

Liste des abréviations

A-Level : Advanced Level

AL : Admis par loterie pondérée

AO : Admis d'office

AS : Admis par procédure de sélection

AVF : Anne-Victoire Fayolle

BMAT : BioMedical Admissions Test

Cadm: Critère évalué à l'admission

CRP : Clinical Reasoning Problems

CSP : Catégorie Socio Professionnelle

Csuiv : Critère mesuré lors du suivi

CV : Curriculum vitae

DTI : Diagnostic Thinking Inventory

ET : Ecart type

GAMSAT : Graduate Medical School Admissions Test

GPA : Grade Point Average

HPAT-Ireland : Health Professions Admission Test – Ireland

IC : Intervalle de confiance

IPEC : Introduction à la pratique de l'examen clinique

IR : Isabelle Richard

MCAT : Medical College Admission Test

MCAT : Medical College Admission Test

MCCQE : Medical Council of Canada Qualifying Examination

MMI : Mini Mental Interview

NP : non précisé

NZ : Nouvelle-Zélande

OSCE : Objective Structured Clinical Examination

OSVE : Computerised Objective Structured Video Examination

PACES : Première Année Commune aux Etudes de Santé

SMMS : Strength of Motivation for Medical School

UCAS : University and College Admission System

UK : United Kingdom (Royaume-Uni)

UKCAT : United Kingdom Clinical Aptitude Test

UMAT : Undergraduate Medicine and Health Sciences Admission Test

USA : United States of America (Etats-Unis)

USMLE : United States Medical Licensing Examination

WAM : Weighted Average Mark (note moyenne pondérée)

Plan

Remerciements.....	6
Liste des abréviations.....	7
Plan	9
Introduction.....	10
Matériel et méthodes.....	11
Résultats	13
Discussion.....	22
Conclusion	25
Références bibliographiques.....	26
Liste des figures.....	30
Liste des tableaux	30
Table des matières	31

Introduction

En France comme ailleurs dans le monde, le nombre de candidats aux études de médecine excède grandement la quantité de places disponibles posant la question de l'efficacité et de la pertinence de l'évaluation et de la sélection des étudiants candidats dans ces filières[1]. Selon Prideaux et al. , un processus de sélection doit être crédible, équitable, valide, fiable et par dessus tout publiquement défendable[2]. Les méthodes jusqu'ici utilisées dans notre pays reposent sur une évaluation en fin de première année commune aux études de santé (PACES)[3] d'un ensemble de connaissances, principalement par la voie de questions à choix multiples. Cette procédure est actuellement controversée avec des critiques concernant à la fois son efficience, du fait du grand nombre d'échecs, et sa pertinence pour sélectionner effectivement les étudiants qu'il serait souhaitable de sélectionner.

Dans ce contexte, des universités, dont celle d'Angers ont mis en œuvre des expérimentations qui peuvent inclure une modification significative des procédures d'admission avec l'adjonction pour une partie des étudiants d'épreuves orales. [4].

La question des méthodes de sélection des étudiants est ainsi plus que jamais d'actualité et l'on peut appliquer à ces méthodes des critères utilisés dans d'autres contextes et s'interroger sur leur validité extrinsèque et intrinsèque[5]. Si l'objectif est reformulé comme celui de sélectionner des étudiants qui réussiront leurs études et exerceront de façon satisfaisante leur métier, un critère de validité extrinsèque peut être celui de la capacité de la procédure à prédire la réussite ultérieure.

La littérature concernant l'admission des étudiants en médecine est abondante et comprend des données sur la nature des processus, très différents d'un pays à l'autre, leur organisation, et leur faisabilité[2] [6]. Les critères d'admission peuvent être rangés en deux grands groupes. Le premier comprend les qualités académiques, généralement mesurées à partir de notes à des évaluations de connaissances, avant ou lors de l'admission. Le second comprend d'autres critères tels la motivation, les caractéristiques de personnalité évaluées au travers de différents tests, les activités extra-scolaires pratiquées ou des évaluations globales lors de divers processus d'interview. Ces critères sont parfois supposés liés à des qualités qui seraient désirables des médecins comme l'altruisme, l'intégrité, la responsabilité[7]. Au cours du cursus et lors de l'exercice professionnel, les étudiants sont évalués sur des critères qu'on peut

également distinguer en critères académiques et critères traduisant des compétences ou d'autres caractéristiques comme l'orientation vers un type d'exercice.

L'objectif de cette revue de la littérature est d'analyser de façon systématique les études recherchant un lien entre des résultats d'une procédure d'admission et une évaluation ultérieure des caractéristiques des étudiants ou des médecins qu'ils sont devenus.

Matériel et méthodes

Identification et sélection de la littérature

Les bases de données MedLine, Web of Science et Cochrane Library ont été explorées de manière systématique pour les publications de 2000 à 2013 selon l'équation ("medical school" or "student admissions" or "student selection") and ("predictive validity" or "student performance" or "interview"). Des recherches complémentaires ont été réalisées avec les mots clé « MCAT » (medical college admission test) ; « interview » ; « MMI » (mini mental interview). Les bibliographies des articles retenus ainsi que des revues de la littérature récentes ont ensuite été analysées de manière systématique. Les articles en français et en anglais ont été inclus sur les critères suivants : publication postérieure à 2000, étude originale prospective ou rétrospective recherchant un lien entre des facteurs précisément décrits, mesurés à l'admission dans les études médicales et des mesures ultérieures de réussite. Les études correspondant seulement à la description d'une méthode, à l'analyse de ses propriétés métrologiques, à des méta-analyses ou à des avis d'expert ont été exclues. L'éligibilité d'une étude a été évaluée de façon indépendante par deux des auteurs (AVF et IR) et les divergences discutées jusqu'à accord.

Analyse de la littérature et extraction des résultats

Pour chaque étude ont été extraites les données relatives à l'auteur, au pays et à l'année de publication. La méthode de l'étude a été analysée en relevant : l'inclusion ou non de tous les étudiants d'une cohorte, la taille de la cohorte, le taux de perdu de vue, les critères évalués lors de l'admission (Cadm), les critères mesurés lors du suivi (Csuiv) et le délai entre ces deux mesures en année, la prise en compte d'autres facteurs (genre, catégorie socio professionnelle, ethnie, âge et cursus antérieur) et la réalisation d'une analyse multivariée. Les Cadm ont été évaluées selon qu'elles faisaient ou non appel à des tests standardisés, (par exemple le MCAT), et selon qu'elles étaient ou non précisément décrites. Les Csuiv ont été

classées en évaluation théorique (épreuves de contrôle des connaissances, note à une évaluation écrite même si elle concerne des connaissances cliniques ou cherche à évaluer le raisonnement clinique) et évaluation clinique (notes obtenues en stage, résultat à une épreuve de type Objective Structured Clinical Evaluation – OSCE- évaluations réalisées en simulation).

Ces données ont été extraites de façon indépendante par deux des auteurs et les divergences discutées jusqu'à consensus. Un score de qualité de l'étude (tableau 1) sur 18 points a été construit.

Tableau 1 *Score utilisé pour évaluer les études analysées*

Critère d'évaluation	Points attribués	Score maximal par critère
Taille de la population		
< 100	0	4
100 - 300	1	
300 - 1000	2	
> 1000	4	
Evaluation initiale (C adm)		
Standardisée	2	4
Bien décrite	2	
Evaluation finale (C suivi)		
Connaissances théoriques	2	4
Compétences cliniques	2	
Recrutement		
Exhaustif	4	4
Non exhaustif	0	
Prise en compte d'éléments démographiques		
Oui	2	2
Non	0	
Score total		18

Résultats

Mille cent seize publications ont été identifiées. Au total vingt deux correspondaient aux critères d'inclusion et ont été analysées. (*Figure 1*)

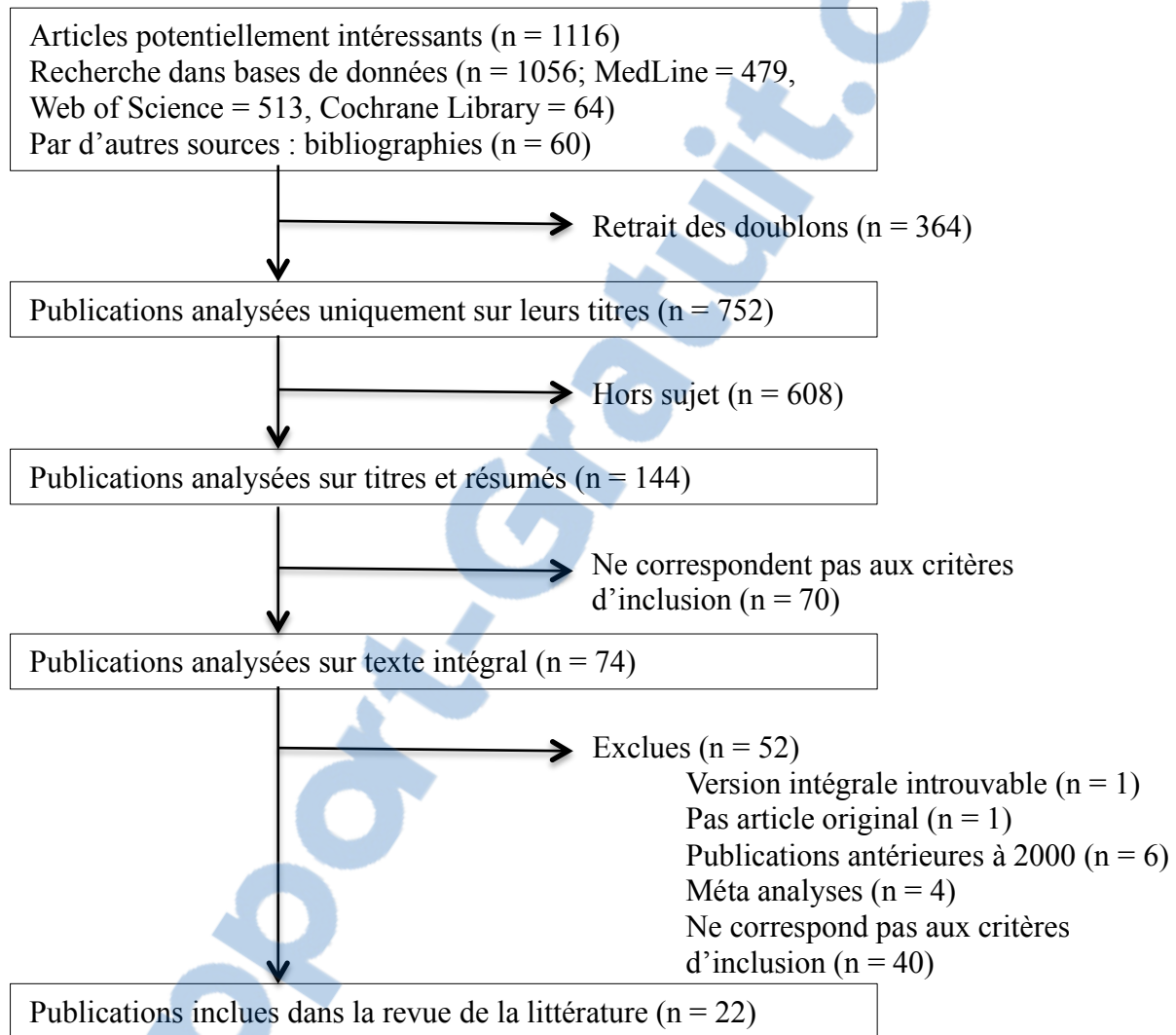


Figure 1 *Diagramme de flux*

Huit articles sur vingt deux (36%) ont obtenu un score supérieur ou égal à 15/18 et ont été considérés comme de bonne qualité méthodologique (tableau 2). Dans ce groupe, quatre études concernent de grandes cohortes de plus de 1000 étudiants. La plupart des études prenait en compte des éléments démographiques dans leur analyse, le genre était le plus fréquemment précisé.

Les articles analysés provenaient pour cinq d'entre eux (23%) des Pays-Bas, quatre d'Australie, quatre du Royaume-Uni (dont un d'Irlande), quatre des Etats-Unis, trois du Canada, un de Nouvelle-Zélande et un d'Arabie Saoudite. Ils étaient tous publiés en anglais. Le délai entre l'admission et la mesure de Csuv est dans 41% des cas est inférieur ou égal à trois ans et seulement deux publications présentent une évaluation finale en 3^{ème} cycle et une pendant l'activité professionnelle. Les études ont été réalisées dans neuf cas (41%) sur de grandes populations de plus de 1000 étudiants.

Tableau 2 *Articles analysés et leurs principales caractéristiques*

Auteur (année)	Pays	Recrutement exhaustif	Délais d'évaluation	Taille de l'échantillon (n)	Score (/18) ^a
Donnon <i>et al.</i> (2009)[8]	Canada	Oui	1er cycle	26	4
Urlings-Strop <i>et al.</i> (2013)[9]*	Pays-Bas	Oui	1er cycle	1676	16
Mercer <i>et al.</i> (2011)[10]*	Australie	Oui	2ème cycle	1174	18
Eva <i>et al.</i> (2012)[11]	Canada	Non	2ème cycle	1071	14
Poole <i>et al.</i> (2012)[12]*	NZ	Oui	2ème cycle	1346	18
Lynch <i>et al.</i> (2009)[13]	UK	Oui	1 an	341	14
Hulsman <i>et al.</i> (2007)[14]	Pays-Bas	Oui	1 an	418	14
Groves <i>et al.</i> (2007)[15]*	Australie	Oui	1er cycle	189	15
Wright <i>et al.</i> (2010)[16]*	UK	Oui	1er cycle	307	16
Wilkinson <i>et al.</i> (2008)[17]*	Australie	Oui	1er cycle	706	16
Reiter <i>et al.</i> (2007)[18]	Canada	Non	1er cycle	45	8
Ferguson <i>et al.</i> (2003)[19]	UK	Non	1er cycle	176	11
Veloski <i>et al.</i> (2000)[20]	USA	Non	2ème cycle	6239	14
Edwards <i>et al.</i> (2013)[21]	Australie	Non	2ème cycle	650	8
Urlings-Strop <i>et al.</i> (2011)[22]	Pays-Bas	Oui	2ème cycle	1327	14
Urlings-Strop <i>et al.</i> (2009)[23]	Pays-Bas	Oui	2ème cycle	1412	14
Basco <i>et al.</i> (2000)[24]	USA	Oui	1er cycle	222	11
Al-Rukban <i>et al.</i> (2010)[25]	Arabie Saoudite	Oui	2ème cycle	193	11
Cohen-Schotanus <i>et al.</i> (2006)[26]	Pays-Bas	Oui	Activité professionnelle	240	11
Callahan <i>et al.</i> (2010)[27]	USA	Non	3ème cycle	7859	14
Kelly <i>et al.</i> (2013)[28]*	Irlande	Oui	1er cycle	312	16
Julian (2005)[29]*	USA	Oui	3ème cycle	31000	18

1^{er} cycle : 2 à 3 ans ; 2^{ème} cycle : 4 à 6 ans ; 3^{ème} cycle: internat.

*Une astérisque indique un article de bonne qualité (score qualitatif ≥15/18)

NZ, Nouvelle-Zélande; UK, Royaume-Uni; USA, Etats-Unis; CSP, Catégorie Socio-professionnelle; NP, Non précisé.

^aScore attribué selon l'évaluation des qualités méthodologiques

Critères d'admission utilisés

A l'échelle internationale on distingue différents modes de sélection des étudiants en médecine. Le processus peut se dérouler immédiatement après le lycée (au Royaume-Uni (UK), en France ou aux Pays-Bas par exemple), ou après plusieurs années universitaires généralistes (le plus souvent à orientation scientifique) aux Etats-Unis (USA) ou en Australie. En règle générale le processus de sélection combine plusieurs outils. On y retrouve à la fois les notes académiques antérieures (visant en général à évaluer les connaissances scientifiques basiques), des tests de « connaissances générales » (ayant pour objectif d'évaluer des capacités telles que la résolution de problèmes, le raisonnement, les qualités d'écriture), des entretiens ainsi que l'analyse de dossiers de candidature comportant des lettres de recommandations, des essais de motivation etc.

Des « tests de connaissances générales » spécifiques de l'admission dans les études de médecine ont été développés dans plusieurs pays (United Kingdom Clinical Aptitude Test (UKCAT)[30] ou BioMedical Admissions Test (BMAT)[31] au Royaume-Uni ; Undergraduate Medicine and Health Sciences Admission Test (UMAT) et Graduate Medical School Admissions Test (GAMSAT)[32] en Australie, Medical College Admission Test (MCAT)[27] aux USA). Ces tests sont parfois exportés, ainsi les Canadiens utilisent le MCAT américain. Les scores obtenus à ces tests sont ensuite utilisés de manière indépendante par les différentes universités qui les associent à d'autres procédures pour réaliser la sélection des étudiants admis. Ainsi, en association le plus souvent à d'autres critères, l'entretien d'entrée est un outil très utilisé à l'étranger et sur lequel la littérature est abondante. On note en particulier le développement depuis 2004 et à partir de l'expérience canadienne, d'un type d'entretien standardisé, le mini mental interview (MMI) ou mini entretien multiple reconnu pour sa fiabilité nettement supérieure à celle d'un entretien standard[33]. Les limites fréquemment mises en avant sont la complexité de la mise en œuvre et le coût.

La majorité (73%) des études retenues utilisaient des procédures standardisées et bien décrites. Nous avons distingué cinq catégories (tableau 3) : les tests écrits et standardisés d'entrée dans les études médicales ; l'évaluation de la personnalité et des compétences sociales ; l'évaluation des performances académiques ; l'évaluation sur dossier d'éléments de CV et enfin les caractéristiques démographiques. Le Tableau 3 en fait les descriptions et précise les outils utilisés pour chaque catégorie dans les articles analysés.

Tableau 3 Description des critères d'admission

Critère	Description	Outils de mesure utilisés dans les publications étudiées
Tests écrits et standardisés d'entrée dans les études médicales	Tests nationaux d'aptitude utilisés dans de nombreux pays (USA, Royaume Unis, Australie, Nouvelle-Zélande etc.). Evaluations écrites de compétences telles que la résolution de problèmes, le raisonnement critique, l'analyse écrite, la connaissance de concepts et principes scientifiques etc. Leurs résultats sont utilisés par de nombreuses universités dans la sélection des étudiants	UMAT; UKCAT; GAMSAT; MCAT; HPAT-Ireland
Evaluation de la personnalité et des compétences sociales	Evaluation orale par entretiens plus ou moins standardisés en fonction des établissements. Le MMI : le candidat est évalué à l'oral sur plusieurs situations dont l'évaluation est structurée par une grille de notation détaillée. Les notes obtenues pour les différentes situations sont indépendantes les unes des autres	Interviews classiques; Interviews semi-structurées; interview structurée; MMI; OSVE; "Big Five" domaines de la personnalité
Evaluation académique	Evaluation des compétences antérieures au cursus médical : lycée ou études de premier cycle. Evaluation écrite après une courte formation d'éducation médicale (1 jour aux Pays-Bas)	Notes académiques de fin de lycée (Moyennes ou Grade Point Average - GPA; épreuve de fin de scolarité secondaire A-levels); évaluation théorique de connaissances médicales
Evaluation sur dossier	Etude globale de dossiers qui regroupent des données telles que les notes académiques, les réussites autres qu'académiques, les activités périscolaires, le travail d'équipe ainsi que des dissertations notées sur le style de l'écriture et le raisonnement	Essai bibliographique ; déclaration personnelle ; recommandations de professeurs ; score au formulaire UCAS
Caractéristiques démographiques		Age ; sexe ; origines ; type d'éducation secondaire (établissement public ou privé) ; niveau socio économique des parents

UMAT, Undergraduate Medicine and Health Sciences Admission Test ; UKCAT, United Kingdom Clinical Aptitude Test ; GAMSAT, Graduate Medical School Admissions Test ; MCAT, Medical College Admission Test ; HPAT-Ireland, Health Professions Admission Test – Ireland ; MMI, Mini Mental Interview ; OSVE, Computerised Objective Structured Video Examination ; GPA, Grade Point Average ; A-Level, Advanced Level ; UCAS, University and College Admission System

Critères de suivi

Treize articles (59%) ont utilisé des critères de suivi alliant une évaluation théorique et clinique. Six d'entre eux n'évaluaient que les connaissances théoriques et les trois derniers que les compétences cliniques. Nous avons distingué quatre catégories de critères de suivi

(Tableau 4) : la réussite académique ; la motivation et l'attitude de travail ; les compétences cliniques ; la réussite professionnelle et la performance scientifique.

Tableau 4 *Description des critères de suivi*

Critère	Description	Outils de mesure utilisés dans les publications étudiées
Réussite académique	Evaluation de l'acquisition des connaissances cliniques et biomédicales ainsi que les capacités de raisonnement. Evaluations écrites sur ordinateur ou non ; questionnaires évaluant le raisonnement clinique.	WAM ; Moyenne de notes sur des modules basés sur les « connaissances » ou sur la « clinique » ; GPA ; MCCQE partie I et II ; CRP ; USMLE ; DTI ; USMLE.
Motivation et Attitude de travail	Capacité de l'étudiant à commencer et continuer les études de médecine malgré les sacrifices (temps, argent, énergie), les échecs et les perspectives décevantes. Fréquentation de cours non obligatoires, préparation des cours, le temps de travail personnel.	Taux de décrochage; durée des études avant obtention du diplôme ; questionnaire SMMS ; Questionnaires.
Compétences cliniques	Mises en situation avec des patients ou exercices de simulation.	OSCE; notes en stage.
Réussite professionnelle et performance scientifique	Informations récupérées par des interrogatoires téléphoniques.	Spécialité exercée par rapport à la spécialité visée pendant les études ; revenus ; nombre de publications scientifiques.

WAM, Weighted Average Mark (note moyenne pondérée) ; MCCQE, Medical Council of Canada Qualifying Examination ; CRP, Clinical Reasoning Problems ; USMLE, United States Medical Licensing Examination ; SMMS, Strength of Motivation for Medical School ; DTI, Diagnostic Thinking Inventory ; OSCE, Objective Structured Clinical Examination.

Association observée entre critères d'admission et critères de suivi

L'évaluation académique (tableau 5)

L'association entre l'évaluation académique initiale et les évaluations académiques durant le cursus est évaluée dans 9 études réalisées en Australie pour trois, aux Etats-Unis pour deux, au Royaume-Uni, en Nouvelle-Zélande et au Canada et est jugée significative dans sept cas. La relation avec les compétences cliniques est moins fréquemment étudiée et non significative pour trois des cinq études.

Tableau 5 Association entre évaluation académique et critères de suivi

Evaluation initiale	Evaluation finale			
	Réussite académique	Motivation et attitude de travail	Compétences cliniques	Réussite professionnelle et performance scientifique
Evaluation académique				
Sign	[21] ; [19] ; [29]* ; [10]* ; [12]* ; [18] ; [20] ; [17]*		[12]* ; [17]*	[26]
NS	[25]	[26]	[24] ; [28]* ; [18]	

Pour chaque association possible les études sont présentées sur deux lignes en fonction de si l'association retrouvée était significative (Sign) ou non (NS).

Une astérisque indique une étude de bonne qualité méthodologique (score qualitatif $\geq 15/18$)

Les tests standardisés d'admission (tableau 6)

Onze études (50%) recherchent des associations entre tests standardisés d'admission et réussite académique ultérieure et six entre tests standardisés et compétences cliniques. Trois études retrouvaient une association significative entre scores à l'UMAT et au MCAT et réussite académique. Il s'agit notamment pour le MCAT de trois études de très grandes populations[20][27][29], réalisées à l'échelle des USA et parfois étendues sur 30 ans[20]. Ces études ont un nombre important de perdus de vue et un recrutement non exhaustif. Concernant le UKCAT et le GAMSAT, trois études ne retrouvent pas d'association à la réussite académique ultérieure et deux études recherchent des associations entre tests standardisés d'admission et compétences cliniques (évaluées par OSCE et séances de type IPEC (introduction à la pratique de l'examen clinique). Celles-ci sont significatives dans deux études et non significatives dans deux autres.



Tableau 6 Association entre tests écrits standardisés et critères de suivi

Evaluation initiale: tests écrits standardisés		Evaluation finale			
		Réussite académique	Motivation et attitude de travail	Compétences cliniques	Réussite professionnelle et performance scientifique
UMAT	Sign	[21]; [10]*; [12]*		[12]*	
	NS				
UKCAT	Sign	[17]*		[16]*	
	NS				
GAMSAT	Sign	[15]*; [17]*		[17]*	
	NS				
MCAT	Sign	[27]; [29]*; [20]		[24]; [27]	
	NS				
HPAT-Ireland	Sign			[28]	
	NS				
Autre	Sign	[25]			
	NS				

Pour chaque association possible les études sont présentées sur deux lignes en fonction de si l'association retrouvée était significative (Sign) ou non (NS).

Une astérisque indique une étude de bonne qualité méthodologique (score qualitatif $\geq 15/18$).

UMAT, Undergraduate Medicine and Health Sciences Admission Test ; UKCAT, United Kingdom Clinical Aptitude Test ; GAMSAT, Graduate Medical School Admissions Test ; MCAT, Medical College Admission Test ; HPAT-Ireland, Health Professions Admission Test-Ireland

Evaluation globale du candidat (tableau 7)

Trois études dont une de bonne qualité méthodologique[17] ont mis en évidence que les entretiens oraux seraient significativement associés aux compétences cliniques ultérieures de l'étudiant. Cette association n'est pas retrouvée dans une autre étude.

Les résultats concernant l'association des résultats d'un entretien à la réussite académique ultérieure sont très variables en fonction des études. Deux études [11][18], menées par la même équipe, ont étudié plus spécifiquement les MMI. Leurs résultats sont divergents quant à la réussite académique, mais Reiter et al.[18] retrouvent une association significative entre

MMI et compétences cliniques. Ce travail est réalisé à partir d'une petite cohorte de 45 étudiants dont le recrutement n'a pas été exhaustif.

Tableau 7 Association entre l'évaluation globale du candidat et les critères de jugement

Evaluation initiale	Evaluation finale			
	Réussite académique	Motivation et attitude de travail	Compétences cliniques	Réussite professionnelle et performance scientifique
Evaluation de la personnalité et des compétences sociales				
<i>MMI</i>				
Sign	[11]		[18]	
NS	[18]			
<i>Entretiens classiques</i>				
Sign	[10]*		[17]*; [8]	
NS	[25]; [19]; [17]*		[24]	
<i>Personnalité</i>				
Sign	[19]			
NS				
Evaluation sur dossier				
Sign	[19]			
NS	[19]			
Caractéristiques démographiques				
Sign	[12]*; [20]		[10]*	
NS	[20]		[16]*	

Pour chaque association possible les études sont présentées sur deux lignes en fonction de si l'association retrouvée était significative (Sign) ou non (NS).

Une astérisque indique une étude de bonne qualité méthodologique (score qualitatif $\geq 15/18$)

Le cas particulier des Pays-Bas

Aux Pays-Bas la sélection des étudiants en médecine s'effectue selon plusieurs méthodes. Dans un premier temps la sélection est qualifiée de « centrale » et les élèves dont les notes académiques du lycée sont supérieures ou égales à 8/10 sont admis d'office (AO) et peuvent choisir de s'inscrire dans la faculté de médecine de leur choix. Cette procédure est justifiée par l'hypothèse que d'excellents résultats académiques pré-universitaires seraient hautement prédictifs de la réussite ultérieure de l'étudiant[23].

Une seconde partie des étudiants admis en médecine aux Pays-Bas est sélectionnée par loterie pondérée (AL). Pour y présenter sa candidature, un étudiant doit avoir une moyenne

académique du lycée supérieure ou égale à 5,5/10. Les candidats sont alors classés dans quatre groupes en fonction de leurs notes. Des coefficients sont attribués à chaque groupe (donnant une chance plus élevée pour les groupes aux meilleurs résultats académiques). Enfin une troisième partie des étudiants est sélectionnée par une procédure de sélection (AS) propre à chaque université. Le taux d'étudiants admis de cette manière a beaucoup augmenté passant de 15% en 2001 jusqu'à 50% en 2011. Depuis 2012 les universités peuvent choisir d'admettre jusqu'à 100% des étudiants de cette manière (Les étudiants présentant des notes supérieures ou égales à 8 étant toujours admis d'office de façon centrale). Les différents établissements sont libres d'organiser la sélection comme ils le souhaitent. A titre d'exemple, l'Université de médecine de Rotterdam, la Erasmus MC sur laquelle a travaillé Urlings-Strop et al. sélectionne à la fois sur dossier (activités extra scolaires, curriculum vitae (CV)) et sur des tests cognitifs écrits de connaissances médicales passés après quelques jours d'enseignement dans la structure.[23]

Les études réalisées aux Pays Bas mettent en avant cette pluralité unique au monde[23]. Ayant une partie des élèves sélectionnée au hasard, elles sont les seules à permettre une évaluation randomisée comparant un groupe « sélectionné » (méthode de sélection) à un groupe « contrôle » (sélectionné au hasard). Elles sont également les seules à disposer d'un échantillon d'étudiants avec de faibles résultats académiques antérieurs qui sont ceux issus des groupes les plus bas de l'admission par loterie.

Les travaux réalisés dans ce contexte de Hulsman et al.[14] et de Urlings-Strop et al.[23][22][9] sont donc construits différemment et ne recherchent pas une association entre un critère de sélection et un critère de jugement mais comparent des groupes d'étudiants en fonction de leur type d'admission : AO ; AS ou AL.

Urlings-Strop et al. et Hulsman et al. ont analysé la motivation (taux de décrochage précoce, rythme d'avancement dans le cursus médical, attitude de travail), la réussite académique et la réussite en stage dans les trois groupes d'étudiants (AO ; AS ; AL).

En terme de motivation, le taux de décrochage précoce était significativement plus faible dans le groupe AS que dans le groupe AL tant à la phase d'enseignement théorique qu'au cours des stages [23][9]. Le risque relatif de décrochage était 2,6 fois moins élevé pour le groupe AS que pour le groupe AL (95% intervalle de confiance 1,59-4,17) [22]. Le groupe AS poursuivait plus d'activités extra scolaires, souvent en rapport avec la santé que les autres groupes ($F = 6,7$, degré de liberté = 2, $P < 0,001$)[14]. Sur le questionnaire SMMS (Strength of Motivation for Medical School)[14] il existait des différences significatives entre les groupes

($F=8,5$, $P<0,001$) : le plus haut niveau de motivation était retrouvé dans le groupe AS alors que le groupe AO avait le plus bas niveau de motivation en dessous du niveau du groupe AL. Les étudiants du groupe AS présentaient une meilleure attitude de travail : ils assistaient plus souvent aux cours non obligatoires que les autres : environ 70% pour le groupe AS contre 40% pour le groupe AO, alors que le groupe AL se situait entre les deux $P = 0,01$)[14].

En terme de résultats académiques, le groupe AO avait des résultats plus élevés.[14] En revanche le taux d'étudiants obtenant une moyenne académique « optimale » et les notes obtenues lors des premières évaluations ne différaient pas de manière statistiquement significative entre les groupes AS et AL[23][14].

Enfin, en terme de réussite en stage le groupe AS obtenait des notes significativement supérieures par rapport au groupe AL[22] ($p < 0.001$); une analyse plus précise montrait que ce résultat était attribuable presque exclusivement à la partie « non-académique » de la méthode de sélection (basée sur les activités extra-scolaires avant la candidature).[9]

Discussion

L'analyse de la littérature retrouve 22 études recherchant un lien entre les critères d'admission dans les études de médecine et des critères de réussite ultérieure et plusieurs méta-analyses discutent également cette question[34][35][36][37]. Toutes sauf une sont issues de pays anglo-saxons traduisant à la fois l'intérêt ancien de ces universités, le plus souvent placées dans un contexte concurrentiel, pour la sélection de leurs étudiants et le plus grand développement de la recherche en éducation médicale. Dans ce contexte, il n'existe pas d'étude française alors qu'il serait possible d'analyser au moins l'association entre les résultats à l'admission en PACES et les résultats à l'ENC voire l'association avec certaines évaluations portant davantage sur les compétences cliniques qui commencent à être développées.

Notre travail permet une description assez exhaustive des méthodes utilisées dans le monde et le relatif consensus en faveur de méthodes diverses associant au moins deux méthodes tranche avec la situation française. On observe la large dominance des tests standardisés nationaux dans les pays anglo-saxons[27], le développement de techniques d'interview, mais aussi leur remise en cause par certains auteurs[17] sur des critères de faisabilité mais aussi de pertinence[38].

La littérature comprend plusieurs études sur des cohortes importantes conduisant à des associations qui sont significatives mais peuvent correspondre à des corrélations faibles, à des proportions faibles de variance expliquée et être au final d'une pertinence relative. La diversité des méthodes de comparaison utilisées, mais aussi la qualité méthodologique relativement faible des études ne nous a pas permis un réel travail de méta-analyse mais les résultats en seraient probablement également décevants. Il faut enfin garder absolument en tête qu'association n'est pas causalité et que les critères d'admission étudiés sont le plus souvent eux même fortement corrélés entre eux. Il n'existe pas à notre connaissance de grande étude réalisant une analyse multivariée et permettant de construire un modèle multivarié des déterminants des résultats ultérieurs.

Le résultat le plus robuste de cette analyse de la littérature, mais aussi le plus trivial est l'association forte entre résultats académiques antérieurs et réussite académique ultérieure[10][12][17][29].

Les tests spécifiques développés dans plusieurs pays regroupent la résolution de problèmes, le raisonnement critique, l'analyse écrite, la connaissance de concepts et principes scientifiques etc. Les partisans du UKCAT pensent qu'il pourrait « dévoiler un talent caché » de candidats qui n'ont pas réussi au meilleur de leur potentiel à l'école[39] Comme le souligne Lynch et al.[13], le UKCAT et autres tests standardisés du même type n'ont pas pour vocation de sélectionner les étudiants qui réussiront le mieux en début de cursus, mais plutôt ceux qui réussiront bien dans l'ensemble de leurs études de médecine et qui ensuite deviendront de bons praticiens. Actuellement les données de la littérature ne permettent pas vraiment d'étayer ce point de vue car elles concernent très principalement des variables de suivi mesurées précocement dans le cursus. Une étude néo-zélandaise de qualité et de grande envergure ne retrouve pas de lien entre test standardisé et résultats en fin d'études. Certains auteurs remettent en cause ces évaluations [40].

L'intérêt croissant de la société civile et par ricochet celui des facultés de médecine pour les compétences cliniques des médecins ont conduit à des travaux recherchant des éléments significativement associés à ces qualités, notamment dans les entretiens, dont les résultats sont difficiles à interpréter. Cette difficulté est pour une part liée à des freins méthodologiques qui tiennent : à la plus grande difficulté de quantifier les résultats d'entretien, malgré les efforts

faits par les équipes ayant développé certains outils comme le MMI ; à la plus grande difficulté à quantifier les compétences cliniques ; au fait que l'évaluation des compétences cliniques intervient tardivement dans le cursus générant des perdus de vue et des biais. Néanmoins, les seules études montrant une prédiction des scores aux OSCE par les résultats aux MMI[41], reprises dans la revue de la littérature concernant les MMI[35], sont obtenues sur de petites populations et par l'équipe qui a développé originellement le test. Des données complémentaires sur ces points sont très clairement nécessaires. Par ailleurs l'association entre les performances académiques, ou les tests standardisés et les compétences cliniques est retrouvée dans plusieurs études[12][17], même si elle est moins systématique que pour les résultats académiques au cours des études pré-cliniques [34]

Enfin les résultats des études néerlandaises apportent des éléments de discussion très particuliers du fait de l'existence de plusieurs méthodes d'admission. Ces résultats sont en faveur d'une méthode mixte d'admission et montrent que le groupe AO, constitués d'excellent bacheliers et peut-être comparable à nos étudiants sélectionnés par la PACES ou à ce que serait une sélection sur les résultats du secondaires ont des résultats académiques plus élevés, mais ne sont pas plus nombreux à avoir des résultats académiques jugés « convenables », ont une moins bonne attitude au travail, et une moindre motivation jugée par le SMMS. Ces auteurs retrouvent également un fort taux d'abandon des étudiants admis par loterie pondérée et plaident contre ce mode de sélection malgré son caractère facile et peu onéreux.

La transposition de ces résultats aux réflexions en cours dans l'université française est difficile.

Il est néanmoins possible de formuler les remarques suivantes:

- Les modalités d'admission actuellement en cours dans nos facultés de médecine font figure d'exception par rapport à celles décrites dans la littérature internationale et l'analyse de leur association à des critères ultérieurs de réussite mériterait d'être étudiée et publiée ;
- L'engouement pour des stratégies alternatives, notamment pour l'association d'entretiens comme cela est prévu, pour les admissions par passerelles, ou pour le projet angevin PluriPASS méritera une évaluation prospective car les données sur leur éventuelle association à de meilleures compétences cliniques sont actuellement

parcellaires et fragiles ; l'adaptation au contexte culturel de notre pays des tests de type UKCAT/MCAT serait une alternative à considérer.

- A l'exception de certains éléments des études néerlandaises, aucune donnée n'est actuellement disponible sur le devenir d'étudiants dont les résultats académiques antérieurs sur des matières scientifiques seraient faibles, car presque toutes les modalités de sélection comprennent ce filtre préalable. Ces données manquent pour argumenter les souhaits de diversification des profils de recrutement ;
- Enfin toutes les études analysées partagent le projet, peut-être peu réaliste, de sélectionner d'emblée les « bons » étudiants. Le caractère « en tunnel » des études médicales est commun à de nombreux systèmes, pour des raisons multiples[42]. Mais si la société exige progressivement une évaluation précise des compétences cliniques, que celles-ci ne sont pas possibles à évaluer avant un enseignement clinique, et qu'elles ne sont pas corrélées de façon simple à une variable mesurable à l'admission, il faudra sans doute questionner cette organisation et envisager une admission progressive, sur des critères multiples, d'étudiants qui ne poursuivront pas tous leurs études de médecine et dont l'orientation devra être organisée.

Conclusion

Les résultats académiques antérieurs et les tests écrits standardisés sont associés à la réussite académique des étudiants. Il est par contre difficile d'affirmer que les entretiens sont associés aux compétences cliniques, ou que cette association est plus forte que celle des tests standardisés. Ces difficultés à dégager des tendances nettes traduisent les difficultés métrologiques et méthodologiques, la diversité des contextes culturels, mais doivent aussi questionner un invariant de l'organisation des études de médecine dans le monde qui est leur organisation en tunnel, conduisant à une recherche peut-être vaine d'un ensemble satisfaisant de critères d'admission, qui permettrait à tous les étudiants ainsi recrutés de poursuivre leur formation jusqu'à son terme et d'être compétents.

Références bibliographiques

- [1] Fauvet L, Jakoubovitch S, Mikol F. Profil et parcours des étudiants en première année commune aux études de santé. 2015.
- [2] Prideaux D, Roberts C, Eva K, Centeno A, McCrorie P, McManus C, et al. Assessment for selection for the health care professions and specialty training: consensus statement and recommendations from the Ottawa 2010 Conference. *Med Teach* 2011;33:215–23.
- [3] Arrêté du 28 octobre 2009 relatif à la première année commune aux études de santé. 2009.
- [4] Arrêté du 20 février 2014 relatif à l'expérimentation de nouvelles modalités d'admission dans les études médicales, odontologiques, pharmaceutiques et maïeutiques. 2014.
- [5] Husbands A, Dowell J. Predictive validity of the Dundee multiple mini-interview. *Med Educ* 2013;47:717–25.
- [6] Brownell K, Lockyer J, Collin T, Lemay J-F. Introduction of the multiple mini interview into the admissions process at the University of Calgary: acceptability and feasibility. *Med Teach* 2007;29:394–6.
- [7] Hurwitz S, Kelly B, Powis D, Smyth R, Lewin T. The desirable qualities of future doctors – A study of medical student perceptions. *Med Teach* 2013;35:e1332–e1339.
- [8] Donnon T, Oddone-Paolucci E, Violato C. A predictive validity study of medical judgment vignettes to assess students' noncognitive attributes: a 3-year prospective longitudinal study. *Med Teach* 2009;31:e148–55.
- [9] Urlings-Strop LC, Stegers-Jager KM, Stijnen T, Themmen APN. Academic and non-academic selection criteria in predicting medical school performance. *Med Teach* 2013;35:497–502.
- [10] Mercer A, Puddey IB. Admission selection criteria as predictors of outcomes in an undergraduate medical course: a prospective study. *Med Teach* 2011;33:997–1004.
- [11] Eva KW, Reiter HI, Rosenfeld J, Trinh K, Wood TJ, Norman GR. Association between a medical school admission process using the multiple mini-interview and national licensing examination scores. *Jama* 2012;308:2233–40.
- [12] Poole P, Shulruf B, Rudland J, Wilkinson T. Comparison of UMAT scores and GPA in prediction of performance in medical school: a national study. *Med Educ* 2012;46:163–71.
- [13] Lynch B, Mackenzie R, Dowell J, Cleland J, Prescott G. Does the UKCAT predict Year 1 performance in medical school? *Med Educ* 2009;43:1203–9.
- [14] Hulsman RL, van der Ende JSJ, Oort FJ, Michels RPJ, Casteelen G, Griffioen FMM. Effectiveness of selection in medical school admissions: evaluation of the outcomes among freshmen. *Med Educ* 2007;41:369–77.
- [15] Groves MA, Gordon J, Ryan G. Entry tests for graduate medical programs: is it time to re-think? *Med J Aust* 2007;186:120–3.
- [16] Wright SR [b1] (analytic), Bradley PM [b1] (analytic). Has the UK Clinical Aptitude Test improved medical student selection? (English). *Med Educ Oxf Print* 2010;44:1069–76.
- [17] Wilkinson D, Zhang J, Byrne GJ, Luke H, Ozolins IZ, Parker MH, et al. Medical school selection criteria and the prediction of academic performance. *Med J Aust* 2008;188:349–54.
- [18] Reiter HI, Eva KW, Rosenfeld J, Norman GR. Multiple mini-interviews predict clerkship and licensing examination performance. *Med Educ* 2007;41:378–84.

- [19] Ferguson E, James D, O'Hehir F, Sanders A. Pilot study of the roles of personality, references, and personal statements in relation to performance over the five years of a medical degree. *BMJ* 2003;326:429–32.
- [20] Veloski JJ, Callahan CA, Xu G, Hojat M, Nash DB. Prediction of students' performances on licensing examinations using age, race, sex, undergraduate GPAs, and MCAT scores. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2000;75:S28–30.
- [21] Edwards D, Friedman T, Pearce J. Same admissions tools, different outcomes: a critical perspective on predictive validity in three undergraduate medical schools. *BMC Med Educ* 2013;13:173.
- [22] Urlings-Strop LC, Themmen APN, Stijnen T, Splinter TAW. Selected medical students achieve better than lottery-admitted students during clerkships. *Med Educ* 2011;45:1032–40.
- [23] Urlings-Strop LC, Stijnen T, Themmen APN, Splinter TAW. Selection of medical students: a controlled experiment. *Med Educ* 2009;43:175–83.
- [24] Basco WTJ, Gilbert GE, Chessman AW, Blue AV. The ability of a medical school admission process to predict clinical performance and patients' satisfaction. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2000;75:743–7.
- [25] Al-Rukban MO, Munshi FM, Abdulghani HM, Al-Hoqail I. The ability of the pre-admission criteria to predict performance in a Saudi medical school. *Saudi Med J* 2010;31:560–4.
- [26] Cohen-Schotanus J, Muijtjens AMM, Reinders JJ, Agsteribbe J, van Rossum HJM, van der Vleuten CPM. The predictive validity of grade point average scores in a partial lottery medical school admission system. *Med Educ* 2006;40:1012–9.
- [27] Callahan CA, Hojat M, Veloski J, Erdmann JB, Gonnella JS. The predictive validity of three versions of the MCAT in relation to performance in medical school, residency, and licensing examinations: a longitudinal study of 36 classes of Jefferson Medical College. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2010;85:980–7.
- [28] Kelly ME, Regan D, Dunne F, Henn P, Newell J, O'Flynn S. To what extent does the Health Professions Admission Test-Ireland predict performance in early undergraduate tests of communication and clinical skills? - An observational cohort study. *Bmc Med Educ* 2013;13:68.
- [29] Julian ER. Validity of the Medical College Admission Test for predicting medical school performance. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2005;80:910–7.
- [30] Adam J, Dowell J, Greatrix R. Use of UKCAT scores in student selection by U.K. medical schools, 2006-2010. *BMC Med Educ* 2011;11:98.
- [31] Emery JL, Bell JF, Vidal Rodeiro CL. The BioMedical Admissions Test for medical student selection: issues of fairness and bias. *Med Teach* 2011;33:62–71.
- [32] Coates H. Establishing the criterion validity of the Graduate Medical School Admissions Test (GAMSAT). *Med Educ* 2008;42:999–1006.
- [33] Eva KW, Reiter HI, Trinh K, Wasi P, Rosenfeld J, Norman GR. Predictive validity of the multiple mini-interview for selecting medical trainees. *Med Educ* 2009;43:767–75.
- [34] Ferguson E, James D, Madeley L. Factors associated with success in medical school: systematic review of the literature. *Br Med J* 2002;324:952–7.
- [35] Pau A, Jeevaratnam K, Chen YS, Fall AA, Khoo C, Nadarajah VD. The Multiple Mini-Interview (MMI) for student selection in health professions training - a systematic review. *Med Teach* 2013;35:1027–41.
- [36] Donnon T, Paolucci EO, Violato C. The predictive validity of the MCAT for medical school performance and medical board licensing examinations: a meta-analysis of the published research. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2007;82:100–6.

- [37] Goho J, Blackman A. The effectiveness of academic admission interviews: an exploratory meta-analysis. *Med Teach* 2006;28:335–40.
- [38] Finlayson HC, Townson AF. Resident selection for a physical medicine and rehabilitation program: feasibility and reliability of the multiple mini-interview. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr* 2011;90:330–5.
- [39] Schwartz S. Fair admissions to higher education: recommendations for good practice 2004.
- [40] Poole P, Shulruf B. Shaping the future medical workforce: take care with selection tools. *J Prim Health Care* 2013;5:269–75.
- [41] Eva KW, Reiter HI, Rosenfeld J, Norman GR. The ability of the multiple mini-interview to predict preclerkship performance in medical school. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2004;79:S40–2.
- [42] Isabelle Richard, Saint-André Jean-Paul, Flexner A. Comment nos médecins sont-ils formés ? Les Belles Lettres; 2012.
- [43] Mercer A, Puddey IB. Admission selection criteria as predictors of outcomes in an undergraduate medical course: a prospective study. *Med Teach* 2011;33:997–1004.
- [44] Lynch B, Mackenzie R, Dowell J, Cleland J, Prescott G. Does the UKCAT predict Year 1 performance in medical school? *Med Educ* 2009;43:1203–9.
- [45] Groves MA, Gordon J, Ryan G. Entry tests for graduate medical programs: is it time to re-think? *Med J Aust* 2007;186:120–3.
- [46] Reiter HI, Eva KW, Rosenfeld J, Norman GR. Multiple mini-interviews predict clerkship and licensing examination performance. *Med Educ* 2007;41:378–84.
- [47] Edwards D, Friedman T, Pearce J. Same admissions tools, different outcomes: a critical perspective on predictive validity in three undergraduate medical schools. *BMC Med Educ* 2013;13:173.
- [48] Al-Rukban MO, Munshi FM, Abdulghani HM, Al-Hoqail I. The ability of the pre-admission criteria to predict performance in a Saudi medical school. *Saudi Med J* 2010;31:560–4.
- [49] Urlings-Strop LC, Stegers-Jager KM, Stijnen T, Themmen APN. Academic and non-academic selection criteria in predicting medical school performance. *Med Teach* 2013;35:497–502.
- [50] Donnon T, Oddone-Paolucci E, Violato C. A predictive validity study of medical judgment vignettes to assess students' noncognitive attributes: A 3-year prospective longitudinal study. *Med Teach* 2009;31:e148–e155.
- [51] Urlings-Strop LC, Themmen APN, Stijnen T, Splinter TAW. Selected medical students achieve better than lottery-admitted students during clerkships. *Med Educ* 2011;45:1032–40.
- [52] Kelly ME, Regan D, Dunne F, Henn P, Newell J, O'Flynn S. To what extent does the Health Professions Admission Test-Ireland predict performance in early undergraduate tests of communication and clinical skills? – An observational cohort study. *BMC Med Educ* 2013;13:68.
- [53] Julian ER. Validity of the Medical College Admission Test for predicting medical school performance. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2005;80:910–7.
- [54] Callahan CA, Hojat M, Veloski J, Erdmann JB, Gonnella JS. The predictive validity of three versions of the MCAT in relation to performance in medical school, residency, and licensing examinations: a longitudinal study of 36 classes of Jefferson Medical College. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2010;85:980–7.
- [55] Poole P, Shulruf B, Rudland J, Wilkinson T. Comparison of UMAT scores and GPA in prediction of performance in medical school: a national study. *Med Educ*

2012;46:163–71.

[56] Eva KW, Reiter HI, Rosenfeld J, Trinh K, Wood TJ, Norman GR. Association between a medical school admission process using the multiple mini-interview and national licensing examination scores. *JAMA J Am Med Assoc* 2012;308:2233–40.

[57] Wright SR [b1] (analytic), Bradley PM [b1] (analytic). Has the UK Clinical Aptitude Test improved medical student selection? (English). *Med Educ Oxf Print* 2010;44:1069–76.

[58] Ferguson E, James D, O’Hehir F, Sanders A. Pilot study of the roles of personality, references, and personal statements in relation to performance over the five years of a medical degree. *BMJ* 2003;326:429–32.

[59] Basco WT, Gilbert GE, Chessman AW, Blue AV. The ability of a medical school admission process to predict clinical performance and patients’ satisfaction. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2000;75:743–7.

[60] Wilkinson D, Zhang J, Byrne GJ, Luke H, Ozolins IZ, Parker MH, et al. Medical school selection criteria and the prediction of academic performance. *Med J Aust* 2008;188:349–54.

[61] Veloski JJ, Callahan CA, Xu G, Hojat M, Nash DB. Prediction of students’ performances on licensing examinations using age, race, sex, undergraduate GPAs, and MCAT scores. *Acad Med J Assoc Am Med Coll* 2000;75:S28–30.

[62] Urlings-Strop LC, Stijnen T, Themmen APN, Splinter TAW. Selection of medical students: a controlled experiment. *Med Educ* 2009;43:175–83.

[63] Hulsman RL, van der Ende JSJ, Oort FJ, Michels RPJ, Casteelen G, Griffioen FMM. Effectiveness of selection in medical school admissions: evaluation of the outcomes among freshmen. *Med Educ* 2007;41:369–77.

[64] Cohen-Schotanus J, Muijtjens AMM, Reinders JJ, Agsteribbe J, van Rossum HJM, van der Vleuten CPM. The predictive validity of grade point average scores in a partial lottery medical school admission system. *Med Educ* 2006;40:1012–9.

Liste des figures

Figure 1 <i>Diagramme de flux</i>	13
---	----

Liste des tableaux

Tableau 1 <i>Score utilisé pour évaluer les études analysées</i>	12
Tableau 2 <i>Articles analysés et leurs principales caractéristiques</i>	14
Tableau 3 <i>Description des critères d'admission</i>	16
Tableau 4 <i>Description des critères de suivi</i>	17
Tableau 5 <i>Association entre évaluation académique et critères de suivi</i>	18
Tableau 6 <i>Association entre tests écrits standardisés et critères de suivi</i>	19
Tableau 7 <i>Association entre l'évaluation globale du candidat et les critères de jugement</i>	20

Table des matières

Remerciements.....	6
Liste des abréviations.....	7
Plan	9
Introduction.....	10
Matériel et méthodes.....	11
Identification et sélection de la littérature	11
Analyse de la littérature et extraction des résultats.....	11
Résultats	13
Critères de suivi	16
Association observée entre critères d'admission et critères de suivi.....	18
Evaluation globale du candidat (tableau 7).....	19
Le cas particulier des Pays-Bas	20
Discussion.....	22
Conclusion	25
Références bibliographiques	26
Liste des figures.....	30
Liste des tableaux	30
Table des matières	31