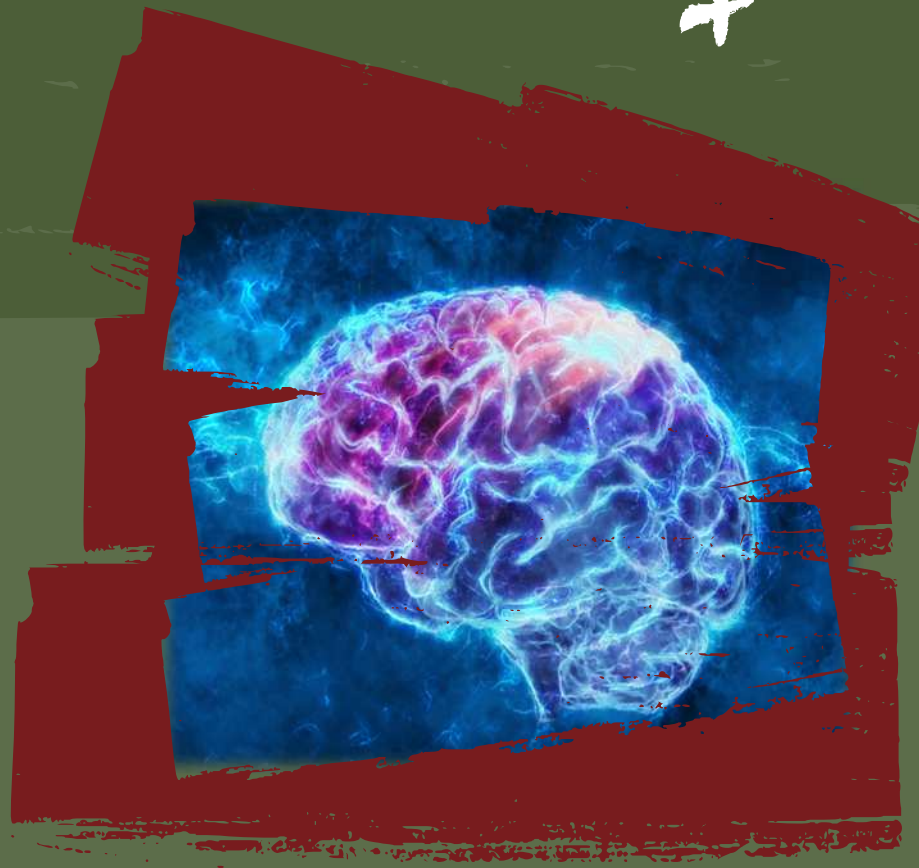
RECONNAÎTRE ET PRENDRE EN CHARGE UNE COMMOTION CÉRÉBRALE AU CABINET:

LES GRANDS PRINCIPES



Dr Marc-Antoine Démaret
Médecine Physique et de Réadaptation
Médecine du Sport
Hôpitaux Universitaires de Genève

REMED
Réseau de soins responsable
www.reseau-remed.ch

SERVETTE RUGBY
CLUB

Formations

- **Médecine Physique et de Réadaptation / Médecine du Sport (SEMS / DESC)**
- Certification à l'échographie interventionnelle – SOFMER
- **Diplôme Inter-Universitaire de Pathologie du Rugby**
- **Certifications World Rugby Level 1 & 2**
- Diplôme Universitaire de « Médecine Manuelle - Ostéopathie »
- Diplôme Universitaire de « Podologie appliquée aux activités physiques et au sport »
- Diplôme Universitaire de « Mésothérapie »
- Master « Informatique médicale » (M1)
- **Master « Mesures et Modélisations du Mouvement Humain »**

Associatif / Publications

- **Groupe de travail FFSA / FFM « commotion cérébrale »**

- Concussion in Motosport: current situation, challenges and prospects in 2024
- Le CRT-6: un outil du terrain pour tout le monde
- Eye tracking & Concussion: are our smartphones' cameras able to detect an episode ? (en cours)
- Gestion de la commotion cérébrale chez le pilote automobile en cabinet de médecine générale: état des lieux des connaissances et pratiques des médecins référents sur le territoire Français (thèse d'exercice – Guillaume Novert – en cours)

Les Commotions Cérébrales en Sport

Référence : Patricios et al. BJSM 2023

Designed by @YLMSportScience

Réduire les risques

Modification des règles pour réduire les contacts, sollicitations neuromusculaires lors de l'échauffement, protège-dents

Retirer du jeu

Outils d'évaluation (premières 72h)

CRT6, SCAT6 & Child SCAT6

Réévaluer

Outils d'évaluation (après 72h)

SCOAT6 & Child SCOAT6

Repos et exercice

L'activité physique précoce, le travail aérobie sous le seuil symptomatique et la diminution du temps d'écran dans les premières 48h sont bénéfiques

Récupération

Évaluation continue des trajectoires cliniques par une équipe multidisciplinaire expérimentée. L'IRM, les biomarqueurs et la génétique ne sont pas encore adaptés à l'usage clinique

Réhabilitation

La rééducation cervico-vestibulaire est indiquée en cas de douleurs cervicales, de maux de tête, de vertiges et/ou de problèmes d'équilibre

Retour à l'apprentissage et retour au sport

Le temps moyen pour un retour au sport est de 20 jours et de 8 jours pour un retour à l'apprentissage scolaire

Référer

Symptômes persistants

Les personnes présentant des symptômes persistants (> 4 semaines) doivent être évaluées au moyen d'une évaluation clinique multimodale

Retraite de la pratique sportive

Les décisions concernant la retraite ou l'arrêt des sports de contact ou de collision sont complexes, multiformes et doivent être individualisées

Les 13 R du CISG

- **Reconnaître**
- Réduire
- **Retirer**
- **Référer**
- **Réévaluer**
- **Repos**
- **Réhabiliter**
- **Récupérer**
- **Retourner (à l'école / au travail / au sport)**
- Reconsidérer
- Rémanence (« residual effects »)
- Raffiner ("refine")

Notre sportive du jour

Notre sportive du jour

Camille, 17 ans, membre de l'équipe nationale junior de hockey sur glace, est victime d'une collision tête contre la bande lors d'un match de play-off. Elle reste quelques secondes au sol, se relève difficilement, puis reprend ses esprits.

Elle a l'air un peu sonnée, vous dit avoir un peu mal à la tête, mais qu'elle se sent apte à jouer.

Lillehammer
2016
Youth Olympic Games
YOG
DNA

RECONNAÎTRE

2ND FLA 0
17:50 COL 0
POINTSBET
BUD LIGHT

SN MTL 4 3 WPG 3RD 1:00 GAME 1
EMPTY NET
HONDA
pizza pizza
GEICO
Tim Hortons
betway

BUD LIGHT
BUD LIGHT
SN VAN 1 1 NJ 2ND 14:31
Jeep
KONICA MINOLTA

2ND 3:01
FLA 1 PHI 3

5
LAP
1:34.18
LAP TIME
+0.00
+- TEST BEST TIME
1:34.18
BEST TIME
0.19
%
BRAKE POS
100
%
THROTTLE POS
RPM
5590
6
206
KM/H
0
30
60
90
120
150
180
210
240
0
2
3
4
5
6
7
8

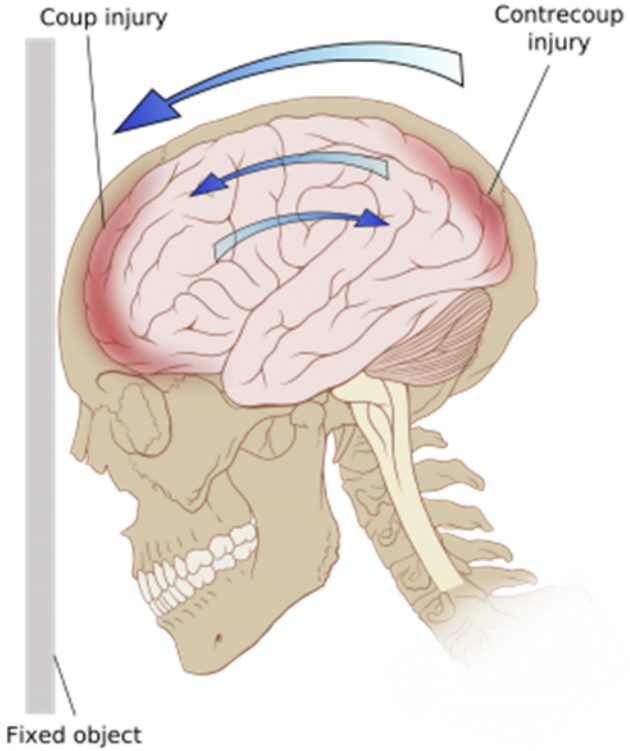
Définition – Qu’est-ce qu’une commotion ?

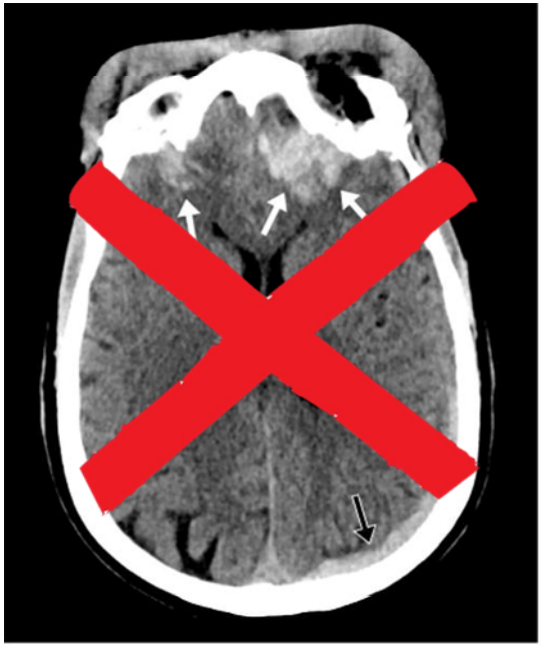
- Traumatisme crânien **<u>léger (GCS 13-15)</u>** causé par un **coup direct à la tête, au cou ou au corps**, transmettant une **force impulsive au cerveau**.

Traumatisme crânien « léger » mais…

70 à 120 G

Choc à 50 km/h sans ceinture
Marteau sur un clou
Chute de 3-4 mètres de haut sur la tête
Ballon à 90 km/h en plein visage
0-100 km/h en moins d'une seconde


Coup injury
Contrecoup injury
Fixed object



Brain region	Associated functions	Concussion-related symptoms
Amygdala	• Emotional processing and learning • Memory • Fearfulness sensitivity • Self-motivation • Socio-emotional function	• Headache • Feeling “slow” or “foggy” • Difficulty concentrating • Difficulty remembering • Irritability • Sadness • Nervousness • More emotional • Trouble falling asleep • Loss of sleep
Anterior intra-parietal sulcus	• Visuomotor functions • Finger manipulation • Tactility • Eye movements • Vestibular and egocentric attention • Auditory coordinate location • Hierarchical structure processing • Memorizing geometry • Affected by light levels	• Light sensitivity • Noise sensitivity • Motor control problems • Visual problems • Feeling “slow”
Broca's area	• Language processing • Motor control with speech	• Feeling “slow” or “foggy” • Difficulty concentrating • Difficulty remembering • Speech and language problems
Hippocampus	• Every aspect of memory • Learning new tasks • Understanding verbal and spatial cues • Motivation • Executive function	• Feeling “foggy” • Difficulty remembering • Feeling more emotional • Sadness • Nervousness
Inferior parietal lobule	• Visuospatial navigation • Sound perception • Auditory memory • Saccadic eye movements • Egocentric decision-making • Emotional empathy • Speech and language processing • Reading and writing	• Headache • Balance problems • Dizziness • Light Sensitivity • Noise Sensitivity • Visual problems • Motor control problems • Feeling “slow” or “foggy” • Difficulty concentrating • Difficulty remembering

Danielli E, Simard N, DeMatteo CA, Kumbhare D, Ulmer S, Noseworthy MD. A review of brain regions and associated post-concussion symptoms. Front Neurol. 2023 Aug 3;14:1136367. doi: 10.3389/fneur.2023.1136367. PMID: 37602240; PMCID: PMC10435092.

Brain region	Associated functions	Concussion-related symptoms
Insula	• Somatic, motor, and emotion • Tactility • Auditory • Taste • Pain • Speech production • Gastric motility • Patterned motor movements • Cardiovascular function • Decision-making tasks	• Headache • Nausea • Vomiting • Sensitivity to noise • Bodily pain • Feeling “slow” or “foggy” • Language problems • Irritability • Feeling more emotional
Lateral geniculate body	• Relay of visual input	• Visual problems • Sensitivity to light • Sensitivity to noise
Mammillary body	• Memory • Olfactory • Inability to understand smells • Spatial abilities	• Headache • Loss of smell • Difficulty remembering
Medial geniculate body	• Auditory processing • Speech comprehension	• Headache • Sensitivity to noise • Nervousness
Premotor cortex	• Generate and plan motor movements • Proprioception and spatial awareness • Fine and gross motor coordination	• Headache • Nausea • Balance problems • Dizziness • Fatigue • Motor control problems • Feeling “slow” • Difficulty remembering • Language problems

Danielli E, Simard N, DeMatteo CA, Kumbhare D, Ulmer S, Noseworthy MD. A review of brain regions and associated post-concussion symptoms. Front Neurol. 2023 Aug 3;14:1136367. doi: 10.3389/fneur.2023.1136367. PMID: 37602240; PMCID: PMC10435092.

Brain region	Associated functions	Concussion-related symptoms
Primary motor cortex	• Motor control • Movement execution • Sensory feedback	• Headache • Nausea • Vomiting • Balance problems • Fatigue • Motor control problems • Feeling “slow”
Primary somatosensory cortex	• Interpretation of all sensory information • Distinct localization of where sensory input originated	• Headache • Nausea • Vomiting • Balance problems • Sensitivity to light • Sensitivity to noise • Bodily pain • Numbness • Visual problems
Secondary somatosensory cortex	• Secondary processing and interpretation of sensory information	• Headache • Nausea • Vomiting • Balance problems • Dizziness • Sensitivity to light • Sensitivity to noise • Numbness • Visual problems • Bodily pain
Superior parietal lobule	• Somatosensory and visual interpretation for specific motor movements • Egocentric tasks • Emotion-relevant behavior • Auditory association	• Headache • Balance problems • Dizziness • Sensitivity to light • Motor control problems • Visual problems • Feeling “slow” • Difficulty remembering • Confusion
Visual cortex	• Processing of all visual information • Colors, shapes, motion, and light	• Headache • Nausea • Vomiting • Balance problems • Dizziness • Sensitivity to light • Visual problems

Lobe cérébral	Région cérébrale	Fonctions associées	Symptômes liés à la connexion
Lobe temporal médial	Amygdale	- Traitement et apprentissage émotionnels - Mémoire - Sensibilité à la peur - Automédication - Fonction socio-émotionnelle	- Maux de tête - Sensation de « lecteur » ou d'« esprit embaumé » - Difficulté de concentration - Troubles de la mémoire - Irritabilité - Tristesse - Anxiété - Émotions exacerbées - Difficulté à s'endormir - Insomnie
Lobe pariétal	Sillon intra-pariétal antérieur	- Fonctions visuomotrices - Manipulation des doigts - Sens du toucher - Mouvements oculaires - Attention ventilatoire et égocentrée - Localisation auditive - Traitement haptique - Mémorisation géométrique - Sensibilité à la lumière	- Sensibilité à la lumière - Sensibilité au bruit - Troubles du contrôle moteur - Troubles visuels - Sensation de « lecteur »
Lobe frontal (hémisphère gauche)	Aire de Broca	- Traitement du langage - Contrôle moteur de la parole	- Sensation de « lecteur » ou d'« esprit embaumé » - Difficulté de concentration - Troubles de la mémoire - Troubles de la parole et du langage
Lobe temporal médial	Hippocampe	- Mémoire - Apprentissage - Gain volume et position - Motivation - Fonction exécutive	- Esprit embaumé - Troubles de la mémoire - Émotions exacerbées - Tristesse - Nervosité
Lobe pariétal	Lobule pariétal inférieur	- Navigation visuospatiale - Perception consciente - Mémoire auditive - Mouvements oculaires saccadiques - Attention visuelle - Empathie émotionnelle - Langage - Lecture/écriture	- Maux de tête - Troubles de l'équilibre - Étourdissements - Sensibilité lumière/bruit - Troubles visuels/troubles - Esprit embaumé - Troubles de concentration/mémoire
Insula (profondeur corticale)	Insula	- Somatothérapie - Audition - Goût - Douleur - Posture - Mobilité gustatoire - Mouvement intestinal - Fonction cardiovasculaire - Décision	- Maux de tête - Nausées/vomissements - Sensibilité au bruit - Troubles de l'équilibre - Esprit embaumé - Troubles du langage - Irritabilité - Émotions exacerbées
Thalamus (dénicéphale)	Corps genouillé latéral	- Relais visuel	- Troubles visuels - Sensibilité à la lumière - Sensibilité au bruit
Hypothalamus (dénicéphale)	Corps mamillaire	- Mémoire - Odorat	- Maux de tête - Perte d'odeur - Difficulté à identifier les odeurs
Hypothalamus	Capacités spatiales(implicaites)	–	- Troubles de la mémoire
Thalamus (dénicéphale)	Corps genouillé médial	- Traitement auditif - Compréhension de la parole	- Maux de tête - Sensibilité au bruit - Nervosité
Lobe frontal	Cortex prémoteur	- Planification motrice - Proprioception - Coordination motrice fine et globale	- Maux de tête - Nausées/étourdissements - Troubles moteur/équilibre - Fatigue - Esprit embaumé - Troubles de la mémoire et du langage
Lobe frontal	Cortex moteur primaire	- Contrôle moteur - Exécution du mouvement - Rétraction consciente	- Maux de tête - Nausées/vomissements - Troubles de l'équilibre - Fatigue - Troubles moteurs - Sensation de « lecteur »
Lobe pariétal	Cortex somatosensoriel primaire	- Interprétation consciente - Localisation précise d'origine	- Maux de tête - Nausées/vomissements - Troubles de l'équilibre - Troubles de l'équilibre - Douleurs corporelles/engourdissement - Troubles visuels
Lobe pariétal	Cortex somatosensoriel secondaire	- Traitement secondaire sensoriel	- Mêmes symptômes que à cortex somatosensoriel primaire, avec ajout d'étourdissements
Lobe pariétal	Lobule pariétal supérieur	- Intégration consciente et visuelle pour le mouvement - Tâches égocentrées - Comportement émotionnel - Association auditive	- Maux de tête - Étourdissements - Troubles de l'équilibre/visuomoteur - Sensation de « lecteur » - Troubles de mémoire - Confusion
Lobe occipital	Cortex visuel	- Traitement visuel - Couleurs, formes, mouvements, lumière	- Maux de tête - Nausées/vomissements - Étourdissements - Troubles de l'équilibre - Sensibilité à la lumière - Troubles visuels

Lobe cérébral	Région cérébrale	Fonctions associées	Symptômes liés à la commotion
Lobe temporal médial	Amygdale	- Traitement et apprentissage émotionnels - Mémoire - Sensibilité à la peur - Auto-motivation - Fonction socio-émotionnelle	- Maux de tête - Sensation de « lenteur » ou d'« esprit embrumé » - Difficulté de concentration - Troubles de la mémoire - Irritabilité - Tristesse - Nervosité - Émotions exacerbées - Difficulté à s'endormir - Insomnie
Lobe pariétal	Sillon intra-pariétal antérieur	- Fonctions visuomotrices - Manipulation des doigts - Sens du toucher - Mouvements oculaires - Attention vestibulaire et égocentrée - Localisation auditive - Traitement hiérarchique - Mémorisation géométrique - Sensibilité à la lumière	- Sensibilité à la lumière - Sensibilité au bruit - Troubles du contrôle moteur - Troubles visuels - Sensation de « lenteur »
Lobe frontal (hémisphère gauche)	Aire de Broca	- Traitement du langage - Contrôle moteur de la parole	- Sensation de « lenteur » ou d'« esprit embrumé » - Difficulté de concentration - Troubles de la mémoire - Troubles de la parole et du langage

Lobe cérébral	Région cérébrale	Fonctions associées	Symptômes liés à la commotion
Lobe temporal médial	Hippocampe	- Mémoire - Apprentissage - Cues verbaux et spatiaux - Motivation - Fonction exécutive - Navigation visuospatiale	- Esprit embrumé - Troubles de la mémoire - Émotions exacerbées - Tristesse - Nervosité
Lobe pariétal	Lobule pariétal inférieur	- Perception sonore - Mémoire auditive - Mouvements oculaires saccadiques - Décision égocentrée - Empathie émotionnelle - Langage - Lecture/écriture - Somesthésie	- Maux de tête - Troubles de l'équilibre - Étourdissements - Sensibilité lumière/bruit - Troubles visuels/moteurs - Esprit embrumé - Troubles de concentration/mémoire
Insula (profondeur corticale)	Insula	- Audition - Goût - Douleur - Parole - Motilité gastrique - Mouvement stéréotypé - Fonction cardiovasculaire - Décision	- Maux de tête - Nausées/vomissements - Sensibilité au bruit - Douleurs corporelles - Esprit embrumé - Troubles du langage - Irritabilité - Émotions exacerbées

Lobe cérébral	Région cérébrale	Fonctions associées	Symptômes liés à la commotion
Lobe temporal médial	Amygdale	- Traitement et apprentissage émotionnels - Mémoire - Sensibilité à la peur - Auto-motivation - Fonction socio-émotionnelle	- Maux de tête - Sensation de « lenteur » ou d'« esprit embrumé » - Difficulté de concentration - Troubles de la mémoire - Irritabilité - Tristesse - Nervosité - Émotions exacerbées - Difficulté à s'endormir - Insomnie
Lobe pariétal	Sillon intra-pariétal antérieur	- Fonctions visuomotrices - Manipulation des doigts - Sens du toucher - Mouvements oculaires - Attention vestibulaire et égocentrée - Localisation auditive - Traitement hiérarchique - Mémorisation géométrique - Sensibilité à la lumière	- Sensibilité à la lumière - Sensibilité au bruit - Troubles du contrôle moteur - Troubles visuels - Sensation de « lenteur »
Lobe frontal (hémisphère gauche)	Aire de Broca	- Traitement du langage - Contrôle moteur de la parole	- Sensation de « lenteur » ou d'« esprit embrumé » - Difficulté de concentration - Troubles de la mémoire - Troubles de la parole et du langage
Hypothalamus (diencéphale)	Corps mamillaire	- Mémoire - Odorat	- Maux de tête - Perte d'odorat - Difficulté à identifier les odeurs
Hypothalamus	Capacités spatiales (impliquées)	—	- Troubles de la mémoire
Thalamus (diencéphale)	Corps genouillé médial	- Traitement auditif - Compréhension de la parole	- Maux de tête - Sensibilité au bruit - Nervosité
Lobe frontal	Cortex prémoteur	- Planification motrice - Proprioception - Coordination motrice fine et globale	- Maux de tête - Nausées/étourdissements - Troubles moteur/équilibre - Fatigue - Esprit embrumé - Troubles de la mémoire et du langage
Lobe frontal	Cortex moteur primaire	- Contrôle moteur - Exécution du mouvement - Rétroaction sensorielle	- Maux de tête - Nausées/vomissements - Troubles de l'équilibre - Fatigue - Troubles moteurs - Sensation de « lenteur » - Maux de tête

Lobe cérébral	Région cérébrale	Fonctions associées	Symptômes liés à la connexion
Lobe temporal médial	Amygdale	- Traitement et apprentissage émotionnels - Mémoire - Sensibilité à la peur - Autoréduction - Fonction socio-émotionnelle	- Mieux de 9Hz - Sensation de « lecteur » ou de « sujet embarrassé » - Difficulté de concentration - Troubles de la mémoire - Irritabilité - Tristesse - Anxiété - Émotions exacerbées - Difficulté à la tendance - Insomnie
Lobe pariétal	Sillon intra-pariétal antérieur	- Fonctions visuomotrices - Manipulation des doigts - Sens du tracteur - Mouvements oculaires - Attention ventilation et égocentrée - Localisation auditive - Traitement haïtaïque - Mémorisation géométrique - Sensibilité à la lumière	- Sensibilité à la lumière - Sensibilité au bout - Troubles du contrôle moteur - Troubles visuels - Sensation de « lecteur »
Lobe frontal (hémisphère gauche)	Aire de Broca	- Traitement du langage - Contrôle moteur de la parole	- Sensation de « lecteur » ou de « sujet embarrassé » - Difficulté de concentration - Troubles de la mémoire - Troubles de la parole et du langage
Lobe temporal médial	Hippocampe	- Mémoire - Apprentissage - Gain vestibule et spatiaux - Méthodion - Fonction exécutive	- Sujet embarrassé - Troubles de la mémoire - Émotions exacerbées - Tristesse - Anxiété
Lobe pariétal	Lobule pariétal inférieur	- Navigation visuospatiale - Perception sonore - Mémoire auditive - Mouvements oculaires sacadiques - Attention égocentrée - Empathie émotionnelle - Langage - Lecture/écriture	- Mieux de 9Hz - Troubles de l'équilibre - Étourdissements - Sensibilité lumière/bout - Troubles visuels/hémisphère - Sujet embarrassé - Troubles de concentration/mémoire
Insula (profondeur cérébrale)	Insula	- Somnothérie - Audition - Goût - Douleur - Pesée - Mémoire gustique - Mouvement cérébrique - Fonction cardiovasculaire - Décision	- Mieux de 9Hz - Nouvelles/ressentiments - Sensibilité au bout - Troubles de l'équilibre - Sujet embarrassé - Troubles du langage - Irritabilité - Émotions exacerbées - Tristesse
Thalamus (dénucléphale)	Corps genouillé latéral	- Relais visuel	- Troubles visuels - Sensibilité à la lumière - Sensibilité au bout
Hypothalamus (dénucléphale)	Corps mamillaire	- Mémoire - Odeur	- Mieux de 9Hz - Perte d'odeur - Difficulté à identifier les odeurs
Hypothalamus	Capacités spatiales(implicaties)	-	- Troubles de la mémoire
Thalamus (dénucléphale)	Corps genouillé médial	- Traitement auditif - Compréhension de la parole	- Mieux de 9Hz - Sensibilité au bout - Anxiété
Lobe frontal	Cortex prémoteur	- Planification motrice - Préplacepton - Coordination motrice fine et globale	- Mieux de 9Hz - Nouvelles/ressentiments - Troubles moteur/équilibre - Fatigue - Sujet embarrassé - Troubles de la mémoire et du langage
Lobe frontal	Cortex moteur primaire	- Contrôle moteur - Exécution du mouvement - Rétraction sensorielle	- Mieux de 9Hz - Nouvelles/ressentiments - Troubles de l'équilibre - Fatigue - Troubles moteur - Sensation de « lecteur »
Lobe pariétal	Cortex somatosensoriel primaire	- Interprétation sensorielle - Localisation précisée l'origine	- Mieux de 9Hz - Nouvelles/ressentiments - Troubles de l'équilibre - Fatigue - Troubles moteur - Sensation de « lecteur »
Lobe pariétal	Cortex somatosensoriel secondaire	- Traitement secondaire sensoriel	- Mieux de 9Hz - Nouvelles/ressentiments - Sensibilité lumière/bout - Troubles de l'équilibre - Douleurs corporelles/engourdissement - Troubles visuels
Lobe pariétal	Lobule pariétal supérieur	- Intégration sensorielle et visuelle pour le mouvement - Tâches égocentrées - Comportement émotionnel - Association auditive	- Mieux de 9Hz - Étourdissements - Troubles de l'équilibre/visuel moteur - Sensation de « lecteur » - Troubles de mémoire - Confusion
Lobe occipital	Cortex visuel	- Traitement visuel - Couleurs, formes, mouvements, lumière	- Mieux de 9Hz - Nouvelles/ressentiments - Étourdissements - Troubles de l'équilibre - Sensibilité à la lumière - Troubles visuels

Lobe frontal	Fonctions principales	Symptômes fréquents
Aire de Broca	Langage, motricité de la parole	Brouillard mental, troubles langage et mémoire
Cortex prémoteur	Planification motrice, proprioception	Fatigue, étourdissements, troubles moteur/langage
Cortex moteur primaire	Mouvement volontaire	Troubles moteur, équilibre, nausées

Lobe temporal (medial)	Fonctions principales	Symptômes fréquents
Amygdale	Émotion, mémoire, motivation	Céphalée, brouillard mental, irritabilité, insomnie
Hippocampe	Mémoire, apprentissage, orientation	Brouillard, troubles mémoire, émotions

Lobe occipital	Fonctions principales	Symptômes fréquents
Cortex visuel	Analyse visuelle (formes, couleurs, mouvement)	Photophobie, troubles visuels, nausées

Lobe pariétal	Fonctions principales	Symptômes fréquents
Sillon intra-pariétal ant.	Visuomotricité, manipulation, attention	Sensibilité lumière/bruit, troubles moteur/visuels
Lobule pariétal inférieur	Navigation, lecture, langage	Céphalée, déséquilibre, troubles visuels, mémoire
Lobule pariétal supérieur	Mouvement dirigé, émotion, attention auditive	Confusion, lenteur, troubles moteur et visuels
Cortex somatosensoriel primaire	Sensibilité, localisation précise	Douleurs, troubles sensoriels et visuels
Cortex somatosensoriel secondaire	Intégration sensorielle secondaire	Idem primaire + étourdissements

Structures profondes	Fonctions principales	Symptômes fréquents
Insula	Douleur, goût, émotion, motricité	Céphalée, nausées, douleur, émotions, bruit
Corps genouillé lateral	Relais visuel	Troubles visuels, photophobie
Corps genouillé medial	Audition, compréhension orale	Céphalée, bruit, nervosité
Corps mamillaire	Mémoire, odorat	Céphalée, anosmie
Capacités spatiales	Orientation spatiale	Troubles mémoire

Définition – Qu’est-ce qu’une commotion ?

- **Imagerie classique (CT, IRM T1/T2) : normale**

- C’est une **lésion (majoritairement) fonctionnelle (non structurelle)**.

- Les symptômes ne s’expliquent pas uniquement par :
  - prise d’alcool, drogues, médicaments
  - blessure cervicale ou un trouble de l’équilibre
  - troubles psychologiques ou médicaux préexistants

2025: le diagnostic est clinique

Définition – Qu'est-ce qu'une commotion ?

- Entraîne une **cascade neurochimique et métabolique**, pouvant inclure :
  - Dysfonctionnement des neurotransmetteurs
  - Lésions axonales microscopiques
  - Modification du débit sanguin cérébral (-50%)
  - Réponse inflammatoire transitoire

- **Les symptômes peuvent apparaître immédiatement ou en différé** (minutes à heures) et durent généralement quelques jours, parfois plus.

Physiopathologie – Cascade neurométabolique

- **Flux ioniques anormaux:**
  - Étirement des axones ➔ ouverture des pores membranaires ➔ sortie de potassium (K^+), entrée de sodium (Na^+) et de calcium (Ca^{2+}).

- **Dépolarisation neuronale massive**
  - Activation anarchique des neurones ➔ libération excessive de glutamate ➔ excitation incontrôlée.

- **Crise énergétique**
  - L'effort de restauration du gradient ionique par des pompes ATP-dépendantes ➔ forte demande en ATP.

- **Influx massif de calcium intracellulaire**
  - Entrée de Ca^{2+} par canaux NMDA ➔ surcharge mitochondriale ➔ risque de **dysfonction mitochondriale.**

- **Passage au métabolisme anaérobie**
  - Faible rendement énergétique (9× moins efficace) ➔ production de radicaux libres ➔ risque de **dommages cellulaires.**

Giza CC, Hovda DA. The New Neurometabolic Cascade of Concussion. Neurosurgery. 2014;75(suppl_4):S24–33.

Physiopathologie – Cascade neurométabolique

- **Réduction du flux sanguin cérébral**
  - Hypoperfusion immédiate post-traumatique (jusqu'à -50%) ➔ persistance possible jusqu'à **30 jours** ➔ ralentissement de la récupération.

- **Dysfonctionnement de la régulation du débit sanguin cérébral**
  - Altération de l'autorégulation, de la réactivité au CO_2, du couplage neurovasculaire et de la variabilité cardiaque.

- **Atteinte de la barrière hémato-encéphalique**
  - Hyperperméabilité ➔ inflammation locale ➔ possible rôle dans les maladies neurodégénératives.

- **Inflammation centrale persistante**
  - Activation des microglies ➔ libération de cytokines ➔ souffrance neuronale secondaire.

- **Lien avec le microbiote intestinal**
  - Déséquilibre du microbiote après commotion ➔ amplification de la neuroinflammation via l'axe intestin-cerveau.

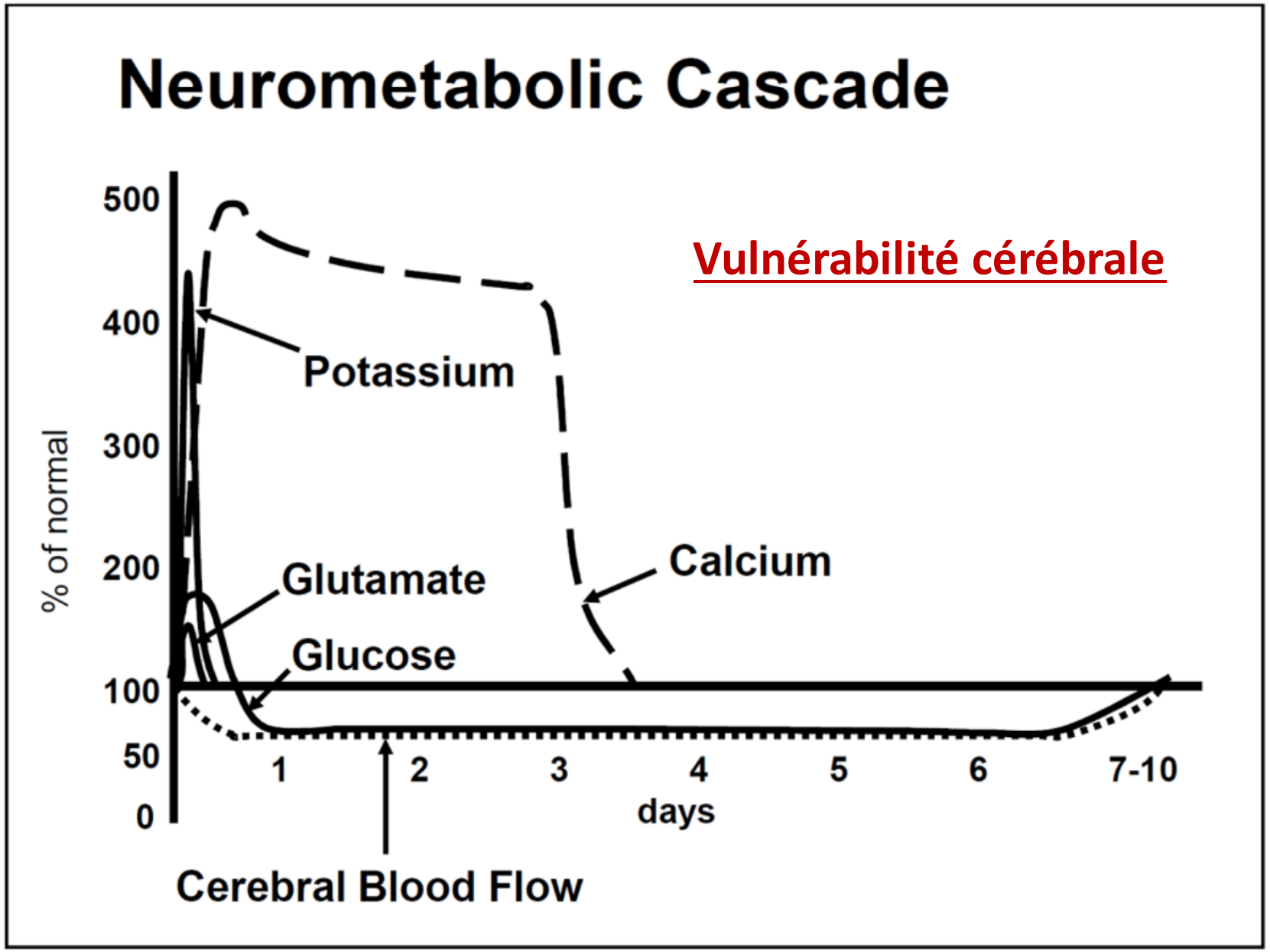
Giza CC, Hovda DA. The New Neurometabolic Cascade of Concussion. Neurosurgery. 2014;75(suppl_4):S24–33.

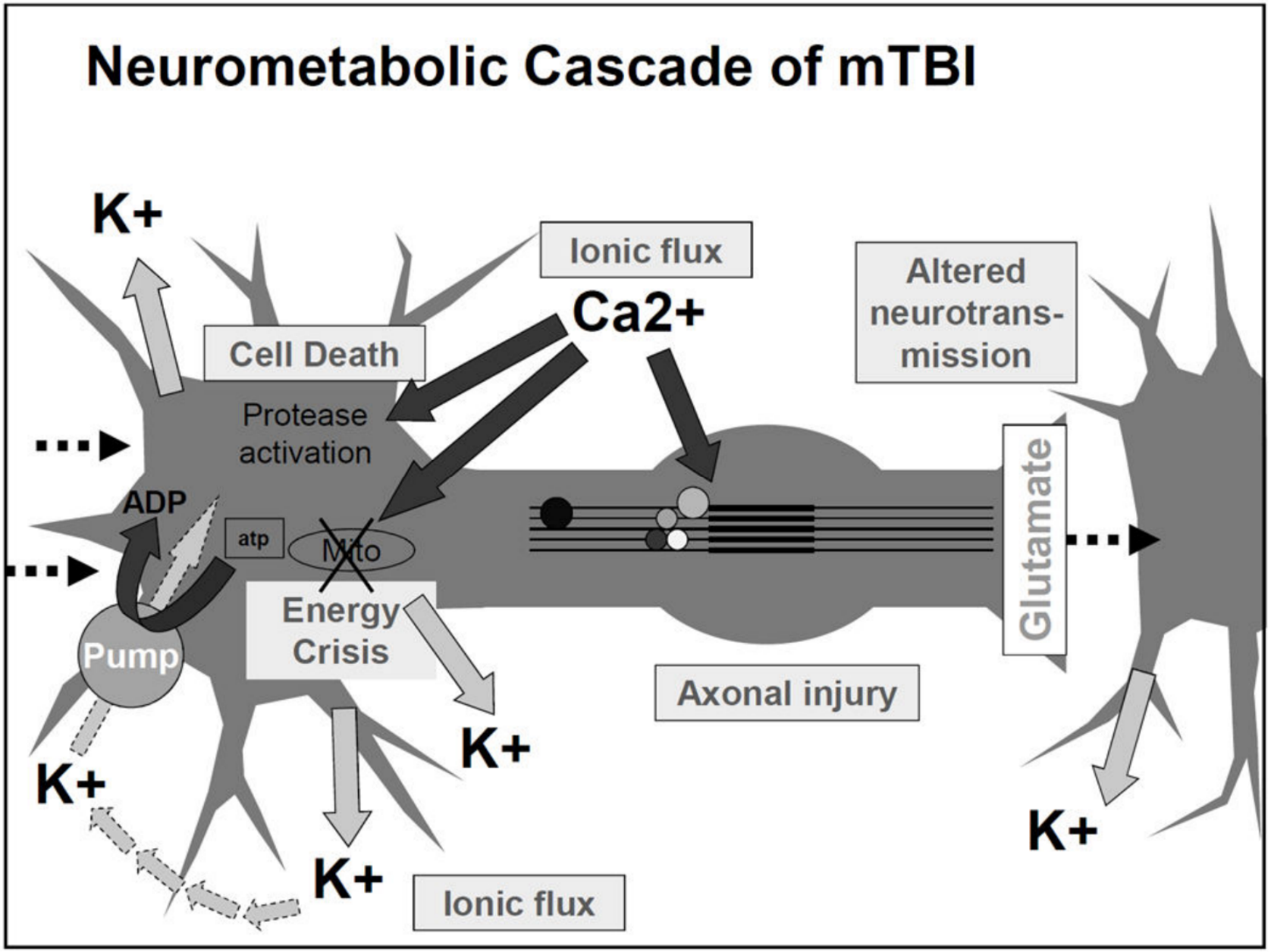
TABLE 1. Concentrations of adenine nucleotides, CoA-SH, and acetyl-CoA determined by high-performance liquid chromatography in brain hemisphere extracts (three right and three left hemispheres) of rats subjected to two mild traumatic brain injuries delivered at different intervals (controls are represented by sham-operated animals)[a]

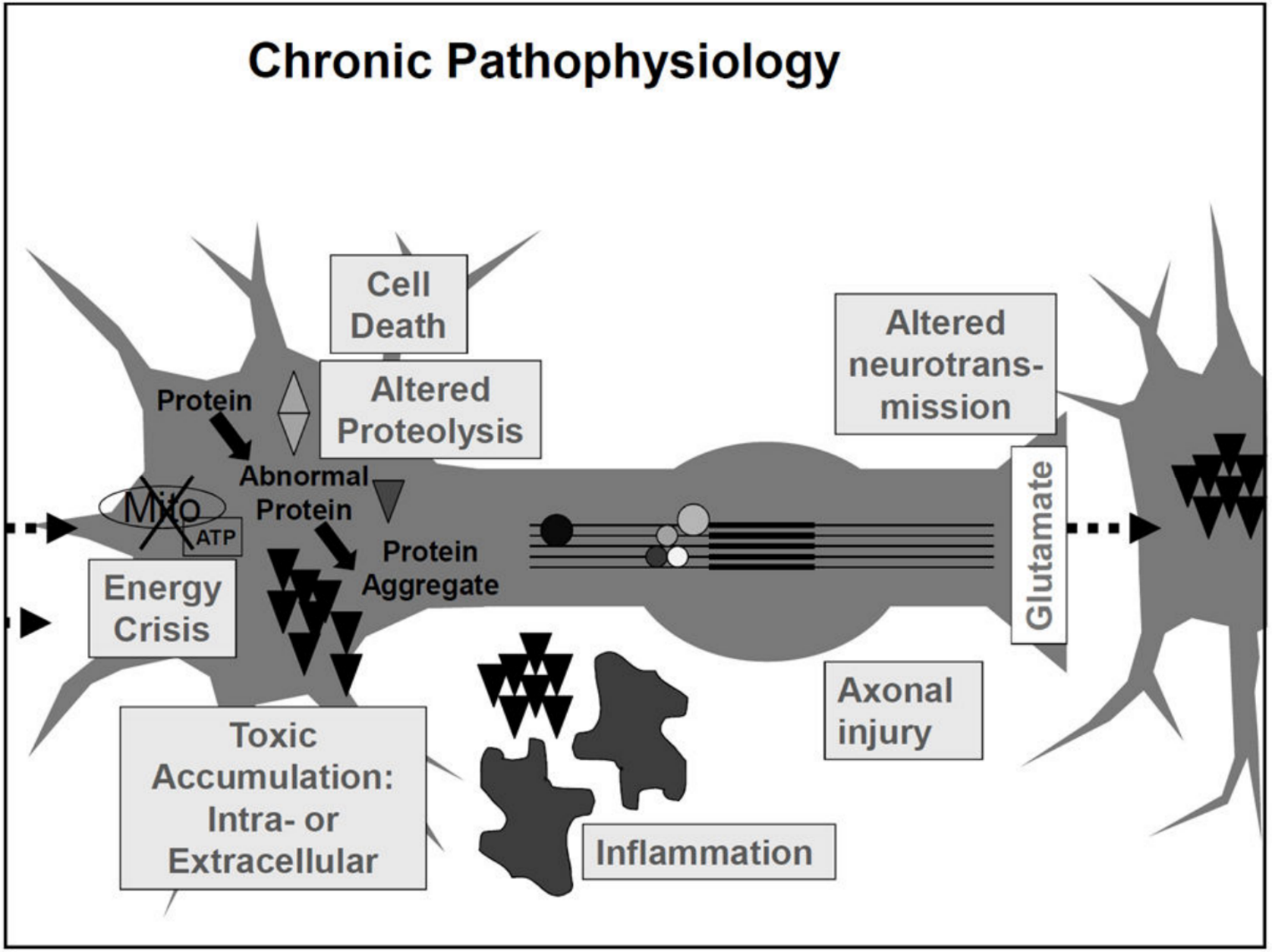
	ATP	ADP	AMP	Σ_{NT}	CoA-SH	Acetyl-CoA
Controls	2318.03	206.38	32.44	2556.85	27.72	38.13
	(209.12)	(19.12)	(5.12)	(198.13)	(1.76)	(4.65)
mTBI-1 days-mTBI	1583.42[b]	236.68	47.67[b]	1867.77[b]	22.81[b]	23.97[b]
	(136.43)	(35.07)	(5.29)	(224.36)	(3.22)	(1.11)
mTBI-2 days-mTBI	1374.16[b]	245.38	62.90[b]	1682.44[b]	20.78[b]	21.55[b]
	(165.56)	(46.24)	(9.69)	(205.03)	(3.49)	(3.14)
mTBI-3 days-mTBI	1094.61[b]	337.86[b]	70.74[b]	1503.21[b]	21.07[b]	9.41[b]
	(139.14)	(46.38)	(15.51)	(179.68)	(3.59)	(0.53)
mTBI-4 days-mTBI	1360.09[b]	265.12	50.23[b]	1675.44[b]	20.54[b]	26.01[b]
	(116.17)	(37.06)	(7.49)	(189.51)	(2.16)	(1.57.)
mTBI-5 days-mTBI	1994.88[b]	226.73	37.28	2258.89	24.35	33.92
	(156.33)	(31.43)	(6.72)	(242.77)	(3.68)	(3.89)

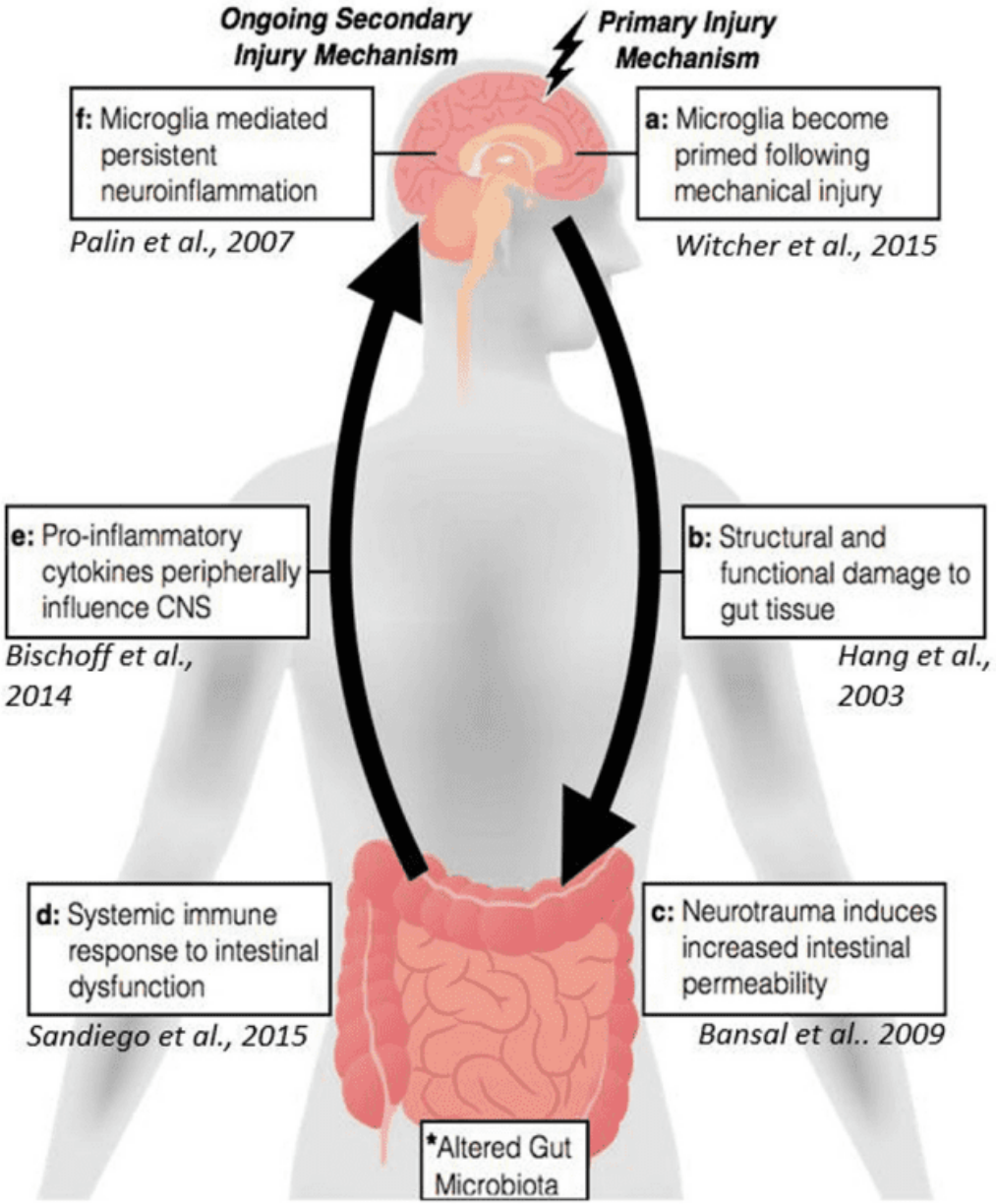
[a] ATP, adenosine triphosphate; ADP, adenosine diphosphate; AMP, adenosine monophosphate; Σ_{NT}, ATP + ADP + AMP; CoA-SH, uncombined coenzyme A; mTBI, mild traumatic brain injury. Each value is the mean (standard deviation) of six different animals and is expressed as nmol/g wet weight.

[b] Significantly different from corresponding values recorded in controls, $P < 0.05$.


Neurometabolic Cascade
Vulnérabilité cérébrale
500
400
300
200
100
50
0
% of normal
Potassium
Glutamate
Glucose
Calcium
1
2
3
4
5
6
7-10
days
Cerebral Blood Flow


Neurometabolic Cascade of mTBI
K+
Ionic flux
Ca2+
Altered neurotrans-mission
Cell Death
Protease activation
ADP
atp
Mito
Energy Crisis
Pump
Glutamate
Axonal injury
K+
K+
K+
K+
Ionic flux


Chronic Pathophysiology
Cell Death
Altered Proteolysis
Protein
Abnormal Protein
Protein Aggregate
Mito
ATP
Energy Crisis
Toxic Accumulation: Intra- or Extracellular
Inflammation
Axonal injury
Glutamate
Altered neurotrans-mission

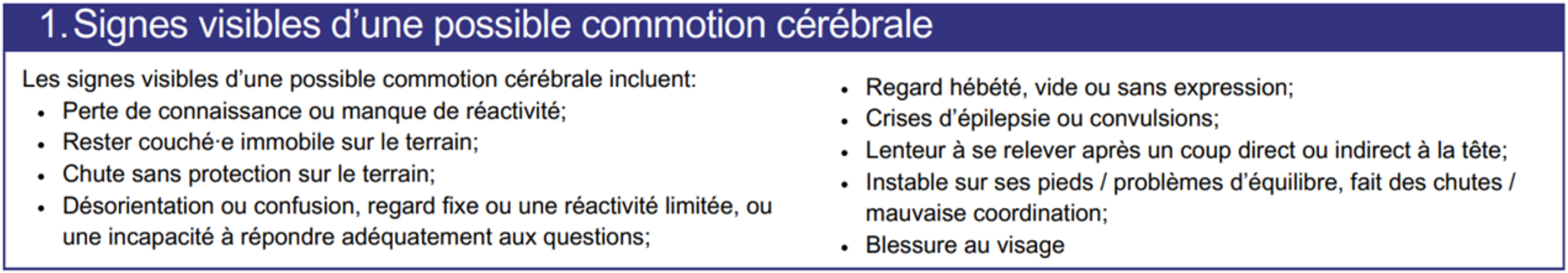

Ongoing Secondary Injury Mechanism
Primary Injury Mechanism
f: Microglia mediated persistent neuroinflammation
Palin et al., 2007
a: Microglia become primed following mechanical injury
Witcher et al., 2015
e: Pro-inflammatory cytokines peripherally influence CNS
Bischoff et al., 2014
b: Structural and functional damage to gut tissue
Hang et al., 2003
d: Systemic immune response to intestinal dysfunction
Sandiego et al., 2015
c: Neurotrauma induces increased intestinal permeability
Bansal et al.. 2009
*Altered Gut Microbiota

Signes visibles d’une commotion cérébrale

TOP 14
STOP TOU 3 - 6 RAC
CANAL+
LE ROUX

Signes visibles d’une possible commotion cérébrale

- Perte de connaissance ou manque de réactivité
- Rester couché·e immobile sur le terrain

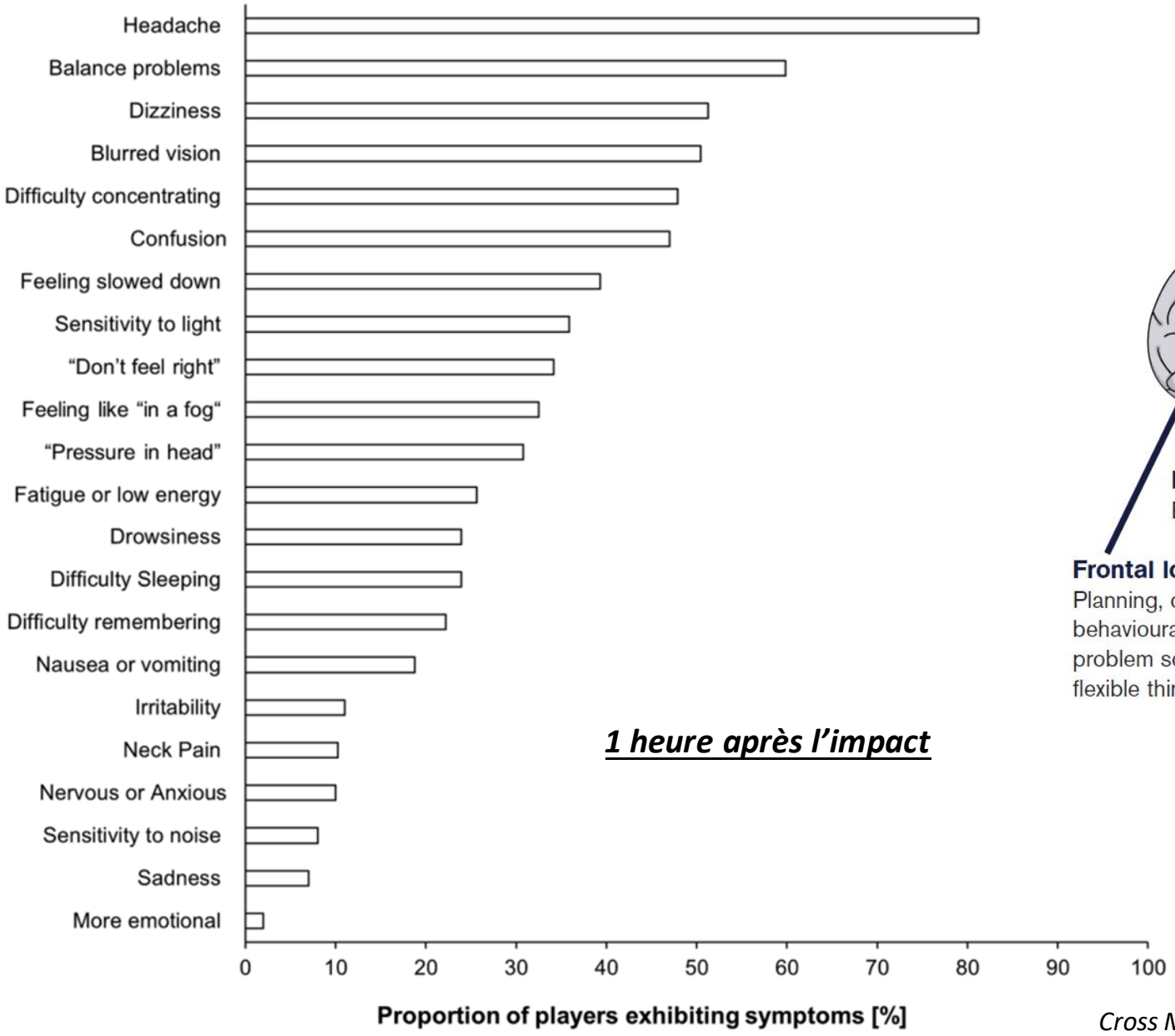


1. Signes visibles d’une possible commotion cérébrale

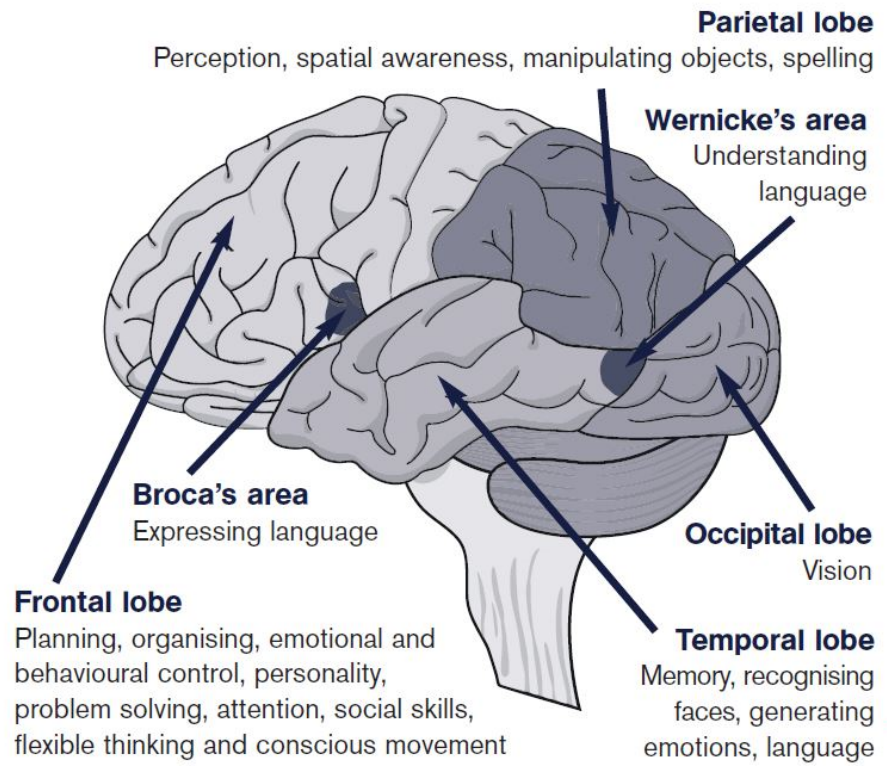
Les signes visibles d’une possible commotion cérébrale incluent:

- Perte de connaissance ou manque de réactivité;
- Rester couché·e immobile sur le terrain;
- Chute sans protection sur le terrain;
- Désorientation ou confusion, regard fixe ou une réactivité limitée, ou une incapacité à répondre adéquatement aux questions;
- Regard hébété, vide ou sans expression;
- Crises d’épilepsie ou convulsions;
- Lenteur à se relever après un coup direct ou indirect à la tête;
- Instable sur ses pieds / problèmes d’équilibre, fait des chutes / mauvaise coordination;
- Blessure au visage

- Lenteur à se relever après un coup direct ou indirect à la tête
- Instable sur ses pieds / problèmes d’équilibre, fait des chutes / mauvaise coordination
- Blessure au visage



1 heure après l'impact



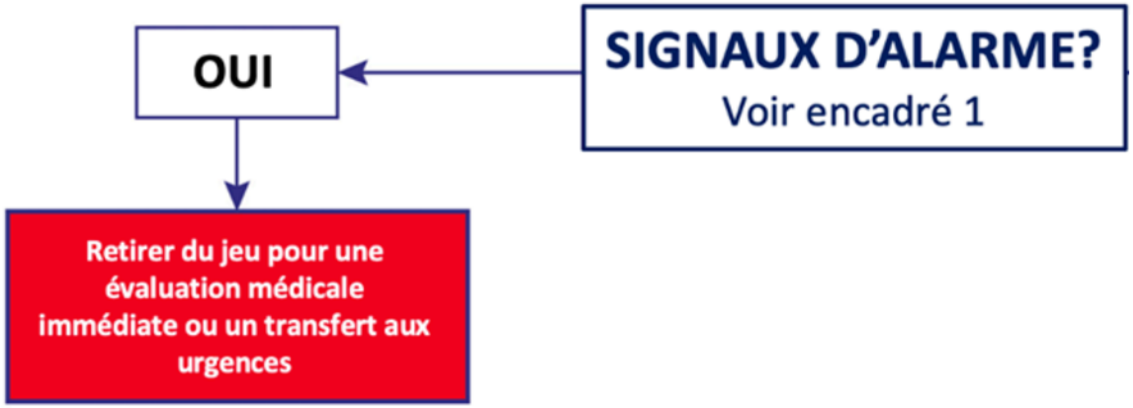
Cross M, Kemp S, Smith A, et al. Br J Sports Med 2016;50:926–931.

Autoriseriez-vous Camille à reprendre le match ?

RETIRER

At all levels in all sports, if an individual is suspected of having a concussion, they must be immediately removed from play.

IF IN DOUBT, SIT THEM OUT


SIGNAUX D'ALARME?
Voir encadré 1
OUI
Retirer du jeu pour une évaluation médicale immédiate ou un transfert aux urgences

Encadré 1: Signaux d'Alarme

- **Douleur ou sensibilité au cou**
- **Crise d'épilepsie ou convulsions**
- **Vision double**
- **Perte de connaissance**
- **Faiblesse, picotement ou sensation de brûlure dans plus d'un bras ou d'une jambe**
- **Détérioration de l'état de conscience**
- **Vomissements**
- **Maux de tête sévères ou s'intensifiant**
- **Agitation, agressivité ou combativité grandissante**
- **Échelle de Glasgow <15**
- **Déformation visible du crâne**

Transférer à l'hôpital ?

- **Vomissement** (dès le 2è épisode)
- **Perte de connaissance**
- **Amnésie rétrograde > 30 minutes**
- **GCS ≠ 15 2 H après le TC** <=> réévaluation à H2
- **Signe de traumatisme:**
  - Hématome en lunettes
  - Suspicion de fracture de la base du crâne
  - Hématome mastoïdien
- **Vomissement important**
- **Convulsion**
- Trouble de la coagulation (tous âges) / prise d'un anticoagulant (tous âge) / antiagrégant plaquettaire (<65 ans)
- Intoxication médicamenteuse

RECOMMANDATIONS DE PRATIQUES PROFESSIONNELLES

De la **Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU)**

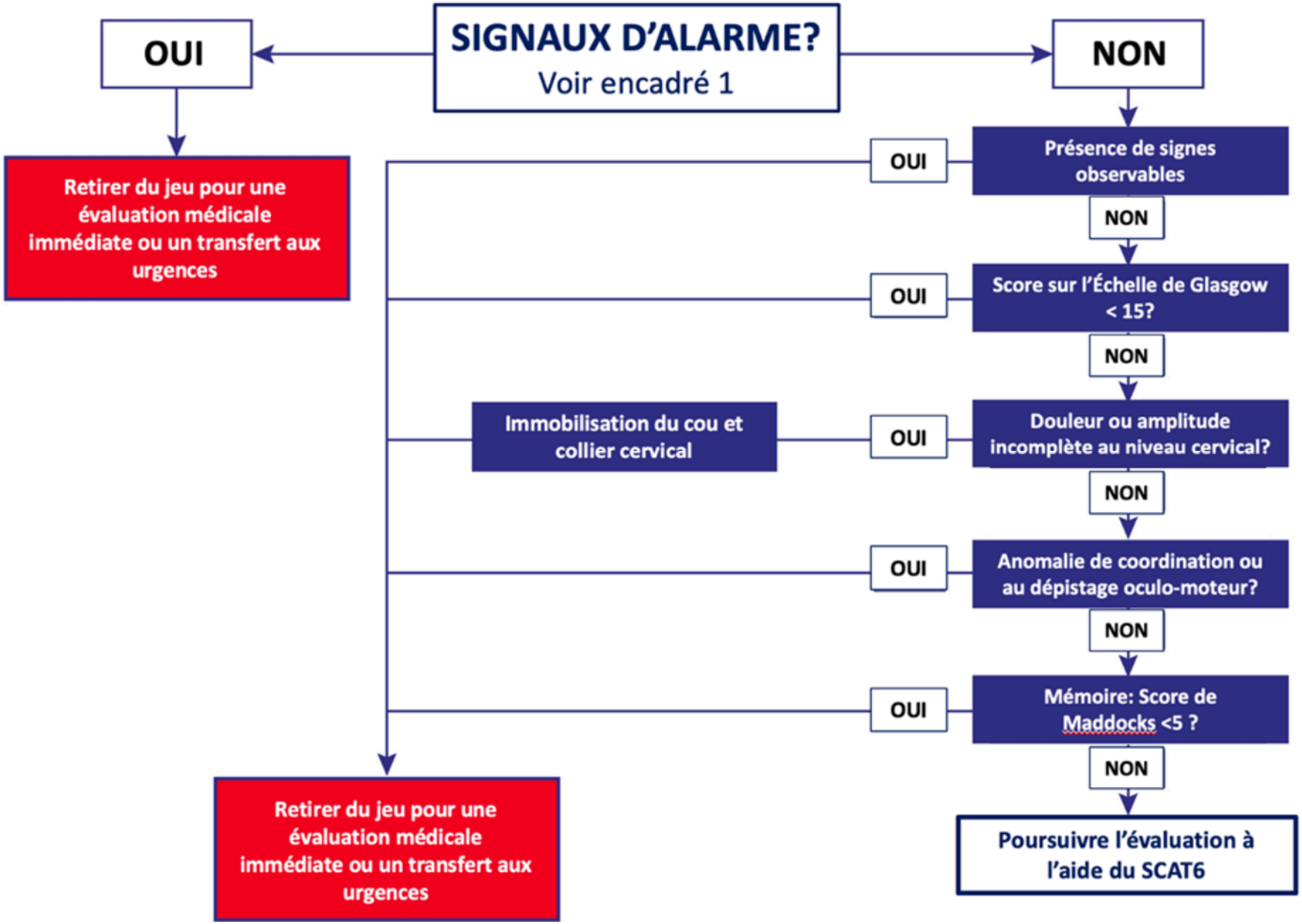
En association avec la **Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR)**

*Avec la participation de la **Société Française de Biologie Clinique (SFBC),***
*de la **Société Française de Radiologie (SFR),***
*et de la **Société Française de Médecine Physique et Réadaptation (SOFMER)***

PRISE EN CHARGE DES PATIENTS PRESENTANT UN TRAUMATISME CRÂNIEN LEGER DE L'ADULTE

Management of patients suffering from mild traumatic brain injury

2022


SIGNAUX D'ALARME?
Voir encadré 1
OUI
Retirer du jeu pour une évaluation médicale immédiate ou un transfert aux urgences
NON
Présence de signes observables
OUI
NON
Score sur l'Échelle de Glasgow < 15?
OUI
NON
Douleur ou amplitude incomplète au niveau cervical?
Immobilisation du cou et collier cervical
OUI
NON
Anomalie de coordination ou au dépistage oculo-moteur?
OUI
NON
Mémoire: Score de Maddocks <5 ?
OUI
NON
Poursuivre l'évaluation à l'aide du SCAT6
Retirer du jeu pour une évaluation médicale immédiate ou un transfert aux urgences

Étape 1: Signes Visibles

Constaté en personne ☐ **Observé sur vidéo** ☐

Couché·e et immobile sur le terrain	**O**	**N**
Chute sans protection sur le terrain	**O**	**N**
Troubles de l'équilibre et de la démarche, manque de coordination motrice, ataxie (trébuchements, mouvements lents ou laborieux)	**O**	**N**
Désorientation ou confusion, regard fixe ou réactivité limitée, ou incapacité à répondre adéquatement aux questions	**O**	**N**
Regard vide ou sans expression	**O**	**N**
Blessure au visage à la suite de l'impact à la tête	**O**	**N**
Convulsions à la suite de l'impact	**O**	**N**
Mécanisme de blessure à risques élevés (selon le sport pratiqué)	**O**	**N**

Étape 2: Échelle de Glasgow

L'échelle de Glasgow est habituellement utilisée une seule fois. Les colonnes supplémentaires servent à la surveillance au fil du temps, au besoin.

Heure de l'évaluation:

Date de l'évaluation:

Ouverture des Yeux (Y)			
Absente	**1**	**1**	**1**
À la pression (douleur)	**2**	**2**	**2**
À la voix	**3**	**3**	**3**
Spontanée	**4**	**4**	**4**

Réponse Verbale (V)			
Absente	**1**	**1**	**1**
Sons incompréhensibles	**2**	**2**	**2**
Mots inappropriés	**3**	**3**	**3**
Confuse	**4**	**4**	**4**
Orientée	**5**	**5**	**5**

Réponse Motrice (M)			
Absente	**1**	**1**	**1**
Extension à la douleur	**2**	**2**	**2**
Flexion anormale à la douleur	**3**	**3**	**3**
Flexion ou retrait à la douleur	**4**	**4**	**4**
Localisée au site de douleur	**5**	**5**	**5**
Obéit aux ordres simples	**6**	**6**	**6**
Score à l'échelle de Glasgow (Y + V + M)			

Étape 3: Évaluation de la colonne cervicale

Si le patient n'est pas lucide ou entièrement conscient, il faut supposer une blessure à la colonne cervicale et des précautions doivent être prises afin de protéger la colonne vertébrale.

Est-ce que l'athlète ressent de la douleur au cou au repos?	**O**	**N**
Y a-t-il de la sensibilité à la palpation?	**O**	**N**
S'il N'Y A PAS de douleur au cou et de sensibilité, l'athlète a-t-il une amplitude ACTIVE de mouvement complète et sans douleur?	**O**	**N**
La force et la sensation des membres sont-elles normales?	**O**	**N**

Étape 4: Coordination et Examen Oculomoteur

Coordination: Les résultats de l'épreuve doigt-nez sont-ils normaux pour les deux mains, avec les yeux ouverts et fermés?	**O**	**N**
Oculomoteur: Sans bouger la tête ni le cou, l'athlète peut regarder d'un côté à l'autre et de haut en bas sans voir double?	**O**	**N**
Les mouvements extraoculaires observés sont-ils normaux? Sinon, décrire:	**O**	**N**

Étape 5: Questionnaire Maddocks et Évaluation de la Mémoire

Dire *"Je vais vous poser quelques questions. Écoutez attentivement et répondez du mieux que vous le pouvez. D'abord, pouvez-vous me dire ce qui s'est produit?"*

Questionnaire Maddocks modifié (À modifier selon chaque sport; attribuer 1 point pour chaque bonne réponse)

Dans quel stade sommes-nous aujourd'hui?	**0**	**1**
À quelle période du jeu sommes-nous?	**0**	**1**
Qui a marqué le dernier but de ce match?	**0**	**1**
Contre quelle équipe avez-vous joué la semaine dernière/le dernier match?	**0**	**1**
Votre équipe a-t-elle gagné le dernier match?	**0**	**1**
Résultat au questionnaire Maddocks		**/5**

Remarques: Il convient d'adapter les questions selon le sport pratiqué.

Vous revoyez Camille à la fin du match.

Quels tests réalisez-vous pour évaluer son état ?

RÉ-ÉVALUER

3 outils mis à jour

Pour la détection par les NON-professionnels de la santé :

CRT6™
OUTIL DE RECONNAISSANCE DES COMMOTIONS CÉRÉBRALES
Pour aider à détecter une commotion cérébrale chez les enfants, les adolescents et les adultes.

Pour l'évaluation et le suivi initial en phase aiguë par les professionnels de la santé :

SCAT6®
Outil d'évaluation des commotions cérébrales dans le sport
Pour Adolescents (13 ans et +) et Adultes

Child SCAT6®
Outil d'évaluation des commotions cérébrales dans le sport
Pour les enfants âgés de 8 à 12 ans

2 nouveaux outils

Pour le suivi par les professionnels de la santé au-delà des premiers 3 jours suite à la blessure :

SCOAT6™
Outil d'évaluation des commotions cérébrales en cabinet – 6e edition
Pour Adultes & Adolescents (13 ans et +)

Child SCOAT6™
Outil d'évaluation des commotions cérébrales en cabinet – 6e edition
Pour Enfants de 8 à 12 ans

Liens

- SCAT-6
- Lignes directrices SCAT6

- Lignes directrices child-SCAT 6
- Child-SCAT6

- SCOAT-6 (anglais uniquement)
- Instructions du SCOAT 6 (anglais uniquement)

- Outil de reconnaissance des commotions cérébrales CRT-6
  - pour les non-professionnels de santé

- Brochure pour l'entraîneur de hockey (prise en charge complète et information)

- Synthèse d'utilisation SCAT-6 et SCOAT-6
  - pour les plus chevronnés

SCAT6®

Outil d'évaluation des commotions cérébrales dans le sport

Pour Adolescents (13 ans et +) et Adultes

Qu'est-ce que le SCAT6?

La sixième édition de l'outil d'évaluation des commotions cérébrales dans le sport (SCAT6) est un outil standardisé d'évaluation des commotions cérébrales conçu pour une utilisation par les professionnels de santé. Une évaluation adéquate menée à l'aide du SCAT6 ne peut être effectuée en moins de 10 à 15 minutes. À l'exception de la grille des symptômes, le SCAT6 est conçu pour utilisation lors de la phase aiguë, idéalement dans les 72 heures (trois jours) et jusqu'à 7 jours suivant la blessure. Après plus de 7 jours suite à la blessure, il est recommandé d'utiliser le Child SCOAT6 ou le SCOAT6.

Le SCAT6 sert à évaluer des athlètes de 13 ans et plus. Le ChildSCAT6 est recommandé pour les athlètes de 12 ans et moins.

Si vous n'êtes pas un professionnel de santé, veuillez utiliser la sixième édition de l'outil de reconnaissance des commotions cérébrales (CRT6).

Bien que ce soit facultatif, établir des valeurs de base avant le début de la saison à l'aide du SCAT6 peut contribuer à l'interprétation des résultats des tests effectués à la suite d'une blessure. Des instructions détaillées concernant l'utilisation du SCAT6 sont également fournies. Veuillez les lire attentivement avant d'évaluer un athlète. De courtes instructions orales pour chaque test sont fournies en ***italique bleu***. La personne procédant à l'évaluation n'a besoin que de bande adhésive et d'une montre ou d'un chronomètre.

Le SCAT6 peut être copié sous sa forme actuelle et distribué à des individus, des équipes, des groupes et des organisations. Toutes modifications sans le consentement explicitement écrit du British Journal of Sport Medicine (BJSM) et du Concussion in Sport Group sont interdites, incluant la traduction et le reformatage numérique, tout changement d'image de marque ou toute vente à des fins commerciales

Reconnaissance et Retrait du jeu

Un impact direct ou indirect à la tête peut entraîner des conséquences graves et potentiellement mortelles. En cas d'inquiétudes sérieuses, y

Points Importants

- Tout athlète soupçonné d'avoir une commotion cérébrale doit être RETIRÉ DU JEU IMMÉDIATEMENT, examiné et surveillé pour déceler tout signe et symptôme de blessure, comme une détérioration de son état clinique.
- Un athlète à qui on a diagnostiqué une commotion cérébrale ne doit pas retourner au jeu le jour de la blessure.
- Si un athlète est soupçonné d'avoir une commotion cérébrale et qu'aucun personnel médical qualifié n'est disponible, l'athlète doit être envoyé, ou transporté si nécessaire, à un établissement de soins pour être évalué.
- Les athlètes avec une commotion cérébrale soupçonnée ou diagnostiquée ne doivent prendre aucun médicament comme des aspirines, des anti-inflammatoires, des sédatifs ou des opiacés et ne consommer aucun alcool et aucune drogue récréative. Les athlètes ne doivent pas non plus conduire un véhicule motorisé sans l'autorisation d'un professionnel de santé.
- Les symptômes et signes de commotion cérébrale peuvent évoluer. L'athlète doit donc être surveillé afin de noter la continuation, la détérioration ou l'évolution de symptômes de commotion cérébrale.
- Le diagnostic de commotion cérébrale résulte d'une évaluation clinique effectuée par un professionnel de santé.
- Le SCAT6 NE DOIT PAS être utilisé seul afin d'établir ou d'exclure un diagnostic de commotion. Un athlète peut avoir une commotion cérébrale, même si les résultats de l'évaluation SCAT6 sont dans les normes.

Rappels

- Les principes généraux de premiers soins doivent être suivis: évaluation des dangers sur les lieux, réactivité de l'athlète, voies respiratoires, respiration et circulation.
- Hormis les mouvements nécessaires pour la gestion des voies respiratoires, il faut éviter de déplacer un athlète inconscient ou

Sport Concussion Assessment Tool 6 - SCAT6®

Évaluation Hors Surface de Jeu

L'évaluation cognitive doit être effectuée dans un environnement sans distraction avec l'athlète au repos, **après** avoir réalisé l'évaluation immédiate et l'examen neurologique.

Étape 1: Renseignements sur l'athlète

L'athlète a-t-il/elle déjà:

Été hospitalisé en raison d'une blessure à la tête? (Si oui, décrire ci-dessous)	**O**	**N**
Reçu un diagnostic de problèmes de maux de tête ou de migraines ou été traité pour ceux-ci?	**O**	**N**
Reçu un diagnostic de trouble d'apprentissage ou de dyslexie?	**O**	**N**

Remarques:

Reçu un diagnostic de trouble de déficit de l'attention/hyperactivité (TDA/H)?	**O**	**N**
Reçu un diagnostic de dépression, d'anxiété ou d'autres troubles psychologiques	**O**	**N**

Médications actuelles? Si oui, énumérer:

Étape 2: Évaluation des Symptômes

Valeurs de base: ☐ **À la suite d'une blessure/pour une blessure soupçonnée:** ☐ **Temps écoulé depuis la blessure soupçonnée:** _____ min/h/jours (encercler un)

L'athlète doit remplir la grille des symptômes ci-dessous après avoir reçu vos instructions. Il faut noter que les instructions pour l'évaluation des valeurs de base diffèrent de celles de l'évaluation à la suite d'une blessure ou pour une blessure soupçonnée.

Valeurs de base: Dire ***«Évaluez vos symptômes ci-dessous selon comment vous vous sentez habituellement. "1" est un symptôme très léger et "6" est un symptôme sévère.»***

Évaluation à la suite d'une blessure ou pour une blessure soupçonnée: Dire ***«Évaluez vos symptômes ci-dessous selon comment vous vous sentez maintenant. "1" est un symptôme très léger et "6"est un symptôme sévère.»***

REMETTRE LE FORMULAIRE À L'ATHLÈTE

Symptôme	Sévérité						
Maux de tête	0	1	2	3	4	5	6
Impression de «pression dans la tête»	0	1	2	3	4	5	6
Douleur au cou	0	1	2	3	4	5	6
Nausée ou vomissements	0	1	2	3	4	5	6
Étourdissements	0	1	2	3	4	5	6
Vision trouble	0	1	2	3	4	5	6
Problèmes d'équilibre	0	1	2	3	4	5	6
Sensibilité à la lumière	0	1	2	3	4	5	6
Sensibilité au bruit	0	1	2	3	4	5	6
Sensation d'être au ralenti	0	1	2	3	4	5	6
Sensation d'être «dans un brouillard»	0	1	2	3	4	5	6
Sensation de «ne pas être dans son assiette»	0	1	2	3	4	5	6
Problème de concentration	0	1	2	3	4	5	6
Problème de mémoire	0	1	2	3	4	5	6
Fatigue ou manque d'énergie	0	1	2	3	4	5	6
Confusion	0	1	2	3	4	5	6
Somnolence	0	1	2	3	4	5	6
Émotivité accrue	0	1	2	3	4	5	6
Irritabilité	0	1	2	3	4	5	6
Tristesse	0	1	2	3	4	5	6
Nervosité ou anxiété	0	1	2	3	4	5	6
Difficulté à s'endormir (si applicable)	0	1	2	3	4	5	6

Vos symptômes s'aggravent-ils lors d'un effort physique?	**O N**
Vos symptômes s'aggravent-ils lors d'un effort mental?	**O N**

Si 100% correspond à un état entièrement normal, quel pourcentage vous attribuez-vous?

Si vous ne vous donnez pas 100%, pourquoi?

VEUILLEZ REMETTRE LE FORMULAIRE AU PROFESSIONNEL DE SANTÉ

Une fois que l'athlète a répondu à toutes les questions sur les symptômes, il peut être utile qu'un clinicien révise chacune de celles ayant une réponse positive pour obtenir davantage de détails.

Étape 3: Examen Cognitif (Selon l'Évaluation Standardisée des commotions Cérébrales, SAC)

Orientation

Quel mois sommes-nous?	**0**	**1**
Quelle est la date d'aujourd'hui?	**0**	**1**
Quel jour de la semaine sommes-nous?	**0**	**1**
En quelle année sommes-nous?	**0**	**1**
Quelle heure est-il actuellement? (à l'heure près)	**0**	**1**
Résultat pour l'Orientation		**sur 5**

Mémoire Immédiate

Les trois essais doivent être effectués, peu importe le nombre de bonnes réponses obtenues au 1er essai. Les mots doivent être lus au rythme d'un par seconde.

Essai 1: Dire *«Je vais tester votre mémoire. Je vais lire une liste de mots. Quand j'aurai fini, répétez tous les mots dont vous vous souvenez, dans n'importe quel ordre.»*

Essais 2 et 3: Dire *«Je vais vous répéter la même liste. Répétez ensuite tous les mots dont vous vous souvenez, dans n'importe quel ordre, y compris les mots que vous avez déjà répétés dans les autres essais.»*

Liste des mots utilisée: A ☐ B ☐ C ☐

Liste A	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Listes Alternatives: Liste B	Liste C
Menton	0 1	0 1	0 1	Bébé	Veste
Monnaie	0 1	0 1	0 1	Poisson	Couteau
Rideau	0 1	0 1	0 1	Parfum	Chemin
Pêche	0 1	0 1	0 1	Fumée	Tissu
Oiseau	0 1	0 1	0 1	Écran	Film
Lampe	0 1	0 1	0 1	Jambe	Chapeau
Feuille	0 1	0 1	0 1	Pomme	Beurre
Sucre	0 1	0 1	0 1	Tapis	Miroir
Viande	0 1	0 1	0 1	Chaise	Souris
Bateau	0 1	0 1	0 1	Balle	Dessin
Points					

Résultat Total pour la Mémoire Immédiate sur 30

Heure de Réalisation du Dernier Essai:

Étape 3: Examen Cognitif (Suite)

Concentration

Chiffres à l'envers :

Lire DU HAUT VERS LE BAS la colonne choisie au rythme d'un chiffre par seconde. Si une série est complétée correctement, passez à la série avec le nombre de chiffres immédiatement supérieur; si la série est mal complétée, utilisez l'autre série avec le même nombre de chiffres ; en cas de nouvel échec, mettez fin au test.

Dire: *«Je vais lire une série de chiffres. Répétez-les dans l'ordre inverse. Par exemple, si je dis 7-1-9, vous diriez 9-1-7. Donc, si je dis 9-6-8, que diriez-vous? (8-6-9)»*

Liste des chiffres utilisée: A ☐ B ☐ C ☐

Liste A	Liste B	Liste C				
4-9-3	5-2-6	1-4-2	O	N	0	1
6-2-9	4-1-5	6-5-8	O	N		
3-8-1-4	1-7-9-5	6-8-3-1	O	N	0	1
3-2-7-9	4-9-6-8	3-4-8-1	O	N		
6-2-9-7-1	4-8-5-2-7	4-9-1-5-3	O	N	0	1
1-5-2-8-6	6-1-8-4-3	6-8-2-5-1	O	N		
7-1-8-4-6-2	8-3-1-9-6-4	3-7-6-5-1-9	O	N	0	1
5-3-9-1-4-8	7-2-4-8-5-6	9-2-6-5-1-4	O	N		
			Total			sur 4

Mois en Sens Inverse:

Dire: *«À présent, nommez les mois de l'année à l'envers aussi VITE et précisément que possible. Commencez par le dernier mois et revenez en arrière. Vous direz donc "décembre, novembre...". Allez-y.»*

Démarrer le chronomètre et ENCERCLER chaque bonne réponse:

Décembre Novembre Octobre Septembre Août Juillet Juin Mai Avril Mars Février Janvier

Temps (secondes): _____ **Nombre Total d'Erreurs:** _____

1 point si aucune erreur et tâche réussie en moins de 30 secondes

Mois total: _____ **sur 1**

Concentration Total (Chiffres + Mois): _____ **sur 5**

Étape 4: Examen de Coordination et d'Équilibre

Version modifiée du test Balance Error Scoring System (mBESS)

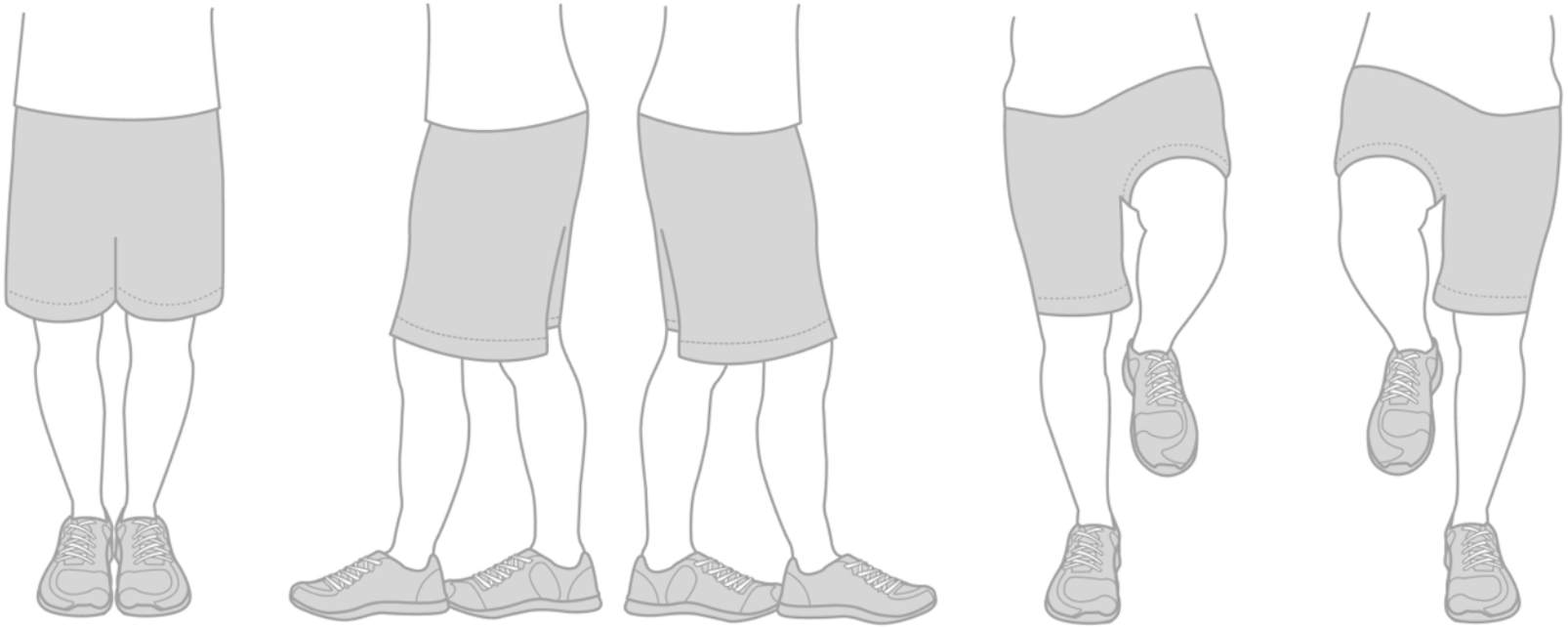
(voir les instructions détaillées pour l'administration du test)

Pied testé: **Gauche** ☐ **Droite** ☐ (tester le pied **non dominant**)

Surface utilisée pour le test (plancher ferme, terrain extérieur, etc.):

Chaussure (espadrille, pied nu, chevillère, bandages, etc.):

FACULTATIF (selon l'état clinique et les ressources du lieu): Il est possible d'approfondir l'évaluation en reprenant les mêmes trois positions sur une surface en mousse de densité moyenne (p.ex. d'environ 50cm x 40cm x 6cm) et en utilisant les mêmes instructions et le même système de points.



Feet Together
Eyes Closed

Tandem Right
Eyes Closed

Tandem Left
Eyes Closed

Single Right
Eyes Closed

Single Left
Eyes Closed

Étape 4: Examen de Coordination et d'Équilibre (Suite)

Version modifiée du test BESS

(20 secondes chaque)

Position sur deux pieds:		**sur 10**
Position en tandem:		**sur 10**
Position sur un pied:		**sur 10**
Nombre total d'erreurs:		**sur 30**

Sur Tapis de Mousse (Facultatif)

Position sur deux pieds:		**sur 10**
Position en tandem:		**sur 10**
Position sur un pied:		**sur 10**
Nombre total d'erreurs:		**sur 30**

Remarques: Si le test mBESS révèle des résultats normaux, débutez la **marche en tandem simple et avec double tâche**. Si le test mBESS révèle des anormalités ou des difficultés cliniquement significatives, la **marche tandem** n'est pas nécessaire à ce moment. La **marche en tandem** et la composante optionnelle avec **double tâche** peuvent être effectuées en milieu clinique plus tard, au besoin (voir le SCOAT6).

Marche en Tandem Chronométrée

Placer une ligne de bande adhésive de 3 mètres sur le plancher. La tâche doit être chronométrée. Complétez les 3 essais.

Dire: ***«Aussi vite que possible, marchez jusqu'au bout de la ligne en posant le talon juste devant les orteils, puis revenez sans séparer vos pieds ou les poser sur le côté.»***

Tâche Simple:

Temps de Réalisation de la Marche en Tandem Simple (en secondes)				
Essai 1	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne des 3 Essais**	**Essai le Plus Rapide**

Double Tâche (Facultatif. La marche en tandem chronométrée doit être réalisée au préalable)

Placer une ligne de bande adhésive de trois mètres sur le plancher. La tâche doit être chronométrée

Dire: ***« Pendant que vous marchez en plaçant un pied directement devant l'autre, comptez à rebours à voix haute en soustrayant 7. Par exemple, si vous commenciez à 100, vous diriez 100, 93, 86, 79. Nous allons nous pratiquer. Commencez à 93, et soustrayez 7 jusqu'à ce que je vous dise d'arrêter.»*** *La pratique n'inclut que le compte à rebours.*

Pratique de la marche en tandem avec double tâche: Encercler les bonnes réponses. Prendre en note le nombre d'erreur de soustraction.

Tâche								Erreurs	Temps (encercler le plus rapide)
Pratique	**93**	**86**	**79**	**72**	**65**	**58**	**51**	**44**		

Dire: ***«Bien. Maintenant marchez en plaçant un pied directement devant l'autre et comptez à rebours en même temps. Prêt? Commencez à 88. Allez-y!»***

Performance cognitive lors de la marche en tandem avec double tâche: Encercler les bonnes réponses; prendre en note le nombre d'erreur de soustraction.

Tâche													Erreurs	Temps (encercler le plus rapide)
Essai 1	**88**	**81**	**74**	**67**	**60**	**53**	**46**	**39**	**32**	**25**	**18**	**11**	**4**		
Essai 2	**90**	**83**	**76**	**69**	**62**	**55**	**48**	**41**	**34**	**27**	**20**	**13**	**6**		
Essai 3	**98**	**91**	**84**	**77**	**70**	**63**	**56**	**49**	**42**	**35**	**28**	**21**	**14**		

D'autres nombres de départ peuvent être utilisés. Indiquer ci-dessous si applicable.

Nombre de départ: **Erreurs:** **Temps:**

Étape 5: Mémoire Différée

Le test de Mémoire Différée doit être réalisé **au moins cinq minutes** après avoir terminé la section sur la Mémoire Immédiate. **Attribuer un point pour chaque bonne réponse.**

Dire: ***«Vous souvenez-vous de la liste de mots que j'ai lue quelques fois plus tôt? Répétez autant de mots que vous le pouvez, dans n'importe quel ordre.»***

Heure de début:

Liste des mots utilisée: A ☐ B ☐ C ☐

		Listes Alternatives	
Liste A	**Points**	**Liste B**	**Liste C**
Menton	0 1	Bébé	Veste
Monnaie	0 1	Poisson	Couteau
Rideau	0 1	Parfum	Chemin
Pêche	0 1	Fumée	Tissu
Oiseau	0 1	Écran	Film
Lampe	0 1	Jambe	Chapeau
Feuille	0 1	Pomme	Beurre
Sucre	0 1	Tapis	Miroir
Viande	0 1	Chaise	Souris
Bateau	0 1	Balle	Dessin
Score pour la Mémoire Différée	sur 10		

Points Totaux de l'Évaluation Cognitive

Orientation:		**sur 5**
Mémoire Immédiate:		**sur 30**
Concentration:		**sur 5**
Mémoire Différée:		**sur 10**
Total:		**sur 50**

Si vous connaissiez l'athlète avant sa blessure, vous semble-t-il différent?

Oui ☐ **Non** ☐ **Ne s'applique pas** ☐ (Si différent, décrire en quoi dans la section des notes cliniques)

Étape 6: Décision

Domaine	Date	Date	Date
Examen neurologique (lors de l'évaluation initiale seulement)	Normal/Anormal	Normal/Anormal	Normal/Anormal
Nombre de symptômes (sur 22)			
Sévérité des symptômes (sur 132)			
Orientation (sur 5)			
Mémoire Immédiate (sur 30)			
Concentration (sur 5)			
Mémoire Différée (sur 10)			
Résultat total des tests cognitifs (sur 50)			
Total d'erreurs du test mBESS (sur 30)			
Temps le plus rapide pour la marche en tandem			
Temps le plus rapide pour la marche en tandem avec double tâche			

Un SCAT-6 normal n'exclut pas formellement une commotion cérébrale

L'opinion médicale prévaut

Impression

S'agit-il d'une commotion cérébrale?

Oui ☐ Non ☐ Différé ☐

Vous suspectez que Camille ait une commotion cérébrale.

Quelles consignes lui donnez-vous ?

FFR

FICHE CONSEIL

INFORMATION INITIALE ET CONSIGNES DE SURVEILLANCE
des premières 48h suivant une suspicion de commotion cérébrale en secteur fédéral

Vous avez subi une commotion cérébrale.

Les symptômes que vous avez présentés sont liés à un dysfonctionnement transitoire de votre cerveau. Il s'agit toujours d'un traumatisme sérieux qui ne doit pas être pris à la légère et demande une prise en charge spécifique.

C'est surtout sa répétition qui peut s'avérer potentiellement nuisible dans l'avenir, raison pour laquelle il vous est demandé **un repos strict sans activité sportive ni intellectuelle pendant les prochaines 48 heures** :

- ☒ **Vous ne pouvez pas quitter seul(e) le stade**. Vous devez être accompagné(e) par une personne de votre entourage.
- ☒ **Vous n'êtes pas autorisé(e) à conduire votre véhicule jusqu'au lendemain**.
- ☒ **Reposez-vous et suspendez toute activité physique intense** qu'elle soit ou non liée à votre sport pendant au moins 48 heures. Evitez les jeux vidéo et la télévision.
- ☒ **Toute consommation d'alcool est interdite** pendant ces 48 heures, y compris la bière.
- ☒ **Ne prenez pas de somnifères, d'aspirine, d'anti-inflammatoires stéroïdiens ou non, de dérivés morphiniques ou codéinés.**
- ☒ Vous devez **consulter un médecin dans les prochaines heures** (si possible dans les 3h).

- ✓ **Une surveillance attentive est nécessaire pendant les 24 premières heures** pour dépister toute complication.
- ✓ Vous ne devez **jamais être laissé(e) seul(e),** même si vous vous sentez bien. Il est souhaitable que vous ne dormiez pas seul(e) la première nuit.
- ✓ Si vous **remarquez un changement de comportement**, des maux de tête persistants, des nausées ou des vomissements, une perturbation de la vision, des vertiges ou une instabilité, une somnolence excessive prévenez votre Médecin ou un Service d'Urgences.
- ✓ Les **conditions de reprise du sport par paliers**, (entrainements puis match) sont précisées sur le site de la FFR (Médical -> Commotion cérébrale).
  Le délai de repos de 48 h est obligatoire, aucune dérogation n'est possible.
  En cas de nécessité vous pouvez contacter le médecin de votre comité territorial.
  La reprise du rugby en compétition ne pourra se faire que si à chaque palier vous êtes asymptomatique. Pour les moins de 18 ans le délai de 3 semaines sans match est impératif.

- **“Pourrai-je rejouer rapidement ?”**
- **“Y a-t-il un risque si je reprends ?”**

Risques à court terme – lié à la vulnérabilité cérébrale

- **<u>Sur-blessure</u>**:
  - Autre
  - Exacerbation des symptômes
  - Syndrome du second impact – conséquences **dramatiques**

- Symptômes peuvent s'exacerber même sans rejouer

- Attention aux commotions d'apparition retardée (dans les 48h)

Camille doit se rendre en cours lundi.

Quelles consignes / conseils lui donnez-vous pour gérer cela ?

REPOS

-

RETOUR A L'APPRENTISSAGE

Stratégie de retour à l'apprentissage (RAA)

**Traduction libre tirée de Patricios et al. Br J Sports Med 2023; 57: 695–711*

ÉTAPE	ACTIVITÉ COGNITIVE	ACTIVITÉ À CHAQUE ÉTAPE	OBJECTIF
1	Activités de la vie quotidienne qui n'augmentent que légèrement les symptômes**	Activités usuelles (lecture), minimiser le temps d'écran. Débuter par 5–15 minutes et augmenter graduellement.	Retour graduel aux activités quotidiennes usuelles
2	Activités scolaires	Devoirs, lectures ou autres activités cognitives à l'extérieur de la classe.	Augmenter la tolérance au travail cognitif
3	Retour à l'école – Temps partiel	Introduction graduelle au travail en classe. Peut débuter avec un temps partiel ou plus de pauses durant la journée.	Augmenter les activités académiques
4	Retour à l'école – Temps plein	Reprise progressive jusqu'à ce qu'une journée complète soit tolérée sans aggravation notable des symptômes.	Retour complet aux activités académiques. Rattrapage des notions et devoirs

📝 **Notes importantes :**

- **Le temps d'absence scolaire devrait être limité à 1–2 jours.**
- **Une **augmentation légère des symptômes** est définie par :
  - Augmentation ≤ 2 points sur une échelle de 0 à 10
  - Durée maximale : 1 heure
- Le retour en classe peut se faire avec des aménagements scolaires spécifiques selon les symptômes.
- Pas de durée minimale obligatoire entre les étapes du RAA : en l'absence de symptômes, l'enfant peut progresser rapidement.
- **Le RAA doit être terminé avant l'étape 4 du retour au sport et avant toute activité à risque d'impact.**

Trois jours plus tard, Camille se rend difficilement au collège: elle ressent des maux de tête, une intolérance au bruit, et une incapacité à se concentrer. Elle quitte les cours après 2h. Elle revient vous voir.

Que faire ?

2 nouveaux outils

Pour le suivi par les professionnels de la santé au-delà des premiers 3 jours suite à la blessure :

SCOAT6™

Outil d'évaluation des commotions cérébrales en cabinet – 6e edition

Pour Adultes & Adolescents (13 ans et +)

Child SCOAT6™

Outil d'évaluation des commotions cérébrales en cabinet – 6e edition

Pour Enfants de 8 à 12 ans

En attente de traduction

A J10 post-commotion, Camille arrive à reprendre les cours à un rythme quasi-complet. Elle n'a plus que des céphalées peu intenses (1/6).

Elle souhaite reprendre les entraînements de hockey.

Que faire, que dire ?

Retour au sport: **progressivité**

- Durée minimale recommandée : **24 h par étape**
- Délai typique : **au moins une semaine**, souvent **jusqu'à un mois**
- Approche **individualisée** selon les caractéristiques de l'athlète

Retour au sport: **progressivité**

- En cas de progression difficile ou symptômes persistants (> 2 - 4 semaines) :
  - **Évaluation par une équipe multidisciplinaire spécialisée**
  - Orientation vers un programme de réadaptation

- **Évaluation médicale obligatoire** avant reprise d'activités à risque :
  - Doit inclure les aspects psychologiques (mais faisable par le médecin traitant si s'en sent capable)
  - Peut être exigée avant les étapes 3 à 6 selon le sport

Étape	Stratégie d'Exercice	Activité pour Chaque Étape	Objectif
1	Activités limitées selon les symptômes.	Activités quotidiennes n'aggravant pas les symptômes (p.ex.: la marche).	Reprise progressive du travail ou de l'école.
2	Exercice aérobie **2A–Léger** (jusqu'à environ 55% de la FCmax) puis **2B—Modéré** (jusqu'à environ 70% de la FCmax)	Vélo stationnaire ou marche à un rythme lent à modéré. L'athlète peut commencer par un exercice à faible résistance n'entraînant qu'une exacerbation légère et brève* des symptômes de commotion cérébrale.	Augmentation de la fréquence cardiaque.
3	Exercices individuels spécifiques au sport **REMARQUE**: Une évaluation médicale afin de déterminer l'état de santé doit avoir lieu avant le début de cette étape si les exercices spécifiques à un sport comportent un risque d'impact à la tête.	L'entraînement spécifique au sport doit se produire loin de l'environnement de l'équipe (par exemple course, changement de direction et/ou des pratiques individuelles). Aucune activité à risque d'impact à la tête.	Ajout de mouvements, changement de direction.

Fcmax = fréquence cardiaque maximale prévue selon l'âge (220-âge)

Fréquence cardiaque maximale prévue selon l'âge = 220-âge	Exercices d'aérobies légers	Exercices d'aérobies modérés
55%	220-âge x 0,55 = fréquence cardiaque ciblée	
70%		220-âge x 0,70 = fréquence cardiaque ciblée

Étapes 4 à 6: ne doivent débuter qu'après la résolution de tous les symptômes et de toutes anomalies des fonctions cognitives, ou de résultats de l'évaluation clinique de la commotion cérébrale actuelle, y compris pendant et après l'effort physique.

4	**Entraînement sans contact.**	**Exercice à haute intensité, incluant des entraînements plus difficiles comme des exercices de passe ou des exercices techniques à plusieurs joueurs. L'athlète peut retourner à un environnement d'équipe.**	**Reprise de l'intensité habituelle de l'exercice, de la coordination et de la demande cognitive reliée au sport.**
5	**Séances d'entraînement avec contacts.**	**Participation aux activités d'entraînement normales.**	**Rétablissement de laconfiance en soi et évaluation des aptitudes fonctionnelles par l'entraîneur.**
6	**Reprise du sport.**	**Compétitions régulières**	

Malgré vos précautions bien appliquées par Camille, elle présente toujours, 21 jours après l'incident et malgré le protocole de reprise progressif, des céphalées quotidiennes et une fatigue marquée.

Comment adaptez-vous votre conduite à tenir ?

RÉFÉRER

Syndrome commotionnel prolongé

- Environ 10 à 15% des cas
- Symptômes variables et parfois invalidants : céphalées, vertiges , fatigue, mémoire, concentration, comportement, sommeil…

- <u>Facteurs de risque:</u>
  - **ATCD de commotion** *(Guskiewicz JAMA 2003, Emery JAMA 2010)*
  - **Importance des symptômes initiaux :**
    - céphalée *(Lau Clin J Sports Med 2009),*
    - asthénie *(Junge Br J Sports Med 2004),*
    - amnésie des faits *(Junge Br J Sports Med 2004, Zuckerman Neurosurg Focus 2016)*
  - **Sexe Féminin** *(Lin PM&R 2018, Gallagher J Neurotrauma 2018)*
  - **Cas pédiatrique** *(Powell JAMA 1999, Emery JAMA 2010)*
  - **Facteurs psychologiques** *(Van Der Naalt Lancet Neurol 2017)*

- **Facteurs de risque à considérer pour le long terme :**
  - **Nombre cumulé de commotions**.
  - **Durée de récupération actuelle**.
  - **Sévérité des symptômes** résiduels.
  - **Impact sur le quotidien** (école, humeur, cognition).

  Risque théorique d'évolution vers des troubles cognitifs ou émotionnels chroniques, surtout si récidive rapide.

Prise en charge spécialisée

- **Rééducation spécifique** selon les déficits :
  - **Vestibulaire** : kinésithérapie vestibulaire si troubles de l'équilibre ou vertiges.
  - **Cervicale** : physiothérapie ciblée si douleurs cervico-céphaliques.
  - **Neurocognitive** : prise en charge psychologique adaptée si troubles cognitifs ou émotionnels.

- **Suivi médical rapproché** jusqu'à la résolution complète des symptômes.

- **Pas de reprise du sport tant que tous les symptômes ne sont pas résolus** même au quotidien et à l'école

LANDICE

BCTT Buffalo Concussion Treadmill Test

- Document explicatif

Camille et son père reviennent vous voir en consultation car elle est inquiète car la période de sélections pour l'équipe sénior est dans six semaines.

Elle vous demande :

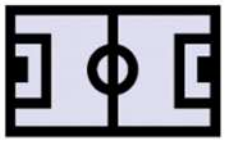
- **"Pourrai-je rejouer rapidement ?"**
- **"Y a-t-il un risque si je reprends ?"**

- **Quels outils utilisez-vous pour évaluer les symptômes résiduels et le risque de récidive ?**

- **Quels conseils spécifiques donnez-vous sur la reprise du hockey compétitif ?**

RÉFÉRER ?

Tableau I. Utilisations du SCAT6® et SCOAT6.

Présentation clinique	Symptômes et signes observables	SCAT6 ® (0–72 heures)	SCOAT6 (3–30 jours)	Intervention	Orientation pour le suivi
Sur le terrain 	Signes visibles SCAT6® page 3 étape 1	Professionnel de santé : Évaluation immédiate sur le terrain : Étape 1 à 5 du SCAT6® Non professionnel de santé : CRT6		Retrait immédiat de tout joueur avec suspicion CCS	Professionnel de santé : SCAT6® Instructions SCAT6® Non-professionnel de santé : CRT6
Hors surface de jeu	Compléter grille de symptômes du SCAT6® page 4	Compléter toutes les étapes de la section hors surface de jeu : Étape 1 à 6		Retrait du joueur pour le match même si SCAT6® négatif en présence d'un trauma et symptômes initiaux compatibles avec une CCS	Professionnel de santé : SCAT6®, page 4–9

Comment prévenir les prochaines commotions chez Camille (et plus largement, chez ses coéquipières) ?

RÉDUIRE LES RISQUES

Neuromuscular Training Warm-Up Program for Ice Hockey

Pour conclure

- Commotion = diagnostic clinique.
- Ne jamais banaliser.
- Retrait immédiat, évaluation structurée, protocole de reprise.
- Le médecin généraliste est en première ligne pour le diagnostic, le suivi et la prévention.
- 15% de syndromes prolongés: prise en charge pluridisciplinaire

RECONNAÎTRE ET PRENDRE EN CHARGE UNE COMMOTION CÉRÉBRALE AU CABINET:

LES GRANDS PRINCIPES

Dr Marc-Antoine Démaret
Médecine Physique et de Réadaptation
Médecine du Sport
Hôpitaux Universitaires de Genève

REMED
Réseau de soins responsable
www.reseau-remed.ch