation d'observation.

- Objectif : évaluer l'évolution des performances des joueurs : Évaluer l'évolution des performances des joueurs.
- Durée : 6 minutes
- Description : L'entraîneur envoie 10 balles à chaque joueur, qui exécute des coups droits dans le but de les renvoyer de l'autre côté du court et dans le filet et un autre filet placé à 1 mètre au-dessus.
- Points de vigilance : S'assurer que le joueur exécute les bons mouvements, avec un plan de frappe adéquat et avec l'intention d'envoyer la balle dans la zone souhaitée.

Variables d'intérêt et analyse des données

- Volume de frappe : le nombre total de balles frappées par chaque participant au cours de la séance d'entraînement d'une heure a été enregistré par les expérimentateurs.
- Progression du score de performance : le score durant le PRE-test (situation d'observation) et le POST-test (évaluation finale) a été mesuré. Sur les 10 balles distribuées par l'entraîneur, 1 point était accordé lorsqu'une balle était renvoyée de l'autre côté du terrain et passait entre le filet et le filet du dessus. La progression du score de performance a été calculée comme le score du POST-test moins le score du PRE-test.

Toutes les analyses statistiques ont été effectuées avec XLSTAT (©Addinsoft Inc, NY, USA). La normalité de la distribution des données a été vérifiée par le test de Shapiro-Wilk. Une ANOVA à mesures répétées 2x2 (mesure répétée : mur vs. pas de mur, facteur fixe : niveau rouge vs. niveau orange) a été réalisée pour évaluer l'efficacité du mur et l'effet du niveau de jeu sur les 2 variables d'intérêt. Lorsqu'une différence significative a été constatée, des tests t avec correction de Bonferroni ont été appliqués. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$.

RÉSULTATS

Volume de frappe

En termes de volume de frappe, l'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet principal significatif du niveau des joueurs ($F_{1,25} = 34,4$, $p < 0,001$), un effet principal significatif de la condition du mur ($F_{1,25} = 68,2$, $p < 0,001$) et un effet d'interaction significatif ($F_{1,25} = 13,1$, $p < 0,001$). En moyenne, le volume de frappe a augmenté de 289 % lors d'une séance d'entraînement avec le mur par rapport à une séance d'entraînement sans mur ($p < 0,001$). Le volume de frappe a augmenté davantage pour les joueurs de niveau orange (+316%, $p < 0,001$) que pour les joueurs de niveau rouge (+243%, $p = 0,025$) (Figure 3).

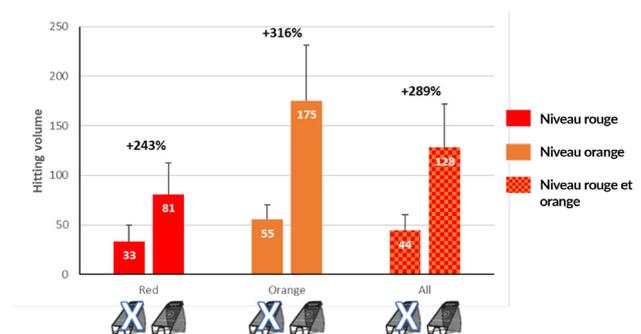


Figure 3. Volume de frappe pendant la séance d'entraînement sans et avec le mur (rouge : moyenne des joueurs avec un niveau rouge, orange : moyenne des joueurs avec un niveau orange, rouge/orange : moyenne de tous les joueurs).

Progression du score de performance

En termes de progression du score de performance, l'ANOVA à mesures répétées n'a montré aucun effet principal significatif du niveau des joueurs ($F_{1,25} = 1,1$, $p = 0,305$), aucun effet principal significatif de la condition du mur ($F_{1,25} = 0,0$, $p = 1,000$) et aucun effet d'interaction significatif ($F_{1,25} = 1,9$, $p = 0,183$). Le score de performance entre le PRE-test et le POST-test n'était pas statistiquement significatif mais tendait

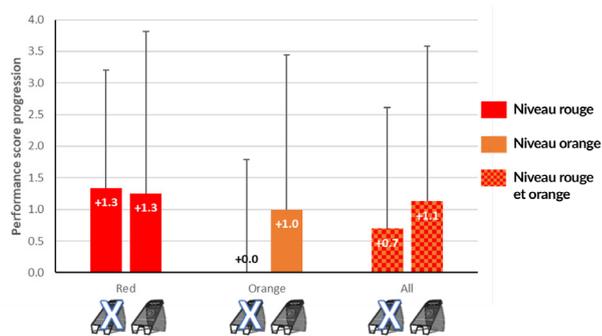


Figure 4. Progression du score de performance au cours de la séance d'entraînement sans et avec le mur (rouge : moyenne des joueurs de niveau rouge, orange : moyenne des joueurs de niveau orange, rouge/orange : moyenne de tous les joueurs).

à s'améliorer à la fois pour une séance d'entraînement sans le mur (+0,7 point, $p=0,054$) et avec le mur (+1,1 point, $p=0,054$) (Figure 4).

DISCUSSION

L'objectif de cette étude était d'évaluer les bénéfices potentiels pour les enfants joueurs de tennis novices de pratiquer le tennis dans une session d'entraînement incluant l'utilisation d'un mur de tennis par rapport à une session d'entraînement traditionnelle. L'hypothèse initiale selon laquelle une séance d'entraînement avec le mur permettait d'augmenter le volume de frappe des enfants novices a été validée. Cela a été observé à la fois chez les joueurs de niveau rouge et orange, mais il semble que les joueurs d'un niveau plus élevé bénéficient encore plus d'une séance d'entraînement avec le mur, probablement parce qu'ils ont une meilleure capacité à faire de longs rallyes contre lui. En fait, l'augmentation du nombre de coups pendant les séances d'entraînement au tennis est cruciale à la fois pour construire les programmes moteurs fondamentaux et pour améliorer le plaisir des joueurs, ce qui est essentiel pour qu'ils restent actifs et motivés pour jouer au tennis à long terme (Anderson et al., 2009). Il a été démontré que la répétition de coups de tennis était efficace pour améliorer les performances en coup droit de jeunes joueurs de tennis débutants (Farrow & Maschette, 1997 ; Menayo et al., 2010). En effet, la pratique répétée d'une tâche spécifique génère des changements structurels et fonctionnels dans l'ensemble du système nerveux central, ce qui est nécessaire pour atteindre à la fois la cohérence et la maîtrise de la tâche (Leech et al., 2022 ; Reid et al., 2007). Cependant, seul le nombre de balles frappées par les joueurs a été enregistré, mais pas la qualité de chaque frappe. Répéter un mauvais geste plusieurs fois peut être contre-productif et peut conduire à l'apprentissage de mauvaises habitudes, qu'il peut être difficile de désapprendre par la suite. Une étude longitudinale a récemment démontré que l'utilisation d'une raquette de tennis contenant des repères visuels et haptiques facilitait l'acquisition d'une bonne technique (Herbaut et al., 2023). D'autres analyses similaires sur le mur sont nécessaires pour déterminer si son utilisation régulière permet une amélioration plus importante de la technique, en particulier un meilleur élan vers l'avant et une orientation correcte du cadre au moment du contact avec la balle.

Il était logique d'observer une tendance générale à l'amélioration des performances des joueurs entre le début et la fin des séances d'entraînement. Cependant, l'absence de différence significative entre une séance d'entraînement

avec ou sans le mur n'a pas permis de conclure aux avantages potentiels du mur en termes de progression des performances. Comme la maîtrise de mouvements complexes tels que les coups de tennis demandent du temps, il est certainement difficile d'observer des améliorations de performance en une seule séance d'entraînement (Reid et al., 2013). Une étude longitudinale de plusieurs semaines serait nécessaire pour observer plus précisément la contribution du mur au soutien de l'acquisition des habiletés motrices. Par ailleurs, le fait qu'un seul entraîneur ait géré toutes les séances d'entraînement est à la fois une force et une faiblesse de l'étude. Il était nécessaire pour rendre la comparaison fiable entre une séance avec et sans le mur. Néanmoins, les résultats en termes de volume de frappe dépendent également de l'approche pédagogique. Il est probable qu'avec l'aide de la communauté des entraîneurs de tennis, on puisse concevoir de nouvelles séances d'entraînement afin de maximiser l'utilisation du mur et d'optimiser le processus d'apprentissage. Cela devrait permettre de multiplier encore plus le volume de frappe pendant l'entraînement et de favoriser l'acquisition de compétences techniques spécifiques au tennis.

CONCLUSION

Une séance d'entraînement avec le mur de tennis a permis de frapper environ 3 fois plus de balles pour chaque jeune joueur de tennis. Même si aucune amélioration de la performance n'a été observée après une séance d'entraînement avec le mur par rapport à une séance d'entraînement sans mur, on peut supposer que la répétition accrue des coups droits contribue à l'acquisition d'une compétence technique appropriée.

Cette étude apporte les premiers éléments pour démontrer l'intérêt du Tennis Wall comme support d'apprentissage du tennis, notamment par l'augmentation de la répétition du geste (analyse quantitative). Une étude qualitative à long terme consistant en une évaluation de la technique de chaque participant réalisée par l'entraîneur pendant plusieurs semaines serait nécessaire pour évaluer la pertinence de cet équipement pour faciliter l'apprentissage de la technique du tennis.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Artengo pour la mise à disposition du mur et le Tennis Club de Hem pour l'accueil des tests dans leur structure.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

AH, AV, GD et MF sont des employés de Decathlon qui commercialise le mur de tennis Artengo évalué dans cette étude.

RÉFÉRENCES

- Anderson, K., Davis, A., Cleland, S., Jamison, J., Avischious, G., & Murren, M. (2009). Learn to Rally and Play: Practice Plans and Tips for Coaching Kids Ages 5-17 (E. J. Crawford (ed.); USTA). https://www.quickstartcentral.org/pages/vaquickstartcentral/pdfs/15602_Learn-to-Rally-and-Play.pdf
- Buszard, T., Reid, M., Masters, R., & Farrow, D. (2016). Scaling the Equipment and Play Area in Children's Sport to improve Motor Skill Acquisition: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 46(6), 829-843. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0452-2>
- Fadier, M., Touzard, P., Lecomte, C., Bideau, B., Cantin, N., & Martin, C. (2022). Do serve distance and net height modify serve biomechanics in young tennis players? *International Journal of Sports Science and Coaching*. <https://doi.org/10.1177/17479541221114106>

- Farrow, D., & Maschette, W. (1997). The effects of contextual interference on children learning forehand tennis groundstrokes. *Journal of Human Movement Studies*, 33(2), 47–67.
- Herbaut, A., Valgalier, A., Foissac, M., McGann, J., & Issartel, J. (2023). Influence of Visual and Haptic Cues on Motor Learning: Insights from Tennis Skill Acquisition in Children. *Journal of Motor Behavior*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/00222895.2023.2198494>
- Kachel, K., Buszard, T., & Reid, M. (2015). The effect of ball compression on the match-play characteristics of elite Junior tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 33(3), 320–326. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.942683>
- Kolman, N. S., Kramer, T., Elferink-Gemser, M. T., Huijgen, B. C. H., & Visscher, C. (2019). Technical and tactical skills related to performance levels in tennis: A systematic review. *Journal of Sports Science*, 37(1), 108–121. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1483699>
- Larson, E. J., & Guggenheimer, J. D. (2013). The effects of scaling tennis equipment on the forehand groundstroke performance of children. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(2), 323–331. <http://www.jssm.org>
- Leech, K. A., Roemmich, R. T., Gordon, J., Reisman, D. S., & Cherry-Allen, K. M. (2022). Updates in Motor Learning: Implications for Physical Therapist Practice and Education. *Physical Therapy*, 102(1), 1–9. <https://doi.org/10.1093/PTJ/PZAB250>
- Limpens, V., Buszard, T., Shoemaker, E., Savelsbergh, G. J. P., & Reid, M. (2018). Scaling Constraints in Junior Tennis: The Influence of Net Height on Skilled Players' Match-Play Performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1413230>
- Menayo, R., Sabido, R., Fuentes, J. P., Moreno, F. J., & García, J. A. (2010). Simultaneous Treatment Effects in Learning Four Tennis Shots in Contextual Interference Conditions. *Perceptual and Motor Skills*, 110(2), 661–673. <https://doi.org/10.2466/PMS.110.2.661-673>
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the Development of Coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* (pp. 341–360). Martinus Nijhoff Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-009-4460-2_19
- Newell, K. M., & Rovegno, I. (2021). Teaching Children's Motor Skills for Team Games Through Guided Discovery: How Constraints Enhance Learning. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2021.724848>
- Reid, M., Crespo, M., Lay, B., & Berry, J. (2007). Skill acquisition in tennis: research and current practice. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2006.05.011>
- Reid, M., Elliott, B., & Crespo, M. (2013). Mechanics and learning practices Associated with the Tennis forehand: A review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(2), 225–231.
- Regan, L. (2021). Comparing the traditional and constraints-led approaches to skill acquisition in tennis. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 29(84), 28–30. <https://doi.org/10.52383/ITFCOACHING.V29I84.205>
- Renshaw, I., & Chow, J. Y. (2018). A constraint-led approach to sport and physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 103–116. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552676>
- Shafizadeh, M., Bonner, S., Fraser, J., & Barnes, A. (2019). Effect of environmental constraints on multi-segment coordination patterns during the tennis service in expert performers. *Journal of Sports Sciences*, 37(9), 1011–1020. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1538691>
- Timmerman, E., De Water, J., Kachel, K., Reid, M., Farrow, D., & Savelsbergh, G. (2015). The effect of equipment scaling on children's sport performance: the case for tennis. *Journal of Sports Sciences*, 33(10), 1093–1100. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.986498>

Copyright © 2023 Alexis Herbaut, Aurore Valgalier, Guillaume Divrechy, Damien Cabby et Matthieu Foissac



Ce texte est protégé par une licence [Creative Commons BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vous êtes autorisé à partager, copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats et adapter le document, remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation y compris commerciale, tant qu'il remplit la condition de :

Attribution : Vous devez correctement créditer l'œuvre originale, fournir un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées. Vous pouvez le faire de toute manière raisonnable, mais pas d'une manière qui suggère que vous avez l'approbation du concédant de licence ou que vous la recevez pour votre utilisation du travail.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF ACADEMY \(CLIQUEZ\)](#)

