

EVALUATION DES QUALITÉS DE FORCE, DE VITESSE ET DE PUISSANCE



Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

L'activité contractile du muscle est à la base de la réalisation de tous les mouvements

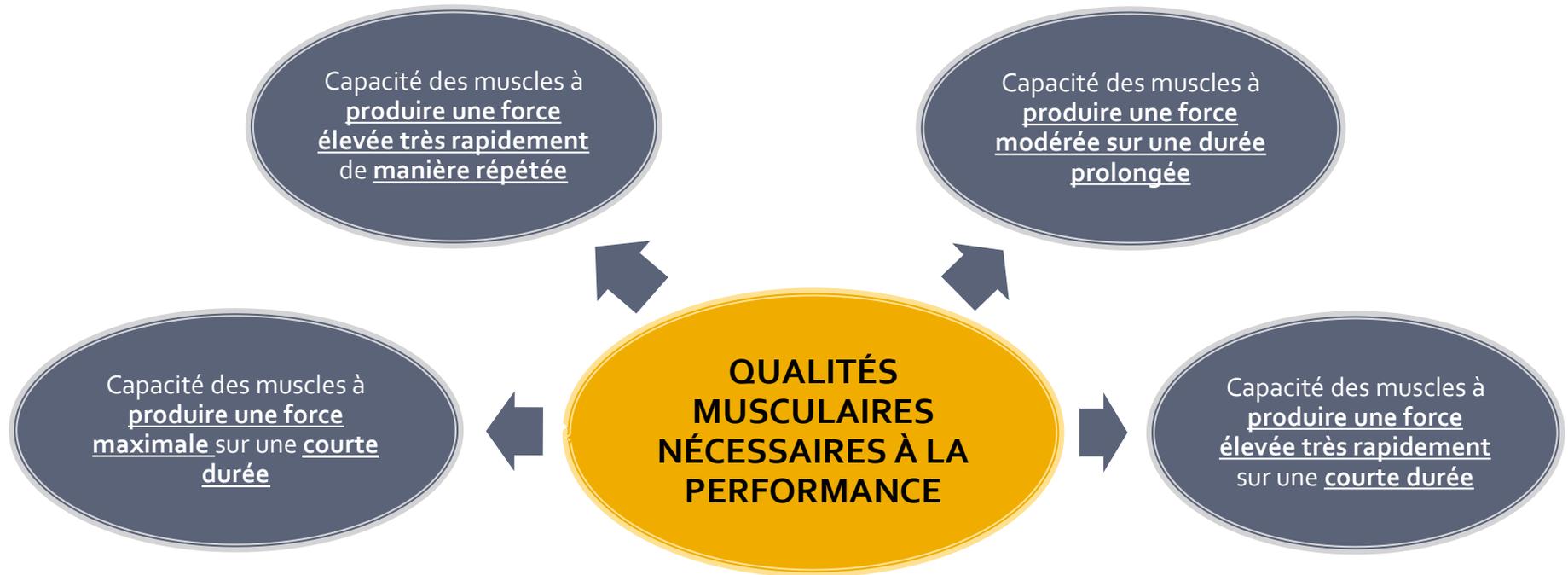


Les muscles sollicités dans une activité sportive doivent disposer de propriétés structurelles et métaboliques qui vont devoir être spécifiques aux besoins de cette activité

Phénotype contractile	Phénotype métabolique
<ul style="list-style-type: none">-Capacité à produire une force la plus élevée possible (Force maximale)-Capacité à produire une force donnée très rapidement (force explosive / puissance)- Capacité à produire une force modérée sur une durée prolongée (endurance de force)	<ul style="list-style-type: none">-Capacité à produire rapidement de l'ATP (débit énergétique)-Capacité à produire sur la durée de l'ATP (capacité énergétique)

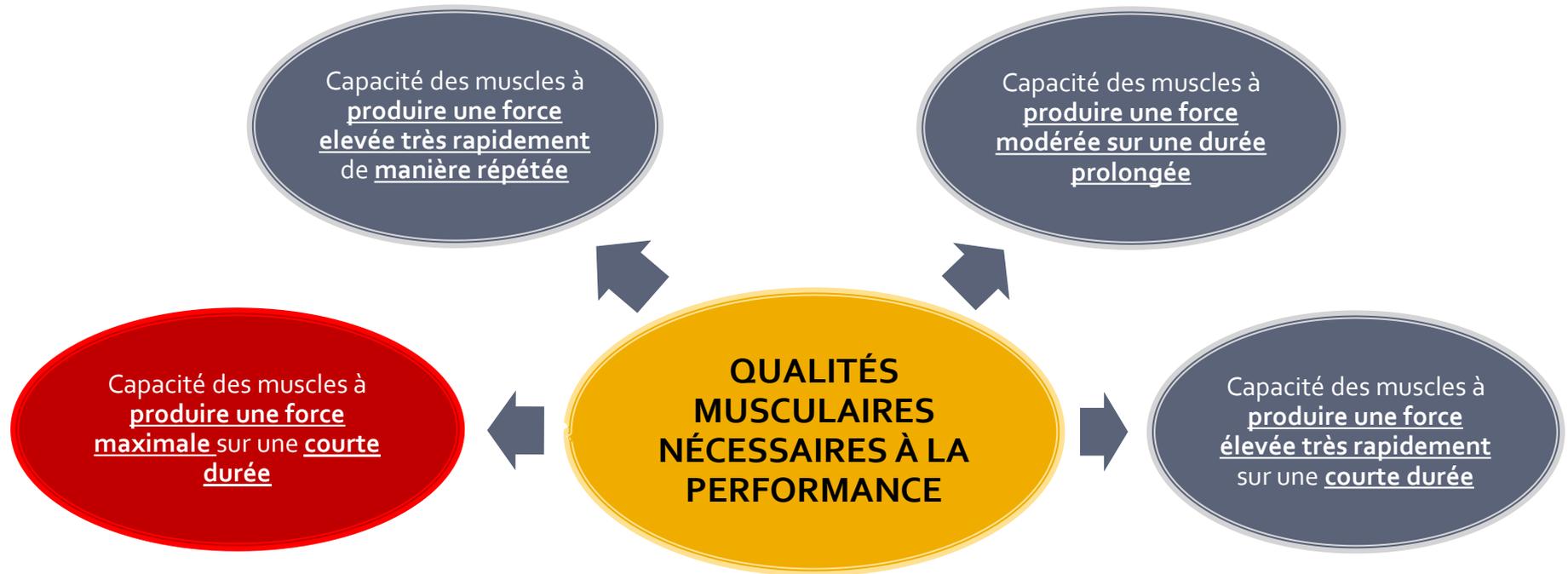
Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire



Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

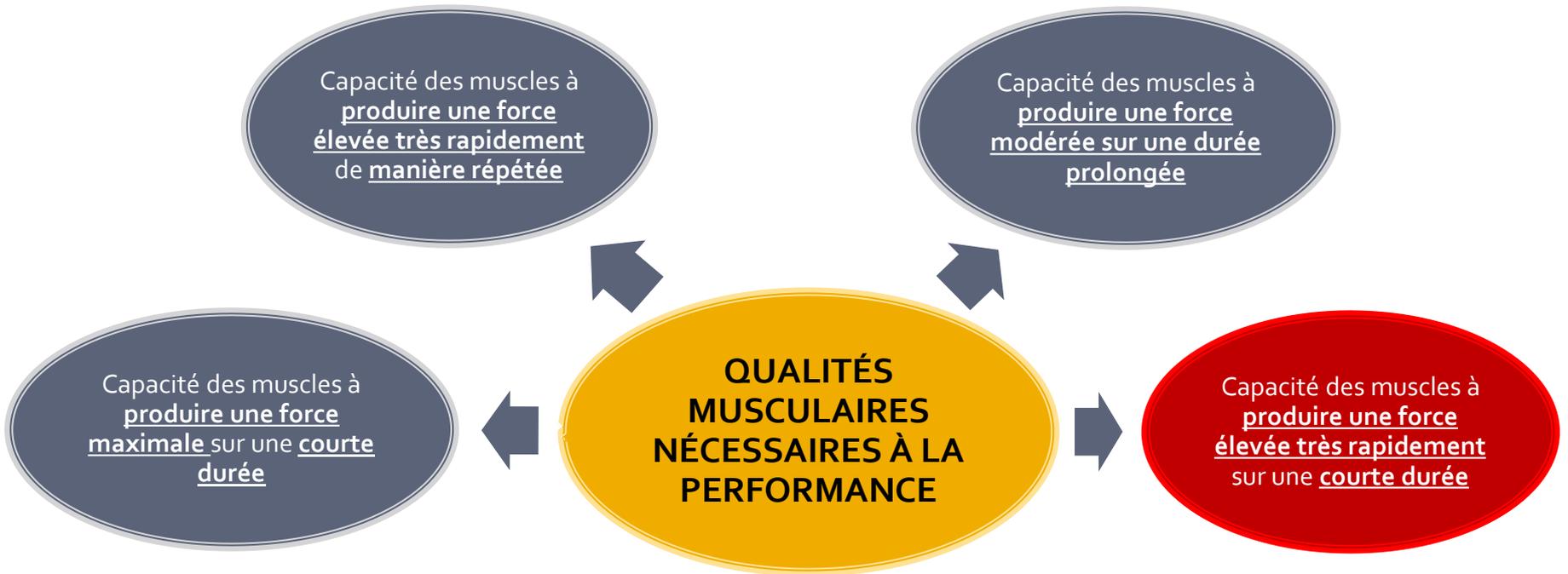
1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire



Epreuves de force
Haltérophilie

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

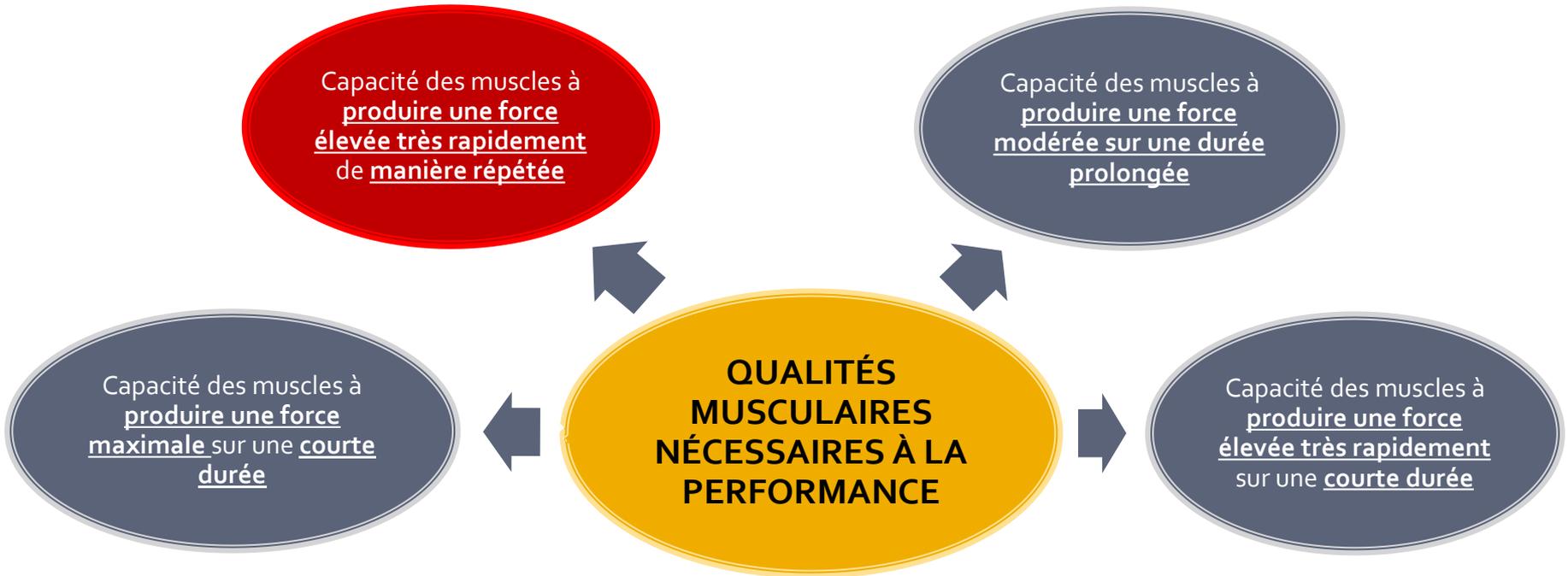


Course de vitesse

Athlétisme (100m, 200m), cyclisme sur piste, kayak, BMX, natation (50 m-100 m)...

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

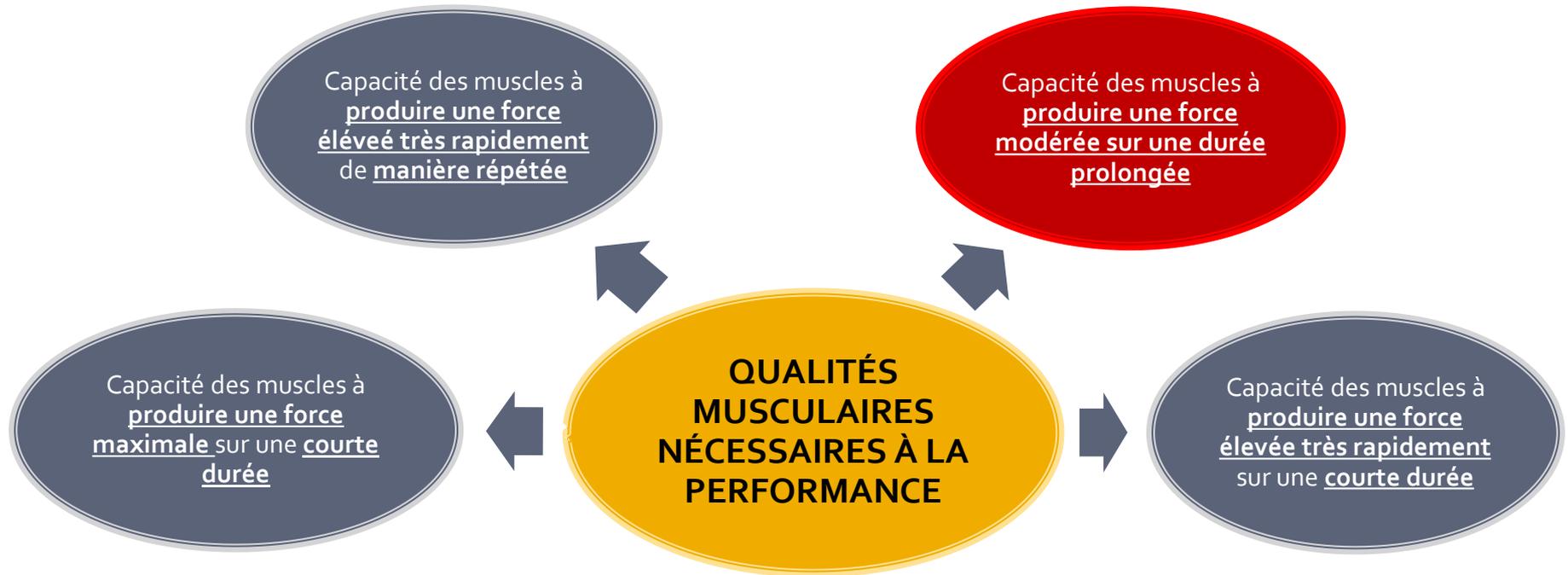
1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire



Sports collectifs et de raquettes
(Handball, Football, Basketball, rugby, tennis, badminton...)

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

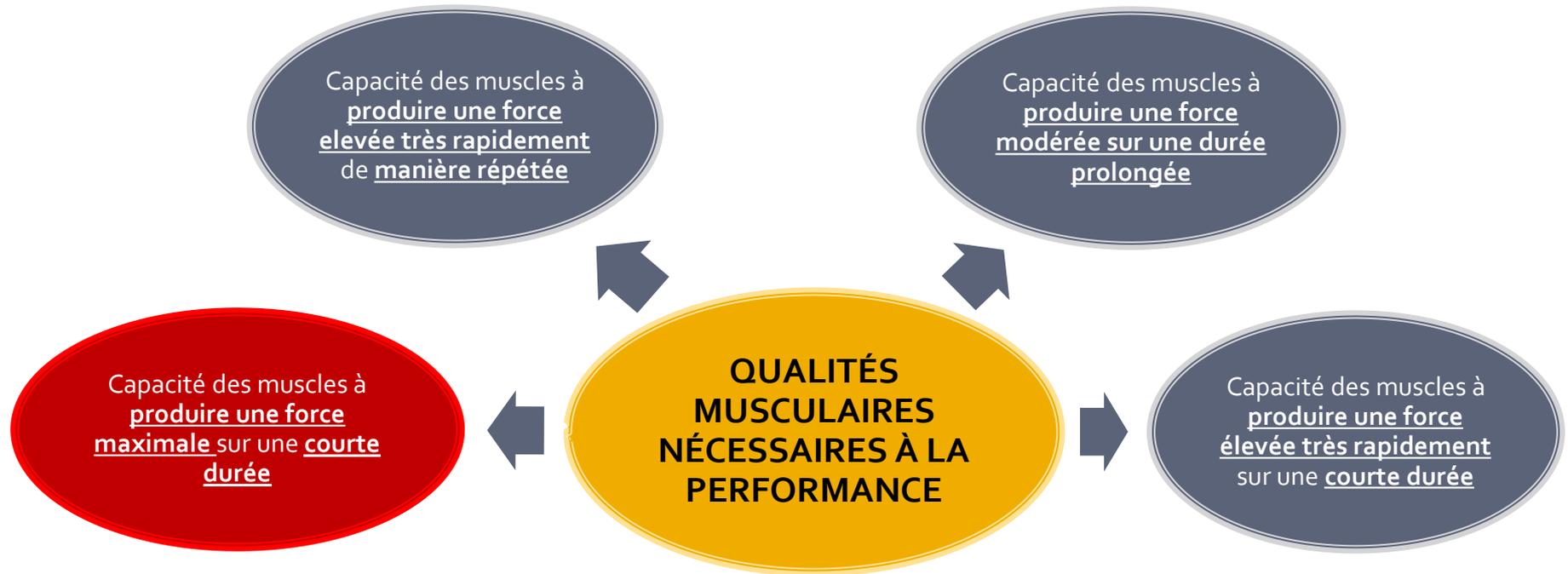
1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire



Epreuves longue distance
Cyclisme, course et ski de fond, natation (800 m et +)...

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire



Epreuves de force
Haltérophilie

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

L'activité contractile du muscle est à la base de la réalisation de tous les mouvements



Les muscles sollicités dans une activité sportive doivent disposer de propriétés structurelles et métaboliques qui vont devoir être spécifiques aux besoins de cette activité

Aspect structurel	Aspect métabolique (ou énergétique)
<ul style="list-style-type: none">-Capacité à produire une force la plus élevée possible (force maximale)-Capacité à produire une force donnée très rapidement (puissance/explosivité)-Capacité à produire une force modérée de manière prolongée (endurance de force)	<ul style="list-style-type: none">-Capacité à produire rapidement de l'ATP (débit énergétique)-Capacité à produire sur la durée de l'ATP (capacité énergétique)

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Quelles ressources physiques conditionnent la force maximale ?

Définition de la force maximale : c'est le maximum de force que peut déployer le système neuromusculaire pour une contraction maximale volontaire

Deux types de force maximale volontaire



Dynamique (contraction isotonique)



Statique (contraction isométrique)

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Quelles ressources physiques conditionnent la force maximale ?

Facteurs nerveux

Coordination intramusculaire

- Recrutement spatial des fibres musculaires
- Recrutement temporel des fibres musculaires
- Synchronisation des unités motrices
- Inhibition autogène

Coordination intermusculaire

- Coordination et synchronisation des muscles agonistes
- Relâchement des muscles antagonistes

Volume musculaire

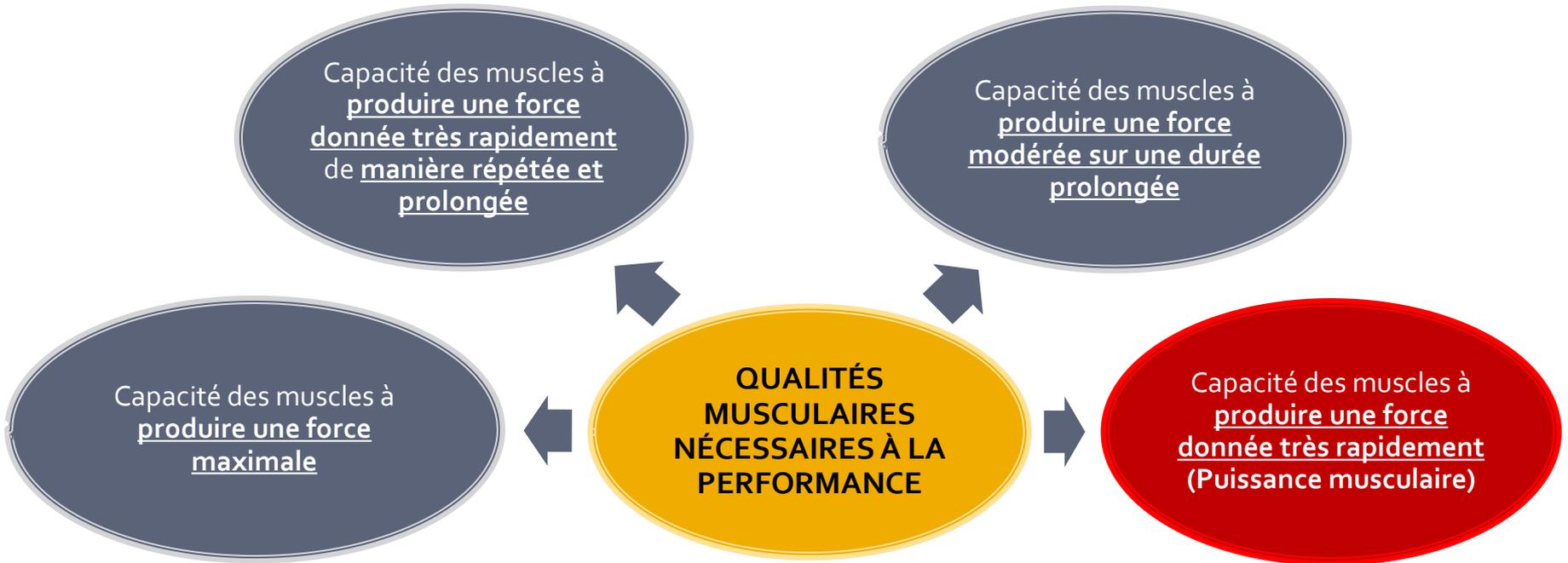
- Section transversale du muscle → Taille des fibres musculaires



Capacité d'un groupe musculaire à produire une force maximale

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire



Course de vitesse

Athlétisme (100m, 200m), cyclisme sur piste, kayak, BMX, natation (50 m-100 m)...

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

L'activité contractile du muscle est à la base de la réalisation de tous les mouvements



Les muscles sollicités dans une activité sportive doivent disposer de propriétés structurelles et métaboliques qui vont devoir être spécifiques aux besoins de cette activité

Aspect structurel	Aspect métabolique (ou énergétique)
-Capacité à produire une force la plus élevée possible (force maximale)	-Capacité à produire rapidement de l'ATP (débit énergétique)
-Capacité à produire une force donnée très rapidement (puissance/explosivité)	-Capacité à produire sur la durée de l'ATP (capacité énergétique)
-Capacité à produire une force modérée de manière prolongée (endurance de force)	

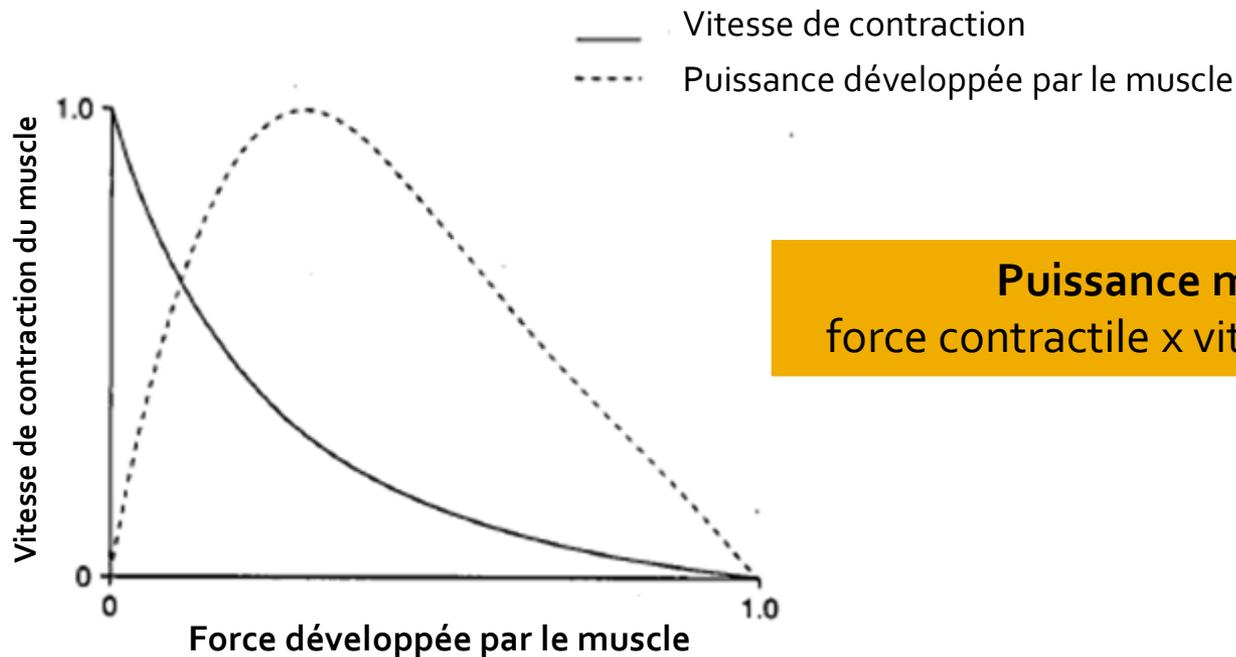
Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Qu'est ce que la puissance musculaire ?

Définition de la puissance musculaire: c'est la capacité du système neuromusculaire à surmonter des résistances avec la plus grande vitesse de contraction possible

Relation force-vitesse sur un muscle isolé



Puissance musculaire
force contractile x vitesse de contraction

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Quelles ressources physiques conditionnent la puissance musculaire ?

Entraînement de force

-Travail concentrique ou excentrique à charge élevée (85-95% max avec peu de répétitions (2 à 4)

Force musculaire maximale

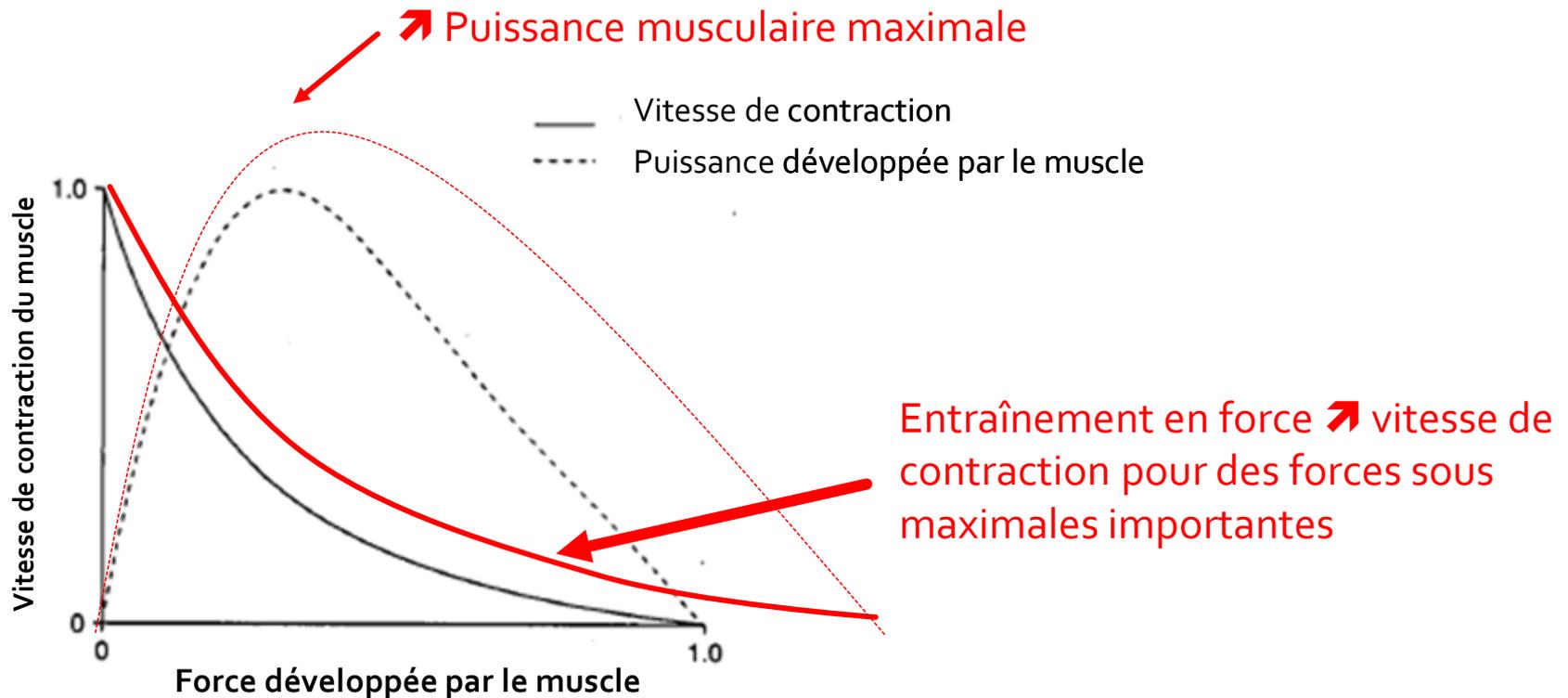


Capacité des muscles à développer une puissance musculaire maximale

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la force maximale conditionne t'elle la puissance musculaire ?



Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Quelles ressources physiques conditionnent la puissance musculaire ?

Entraînement en puissance-vitesse

-Charge faible (30-40% max) /
répétitions moyenne (4 à 6) / vitesse
gestuelle maximale

Force musculaire maximale

Vitesse de contraction maximale



Capacité des muscles à développer une puissance musculaire maximale

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Quelles ressources physiques conditionnent la puissance musculaire ?

Entraînement en puissance-force
- Charge faible (50-70% max) /
répétitions moyenne (4 à 6) / vitesse
gestuelle maximale

Entraînement en puissance-vitesse

Force musculaire maximale

Vitesse de contraction maximale

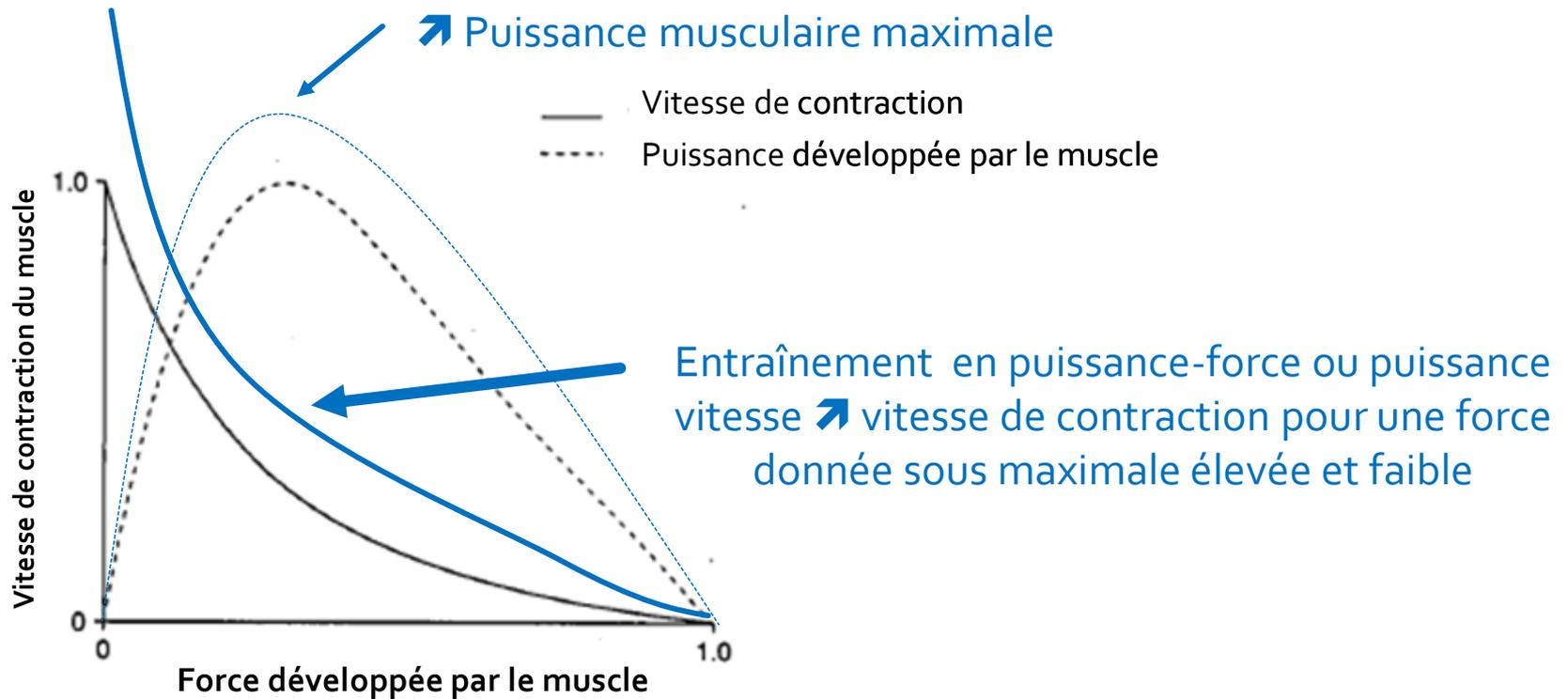


Capacité des muscles à développer une puissance musculaire maximale

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la vitesse de contraction conditionne t'elle la puissance musculaire ?



Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire des membres inférieurs conditionne la vitesse de course ?



Troisième loi de Newton : Action réaction

« Pour chaque action, il y a une réaction égale et opposée »

Exemple : le coureur qui applique une force sur le sol se voit renvoyer une force de réaction égale et opposée qui propulse le corps vers l'avant.

Force appliquée
au sol

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire des membres inférieurs conditionne la vitesse de course ?

Seconde loi de Newton : principe fondamental de la dynamique

« L'accélération d'un corps est proportionnelle à la force qui la produit et suit la même direction que cette force ».

$$\Sigma \text{ Forces externes} = m \times a$$

Correspond à l'ensemble des forces s'appliquant sur un objet (ex: le poids et la force appliquée au sol lorsque l'on court)

masse de l'objet sur lequel les forces s'appliquent (exemple: la masse du corps lorsque l'on court)

Accélération avec laquelle cet objet va se déplacer (ex : le corps lorsque l'on court)

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire des membres inférieurs conditionne la vitesse de course ?

En appliquant les deux loi de Newton :

- Plus la force appliquée au sol par le coureur sera importante → plus la force de réaction sera importante → donc plus l'accélération du coureur sur cet appui sera important



Plus les muscles impliqués dans le geste sportif sont **capables de développer une force importante** durant la phase de **d'appui au sol**, plus la vitesse du coureur sera importante à la fin de l'appui

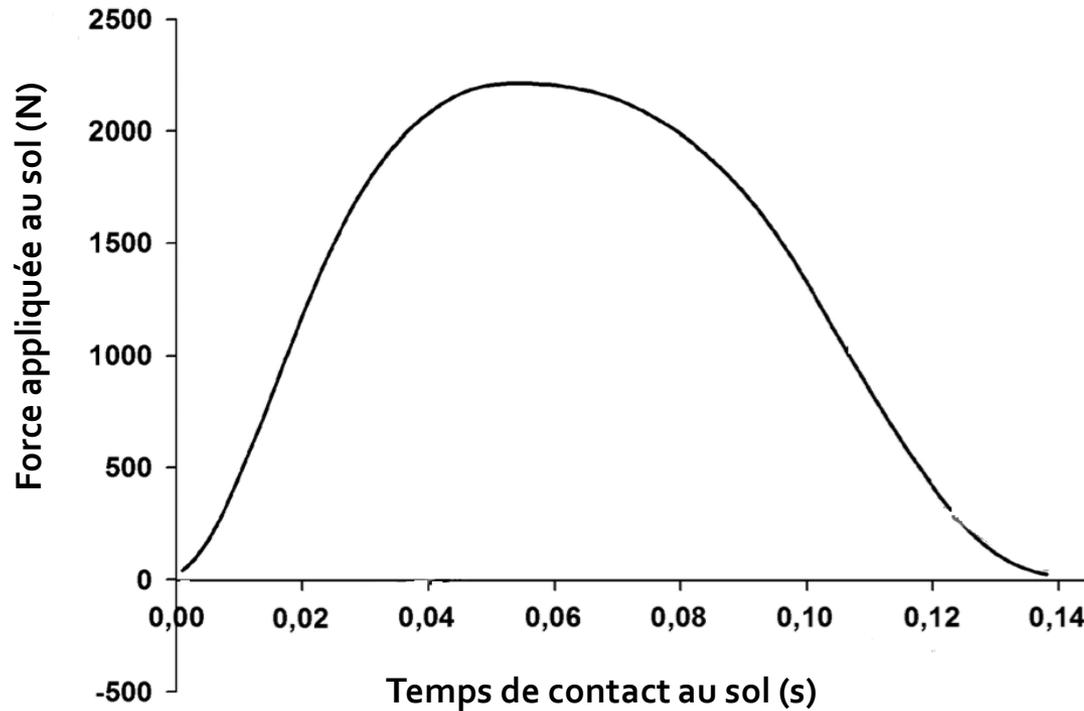
Force appliquée
au sol

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire des membres inférieurs conditionne la vitesse de course ?

Représentation de la force appliquée au sol durant un appui

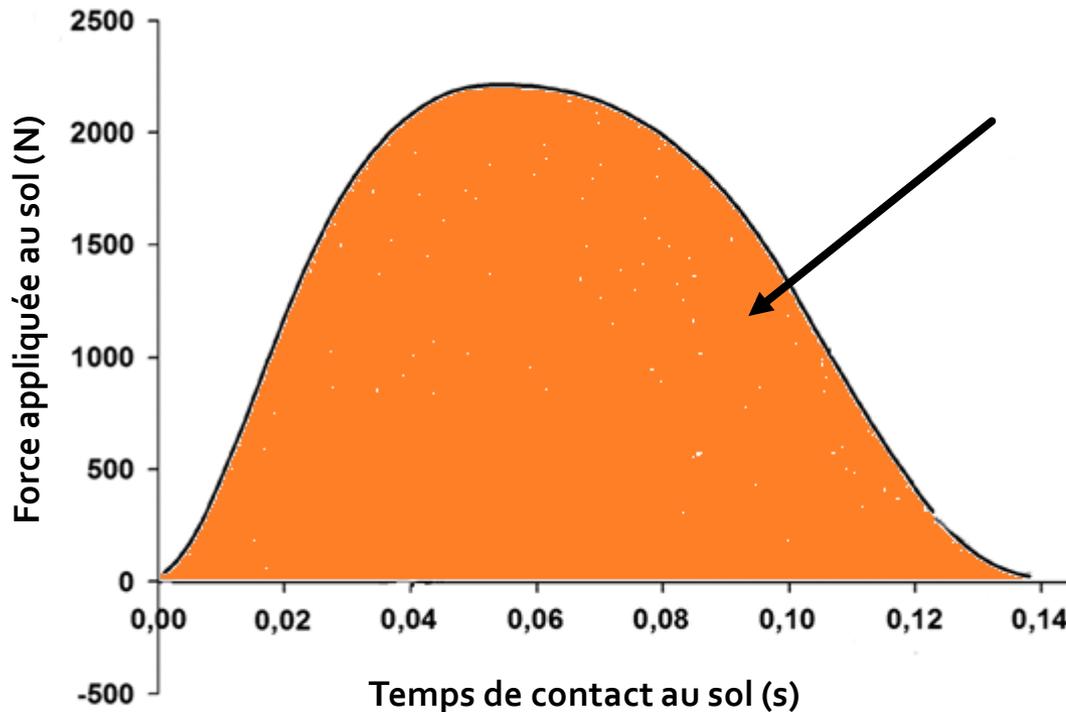


Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire des membres inférieurs conditionne la vitesse de course ?

Représentation de la force appliquée au sol durant un appui



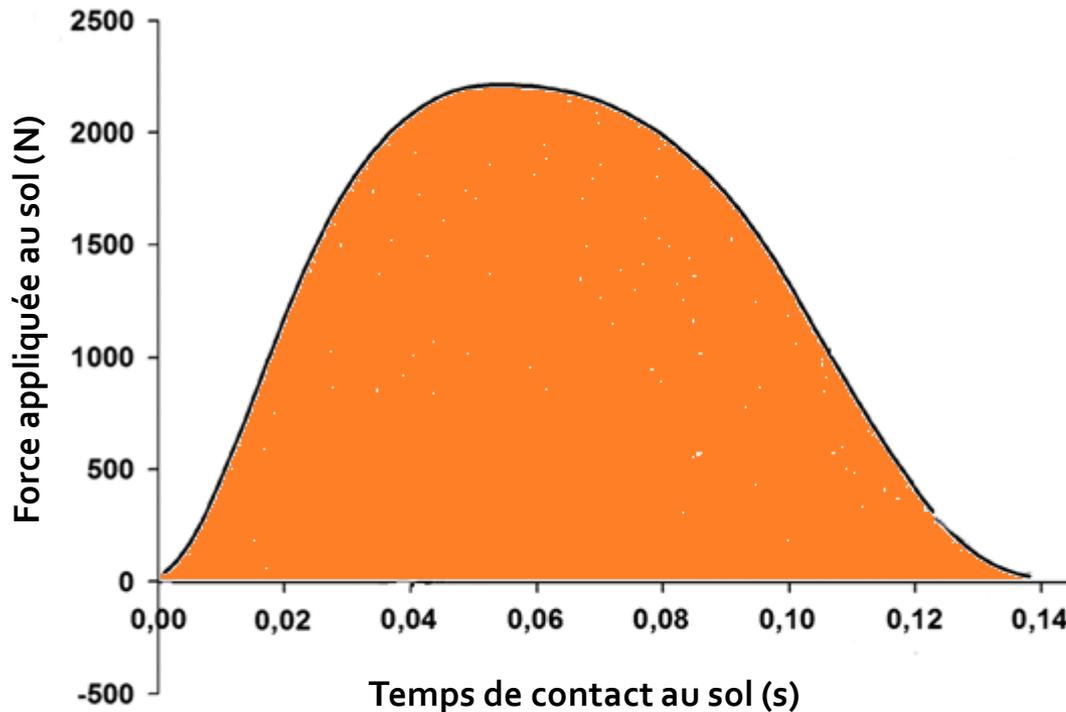
L'ensemble de la surface sous la courbe représente finalement la force totale appliquée au sol durant l'appui (**Impulsion**)

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire des membres inférieurs conditionne la vitesse de course ?

Représentation de la force appliquée au sol durant un appui



Plus cette surface est importante, plus la vitesse à la fin de l'appui sera donc importante

MAIS plus le temps d'appui au sol est long, plus le coureur perd de temps !

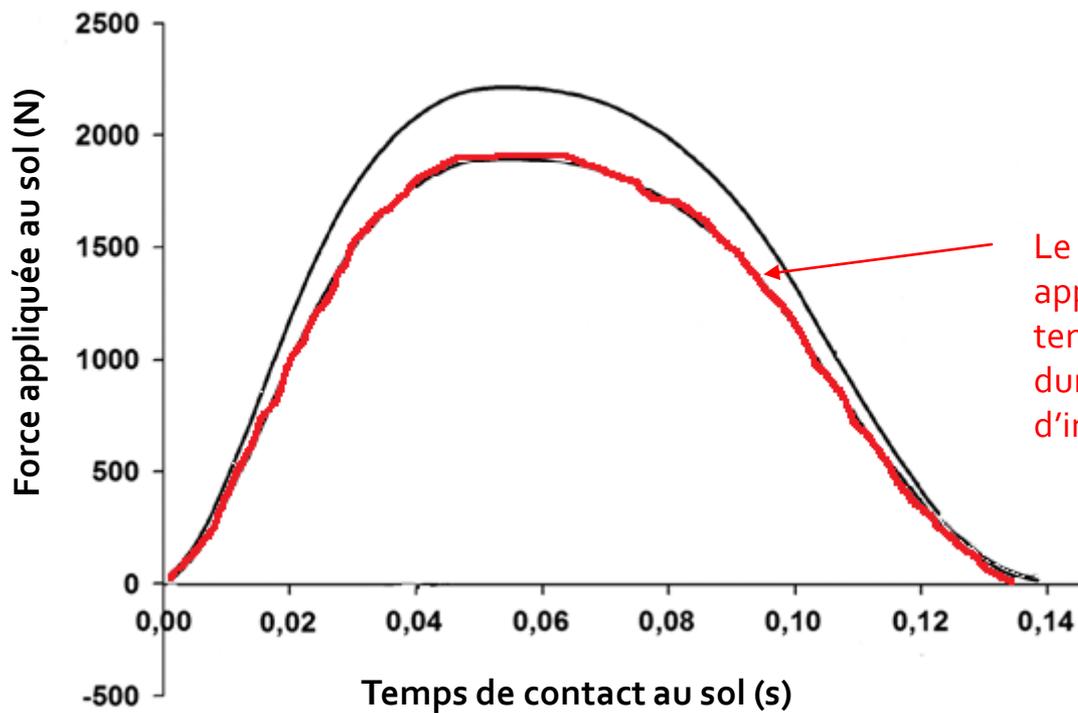
Pour appliquer le plus de force possible au sol durant l'appui → besoin de puissance musculaire

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire des membres inférieurs conditionne la vitesse de course ?

Exemple : deux coureurs lors d'un départ



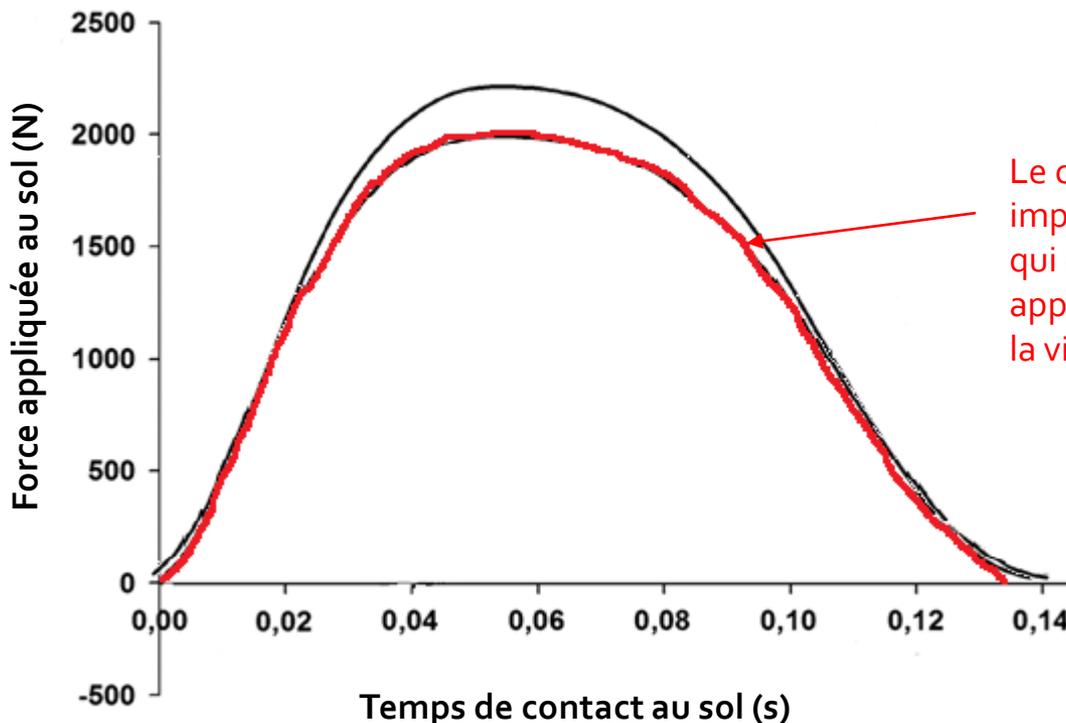
Le coureur 2 applique moins de force durant un appui au départ d'une course qui dure le même temps que le coureur 1 → la force appliquée au sol durant l'appui sera plus faible donc la vitesse en fin d'impulsion sera moins importante

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Comment mettre en lien la force appliquée au sol avec les qualités musculaires ?

Pour produire le plus de force durant mon appui au sol, je dois être capable de développer une force la plus élevée possible :



Le coureur 2 atteint un pic de force moins important durant un appui au départ d'une course qui dure le même temps que le coureur 1 → la force appliquée au sol durant l'appui sera plus faible donc la vitesse en fin d'impulsion sera moins importante

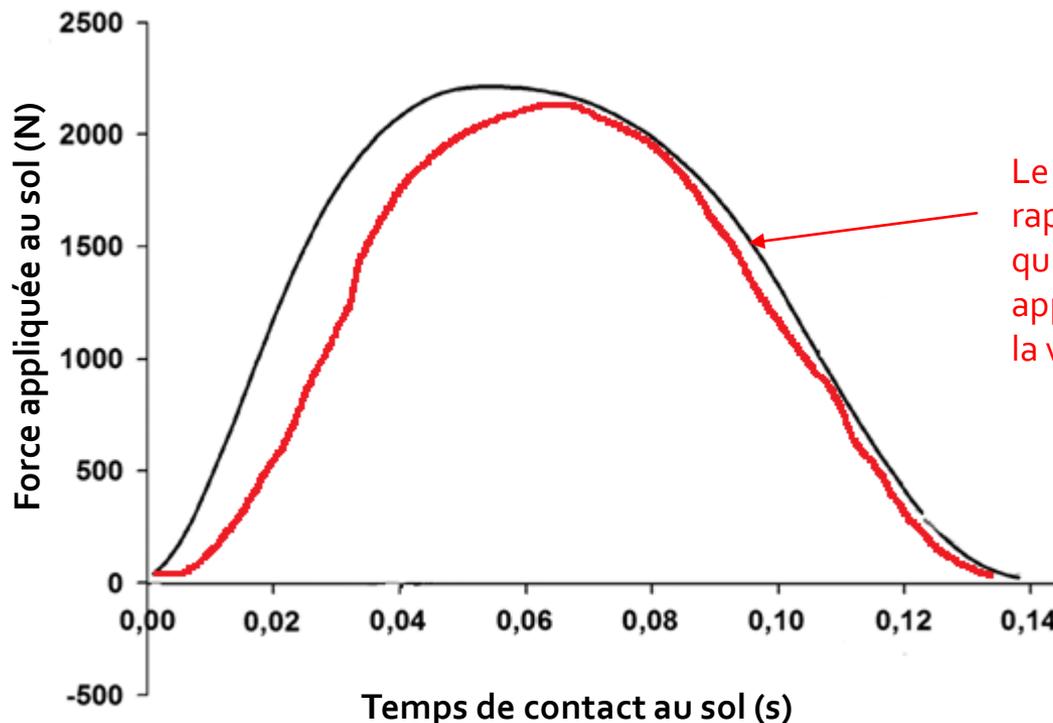
Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Comment mettre en lien la force appliquée au sol avec les qualités musculaires ?

Pour produire le plus de force durant mon appui au sol, je dois être capable de développer une force élevée le plus rapidement possible :

— Coureur 1
— Coureur 2



Le coureur 2 atteint un pic de force moins rapidement durant un appui au départ d'une course qui dure le même temps que le coureur 1 → la force appliquée au sol durant l'appui sera plus faible donc la vitesse en fin d'impulsion sera moins importante

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire est déterminante dans les sports de vitesse et de force ?

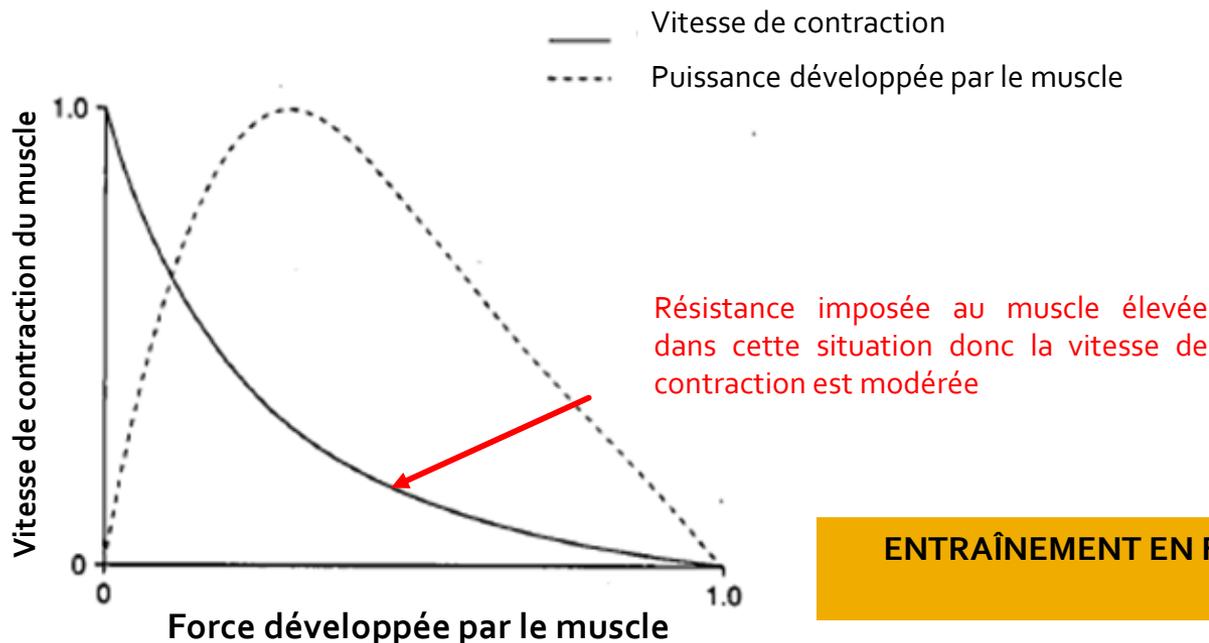


Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire est déterminante dans les sports de vitesse et de force ?

Exemple 1 : l'un des objectifs au judo est de ramener l'adversaire vers soi rapidement pour créer un déséquilibre et lancer une technique → je dois donc faire face à une force de résistance imposée par mon adversaire pour le ramener le plus rapidement possible vers moi → **si je développe ma puissance musculaire maximale de mes muscles impliqués dans le tirage de bras (biceps, pectoral, deltoïde), je pourrais le ramener plus vite vers moi**



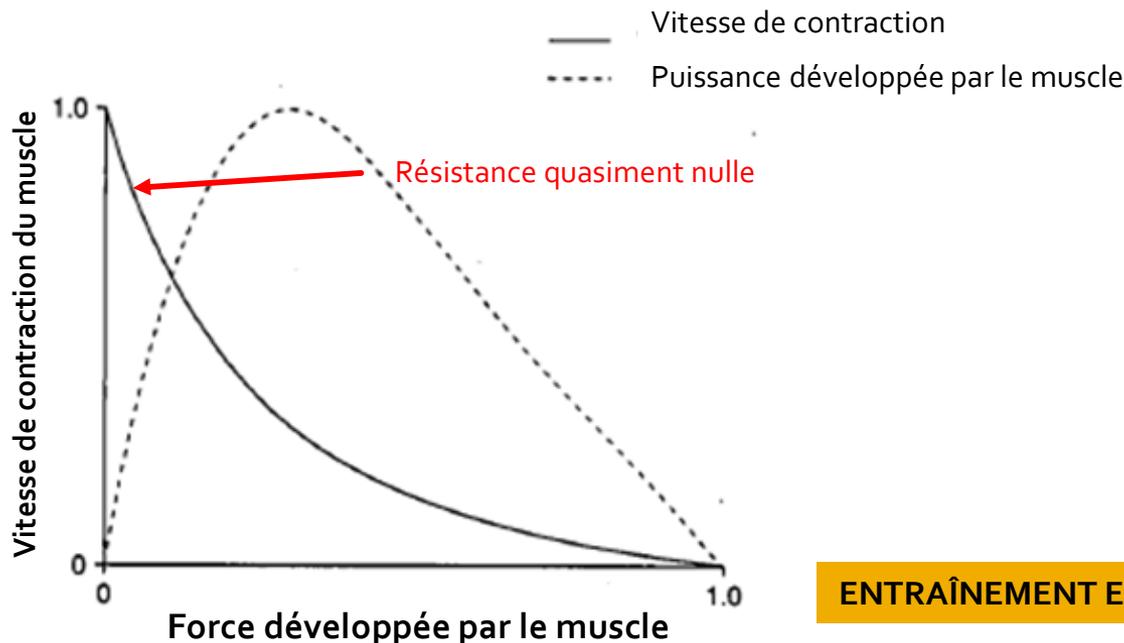
ENTRAÎNEMENT EN FORCE ET PUISSANCE-FORCE POUR PROGRESSER

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire est déterminante dans les sports de vitesse et de force ?

Exemple 2 : pour frapper la balle plus fort en tennis, je dois produire un geste de frappe le plus rapidement possible → le joueur fait face à une résistance quasiment nulle lors de la frappe donc la vitesse de contraction des muscles impliqués est très élevée (muscles de l'épaule et du bras) → **si je développe ma puissance musculaire maximale, je pourrais avoir un geste plus rapide donc je frapperais plus fort sur la balle**



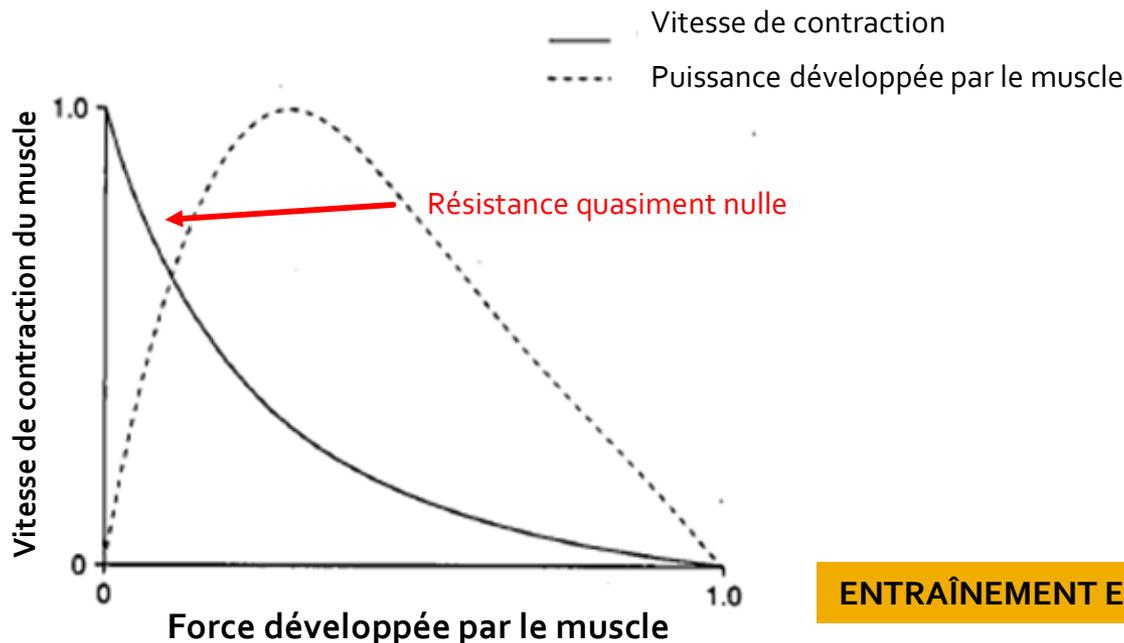
ENTRAÎNEMENT EN PUISSANCE-VITESSE POUR PROGRESSER

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire est déterminante dans les sports de vitesse et de force ?

Exemple 3 : pour frapper le ballon plus fort en football, je dois produire un geste de frappe le plus rapidement possible → le joueur fait face à une résistance quasiment nulle lors de la frappe donc la vitesse de contraction des muscles impliqués est très élevée (extenseurs du genou, rotateurs de hanche..) → si je développe ma puissance musculaire maximale, je pourrais avoir un geste plus rapide donc je frapperais plus fort le ballon



ENTRAÎNEMENT EN PUISSANCE-VITESSE POUR PROGRESSER

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

ESTIMATION INDIRECTE DE LA PUISSANCE MUSCULAIRE MAXIMALE

Tests de laboratoire

ISOCINETISME

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Les principes de l'isocinétisme

Définition de l'isocinétisme : un mode de contraction musculaire volontaire dynamique dont la particularité est de se dérouler à **vitesse constante** grâce à une résistance auto-adaptée. Cette régulation de vitesse est assurée par un appareil externe, appelé **dynamomètre isocinétique** (marque *CON-TREX, BIODEX, CYBEX*).

Perrine et Hislop 1967



PERMET D'ESTIMER LA FORCE MAXIMALE DÉVELOPPÉ PAR UN GROUPE MUSCULAIRE À UNE VITESSE DE MOUVEMENT DONNÉE

En régime concentrique

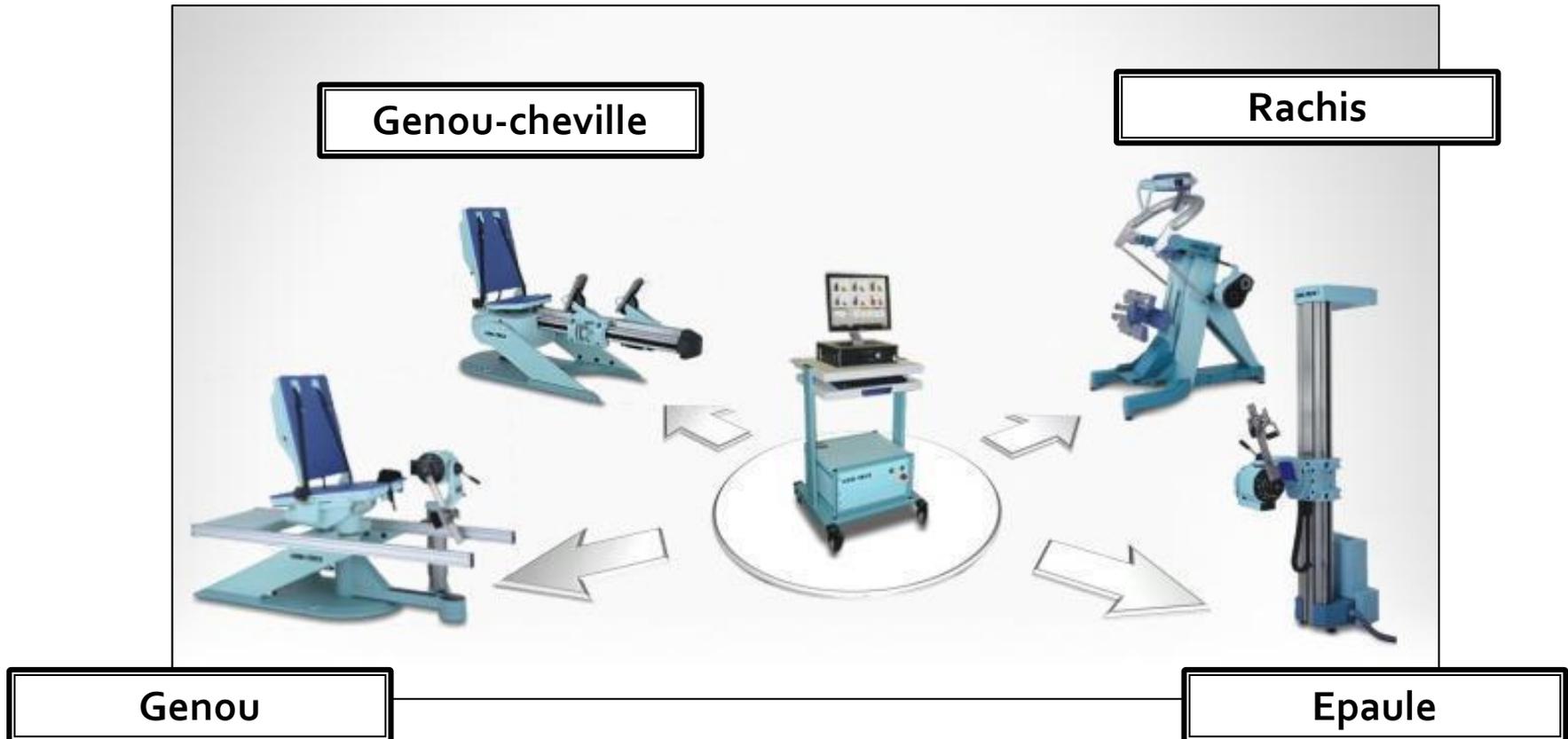
En régime excentrique

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Les principes de l'isocinétisme

OBTENTION DE COURBES VITESSE-FORCE ET VITESSE-PUISSANCE



Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

EXEMPLE DE PROTOCOLE D'ÉVALUATION EN ISOCINETISME

ECHAUFFEMENT SUR L'APPAREIL

- 2-3 séries de 10 répétitions de mouvement à intensité modérée (50-60 % de la force maximale perçue)
- Repos de 3 min

EVALUATION

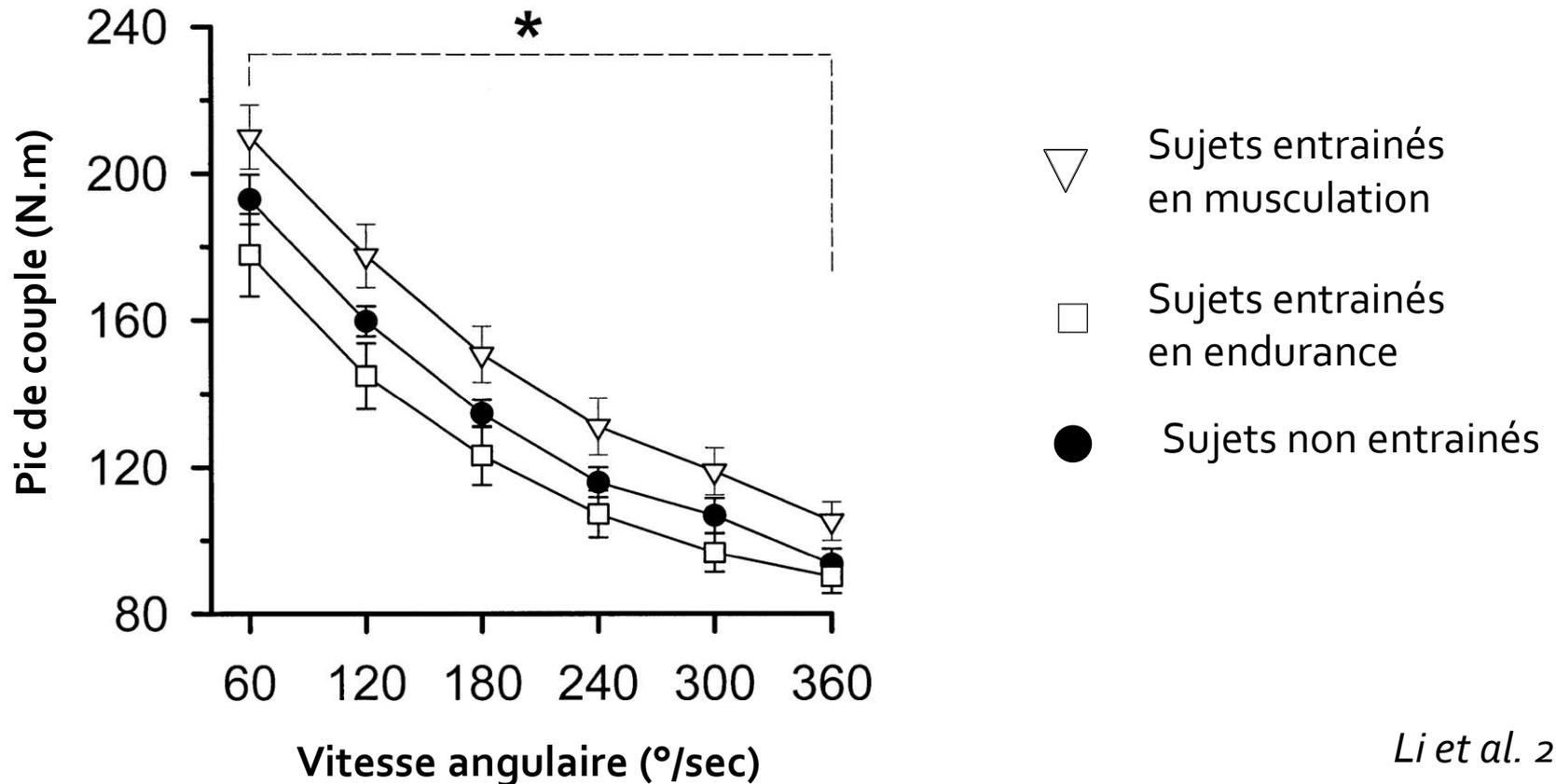
- **Evaluation à vitesse moyenne** (90-150°/sec selon l'articulation) : 5 répétitions avec la volonté de développer le plus de force possible
- Repos de 3 min
- **Evaluation à vitesse faible** (30-60°/sec selon l'articulation) : 5 répétitions avec la volonté de développer le plus de force possible
- Repos de 3 min
- **Evaluation à vitesse élevée** (180-300°/sec selon l'articulation) : 5 répétitions avec la volonté de développer le plus de force possible

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

PROTOCOLE D'ÉVALUATION EN ISOCINETISME

Exemple d'évaluation du quadriceps en régime concentrique

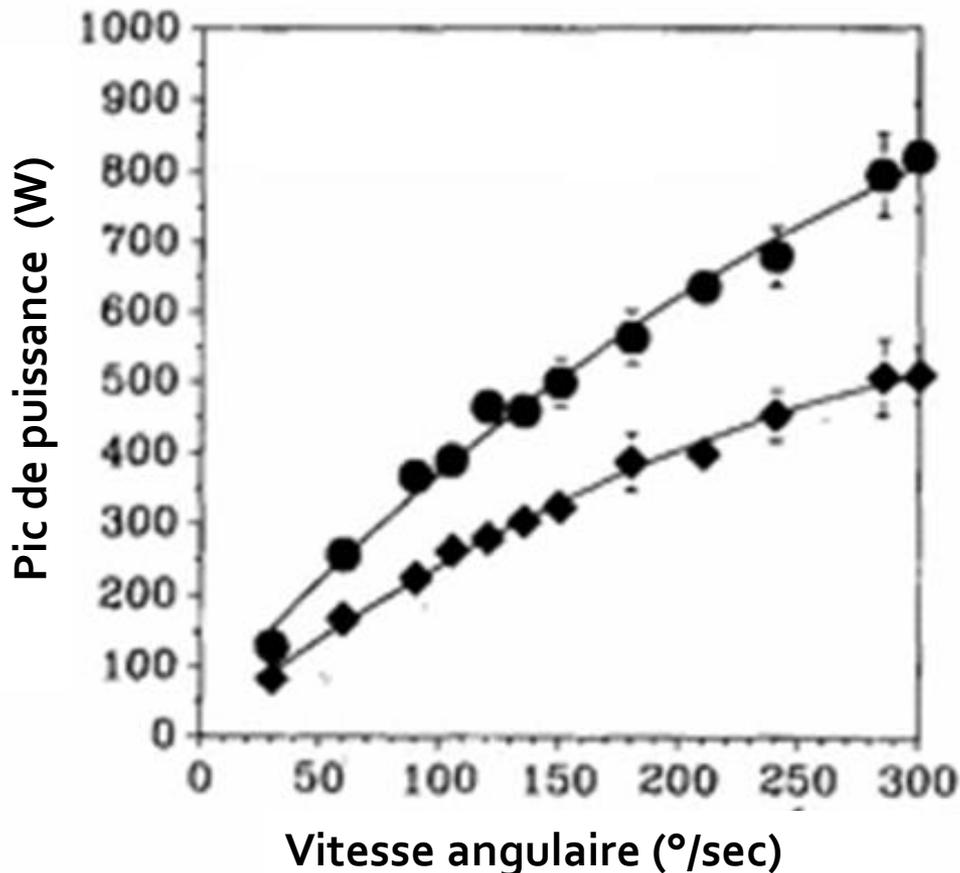


Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

PROTOCOLE D'EVALUATION EN ISOCINETISME

Exemple d'évaluation du quadriceps en régime concentrique



- Sujets entraînés dans des disciplines explosives
- ◆ Sujets entraînés en endurance

Taylor et al. 1991

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

EXEMPLE DE PROTOCOLE D'ÉVALUATION EN ISOCINETISME

INTERETS

- Méthode de référence pour l'évaluation de la puissance musculaire
- Evaluation précise de la puissance musculaire dans la gestuelle la plus proche de l'activité
- Possibilité d'évaluer la force développée sur des vitesses de mouvement proches de son activité sportive
- Permet d'établir des profils en fonction de type de sollicitation musculaire rencontrée dans la discipline sportive (concentrique et excentrique)

LIMITES

- Matériel extrêmement cher
- Besoin d'un encadrement médical

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

ESTIMATION INDIRECTE DE LA PUISSANCE MUSCULAIRE MAXIMALE DES MEMBRES INFERIEURS

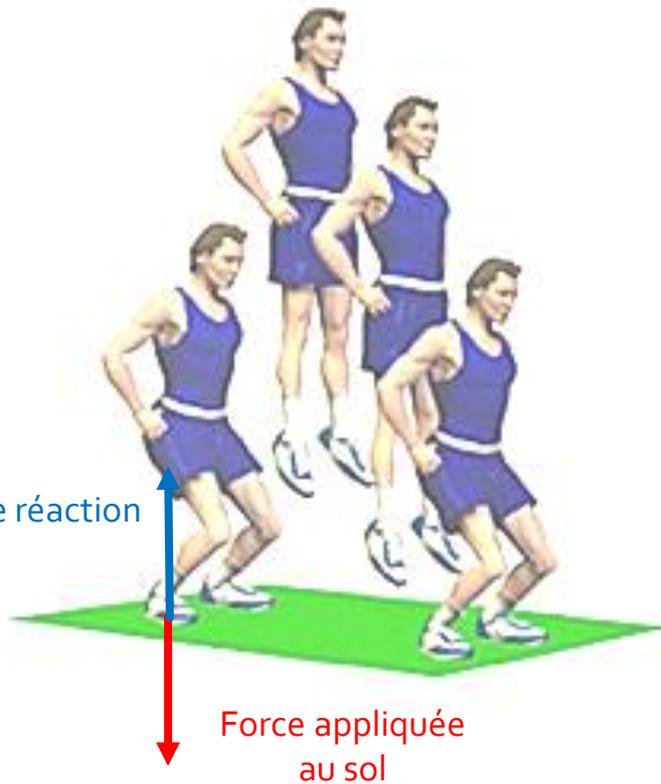
Tests de terrain

TESTS DE DETENTE VERTICALE

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la détente verticale reflète la puissance musculaire maximale des membres inférieurs ?



Plus la force appliquée au sol durant l'impulsion sera importante, plus la vitesse à la sortie de l'impulsion sera importante

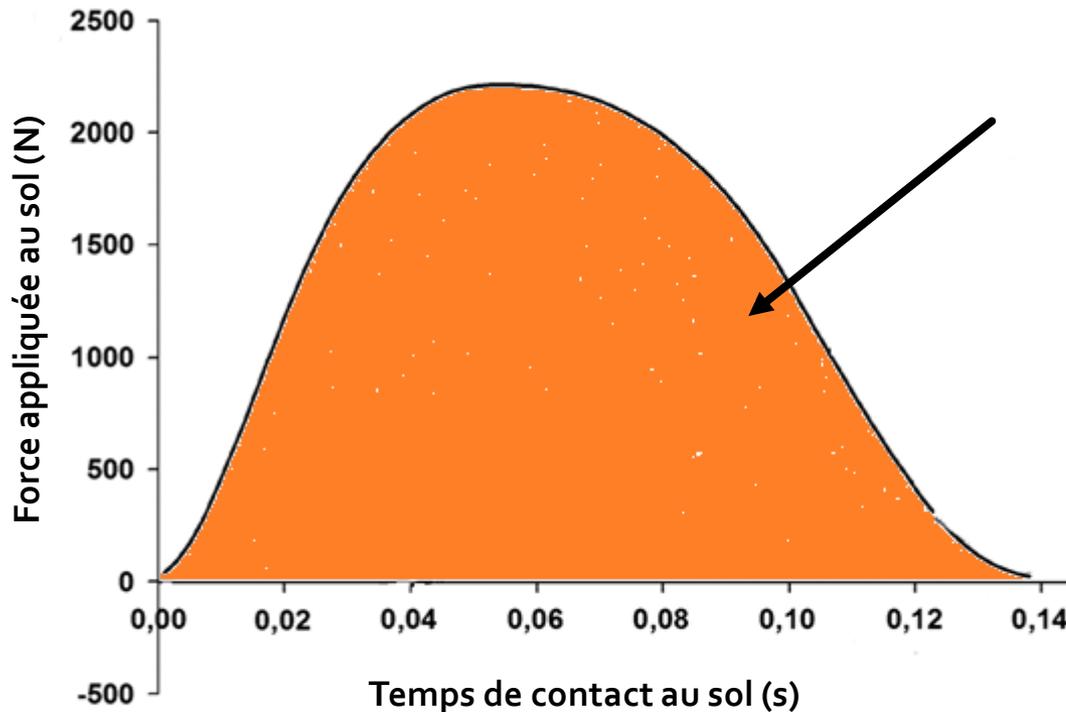
Plus la vitesse à la sortie de l'impulsion sera importante, plus le sujet sautera haut

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Pourquoi la puissance musculaire des membres inférieurs conditionne la vitesse de course ?

Représentation de la force appliquée au sol durant un appui



L'ensemble de la surface sous la courbe représente finalement la force totale appliquée au sol durant l'appui (**Impulsion**)

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

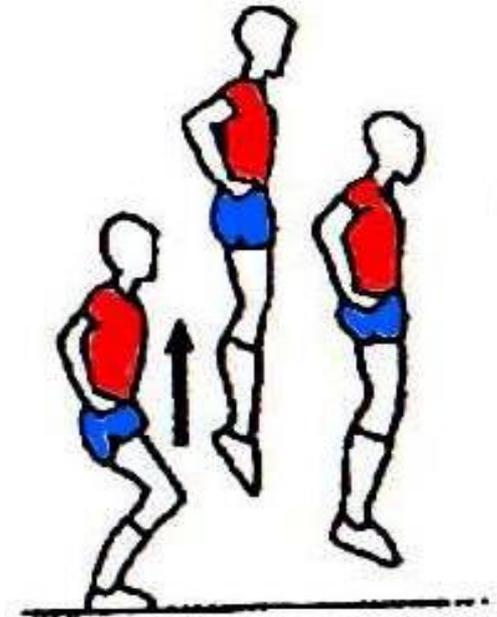
Test n°1 : le squat jump

Départ en position demi squat:

- ✓ Mains aux hanches
- ✓ Genoux pliés à 90°
- ✓ Tronc légèrement penché en avant
- ✓ Regard vers l'avant

Extension rapide des membres inférieurs:

- ✓ Saut le plus haut possible
- ✓ Réception jambes tendues au point de départ



La hauteur de saut est ici le reflet de l'explosivité musculaire (**Action concentrique**)

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Test n°1 : le squat jump

Ce test permet de mesurer une hauteur de saut qui est un indicateur de la force explosive concentrique de l'individu



La performance à ce test est en étroite relation avec les performances sur des sprints de 10 à 40 m

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

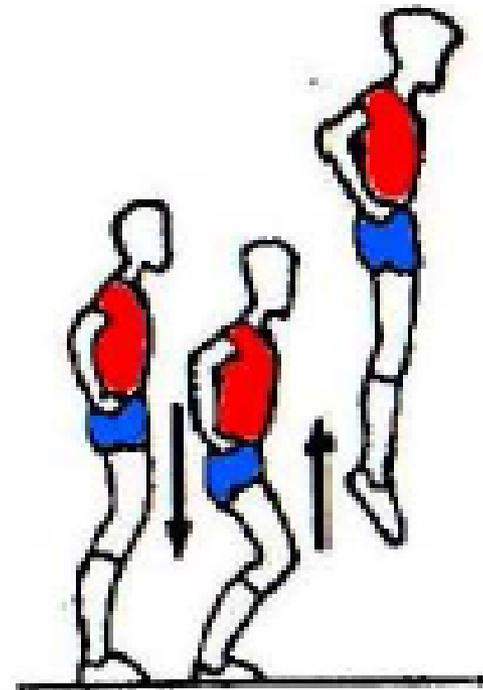
Test n°2 : le countermovement jump

Départ en position jambes tendues:

- ✓ Mains aux hanches
- ✓ Tronc légèrement penché en avant
- ✓ Regard vers l'avant

Flexion des jambes à 90 ° suivi d'une extension rapide des membres inférieurs:

- ✓ Saut le plus haut possible
- ✓ Réception jambes tendues au point de départ



La hauteur de saut est ici le reflet des **qualités pliométriques du sujet** (phase excentrique puis concentrique)

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Test n°2 : le countermovement jump

Ce test permet de mesurer une hauteur de saut, reflet :

- de la force explosive concentrique des membres inférieurs
- des propriétés visco-élastiques des extenseurs des jambes (raideur active)
- de l'efficacité du réflexe myotatique (cycle étirement-contraction, énergie emmagasinée durant avec la tension dans le muscle)

Perf > 8 à 10cm à celle en squat jump si bonne « raideur active »

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

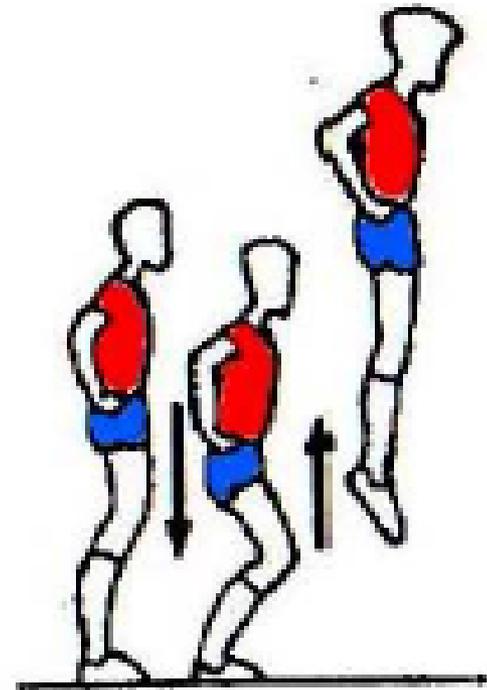
Test n°3 : le drop jump

Départ d'un contrehaut :

- ✓ Hauteur du contrehaut comprise entre 20 et 80cm
- ✓ Jambes tendues
- ✓ Regard vers l'avant au loin.
- ✓ Mains aux hanches

Le sujet se laisse tomber et doit sauter le plus haut et rapidement possible

- ✓ Réception jambes tendues au point de départ



La hauteur de saut est ici le reflet des **qualités pliométriques du sujet** face à une contrainte élevée

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Test n°3 : le drop jump

Ce test permet de mesurer une hauteur de saut, reflet :

- de la force explosive concentrique des membres inférieurs
- des propriétés visco-élastiques des extenseurs des jambes (raideur active)
- de l'efficacité du réflexe myotatique (cycle étirement-contraction, énergie emmagasinée durant avec la tension dans le muscle)

Plus la différence entre le drop jump et le countermovement jump est importante, plus la boucle myotatique est bonne ainsi que les propriétés visco-élastiques du muscle

Résultats au drop jump supérieur de 10 à 25% au squat jump

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Valeurs de référence

Discipline	SJ (cm)	DJ (cm)	CMJ (cm)	Références
Football	Goal: 45,56 Milieu: 35,79	Goal: 49,23 Milieu: 39,98	Goal: 49,76 Milieu: 40,06	F. Brocherie et al. 2003
Football	38,4	39,5	40,2	Cazorla 2000
Basketball	44,8		53,0	A. Maffioletti, G. Cometti et al. 2000
Volleyball	42	42	46	Bosco, 1992
Marathon	28	23	27,5	Bosco 1992
Sprinters	44,8	48,0	48,2	Mehmet Kale et al. 2009
Poids	56	56	64	Bosco 1992
Etudiant X	32,3	34,1	35	Skurvydas et coll. 2002

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Calcul de la puissance mécanique développée à partir de la détente verticale

Formule de Lewis

Puissance mécanique (Watts) = $21,72 \times \text{masse (kg)} \times \sqrt{\text{hauteur de saut (en m)}}$

Exemple :

Un sujet de 70 kg réalise un squat jump avec une hauteur de saut de 40 cm

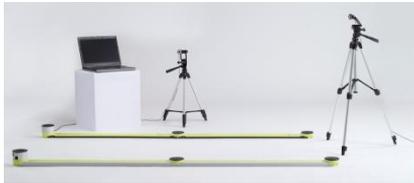
$$\text{Puissance (Watts)} = 21,72 \times 70 \times \sqrt{0,4} = 961 \text{ W}$$

CE CALCUL PERMET DE NORMALISER LES VALEURS COMPTE TENU DU POIDS DU SUJET

Evaluation des qualités de force, de vitesse et de puissance

1. Introduction
2. La force musculaire
3. La puissance musculaire
4. Evaluation de la puissance musculaire

Outils pour mesurer la détente verticale



OPTOJUMP

MYOTEST

GYKO

TAPIS DE BOSCO

PLATE FORME DE FORCE
Méthode de référence pour valider l'utilisation de tous ces outils



Ces outils sont valides et reproductibles mais les valeurs obtenus peuvent différer en fonction des outils