



HAL
open science

L'influence de certains paramètres morphologiques et de l'activité physique sur la performance en course de vitesse chez les lycéens

Clément Primault, Quentin Tessier

► To cite this version:

Clément Primault, Quentin Tessier. L'influence de certains paramètres morphologiques et de l'activité physique sur la performance en course de vitesse chez les lycéens. Education. 2018. dumas-01842308

HAL Id: dumas-01842308

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01842308>

Submitted on 18 Jul 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Master « Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la
Formation »**

Mention Encadrement Éducatif

Parcours : Éducation Physique et Sportive

**L'influence de certains paramètres morphologiques et
de l'activité physique sur la performance en course de
vitesse chez les lycéens**

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de master

soutenu par

Clément Primault et Quentin Tessier

le 14 Juin 2018

en présence de la commission de soutenance composée de :

Yann LE MANSEC, directeur de mémoire

Marc JUBEAU, membre de la commission

Sommaire du mémoire

Sommaire	p. 2
Introduction	p. 4
1. Protocole expérimental	p. 10
1.1. Participants	p. 10
1.2. Mise en place du protocole expérimental	p. 10
1.2.1. La course	p. 10
1.2.2. Les mesures morphologiques	p. 12
1.2.3. L'activité physique	p. 15
1.3. Détermination des paramètres étudiés	p. 17
1.4. Statistiques	p. 17
2. Résultats	p. 19
2.1. Reproductibilité des mesures	p. 19
2.2. Colinéarité entre les différents paramètres	p. 21
2.3. Lien entre la performance sur 50 m et les paramètres morphologiques	p. 23
2.3.1. Influence de la taille sur la performance	p. 23
2.3.2. Influence de l'IMC sur la performance	p. 24
2.4. Lien entre la performance sur 50 m et l'activité physique	p. 25
2.4.1. Influence de la quantité d'activité physique totale sur la performance	p. 25
2.4.2. Influence de la quantité d'activité physique intense (« Activité physique de loisir dont sport) sur la performance	p. 26

2.5. Régression linéaire multiple	p. 28
3. Discussion	p. 29
3.1. Reproductibilité des mesures	p. 29
3.2. Choix des paramètres étudiés	p. 29
3.3. Résultats principaux	p. 30
3.3.1. Influence de la taille sur la performance	p. 30
3.3.2. Influence de l'IMC sur la performance	p. 31
3.3.3. Influence de la quantité d'activité physique sur la performance	p. 31
3.3.4. Régression multiple	p. 32
3.4. Proposition de barème	p. 33
Conclusion	p. 37
Bibliographie	p. 39
4^{ème} de couverture	p. 41

Introduction

L'évaluation, qu'elle soit diagnostique, formative, formatrice, sommative ou certificative, prend une place prépondérante au sein des textes officiels régissant la discipline EPS et plus généralement, au sein du système éducatif. D'une part, elle sert d'outil, de repère aux enseignants quant aux progrès réalisés par leurs élèves, ainsi que de point de départ à la planification des apprentissages. D'une autre part, elle permet de faire prendre conscience aux élèves de leur progression et/ou de leur réussite dans ces apprentissages. Celle-ci s'inscrit sur la durée à court, moyen et long terme. En effet, sur le court terme, l'évaluation diagnostique est la première évaluation à laquelle l'enseignant d'EPS se soumet généralement. Elle permet à l'élève de se situer par rapport à ce qui est attendu dans les programmes en fin de cycle, en faisant le point sur ses acquisitions antérieures à renforcer mais aussi en en faisant émerger de nouvelles à développer. Pour cela, il est nécessaire que l'enseignant s'appuie sur les caractéristiques de ses élèves que Ria et Fiard (1998) ont décomposées en trois groupes. D'une part, les caractéristiques froides qui influencent les situations d'apprentissage, mais ne subissent pas de modifications par les effets générés par l'EPS (caractéristiques morphologiques de l'élève : taille, poids...). D'une autre part, les caractéristiques tièdes, qui influencent les situations d'apprentissage, et subissent elles-mêmes des modifications par les effets générés par l'EPS (vécu antérieur en EPS et en UNSS, vécu extra-sportif). Enfin, les caractéristiques chaudes qui elles aussi influencent les situations d'apprentissage et subissent fortement des modifications par les apprentissages en EPS (développement organique et foncier). Cette première forme d'évaluation nous montre l'importance que peut accorder un enseignant aux caractéristiques morphologiques et extra-scolaires (dans le suivi et le parcours de ses élèves) qui sont au cœur de notre sujet, à savoir le poids et la taille principalement, mais aussi la quantité d'activité physique. De plus, sur le moyen terme, l'enseignant peut être amené à réguler son action en fonction des acquisitions que les élèves ont développées. Cette étape correspond à l'évaluation formative. Elle suit une logique de régulation qui vise à soutenir le processus d'apprentissage, à aider l'apprenant à se rapprocher des objectifs de formation. Elle s'inscrit donc dans une relation d'aide, de confiance, de coopération (Perrenoud, 2001). Lorsque l'élève est en capacité de réaliser son auto-évaluation, on parle alors d'évaluation formatrice qui

implique les apprenants dans le processus d'évaluation formative, en les amenant à s'approprier les critères d'évaluation, et en les responsabilisant face au processus de gestion des erreurs (Nunziati, 1990). L'élève est alors confronté à une étape intermédiaire qui peut l'amener à réfléchir sur les savoirs, savoir-faire et savoir-être qu'il doit encore développer pour atteindre la compétence attendue dans les programmes et faisant l'objet d'une évaluation certificative en terminale sur le plus long terme.

Cette dernière forme d'évaluation justement, intervient lorsqu'il faut attester la maîtrise d'un élève quant aux objectifs fixés par l'École. Elle a surtout une fonction administrative : elle est nécessaire parce que la société a besoin de s'assurer que les élèves issus du système éducatif ont effectivement acquis les compétences attendues. L'évaluation certificative est celle qui nous intéressera tous particulièrement dans cette étude.

Le sujet qui fait émerger les plus vives interrogations à propos de l'évaluation est celui de l'équité, entendue comme une "capacité à ajuster règles et objectifs éducatifs aux potentialités de chacun" (Élie, 2007). De manière plus générale, lorsque l'on parle d'équité dans l'éducation, il s'agit de se questionner sur le caractère juste ou injuste de quelque chose, comme par exemple de l'évaluation dans le cadre de notre étude. En effet, les textes officiels insistent sur le fait que cette dernière doit être juste et équitable. Pourtant, lorsque l'on regarde les attentes institutionnelles, on constate que toutes les disciplines, que ce soit l'EPS ou même les langues vivantes (Bulletin officiel n°4 du 23 janvier 2014) utilisent des barèmes identiques pour tous les élèves. Ainsi, les disciplines évaluent selon un modèle d'égalité sur la base d'une notation identique pour tous, et non pas d'équité, selon les besoins de chacun. Pour bien comprendre ceci, il est nécessaire au préalable de réaliser le distinguo entre équité et égalité. Bien qu'utilisés indifféremment, égalité et équité renvoient pourtant à deux concepts distincts. Demeuse et Baye en 2005 montrent les liens dans la citation suivante : « un système équitable est un système qui vise un certain type d'égalité, au risque d'admettre, pour y parvenir, certaines inégalités considérées comme justes ». En d'autres termes, l'égalité se caractérise par différents niveaux d'équité déterminés eux-mêmes par des inégalités considérées comme étant justes ou non.

Parmi les sources de différences possibles entre les élèves au sein de la discipline EPS, celles concernant la morphologie ressortent particulièrement tant ces dernières peuvent paraître injustes et aléatoires. En effet, l'EPS, qui met en jeu, plus que dans d'autres disciplines, le corps de l'élève, se voit confrontée à cette difficulté de rendre équitable l'évaluation. Celle-ci est d'autant plus visible et prégnante dans les activités de la compétence propre 1 (CP1), dites "de performance", qui font prévaloir une note individuelle des élèves autour d'un barème commun à tous, sans prendre en compte les caractéristiques physiques et morphologiques (poids, taille, circonférences musculaires) de ceux-ci.

Seule la différenciation de sexe subsiste dans les textes officiels et fait partiellement émerger l'idée d'équité. Le rapport de la Commission Nationale de l'Évaluation (2016) indique que l'activité « Relais-Vitesse » est une des APSA présentant les moyennes les plus élevées chez les garçons des baccalauréats généraux et technologiques et qu'il existe également un écart important entre les moyennes filles et les moyennes garçons dans les APSA de la CP1 en baccalauréat général et technologique. Certes des écarts de moyennes existent, mais ils sont atténués par cette différenciation de la note en fonction du sexe. En effet, si les barèmes avaient été les mêmes pour les garçons et pour les filles, ces écarts seraient plus conséquents et de fait, ne feraient que renforcer le sentiment d'injustice, donc d'iniquité. D'autant plus que Costill et Wilmore (1998) nous indiquent que les femmes possèdent des ressources physiques inférieures aux hommes. Elles sont en général plus petites, disposent de moins de masse musculaire mais davantage de masse grasseuse, d'où l'importance de différencier la notation selon le sexe. Ainsi, l'idée d'orienter notre étude sur l'influence des caractéristiques morphologiques en tenant compte du sexe prend alors tout son sens du fait de la différence qui peut s'avérer importante chez les sujets féminins et masculins à cette période.

Pour pousser la réflexion un peu plus loin, nous allons justement nous attacher à analyser le développement morphologique des élèves de Lycée. Celui-ci résulte de deux facteurs : l'apprentissage et la maturation. Au cours de son adolescence, l'individu change d'un point de vue quantitatif, en lien avec la croissance, et qualitatif, en lien avec la maturation qui correspond au processus qui vise à faire en sorte que le système acquiert un niveau de maturité maximale.

Chaque individu évolue différemment et à son propre rythme, ce qui explique l'hétérogénéité des élèves au cours de l'adolescence. Dans le cadre plus particulier de l'EPS, l'impact des ressources ou capacités initiales des élèves renvoie à des déterminants sociaux, tels que les acquis dus aux pratiques extra-scolaires permettant d'améliorer le niveau d'habileté, ainsi qu'à des éléments à forte détermination génétique et hormonale (croissance et maturation) selon Cogérino et Mnaffakh (2008). Ceux-ci se manifestent par un développement osseux, musculaire et pondéral important. Lorsque le niveau de maturité maximale est atteint, aux alentours de 17 ou 18 ans, des paramètres tels que le poids, la taille ou la circonférence musculaire des membres inférieurs, tendent à se stabiliser et laissent apparaître des différences morphologiques qui impactent les capacités initiales des élèves face à une même activité. Étant donné que notre étude porte sur l'influence de ces paramètres morphologiques sur les barèmes du Baccalauréat au sein de la CP1, il est nécessaire d'exclure l'effet de la maturation sur les performances des élèves. Ces derniers, dans les classes de Seconde et de Première sont en pleine période de maturation. C'est pourquoi nous allons porter notre attention sur des élèves de classe de Terminale, âgées de 17 à 18 ans, dont la maturation est dans sa phase finale.

Dans les activités de la CP1, la note réservée à la performance prend une place prépondérante, à hauteur de 14 points. Les 6 autres points sont répartis en fonction des compétences méthodologiques et sociales mais aussi de la conformité technique. Ainsi, bien qu'égalitaire, l'évaluation en course de vitesse pourrait laisser entrevoir une forme d'injustice du point de vue de l'équité. C'est bel et bien ce que nous allons nous attacher à démontrer tout au long de cette étude. De plus, l'avantage que présente la course de vitesse, qui se décline dans l'activité relais-vitesse, est qu'elle permet de déterminer si les paramètres morphologiques des élèves ont une influence sur les performances en excluant toute possibilité que la technique (liée au passage du témoin) ait une incidence sur ces dernières.

De nombreux appuis théoriques permettent d'alimenter notre sujet d'étude. En effet, certains auteurs se sont déjà appliqués à trouver des corrélations entre les différents paramètres que nous allons étudier et la performance en course. En ce qui concerne le poids, Schaffter (2004) indique l'existence d'une corrélation entre celui-ci et la performance. Selon l'auteur, plus une personne est légère et

meilleure est sa performance. Pour ce qui est de la taille des membres inférieurs, il convient de s'intéresser tout particulièrement à l'amplitude. Il faut rappeler que la vitesse (activité évaluée chez les sujets) est le rapport entre la fréquence et l'amplitude des mouvements des membres inférieurs du bassin (Bruggeman et al., 1999 ; Delecluse et al., 1998 ; Donati et al., 1995 ; Ferro et al., 2001 ; Gajer et al., 1999 ; Mann et Hermann, 1985). A ce propos, Ontanon (1999) a montré que la vitesse maximale en sprint dépend de l'amplitude, de la fréquence mais aussi de l'accélération : plus l'amplitude est grande, plus la vitesse est importante. Alors, le rapport amplitude/fréquence évolue en fonction de la taille des segments inférieurs des sujets. Un peu plus tard, Natta et Rega (2003) se sont penchés sur l'accélération. Ils ont montré qu'au cours de cette phase, la force développée par l'extenseur du genou serait le meilleur indicateur de la performance. Or, la force développée par les muscles est directement liée à la taille de ceux-ci et aurait alors un impact sur la performance des élèves en vitesse. C'est également ce qu'ont démontré Cometti et Joly (1990) en prouvant que la force développée par un muscle dépend de la quantité d'unité motrice recrutée, faisant intervenir le système nerveux. Hartmann et Tünneman (1995) ont montré que plusieurs facteurs influençaient la force dont le volume musculaire, ce qui constitue une donnée importante dans le cadre de notre étude. Il est donc possible d'affirmer que l'hypertrophie musculaire occupe une place essentielle pour augmenter la force et que l'entraînement physique permet d'y parvenir. A ce sujet, Duché a montré en 1992 que l'activité physique provoque des bienfaits notamment sur le développement des qualités physiques, ce qui tend à favoriser les élèves les plus actifs. A l'inverse, l'activité aérobie est la première qualité physique à s'altérer à l'arrêt de l'entraînement ou de l'activité (Berthouze-Aranda, Reynes, 2011), ce qui nous montre que la sédentarité peut avoir un impact négatif sur les qualités physiques.

Ainsi, l'objectif de cette étude sera de voir dans quelles mesures les caractéristiques morphologiques des élèves telles que le poids, la taille et la circonférence musculaire sont susceptibles d'avoir une incidence sur la performance en course de vitesse (CP1) chez des lycéens. En d'autres termes, nous nous poserons la question de savoir s'il y a réellement une incidence des données morphologiques, par essence distribuées aléatoirement, dans les notes,

pour lesquelles le barème est essentiel (environ 2/3 de la note globale) et identique pour tous. Par ailleurs, nous étudierons également l'influence de la quantité d'activité physique des sujets sur la performance en vitesse. À partir des nombreux constats que nous avons établie tout au long de cette introduction, nous émettons l'hypothèse que certains paramètres (le poids, la taille, la circonférence musculaire et la quantité d'activité physique) pourraient avoir une incidence sur la performance des élèves en activité de course de vitesse dans le cadre de l'EPS. Nous regarderons également si des modèles mathématiques (régressions linéaires simples et multiples) sont susceptibles de prédire la performance des élèves de manière fiable au cours d'une course en sprint de 50 m. En cas de significativité d'un ou de plusieurs paramètres avec la performance, nous proposerons alors un barème permettant de passer d'une évaluation égalitaire à une évaluation équitable.

1. Protocole expérimental

1.1. *Participants*

55 sujets (39 garçons, 16 filles, 17,1 ans \pm 0,3) ont participé à cette étude. Ces sujets ont été recrutés dans des classes de terminale du lycée la Herdrie, au sein de l'association sportive du lycée et au sein d'un club de football proche de la banlieue de Nantes. Afin d'éviter un effet de "l'entraînement" sur les performances, nous avons choisi d'exclure de notre étude les sujets ayant pratiqué une activité athlétique, et tout particulièrement le sprint.

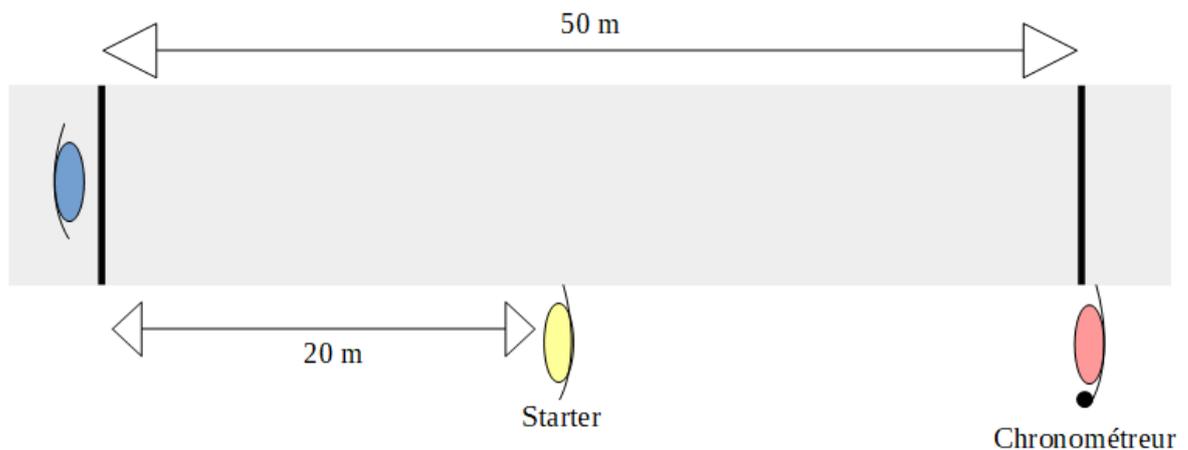
1.2. *Mise en place du protocole expérimental*

Afin de rechercher le lien entre les paramètres morphologiques et la performance en sprint (50 m), nous nous sommes appuyés sur trois types de données : celles relatives à la course (dispositif et procédures), aux mesures morphologiques (mesures prises et procédures) et enfin à la quantité d'activité physique.

Toutes les expérimentations ont été menées sur une période comprise entre les mois de Mars et d'Avril soit en fin d'hiver et début de printemps dans des conditions météorologiques similaires pour l'ensemble des sujets.

1.2.1. La course

Tout d'abord, les performances ont été prélevées sur une course de faible distance, à savoir un sprint de 50 m. Le dispositif qui a été mis en place est schématisé sur la figure ci-dessous :



Nous avons établi une procédure identique pour tous les participants. Celle-ci débutait par un échauffement commun à tous les participants afin que celui-ci n'ait aucune influence sur les performances réalisées par la suite. L'échauffement comprenait 5 minutes de course à allure légère puis des exercices de répétitions de gammes sur des allers-retours de 10 m dans l'ordre suivant : talons aux fesses, montées de genou, foulées pointes de pieds tendues, foulées bondissantes (sur une durée de 5 minutes). Suite à cela, nous avons demandé aux sujets de réaliser des accélérations progressives sur 10 m à 80%, 90% et 100% de leur vitesse maximale estimée avec des retours réalisés à allure modérée. Enfin, les sujets réalisaient deux essais sur le sprint de 50 m avec un temps de récupération passive de 5 minutes afin de pouvoir resynthétiser intégralement leur stock de phosphocréatine. Le meilleur des deux essais a ensuite été retenue pour l'analyse statistique.

Une porte formée par des coupelles indiquait aux élèves l'endroit du départ qui se situait à 50 m d'une ligne droite continue délimitant l'arrivée. Les 50 m ont été mesurés à l'aide d'un décamètre à partir de cette ligne. Les sujets avaient pour consigne de réaliser un départ debout avec les pieds décalés. Le départ réel de la course était donné par un starter (un sujet volontaire ou désigné), situé au bord de la piste au niveau des 20 m pour être bien visible du coureur. Celui-ci était en charge d'annoncer les étapes suivantes d'un départ : "A vos marques!" "Prêt" "Hop!" pour signaler le départ.

Pour ensuite mesurer le temps réalisé par le coureur, nous avons dans un premier temps décidé d'utiliser l'outil vidéo, afin d'obtenir des mesures les plus

précises possibles. Finalement, nous n'avons pas le recul nécessaire avec la caméra pour filmer l'ensemble de la course. Nous avons dû nous résoudre à mesurer les temps à l'aide d'un chronomètre. Pour cela, un des expérimentateurs était posté face à la ligne d'arrivée. Celui-ci déclenchait son chronomètre à la perception du signal sonore « Hop » donné par le starter et le stoppait au moment où le coureur franchissait la ligne d'arrivée.

Afin d'être le plus précis possible dans le prélèvement des résultats et à posteriori dans l'analyse des résultats que nous allons effectuer, nous avons décidé que seule la course en tant que telle entrerait en compte dans notre expérimentation. Nous avons estimé nécessaire de ne pas prêter attention au temps de réaction puisque celui-ci est susceptible de fausser nos résultats et donc notre étude. En effet, il s'agit d'un élément ne faisant pas intervenir les paramètres morpho-physiologiques des sujets, donc non pertinent pour notre étude et laissant entrevoir la possibilité que ces sujets aient anticipé leur départ vis-à-vis de l'annonce du starter. Ainsi, nous avons décidé de déclencher le chronomètre à la perception visuelle du premier mouvement. De plus, afin de prendre en compte les erreurs possibles de chronométrage, les deux expérimentateurs ont pris simultanément le temps d'une quinzaine de sujets. Pour cela, nous avons étudié dans la partie "résultats", la reproductibilité de la performance des sujets sur 50 m ainsi que la reproductibilité inter-opérateur relative aux mesures chronométrées par les deux expérimentateurs.

1.2.2. Les mesures morphologiques

Nous avons choisi de mesurer la taille des élèves avec une toise correspondant à une barre graduée en centimètres, le long de laquelle glissait un curseur (en cm). De même, nous avons mesuré le poids avec un pèse-personne, correspondant à un type de balance destiné à indiquer le poids d'une personne debout et immobile sur un plateau en unité de masse (en kg). Les élèves ont été pesés en tenue de sport afin de s'approcher au mieux des conditions réelles du terrain et donc des conditions dans lesquelles se réaliseront d'autres évaluations futures en relais-vitesse. Toutes ces mesures ont été faites en dehors du regard des autres pour respecter l'intégrité morale de l'élève d'un point de vue éthique.

Grâce à la mesure de la taille et du poids de l'élève, nous avons pu déterminer son IMC (Indice de masse corporelle) qui a été calculé en divisant le poids (en kg) par la taille au carré (en mètre) (Programme National Nutrition Santé, 2011). Nous avons dû donc, dans notre recueil de données, convertir la taille en mètre pour pouvoir obtenir l'IMC de l'individu.

La longueur des membres inférieurs (jambes) a été mesurée par un mètre ruban. Ce mètre ruban a servi également à mesurer la circonférence musculaire des quadriceps et du mollet. Les élèves ont été mesurés dans une salle dos au mur de manière à ce qu'ils se tiennent le plus droit possible. Les chaussures étaient préalablement retirées afin d'obtenir la mesure la plus précise possible.

La longueur des membres inférieurs a été mesurée à l'aide d'un mètre ruban (Figure 1) sur le sujet positionné debout. Nous avons pris la distance située entre l'épine iliaque antéro-supérieure et la malléole tibiale (Hamel et al. 2004).

La circonférence du quadriceps (Figure 2) a été mesurée à l'aide d'un mètre ruban sur le sujet positionné debout. La mesure a été faite à partir du ventre musculaire (milieu de la cuisse) qui se trouvait à la moitié de la distance entre l'épine iliaque antéro-supérieure et la partie supérieure de la patella (SENIAM) (Figure 3). Une fois que le point précis correspondant au ventre musculaire du quadriceps a été déterminé, nous avons pu effectuer la mesure de sa circonférence en faisant le tour de la cuisse tout en passant par ce point.

Le même procédé a été utilisé pour la mesure de la circonférence du mollet. Il faut simplement noter que la mesure a été faite sur le renflement le plus proéminent du gastrocnémien médial (Figure 4).

Afin de prendre en compte des différences possibles de circonférence selon le côté mesuré (droite vs gauche), il a été préférable de retenir la moyenne des deux mesures prises sur chaque côté pour un même muscle

Dans le but de vérifier la fiabilité de nos résultats, il a été nécessaire que l'un des expérimentateurs prenne deux mesures avec 15 sujets volontaires : la première mesure a été réalisée sans les habits recouvrant le quadriceps et le mollet (en sous-vêtement) et la deuxième avec les vêtements du sujet. L'expérimentateur en

question déterminait par la suite une valeur absolue (en mm) qu'il fallait retrancher des résultats obtenus pour des sujets habillés afin d'obtenir la circonférence musculaire la plus proche de celle que l'on obtiendrait lorsque le sujet n'aurait pas de vêtements qui le couvrent.

De plus, afin d'éviter un effet intra-opérateur des différentes mesures de la longueur des segments inférieurs mais aussi de la circonférence du quadriceps et du mollet, celles-ci ont été faites comme pour les performances chronométrées sur 50 m, par les deux expérimentateurs à tour de rôle sur 15 sujets. En comparant ensuite les résultats, il a été possible de déterminer un coefficient de variation (qui est le rapport entre l'écart-type et la moyenne). Si celui-ci était faible, cela permettait d'assurer que les mesures prises en vue de l'expérimentation étaient assez justes et constituaient une réelle base de travail fiable.



Figure 1 : Points de mesure de la longueur des jambes

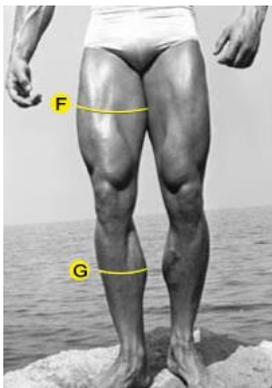


Figure 2 : Points de mesure de la circonférence du mollet (G) et du quadriceps (F)

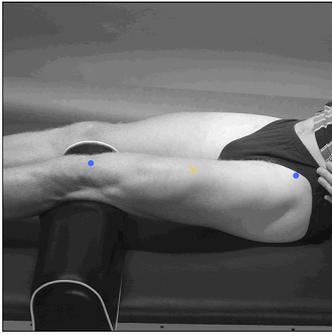


Figure 3 : Points de mesure pour déterminer le ventre musculaire du quadriceps

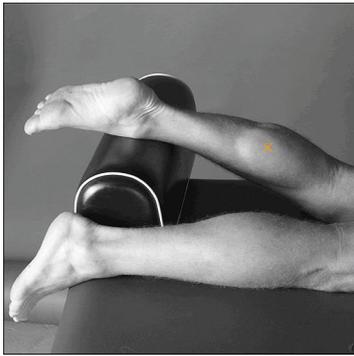


Figure 4 : Points de mesure pour déterminer le ventre musculaire du gastrocnémien médial

1.2.3. L'activité physique

Nous avons décidé de quantifier l'activité physique des sujets en suivant le questionnaire élaboré par Ricci et Gagnon (2009) illustré dans le tableau suivant représentant la fiche donnée aux élèves (Figure 5).

La quantité d'activité physique mesurée dans ce questionnaire a été déterminée en fonction d'un nombre de points obtenus : si le sujet a obtenu moins de 18 points, celui-ci était considéré comme inactif ; entre 18 et 35 points, le sujet était considéré comme étant actif ; avec plus de 35 points, il était considéré comme étant très actif.

Afin de définir plus finement l'activité physique des sujets, il était peut-être également encore plus significatif de zoomer sur un item important parmi les caractéristiques de l'activité physique comme "Activités physiques de loisirs (dont sports)". En effet, c'était certainement cet item qui se rapprochait le plus du sujet de notre étude et qui pouvait hypothétiquement avoir davantage d'influence sur la performance en sprint. Ainsi, en préservant les trois dernières questions de cet item "(B)", les sujets ont été étudiés sur un barème de 15 points.

NOM :

Prénom :

Sexe : M F

TAILLE : cm (mesurée à la toise)

POIDS : kg (pesé à la balance électronique)

Volume musculaire : quadriceps droit : cm / quadriceps gauche : cm / mollet droit : cm / mollet gauche : cm

Longueur des membres inférieurs : jambe droite : cm / jambe gauche : cm

Pratique de l'athlétisme en club (spécialité sprint) ? OUI NON

(A) COMPORTEMENTS SEDENTAIRES	POINTS					SCORES
	1	2	3	4	5	
Combien de temps passez-vous en position assise par jour (loisirs, télé, ordinateur, travail, etc.) ?	+ de 5h <input type="checkbox"/>	4 à 5h <input type="checkbox"/>	3 à 4h <input type="checkbox"/>	2 à 3h <input type="checkbox"/>	- de 2h <input type="checkbox"/>	
Total (A)						
(B) ACTIVITES PHYSIQUES DE LOISIR (DONT SPORTS)	1	2	3	4	5	SCORES
Pratiquez-vous régulièrement une ou des activités physiques ?	Non <input type="checkbox"/>				Oui <input type="checkbox"/>	
A quelle fréquence pratiquez-vous l'ensemble de ces activités ?	1 à 2 fois/ mois <input type="checkbox"/>	1 fois/ semaine <input type="checkbox"/>	2 fois/ semaine <input type="checkbox"/>	3 fois/ semaine <input type="checkbox"/>	4 fois/ semaine <input type="checkbox"/>	
Combien de minutes consacrez-vous en moyenne à chaque séance d'activité physique ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
Habituellement comment percevez-vous votre effort ? <i>Le chiffre 1 représentant un effort très facile et le 5 un effort difficile</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	
Total (B)						
(C) ACTIVITES PHYSIQUES QUOTIDIENNES	1	2	3	4	5	SCORES
Quelle intensité d'activité physique votre travail requiert-il ?	Légère <input type="checkbox"/>	Modérée <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Intense <input type="checkbox"/>	Très intense <input type="checkbox"/>	
En dehors de votre travail régulier, combien d'heures consacrez-vous par semaine aux travaux légers : bricolage, jardinage, ménage, etc. ?	Moins de 2h <input type="checkbox"/>	3 à 4h <input type="checkbox"/>	5 à 6h <input type="checkbox"/>	7 à 9h <input type="checkbox"/>	Plus de 10h <input type="checkbox"/>	
Combien de minutes par jour consacrez-vous à la marche ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
Combien d'étages en moyenne montez-vous à pied chaque jour ?	Moins de 2 <input type="checkbox"/>	3 à 5 <input type="checkbox"/>	6 à 10 <input type="checkbox"/>	11 à 15 <input type="checkbox"/>	Plus de 16 <input type="checkbox"/>	
Total (C)						
Total (A) + (B) + (C)						

Figure 5 : fiche distribuée aux élèves d'après Ricci et Gagnon (2009)

1.3. Détermination des paramètres étudiés

Au regard des nombreuses données recueillies, il était nécessaire de vérifier s'il existait une colinéarité entre nos paramètres afin d'extraire ceux qui pouvaient avoir une influence sur les autres et diminuer la quantité de données à traiter sur les régressions simples. De plus, cela permettait de déterminer les paramètres qu'il était possible de prendre en compte dans la régression multiple, à savoir ceux qui ne présentaient aucune colinéarité entre eux. Pour garder une certaine fonctionnalité par rapport aux conditions d'enseignements, nous avons orienté nos choix sur les paramètres qui présentaient un intérêt scientifique et/ou une meilleure accessibilité pour les enseignants sur le terrain.

1.4. Statistiques

Une fois toutes les données recueillies auprès de nos sujets, nous les avons répertoriées dans un tableau Excel afin de pouvoir extraire les différents résultats susceptibles de répondre à notre question de recherche.

Dans un premier temps, nous avons vérifié la normalité de nos séries de données recueillies en utilisant le test de Shapiro-Wilk. Par la suite, nous avons étudié la reproductibilité de nos variables dépendantes (temps sur 50 m) et indépendantes (taille, taille des membres inférieurs, circonférence des quadriceps et circonférence des mollets) sur les mesures inter-opérateurs et intra-opérateurs récoltées. Pour cela, il a été nécessaire d'extraire différents résultats tels que la moyenne (et son écart-type), le coefficient de corrélation intra-classe (CCI), le coefficient de variation (et son écart-type) ainsi que l'erreur standard de mesure (ESM) de chaque série de données pour vérifier la validité des mesures réalisées auprès des sujets de l'étude.

Par la suite, nous nous sommes penchés sur la colinéarité de nos différentes mesures anthropométriques ainsi que de la quantité d'activité physique, afin d'éliminer les données qui ne pourront être associées lors des régressions linéaires multiples. Nous avons étudié cela à partir du coefficient de corrélation de Bravais-Pearson ("R") avec un seuil de significativité ("P") retenu à 0.05.

Enfin, nous avons effectué des tests de régression simple afin de déterminer une influence possible des paramètres que nous avons finalement choisi d'étudier

sur la performance des sujets. La méthode utilisée était la même que celle exposée précédemment (Bravais-Pearson). Ensuite, à partir des paramètres significatifs avec la performance et non colinéaires entre eux, nous avons effectué un test de régression multiple pour tenter d'avoir les résultats les plus précis possibles.

Pour chaque résultat obtenu lors des régressions linéaires simples et multiples, nous avons déduit une marge d'erreur possible (en %) en réalisant la moyenne de toutes les marges d'erreurs des sujets. Ces marges d'erreurs ont été obtenues en calculant la valeur absolue de la différence entre le temps réalisé et le temps prédit par le modèle. La différence obtenue est ensuite multipliée par 100 et divisée par le temps réalisé. De plus, comme nous l'avons précisé lors de l'introduction, il est pertinent de différencier les résultats selon le sexe. Ainsi, nous avons effectué chaque régression pour tous les sujets, puis seulement pour les garçons et enfin seulement pour les filles. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées en utilisant les logiciels Excel (Office 365, Microsoft, USA) et Statistica (Statistica®V6, Statsoft, Tulsa, USA).

2. Résultats

2.1. *Reproductibilité des mesures*

L'ensemble des données relatives à la reproductibilité sont données dans les tableaux 1 et 2.

Variables dépendantes	Reproductibilité des performances des sujets					Reproductibilité inter-opérateur				
	n	Moyenne (É.T.)	CCI	CV (É.T.)	ESM	n	Moyenne (É.T.)	CCI	CV (É.T.)	ESM
Temps sur sprint de 50m (sec)	55	7,40 (0,99) vs 7,40 (0,97)	0,99	1,06 (0,67)	0,10	15	7,14 (0,51) vs 7,14 (0,52)	1,00	0,56 (0,27)	0,09

Tableau 1. Reproductibilité des performances chronométrées des sujets et reproductibilité interopérateur des mesures de temps sur 50m des chornomètres. n: nombre de sujets; CCI: Coefficient de Corrélation Intra-classe; CV: Coefficient de Variation; ESM: Erreur Standard de Mesure; É.T.: Écart-Type

Variables indépendantes	Reproductibilité intra-opérateur					Reproductibilité inter-opérateur				
	n	Moyenne (É.T.)	CCI	CV (É.T.)	ESM	n	Moyenne (É.T.)	CCI	CV (É.T.)	ESM
Taille (cm)	15	177,25 (8,45) vs 177,06 (8,06)	0,99	0,17 (0,24)	0,06	15	177,25 (8,45) vs 176,33 (8,44)	1,00	0,23 (0,21)	0,06
Taille des membres inférieurs (cm)	15	96,96 (7,12) vs 96,76 (6,97)	0,98	1,02 (0,51)	0,16	15	96,96 (7,12) vs 97,24 (7,33)	0,98	1,18 (0,64)	0,18
Circonférence quadriceps (cm)	15	51,06 (3,11) vs 51,18 (3,07)	1,00	0,25 (0,25)	0,05	15	51,06 (3,11) vs 51,21 (3,16)	1,00	0,30 (0,28)	0,06
Circonférence mollets (cm)	15	34,99 (2,37) vs 35,04 (2,45)	0,99	0,69 (0,44)	0,12	15	34,99 (2,37) vs 35,03 (2,42)	0,99	0,80 (0,48)	0,14

Tableau 2. Reproductibilité intra et inter-opérateur des mesures de la taille, de la taille des membres inférieurs, de la circonférence des quadriceps et des mollets. n: nombre de sujets; CCI: Coefficient de Corrélation Intra-classe; CV: Coefficient de Variation; ESM: Erreur Standard de Mesure; É.T.: Écart-Type

2.2. Colinéarité entre les différents paramètres

Les colinéarités entre les différents paramètres étudiés sont données dans les tableaux 3,4 et 5 ci-dessous. Un coefficient de corrélation significatif ($p < 0.5$) signifie que les deux données étudiées sont corrélées entre elles. Les tableaux présentent en surlignage jaune les paramètres qui sont colinéaires entre eux et en vert ceux qui ne le sont pas.

	Taille	Poids	IMC	Taille des membres inf.	Circonférence quadriceps	Circonférence mollets	Quantité d'A.P.
Taille							
Poids	R= 0.69; p<0.001						
IMC	R=0,03; p<0,20	R= 0,74; p<0.001					
Taille des segments inf.	R= 0.94; p<0.001	R= 0,64; p<0.001	R= 0,01; p<0.20				
Circonférence quadriceps	R= 0.57; p<0.001	R= 0,89; p<0.001	R= 0,72; p<0.001	R= 0,56; p<0.001			
Circonférence mollets	R= 0.59; p<0.001	R= 0,93; p<0.001	R= 0,75; p<0.001	R= 0,58; p<0.001	R= 0,90; p<0.001		
Quantité d'A.P.	R= 0,14; p<0,20	R= 0,16; p<0,20	R= 0,06; p<0,20	R= 0,14; p<0,20	R= 0,17; p<0,20	R= 0,14; p<0,20	

Tableau 3. Colinéarité des différents paramètres des sujets : la taille (cm), le poids (kg), la taille des segments inférieurs (cm), la circonférence des quadriceps (cm), la circonférence des mollets (cm) et la quantité d'A.P (Activité Physique).

	Taille	Poids	IMC	Taille des membres inf.	Circonférence quadriceps	Circonférence mollets	Quantité d'A.P.
Taille							
Poids	R= 0,61 ; p<0,001						
IMC	R=0,01 ; p<0,20	R= 0,79 ; p<0,001					
Taille des segments inf.	R= 0,87 ; p<0,001	R= 0,57 ; p<0,001	R= 0,05 ; p<0,20				
Circonférence quadriceps	R= 0,31 ; p<0,05	R= 0,85 ; p<0,001	R= 0,84 ; p<0,001	R= 0,32 ; p<0,05			
Circonférence mollets	R= 0,38 ; p<0,05	R= 0,89 ; p<0,001	R= 0,84 ; p<0,001	R= 0,42 ; p<0,01	R= 0,86 ; p<0,001		
Quantité d'A.P.	R= 0,06 ; p<0,20	R= 0,10 ; p<0,20	R= 0,07 ; p<0,20	R= 0,02 ; p<0,20	R= 0,04 ; p<0,20	R= 0,06 ; p<0,20	

Tableau 4. Colinéarité des différents paramètres des sujets garçons : la taille (cm), le poids (kg), la taille des segments inférieurs (cm), la circonférence des quadriceps (cm), la circonférence des mollets (cm) et la quantité d'A.P (Activité Physique).

	Taille	Poids	IMC	Taille des membres inf.	Circonférence quadriceps	Circonférence mollets	Quantité d'A.P.
Taille							
Poids	R= 0,39 ; p<0,1						
IMC	R= 0,02 ; p<0,20	R= 0,92 ; p<0,001					
Taille des segments inf.	R= 0,95 ; p<0,001	R= 0,20 ; p<0,20	R= -0,16 ; p<0,20				
Circonférence quadriceps	R= 0,41 ; p<0,1	R= 0,87 ; p<0,001	R= 0,79 ; p<0,001	R= 0,30 ; p<0,20			
Circonférence mollets	R= 0,47 ; p<0,05	R= 0,95 ; p<0,001	R= 0,85 ; p<0,001	R= 0,28 ; p<0,20	R= 0,85 ; p<0,001		
Quantité d'A.P.	R= -0,25 ; p<0,20	R= -0,11 ; p<0,20	R= 0,002 ; p<0,20	R= -0,27 ; p<0,20	R= 0,12 ; p<0,20	R= -0,07 ; p<0,20	

Tableau 5. Colinéarité des différents paramètres des sujets filles : la taille (cm), le poids (kg), la taille des segments inférieurs (cm), la circonférence des quadriceps (cm), la circonférence des mollets (cm) et la quantité d'A.P (Activité Physique).

À la vue des résultats, d'une part, l'intérêt scientifique oriente notre choix sur le paramètre IMC qui est révélateur de la condition physique du sujet et d'autre part les données les plus faciles à obtenir pour l'enseignant, que sont les paramètres quantité d'activité physique et taille.

2.3. Lien entre la performance sur 50 m et les paramètres morphologiques

2.3.1. Influence de la taille sur la performance

2.3.1.1. Chez tous les sujets (garçons et filles)

Une corrélation négative significative a été observée entre la taille et la performance sur 50 m ($R = -0.65$; $p < 0.001$, Figure 6). La marge d'erreur était de 7.8%.

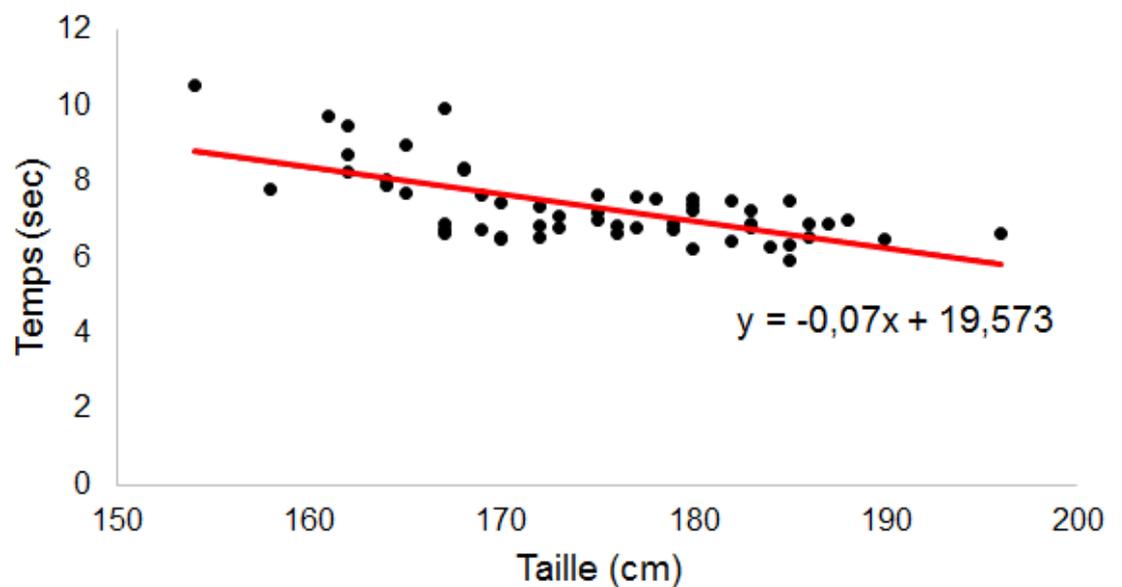


Figure 6 : Graphique de la régression simple entre la taille (en cm) et la performance de tous les sujets sur 50 m (en sec).

2.3.1.2. Chez les sujets garçons

Une corrélation non-significative a été observée entre la taille et la performance sur 50 m ($R = -0.08$; $p < 0.20$).

2.3.1.3. Chez les sujets filles

Une corrélation négative significative a été observée entre la taille et la performance sur 50 m ($R = -0.61$; $p < 0.02$, Figure 7). La marge d'erreur était de 7.2 %.

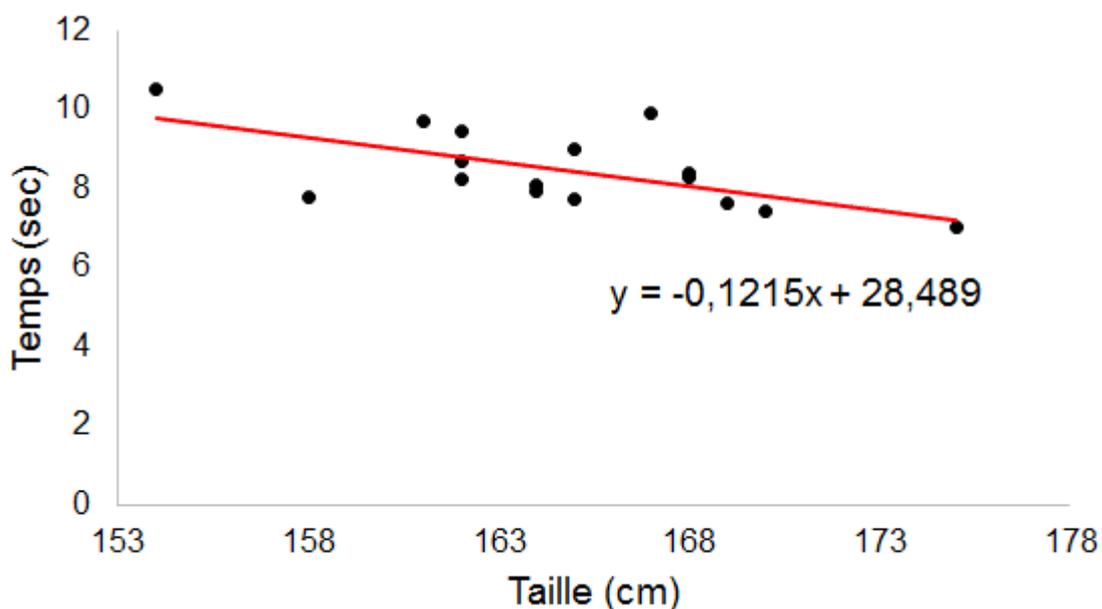


Figure 7. Graphique de la régression simple entre la taille (en cm) et la performance des sujets filles sur 50 m (en sec).

2.3.2. Influence de l'IMC sur la performance

2.3.2.1. Chez tous les sujets (garçons et filles)

La corrélation observée entre la taille et l'IMC des sujets ($R = 0.03$; $p < 0.20$) n'était pas significative.

2.3.2.2. Chez les sujets garçons

La corrélation observée entre l'IMC et le temps des sujets garçons n'était pas significative ($R = 0.10$; $p < 0.20$)

2.3.2.3. Chez les sujets filles

La corrélation observée entre l'IMC et le temps des sujets filles n'était pas significative ($R = 0.10$; $p < 0.20$)

2.4. Lien entre la performance sur 50 m et l'activité physique

2.4.1. Influence de la quantité d'activité physique totale sur la performance

2.4.1.1. Chez tous les sujets (garçons et filles)

Une corrélation négative significative a été observée entre la taille et la quantité d'activité physique totale de tous les sujets ($R = -0.37$; $p < 0.01$, Figure 8). La marge d'erreur était de 8.7%.

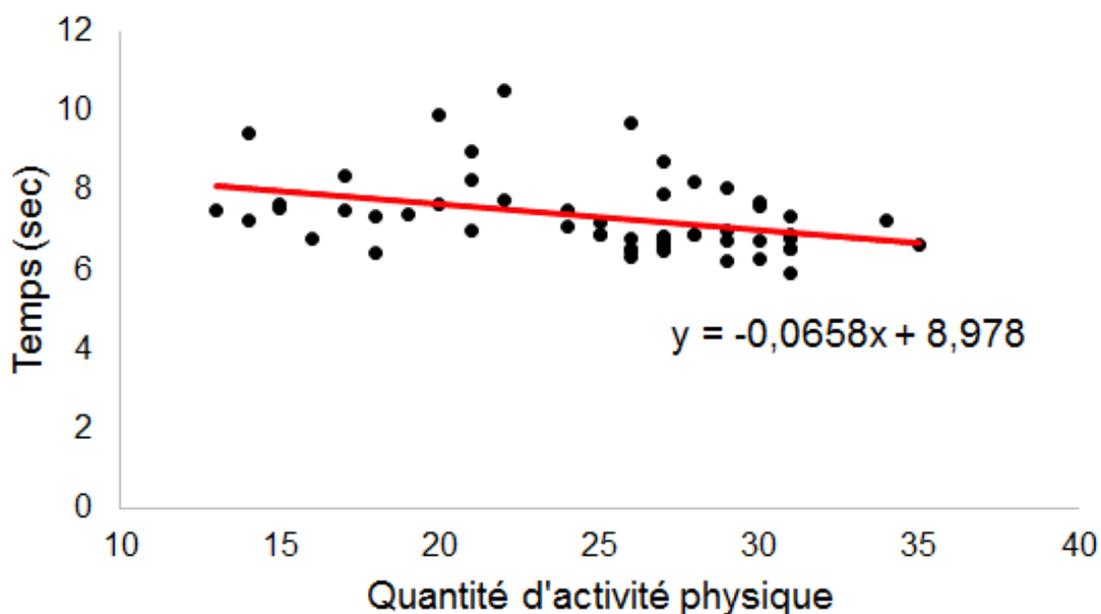


Figure 8. Graphique de la régression simple entre la quantité d'activité physique totale et la performance de tous les sujets sur 50 m (en sec).

2.4.1.2. Chez les sujets garçons

Une corrélation négative significative a été observée entre la taille et la quantité d'activité physique totale des garçons ($R = -0.48$; $p < 0.01$, Figure 9). La marge d'erreur était de 4.1%.

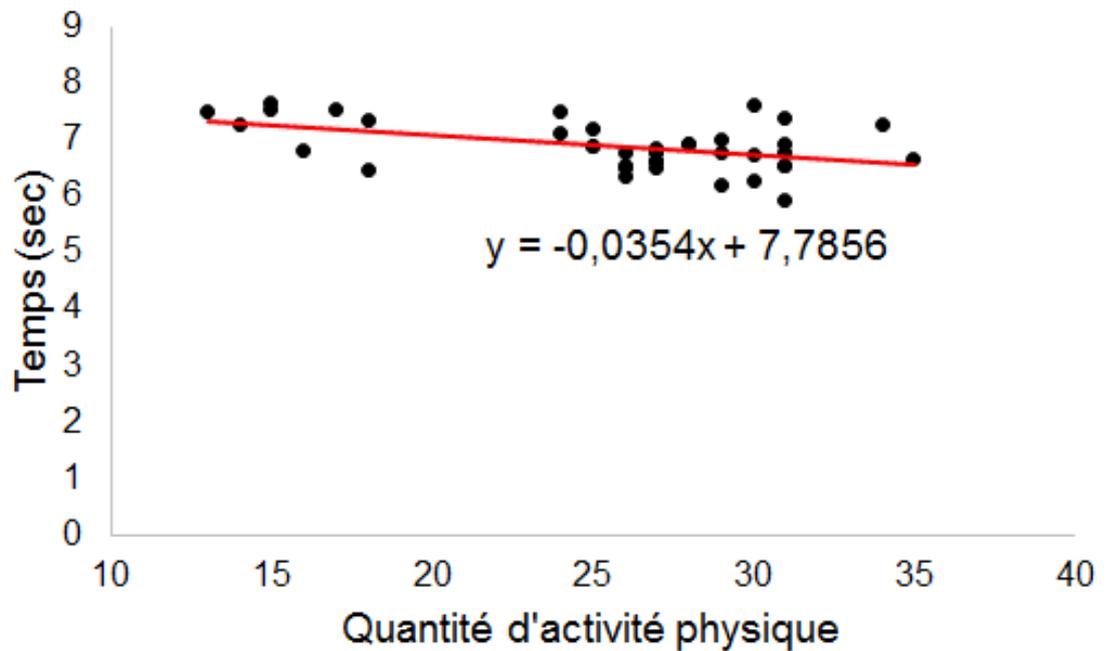


Figure 9. Graphique de la régression simple entre la quantité d'activité physique totale et la performance des sujets garçons sur 50 m (en sec).

2.4.1.3. Chez les sujets filles

La corrélation observée entre la quantité d'activité physique totale et le temps des sujets filles n'était pas significative ($R = -0.16$; $p < 0.20$)

2.4.2. Influence de la quantité d'activité physique intense (« Activité physique de loisir dont sport ») sur la performance

2.4.2.1. Chez tous les sujets (garçons et filles)

Une corrélation négative significative a été observée entre la taille et la quantité d'activité physique intense de tous les sujets ($R = -0.41$; $p < 0.01$, Figure 10). La marge d'erreur était de 8.7%.

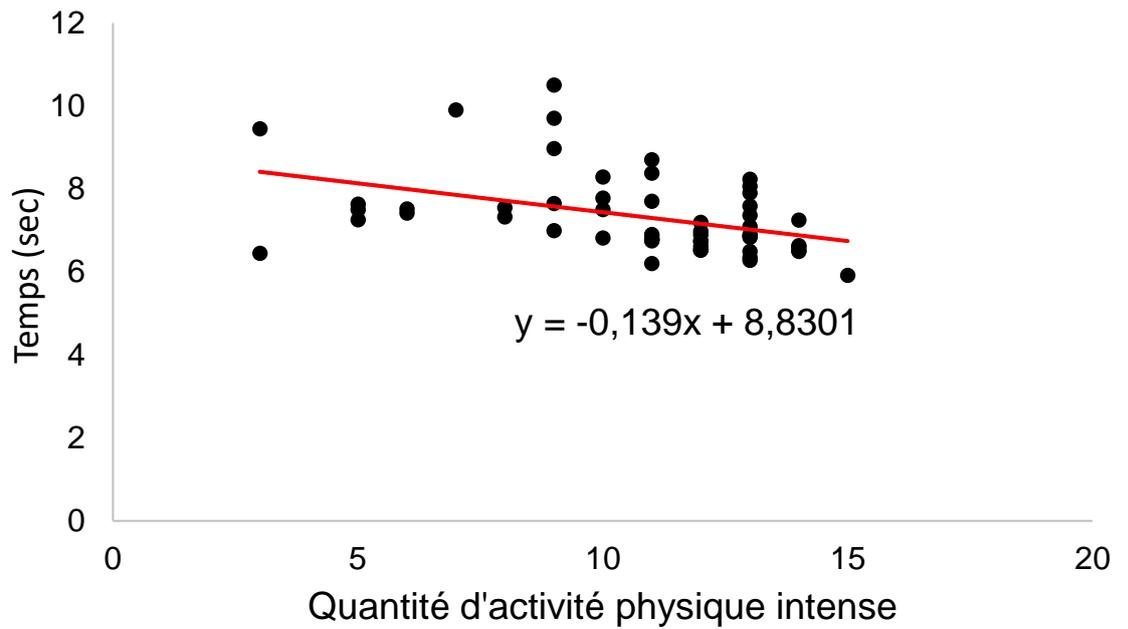


Figure 10. Graphique de la régression simple entre la quantité d'activité physique intense et la performance de tous les sujets sur 50 m (en sec).

2.4.2.2. Chez les sujets garçons

Une corrélation négative significative a été observée entre la taille et la quantité d'activité physique intense des sujets garçons ($R = -0.46$; $p < 0.01$, Figure 11). La marge d'erreur était de 4.1%.

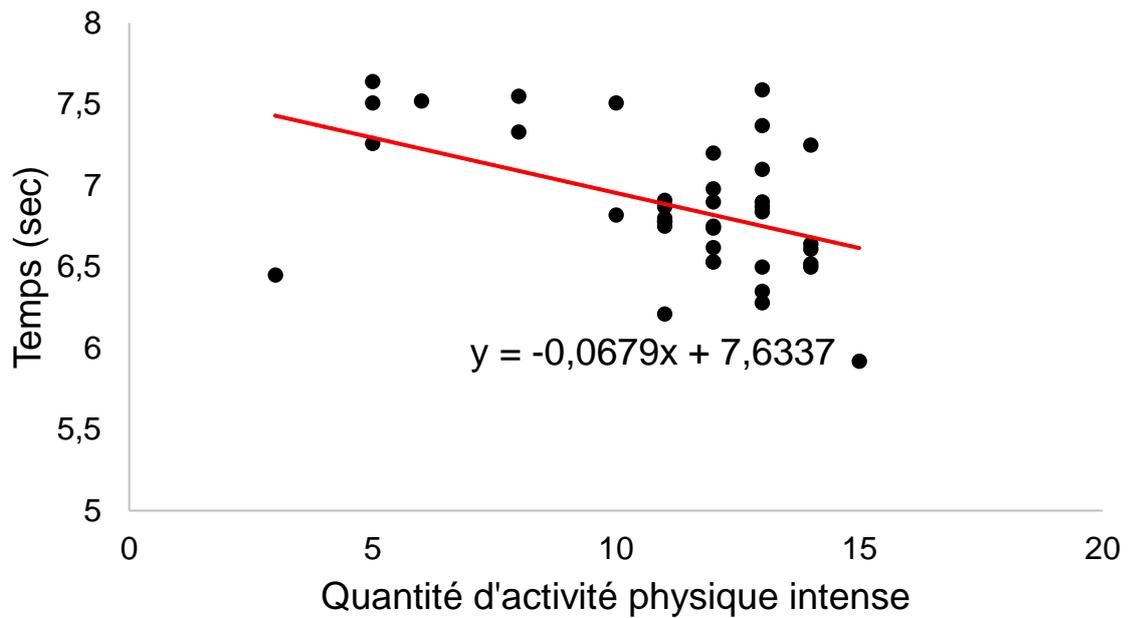


Figure 11. Graphique de la régression simple entre la quantité d'activité physique intense et la performance des sujets garçons sur 50 m (en sec).

2.4.2.3. Chez les sujets filles

La corrélation observée entre la quantité d'activité physique intense et le temps des sujets filles n'était pas significative ($R = -0.31$; $p < 0.20$).

2.5. Régression linéaire multiple

La régression linéaire multiple du temps et de l'association taille ($p < 0.001$) / activité physique ($p < 0.001$) donnait le résultat suivant : $R = 0.48$; $p < 0.001$ (avec $p < 0.001$ pour la taille et $p < 0.008$). La marge d'erreur sur ce modèle était de 7.3%.

3. Discussion

L'objectif de cette étude était de montrer que les caractéristiques morphologiques des élèves telles que le poids, la taille et la circonférence musculaire ; ainsi que la quantité d'activité physique pouvaient avoir une influence sur la performance en course de vitesse (CP1) chez des lycéens. En d'autres termes, nous nous sommes posés la question de savoir s'il y avait réellement une incidence des données morphologiques dans les notes, notamment dans la CP1, pour lesquelles le barème est identique pour tous hormis un barème différent selon le sexe.

Nous avons avancé une hypothèse lors de l'introduction de cette étude à savoir que certains paramètres (le poids, la taille, la circonférence musculaire et la quantité d'activité physique) pourraient avoir une incidence sur la performance des élèves en activité de course de vitesse dans le cadre de l'EPS. Le cas échéant, l'objectif serait alors d'établir un barème plus équitable prenant en compte certains paramètres qui se sont révélés significatifs avec la performance des sujets.

3.1. *La reproductibilité des mesures*

Tout d'abord, nous allons discuter de la reproductibilité des mesures. En effet, dans la mesure où notre étude fait interagir des mesures humaines, il était nécessaire au préalable de s'assurer de la pertinence des mesures avant de pouvoir les étudier afin que nos résultats ne soient pas faussés à posteriori. Lorsque l'on regarde entre autre le coefficient de corrélation intra-classe (CCI) compris entre 0.98 et 1.00, il est possible de dire que nos mesures, qu'elles soient intra-opérateur ou inter-opérateur, sont totalement acceptables.

3.2. *Choix des paramètres étudiés*

Un deuxième élément de discussion est apparu au cours de la rédaction de notre étude, celui du choix des paramètres que nous avons effectué. Bien que nous ayons décidé au début de notre étude de récolter beaucoup de données relatives au poids, à la taille, à la circonférence des quadriceps, des mollets ou encore la quantité d'activité physique, nous n'avons pas pensé qu'il pourrait exister une colinéarité entre plusieurs de nos paramètres. Ainsi, cela nous a contraints à effectuer un choix parmi ceux-ci. D'une part, d'un point de vue scientifique, nous

avons décidé de conserver l'IMC qui est l'un des révélateurs de la condition physique les plus communément accepté (Chiasson, 2004). D'autre part, du fait que nous n'ayons observé aucune colinéarité entre la quantité d'activité physique et les différents paramètres morphologiques, nous avons également conservé ce paramètre pour la suite de l'étude. Enfin, en ce qui concerne tous les autres paramètres, une réflexion a été nécessaire puisqu'une colinéarité existait entre eux. Dans la mesure où la taille représente le paramètre le plus facilement accessible pour l'enseignant tout en étant acceptable d'un point de vue déontologique, c'est celui-ci que nous avons conservé pour la suite de notre étude.

3.3. Résultats principaux

3.3.1. Influence de la taille sur la performance

Lorsque nous avons étudié l'influence de la taille sur la performance de tous nos sujets, une corrélation significative a été observée. Cependant, ces résultats ne présentent pas le même intérêt lorsqu'on dissocie garçons et filles. En effet, pour s'approcher davantage des barèmes actuels du baccalauréat et compte tenu des différences en termes de ressources physiques (Costill et Willmore, 1998), il nous a semblé plus pertinent d'effectuer une distinction selon les sexes.

En ce qui concerne les sujets garçons, une corrélation non-significative a été observée entre la taille et la performance sur 50 m. Lorsque l'on regarde de plus près les performances, il est aisé de constater qu'il y a peu de différences de temps entre ces sujets, quelle que soit leur taille. Il se pose alors la question de savoir si la distance de 50 m n'est pas trop courte pour permettre d'avoir des différences de chronomètre entre les participants. En effet, l'inertie du départ peut potentiellement jouer un rôle important dans les performances. Les sujets de taille élevée vont généralement présenter davantage de difficulté (et donc de temps) à se mettre en action contrairement aux sujets de plus petite taille. Au bout du compte, il est possible d'émettre l'hypothèse que les temps sont similaires du fait que les premiers rattrapent juste le temps perdu au départ sur les seconds par la course à vitesse max. Ainsi, il est possible que des écarts de temps plus importants auraient été mesurés en utilisant une distance de course plus élevée, e.g. 100 m. En effet, sur la distance de 50 m, nous émettons l'hypothèse que deux forces en présence s'opposent à savoir l'inertie qui avantagerait les plus petits au départ et la taille qui,

elle, avantagerait les plus grands lorsque les sujets atteignent leur vitesse maximale. Sur une distance brève comme le 50 m, ces deux forces pourraient se neutraliser et être à l'origine des temps relativement proches pour les sujets garçons observés sur cette distance. Bien que notre choix de la distance de 50 m soit justifiable du fait que nous recherchons une comparaison avec les barèmes du BAC, il aurait pu être également intéressant et tout à fait envisageable par la suite de réaliser la même étude en recueillant les performances échelonnées sur différentes distances telles que 70m, 80m, 90m et 100m, ceci afin de voir à partir de quelle distance la taille devient un atout significatif de la performance en sprint.

En revanche, une corrélation négative significative entre la taille et la performance des sujets filles a été observée ($R = -0.61$; $p < 0.02$), suggérant que les filles de grande taille sont avantagées comparativement celles présentant une taille moindre. Ceci nous a amenés à établir une proposition de barème que nous exposerons dans une des parties suivantes intitulée : "Proposition de barème".

3.3.2. Influence de l'IMC sur la performance

De manière surprenante, la corrélation entre l'IMC et la performance n'est pas significative, que ce soit pour tous les sujets, seulement les sujets garçons ou seulement les sujets filles. Étant donné que le poids est colinéaire avec la taille et que cette dernière est corrélée avec la performance, nous pensions qu'il en serait de même avec l'IMC. De plus, la formule utilisée pour déterminer l'IMC prend en compte le poids (en kg) divisée par la taille (en mètres) au carré, ces deux données semblaient au premier abord influencer toutes les deux sur l'IMC. Mais, par la suite, nous avons observé que seul le poids était colinéaire avec l'IMC. Cela peut certainement s'expliquer par le fait que le poids est une donnée qui varie le plus entre les sujets par rapport à la taille.

3.3.3. Influence de la quantité d'activité physique sur la performance

3.3.3.1. Activité physique totale

Une corrélation négative significative a été observée entre la quantité d'activité physique et la performance chez tous les sujets, et chez les sujets garçons lorsque nous isolons les sexes. La quantité d'activité physique a donc une influence sur les performances des garçons mais pas sur celles des filles. En revanche, il

n'est pas réellement pertinent de réaliser un barème en fonction de l'activité physique d'un sujet. En effet, il est possible de se poser la question de savoir si les sujets remplissent le questionnaire avec objectivité. De même, cela se révèle être injuste dans le cadre d'une évaluation certificative d'avoir un barème plus difficile pour ceux qui sont les meilleurs. Au cours du cycle, il pourrait s'avérer possible de réaliser des évaluations plus difficiles en fonction des élèves, mais pas dans le cadre d'une évaluation certificative.

3.3.3.2. Activité physique intense

Nous pensions que le fait d'étudier la quantité d'activité intense permettrait d'obtenir une meilleure corrélation et donc d'être davantage précis dans notre étude vis-à-vis de la quantité d'activité totale. La constatation est telle que ce n'est pas le cas. Il n'y a que très peu de différence entre les deux résultats. Cela révèle comme limites possibles la fiabilité des élèves à remplir le questionnaire ou la pertinence d'isoler ces questions comme révélateur d'une activité physique intense. Nous constatons également que la quantité d'activité physique a une incidence sur la performance en sprint même quand il s'agit d'une activité physique moyennement intense.

3.3.4. Régression multiple

Nous avons observé préalablement que les deux paramètres "taille" et "quantité d'activité physique" ne sont pas colinéaires entre eux. De plus, à la suite des régressions simples que nous avons effectuées, le constat est qu'ils apportent une plus-value car ils sont chacun significatifs pour un sexe donné, à savoir la taille pour les filles et la quantité d'activité physique pour les garçons. Nous avons donc décidé d'étudier l'influence conjointe de ceux-ci sur les temps réalisés par nos sujets sur la course de 50 m. Finalement, la corrélation obtenue précédemment entre la taille et la performance est plus intéressante que celle-ci ($R = -0.66$; $p < 0.001$ contre $R = 0.48$; $p < 0.001$ pour la taille et la taille associée à l'activité physique respectivement). Pour cette raison, nous n'avons pas tenu compte de ces résultats de la régression multiple dans le reste de notre étude et avons concentré nos recherches sur l'influence de la taille uniquement.

3.4. Proposition de barème

Pour aller plus loin dans notre étude, il semble important de se rapprocher de la manière dont sont construits les barèmes officiels du baccalauréat, à savoir la différenciation des barèmes entre les filles et les garçons.

Pour les garçons, nous avons vu précédemment que la taille n'avait pas d'influence sur la performance des garçons sur une distance de 50 m. Nous avons donc essayé de trouver un autre facteur qui pourrait nous permettre de réaliser un barème équitable pour les garçons. Même si la corrélation entre le temps et la quantité d'activité physique totale des sujets garçons est significative, il nous a semblé peu pertinent de réaliser un barème avec cette donnée, car comme expliqué auparavant, nous ne sommes pas en mesure de savoir si les sujets, avec la connaissance du barème du baccalauréat, pourrait répondre au questionnaire de manière à se faciliter la tâche lors de l'évaluation. Enfin, la subjectivité du sujet rentre en jeu lors du remplissage du questionnaire et cela pourrait fausser les résultats, ce qui est dommageable lors d'une évaluation certificative mais aussi au sein de notre sujet où la recherche de l'équité nécessite l'utilisation de données les plus objectives possibles. En revanche, les corrélations lors des régressions simples avec les données autres que la quantité d'activité physique ne sont pas significatives. Idem pour les corrélations lors des régressions multiples entre la taille des garçons et les autres données étudiées qui ne font rien apparaître de significatif. Tout ceci ne nous permet pas de réaliser une proposition de barème pour les garçons.

Pour les filles avec un effectif de 16 sujets, la corrélation entre la taille et le temps nous donne un $R = -0,61$; $p < 0,02$. Le modèle nous donne l'équation suivante $y = -0.1215x + 28.489$. La marge d'erreur entre les temps prédits et les temps réalisés s'élève à 7.2% (8.48 sec vs 8.49 sec pour le modèle réel et le modèle prédit respectivement). La moyenne des différences absolues entre les temps obtenus lors de l'expérience et les temps prédits par le modèle s'élève à 0.62 secondes et correspond à la marge d'erreur, en secondes, dont l'enseignant devrait tenir compte dans sa prédiction. En se référant au barème de Relai-Vitesse au Baccalauréat pour les filles sur la performance individuelle lors d'un 50 m (évalué sur 4 points), nous constatons que la performance maximale à réaliser chez les filles s'élève à 7.8

secondes pour avoir la totalité des points. Au regard de notre étude, la marge d'erreur de l'enseignant en fonction de la taille peut s'élever à 0.62 secondes et correspondrait alors à une perte de 1.2 points pour l'élève fille, à savoir 30% de la note sur la performance individuelle. Ainsi, en prenant cette performance maximale de 7.8 secondes et en l'appliquant à l'équation donnée par la régression simple entre la taille et le temps, une élève mesurant 1.70 mètres pourrait obtenir une note comprise entre 2.8 et 4 points en se référant aux résultats obtenus. Certes, ces 1.2 points peuvent représenter une erreur importante dans la note de l'élève mais cela est potentiellement dû au fait que le nombre de sujets filles ayant participé à cette étude était relativement faible. Toutefois, cela peut représenter un premier pas dans la quête d'une plus grande équité entre les élèves lors de l'évaluation au baccalauréat. À partir de cette discussion, nous avons décidé de soumettre un barème qui pourrait être accessible pour tous les enseignants d'EPS et permettrait de rendre l'évaluation au baccalauréat plus équitable.

Pour pouvoir réaliser ce barème, nous avons pris la droite obtenue par le modèle, puis, nous avons réalisé une équation à une inconnue. Pour cela, nous avons pris les temps du baccalauréat comme inconnu "x" afin de trouver par la suite la taille requise ("y") pour réaliser le temps étudié. Nous avons ensuite appliqué cette équation pour chaque temps présent dans le barème du baccalauréat avant de répertorier nos résultats sous la forme d'un tableau (Tableau 6).

	7,8	7,9	8	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,8	10,2
170,3		3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1
169,5			3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2
168,6				3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,8	0,6	0,4
167,8					3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,8	0,6
167						3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,8
166,2							3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0
165,3								3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2
164,5									3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4
163,7										3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6
162,9											3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8
162												3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0
161,2													3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,2
160,4														3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4
159,6															3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6
158,8																3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8
157,9																	3,8	3,6	3,4	3,2	3,0
157,1																		3,8	3,6	3,4	3,2
156,3																			3,8	3,6	3,4
155,5																				3,8	3,6
153,8																					3,8
150,5																					

4 points

Tableau 6. Proposition de barème : les performances des sujets filles en fonction de leur taille.

Au regard de notre barème et en s'appuyant sur la meilleure performance de chaque sujet féminin de notre étude, la moyenne obtenue serait de 3.5 sur 4 points (Tableau 7). En se référant au barème utilisé au baccalauréat et en y appliquant les temps obtenus par les sujets féminins lors de notre étude, la moyenne obtenue serait de 2.5 sur 4 points. La différence entre les deux barèmes est de 1 point (25% de la note) et révèle bien alors l'iniquité des barèmes actuels pour un même sexe. Par exemple, en prenant un sujet de notre étude dont la taille est de 165 cm et qui réalise son meilleur temps en 8.98 secondes avec notre barème, le sujet obtient 2.8 points sur 4. En revanche, avec le barème du baccalauréat actuel, ce même sujet obtient une note de 1.6 points sur 4, soit un écart de 1.2 points (ou 30% de la note) entre les deux barèmes. Plus généralement, la moyenne des écarts de points pour chaque sujet féminin entre le barème proposé et le barème utilisé au baccalauréat s'élève à 0.9 points, ce qui nous montre bien la prise en compte peu importante des différences morphologiques chez les élèves dans les barèmes du baccalauréat, ce qui peut pénaliser fortement certains sujets filles, i.e., les plus petites, alors que d'autres seront favorisés, i.e. les plus grandes.

Taille (cm)	Temps (sec)	Barème BAC (points)	Notre barème (points)	Différence entre les deux barèmes (points)
165	7,71	4	4	0
162	8,24	3	4	1
154	10,51	0,1	3,8	3,7
164	7,91	3,6	4	0,4
164	8,07	3,4	4	0,6
169	7,65	4	4	0
168	8,29	3	3,6	0,6
168	8,38	2,8	3,4	0,6
175	7	4	4	0
167	9,91	0,1	0,8	0,7
170	7,42	4	4	0
161	9,71	0,2	2,4	2,2
162	9,45	0,6	2,6	2
158	7,78	4	4	0
165	8,98	1,6	2,8	1,2
162	8,71	2,2	4	1,8
		Moyenne = 2,5	Moyenne = 3,5	Moyenne = 0,9

Tableau 7. Comparaison des résultats obtenus entre le barème que nous proposons et le barème du Baccalauréat : influence de la taille des sujets filles sur le temps

Conclusion

L'objectif de cette étude a été de montrer que les caractéristiques morphologiques des élèves telles que le poids, la taille et la circonférence musculaire ; ainsi que la quantité d'activité physique pouvaient avoir une influence sur la performance en course de vitesse (CP1) chez des lycéens. En d'autres termes, nous nous sommes posé la question de savoir s'il y a réellement une incidence des données morphologiques dans les notes, notamment dans la CP1, pour lesquelles le barème est essentiel et identique pour tous.

Nous sommes parvenus à démontrer que la taille et la quantité d'activité physique d'un sujet ont une influence sur les performances en course de vitesse sur 50 m. Concernant le paramètre "taille", celui-ci influence fortement les performances des filles, premier travail qui montre l'importance des paramètres morphologiques et qu'il serait intéressant d'étendre à d'autres activités de la CP1. Par exemple en natation ou en 3 x 500 m, il serait intéressant de savoir si ce sont les mêmes paramètres qui jouent ou d'autres et dans quelles proportions. De ce constat, nous avons tenté d'établir un barème possible applicable au Baccalauréat et qui rendrait ce dernier plus équitable pour les filles. Concernant le paramètre "quantité d'activité physique", celui-ci influence les performances des garçons. En revanche, sans l'assurance que seule la quantité d'activité physique du sujet définie par les trois items du questionnaire de Ricci et Gagnon et non les paramètres physiologiques innés des sujets n'entrent en compte dans les résultats, il ne semble pas pertinent de réaliser un barème avec ce paramètre.

Pour aller plus loin dans cette étude, il serait pertinent d'étudier l'influence de la taille sur les performances avec un échantillon plus important de sujets filles afin d'être encore plus précis sur notre barème et réduire la marge d'erreur.

Dans l'objectif de trouver une influence possible de la taille sur les performances des sujets garçons, il serait intéressant de réaliser cette même étude mais sur des sprints de vitesse plus importantes comme nous l'avons expliqué dans la partie "Discussion".

Pour conclure cette étude, les caractéristiques morphologiques et la quantité d'activité physique ont une influence sur la performance en course de vitesse chez

les lycéens, avec cependant des différences selon le sexe considéré. De ce constat, il ne semble pas pertinent que les barèmes du baccalauréat soient identiques pour tous, mais bel et bien différenciés selon ces paramètres étudiés exceptant l'activité physique. Bien que égalitaires, les barèmes proposés par l'éducation nationale ne semblent pas respecter le principe d'équité.

Notre étude laisse entrevoir une forme d'opposition, celle de la faisabilité contre l'intérêt. Certes, pour l'enseignant sur le terrain, il est difficile d'obtenir toutes ces mesures que nous avons étudiées, que ce soit d'un point de vue pratique ou déontologique. Cependant, il y a un fort intérêt du point de vue de l'équité, car si on obtient toutes les mesures, les enseignants d'EPS seraient susceptibles de prédire avec plus ou moins de précision les performances de leurs élèves et à fortiori, leurs notes.

Bibliographie

Attali, M. et Saint-Martin, J. (2010). L'évaluation en EPS : entre légitimité disciplinaire et défis culturels (1959-2009), *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, vol. 43, 3, 55-81.

Berthouze-Arranda, S. et Reynes, E. (2011). La sédentarité : un processus physiopsychologique et un facteur de risque pour la santé pour tous. *Science & Sports*, 26, 191-196.

Chiasson, L. (2004). *Sentiment d'efficacité personnelle, habitudes de vie et niveau de condition physique* (Rapport PA2002-006). Lévis-Lauzon, Québec : Cégep de Lévis-Lauzon.

Cogérino, G. et Mnaffakh, H. (2008). Evaluation, équité de la note en éducation physique et « norme d'effort ». *Revue française de pédagogie*, 164, 111-122.

Cometti, Gilles. (1990). *Les méthodes modernes de musculation*. Presses de l'Université de Bourgogne.

Costill, David, & Willmore, Jack. (1998). *Physiologie du sport et de l'exercice physique*. Bruxelles : De Boeck.

Demeuse, M. et Baye A. (2005). *Vers une école juste et efficace : vingt-six contributions sur les systèmes d'enseignement et de formation : une approche internationale*. Bruxelles : De Boeck.

Duche, P. (1992). Etude longitudinale du développement bioénergétique de l'enfant au cours de la puberté : influence de l'entraînement (thèse en Sciences biologiques et fondamentales appliquées). Récupéré de thèses.fr : <https://www.theses.fr/1992CLF22509>.

Duche, P. et al. (2002). Peak power in obese and nonobese adolescents : effects of gender and braking force. *Medicine & Science in Sports & Exercices*, 34, 2072-2078.

Élie, H. (2007). Enseigner à tous et à chacun : une exigence éducative inhérente à l'école républicaine. *Les cahiers EPS*, 35, 4. Repéré à <http://www.educ-revues.fr/CEPS/AffichageDocument.aspx?iddoc=38382>.

Friant, N. (2013). Egalité, équité et justice en éducation. *Entornos*, 26, 137-149.

Hamel, A. (2004). Inégalité de longueur des membres inférieurs chez l'enfant. *John Libbey Eurotext*, 1 (7). <http://www.jle.com/fr/index.phtml>.

Hartmann, Jurgen, & Tunnemann, Harold. (1995). *Fitness and Strength Training for All Sports : Theory, Methods, Programs*. SBP Publication.

Lentillon-Kaestner, V. et Cogérino, G. (2005). Les inégalités entre les sexes dans l'évaluation en EPS : sentiment d'injustice chez les collégiens. *Staps*, 68, 77-93.

Magouri, I. et Bouslimi, J. et Farhani, Z. et Pineau, J-C. (2011). L'incidence du genre et du degré d'obésité sur les capacités physiques chez une population d'adolescents tunisiens. *Biométrie Humaine et Anthropologie - revue de la Société de biométrie humaine*, 29, 7-14.

Ministère de l'Education Nationale. (2010). *Bulletin officiel spécial n°4 du 29 avril 2010*. Récupéré le 12 décembre 2017 du site du ministère : <http://www.education.gouv.fr/cid51336/mene1007245a.html>.

Ministère de l'Education Nationale. (2016). *Rapport de la CNE 2016*. Récupéré le 12 décembre 2017 du site du ministère : <http://eduscol.education.fr/eps/examens/ComNat/rapcne2016/view>.

Natta, F. et Rega, C. (2003). *Deux indices pouvant caractériser l'expertise en sprint*. Laboratoire Mouvement Action et Performance, Département de la Formation, INSEP, Paris.

Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques*, 280, 47-64.

Perrenoud, P. (2001). *Evaluation formative et évaluation certificative : postures contradictoires ou complémentaires ?*. Récupéré le 30 janvier 2018 sur : https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_13.html.

Ria, L. et Fiard, J. (1998). Les caractéristiques des élèves en EPS. *Revue EPS*, 269, 59-64.

Schaffter, O. (2004). *L'influence d'une perte de poids sur la performance* (Travail de diplôme pour l'obtention du diplôme de maître de sport, Haute Ecole Spécialisée Fédérale de Sport). Récupéré sur : http://avatars.mangas.free.fr/moxo/document/Travail_d...pdf.

4^{ème} de couverture

5 Mots clés : Caractéristiques morphologiques, évaluation, barème, CP1, équité.

Résumé en Français (10 lignes) :

Si de nos jours, il ne fait aucun doute que les barèmes de la CP1 au Baccalauréat tendent à faire respecter une certaine égalité dans la notation des élèves, la question de l'équité, quant à elle, reste en suspens. L'objet de cette étude est donc de montrer si oui ou non les caractéristiques morphologiques ainsi que la quantité d'activité physique chez les élèves, après maturation, influencent les performances en course de vitesse.

Résumé en Anglais (10 lignes) :

If nowadays, undoubtedly the scales of the "CP1" in the High school diploma tend to enforce a certain equality in the notation of the students, the question of the equity, as for it, stays suspends it. The object of this study is to show if yes or not the morphological characteristics as well as the quantity of physical activity about the students, after maturation, influence the performances in sprint.

