

NUTRITION DANS LE SPORT DE HAUT NIVEAU

**Le lait pour la récupération post-séance et
post-match ?**

CELLULE DE PERFORMANCE – STADE RENNAIS

SOMMAIRE

1

**CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉQUIPE CIBLÉE ET
BESOINS SPÉCIFIQUES**

2

MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES

3

APPLICATIONS PRATIQUES TERRAIN

4

CONCLUSION



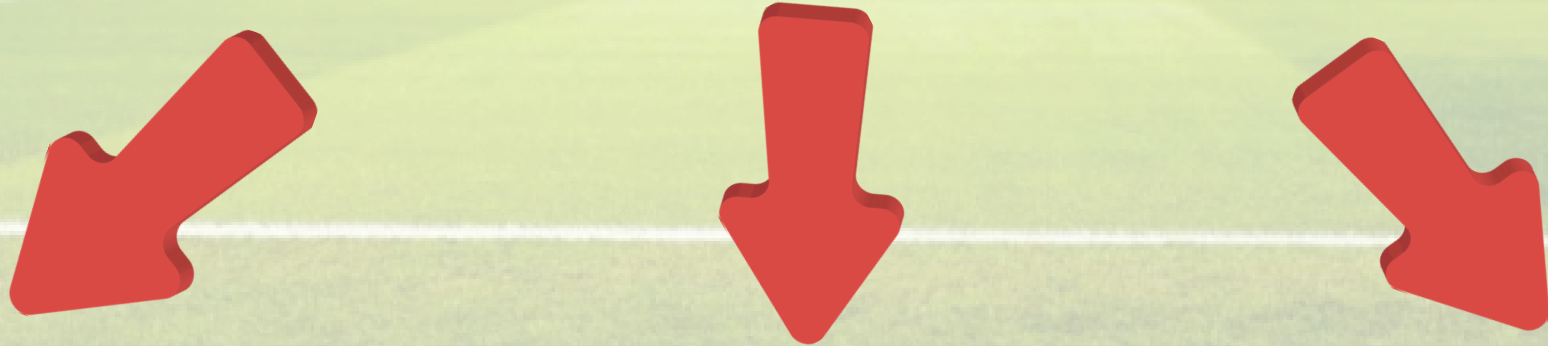
CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉQUIPE CIBLÉE ET BESOINS SPÉCIFIQUES

VEIS Manon – SCHAUB Mathéo – GODIN Félix – LADJYN Luca

ANALYSE DE L'ACTIVITÉ



FOOTBALL



Filière anaérobie :
150/250 actions
intenses par
match

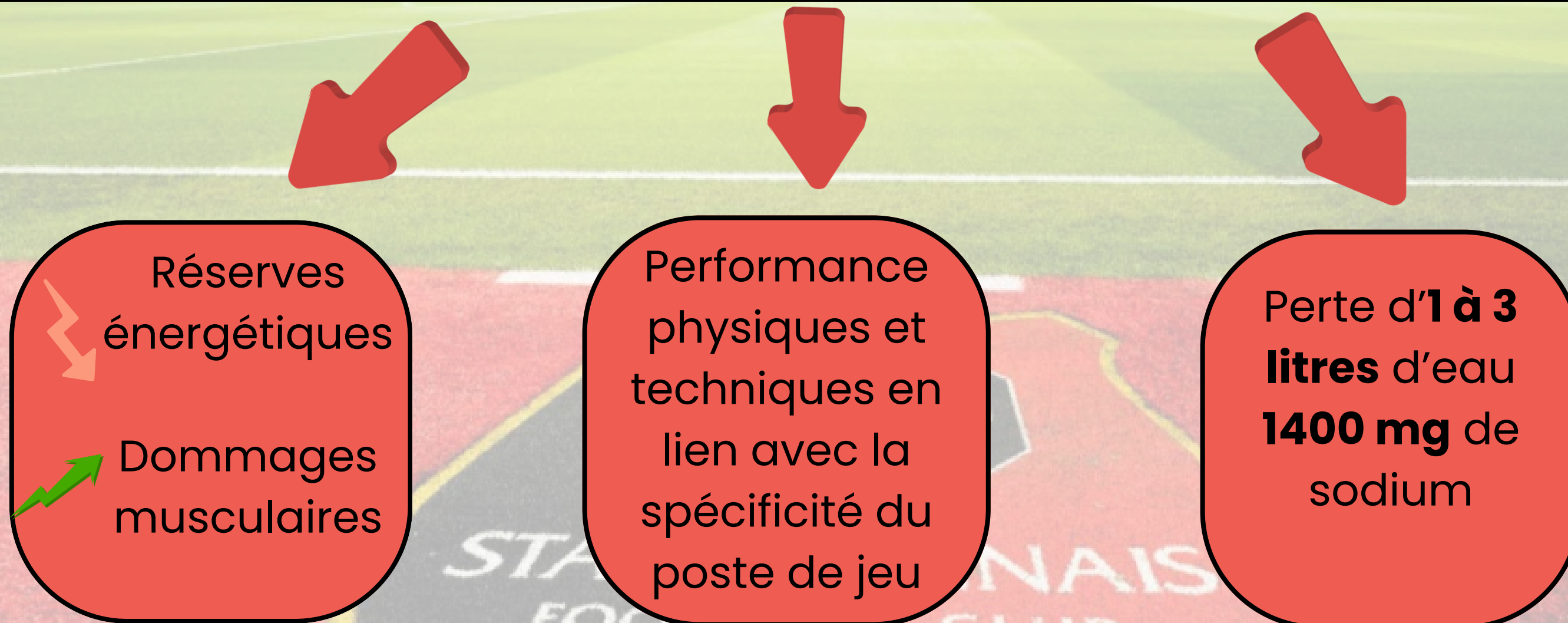
Sport intermittent :
alternance efforts
explosifs (sprint)
et efforts léger (
footing, marche)

Filière aérobie :
10 à 13km en
distance totale
parcourue



ANALYSE DE L'ACTIVITÉ

SUR UN MATCH DE FOOTBALL PROFESSIONNEL :



ANALYSE DE L'ACTIVITÉ



PLANNING DU STADE RENNAIS :

5 à 7 entraînements football
1 match
2 séances de musculation

Sprints répétés
Décélérations
COD

DÉPLÉTION DU GLYCOGÈNE DE 40 À 60 % ET DES DOMS IMPORTANTS



KRUSTRUP (2006)

PROGRAMME – SEMAINE TYPE

Programme de la semaine

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Matin	Entrainement 8h-10h	Entrainement 9h-11h	Entrainement 8h-10h		Entrainement 9h-11h		Entrainement récup 9h-11h
Après -Midi		Séance en extérieur 14h-16h		Séance en extérieur 14h-16h	Entrainement 15h-17h		
Soir	Muscu 18h-20h		Muscu 18h-19h30			Match : 20h	

ANALYSE DE L'ACTIVITÉ



Fenêtre de récupération très courte (moins de 24 heures)

Augmentation de la fatigue résiduelle

Chute de la capacité à répéter les efforts

IMPORTANCE D'UNE BONNE RÉCUPÉRATION



DUPONT (2010) ; NÉDÉLEC (2012) ; KRUSTRUP (2006)

BESOINS SPÉCIFIQUES



Domaine	Besoins
Endurance	Haute capacité aérobie ($VO_2\text{max}$ + endurance intermittente)
Explosivité	Vitesse, accélération, puissance, sauts (ATP-PCr)
Capacité anaérobie	Répétition d'efforts intenses, tolérance au lactate
Force	Jambes + tronc pour duels, tirs, stabilité
Agilité	Coordination, proprioception, freinages rapides
Cognition	Décision rapide, anticipation, vision de jeu sous fatigue

IMPORTANCE D'UNE BONNE NUTRITION

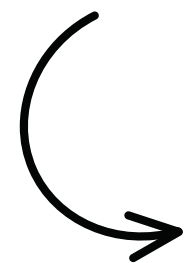
BESOINS DE PRE-SAISON

Étape clef de l'entraînement
du joueur

Objectif : générer le plus grand
nombre d'adaptations

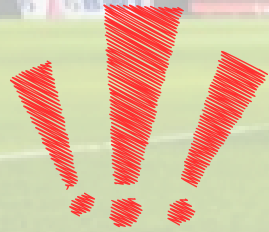
Aide à améliorer ses
performances

L'accent devra être mis davantage sur une bonne nutrition qui garantira la disponibilité des nutriments pour générer ces adaptations.



volume d'entraînement élevé = apport calorique plus
important

BESOINS DE PRE-SAISON



Prudence sur les journées à double session car seulement quelques heures pour reconstituer les réserves d'énergie

Mardi

Entrainement
9h-11h

Séance en
extérieur
14h-16h

Vendredi

Entrainement
9h-11h

Entrainement
15h-17h

Moins de 8h entre 2 séances = 1 à 1,2g/kg de poids toutes les heures pendant les 4 premières heures après exercice



APPORTS NUTRITIONNELS ET MACROALIMENTS CHEZ LE FOOTBALLEUR

1) Glucides : macro indispensable pour la perf du footballeur car source principal de carburant pour le système nerveux et musculaire

Substrat énergétique nécessaire dans les filières énergétiques aérobie et anaérobies

Les glucides sont présents dans nos réserves énergétiques (glycogène) qui seront stockés dans nos muscles et notre foie, où ils seront oxydés pour obtenir de l'énergie.



APPORTS NUTRITIONNELS ET MACROALIMENTS CHEZ LE FOOTBALLEUR

2) Protéines : chaîne d'acides aminés, substrat qui permettent la synthèse musculaire

Nécessaire dans le processus de réparation musculaire ainsi que d'adaptation à l'entraînement

3) Lipides : source d'énergie pour les actions de faible intensité

Consommation d'acides gras essentiels (oméga 3 et oméga 6) car ils régulent divers processus hormonaux



APPORTS NUTRITIONNELS ET MACROALIMENTS CHEZ LE FOOTBALLEUR

CONCERNANT L'APPORT QUOTIDIEN RECOMMANDÉ, LA LITTÉRATURE SUGGÈRE :

Glucides :

de 6 à 10 g par kg
de poids par jour
(g / kg / jour).

Protéines :

quotidiennement 1,4
à 1,7 g / kg / jour
étant important le
moment de son
ingestion, ainsi que
sa qualité.

Lipides :

contribution total
doit être d'environ
20 à 35%, Attention
au ratio de
consommation
d'Oméga 3 et 6



APPORTS NUTRITIONNELS ET MACROALIMENTS CHEZ LE FOOTBALLEUR

Besoins nutritionnels **différents** pour chaque joueur et pour chaque poste de jeu

La composition corporelle et les caractéristiques individuelles demandent **quantités d'énergie différentes** (régime adapté aux demandes individuelles)

Assurer l'apport à la fois en **calories** et en **nutriment** : ratio en adéquation en quantité et en proportion

les besoins du joueur ne seront pas les mêmes tous les jours : leur **régime alimentaire doit s'adapter** en fonction des horaires et du planning d'entraînement et de compétition

LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES NE SONT PAS LES MÊMES LORS D'UNE DOUBLE JOURNÉE D'ENTRAÎNEMENT QUE LORS D'UNE JOURNÉE DE REPOS = APPORTS DOIVENT ÉGALEMENT ÊTRE DIFFÉRENTS



EX : DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE : GARDIEN DE BUT VS MILIEU DE TERRAIN



The diagram is set against a background of a football pitch with the Stade Rennais Football Club logo and name visible. Two red rounded rectangular boxes are positioned on the pitch. An arrow points from the top center towards the left box, and another arrow points from the top center towards the right box. The left box contains the text 'Modéré à élevé avec effort explosifs'. The right box contains the text 'Très élevée avec longues distances et efforts explosifs répétés'.

Modéré à
élevé avec
effort
explosifs

Très élevée avec
longues
distances et
efforts explosifs
répétés

APPORTS NUTRITIONNELS ET MACROALIMENTS CHEZ LE FOOTBALLEUR

	Gardien de but (2200–3000kcal)	Milieu de terrain (2800–3500kcal)
Objectif calorique	Maintenir puissance, explosivité et masse musculaire.	Maintenir glycogène, efficacité aérobie, résistance à la fatigue.
Glucides/jour	4–6 g/kg (6–7 g/kg jour de match)	5–7 g/kg (7–10 g/kg jour de match)
Rôle des glucides	Maintien de la vigilance + réactivité + énergie pour séquences explosives.	Carburant principal : endurance, sprints, transitions rapides.
Exemples d'aliments glucidiques	Fruits, pain complet, flocons d'avoine, jus de fruits avant match, barres énergétiques.	Pâtes, riz, quinoa, patates douces, avoine, fruits secs.

APPORTS NUTRITIONNELS ET MACROALIMENTS CHEZ LE FOOTBALLEUR

	Gardien de but (2200–3000kcal)	Milieu de terrain (2800–3500kcal)
Protéines/jour	1,6–2 g/kg	1,4–1,8 g/kg
Rôle des protéines	Masse musculaire, stabilité du tronc, réparation après plongeurs + chocs.	Réparation musculaire post-match, prévention blessures musculaires.
Exemples d'aliments protéiques	Poulet, œufs, poisson, yaourt grec, tofu, légumineuses.	Viandes maigres, poisson, œufs, lentilles, lait, fromage cottage.
Lipides/jour	25–30 % de l'apport calorique total (priorité oméga-3).	25–30 %, plutôt pour énergie de fond + hormones.
Rôle des lipides	Protection articulations, anti-inflammatoire (oméga-3), concentration.	Soutien hormonal + énergie longue durée.
Exemples d'aliments lipidiques	Avocat, noix, huile d'olive, saumon, graines de chia.	Huile d'olive, amandes, avocat, sardines, noix de cajou.

MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES

VEIS Manon - SCHAUB Mathéo - GODIN Félix - LADJYN Luca

MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 1 – SYNTHÈSE PROTÉIQUE MUSCULAIRE (MPS)

1) RÉPARATION DES FIBRES

Fibres abîmées → sprints, excentriques, duels

Conditionne la récupération structurelle

Processus de réparation musculaire

QU'EST-CE QUE LA SYNTHÈSE PROTÉIQUE MUSCULAIRE ?

2) RECONSTRUCTION MUSCULAIRE

Synthèse de nouvelles protéines

Maintient puissance & rigidité musculaire

Conditionne la répétition des efforts

3) IMPACT SUR LA PERFORMANCE

- Maintient la force
- Assure la disponibilité musculaire
- Préserve la puissance
- Réduit la fatigue résiduelle



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 1 – SYNTHÈSE PROTÉIQUE MUSCULAIRE (MPS)

**COMMENT FONCTIONNE
LA SYNTHÈSE PROTÉIQUE
DANS LE CORPS ?**

1) LE RÔLE DE LA LEUCINE

Stimule la MPS rapidement

Déclenche mTOR

mTOR = interrupteur de la réparation, stimule la MPS rapidement

2) CE QUE FAIT LA MPS

Reconstruit les protéines contractiles

Répare les fibres abîmées

Maintient force / puissance / disponibilité musculaire



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 1 – SYNTHÈSE PROTÉIQUE MUSCULAIRE (MPS)

1) UNE FORTE TENEUR EN LEUCINE

Active mTOR efficacement

Stimulus plus élevé que végétaux

LEUCINE → MTOR → RÉPARATION ON

**POURQUOI LE LAIT
ACTIVE LA RÉPARATION
MUSCULAIRE ?**

2) DOUBLE CINÉTIQUE DU LAIT

Whey → pic AA en 20–30 min Caséine → libération constante 4–6 h

ACTION IMMÉDIATE + EFFET PROLONGÉ = MPS MAXIMALE

KOOPMAN et al., 2009

Participants : 10 hommes entraînés

Méthode : acides aminés marqués ($\Delta^{13}\text{C}$)

But : suivre la digestion whey vs caséine

Résultat : Whey → pic rapide

Caséine → diffusion lente

Double cinétique = MPS stimulée longtemps

Donc, le lait stimule mieux la MPS que whey seule, glucides seuls ou végétaux.



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 1 – SYNTHÈSE PROTÉIQUE MUSCULAIRE (MPS)

1) Contraintes du football (Stade Rennais)

- En match : répétition sprints / COD / duels
→ Dommages musculaires élevés
- Effort intermittent + excentriques → micro-lésions importantes
- DOMS + fatigue nerveuse
→ baisse de force
- Récupération < 24 h (double séance mardi, semaines lourdes)

APPLICATION STADE RENNAIS

Pourquoi la MPS est essentielle pour un footballeur ?

2) Ce que permet la MPS

- Répare les fibres abîmées
- Maintient les capacités de sprint
- Réduit les DOMS
- Préserve précision technique & prise de décision
- Réduit la fatigue résiduelle
→ limite blessures



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE

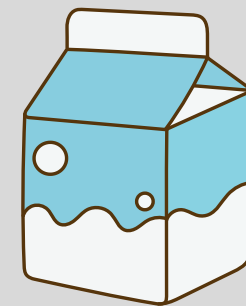
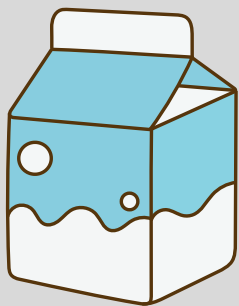


MÉCANISME 1 – SYNTHÈSE PROTÉIQUE MUSCULAIRE (MPS)

1) Cont

et la MPS

**UNE MEILLEURE MPS GRÂCE AU
LAIT = UN JOUEUR FRAIS,
DISPONIBLE ET PERFORMANT
CHAQUE JOUR**



semaines lourdes)



KRUSTRUP (2006) — DUPONT (2010) — NÉDÉLEC (2012) — RANKIN (2019)

MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 1 – SYNTHÈSE PROTÉIQUE MUSCULAIRE (MPS)

Exemple scientifique concret :

Beelen démontre que protéines + glucides stimulent bien plus la MPS que les glucides seuls : on répare plus, plus vite.

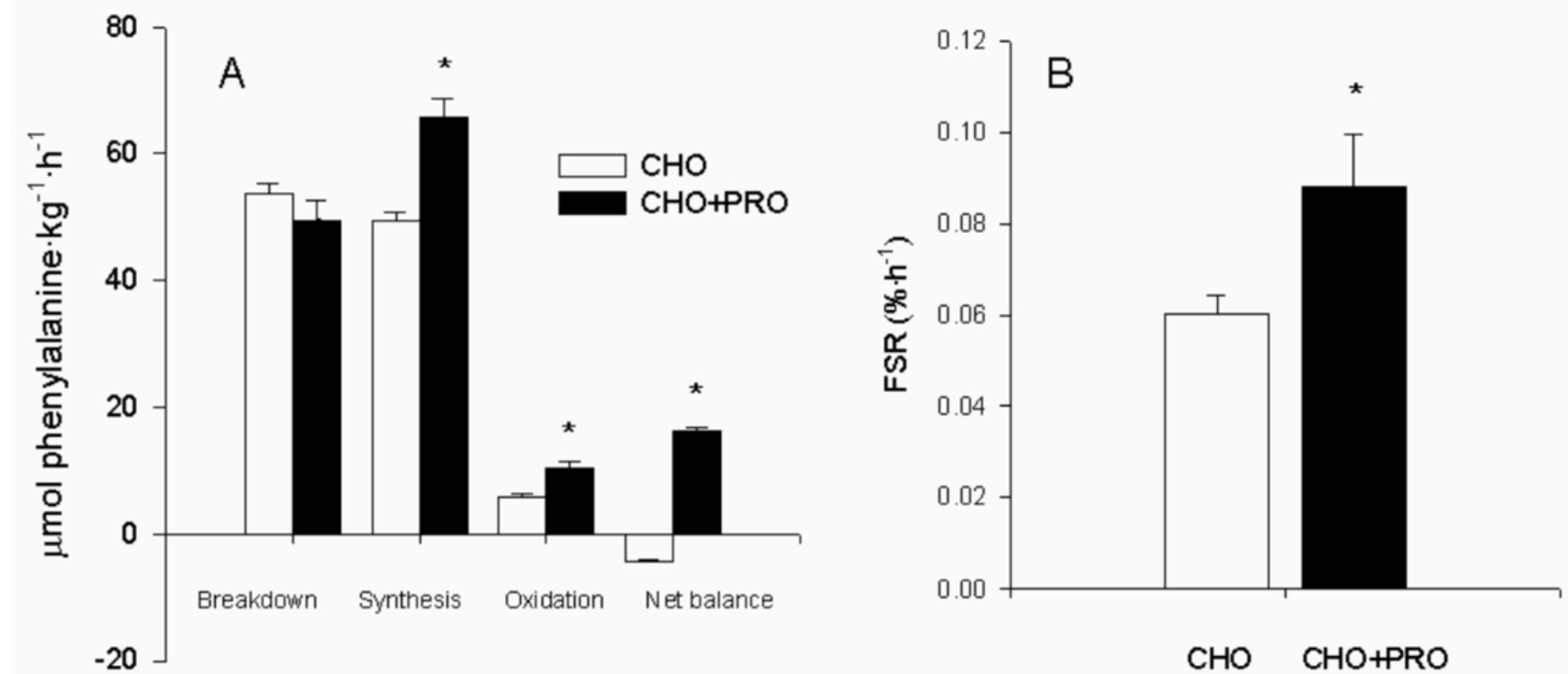


Figure 3

Graphique — Effet de l'apport protéique sur la FSR (%) (Beelen et al., 2008)



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 1 – SYNTHÈSE PROTÉIQUE MUSCULAIRE (MPS)

Un profil protéique unique

Fort en leucine → active mTOR

Whey → pic rapide

Caséine → effet prolongé

Protéines complètes (AA essentiels)

Pourquoi le lait stimule le mieux la MPS ?

Boissons	Leucine	MPS	Durée	Hydratation	Verdict
Lait	élevé	✓✓ optimale	4–6 h	✓	Meilleur choix
Whey seule	✓	✓ rapide	courte	✗	Incomplète
Glucides seuls	✗	✗	très courte	±	Insuffisant
Boissons végétales	faible	faible	variable	–	Inefficace

Tableau 1 : Une boisson plus “complète” que les alternatives

Le lait = seul combo “mTOR + whey + caséine + hydratation”

KOOPMAN (2009) — HARTMAN (2007) — SHIRREFFS (2007)



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 2 – RESYNTHÈSE DU GLYCOGÈNE

1) Le glycogène = carburant du joueur

Déplétion de 40–60 % en match
(sprints, COD, haute intensité)

Dépendant du glucose sanguin

Recharger vite = maintenir vitesse,
lucidité, répétition des efforts

COMMENT
FONCTIONNE LA
RESYNTHÈSE DU
GLYCOGÈNE
APRÈS L'EFFORT ?

2) Deux “réservoirs” de glycogène

a) Glycogène musculaire
Utilisé pour sprints / puissance /
déplacements
Recharge via glucose

b) Glycogène hépatique (foie)
Maintient la glycémie
Essentiel pour prise de décision /
lucidité / sprint répété
Recharge via galactose + glucose



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 2 – RESYNTHÈSE DU GLYCOGÈNE

HYDRATES DE CARBONE

1) ÉNERGIE DIRECTE

Fournissent du glucose
→ énergie immédiate
production rapide d'ATP
Sprints, accélérations,
changements de rythme

2) ÉPARGNE DES GRAISSES

Les glucides permettent
→ d'utiliser la graisse
plus lentement et mieux
Fatigue retardée
Endurance améliorée

Pourquoi les glucides
sont indispensables en
football ?

Le glycogène = principale
réserve d'énergie du muscle
Chute importante pendant un
match
Les glucides permettent de le
reconstituer rapidement

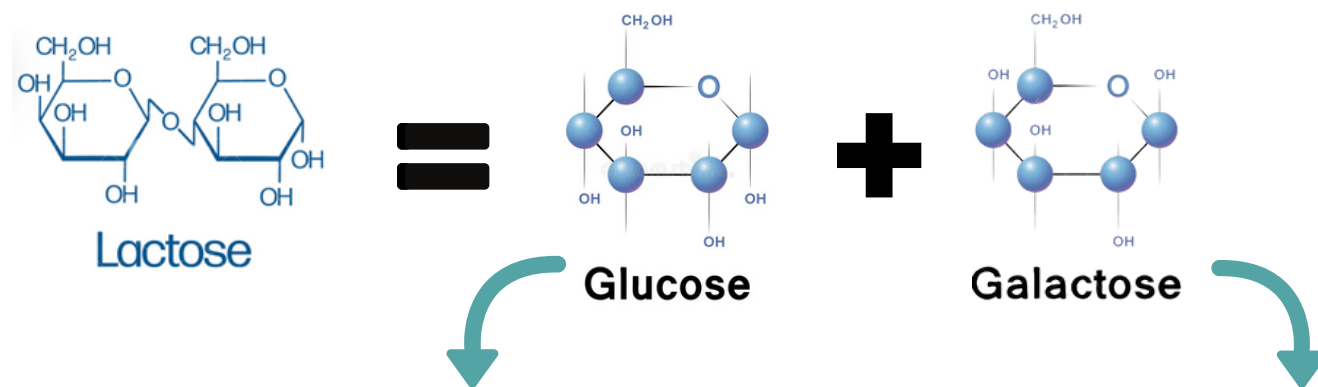


MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 2 – RESYNTHÈSE DU GLYCOGÈNE

1) Deux sucres complémentaires dans le lait (lactose) : glucose + galactose



- Recharge directement le glycogène musculaire
- Utile pour : sprints, COD, répétition des efforts
- Recharge le glycogène hépatique
- Passe par le foie avant d'être transformé en glucose (essentiel pour la glycémie + lucidité + prise de décision)

Pourquoi le lait accélère la resynthèse du glycogène ?

2) Ce que montre Podlogar 2023

- Comparaison boissons glucidiques + lait
- Mesure : resynthèse du glycogène musculaire + hépatique

Résultats :

Galactose → meilleure recharge du foie

Glucose → recharge rapide du muscle

La combinaison dans le lait → resynthèse plus élevée et plus stable

Lait = rechargement complet MUSCLE + FOIE

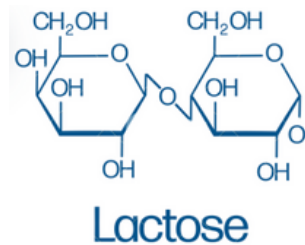


MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE

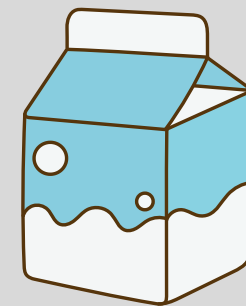
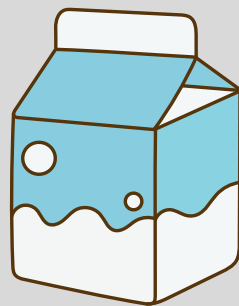


MÉCANISME 2 – RESYNTHÈSE DU GLYCOGÈNE

**GRÂCE AU LAIT → UN JOUEUR
PLUS ÉNERGIQUE, PLUS
LUCIDE, PLUS PERFORMANT
DÈS LE LENDEMAIN.**



- Recharge glycogène
- Utile pour répétition



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 2 – RESYNTHÈSE DU GLYCOGÈNE

Pourquoi le glycogène est crucial pour un footballeur ?

1) Contraintes énergétiques du football pro

Match = répétition sprints / COD / duels
Effort intermittent haute intensité
40–60 % de glycogène musculaire consommé

Glycogène hépatique ↓ → baisse
lucidité / prise de décision

Récupération < 24 h (double séance) =
besoin de recharge rapide

2) Ce que permet le lait

Recharge muscle (glucose) → vitesse / puissance
maintenues

Recharge foie (galactose) → lucidité + coordination
Évite le “coup de pompe” nerveux du lendemain
Aide à maintenir la performance sur semaines à 2
matches

Réduit la fatigue accumulée (match → +
entraînement)

Sans glycogène → sprint ↓ lucidité ↓ répétition des efforts ↓

Lait = énergie + lucidité + répétition des efforts



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 3 – HYDRATATION

**Comment le
lait hydrate ?**

Eau (88%)

Sodium

Potassium

Protéines

**Électrolytes + protéines =
meilleure rétention d'eau**

**DONC BILAN
HYDRIQUE POSITIF
PLUS LONGTEMPS**

**Pourquoi c'est plus
efficace ?**

Osmolarité ↑

Vidange gastrique ↓

Absorption + stable

Hydratation + longue

Lait = hydratation durable



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 3 – HYDRATATION

Bloc 1 – Shirreffs 2007

Lait > eau

Lait > isotonique

Pertes urinaires ↓

Hydratation + durable

Les preuves : le lait hydrate
mieux que les autres boissons

Bloc 2 – Watson 2008
Lait > boisson sportive
Restauration des fluides ↑
Meilleure récupération
hydrique

Bloc 3 – James 2019
Très haut "Beverage Hydration
Index"

Comparable solutions
médicales

Lait = boisson très hydratante



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE



MÉCANISME 3 – HYDRATATION

Application Stade Rennais

Contraintes du football

Sudation élevée
Perte 1–2 % d'eau
Séances rapprochées
Sprints / COD répétés
Déshydratation = performance ↓



Ce que le lait apporte

Bilan hydrique + long
CK ↓
DOMS ↓
Fraîcheur ↑
Qualité technique ↑
Joueur plus frais et plus disponible

Lait = hydratation durable → performance maintenue



MÉCANISMES D' ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA STRATÉGIE NUTRITIONNELLE

MÉCANISME 4 — DOMMAGES MUSCULAIRES (DOMS)

Comment le lait réduit les dommages musculaires ?

CK

↓ Créatine kinase

↓ Dommages musculaires

↑ Réparation

"Lait = CK ↓ = muscles moins touchés"

DOMS

↓ Douleurs 24–48 h

↓ Inflammation

↑ Confort musculaire

"Moins de douleurs = meilleure fraîcheur"

Performance

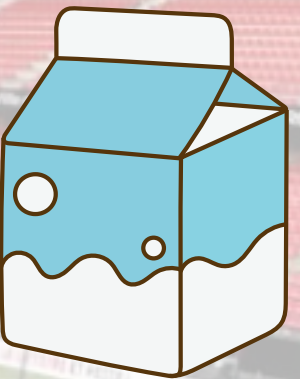
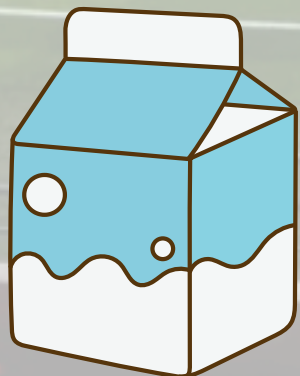
↓ Perte de force

↓ Baisse sprint

↑ Qualité technique

Performance mieux maintenue

CK ↓ + DOMS ↓ = récup plus rapide



EFFETS DU LAIT SUR LA RÉCUPÉRATION DANS LES SPORTS INTERMITTENT

RÉDUCTION DES DOULEURS MUSCULAIRES (DOMS)

Muscle soreness (Isokinetic knee extension/flexion)	B-24 h	−0.7, ±0.8	Trivial benefit *
	B-48 h	−0.1, ±1.1	Unclear
	B-72 h	−0.5, ±1.1	Unclear
	B-96 h	−0.8, ±1.5	Unclear



EFFETS DU LAIT SUR LA RÉCUPÉRATION DANS LES SPORTS INTERMITTENT

MOINDRE DIMINUTION PERFORMANCE DE SPRINT

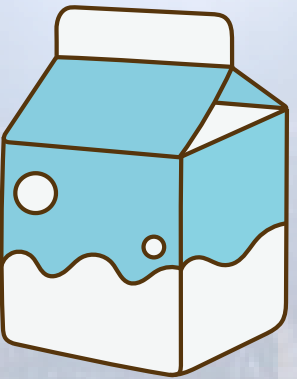
5 m sprint	B-24 h	−1.9, ±2.4	Small (0.40) benefit *
	B-48 h	−2.5, ±3.2	Small (0.51) benefit **
	B-72 h	−2.7, ±3.6	Moderate (0.58) benefit *
	B-96 h	−3.2, ±5.0	Unclear
10 m sprint	B-24 h	−0.8, ±2.3	Trivial **
	B-48 h	−2.1, ±2.6	Small (0.50) benefit **
	B-72 h	−1.3, ±2.6	Small (0.30) benefit **
	B-96 h	−2.3, ±1.6	Small (0.53) benefit *



Mécanismes d'actions physiologiques de la stratégie nutritionnelle

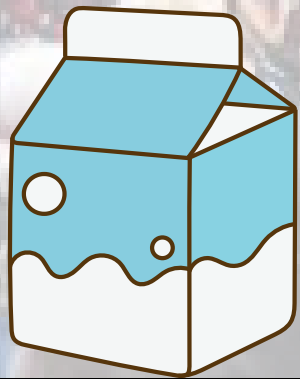
Mécanisme 5 – Soutien neuromusculaire

Le calcium du lait → rôle clé dans la contraction musculaire



**L'hydratation correcte préserve :
coordination / vitesse de réaction / prise de décision**

**La déshydratation altère les fonctions nerveuses et les performances
techniques**



Les effets du lait sur la récupération

**Différent selon activité :
endurance / résistance /
intensité / durée**

**Impact d'une récupération courte
sur les dommages musculaires**

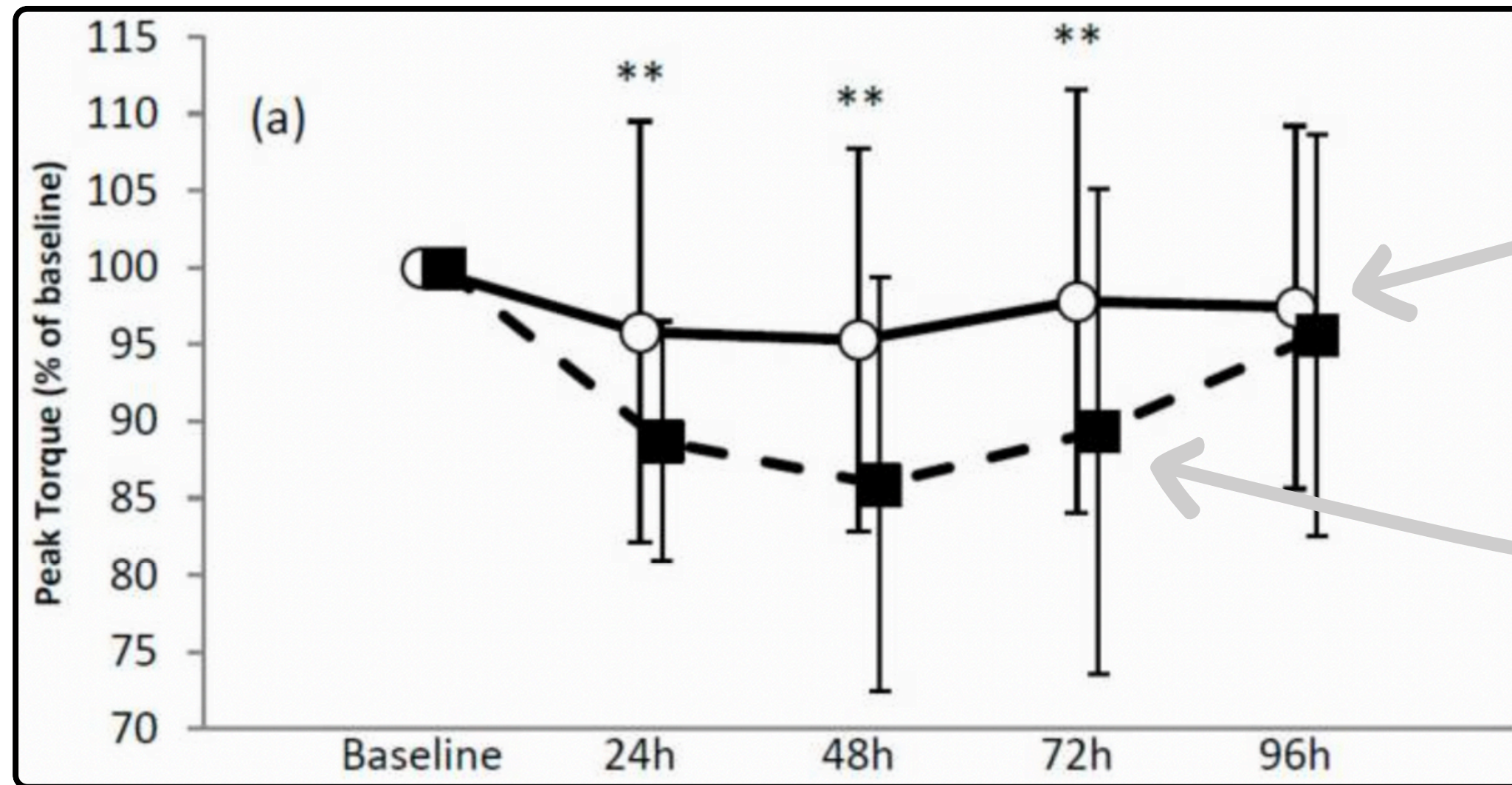
Pic plasmatique en leucine atteint en 25 min

**Excellente digestibilité et rapidité
d'absorption**



APPLICATIONS PRATIQUES TERRAIN

VEIS Manon – SCHAUB Mathéo – GODIN Félix – LADJYN Luca

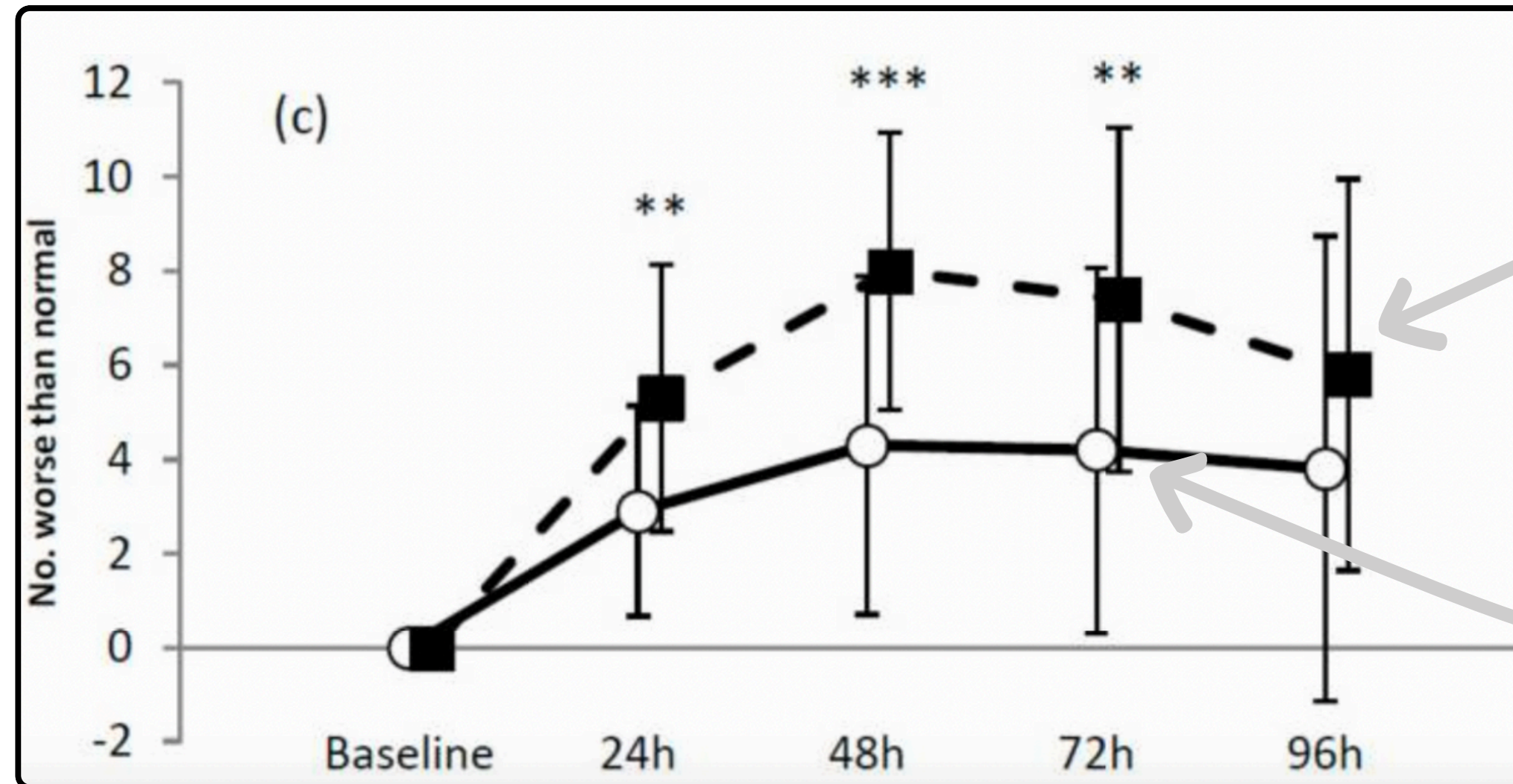


groupe MILK

groupe CHO

Graphique — Effet du lait **vs.** des glucides sur la récupération après des matchs simulés répétés de sports collectifs: couple maximal à 60°/s pour la flexion du genou





groupe CHO

groupe MILK

Graphique — Effet du lait **vs.** des glucides sur la récupération après des matchs simulés répétés de sports collectifs: douleurs musculaires



Quels types de lait ? Impact sur la récupération				
Type de Lait	Profil Protéique (Réparation)	Apport Glucidique (Glycogène)	Hydratation & Digestion	Verdict Footballeur
Lait Écrémé	Excellent Caséine/Whey et Leucine (activateur mTOR)	Moyen Contient du lactose. Souvent insuffisant seul pour recharger après un match (besoin d'ajout glucidique).	Optimale Rétention d'eau supérieure à l'eau simple (grâce au Sodium). Vidange gastrique rapide.	OUI Le meilleur rapport qualité/prix pour la récupération immédiate.
Lait Chocolaté	Excellent Protéines de lait intactes	Idéal L'ajout de sucre offre un ratio Glucides/Protéines (3:1) optimal pour la resynthèse du glycogène.	Très Bonne Goût favorisant la consommation de grands volumes. Grande palabilité.	OUI ++ Souvent supérieur au lait nature après un match à très haute dépense énergétique.
Lait de Soja	Bon Protéine complète, moins efficace pour la synthèse protéique	Variable Absorption rapide (similaire à la Whey).	Bonne Bonne digestibilité pour les intolérants au lactose.	OUI (Alternative) Bonne option pour intolérants au lactose
Laits végétaux	Faible Très pauvre en protéines (<1g/100ml). Profil en acides aminés incomplet.	Élevé (si sucré) Souvent juste de l'eau sucrée sans le soutien anabolique.	Faible Plus faible hydratation	NON Inefficace pour la réparation musculaire structurelle.

Quels types de lait ? Impact sur la récupération				
Type de Lait	Profil Protéique (Réparation)	Apport Glucidique (Glycogène)	Hydratation & Digestion	Verdict Footballeur
Lait Écrémé	Excellent Caséine/Whey et Leucine (activateur mTOR)	Moyen Contient du lactose. Souvent insuffisant seul pour recharger après un match (besoin d'ajout glucidique).	Optimale Rétention d'eau supérieure à l'eau simple (grâce au Sodium). Vidange gastrique rapide.	OUI Le meilleur rapport qualité/prix pour la récupération immédiate.
Lait Chocolaté	Excellent Protéines de lait intactes	Idéal L'ajout de sucre offre un ratio Glucides/Protéines (3:1) optimal pour la resynthèse du glycogène.	Très Bonne Goût favorisant la consommation de grands volumes. Grande palabilité.	OUI ++ Souvent supérieur au lait nature après un match à très haute dépense énergétique.
Lait de Soja	Bon Protéine complète, moins efficace pour la synthèse protéique	Variable Absorption rapide (similaire à la Whey).	Bonne Bonne digestibilité pour les intolérants au lactose.	OUI (Alternative) Bonne option pour intolérants au lactose
Laits végétaux	Faible Très pauvre en protéines (<1g/100ml). Profil en acides aminés incomplet.	Élevé (si sucré) Souvent juste de l'eau sucrée sans le soutien anabolique.	Faible Plus faible hydratation	NON Inefficace pour la réparation musculaire structurelle.

Quels types de lait ? Impact sur la récupération

Type de Lait	Profil Protéique (Réparation)	Apport Glucidique (Glycogène)	Hydratation & Digestion	Verdict Footballeur
Lait Écrémé	Excellent Caséine/Whey et Leucine (activateur mTOR)	Moyen Contient du lactose. Souvent insuffisant seul pour recharger après un match (besoin d'ajout glucidique).	Optimale Rétention d'eau supérieure à l'eau simple (grâce au Sodium). Vidange gastrique rapide.	OUI Le meilleur rapport qualité/prix pour la récupération immédiate.
Lait Chocolaté	Excellent Protéines de lait intactes	Idéal L'ajout de sucre offre un ratio Glucides/Protéines (3:1) optimal pour la resynthèse du glycogène.	Très Bonne Goût favorisant la consommation de grands volumes. Grande palatabilité.	OUI++ Souvent supérieur au lait nature après un match à très haute dépense énergétique.
Lait de Soja	Bon Protéine complète, moins efficace pour la synthèse protéique	Variable Absorption rapide (similaire à la Whey).	Bonne Bonne digestibilité pour les intolérants au lactose.	OUI (Alternative) Bonne option pour intolérants au lactose
Laits végétaux	Faible Très pauvre en protéines	Élevé (si sucré) Souvent juste de l'eau sucrée sans	Faible	NON Inefficace pour la réparation musculaire structurelle.
	amainés incomplet.	le soutien anabolique.		

APPORTS NÉCESSAIRES POST-SÉANCES ET POST-MATCHS



A. APPORT EN PROTÉINES



APRÈS ENTRAÎNEMENT STANDARD

20–25 g

APRÈS ENTRAÎNEMENT INTENSE

25–30 g

APRÈS MATCH

30–40 g

DOUBLE SÉANCE DANS LA JOURNÉE

**20–25 g après séance 1
30 g après séance 2**



APPORTS NÉCESSAIRES POST-SÉANCES ET POST-MATCHS



B. APPORT EN GLUCIDES



APRÈS ENTRAÎNEMENT STANDARD

0,5 à 0,8 g/kg

APRÈS ENTRAÎNEMENT INTENSE

0,8 à 1 g/kg

APRÈS MATCH

1–1,2 g/kg/h

DOUBLE SÉANCE DANS LA JOURNÉE

**1 à 1,2 g/kg après séance 1
0,8–1 g/kg après séance 2**



C. HYDRATATION



**150 % des pertes hydriques dans
les 4 heures**

Si le joueur perd 1 L → boire 1,5 L



QUELLE BOISSON DANS CHAQUE CAS ?



APRÈS ENTRAÎNEMENT STANDARD

- ✓ 500 mL lait écrémé
- ✓ 1 banane OU 1 compote
- ✓ 1 poignée d'amandes

APRÈS ENTRAÎNEMENT INTENSE

- ✓ 500 mL lait chocolaté
- ✓ 1 fruit
- ✓ 1 barre céréale miel/avoine (30 g glucides)

APRÈS MATCH

- ✓ 750 mL lait chocolaté
- ✓ 1 sandwich jambon/fromage
- ✓ 1 brioche ou barre à 40–50 g de glucides
- ✓ 500–750 mL eau + électrolytes

DOUBLE SÉANCE DANS LA JOURNÉE

- Après séance 1:
 - 30 g glucides liquides (boisson)
 - 20 g protéines (milkshake ou barre lactée)
- Après séance 2:
 - 500–750 mL lait chocolaté
 - pain + confiture OU riz au lait



DES BOISSONS COMMERCIALISÉES



A. HIPRO

✓ AVANTAGES

PORTION 330ml
PROTÉINES 25g
CALORIES 179kcal
GLUCIDES 16,5g

HAUTE TENEUR EN PROTÉINES (25 G)
PRATIQUE EN VESTIAIRE
SANS LACTOSE
BONNE DIGESTIBILITÉ



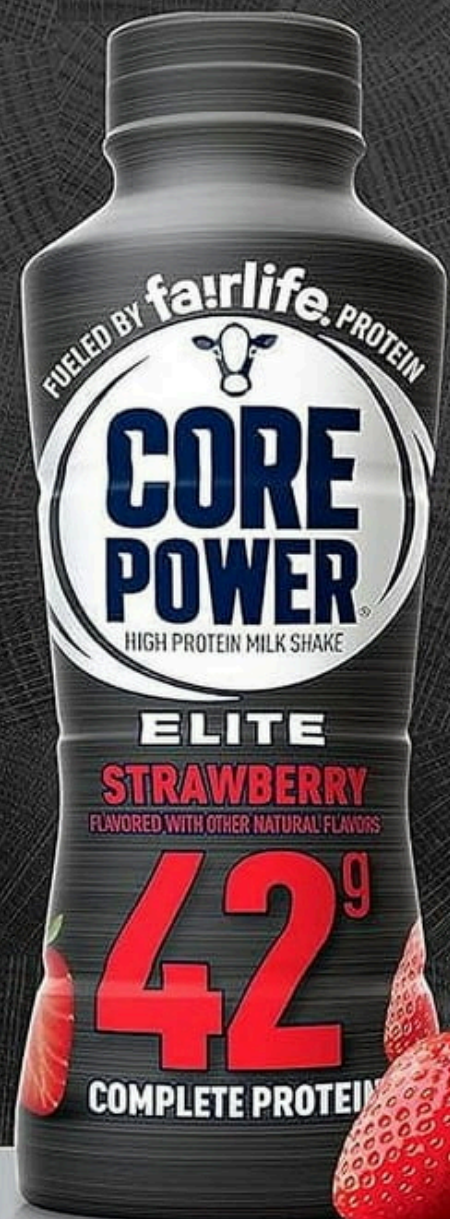
✗ LIMITES

GLUCIDES TROP FAIBLES APRÈS UN MATCH
NE PARTICIPE PAS ASSEZ À LA RECHARGE GLYCOGÉNIQUE



DES BOISSONS COMMERCIALISÉES

B. CORE POWER



Nutrition Facts

1 serving per container
Serving size 1 Bottle (414 mL)

Amount per serving
Calories 230

% Daily Value*

Total Fat 3.5g **4%**

Saturated Fat 2g **10%**

Trans Fat 0g

Cholesterol 15mg **5%**

Sodium 250mg **11%**

Total Carbohydrate 8g **3%**

Dietary Fiber 0g **0%**

Total Sugars 7g

Includes 0g Added Sugars **0%**

Protein 42g **84%**

Vitamin D 10mcg **50%**

Calcium 1000mg **80%**

Potassium 520mg **10%**

Vitamin A 240mcg **25%**

Not a significant source of iron.

*The % Daily Value tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.

✓ AVANTAGES

+ PROTÉINES PAR PORTION QUE HIPRO → UTILE APRÈS FORT DOMMAGE MUSCULAIRE

GLUCIDES PLUS ÉLEVÉS → MEILLEUR POUR SÉANCES INTENSES (GLYCOGÈNE)

SANS LACTOSE → POUR JOUEURS SUJETS AU STRESS DIGESTIF POST-MATCH

PLUS PALATABLE → PERMET D'AUGMENTER LES QUANTITÉS

✗ LIMITES

IMPORT US → LOGISTIQUE COMPLIQUÉ POUR UN CLUB L1

RATIO CHO/PROTÉINES ENCORE TROP BAS POUR LES BESOINS POST-MATCH PROS

MOINS INTÉRESSANT SUR LA RECHARGE HÉPATIQUE

COÛT ≈ 3 À 4× PLUS ÉLEVÉ QUE LES SOLUTIONS FRANÇAISES

DES BOISSONS COMMERCIALISÉES

C. BOISSON MAISON



500 ML DE LAIT ÉCRÉMÉ OU DEMI-ÉCRÉMÉ
1 CUILLÈRE À SOUPE DE CACAO NON SUCRÉ
1 CUILLÈRE À SOUPE DE MIEL OU SIROP D'AGAVE
1 BANANE BIEN MÛRE
1 PINCÉE DE SEL ($\approx 0,5$ G \rightarrow SODIUM POUR RÉHYDRATATION)
(OPTION) 10 G DE POUDRE DE PROTÉINES SI BESOIN D'UN
APPORT PLUS ÉLEVÉ

PROTÉINES : 20–25 G
GLUCIDES : 55–65 G
CALORIES : \sim 350 KCAL
SODIUM : AMÉLIORÉ GRÂCE AU SEL
GALACTOSE + GLUCOSE (LACTOSE DU LAIT)
 \rightarrow RECHARGE HÉPATIQUE ACCÉLÉRÉE



EXEMPLES CONCRETS

BRICE SAMBA (GARDIEN)

POIDS: 88 KG

PROFIL: FAIBLE VOLUME DE COURSE, INTENSITÉ MODÉRÉE, TRÈS PEU DE DÉPLÉTION GLYCOGÉNIQUE

APRÈS ENTRAÎNEMENT STANDARD

Protéines : 20–25 g

Glucides : 0,5 g/kg = ~45 g



BOISSON TYPE

330 mL Hipro (25 g prot / 16 g CHO)

**1 banane (25 g CHO)
= 41 g**

APRÈS ENTRAÎNEMENT INTENSE

Protéines : 25–30 g

Glucides : 0,8 g/kg = ~70 g



BOISSON TYPE

**Hipro (25g prot + 16 g CHO)
2 tranches de pain + miel (35–40 g CHO)**

**Compote (18 g CHO)
= 70–75 g CHO**



EXEMPLES CONCRETS

BRICE SAMBA (GARDIEN)

POIDS: 88 KG

PROFIL: FAIBLE VOLUME DE COURSE, INTENSITÉ MODÉRÉE, TRÈS PEU DE DÉPLÉTION GLYCOGÉNIQUE

APRÈS MATCH

Protéines : 25–30 g
Glucides : 0,6–0,8 g/kg =
55–70 g



BOISSON TYPE

500 mL lait chocolaté
(45–50 g CHO)
fruit (20 g CHO)
= 65–70 g

DOUBLE SÉANCE DANS LA JOURNÉE

Séance 1 : 0,8 g/kg = 70 g
CHO
Séance 2 : 0,5–0,8 g/kg =
45–70 g



BOISSON TYPE

EXEMPLE S1:

40 g boisson glucidique
Hipro (16 g) / banane (25 g) = ~80 g

EXEMPLE S2:

500 mL lait chocolaté = 45–50 g CHO



EXEMPLES CONCRETS

VALENTIN RONGIER (MILIEU DE TERRAIN)

POIDS : 70 KG

PROFIL : 10–12 KM PAR MATCH, HAUTE INTENSITÉ, RÉPÉTITION DE SPRINTS, FORTE DÉPLÉTION GLYCOGÉNIQUE

APRÈS ENTRAÎNEMENT STANDARD

Protéines : 20–25 g
Glucides : 0,5–0,8 g/kg =
35–55 g



BOISSON TYPE

500 mL lait écrémé (~17 g
CHO + 17 g prot)
1 brioche (30 g CHO)
= 47 g CHO

APRÈS ENTRAÎNEMENT INTENSE

Protéines : 25–30 g
Glucides : 0,8–1 g/kg =
55–70 g



BOISSON TYPE

500 mL lait chocolaté (45–
50 g CHO)
barre céréales (20 g CHO)
= 65–70 g



EXEMPLES CONCRETS

VALENTIN RONGIER (MILIEU DE TERRAIN)

POIDS : 70 KG

PROFIL : 10–12 KM PAR MATCH, HAUTE INTENSITÉ, RÉPÉTITION DE SPRINTS, FORTE DÉPLÉTION GLYCOGÉNIQUE

APRÈS MATCH

Protéines : 30–40 g
Glucides : 1–1,2 g/kg/h
pendant 2 h = 140–170 g



BOISSON TYPE

Apport n°1 (dans les 20 min)
750 mL lait chocolaté (50 g CHO)
brioche (30 g) / banane (25 g) = 105 g

Apport n°2 (dans l'heure suivante)
Pain + miel (40 g) / Jus 200 mL (20 g) = 60 g

DOUBLE SÉANCE DANS LA JOURNÉE

Séance 1 : 1–1,2 g/kg
= 70–85 g CHO
Séance 2 : 0,8–1 g/kg
= 55–70 g CHO



BOISSON TYPE

EXEMPLE S1 :
Maurten 160 (40 g) / brioche (30 g) /
compote (18 g) = ~88 g

EXEMPLE S2 :
500–750 mL lait chocolaté (45–70 g CHO)



POURQUOI LES BESOINS DES DEUX JOUEURS SONT PROCHES ?



VS

Très faible distance parcourue

Déplétion glycogène faible

Mais masse corporelle très élevée (88 kg)

→ Les besoins en grammes par kg sont plus faibles que ceux d'un milieu...

Mais la quantité totale reste élevée (45–70 g selon séance)

→ car plus le joueur est lourd, plus il a besoin de glucides absolus.

Distance très élevée (10–12 km)

Intensité maximale + répétition de sprints

Déplétion glycogène très importante

→ Les besoins en g/kg sont plus élevés...

Mais sa masse corporelle plus faible (70 kg)

→ fait qu'il arrive à des valeurs totales proches de celles du gardien.

CONCLUSION

VEIS Manon - SCHAUB Mathéo - GODIN Félix - LADJYN Luca

CONCLUSION

Peu d'effet direct sur la performance en match



Utilité du lait pour récupération non pour la performance immédiate
→ Pertinent surtout lorsque les athlètes atteignent des niveaux de fatigue élevés



CONCLUSION


Lait = récupération simple, complète, accessible et efficace



Charges élevés



Pertes hydriques importantes



Fenêtre de récupération réduite (<24h)

CONCLUSION

1) Optimisation du renouvellement des protéines musculaires
→ Le lait augmente la synthèse protéique musculaire (MPS) grâce à ses protéines de haute qualité (whey + caséine) et à sa richesse en leucine.

2) Resynthèse du glycogène
→ Le lactose apporte du glucose + galactose favorisant la reconstitution du glycogène hépatique.



CONCLUSION

3) Réhydratation efficace

→ Grâce à l'eau, au sodium, au lactose et aux protéines, le lait améliore la rétention hydrique

4) Réduction des dommages et de la douleur musculaire

→ Atténue les DOMS et les pertes de force après efforts excentriques ou séances intenses.

→ Améliore la récupération fonctionnelle.



Alors le lait ?

Oui ? Non ?

OUI !

STRATÉGIE DE RÉCUPÉRATION PERTINENTE

MAIS QUI DOIT ÊTRE INTÉGRÉE À UNE NUTRITION GLOBALE
ET ADAPTÉE AUX TOLÉRANCES INDIVIDUELLES

Alors le lait ?

Quand ?

IMMÉDIATEMENT APRÈS LA SÉANCE OU LE MATCH

IDÉALEMENT DANS LES 2 HEURES POST-EFFORT

ENCORE PLUS UTILE EN CAS DE RÉCUPÉRATION COURTE (< 24-48 H)



Alors le lait ?

Comment ?

500 ML DE LAIT ÉCRÉMÉ OU DEMI-ÉCRÉMÉ

POSSIBILITÉ D'UN SECOND APPORT 1H APRÈS POUR OPTIMISER LES ADAPTATIONS

INTÉGRABLE DANS UN SMOOTHIE, UN CHOCOLAT CHAUD, OU ACCOMPAGNÉ
D'UNE SOURCE GLUCIDIQUE SI BESOIN

BIBLIOGRAPHIE

Amiri, M., Ghiasvand, R., Kaviani, M., Forbes, S. C., & Salehi-Abargouei, A. (2018). Chocolate milk for recovery from exercise: A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(6), 835–849. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0187-x>

Beelen, M., Koopman, R., Kuipers, H., Saris, W. H. M., & van Loon, L. J. C. (2008). Protein co-ingestion stimulates muscle protein synthesis during resistance type exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(5), S102. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000321892.38389.ec>

Décombaz, J., Jentjens, R., Ith, M., Scheurer, E., Buehler, T., Jeukendrup, A., & Boesch, C. (2011). Fructose and galactose enhance postexercise human liver glycogen synthesis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(10), 1964–1971. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318218ca5a>

Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & Wisløff, U. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(9), 1752–1758. <https://doi.org/10.1177/0363546510361236>

Fabre, M. (2017). Optimisation des apports protéiques en récupération de séance d'entraînement en musculation. Insep.

Fried, R., Beckmann, N., Keller, U., Ninnis, R., Stalder, G., & Seelig, J. (1996). Early glycogenolysis and late glycogenesis in human liver after intravenous administration of galactose. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 270(1), G14–G19. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.1996.270.1.g14>

Gilson, S. F., Saunders, M. J., Moran, C. W., Moore, R. W., Womack, C. J., & Todd, M. K. (2010). Effects of chocolate milk consumption on markers of muscle recovery following soccer training: A randomized crossover study. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(1), 19. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-7-19>

Hartman, J. W., Tang, J. E., Wilkinson, S. B., Tarnopolsky, M. A., Lawrence, R. L., Fullerton, A. V., & Phillips, S. M. (2007). Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86(2), 373–381. <https://doi.org/10.1093/ajcn/86.2.373>

BIBLIOGRAPHIE

Hartman, J. W., Tang, J. E., Wilkinson, S. B., Tarnopolsky, M. A., Lawrence, R. L., Fullerton, A. V., & Phillips, S. M. (2007). Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86(2), 373–381. <https://doi.org/10.1093/ajcn/86.2.373>

James, L. J., Stevenson, E. J., Rumbold, P. L. S., & Hulston, C. J. (2018). Cow's milk as a post-exercise recovery drink: Implications for performance and health. *European Journal of Sport Science*, 19(1), 40–48. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1534989>

Karp, J. R., Johnston, J. D., Tecklenburg, S., Mickleborough, T. D., Fly, A. D., & Stager, J. M. (2006). Chocolate milk as a post-exercise recovery aid. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 16(1), 78–91. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.16.1.78>

Koopman, R., Walrand, S., Beelen, M., Gijsen, A. P., Kies, A. K., Boirie, Y., Saris, W. H. M., & van Loon, L. J. C. (2009). Dietary protein digestion and absorption rates and the subsequent postprandial muscle protein synthetic response do not differ between young and elderly men. *The Journal of Nutrition*, 139(9), 1707–1713. <https://doi.org/10.3945/jn.109.109173>

Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjær, M., & Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(6), 1165–1174. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000222845.89262.cd>

Mohr, M., Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2005). Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593–599. <https://doi.org/10.1080/02640410400021286>

Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2012). Recovery in soccer. *Sports Medicine*, 42(12), 997–1015. <https://doi.org/10.2165/11635270-000000000-00000>

Podlogar, T., Shad, B. J., Seabright, A. P., Odell, O. J., Lord, S. O., Civil, R., Salgueiro, R. B., Shepherd, E. L., Lalor, P. F., Elhassan, Y. S., Lai, Y.-C., Rowlands, D. S., & Wallis, G. A. (2023). Postexercise muscle glycogen synthesis with glucose, galactose, and combined galactose-glucose ingestion. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 325(6), E672–E681. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00127.2022>

BIBLIOGRAPHIE

Rankin, P., Callanan, D., O'Brien, K., Davison, G., Stevenson, E. J., & Cockburn, E. (2019). Can milk affect recovery from simulated team-sport match play? *Nutrients*, 12(1), 112. <https://doi.org/10.3390/nu12010112>

Shirreffs, S. M., Watson, P., & Maughan, R. J. (2007). Milk as an effective post-exercise rehydration drink. *British Journal of Nutrition*, 98(1), 173–180. <https://doi.org/10.1017/s0007114507695543>

van Loon, L. J. C., Boirie, Y., Gijzen, A. P., Fauquant, J., de Roos, A. L., Kies, A. K., Lemosquet, S., Saris, W. H. M., & Koopman, R. (2009). The production of intrinsically labeled milk protein provides a functional tool for human nutrition research. *Journal of Dairy Science*, 92(10), 4812–4822. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2317>

West, D. W., Burd, N. A., Coffey, V. G., Baker, S. K., Burke, L. M., Hawley, J. A., Moore, D. R., Stellingwerff, T., & Phillips, S. M. (2011). Rapid aminoacidemia enhances myofibrillar protein synthesis and anabolic intramuscular signaling responses after resistance exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 94(3), 795–803. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.013722>

Wilkinson, S. B., Tarnopolsky, M. A., MacDonald, M. J., MacDonald, J. R., Armstrong, D., & Phillips, S. M. (2007). Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85(4), 1031–1040. <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.4.1031>

MERCI DE VOTRE ATTENTION

VEIS Manon - SCHAUB Mathéo - GODIN Félix - LADJYN Luca