الفصل السادس والثلاثون

برنامج هندسة النمذجة والمعلوماتية العلمية

في جامعة محمد الخامس أگدال الرباط، المغرب

(دراسة حالة)

عبد الخالق الشدادي[١]

ملخص

تتناول هذه الورقة بالتحليل البرنامج الأكاديمي «هندسة النمذجة والمعلوميات العلمية» الذي تقدمه المدرسة المحمدية للمهندسين التابعة لجامعة محمد الخامس-أگدال (الرباط) ضمن مسالك تكوين المهندسين. وتعتمد الدراسة الوثائق الرسمية والاستطلاعات الميدانية والمقابلات الموجهة. وتصف هذه الدراسة البرنامج من حيث أهدافه المعلنة وإدارته وموارده الأكاديمية، وتحلل المنهاج من جوانب أهدافه ومكوناته وأساليب التعليم التي يعتمدها، كما تتطرق الدراسة لتحليل فرص المتابعة والتدفق والتخرج، وتستطلع فرص العمل بعد التخرج. وفي كل هذه الجوانب، تشير إلى نقاط قوة البرنامج ونقاط ضعفه. ومدة الدراسة في البرنامج هي ثلاث سنوات، ولغة التدريس فيه هي الفرنسية. ويتم الالتحاق أساسا عن طريق مباراة وطنية مفتوحة لتلاميذ الأقسام التحضيرية الذين يكونون قد قضوا سنتين بعد الحصول على البكالوريا. ويتميز البرنامج بكونه الوحيد في تخصصه على صعيد تكوين المهندسين في المغرب. ومن نقاط قوته تجديد اعتماده بصفة دورية، وخضوعه للتقييم الخارجي رغم محدودية هذا الإجراء نسبيا. ويتمتع البرنامج بملاءمة جيدة مع سوق العمل، حيث تنعدم البطالة بين الخريجين، إلا أنه يفتقر إلى مشروع تطوير على المدى المتوسط، وإلى آلية محددة لرفع مستوى جودته. كما أن توقف التوظيف في هيئة التدريس منذ مدة يشكل تحديا على البرنامج مواجهته لضمان الاستمرارية، خاصة مع ارتفاع متوسط سن الأساتذة.

مقدمة

تتناول هذه الدراسة برنامج التخصص في «هندسة النمذجة والمعلوميات العلمية» (Génie Modélisation et Informatique Scientifique) في المدرسة المحمدية للمهندسين، التابعة لجامعة محمد الخامس-أگدال بالرباط في المغرب (جامعة محمد الخامس-أگدال، ٢٠٠٤).[٢]

تمثل هذه المدرسة أقدم مؤسسة لتكوين المهندسين في المغرب،[٣] وتتميز من بين المدارس الأخرى بكونها توفر برامج في جل التخصصات الهندسية. مدة الدراسة هي ثلاث سنوات، ويتم الالتحاق بالمدرسة عبر مباراة تنظم على الصعيد الوطني، مفتوحة لتلاميذ قضوا سنتي تكوين في «الأقسام التحضيرية للمدارس العليا» (Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles) بعد حصولهم على شهادة الباكالوريا. وتحتضن الأقسام المذكورة ثانويات محددة تتوزع على التراب

(١) د. عبد الخالق الشدادي أستاذ التعليم العالي بالمدرسة المحمدية للمهندسين (الرباط). مهندس متخرج من المدرسة المركزية (باريس)، حاصل على دكتوراه الدولة في العلوم التطبيقية من جامعة محمد الخامس (الرباط). البريد الإلكتروني: cheddadi@emi.ac.ma

(٢) يمكن العثور على معلومات وافية عن المدرسة والجامعة على موقعيهما: www.emi.ac.ma www.um5a.ac.ma

(٣) وضعَ أساس المدرسة بعد الاستقلال الملكُ محمد الخامس في ٢٣ أكتوبر ١٩٥٩، وكانت التخصصات في السنوات الأولى أربعة هي: الهندسة المدنية، والهندسة الميكانيكية، والهندسة الكهربائية، والهندسة المعدنية، ثم أحدثت تخصصات أخرى فيما بعد. وفي ٢٠٠٧، كان حوالي ٦,٠٠٠ مهندس قد تخرجوا من هذه المؤسسة. ويتخرج منها الآن حوالي ٥٠٠ سنويا.

الوطني. وتشترك مدارس أخرى للمهندسين – تقع في مدينتي الرباط والدار البيضاء – مع المدرسة المحمدية في هذه المباراة.[١] وهذا النمط من التكوين يحاكي تماما النموذج الفرنسي العام لتكوين المهندسين، وقد بدأ العمل به في المغرب في نهاية ثمانينيات القرن العشرين. وقبل ذلك، كان التلاميذ الحاصلون على الباكالوريا يلتحقون مباشرة بمدارس المهندسين، بعد خضوعهم للانتقاء، ويقضون خمس سنوات فيها قبل التخرج. ويتاح لتلاميذ الأقسام التحضيرية أيضا اجتياز مباريات مدارس المهندسين الفرنسية، ويفضل المتفوقون منهم عادة الالتحاق بهذه الأخيرة. وهناك نقاش يعود دوريا إلى الواجهة حول الفائدة من نظام الأقسام التحضيرية المنفصلة ومدى ملاءمة النظام الفرنسي للواقع المغربي، وحول محتوى المقررات في تلك الأقسام (Cheddadi, 1996).

يطلق اسم «المسلك» (Filière) في لغة التعليم العالي المغربي على برنامج أكاديمي للتكوين تحت عنوان معين؛ فهو مسار يتوج بشهادة جامعية قد تكون الإجازة أو الماستر مثلا في تخصص محدد. وفي مدارس المهندسين، يتوج المسلك بشهادة «مهندس دولة»، ويطلق على الطالب اسم: «تلميذ مهندس» (Elève-ingénieur). و«المسلك» مصطلح جديد استحدث عند تطبيق برنامج إصلاح التعليم العالي الأخير،[٢] وبدأ العمل به في المدرسة المحمدية للمهندسين في بداية السنة الجامعية ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨. وقبل ذلك كان الحديث يتم عن «الشعبة» (Département)، وهي «القسم» في نظم التعليم العالي في بلدان عربية أخرى، وعن «التخصص» (Spécialité)، وهو التكوين الذي تقترحه الشعبة. وقد احتفظ الإصلاح الجديد بالشعبة بصفتها هيكلا يضم الأساتذة المنتسبين إلى تخصص معين. ويحصل المسلك على الاعتماد لمدة أربع سنوات قد يُقدّم في نهايتها لاعتماده مجددا، وقد لا يُقدم لاعتبارات مختلفة ويتوقف العمل به. وتتمتع الشعب بصفة الاستمرارية، بينما تخضع المسالك دوريا للتقويم وإعادة النظر. ونظريا، قد تنشأ مسالك وتقفل أخرى حسبما تقتضيه متطلبات مواكبة تقلبات سوق الشغل وظهور مهن وتخصصات جديدة. وهذا مبدأ جيد، شريطة أن يطبق بسداد.

تضم المدرسة المحمدية للمهندسين حاليا عشرة مسالك للتخصص في مختلف الميادين الهندسية. ويعد مسلك «هندسة النمذجة والمعلوميات العلمية» أحد أحدث هذه التخصصات،[٣] فقد تم فتح الالتحاق به في السنة الجامعية ٢٠٠١/ ٢٠٠٢، ضمن الإطار القديم قبل أن يحول إلى «مسلك» عندما بدأ العمل بالنظام الجديد. وأدخلت عليه آنذاك تعديلات، وقدم للاعتماد طبقا لمواصفات حددتها وزارة التعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي في دفتر تحملات خاص بمسالك تكوين المهندسين، صادر عن اللجنة الوطنية لتنسيق التعليم العالي. وتقتضي مسطرة الاعتماد إجازة الملف في مجلس المؤسسة، ثم في مجلس الجامعة. وبعد ذلك تحيله الوزارة على لجنة تقوم بدراسة الطلبات

(١) هناك مدارس أخرى تعتمد نظام السنوات الخمس، يتم الالتحاق بها مباشرة بعد الحصول على الباكالوريا، وقد تخصص بعض المقاعد لولوج السنة الثالثة عبر المباراة الوطنية.

(٢) بدأ تطبيق هذا الإصلاح في الدخول الجامعي ٢٠٠٣/ ٢٠٠٤ في الكليات التابعة للجامعة، وفي المدرسة المحمدية في ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨. حول الجوانب العملية لهذا الإصلاح ونتائج تنزيله، أنظر (UM5A, 2006a). ويشكل توالي الإصلاحات في التعليم العام في المغرب وفي التعليم العالي بوجه خاص، ظاهرة أشارت إليها الدراسات. وجاء في نشرة المجلس الأعلى للتعليم ضمن خلاصة لما نشر في الصحافة الوطنية حول «مساءلة إنجازات الإصلاح»: «أما على مستوى التعليم الجامعي، فتمت الإشارة إلى الإكراهات البنيوية التي عرفها القطاع بسبب توالي الإصلاحات» (المجلس الأعلى للتعليم، ٢٠٠٨-جـ، ص ٧).

(٣) التخصصات التسعة الأخرى هي: الهندسة الكهربائية (٣ مسالك)، هندسة المعلوميات، الهندسة المعدنية، الهندسة الميكانيكية، الهندسة الصناعية، الهندسة المدنية، هندسة التحويلات الصناعية.

واتخـاذ القـرار بشأن اعتمادها والترخيص لها بمباشرة العمل. وهذا المسـلك تابع لشعبة «التعليم العام والتقني»، وهو المسلك الوحيد فيها.[١] وقد بدأ العمل بالبرنامج الذي نحن بصدده في ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨ لمـدة أربـع سنوات انتهت فـي ٢٠١٠/ ٢٠١١، وتتخرج منـه آخر دفعة فـي ٢٠١٢/ ٢٠١٣. وكان من المفروض أن يعاد اعتماده في حلة جديدة في ٢٠١١/ ٢٠١٢.

ستتناول هذه الدراسة بالتحليل برنامج التكوين في مسلك «هندسة النمذجة والمعلوميات العلمية» الـذي ينتهـي بالحصول على شهـادة مهندس الدولـة، وذلك انطلاقا مـن مجموعة مـن الوثائق حصلنا عليها في عين المكان. وسنعتمد كذلك على مجموعة مشاهدات ميدانية ولقاءات مع الأساتذة والطلبة والخريجيـن. وتتكون الوثائق التي نعتمد عليها أساسا مـن ملف توصيف البرنامج الذي قدم عند طلب اعتمـاده، ومـن مجموعة مـن النصوص الصادرة عـن الوزارة الوصيـة. هذه النصوص عبـارة عن دفاتر التحمـلات الخاصة بمسـالك التكوين الهندسي، ونصـوص المراسيم الوزارية ذات الصلة. ونسـتعين كذلك بمجموعة من الوثائق الخاصة بسير الدروس وتنظيم الامتحانات وغير ذلك.

أولا: الأهداف

١. وجود الأهداف

ورد في ملف اعتماد المسلك (EMI, 2007) ذكر مفصل لأهدافه، وقد حددت في النقاط التالية:

- ضمان تكوين واسع في علوم المهندس، مع التركيز على القطاعات الأكثر حداثة،
- تمكن التلميذ المهندس من أداة المعلوميات،
- التمكن من أدوات الحساب العلمي (Calcul scientifique)،
- التمكـن من التقنيات الحديثة في التواصل والتدبيـر (Techniques de Communication et de Management).

وجاء في الفقرة المخصصة لهذا المسـلك في دليل التعليم العالي بالمغرب (مديرية تكوين الأطر، ٢٠٠٩): «يتمحور التكوين حول أربعة مكونات أساسية: علوم وتقنيات المهندس، الحسـاب العلمي، المعلوميـات، التواصـل والتدبير». فالمسـلك يهـدف إذاً إلى تكويـن مهندسين ذوي إلمـام جيد بعلوم المهنـدس الأساسيـة، متمكنيـن من استعمـال أساليـب المعالجة الرقميـة للمعادلات التـي تترتب عن النمذجة الرياضية، ومن طرق برمجة تلك الأساليب، إضافة إلى معرفة جيدة بأساليب التدبير.

وورد فـي الملف أيضا أن هذا التكوين سيمنح مرونة للمهندس المتخرج للتأقلم بسـهولة مع سوق العمـل، وتلـك إشـارة إلى تركيـز المنهج على علـوم المهندس الأساسيـة وإلى اشتمالـه على مقررات اختيارية. وتتحدث صفحة البرنامج على موقع المدرسة إضافة إلى ما سبق، عن تكوين خبراء في برامج المعلوماتية العلمية والتقنية، وعن ميادين العمل المتاحة وهي: مكاتب الدراسة الهندسية، والمقاولات الصناعية، والمؤسسات المصرفية ومجال التأمين.

وحسبما أتيح لنا الاطلاع، فهذا المسلك فريد في نوعه في مدارس المهندسين المغربية، ولم نجده مقدما في أي مدرسة أخرى. وهذا مما يمكن الإشادة به، والتنويه بأساتذة الشعبة الذين أعدوا البرنامج.

بصفة عامة، تبدو الأهداف واضحة ومتسـقة تمام الاتسـاق مع العنوان الذي يتخذه المسـلك، وهو «النمذجـة والمعلوميـات العلمية». والأهـداف معروفة لدى أساتذة المسـلك بحكم أنهـم شاركوا في وضـع تصـور التخصـص وتحديد المناهـج. أما الطلبـة، فإنهم يطلعـون على هذه الأهـداف من خلال

(١) تضم كل شعبة مسلكا واحدا يطابق عنوانه اسمها، مع استثناء واحد يهم شعبة «الهندسة الكهربائية» التي تضم أكثر من مسلك. والملاحظ أن المسلك موضوع دراستنا لا يوافق اسمه اسم الشعبة التي تحتضنه.

الاجتماعات التي يعقدها معهم منسق المسلك بحضور بعض الأساتذة. لكن استقصاءنا للمسألة بين أن الطلبة إنما يتعرفون على أهداف البرنامج وفلسفته تدريجيا، فصلا بعد آخر.

٢. سبل التحقق من تحقيق الأهداف

لم يتحدث ملف الاعتماد عن وسائل التحقق من تحقيق الأهداف المعلنة، لكن بمراجعة الوحدات (أو المقررات) المكونة للبرنامج، نجد النص على شروط قبلية خاصة بكل وحدة، تتلخص في المقررات التي يتعين تحصيلها قبل متابعة الوحدة المعنية. مما يعني نظريا أن الطالب يُحصّل في كل مجال التكوين المطلوب في مرحلة معينة قبل الانخراط في مرحلة متقدمة. مثلا في مجال علوم المهندس الأساسية، تتطلب متابعة وحدة «الديناميكا والانتشار الحراري» تحصيل ثلاث وحدات هي: «رياضيات المهندس»، و«النماذج المستمرة والمتقطعة»، و«ميكانيكا الموائع والأجسام الصلبة». لكن عند التدقيق، تبين لنا أن هذا الشرط يبقى نظريا ولم نقف على حالات مُنع فيها الطالب الذي لم يحقق الشرط المطلوب لمتابعة وحدة معينة، من متابعتها فعلا. وبحكم أن الانتقال من سنة إلى أخرى يتم حسب نظام يسمح بالحصول على علامات غير كافية في عدد من الوحدات –كما سيأتي– فمن الممكن وقوع حالة يتخرج فيها طالب من المسلك وهو لم يتمكن تمام التمكن من أحد المكونات الرئيسة، وذلك بأن يكون قد أخفق في تحصيل جزء من وحدات ذلك المكون في كل سنة.

والخلاصة أن البرنامج يتميز بجدته بين مسالك تكوين المهندسين في المغرب، ويظهر بوضوح تناسق أهدافه مع محتواه.

ثانيا: إدارة البرنامج

١. الهيكلية والصلاحيات

يشرف على المسلك أستاذ يتم التوافق عليه بين الأساتذة المشاركين في المسلك عند تقديم طلب الاعتماد، ويسمى منسقا للمسلك (Coordonnateur de filière). أما الشعبة فيرأسها رئيس منتخب لمدة ثلاث سنوات (Chef de département)، وهو الذي يمثل أساتذة الشعبة في مجلس المؤسسة (الأمانة العامة للحكومة، ٢٠٠٠). وتتحدد مهام المنسق في متابعة النواحي البيداغوجية، ومراقبة سير الدروس واحترام المقررات وما إلى ذلك. وتنتهي مهامه بانصرام السنوات الأربع المحددة عند اعتماد المسلك، وقد يعاد اختياره منسقا إذا جدد الاعتماد، وقد يُختار منسق جديد.[1] ويقتضي هذا النظام أن يكون التفاهم التام حاصلا بين منسق المسلك ورئيس الشعبة. ويسبب ذلك تداخلا في الصلاحيات لأن هناك تداخلا كبيرا بين الشعبة والمسلك، بحيث يصعب التمييز بينهما. هذا مع العلم أن المسلك يضم أساتذة كثيرين من خارج الشعبة، إلا أنهم نادرا ما يكون لهم حضور في «الحياة اليومية» للمسلك. وتتم الاجتماعات في إطار مجلس الشعبة الذي يضم كل أساتذة الشعبة، بناء على دعوة يوجهها رئيس الشعبة أو منسق المسلك، لدراسة جدول عمل محدد. وقد يُشكل مجلس الشعبة لجانا عند الاقتضاء، ولا توجد لجان دائمة. ولمسنا بوضوح التداخل بين الشعبة والمسلك عندما وقفنا على حالات يتوجه فيها الطلبة دون تمييز إلى منسق المسلك أو رئيس الشعبة. ولا يستطيع عدد من الطلبة أن يقوموا بالتمييز المطلوب عند سؤالهم تحديدا هذا السؤال، بينما يبدو آخرون مدركين للفرق.

ويؤكد الأساتذة عدم وجود انفراد بالمسؤولية من جانب منسق المسلك، وأن القرارات تتخذ دائما بعد التشاور. وليس واضحا كيف يمكن أن تتخذ القرارات في بعض المواضيع في حال حصول اختلاف بيّن في الآراء. وتتخذ القرارات المهمة عادة داخل مجلس الشعبة بالتوافق. وقد لاح لنا أن

(١) تم اختيار منسق جديد للمسلك موضوع دراستنا في بداية السنة الجامعية ٢٠١١/ ٢٠١٢.

مناخا من التفاهم يسود عموما العلاقات بين مختلف الفاعلين داخل المسلك.

٢. تقييم البرنامج

يخضع البرنامج للتقييم الخارجي عند تقديم طلب اعتماد جديد. ويتم إقرار الملف في اجتماع لمجلس الشعبة، ثم يقدم إلى مجلس المؤسسة حيث يخضع لتقييم أولي. وبعد ذلك يحال على مجلس الجامعة الذي يقدمه للجنة «الاعتماد والإحداث»، وهي لجنة من لجانه الدائمة، لإبداء الرأي. ثم يرفع إلى الوزارة الوصية، حيث تتم دراسة الملف في إطار لجان وطنية تتشكل من خبراء تعينهم اللجنة الوطنية لتنسيق التعليم العالي. وتوكل دراسة الملف لخبيرين هما في العادة أستاذان ينتميان إلى نفس تخصص البرنامج، ويراعى ألا يكونا من نفس الجامعة.

ويسعى الأساتذة المشاركون في المسلك إلى تطوير البرنامج عند تقديم طلب تجديده. وبالفعل، اطلعنا على الصيغة الجديدة التي بدأ العمل بها في دخول ٢٠١١، وتشتمل على تجديدات شتى تدل على أن عملا جادا قد تم إنجازه للاستفادة من التجربة السابقة، وتصحيحها (EMI, 2011). لكن لا توجد دراسة منجزة في هذا الصدد، ولم نعثر – على سبيل المثال – على تقرير ناتج عن تقييم داخلي يرصد مواطن الضعف ويقترح حلولا.[1] وقد طلب من المسؤولين عن المقررات مراجعتها، وتم إدخال التعديلات على البرنامج في إطار اجتماعات للشعبة. كذلك ليس هناك استشارة منهجية لمُشَغلي الخريجين، من أرباب الشركات ومديري المؤسسات ذات الصلة. ومثل هؤلاء الفاعلين ممثلون في مجلس المؤسسة كما ينص على ذلك القانون، إلا أنهم عموما لا يحضرون اجتماعات المجلس، ولم تثبت لهم إسهامات تذكر في تحديث البرامج. ويطلب من المسلك عند طلب تجديد الاعتماد القيام بتقييم ذاتي حسب مؤشرات محددة.

وبشكل عام، لا يبدو أن هناك تخطيطا استراتيجيا فيما يخص مستقبل البرنامج. وسيكون من المفيد لو فكرت المؤسسة في توفير التنظيم اللازم للأساتذة للإسهام بنجاعة في تطوير البرنامج طبقا للمعايير المتعارف عليها دوليا فيما يخص تكوين المهندسين، وباستخدام الوسائل المتاحة على هذا الصعيد.

٣. الشراكات

يحظى توافر شراكات بالاعتبار عند دراسة طلب اعتماد برنامج معين. والشراكات المدرجة التي اطلعنا عليها تخص المدرسة المحمدية في عمومها، وتضم شركات ومؤسسات كبرى، حكومية وغير حكومية، مثل «المكتب الوطني للسكك الحديدية» وشركة «اتصالات المغرب». والمسلك حاصل كذلك على شهادات من مؤسسات مختلفة، تعبر عن دعمها للبرنامج، وعن كونه يلائم تماما ما تتطلع إليه في مجال تكوين المهندسين كما تحتاج إليهم.

ثالثا: الموارد الأكاديمية

١. الأساتذة

لا يبدو أن عدم وجود بعض التخصصات أو عدم توافر العدد الكافي من الأساتذة في أحدها يطرح مشكلة ما، لأن المسلك يستطيع توفير تلك الكفايات من شعب أخرى في المدرسة نفسها أو

(١) أشار تقرير في إطار تقييم داخلي لجامعة محمد الخامس–أكدال ومؤسساتها في سنة ٢٠٠٦، إلى غياب نظام لتدبير الجودة (Gestion de la qualité) على صعيد المدرسة (UM5A, 2006b). وهناك جهود على صعيد الجامعة لتدارك النقص في هذا المجال، غير أنها جهود تبقى محصورة في نطاق ضيق ولا يستفيد منها عامة الأساتذة. وقد نشرت رئاسة الجامعة في ٢٠٠٩ دليلا جمعت فيه مؤشرات تحسين الأداء، جاء في ديباجته أن «تطوير الجودة يقع في قلب عملية تحديث التعليم العالي... والجامعة واعية بأن إرساء أسس نظام لضمان الجودة يشكل في المقام الأول جزءا من مسؤولياتها» (UM5A, 2009)

مـن خارجهـا أحيانا. وقد لاحظنا في الوقت نفسـه أن متوسط سن أساتذة الشعبة مرتفع نسـبيا، دون أن نسـتطيع تحديده. ولم يتم أي توظيف في هيئة تدريس الشعبة منذ مدة تتجاوز العشر سنوات. ولا شك أن هذه النقطة تشكل تحديا كبيرا للمسـلك تتعين مواجهتـه لضمان الاستمرارية. وتواجه جامعة محمد الخامس-أگـدال في مجموعهـا هذه المشكلة، وقد جاء في كتاب أبيض نشرته رئاستها سنة٢٠٠٨ ، أن عدد أفراد المغادرين بسبب التقاعد سيبلغ بحلول سنة ٢٠٢٠ ثلثي المجموع (UM5A, 2008a, p.16)

يحـدد النظام الأساسي الحالي للأساتـذة الباحثين في التعليم العالي ثلاثة أطـر، هي: أستاذ التعليم العالـي، والأستاذ المؤهـل وأستاذ التعليم العالي المسـاعد (الأمانة العامة للحكومـة، ١٩٩٧). وتضم شعبـة التعليـم العـام والتقني ١٦ أستـاذا،[١] منهـم ١١ في إطار أساتـذة التعليم العالـي (حاصلون على دكتـوراه الدولـة أو مـا يعادلهـا)، و٥ فـي إطار أساتـذة التعليـم العالي المسـاعدين. ومن بيـن مجموع الأساتـذة نجـد ٨ حاصليـن على شهـادة مهندس الدولـة من مدارس كبـرى فرنسـية للمهندسين أو من المدرسة المحمدية نفسها. لكن، يجب ملاحظة أن عدد الأساتذة الإجمالي غير ذي معنى عند الحديث عن المسـلك، لأن هناك عددا كبيرا من الأساتذة يُدرّسون في المسـلك وهم ينتمون إلى شعب أخرى، بل منهم من لا ينتمي إلى المدرسة المحمدية، وهذه الحالة عامة في جميع المسـالك. كذلك، فأساتذة الشعبـة لا يُدرسون فقط في المسـلك قيد الدراسة، ولكن أيضا في المسـالك الأخـرى. وتتولى مديرية الدراسات، (Direction des Etudes) التي يرأسها نائب مدير المؤسسة، التنسيق في هذا المجال.

وفيما يخص الأنصبة، يوجد مرسوم وزاري يحدد حصص التدريس الأسبوعية بالنسبة لكل فئة، غير أنـه لا يطبـق. وتتفاوت بالتالي الأنصبة الفعلية من أستاذ لآخر. وتجدر الإشارة إلى التزام هيئة التدريس بأداء الحصص، ويتم التعويض عندما يتغيب الأستاذ.

٣. التقييم والتطوير

ليـس هنـاك تقييم لعمل الأساتذة خارج هذا النظام. ولا يطلب مـن الطلبة تقييم أداء أستاذ معين، أو إبداء الرأي في مادة ما، أو في المسلك بوجه عام. وقد يحصل أن يعبر الطلبة عن آرائهم بهذا الخصوص في إطار لقاءات مع منسـق المسلك ورئيس الشعبة وبعض الأساتذة عند حصول مشكلات تتعلق بمادة معينة. لكن هذه اللقاءات غير منظمة وليست دورية، وهي ذات طابع استئناسي على أحسن تقدير.

وليس هناك برنامج للتكوين المستمر لأعضاء الهيئة التعليمية، أو نظام لتتبع أدائهم وتطويره، بل إن الأمـر موكول إليهم. ويسـد بعضهم هذه الثغرة عن طريق البحـث العلمي وتأطير البحوث. كذلك ليس هنـاك سعـي لتعريف الأساتذة بأحـدث الأساليب البيداغوجيـة ووسائل التبليغ وتقنياتـه.[٢] ومن ناحية أخرى، تجدر الإشارة إلى أنه ليس هناك الآن نظام للابتعاث في الجامعة المغربية برمتها.

٤. الإنتاجية العلمية

يصعـب عموما تقدير الإنتاجيـة العلمية والإسهامات الأكاديمية للأساتـذة. لكن الذي لاحظناه هو انخـراط نسـبة لا بأس بها من أساتذة شعبة التعليم العام والتقني فـي البحث العلمي، وذلك بما يبدو أنه يتعدى إجمالا المعدل العام للمؤسسة.[٣] هذا، وموضوع مكانة البحث العلمي في مدارس المهندسين

(١) هناك أيضا مجموعة من أساتذة اللغات، وهم ملحقون بهذه الشعبة لأسباب «تاريخية».

(٢) نبه المجلس الأعلى للتعليم في تقريره لسنة ٢٠٠٨ إلى أهمية السؤال: «هل هناك ضرورة للإعداد البيداغوجي للأستاذ الباحث بالجامعة؟ »، وهل يتعين التفكير بوضع برنامج خاص لهذا النوع من التأهيل التربوي. غير أن هذا التنبيه بقي حبرا على ورق (المجلس الأعلى للتعليم، ٢٠٠٨-ب، ص ٨٣-٨٤).

(٣) ليست لدينا معطيات كافية، لكن هذا هو الانطباع العام بعد مراجعة محركات البحث الخاصة بالإنتاج العلمي مثل نشر البحوث والمقالات في الدوريات المتخصصة، ومراجعة سجل البحوث المنجزة لنيل شهادة الدكتوراه. أنظر: (UM5A, 2005, 2008b).

هو من المواضيع التي كانت مثار جدل في المدة الأخيرة، إذ يرى البعض أن المهمة شبه الحصرية لهذه المدارس هي إعداد المهندسين، ولذلك تعتبر أعمال البحث العلمي فيها هامشية، وينعكس ذلك على سبيل المثال على معايير الترقية التي لا تعطي أهمية كبيرة للبحث العلمي. وبعيدا عن مكانة البحث العلمي، يبدو أن النقاش حول مهمة المعاهد العليا والهدف من التعليم العالي برمته موجود على صعيد عالمي (Martin & Stella, 2007, p.35-36).

٤. الترقية

رتب أساتذة التعليم العالي في المغرب ثلاثة معروفة. يتميز إطار أساتذة التعليم العالي بأنه يفتح للأساتذة المؤهلين على أساس تنافسي، لكنه اليوم يتألف في غالبيته الساحقة من الأساتذة الحاصلين على دكتوراه الدولة أو ما يعادلها، وقد تم إفراغهم في هذا الإطار بمناسبة الإصلاح الجامعي سنة ١٩٩٧ (Ministère de l'Enseignement Supérieur, 1997)[١]. وتتم ترقية الأساتذة داخل الإطار من درجة إلى أخرى حسب نظام «شبكة التقييم» المعمول به في الجامعات المغربية[٢]. وكل درجة مقسمة عموما إلى ٣ أو ٤ رتب يتم التدرج فيها على رأس سنتين.

٥. الأطر الإدارية

أما فيما يخص الأطر الإدارية، فإن لدى الشعبة كاتبة ومتصرفة. وتقوم الكاتبة بطباعة كل ما يطلب منها مما يتعلق بالشعبة والمسلك، مثل الإعلانات الموجهة للطلبة والمراسلات. أما المتصرفة، وهي حاصلة على دبلوم الدراسات العليا المعمقة، فتقوم بإعداد جداول توزيع الزمن الدراسي، وجداول الامتحانات بالاتفاق مع الأساتذة، ونشر الإعلانات المختلفة، ومتابعة تعويض الحصص، والتأكد من توافر القاعات عند الاقتضاء، وغير ذلك. وتضم الشعبة مختبرا (مختبر القياس) يتيح التكوين المناسب في مجاله لطلبة المسلك والمسالك الأخرى. وليس في المختبر إطار تقني، إذ لم يتم تعويض الإطار الذي كان يساعد الأساتذة، بعد أن أحيل على التقاعد قبل سنوات.

رابعا: المنهاج

١. وصف المنهج

يتكون المنهج من ستة فصول، منها خمسة مخصصة للتكوين داخل المدرسة وفصل واحد مخصص لمشروع التخرج، أو ما يسمى «مشروع نهاية الدراسة» (Projet de Fin d'Etudes, PFE)، ويقضيه الطالب خارج المدرسة في مقاولة أو مؤسسة. ويدوم كل فصل ١٤ أسبوعا دون احتساب الأسبوع أو – أحيانا – الأسبوعين المخصصين لاستدراك الحصص وتنظيم بعض الامتحانات (EMI, 2011/2012). وفي كل فصل يتم تدريس ٨ «وحدات» (Modules)، وهي مقررات يساوي الغلاف الزمني لكل واحد منها ٥٦ ساعة. وعادة ما تنقسم الوحدة إلى مجزوءتين؛ و«المجزوءة» (Elément) هي اللفظ المصطلح عليه للدلالة على أقسام الوحدة.[٣] وتعادل كل مجزوءة ٢٨ ساعة، لكن قد يكون لبعض الوحدات تقسيم آخر عند الحاجة، خاصة تلك التي تتضمن أشغالا تطبيقية. وينقسم الفصل إلى قسمين، من ٧ أسابيع لكل واحد منهما، مما يتناسب مع تقسيم الوحدة نفسها إلى مجزوءتين. وهكذا يتكون أسبوع التدريس بالنسبة للطالب من ٣٢ ساعة دون احتساب ساعتين إجباريتين للرياضة البدنية، وهو أسبوع يبدو مرهقا مقارنة ببرامج جامعية أخرى. ويبرمج التدريس في أيام الأسبوع عدا السبت

(١) ألغى الإصلاح شهادتي دكتوراه المسلك الثالث ودكتوراه الدولة، وأحدث شهادتي الدكتوراه والتأهيل الجامعي.
(٢) أنظر الفصل ٣٤.
(٣) قد يتحدث البعض عن «المادة» (Matière) وهي «المجزوءة» عينها.

والأحد، وقد تبرمج استثناءً استدراكاتٌ صباح السبت.

ومـن المفترض أن يكون هناك انسـجام بين مجـزوءات الوحدة، يترجمه عنـوان دال على محتواها بمـا يكفي. على سبيـل المثال، تشتمل وحـدة «أدوات معلوماتية» على مجزوءتيـن: «مدخل إلى الأداة المعلوماتية» و«مدخل إلى قواعد المعطيات». غير أن فرض الغلاف الزمني نفسه لكل الوحدات يجعل وضع عنوان مناسب أمرا متعذرا أحيانا، ويكون العنوان عندئذ فضفاضا ولا يمكن من خلاله أن يستشف محتوى المقرر. على سبيل المثال، نجد في الفصل الخامس «النمذجة الهندسية»، حيث لا تدل التسمية على محتويات المجزوءات.

ويتضمن الملف الوصفي للمسلك محتويات المقرر التعليمي بالنسبة لكل مجزوءة، بكل تفاصيلها، معروضة في شكل موحد. كما يحدد الملف بالنسـبة لكل وحدة الأهدافَ المرجوة من تدريسـها، وقد وضع هذه الأهداف الأساتذة الذين اقترحوا المقرر وهم الذين يقومون بتدريسه. ولم نلمس أنهم ملمون بمفهـوم نواتج التعلم وعلاقة ذلك بأهداف البرنامج. وسيكـون من المفيد لو عملت مديرية الدراسات علـى تحسـيس القائمين بمهام التدريس فـي المدرسة، من أساتذة وتقنيين بل حتـى الأطر الإدارية التي لهـا علاقة بالعملية البيداغوجية، بأهمية هذا المفهوم. كذلك سيكون مفيدا تعريف التلاميذ المهندسين أنفسـهم بهذا المفهوم وبيان ارتباطه بأهداف المنهج. ولا شك أن ذلك سيسـهم في فهم أعمق لفلسـفة البرنامج، ويجعل انخراط الطلبة فيه أقوى.

٢. توزيع وحدات التدريس

يفـرض دفتـر المعاييـر البيداغوجية الوطنيـة الذي وضعته الـوزارة الوصية لاعتماد مسـالك تكوين المهندسيـن أن يتكـون كل فصل مـن ٦ إلى ٨ وحدات، على أن يكون الحـد الأدنى للغلاف الزمني هو ٤٤٨ ساعة (Ministère de l'Enseignement Supérieur, 2006). وقد اختارت المدرسة المحمدية أن يضم الفصل ٨ وحدات، ويكون الغلاف الزمني لكل فصل هو: ٤٤٨ ساعة بالضبط.[١] ويقسم الدفتر المنهج الدراسي في الفصول الخمسة الأولى إلى ثلاث كتل لكل منها نطاق زمني معين:

- الوحدات العلمية والتقنية (Modules scientifiques et techniques)،
- وحدات التدبير (Modules de management)،
- وحـدات اللغـة والتواصـل وتقنياتـه (Modules de langues, de communication et des TIC).

وبتحليل محتويات الملف الوصفي للمسلك، يتبين أن الكتل الثلاث تتوزع كالتالي:

- الوحدات العلمية والتقنية: ٢٧ وحدة، فتكون النسـبة إلى عدد الوحدات الإجمالي في الفصول الخمسة (٤٠ وحدة) هي: ٦٧,٥٪،
- وحدات التدبير: ٧ وحدات، بنسبة ١٧,٥٪،
- وحدات اللغة والتواصل: ٦ وحدات، بنسبة ١٥٪.

وهكـذا يبـدو البرنامج وقـد أعطى وحدات التدبير بمـا يكاد يصل إلى الحد الأقصى المسـموح به، علـى غـرار ما لاحظناه فـي جامعة مولاي اسماعيل بمكنـاس، كما أعطى مكانة جيـدة للغة والتواصل. وهذا قد يعني أن المسـلك يسـعى لتكوين مهندسين يعملون في إدارة المشاريع والإشراف على التدبير أكثر من الاشتغال في الميادين الهندسية التقنية، وهو التوجه الذي يكاد يكون الآن عاما بالنسبة لمجموع المدرسة.

(١) لا تحتسب الساعتان الأسبوعيتان المخصصتان للرياضة، بما يصل إلى ٢٨ ساعة في الفصل.

وتدرس تقنيات التواصل بالفرنسية التي يتمتع فيها الطلبة عموما بمستويات لا بأس بها، مع مستوى جيد في الفرنسية التقنية، كما أن مستواهم في الإنجليزية لا يفتأ يتقدم. أما العربية، فلا تدرس من حيث الجانب اللغوي أو التواصلي، ولكنها لغة تدريس وحدة الثقافة العلمية (٥٦ ساعة)، وهي إجمالا درس تاريخ العلوم مع التركيز على التراث العلمي العربي الإسلامي، بالإضافة إلى عروض يقدمها الطلبة حول موضوعات ثقافية وآنية تليها مناقشة باللغة الفصحى. وللمدرسة المحمدية تجربة رائدة في تدريس تاريخ العلوم والتقنيات في المسالك العلمية في الجامعة، عمرها نحو ٢٥ سنة (الشدادي، ٢٠٠٩).

وقد رصدنا وجود دروس اختيارية، بحيث تقدم للطالب مجموعة من المجزوءات يختار من بينها ما يناسبه. وهو إجراء فريد لا يوجد في مسلك آخر. ومن حيث المبدأ، يمكن مراجعة لائحة الدروس الاختيارية وتحديثها حسبما يستجد في عوالم التقنيات وميادين عمل المهندس. وقد كانت فكرة إدراج هذه الدروس طموحة في البداية، إذ افترضت إمكان اختيار مجزوءات مقررة في مسالك أخرى. لكن إكراهات برمجة الحصص وإعداد جداول توزيع الزمن جعلت الإمكانية في النهاية مقتصرة على ما يقترحه أساتذة الشعبة، مما قلص كثيرا من نطاق التجربة. وفي تقديرنا أنه لو عممت الفكرة أو تبنتها مسالك أخرى، لأمكن التغلب على الإكراهات المذكورة.

ويجب أن نلاحظ هنا أن جميع المسالك التي تقترحها المدرسة المحمدية تشترك في ٥٠ ٪ من المضامين في الفصول الخمسة الأولى، مما يمكن معه القول إن هذه المسالك لا تسعى نحو تحقيق الاختصاص فقط. وتشمل المضامين المشتركة مجالات علوم المهندس الأساسية والمعلوميات وأساليب التدبير واللغات وتقنيات التواصل. وما يهدف المسلك قيد الدراسة إلى تحقيقه فعلا في مجالي علوم المهندس والمعلوميات، هو قدر أعلى من القدر المشترك بين جميع المسالك.

٣. الأشغال التطبيقية والخبرة الميدانية

بلغ مجموع ساعات الأشغال التطبيقية، كما تتبعناها في الوحدات المختلفة: ٣١٦ ساعة، موزعة على كتلتي «الوحدات العلمية والتقنية» و«وحدات التدبير».

أما الخبرة الميدانية، فيمكن أن نصفها بأنها كافية، إذ تتوزع بين تدريبين في نهاية السنتين الأوليين وتدريب يشغل الفصل الأخير كاملا. لكن سبل التحقق من جدية التدريبين الأولين غير متوافرة، بل إن بعض الطلبة يهملونهما.

ومن المفيد الإشارة إلى الأنشطة الموازية التي ينظمها الطلبة في إطار ناد يحمل اسم المسلك. وهم يشاركون أيضا في تنظيم تظاهرات في إطار نواد على صعيد المؤسسة، مثلً النادي الثقافي، وفي تنظيم الملتقى السنوي الذي يدعى إليه المشغلون مَن أصحاب الأعمال والمؤسسات الراغبة في اقتناص المهندسين الملائمين، ويدوم يومين تتخللهما محاضرات وندوات.

يتبين إجمالا أن مكونات البرنامج تجعله متوافقا مع الأهداف المعلنة، وهناك من حيث المبدأ قابلية أصلية للتحديث. وتتمتع مكونات البرنامج بالاتساق الأفقي والعامودي. ويتمكن عدد من طلبة المسلك من استكمال دراستهم بمعاهد كبرى خارج الوطن، مما يعطي البرنامج مبدئيا إمكانيات للمعادلة على الصعيد العالمي. وسيزداد البرنامج متانة دون شك لو اعتمِد مفهوم نواتج التعليم وقدِّم لمختلف الفاعلين وللطلبة.

خامسا: التعليم والتقييم

١. لغة التدريس

تـدرس المـواد العلميـة في الطـور الثانـوي بالعربية مع وجود حصـص لترجمـة المصطلحات إلى الفرنسـية، أمـا لغـة التدريس في المسـالك العلميـة والتقنية في المؤسسـات الجامعية، فهي الفرنسـية. ويطـرح هـذا الوضـع مشكلات جمـة على صعيـد ممارسـة التدريس فـي الجامعـة. غيـر أن المدرسة المحمدية تسـتقبل طلابا قضوا سنتين بعد الباكالوريا في الأقسـام التحضيرية، وقد تعودوا خلالهما إلى حد كبير على التلقي باللغة الفرنسية.

٢. أشكال التدريس

يمكـن أن يتشكـل تدريـس الوحـدة مـن محاضـرات (Cours magistraux) وأعمـال موجهـة (Travaux dirigés) وأشغـال تطبيقيـة (Travaux pratiques) ومشاريع (Projets)، وقد يضم بعض هذه الأصناف فقط، حسب نوع المادة. وينص الملف الوصفي دائما على أشكال التدريس.

وليسـت هناك كتـب جامعية إلزامية أو استرشاديـة، وتوزع على الطلبة نصـوص الدروس مطبوعة، ويتم طبعها في مصلحة خاصة في المدرسة بجودة مقبولة. ويفضل بعض الأساتذة عدم توزيع نسخ من دروسهـم رغـم أنها عندهم جاهزة للطبع، بحجة أن انتباه الطلبة في هذه الحالة يقل، بل قد يدفعهم ذلك إلى التغيب.

وقـد ينصـح بعض الأساتذة طلبتهم بمراجعـة مرجع معين متوافر في مكتبة المؤسسـة. وكانت هذه المكتبة حتى ماض قريب تمثل نقطة سوداء في منظومة التكوين، وقد بذلت جهود في السـنوات القليلة الماضية لتحسـين وضعيتها.[1] وتحتوي على رصيد جيد من الكتب والمراجع ويتم تزويدها سنويا بما يطلبه الأساتذة من مؤلفات جديدة. لكن هناك مشكلتين تحدان من جاذبية هذا الفضاء: الأولى، تجاوز بعـض الأساتذة لمدة الاستعارة التي ينص عليها قانـون المكتبة، مما يجعل عددا من المراجع في حكم المفقود، والثانية عدم ملاءمة بعض أوقات فتح المكتبة أبوابها مع رغبات الجمهور. وتوجد في المكتبة قاعة للمطالعة، لكن الطلبة، وبصفة خاصة في الفصل السـادس، يشكون من عدم كفاية الفضاءات التي تتيح العمل الجماعي.

٣. الاختبارات

ينص الملف الوصفي على نوع الاختبارات التي يجتازها الطلبة، والأعمال المطلوب منهم إنجازها. ويفصـل أيضا كيفية توزيع العلامات داخل المجزوءة الواحدة إذا تعددت الفحوص، وينص على كيفية احتساب العلامة الإجمالية للوحدة.

نجـد مثـلا فـي وحـدة «الدينامية الحراريـة والانتشـار الحـراري»: وزن المجزوءة الأولـى ٤ من ٧ ووزن الثانية ٣ من ٧. وتتشكل علامة هذه المجزوءة بنسـبة ٣٥٪ للمراقبة و٦٥٪ للامتحان النهائي، أما المجزوءة الأولى فعلامتها تأخذ بعين الاعتبار إضافة لما سبق الأشغال التطبيقية التي تتم في المختبر.

وفـي السـنين الأخيرة، أصبح كثير مـن الأساتذة يحجمون عن القيام بالمراقبة المسـتمرة لعدم توفر الوسائل اللوجسـتيكية ويكتفون بالامتحان النهائي وسيلة وحيدة لتقييم مسـتوى الطلبة. وليسـت هناك إمكانية لمشاركة أساتذة آخرين من البرنامج نفسه أو من الخارج في وضع أسئلة الامتحانات.

(١) جاء في دراسة أجريت سنة ٢٠٠٦، أن ٥٦٪ من أساتذة المدرسة الذين استطلعت آراؤهم غير راضين عن أداء هذا المرفق (UM5A, 2006b).

وعلى الصعيد الإجرائي، رصدت اختلالات في الحالات التي يكون فيها عدد الممتحنين كبيرا، لأن بعض الامتحانات في السنة الأولى خصوصا تكون مشتركة مع مسالك أخرى. ويواجه الأساتذة صعوبات من حيث توافر القاعات المناسبة والعدد الكافي من المكلفين بالمراقبة، ويمضون وقتا طويلا في بداية حصة الامتحان في تنظيم الطاولات وترتيب الصفوف. ولا توجد تدابير أو معايير رسمية خاصة بالامتحانات. ويشتكي عدد كبير من الأساتذة من هذه الاختلالات التي تمس المسار الدراسي في الجوهر.[1] أما الطلبة، فهم يشتكون من أن كثيرا من المواد لا ينظم فيها إلا امتحان واحد في نهاية الفصل الدراسي، كما يشتكون من تكدس الامتحانات في الأسبوع الأخير من الفصل ويطلبون أحيانا تأجيلها. وقد وقفنا على حالات تأجل فيها الامتحان إلى وقت كان الفصل التالي فيه قد بدأ فعلا. وبشكل عام، أدى تزايد أعداد الطلبة في السنين الأخيرة إلى تغييرات مهمة في طبيعة الامتحانات، نظرا للضغط المتزايد الذي يترتب على المدرسين. وهذا هو أحد أسباب اقتصار بعض الأساتذة على امتحان واحد وتجنب آخرين للمراقبة المستمرة. ويؤدي تزايد عدد الطلبة بالضرورة إلى تعقد عملية التقييم ويؤثر سلبا على نوعيتها، كما أشارت إلى ذلك دراسات حول الموضوع (Romainville, 2002, p.14).

في حالة عدم حصول الطالب على المعدل المطلوب في الوحدة، وهو ١٢ من ٢٠، تتاح له فرصة الاستدراك باجتياز امتحان جديد في المجزوءة المعنية. إلا أن حيثيات تنظيم هذا الاستدراك لا تتيح للطلاب الوقت الكافي لمراجعة الدرس، لأن المدة بين الإعلان عن العلامات وتنظيم الامتحان الاستدراكي قصيرة جدا أحيانا. وقد وقفنا على حالات في آخر السنة لم تتجاوز فيها هذه المدة ٢٤ ساعة. والمفروض أن تتم هذه الاستدراكات في أيام معينة قبل حلول الفصل التالي إذا تعلق الأمر بالفصول ١ و٣ و٥، لكن في الواقع يتم تجاوز الآجال في حالات كثيرة. ويعني ذلك أن الاستدراكات تتم في الفصل التالي بينما يكون الطلبة قد شرعوا في تلقي الدروس الجديدة.

ويمكن للطلبة طلب مراجعة أوراق الامتحان بعد الإعلان عن العلامات المحصل عليها. وقد يطلبون مراجعة التصحيح، إلا أن الأستاذ نفسه هو الذي يقوم بذلك في هذه الحالة.

٤. شروط النجاح

مع أن التدريس يتم في فصول منفصل بعضها عن بعض، فإن النجاح إنما يتم على أساس السنة. ويعتبر التلميذ المهندس مقبولا للمرور إلى السنة الأعلى إذا استوفى الشروط التالية:

- أن يكون المعدل العام للوحدات الست عشرة التي تكوّن الفصلين أعلى أو يساوي ١٢ من ٢٠،
- عدد الوحدات التي يقل معدلها عن ١٢ من ٢٠ لا يتجاوز ٤،
- لا تقل علامة أي وحدة عن ٨ من ٢٠.

ولا ينظر إلى علامات المجزوءات كل منها على حدة، بل المطلوب هو تحصيل الوحدة، حتى لو كانت علامة إحدى مكوناتها متدنية جدا.

وإذا كان الشرطان الأول والثالث متوافرين بينما عدد الوحدات التي يقل معدلها عن ١٢ من ٢٠ هو ٥ مثلا، فإن الطالب يسمى في «سنة احتياط»، وعليه استدراك الوحدات الناقصة في السنة التالية، مع تمتعه بإمكانية التسجيل في بعض وحدات المستوى الأعلى في حدود معينة. ويمكن أن يستفيد

(١) يعم هذا الخلل جميع المسالك، ويشتكي غالبية الأساتذة من تفشي ظاهرة الغش، ويفضلون معاقبة الطلبة المعنيين بشكل مباشر دون اللجوء إلى المساطر الرسمية. للمقارنة، انظر (Wankat & Oreovicz, 2002)، وينصح الكاتبان بالطريقة نفسها.

الطالب مرة واحدة من سنة الاحتياط، مما يعني أنه يحصل على الدبلوم في أجل يتراوح بين ثلاث وأربع سنوات.

وقد وُجد عند تطبيق الشرط الثالث أنه «صارم» نوعا ما، وتم إحلال ٦ محل ٨ كحد أدنى للعلامات المقبولة. وهذا القرار لم يتخذ في المسلك، بل على صعيد المؤسسة بالنسبة لجميع المسالك، وهو مخالف طبعا للملفات الوصفية للمسالك في الصيغة التي حصلت على الاعتماد من اللجنة الوطنية لتنسيق التعليم العالي. ولم نستطع التأكد من أن القرار اتخذ بعد مراجعة اللجنة وموافقتها.

وهناك تدبير خاص بالسنة الثالثة المكونة من الفصلين الخامس والسادس. ويشترط للتأشير على الفصل الخامس بالجواز الشروطُ السابقة، مع السماح بوحدتين يقل معدلهما عن ١٢. أما الفصل السادس فيشترط فيه الحصول على علامة ١٣ من ٢٠، وتحتسب حسب الصيغة التالية:

علامة الفصل السادس = ٠,٧ × علامة المشروع + ٠,٢ × علامة المشاريع الصغرى + ٠,١ × علامة التدريبين.

٥. المشاريع والتداريب

يقوم الطالب بإنجاز «مشروع صغير» (Mini-projet) في السنة الأولى، وقد يسميه الطلبة – لتثمينه – «مشروع نهاية السنة» (Projet de Fin d'Année, PFA)، وآخر في السنة الثانية. ويقترح الأساتذة مواضيع هذه الدراسات ويشرفون عليها. وليست هناك مواصفات معينة لموضوع السنة الأولى، وقد يكون عاما، أما الموضوع الثاني، فيجب أن يكون في صلب التخصص. ويقدم الطالب تقريرا مكتوبا عن عمله، وفي السنة الثانية يطلب اليه إضافة إلى ذلك تقديم خلاصة ما أنجزه ومناقشته أمام لجنة من أستاذين على الأقل، أحدهما الذي قام باقتراح العمل ووضع الإطار العلمي والزمني له. وجدير بالملاحظة أن انخفاض عدد الطلبة في المسلك يجعل تأطير هذه المشاريع يتم بنجاعة قد تكون أقوى مما هي عليه في مسالك أخرى.

وحيث إن احتساب المشاريع الصغرى لا يتم إلا في نهاية المشوار الدراسي، فقد جعل ذلك بعض الطلبة يهملون هذه المشاريع تماما. وقد ساعد على ذلك أن وزنها في العلامة النهائية ضئيل نسبيا، وأيضا كونها غير مضمنة في الجدول الأسبوعي لتوزيع الحصص. وهذه ثغرة تم تداركها في الصيغة الجديدة للبرنامج، وأصبحت هذه المشاريع وحدات قائمة بذاتها، تظهر في جدول توزيع الحصص الدراسية الأسبوعي (EMI, 2011).

ويستفيد الطالب من تدريبين اثنين في نهاية السنة الأولى ونهاية السنة الثانية، أثناء عطلة الصيف. ويتم التدريبان في شركة أو مؤسسة عمومية، ومدة كل واحد منهما شهر. ويسمى التدريب الأول «تدريب عامل»، والمفروض أن يحاكي فيه الطالب حياة المستخدمين اليومية في محل عملهم، والثاني «تدريب مهندس»، ويسند فيه إلى الطالب عمل يقترب من طبيعة عمل المهندس. ويقدم الطالب تقريرا مكتوبا عن تدريبه، ويقوم أستاذ بقراءة التقارير وتصحيحها ومنحها علامة. وتضم المصالح المركزية في المدرسة مكتبا يعمل على الحصول على توفير فرص التداريب للطلبة عبر شبكة من العلاقات مع مؤسسات النسيج الاقتصادي والصناعي.

ويشغل «مشروع نهاية الدراسة» الفصل السادس كاملا، ويمضيه الطالب خارج المدرسة في مقاولة أو مؤسسة، حيث يسند إليه القيام بدراسة من جنس عمل المهندس. ويحرر الطالب رسالة حسب المعايير الأكاديمية، ويتقدم بها للمناقشة العلنية أمام لجنة تضم أساتذة وأعضاء من المؤسسة التي أنجزت فيها الدراسة.

وتنظم المدرسة زيارة ميدانية واحدة على الأقل في السنة، لكل واحد من مستويات المسلك، ينتقل فيها الطلبة إلى إحدى الشركات أو المؤسسات للاطلاع مباشرة على أساليب العمل فيها.

نستخلص أن البرنامج يستعمل طرقا تعليمية متنوعة، وأساليب متنوعة أيضا لتقييم أداء الطلبة. وهناك ثغرات تخص المشاريع تم تداركها في الصيغة الجديدة للبرنامج. لكن ما زالت هناك ثغرة كبرى تهم الجوانب التنظيمية للامتحانات، والأجواء التي تمر فيها.

سادسا: فرص التعلم

١. الاصطفاء

شروط القبول في البرنامج هي نفسها شروط ولوج المدرسة المحمدية للمهندسين الذي يتم أساسا عن طريق مباراة على الصعيد الوطني تشارك فيها مؤسسات أخرى. لذلك يصعب الحديث عن نسب القبول في البرنامج نفسه. وحتى نسبة القبول في المؤسسة تبقى غير ذات معنى، لأن المباراة ليست قاصرة عليها وحدها.[١]

يتم الالتحاق بالبرنامج عن طريق المباراة الوطنية، وهي تحاكي مباريات ولوج المدارس الفرنسية، وتدوم أسبوعا كاملا. تتناول الاختبارات المقررات التي تم تدريسها في السنتين التحضيريتين، ثم يجتاز الناجحون في الجزء الكتابي امتحانات شفوية يعفى منها المتفوقون. ويختار الطالب الذي اجتاز المباراة بنجاح الالتحاق بالمدرسة التي يرغب فيها، حسبما يخوله له المعدل الذي حصل عليه، وحسب عدد المقاعد التي تخصصها كل مدرسة مشاركة في المباراة. فإذا كان من نصيب متبار الالتحاق بالمدرسة المحمدية، فإنه يختار أيضا المسلك الذي يرغب فيه حسبما يخوله له معدله. ويجري الاتفاق بين منسقي المسالك والإدارة على عدد المقاعد المخصصة لكل مسلك، على أن يكون المجموع مساويا للعدد الإجمالي الذي تعلن عنه المدرسة[٢]. والمفروض أن تؤخذ بعين الاعتبار في هذه المحاصصة التوجهاتُ الراهنة لسوق العمل ولرغبات الملتحقين، ولذلك تُراجَع هذه الحصص كل سنة. وفي مباراة ٢٠١٢، بلغ عدد المقاعد الذي أعلنت عنه المدرسة ٥٠٠ (Ministère de l'Enseignement Supérieur, 2012)، ونصيب المسلك قيد الدراسة في الدخول الجامعي ٢٠١٢-٢٠١٣ هو ٤٠ مقعدا، أي ٨ ٪ من المجموع.

وهناك سبيلان آخران للالتحاق بالمسلك، حيث تنظم مباراة لطلاب الكليات الذين نجحوا في اجتياز السنتين الأوليين، ويخضعون لاختبار كتابي في الفيزياء والرياضيات. وهناك مباراة أخرى موجهة للطلاب الحاصلين على الإجازة من الكليات، أي الذين قضوا ثلاث سنوات بعد الباكالوريا. وفي الحالتين، يشترط للمشاركة الحصول على نتائج متفوقة. وليس هناك اختبارات في هذه المباراة، بل يتم الانتقاء على أساس ملفات النتائج الدراسية. لكن هذين الطريقين ثانويان جدا، لأن مجموع المقاعد فيهما معا لا يتجاوز عادة العشرين مقعدا للمدرسة كلها، ونصيب المسلك قيد الدراسة منها مقعد أو اثنان.[٣]

---

(١) وللاستئناس، نذكر عدد المتقدمين في ٢٠١١ لاجتياز المباراة، وهو: ٥،٠٠٠، وعدد المقاعد التي رصدتها المؤسسات المشاركة في المباراة، وهو: ٣،٢٥٢، من بينها ٥٠٠ مقعد للمدرسة المحمدية.

(٢) عدد الطلبة الجدد يكون عادة أقل قليلا من العدد المخصص، والفرق راجع إلى أن المقاعد المعلن عنها لا يتم شغلها كاملة، لأن عددا من الطلبة المتسجلين يفضلون في النهاية الالتحاق بمدارس فرنسية، ويلغون تسجيلهم في المدرسة.

(٣) بالنسبة للسنة الجامعية الحالية، سيلتحق بالبرنامج طالبان برسم المباراة الأولى، وطالب واحد برسم الثانية.

٢. الطلاب

شهد عدد الطلاب الملتحقين بالمسلك تزايدا مضطردا، من ٢٩ في العام ٢٠٠٧ إلى ٣٨ في العام ٢٠١١. ونسبة الفتيات، ٤٣.٧٢ ٪ في المتوسط، هي أعلى نسبة مقارنة بالمسالك الأخرى في المدرسة المحمدية، مما يمكن اعتباره مؤشرا على أن المسلك جذاب لهن. وقد يكون ذلك راجعا جزئيا إلى نفور الفتيات عموما من مسالك أخرى مثل الهندسة الميكانيكية. عموما هناك تزايد سنوي في نسبة الفتيات، غير أننا لم نستطع أن نربط هذا التزايد بتغيرات نسبة الفتيات الإجمالية في المؤسسة، وهي تستقر بحوالى ٣٠ ٪. ويلاحظ أن النسبة الأخيرة تقل عموما عن مثيلاتها في المدارس العليا، ففي المدرسة الحسنية للأشغال العمومية تناهز ٣٤ ٪، وفي المدرسة الوطنية للصناعة المعدنية تبلغ حوالي ٣٥ ٪. لكنها في المعهد الوطني للبريد والمواصلات السلكية واللاسلكية تنخفض إلى ٢٧٪ (مديرية تكوين الأطر، ٢٠١٠)[١]. ويذكر أن متوسط نسبة الفتيات في مدارس المهندسين الفرنسية هو ٢٧.٨ ٪ (Ministère de l'Enseignement Supérieur-France, 2012).[٢]

ولم نستطع الحصول على المعلومات الخاصة بخلفيات الطلبة الاجتماعية. لكن مناقشة الموضوع مع الأساتذة أبرزت أن لديهم انطباعا بأن التنوع في الخلفيات الاجتماعية أضحى أقل بكثير مما كان عليه قبل عشرين أو ثلاثين سنة. وقد لوحظ أنه بينما كانت نسبة كبيرة من الطلبة في الماضي تتكون من الطبقة الفقيرة، فقد تناقص هذا المكوّن تدريجيا وأضحى الآن ضعيفا نسبيا. غير أن هذه الملاحظة تتطلب لتأكيدها أن تفرد لها دراسة خاصة. وفيما يتعلق بهويات الطلبة، كان هناك في المدة المدروسة ٣ من غير المغاربة: ٢ من جنسيات أفريقية و١ من جنسية عربية.

٣. الحضور والمتابعة

نظريا، يخضع الطلبة لمراقبة الحضور، ولا يسمح لهم بالتغيب تحت أي مبرر إلا في ظروف استثنائية. لكن في الواقع، لاحظنا أن ظاهرة الغياب متفشية نسبيا، ولم نستطع أن نتبين أسبابها. وفي مقابلاتنا مع بعض الطلبة يتردد ذكر العبء المترتب عن كثرة الدروس.

ولا يقدم المسلك – ولا المدرسة عموما – خدمة خاصة بتتبع الطلبة ودعمهم عند الحاجة، بوسائل الإرشاد والتوجيه. لكن قد يتم ذلك بصورة غير منهجية، إذا لاحظ الأستاذ أن طالبا يحتاج إلى ذلك. ولا شك أن عددا من حالات التعثر كان من الممكن تداركها لو كان هناك تدخل ناجع في حينه.

من جهة أخرى، لم نستطع أن نحدد بدقة مدى استخدام الطلاب للتسهيلات والموارد المتاحة.

٤. التدفق والرسوب والتخرج

تجتمع لجنة المداولة التي تضم هيئة التدريس في المسلك في آخر السنة الجامعية للنظر في نتائج الطلبة لكل مستوى. ويُؤشَّر بالنجاح لمن استطاع تحقيق الشروط التي ذكرناها آنفا، وقد تضاف ميزة «التنويه» إذا كان المعدل العام يفوق ١٦. وبوسع الأستاذ أن يراجع أثناء المداولة علامة طالب إذا كان قريبا جدا من تحقيق شروط الانتقال إلى المستوى الأعلى، وفي هذه الحالة غالبا ما يؤشر على نجاح الطالب بميزة «التسامح». وليست هناك معايير دقيقة لهذا «التسامح»، وتبقى اللجنة «سيدة نفسها» كما هو التعبير المُكرّس في هذه الحالات. ولا تتضمن لائحة النتائج خانة للرسوب، بل يستعمل اصطلاح

(١) هذه النسب خاصة بالمسجلين الجدد في موسم ٢٠٠٩/ ٢٠١٠. وقد يكون التكوين العسكري الإجباري في المدرسة المحمدية أحد أسباب عزوف بعض الفتيات عن ولوجها رغم حصولهن في المباراة على رتبة تخول لهن ذلك، فيفضلن الالتحاق بمدارس أخرى حتى ولو كانت تناسب رتبا أدنى. وهذه فرضية تحتاج إلى تحقيق ميداني يخرج عن إطار هذه الدراسة. هذا، ولم نستطع اقتراح فرضية تفسيرية في حالة المعهد الوطني للبريد.

(٢) تبلغ أعلى نسبة ٣٠,٥ ٪، وهي مسجلة في المعاهد الوطنية العليا للعلوم التطبيقية (INSA).

«سنة احتياط» (Année de réserve). وعند تتبعنا لهذه الحالات عبر نتائج الدفعات الثلاث التي تخرجت حتى الآن، لم نلاحظ وجود نسبة ثابتة، بل قد تمر سنة دون وجود أية حالة في المستويات الثلاثة، ثم في السنة التالية قد نجد أربع أو خمس حالات.

وتبين من ناحية أخرى أن ٦ طلاب تخرجوا بعد قضاء ٤ سنوات عوض ٣ في الحد الأدنى، وهذا يعطينا نسبة ٤ , ٥٪ بالنسبة للحقبة التي درسناها (٢٠٠٦-٢٠١٢). وفي تقديرنا أن هذه النسبة عامة تقريبا في مسالك المدرسة، وهي نسبة أدنى بكثير مما تشهده المسالك في الكليات.

نسبة عدد الطلاب إلى الأساتذة

نظرا لتداخل المسالك التي تقترحها المدرسة، يتعذر إعطاء رقم دقيق عن نسبة عدد الطلبة إلى عدد الأساتذة المؤطرين بالنسبة لمسلك بعينه. ويمكن للاستئناس ذكر هذه النسبة فيما يخص المؤسسة إجمالا، وقد كانت في سنة ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ حوالي ٧ إلى ١، وهي الآن في حدود ٩ إلى ١، بعد الزيادة المهمة في أعداد الطلبة في السنوات الخمس الأخيرة ضمن خطة العشرة آلاف مهندس[١]. ولأن عدد الطلاب في البرنامج الذي ندرسه غير مرتفع مقارنة مع برامج أخرى في نفس المؤسسة، يتيح ذلك إجمالا فرص تأطير أحسن. وحسب تقرير للمجلس الأعلى للتعليم سنة ٢٠٠٨، كانت النسبة ٦٥ , ١٠ إلى ١ فيما يخص التكوين في علوم المهندس عموما (المجلس الأعلى للتعليم، ٢٠٠٨-أ، ص ٩٤). غير أن هذه الأرقام قد تغيرت في سياق الخطة المذكورة.

سابعا: مستوى الخريجين

كان معدل التخرج من البرنامج حوالي ٣٠ مهندسا في السنة، في السنوات الثلاث الأخيرة. وتبدو مؤهلات الخريجين جيدة جدا بالنظر إلى انعدام البطالة بينهم. ولم نستطع الحصول على إحصاءات من أية جهة، وإنما استنتجنا ذلك من توجيه السؤال إلى عدد كبير من خريجي البرنامج. وليست هناك علاقة منظمة مع الخريجين، ولكن هناك اتصال ببعضهم حسب الظروف، والمعطيات فيما يخص مجالات عملهم شحيحة ولا تفي بالمطلوب. ويبدو الأمر كذلك بالنسبة للمسالك كلها في المدرسة. وقد يكون هذا السبب الرئيس في أن إقبال الطلبة على مسلك ما، إنما تحدده المعلومات التي يتلقونها أساسا من زملائهم المتخرجين قبلهم، ومن الواضح أنها لا تستند مبدئيا على أي دراسات موثقة أو إحصائيات صادرة عن جهات رسمية.

وهناك مؤشران آخران على جودة المؤهلات. الأول هو قبول عدد من طلبة السنة الثالثة في معاهد ومدارس فرنسية لإجراء مشروع نهاية الدراسة، بواقع اثنين أو ثلاثة كل سنة.[٢] والمؤشر الثاني هو قبول طلبة البرنامج، بعد تخرجهم، في معاهد فرنسية مرموقة لاستكمال الدراسة العليا في أسلاك الماستر المتخصص أو لتحضير شهادة الدكتوراه.

خلاصة

يتبين من الدراسة أن برنامج تكوين المهندسين في تخصص «هندسة النمذجة والمعلوميات العلمية» في المدرسة المحمدية للمهندسين يحظى بجاذبية جيدة. ويتميز البرنامج بفرادته، حيث إنه

(١) قررت الحكومة سنة ٢٠٠٦ الرفع من وتيرة تكوين المهندسين والأطر المماثلة، للوصول إلى تخرج ١٠,٠٠٠ مهندس سنويا. وقد اعتبرت آنذاك نسبة عدد المهندسين إلى عدد السكان من أدنى النسب في المنطقة. ويُعتبر الآن أن الهدف المعلن قد تم تحقيقه.

(٢) منهم على سبيل المثال في السنوات الأخيرة ثلاثة في مدرسة البوليتكنيك في باريس، Ecole Polytechnique وآخر في معهد ميكانيكا الموائع في تولوز. Institut de Mécanique des Fluides, Toulouse

غير مقترح في مدارس أخرى. وتعتبر نسبة الإقبال على اختياره من الطلبة المقبولين في المدرسة نسبة لا بأس بها، بما يجعله يحتل حاليا رتبة متوسطة بين المسالك العشرة المتاحة.[1] ولعل هذا الإقبال راجع إلى نوعية المنهج الذي يتوخى أساسا إعطاء تكوين متين وواسع في العلوم الأساسية للمهندس، مما يتيح للخريجين مرونة عالية في التعامل مع سوق العمل وإكراهاتها.

ويتمتع الخريجون عموما بمستوى جيد جدا، كما يشهد على ذلك انعدام البطالة بينهم وقبولهم لمتابعة الدراسة في المعاهد الفرنسية، التي تظل المثال المحتذى في المسالك العلمية في التعليم العالي المغربي عموما، وفي ميدان تكوين المهندسين بشكل خاص. وفوق هذا، لا شك أن البرنامج يستفيد أيضا من سمعة المدرسة المحمدية بوصفها أعرق المدارس في المغرب.

وهناك جوانب في البرنامج تحتاج إلى مراجعة، وكثير من هذه الجوانب ليست خاصة بالبرنامج، بل تتعلق بتدبير الشأن التعليمي في المؤسسة إجمالا أو على صعيد الجامعة. وعلى رأس هذه الجوانب نشير إلى الافتقار إلى آلية للرفع من مستوى جودة التعليم، وارتفاع متوسط سن الأساتذة الذي يهدد استمرارية البرنامج على المدى المتوسط. كما أن ضبط الجوانب التنظيمية للامتحانات يشكل أحد الإجراءات التي يتعين الإسراع بالقيام بها.

وتظهر الدراسة من جهة أخرى حدة بعض المشاكل التي تعاني منها مدارس المهندسين في المغرب، ومنها على الخصوص عدم إمكانية توظيف المهندسين في هيئة الأساتذة الباحثين، وتهميش البحث العلمي في هذه المؤسسات مع ما يترتب عن ذلك من اختلالات في نظام الترقية.

المصادر والمراجع العربية

الأمانة العامة للحكومة (١٩٩٧). **مرسوم رقم ٢,٩٦,٧٩٣ صادر في ١١ شوال ١٤١٧ (١٩ فبراير ١٩٩٧) في شأن النظام الأساسي الخاص بهيئة الأساتذة الباحثين بالتعليم العالي**. الرباط: الجريدة الرسمية.

الأمانة العامة للحكومة (٢٠٠٠). **ظهير شريف رقم ١,٠٠,١٩٩ بتنفيذ القانون ٠١,٠٠ المتعلق بتنظيم التعليم العالي**. الرباط: الجريدة الرسمية.

جامعة محمد الخامس – أكدال (٢٠٠٤). **دليل جامعة محمد الخامس – أكدال**. الرباط: جامعة محمد الخامس – أكدال.

الشدادي، عبد الخالق (٢٠٠٩). أهمية تدريس تاريخ العلوم في المسالك العلمية بالجامعة. **استشرافات جامعية**. الرباط: جامعة محمد الخامس – أكدال، عدد ٢، ص. ص. ٩-٤١.

المجلس الأعلى للتعليم (٢٠٠٨-أ). **حالة منظومة التربية والتكوين وآفاقها. الجزء الأول: إنجاح مدرسة للجميع**. الرباط: المجلس الأعلى للتعليم.

المجلس الأعلى للتعليم (٢٠٠٨-ب). **حالة منظومة التربية والتكوين وآفاقها. الجزء الرابع: هيئة ومهنة التدريس**. الرباط: المجلس الأعلى للتعليم.

المجلس الأعلى للتعليم (٢٠٠٨جـ-). **نشرة المجلس الأعلى للتعليم، العدد ٢، فبراير ٢٠٠٨**. الرباط: المجلس الأعلى للتعليم.

مديرية تكوين الأطر (٢٠٠٩). **دليل التعليم العالي بالمغرب**. الرباط: وزارة التعليم العالي.

مديرية تكوين الأطر (٢٠١٠). **تكوين الأطر بالأرقام**. الرباط: وزارة التعليم العالي.

(١) ليس هناك تصنيف رسمي يستند إلى إحصائيات، لكن هذا ما رصدناه بالرجوع إلى ترتيب الطلبة في المباراة الوطنية لولوج مدارس المهندسين.

المصادر والمراجع الأجنبية

Cheddadi, Abdelkhalek (1996). La Physique aux Classes Préparatoires: vers un programme résolument fragmentaire? *Premier Colloque franco-maghrébin de Didactique des sciences. Education et formation scientifique dans l›Enseignement Supérieur*, Université Sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, 9-11 mai 1996.

EMI (2007). *Descriptif de demande d'accréditation de la filière «Génie Modélisation et Informatique Scientifique»*. Rabat: EMI.

EMI (2011). *Descriptif de demande d'accréditation de la filière «Génie Modélisation et Informatique Scientifique».* Rabat: EMI.

EMI (Ecole Mohammadia d'Ingénieurs) (2011/2012). *Emploi du temps des 3 années de la filière «Génie Modélisation et Informatique Scientifique»*. Rabat: EMI.

Martin, Michaela & Antony Stella (2007). *Assurance qualité externe dans l'enseignement supérieur: les options.* Paris: Unesco.

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche-France (2012). *Les Ecoles d'Ingénieurs. Effectifs des élèves en 2011-2012*. Paris: Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance.

Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres (2012). *Notice du Concours National Commun d'admission dans les établissements de formation d'ingénieurs et établissements assimilés.* Rabat: Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres.

Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres (2006). *Cahier des Normes Pédagogiques Nationales – Cycle Ingénieur*. Rabat: Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres.

Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres (1997). *Projet de Réforme de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*. Rabat: Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres.

Romainville, Marc (2002). *L'évaluation des acquis des étudiants dans l'enseignement universitaire.* Paris: Haut Conseil de l'évaluation de l'école.

UM5A (2005). *Structuration de la recherche au sein de l'Université Mohammed V-Agdal.* Rabat: UM5A.

UM5A (2006a). *Bilan 2002-2006*. Rabat: UM5A.

UM5A (2006b). *Evaluation institutionnelle interne de l'Université Mohammed V – Agdal. Rabat*: UM5A.

UM5A (2008a). *Livre blanc. Pour que le conjoncturel ne devienne structurel*. Rabat: UM5A.

UM5A (2008b). *Répertoire des thèses universitaires soutenues à l'Ecole Mohammadia d'Ingénieurs (1988-2008)*. Rabat: UM5A.

UM5A (Université Mohammed V – Agdal)
(2009). *Guide des indicateurs de performance.* Rabat: UM5A.

Wankat, Phillip & Frank Oreovicz (2002). Teaching: Keeping students honest. *Prism (American Society for Engineering Education)*, 12 (1).