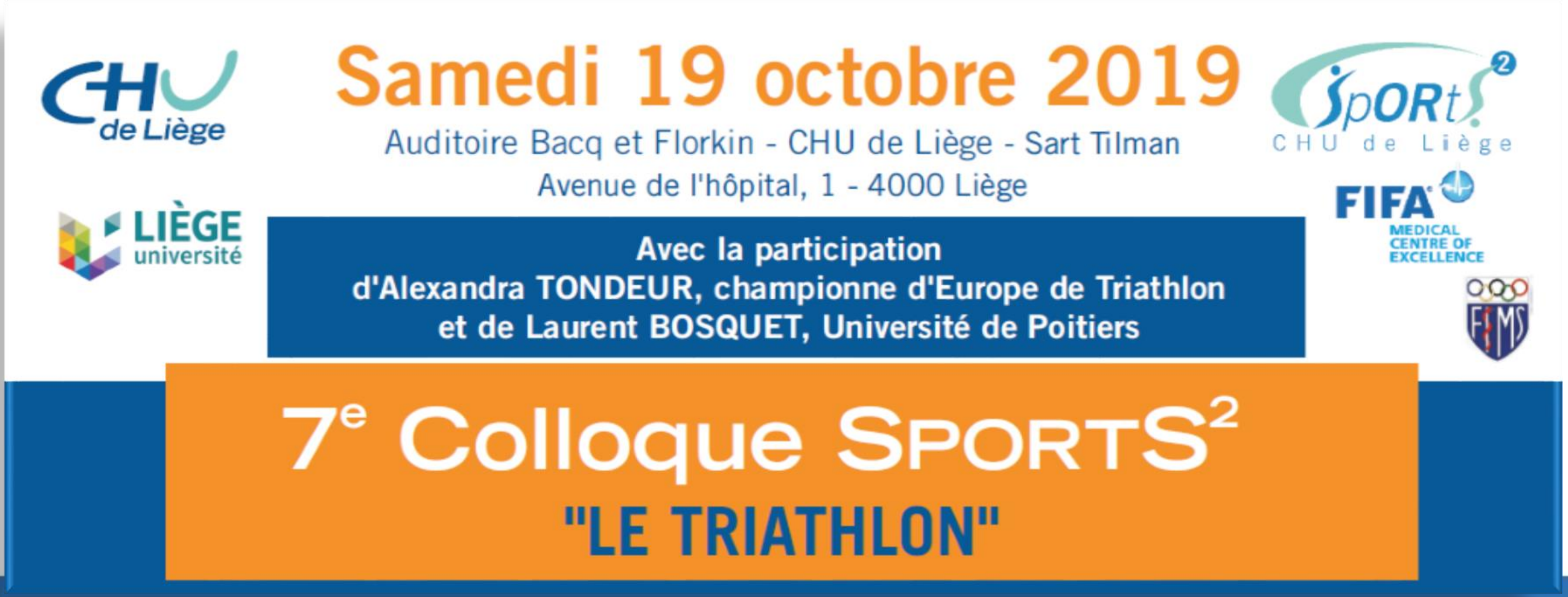
Prévention de blessures et triathlon

François Delvaux et Bénédicte Forthomme

Avec la collaboration de JL Croisier, C Tooth, A Gofflot, D Sanfilippo,
JF Kaux, G Brabant, G Berwart, C Brennenraedts

Journal de Traumatologie du Sport 2019;36(3):147–152



Samedi 19 octobre 2019
Auditoire Bacq et Florkin - CHU de Liège - Sart Tilman
Avenue de l'hôpital, 1 - 4000 Liège

Avec la participation
d'Alexandra TONDEUR, championne d'Europe de Triathlon
et de Laurent BOSQUET, Université de Poitiers

7^{e} Colloque SPORTS^{2}
"LE TRIATHLON"

Comment faire de la prévention ?

1. « Quelles blessures veut-on éviter? »
➔ *Incidence et sévérité des principales blessures liées à l'activité*

2. « Comment et pourquoi la blessure survient-elle? »
➔ *Mécanismes lésionnels et facteurs de risque*

3. « Concrètement, que fait-on? »
➔ *Introduction des mesures préventives*

4. « Les mesures préventives introduites étaient-elles efficaces? »
➔ *Réévaluation incidence et sévérité*

Application de ce modèle au triathlon

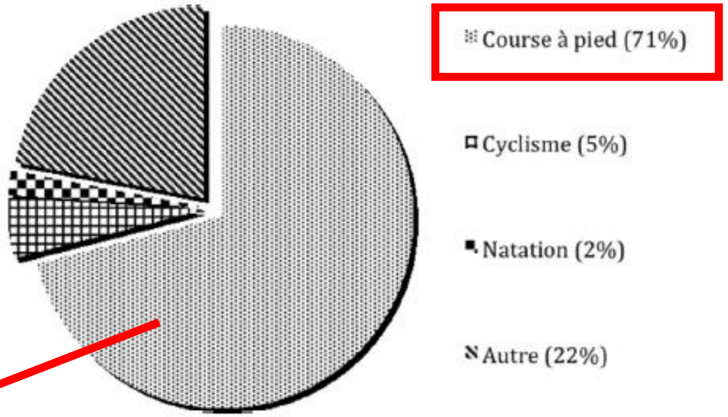
1. « Quelles blessures veut-on éviter ? »

➔ *Incidence et sévérité des principales blessures liées au* ***triathlon***

- ✓ **Blessures de surcharge**
- ✓ **Majorité MI**

2. « Comment et pourquoi la blessure survient-elle ? »

➔ *Mécanismes lésionnels et facteurs de risque*



Facteurs de risque intrinsèques:

1. **ATCD de blessure** ++
2. Âge, sexe, biomécanique/gestuelle, années d'expérience, force, souplesse: +/-

Facteurs de risque extrinsèques:

1. **Charge de travail** ++
2. Absence d'échauffement, surface de course, chaussures,alimentation: +/-

3. « Concrètement, que fait-on ? »

➔ *Introduction des mesures préventives*

4 grands axes :

I. Monitorer et gérer la charge de travail

II. Réaliser une préparation physique de qualité

HOW TO RUN BETTER
Side view infographic

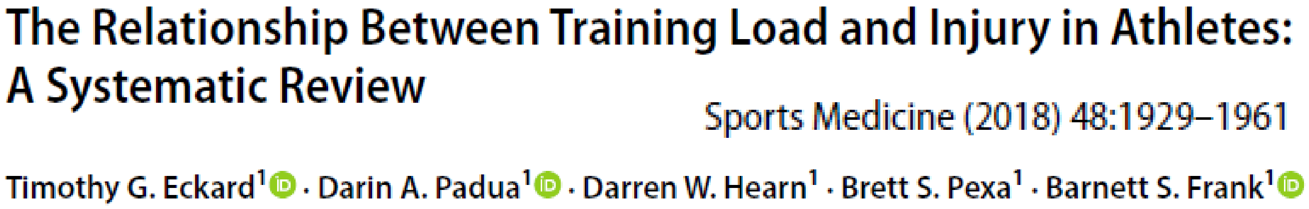
III. Obtenir une gestuelle de qualité

IV. Autres éléments préventifs

3. « Concrètement, que fait-on ? »

➔ *Introduction des mesures préventives*

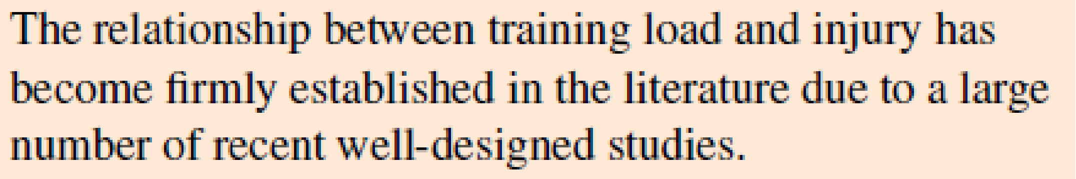
I. Monitorer et gérer la charge de travail



The Relationship Between Training Load and Injury in Athletes: A Systematic Review

Sports Medicine (2018) 48:1929–1961

Timothy G. Eckard[1] · Darin A. Padua[1] · Darren W. Hearn[1] · Brett S. Pexa[1] · Barnett S. Frank[1]



The relationship between training load and injury has become firmly established in the literature due to a large number of recent well-designed studies.

7 grands principes

3. « Concrètement, que fait-on ? »

➔ *Introduction des mesures préventives*

I. Monitorer et gérer la charge de travail

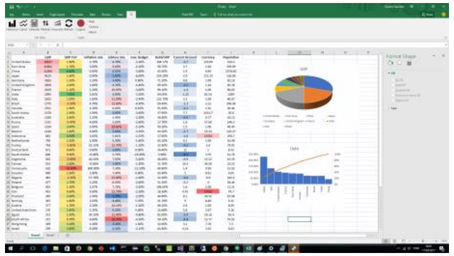
1.
Choisir ses outils de monitoring

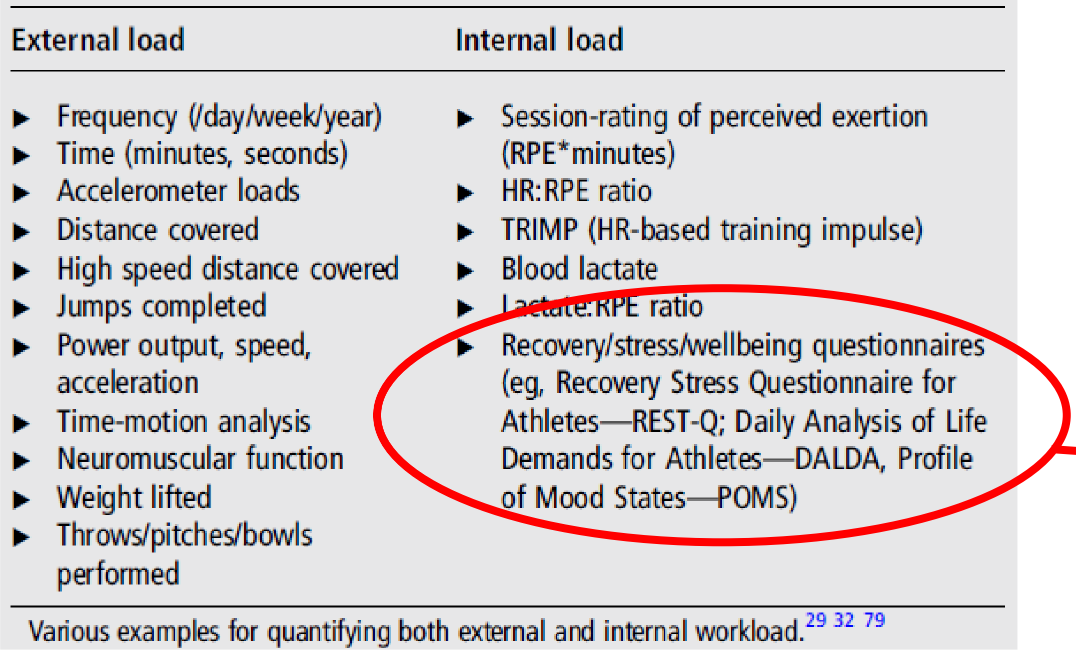
multisport
Championships Pontevedra

3. « Concrètement, que fait-on ? »

➔ *Introduction des mesures préventives*

I. Monitorer et gérer la charge de travail





External load	Internal load
▸ Frequency (/day/week/year)	▸ Session-rating of perceived exertion (RPE*minutes)
▸ Time (minutes, seconds)	▸ HR:RPE ratio
▸ Accelerometer loads	▸ TRIMP (HR-based training impulse)
▸ Distance covered	▸ Blood lactate
▸ High speed distance covered	▸ Lactate:RPE ratio
▸ Jumps completed	▸ Recovery/stress/wellbeing questionnaires (eg, Recovery Stress Questionnaire for Athletes—REST-Q; Daily Analysis of Life Demands for Athletes—DALDA, Profile of Mood States—POMS)
▸ Power output, speed, acceleration	
▸ Time-motion analysis	
▸ Neuromuscular function	
▸ Weight lifted	
▸ Throws/pitches/bowls performed	

Various examples for quantifying both external and internal workload.[29][32][79]

Enregistrer:

- Fréquence
- Volume
- Intensité

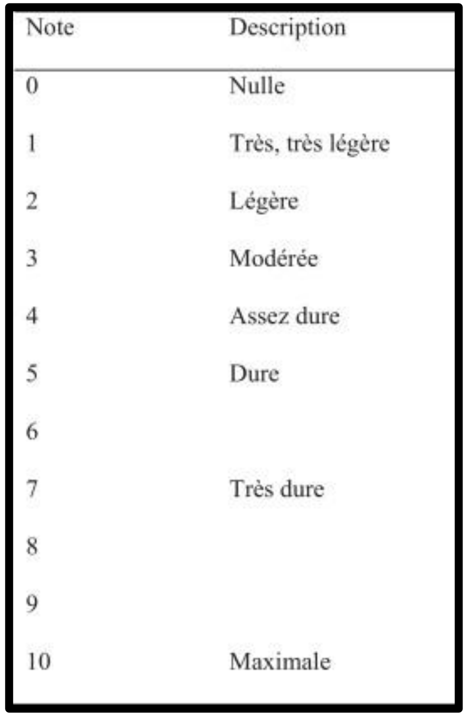
Charge *«émotionnelle et perceptive»*

➔ Influence de facteurs extérieurs à l'entraînement ou à la compétition

I. Monitorer et gérer la charge de travail – Exemple *RPE « Rating of Perceived Exertion »*

Foster et al.
2001 *JSCR*

Course **2*10*(30’’ rapides à 100% VMA – 30’’ lentes à 50% VMA)** **puis** **25’ course continue 75% VMA**



Note	Description
0	Nulle
1	Très, très légère
2	Légère
3	Modérée
4	Assez dure
5	Dure
6	
7	Très dure
8	
9	
10	Maximale

- 20 minutes
- Intensité ressentie = 7/10

20*7 = **140 U.A.**

- 25 minutes
- Intensité ressentie = 5/10

25*5 = **125 U.A.**

TOTAL: 140 + 125 = **265 U.A.**

3. « Concrètement, que fait-on ? »

➔ *Introduction des mesures préventives*

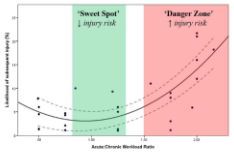
I. Monitorer et gérer la charge de travail

1.
Choisir ses outils de monitoring

3.
La charge est-elle adaptée à l'objectif?

time to
ADAPT

5.
Assurer une charge de travail minimale



7.
Si blessure: ré-analyser la charge et adapter en conséquence

multisport

2.
Déterminer une charge de travail « de base »

UNE SEMAINE PARFAITE

4.
Répartir la charge équitablement sur la semaine

6.
Éviter les variations importantes de charge entre 2 semaines consécutives

II. Réaliser une préparation physique de qualité

Objectif d'un point de vue préventif :

Préparer le corps

aux efforts du triathlon en améliorant notamment
la capacité musculo-tendineuse à tolérer la charge imposée

1. Core stability

2. Renforcement musculaire

3. Autres éléments: proprioception, souplesse

3. « Concrètement, que fait-on ? »

➔ *Introduction des mesures préventives*

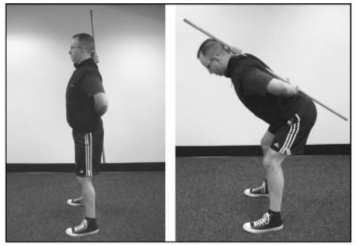
II. Réaliser une préparation physique de qualité

1. Core stability

=

P	**P**elvis
A	**A**bdomen
T	**T**ronc
H	**H**anche

« Qualitatif » : Contrôle moteur analytique et global



Waiter's Bow—Keep the stick in contact with the back of your head and tailbone.

« Quantitatif »: force et endurance musculaire

Gainages
- généraux
- statiques
- position stable

Selon âge, qualité gainage, niveau, …

Gainages
- spécifiques
- dynamiques
- position instable

3. « Concrètement, que fait-on ? »

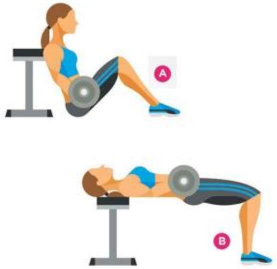
➔ *Introduction des mesures préventives*

II. Réaliser une préparation physique de qualité

2. Renforcement musculaire

- Adapté
- Progressif
- Harmonieux

Hanche ++ (ABD, EXT)



3. « Concrètement, que fait-on ? »

➔ *Introduction des mesures préventives*

II. Réaliser une préparation physique de qualité

3. Autres éléments

Souplesse

Proprioception

3. « Concrètement, que fait-on ? »

➔ *Introduction des mesures préventives*

III. Obtenir une gestuelle de qualité

???

+++

IV. Autres éléments préventifs

Hygiène de vie

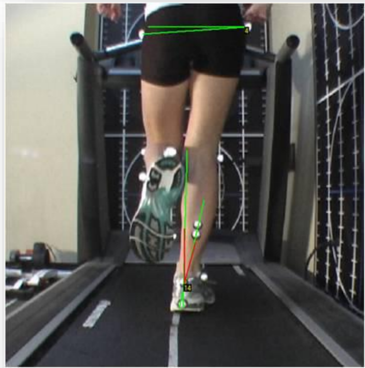
Échauffement

Matériel

+…

Peut-on aller encore plus loin dans la prévention?

Établissement d'un profil individuel de risque lésionnel
via des **« screening tests »**



- Bilan médical (de pré-saison)
- Évaluation biomécanique
- Évaluation force musculaire
- Évaluation proprioception
- …

Action ciblée sur les déficits et suivi longitudinal

En synthèse :

- Gérer la **charge de travail**
- Réaliser une **préparation physique** incluant au minimum gainages et renforcement musculaire (hanche ++)
- Obtenir une **gestuelle de qualité**
- Ne pas négliger **hygiène de vie, échauffement**, **matériel, …**
- **Screening tests** ?

WHITFIELD CAN
Teck
FRODENO GER
KAHLEFELDT AUS
Hy-Vee triathlon ITU Elite Cup
Kellogg's
triathlon.org

© Delly Carr

Approche préventive, le cas particulier de l'épaule

Bénédicte Forthomme et François Delvaux

Avec la collaboration de JL Croisier, C Tooth, A Gofflot, D Sanfilippo,
JF Kaux, G Brabant, G Berwart, C Brennenraedts

Journal de Traumatologie du Sport 2019;36(3):147–152

Samedi 19 octobre 2019

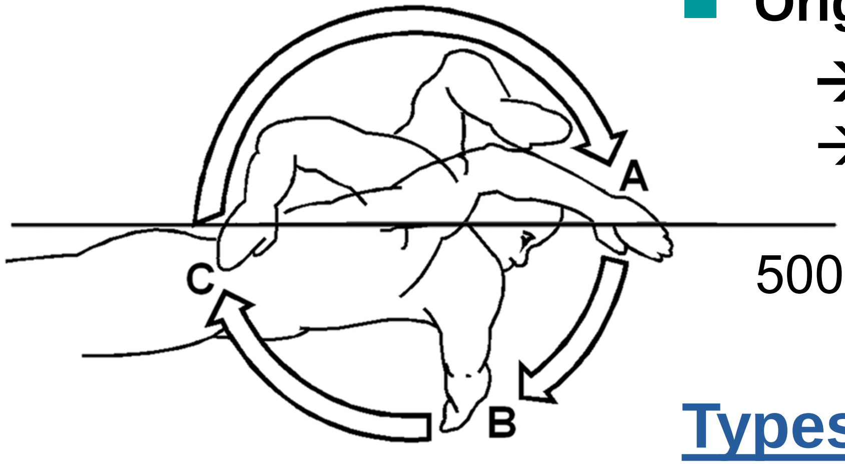
Auditoire Bacq et Florkin - CHU de Liège - Sart Tilman
Avenue de l'hôpital, 1 - 4000 Liège

Avec la participation
d'Alexandra TONDEUR, championne d'Europe de Triathlon
et de Laurent BOSQUET, Université de Poitiers

7e Colloque SPORTS²
"LE TRIATHLON"

CHU de Liège
SpORtS² CHU de Liège
LIÈGE université
FIFA MEDICAL CENTRE OF EXCELLENCE
FIMS

Lésions épaule triathlète



- **Prévalence lésionnelle épaules < membres inférieurs**
- **Origine micro-traumatique ++ (79%)**

→ nombre heures entraînement
→ gestuelle spécifique

natation

500 000 cycles de bras lors d’une saison d’entrainement

Types de lésions

- **Tendinopathies coiffe rotateurs** (supra-épineux, sub-scapulaire, long biceps), conflit intra-articulaire ou superficiel I^{aire} ou II^{aire}
- **Lésions instabilité antéro-interne**

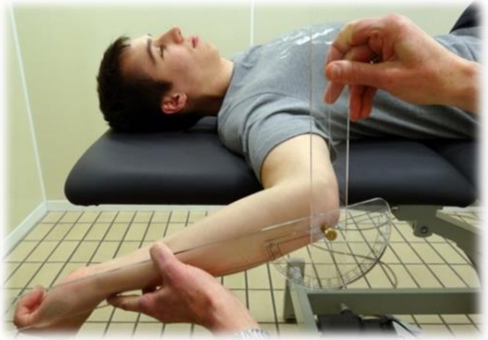
Mc Hardy et al., 2006 ; Bales et al., 2012 ; Struyf et al., 2017

Quels facteurs de risque (études prospectives) ?

Intrinsèques / Modifiables

I. Modification mobilité gléno-humérale

Walker et al., 2012



- **Rotation externe passive > 100° < 93°**

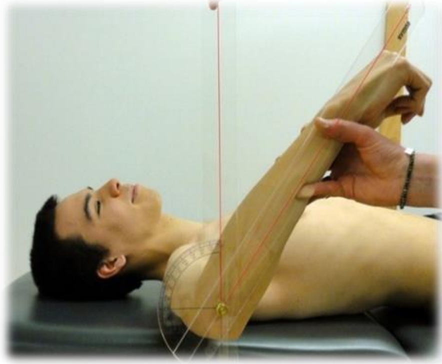
  → ↗ 8 – 12,5% risque lésion épaule

- **↘ rotation interne passive (GIRD)**

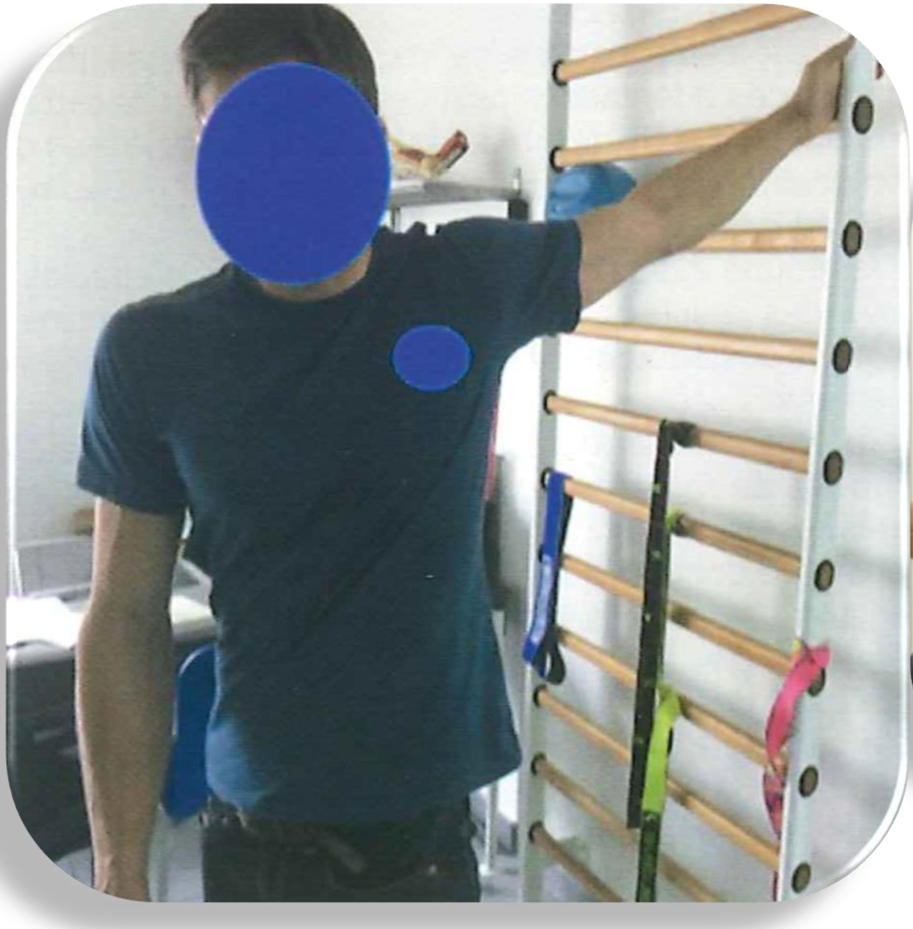
  rétrospectif en natation **Tate et al., 2012**

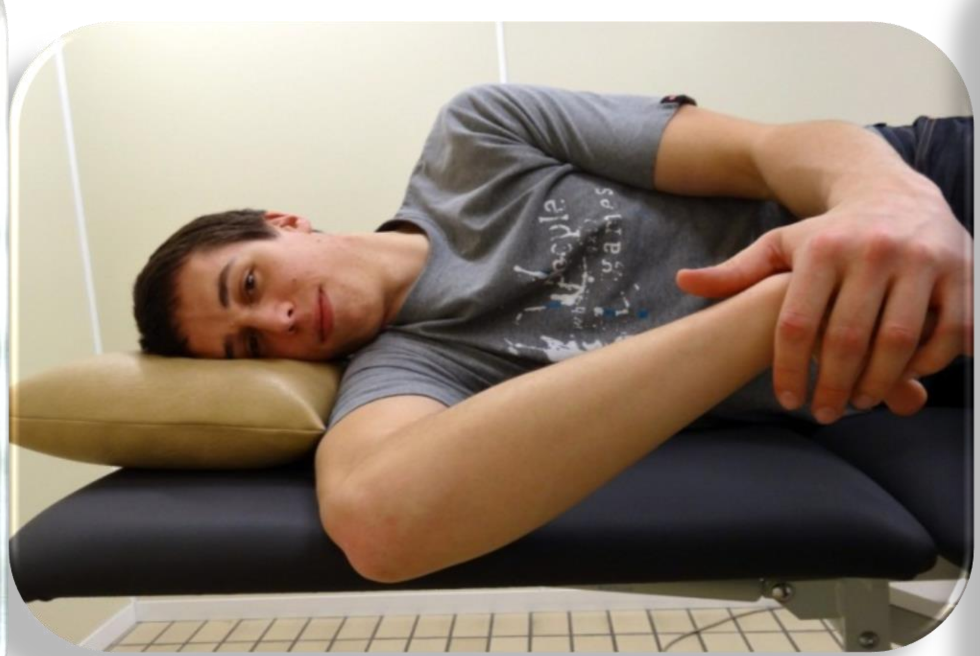
  - Lien entre GIRD nageurs et lésions épaules
  - Facteur de risque dans d'autres sports …
    (13° raideur D/ND baseball → ↗ 6 x risque)

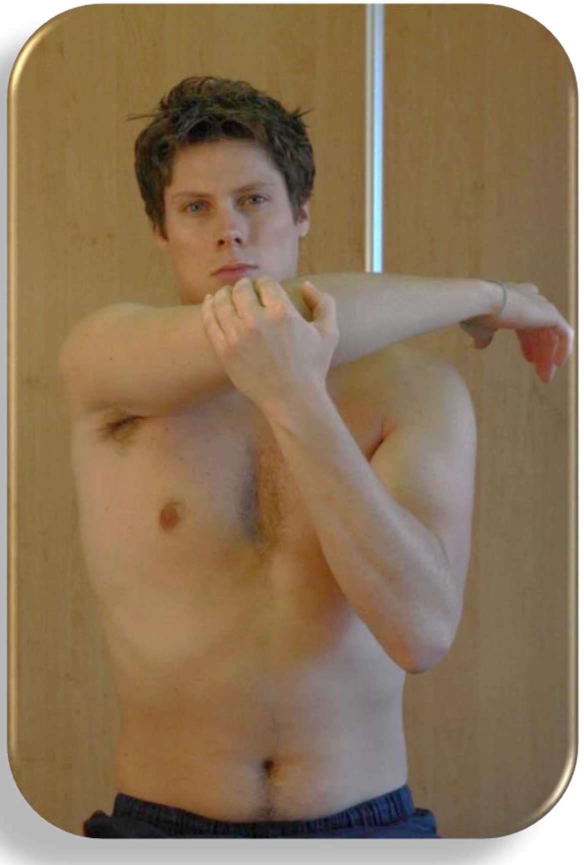
Shanley et al., 2015



Prévention : étirer
- **en armer !! Si raideur (mesure)**
- **coiffe postérieure**







Quels facteurs de risque (études prospectives) ?

■ Intrinsèques / Modifiables

II. Dyskinésie scapulaire (dysfonction placement / mobilité scapula)

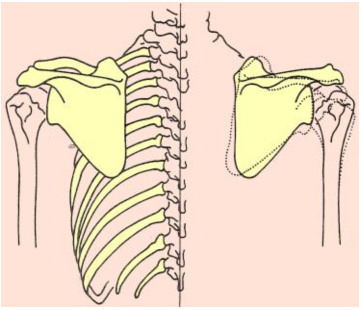
- **Etudes prospectives peu nombreuses chez nageurs** **Mc Kenna et al., 2012**

  ↗ Lésion épaule si
  - écartement majoré scapula repos coté D
  - antéprojection épaule / raideur petit pectoral

- **Comparaison nageurs symptomatiques / sains** **Tate et al., 2012**

  Symptomatique : ↘ activité musculaire

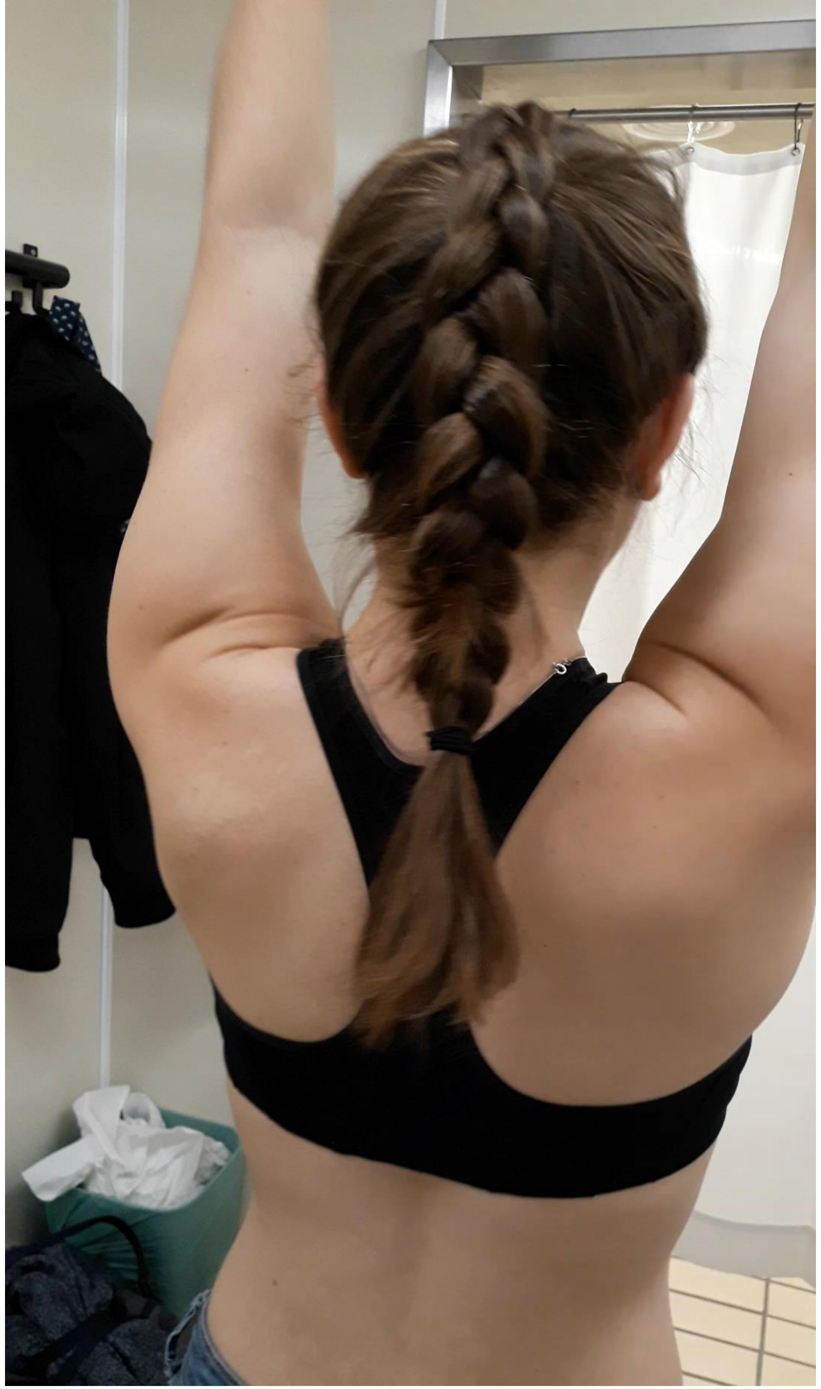
  ↳ trapèze moyen et dentelé antérieur

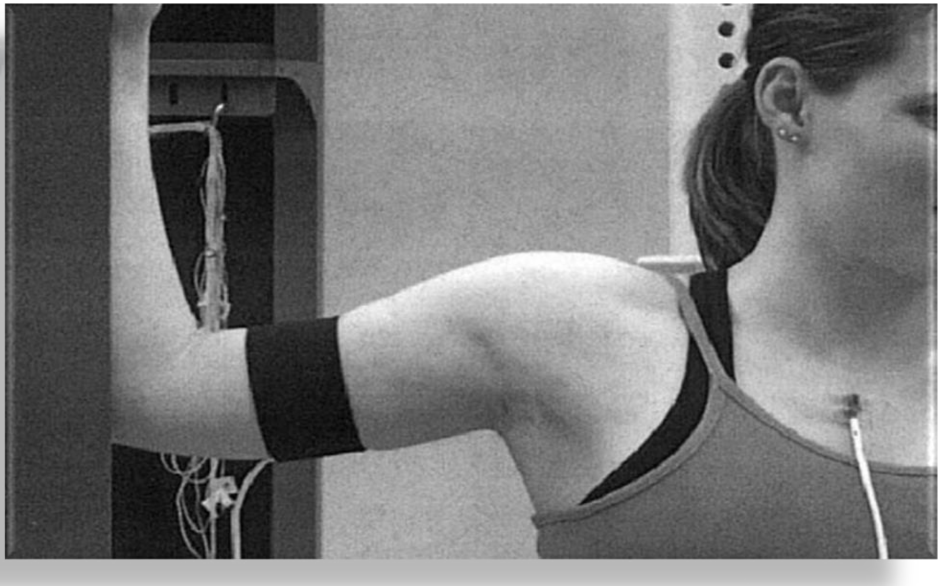


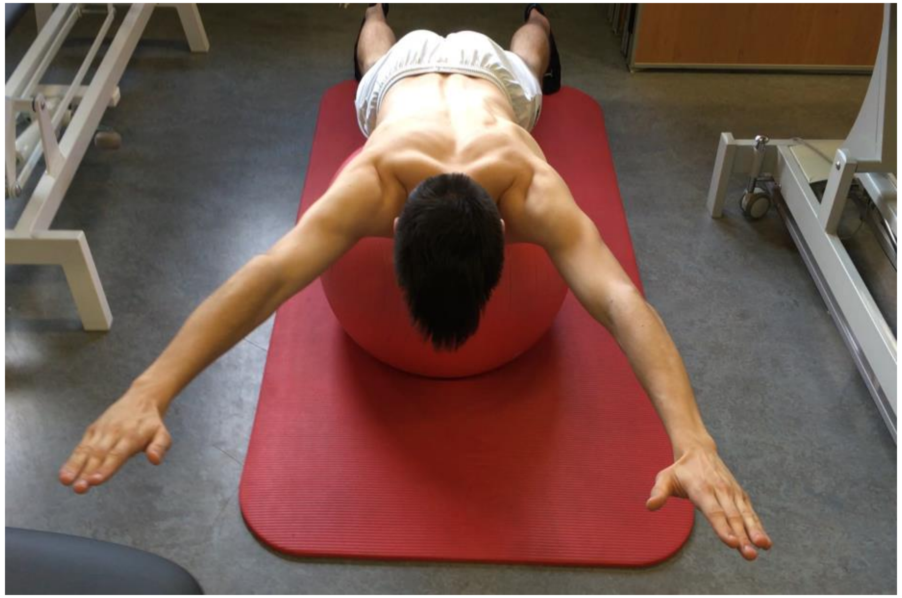
- **Après fatigue en natation** **Su et al., 2004**

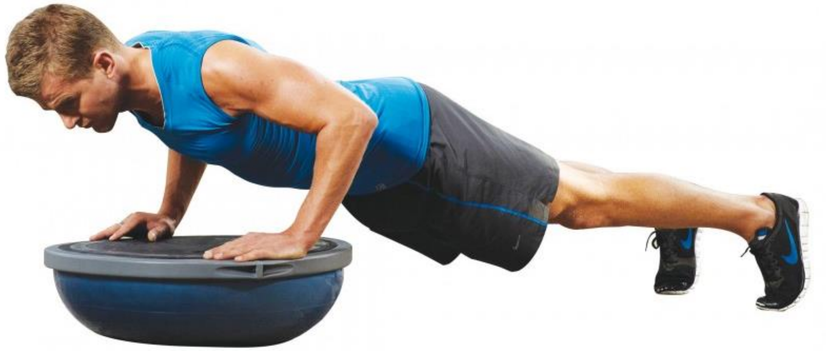
  ↘ Sonnette externe (45°, 90°, 135°)

Prévention → Renforcement trapèze inférieur / moyen – dentelé antérieur
Etirement petit pectoral





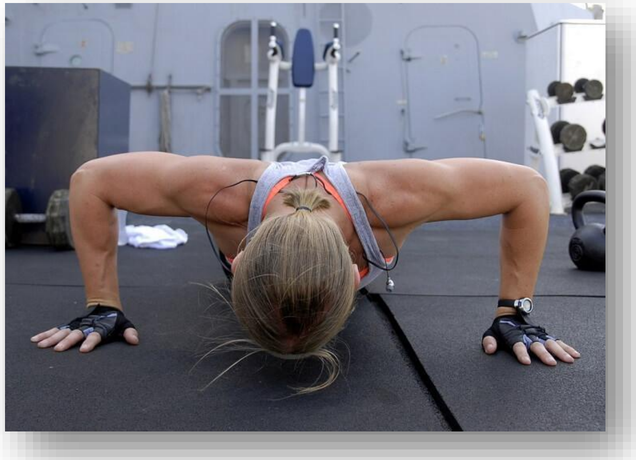




Case report, dyskinésie type 3

Triathlète haut niveau : neuropathie dentelé > 1 an, EMG normalisé

D



Déficit résistance fatigue ANT = - 52%

RET = - 28%

renforcement +++
normalisation 6 mois

Normalisation bilan musculaire, normalisation de dyskinésie visuelle

Amélioration performance dans l'eau et sensations subjectives

Quels facteurs de risque (études prospectives) ?

- **Intrinsèques / Modifiables**

III. Force rotateurs internes (RI) et rotateurs externes (RE)

Profil nageurs : RI ++, RE/RI ↘ car RE pas augmentés

- **Pas de lien clair entre déséquilibre force et lésion épaule chez nageur**

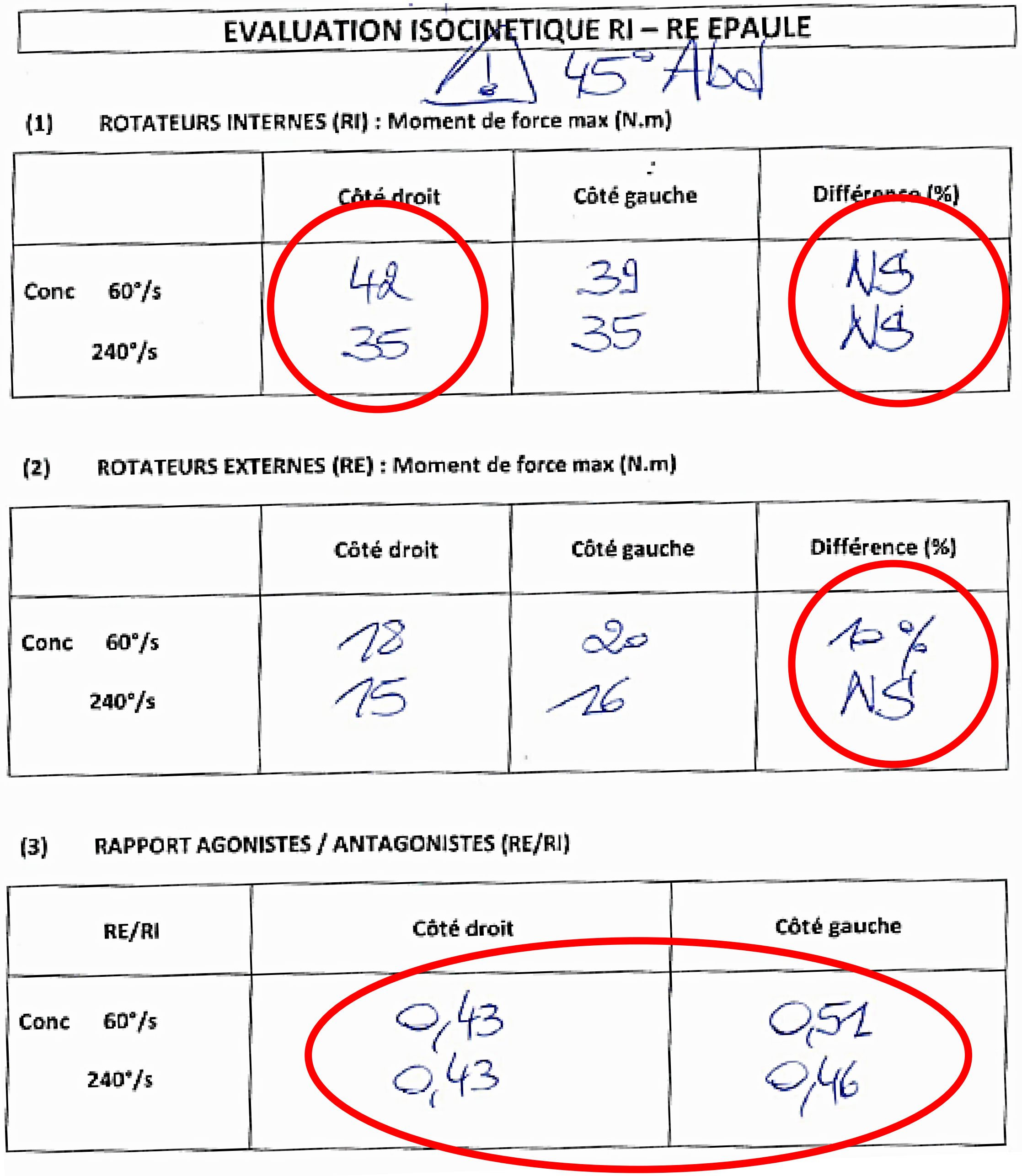
- **Tate et al., 2012**

  Lien entre lésion épaule et ↘ RI

- **Swanik et al., 2012**

  ↘ Douleur épaule si renforcement RI et RE

Pas de prise en charge stéréotypée
→ évaluation individuelle isocinétique



EVALUATION ISOCINETIQUE RI – RE EPAULE

⚠ 45° Abd

(1) ROTATEURS INTERNES (RI) : Moment de force max (N.m)

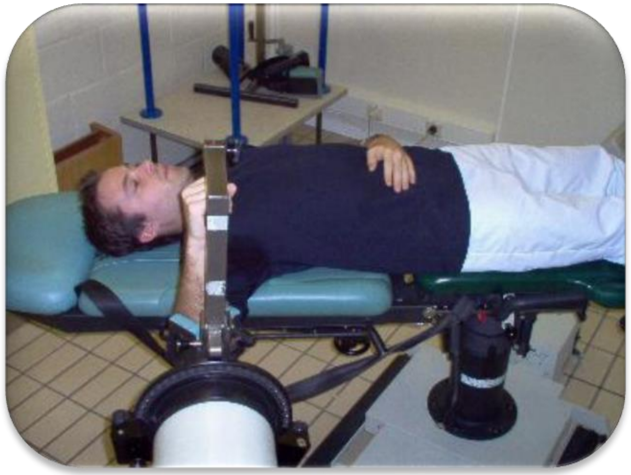
	Côté droit	Côté gauche	Différence (%)
Conc 60°/s	42	39	NS
240°/s	35	35	NS

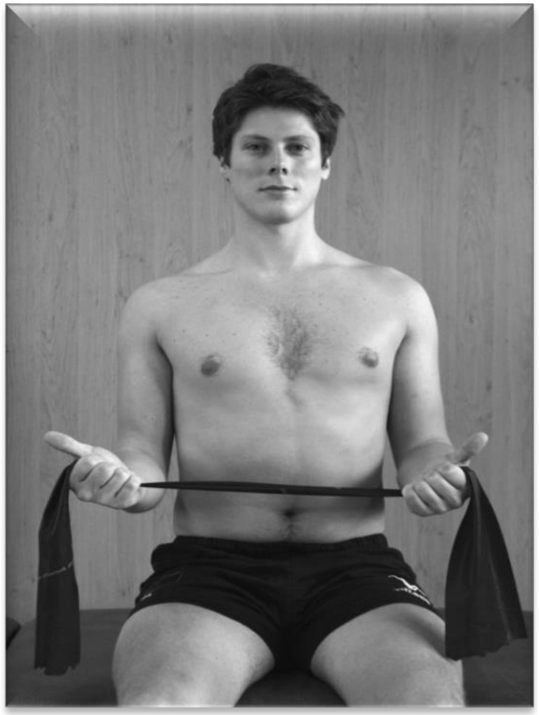
(2) ROTATEURS EXTERNES (RE) : Moment de force max (N.m)

	Côté droit	Côté gauche	Différence (%)
Conc 60°/s	18	20	10 %
240°/s	15	16	NS

(3) RAPPORT AGONISTES / ANTAGONISTES (RE/RI)

RE/RI	Côté droit	Côté gauche
Conc 60°/s	0,43	0,51
240°/s	0,43	0,46





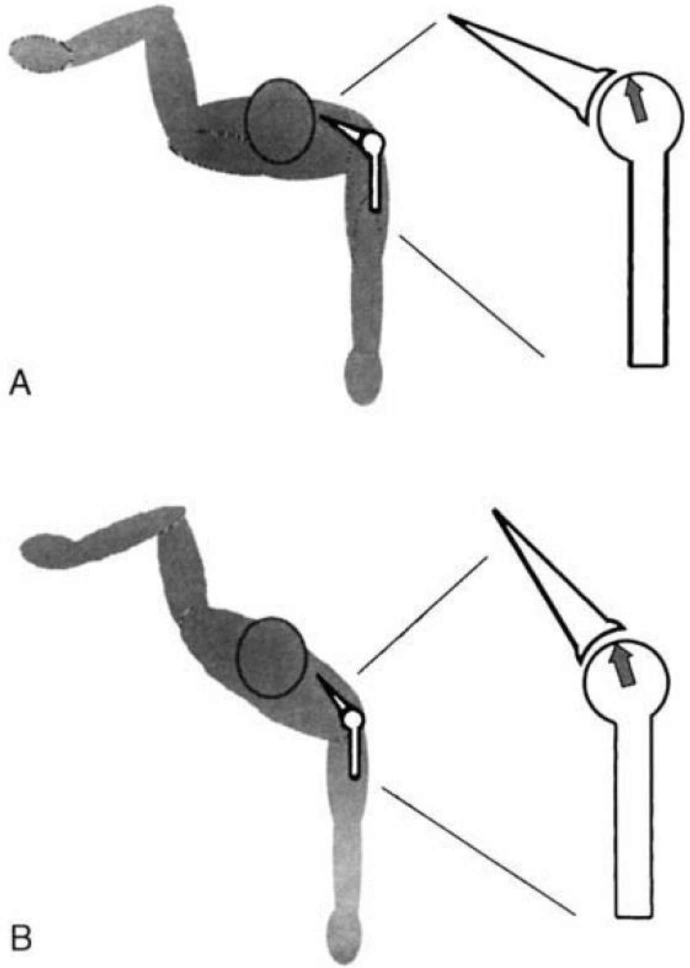
Quels facteurs de risque (études prospectives) ?

- Intrinsèques / Modifiables

IV. Biomécanique crawl – phase propulsion

- Manque / excès de « body role » - 160°

Mc Hardy et al., 2006 ; Wanivenhaus et al., 2012



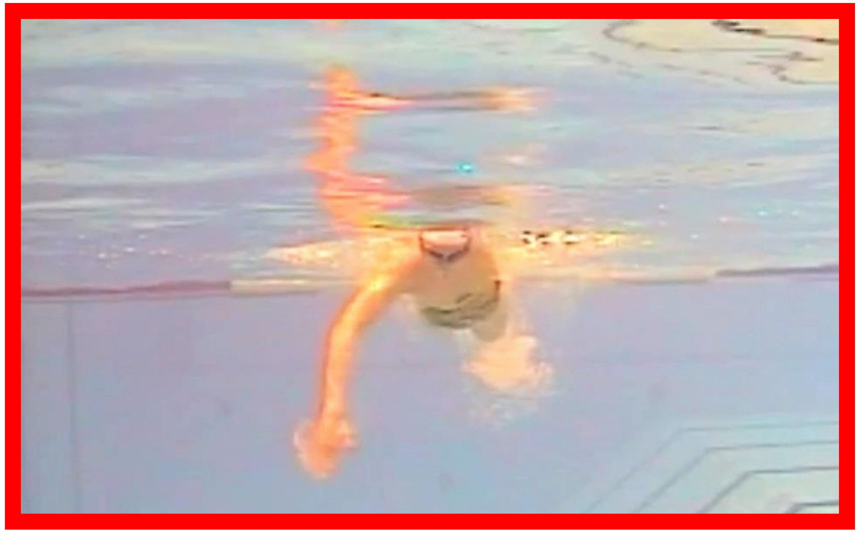
Quels facteurs de risque (études prospectives) ?

- Intrinsèques / Modifiables

IV. Biomécanique crawl – phase propulsion

- Manque / excès de « body role » - 160°
- Début propulsion (B) – main trop écartée

Mc Hardy et al., 2006 ; Wanivenhaus et al., 2012



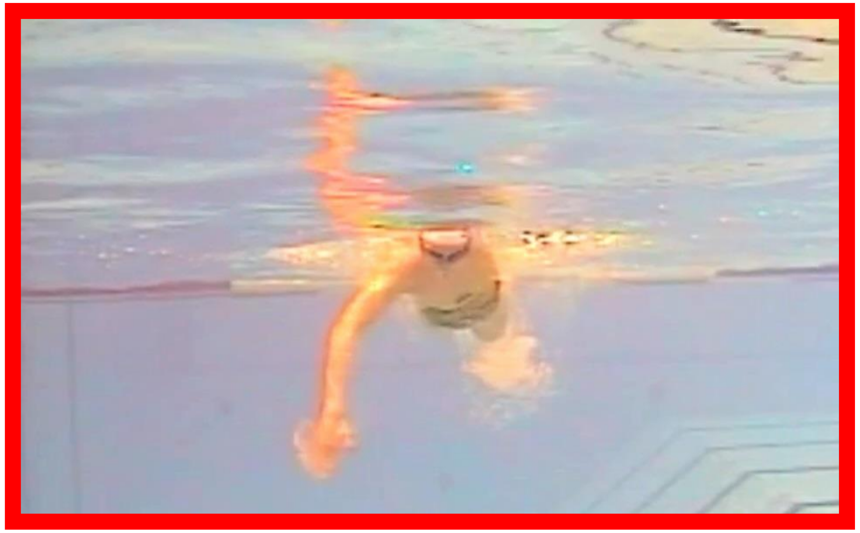
Quels facteurs de risque (études prospectives) ?

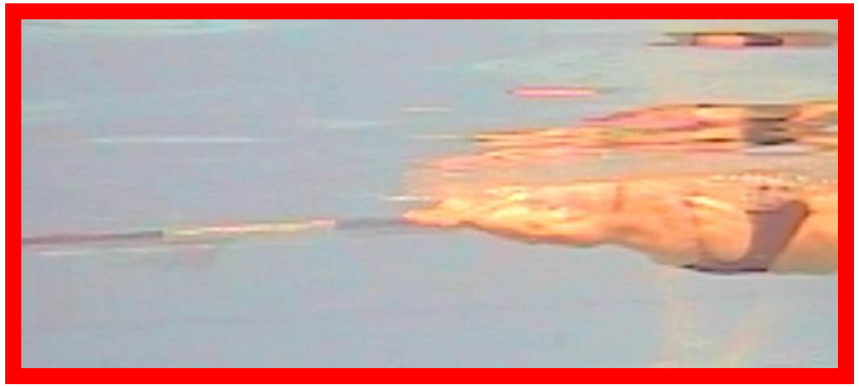
- Intrinsèques / Modifiables

IV. Biomécanique crawl – phase propulsion

- Manque / excès de « body role » - **160°**
- Début propulsion (B) – main trop écartée
  coude bas

Mc Hardy et al., 2006 ; Wanivenhaus et al., 2012





Prévention → Amélioration technique de nage

Quels facteurs de risque (études prospectives) ?

- Intrinsèques / Modifiables

V. Core stability ? (rétrospectif)

- **Tate et al., 2012** → lien ↘ temps gainage latéral et lésion épaule
- **Harrington et al., 2014** → pas de lien

Bon sens : exercices core stability

Quelle prévention ?

Facteurs extrinsèques modifiables : quelles mesures préventives

- **Temporaire ↘ distance d'entraînement / fréquence**
- **Alterner les styles de nage**
- **Éviter plaquettes pullboy**
- **Utiliser palmes**
- **Échauffement à sec > 5' < 10'**
- **Préparation physique individuelle > 45'/sem**

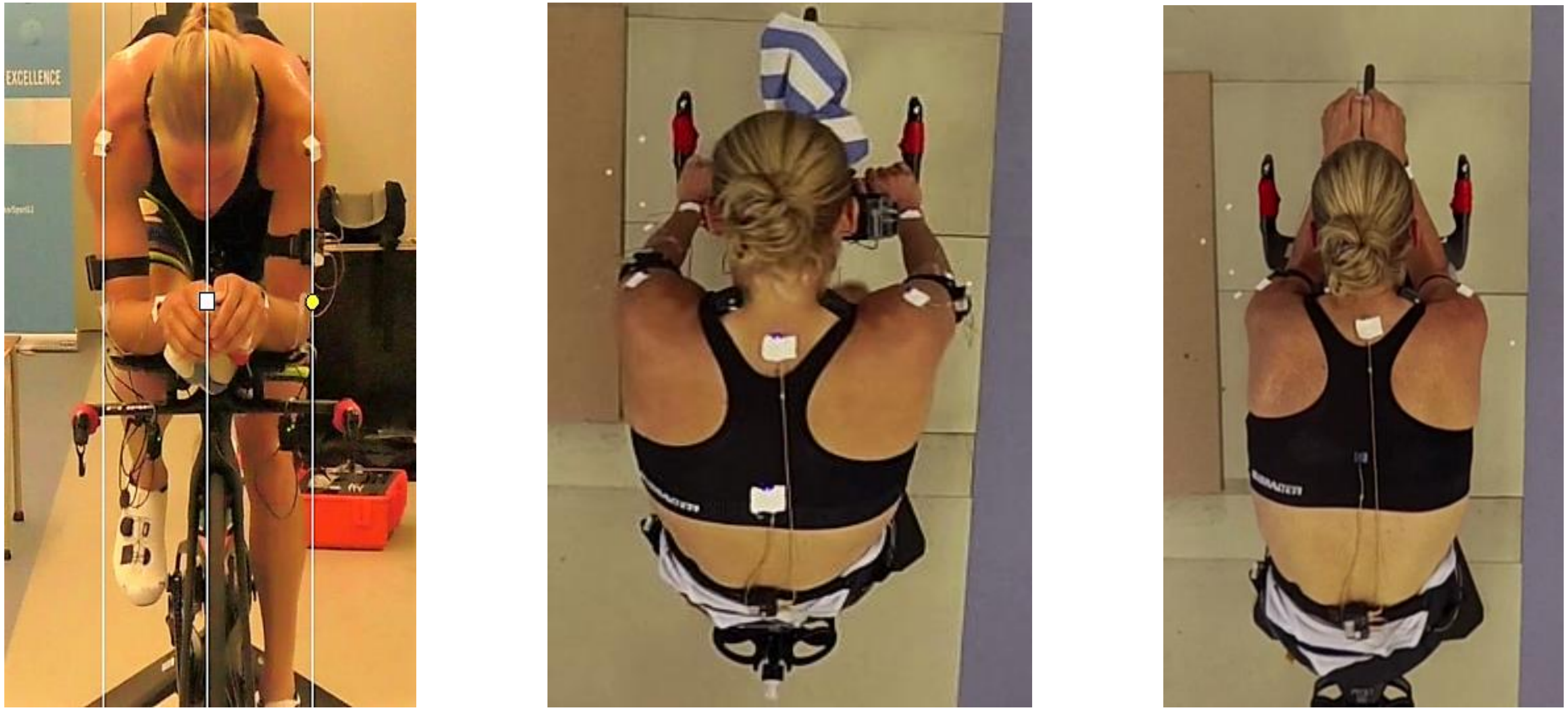
Amandine Gilson PHOTOGRAPHY

Tessaro et al., 2017

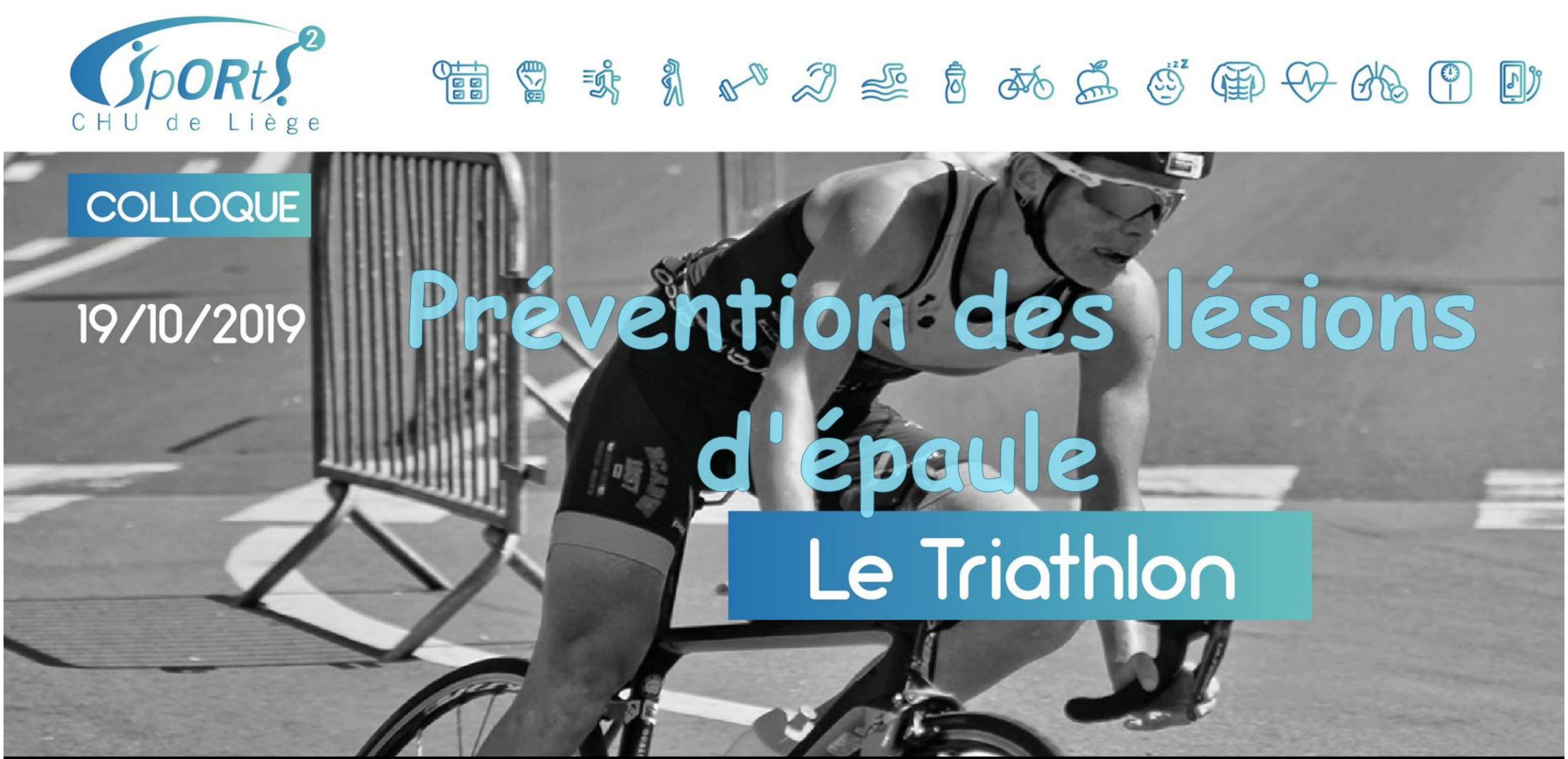
Questions spécifiques triathlète haut niveau :

Travail d'équipe +++

Balance Test
FMS



Alignement dans les différents plans, symétrie G/D, activité EMG muscles inter scapulaires, chaine fermée



Sports² CHU de Liège

COLLOQUE

19/10/2019

Prévention des lésions d'épaule

Le Triathlon

CHU de Liège

MERCI DE VOTRE ATTENTION

SpORtS² CHU de Liège

FIFA MEDICAL CENTRE OF EXCELLENCE