

العلوم في بلاد الإسلام: "من إرث الأولين إلى التلقي الأوروبي"

(القرن الثامن - القرن السابع عشر)

لـ : أحمد جبار

ترجمة: إبراهيم سعدي

انطلاقاً من القرن الثامن، وبعد فترة طويلة من الاختمار، بدأت حضارة أصيلة قوية، تحملها ديانة جديدة، هي الديانة الإسلامية، ناطقة أساساً باللغة العربية^{xxxvii}، تبرز في إطار فضاء جغرافي - سياسي واقتصادي، يمتد من تخوم آسيا الوسطى إلى غاية خاصرة جبال البرانس. وكان النشاط الفكري من ضمن العوامل المكونة والمميزة لهذه الحضارة. وقد كانت متعددة الأشكال وعظيمة الثراء. بعضها اغترف من المخزون الثقافي المحلي، أي من (النثر والشعر العربيين)، أو من مدونات الديانة الجديدة (القرآن والحديث). والبعض الآخر تأثر بالإرث القديم لليونان، والهند، وفارس، وبلاد ما بين النهرين، مواصلاً مضامينه بمختلف الأشكال، وأحياناً بالتححرر من هذا الميراث، عبر نقد خلاق، وتجديد ذي مغزى.

وقد وصف القسم الأول من هذه النشاطات، من طرف مؤرخي هذه الحضارة بـ "علوم النقل". وهي تتعلق إذن بميادين ندرجها اليوم ضمن "علوم اللغة" (النحو، صرفية^{xxxvii}، اللسانيات، المعجمية، علم العروض، والإيقاع)، وأيضاً ضمن "علوم الدين" (علم الأصول، الفقه وعلم الكلام)^{xxxvii}، وبصورة عامة ضمن كل ما يتعلق بـ "العلوم الإنسانية". وكون هذه المواد قد تم تمييزها بوضوح في التصنيفات العربية عن "العلوم الدقيقة"، أمر لا يعني على الإطلاق أنها فصلت عنها عملياً. وسنقدم في الصفحات التالية أمثلة ذات دلالة، تبين على العكس أنه كانت توجد جسور تربط بين هذين الميدانين الكبيرين، وفي بعض الأحيان تبادل التأثير بما يخدم تقدم المعرفة.

يوصف القسم الثاني من النشاطات الفكرية في بلاد الإسلام بـ"العلوم العقلية" أو "علوم الأولين". وتتطابق عناوينها مع المواد الكلاسيكية للتراث اليوناني، أعني الرياضيات، الفيزياء والفلسفة. لكن ضمن كل فصل من هذه الفصول الكبيرة، كان يوجد تنوع كبير في المعارف النظرية، والتطبيقات العالمية أو النفعية ببساطة. ففي الرياضيات والهندسة والحساب والفلك والموسيقى، وهي تخصصات كانت تشكل التصنيف اليوناني، تم إيجاد مكان لمواد جديدة أو لفصول مستحدثة، مثل الجبر، والتحليل التوافقي، وحساب المثلثات، والمربعات السحرية. وفي الفيزياء، كانت جميع علوم "الحياة والأرض" محل دراسة. ويتعلق الأمر بمختلف ميادين الفيزياء بالمعنى الدقيق (الانتقال الخاصة، الميكانيكا، والديناميكا المائية...)، وبالطبع بمختلف فروعها (علم التشريح، علم وظائف الأعضاء، أقراباذين^{xxxvii})، وعلم النبات، الكيمياء (التجريبية والباطنية)، علاوة على علم الحيوان.

أما الفلسفة؛ فقد كانت في نظر علماء اليونان المجال الذي بوسعه أن يحاضر حول العلوم العقلية الأخرى، وخاصة حول أسسها. ولن يحيد رجال العلم في بلاد الإسلام، بوصفهم تلاميذ نجباء، عن هذه النظرة. كان هنالك، عملياً، نشاط فلسفي، يتناول قضايا كبرى سبق وأن درسها أرسطو، أفلاطون، وشارحوهما، مع توسع في مجال المنطق. وبعد أن بلغت العلوم تطورها الأقصى، لوحظ وجود تداخل مباشر أو غير مباشر للفلسفة والمنطق، في الرياضيات، وذلك في معرض المناقشات حول أسس الهندسة، والفلك، مما أدى إلى توجيه أولى الانتقادات للأنظمة الكوكبية، كما تصورها بطليموس ptolémée.

مرحلة النضج:

المعلومات التي وصلتنا عن بدايات الأنشطة العلمية الإسلامية خلال القرن الأول من تاريخ بلاد الإسلام (632-750) نادرة وغير مؤكدة. وعلاوة على ذلك؛ فهي غير كافية لمعرفة المصادر والعوامل والأحداث التي كانت الأصل في ميلاد التراث العلمي العربي (أعني مجمل المدونة المنتجة باللغة العربية منذ أواخر القرن الثامن إلى بداية القرن الخامس عشر في مختلف مدن الخلافة الإسلامية). لكن ولحسن الحظ؛ فإن صمت المصادر الكلاسيكية (حوليات، تراجم ومؤلفات تاريخية وأدبية) قد تم تداركه، بفضل النتائج التي

حققتها الدراسات المقارنة لمحتويات بعض الكتابات العربية بالمصادر السابقة على الإسلام التي وصلت إلينا.

لقد أصبح الآن من المسلم به أن الفترة الطويلة الممتدة من سنة 632، وهي سنة موت الرسول، إلى غاية ظهور أول عمل علمي باللغة العربية، حوالي 775، كانت فترة غنية بالمعارف والمهارات، وإن لم تكن هذه المعارف تتخذ دائما شكل مؤلفات، ولا كانت تتمتع بتعليم "أكاديمي". يمكن أن نضيف أيضا بأن هذه المرحلة كانت مرحلة أساسية بالنسبة لمسار العلم في الإمبراطورية الجديدة، لأنها سمحت بإرساء البنيات التي سوف تضمن نجاح المبادرات الأولى المتخذة في هذا الميدان. ففي هذه الفترة بدأ بالفعل تبلور تعليم اللغة العربية، الذي لم يكن دائما متاخلا مع تدريس القرآن، ثم انتشر بعد ذلك هذا التعليم في كامل أرجاء الخلافة. ويبدو أن المساجد وحدها أمكنها، في بداية هذه الظاهرة، احتضان هذا التعليم، ولكن توسع التعريب ساهم في تكاثر أماكن التعليم الدنيوي. وقد ظهرت في هذه الفترة أيضا أولى المكتبات المحتوية على كتابات بالعربية (حوليات، نسخ للقرآن، الترجمات الأولى للمؤلفات النفعية مثل البحوث المتعلقة بعلم الفلك أو بفن الحرب).^{xxxvii}

لقد كان الأمر يتعلق أيضا بمرحلة نضج وإعداد شروط الممارسة العلمية التي عرفت مبادرات كانت نتائجها هامة جدا لتقدم العلوم. أولى هذه المبادرات، التي كانت سياسية وإيديولوجية في آن واحد، تتمثل في قرار الخليفة الأموي عبد الملك (685-705) تعريب إدارة الخلافة. وإلى غاية صدور هذا المرسوم ولأسباب متعلقة باستمرارية النشاطات؛ وذلك لفائدة الموظفين، كانت الفارسية، والسريانية، واليونانية، لغات العمل في مختلف دواليب الدولة المركزية. وكان تطبيق هذا المرسوم يعني في الأخير تعريب كل المعارف والمهارات الضرورية للسير الحسن للمؤسسات. يبدو إذن أن هذا الأمر أنتج ظاهرة نقل قسم من المعارف القديمة، قبل بداية ظاهرة الترجمة التي استفادت هي نفسها من هذا الظرف المناسب.^{xxxviii}

المبادرة الثانية لم تكن سياسية ولا فردية، غير أنها لم تكن مستقلة عن العامل الأول.

لقد ترتبت عن المكانة المكتسبة للغة العربية بعد انتصار الإسلام. فبعدما أصبحت لغة العبادة والسلطة السياسية وإداراتها المركزية والإقليمية، تحول دور اللغة العربية من وسيلة تعبير إلى موضوع دراسة. وفتح ذلك الطريق للأبحاث الأولى حول هذه اللغة. ليس من نافل القول أن أحد الرواد في هذا المجال، وهو الخليل بن أحمد (ت. حوالي 786) قد دشن طرقاً علمية حقيقية، بأن سعى إلى تحليل البنيات الداخلية للنثر والشعر العربيين، واستخلاص نظريات متناسقة من ذلك. وقد حملته بعض أبحاثه إلى تناول مسائل رياضية لم تجد حلاً كاملاً ومرضياً لها إلا في حوالي نهاية القرن الثاني عشر، في مراکش^{xxxvii}.

أما فيما يخص محتوى المعرفة المتداول خلال هذه المرحلة الطويلة من اختمار مجيء العلم، فقد كان ذا غاية نفعية بالأساس. نجد فيه نتائج ملاحظات في الفلك، والرصد الجوي، تم جمعها واختبارها بتأن، وإجراءات في الحساب، وفي حل مسائل متعلقة بالأنشطة اليومية للمساحين والمحاسبين، وموظفي التسجيل العقاري، وموزعي الميراث. وفي هذه المرحلة، كان الطب أحد الميادين النادرة المنتهجة بطريقتين مختلفتين. لقد كان هناك طب يعرف بالطب التقليدي، يعتمد على وصفات ذات ركيزة من الأعشاب، مرفقة أحياناً بطقوس سحرية. وبالنسبة للفئات الاجتماعية المرفهة، كان هناك طب عالم، وهو وريث التقاليد اليونانية الكبيرة، التي كانت لا تزال تدرس في القرنين السابع والثامن في بعض المراكز النادرة، مثل الإسكندرية بمصر، وجنديسبور في بلاد فارس.

ظاهرة الترجمة:

وحسب مصادر كتاب التراجم وبعض شهادات رجال العلم، فإن الترجمة إلى العربية قد بدأت قبل القرن الثامن، واستمرت إلى غاية القرن العاشر. ونقرأ في المؤلف المشهور، *الفهرست*، لابن النديم (ت. 995) بأن الدفع الأول الذي أعطي لهذه الظاهرة جاء نتيجة منام للخليفة المأمون (81-833)، يكون قد رأى فيه أرسطو ذاته. وتكون المحاورة القصيرة التي تمت بينهما حول مفهوم "الخير"، قد أقنعت به بأن يرسل إلى بيزنطة بعثة من المترجمين بحثاً عن مخطوطات علمية وفلسفية يونانية. هذه "الأسطورة المؤسسة" تأتي في الواقع لتؤكد الدور الحاسم لهذا الخليفة، في إرساء وتقدم حركة الترجمة. لكننا نعرف اليوم أن مبادراته تتدرج

ضمن تقليد دشنه والد جده، المنصور، (754-775). نعرف أيضا أن عاملا أهم من هذه الرعاية من قبل الخليفة، ساهم في نجاح هذه الحركة الجماعية. ويتعلق الأمر، وهذا منذ القرن الخامس على الأقل، باستمرار وجود مراكز علمية ناطقة باليونانية، أو السريانية، أو الفارسية، ألقت نفسها واقعة تحت حكم السلطة الجديدة.

وفي مصر، كان المركز العلمي موجودا في الإسكندرية بطبيعة الحال، متمثلا في ما كان متبقيا فيها من مكتبات خاصة. أنشطة فلسفية، وطبية كان يشار إلى وجودها هناك في القرن السادس. أحد ممثلي هذا التقليد اليوناني كان يوحنا فيلوبون Jean Philopon، الذي شرح أعمال أرسطو، والمعروف بموجزه حول الإسطرلاب (أقدم نص معروف خاص بهذه الأداة^{xxxvii}). أثناء وصول الفرسان العرب الأوائل، كان لا يزال هناك أطباء يواصلون فن جالينوس Galien، من خلال تعليمهم ومؤلفاتهم. لقد كان ذلك شأن بولس الإيجيني Paul d'Egine، والقس هارون^{xxxvii} Ahrun.

وفي بلاد فارس، كانت مدينة جنديسبور، التي أصبحت تابعة للخلافة، لا تزال تحتفظ بتراث طبي، وإن لم تعد تشهد نفس حيوية عصر الإمبراطور كسرى أنوشروان khusru Anushrwan (521-579) مؤسسها وراعيها. لقد كان هذا الأخير باعث سياسة ثقافية وعلمية، تجسدت من خلال استضافة علماء أجانب، وتشجيع ترجمة المؤلفات العلمية من اليونانية والسنسكريتية إلى الفارسية^{xxxvii}. بل يكون قد أرسل أحد أطبائه، وهو برزويه، إلى الهند، للحصول على مخطوطات من هناك.

وفي بلاد وادي الرافدين، وآسيا الصغرى، كانت توجد مراكز أنتيوش، ونصيبين، وحران، ورأس العين، وقنسرين. كانت هذه المراكز، وذلك أحيانا منذ القرن الخامس، تشكل مواطن فكرية قوية ناطقة بالسريانية. كان تعليم أساتذتها ومؤلفاتهم يتعلق أساسا باللاهوت، والفلسفة، والنحو. غير أن الرياضيات وعلم الفلك لم يكونا غائبين، إذ وصلتنا ترجمة جزئية إلى السريانية لكتاب العناصر *Les Eléments* لأوقليدس، وكتابات أصلية، تدور حول موضوعات فلكية^{xxxvii}. من بين العلماء البارزين لهذا التقليد نجد سيفر سيبوخت Sévère Sebokht (ت. عام 667)، الذي عمل في دير قنسرين. وهو معروف بشرحه لكتاب أرسطو

التحليلات *Analytiques*، وبمؤلفاته العلمية، لاسيما كتابه حول الإسطرلاب (الذي وصلنا)، وبكتاباته حول الجغرافية^{xxxvii}. يمكن حتى أن يكون أحد الرواد في تدريس المبادئ الأولى لعلم الفلك، والحساب الهندي، الذي وصل إلى المنطقة عبر بلاد فارس^{xxxvii}. غير أن تلاميذه هم الذين شكلوا حلقة الوصل الحقيقية مع التقليد العلمي العربي الناشئ، إذ أنهم عاشوا ودرسوا كراعيا للإمبراطورية الجديدة. من بينهم كان يوجد جاك الإيديسي Jacques d'Edesse (633-708)، الذي ترجم قسما من المؤلفات الطبية لجالينوس (ت. حوالي 200)، وأثناسوس، Athanase (ت. 686) وجورجيوس العرب Georges des Arabes، الذين نقلوا إلى السريانية كتاب *l'Isagoge* لبورفير يوس Porphyre، والآلة *l'Organon* والمقولات لأرسطو.

يعود الفضل إلى هذه التقاليد الثلاثة، وإلى ما أمكنها المحافظة عليه من ميراث الأولين، وإلى ما تبقى من نشاطات، في تحقق حيازة العلوم الدقيقة بصورة دائمة. فالذين لعبوا أولا دور حلقة اتصال بأن وضعوا أنفسهم تحت خدمة الحكام الجدد والنخب الجديدة (لاسيما في مجال المحاسبة والتسيير الإداري والطب وعلم الفلك)، هم رجال تتلمذوا وتكونوا في هذه أو تلك من الثقافات الثلاث. وبالنظر إلى مستوى تكوينهم، كانوا ضروريين، بل ولا غنى عنهم، لضمان سير الإدارة. ثم إن البعض منهم عرضوا، بعد انتشار استعمال اللغة العربية، خدماتهم للمساهمة في نقل المعرفة. وموازة مع ذلك، ساهم بنشاط أعضاء آخرون، من المنتمين إلى هذه الفئة المتعلمة، في رعاية المخطوطات الواجب ترجمتها، والبحث عنها^{xxxvii}.

وفي هذا البحث عن المخطوطات، لعبت المكتبات دورا أساسيا. نحن نعلم الآن من خلال مختلف الشهادات؛ أنها كانت موجودة عند وصول الفرسان العرب الأوائل إلى المناطق المستولى عليها حديثا. غير أننا نجهل كل شيء عن مواقعها، وعن محتوياتها بالضبط. من الراجح أن البعض منها أثرى غنائم الجيوش الإسلامية، الرامية إلى تزويد المكتبات الجديدة، المنشأة من طرف الخلفاء الأمويين، ثم خلفائهم العباسيين الأوائل من بعدهم^{xxxvii}. لكن يبدو أن معظم المكتبات التي كانت موجودة في المشرق، قد استمرت تعمل، كأمكنة دراسية خاصة.

كانت المبادرات الأولى للخلفاء هي التي كانت الأصل في نشأة المكتبات العمومية ونصف العمومية الأولى. وقد احتوت الكتب المستعارة لغرض الترجمة وصياغاتها الجديدة بالعربية، فضلا عن الكتابات التي سبق نشرها، والتي لم تنتظر ترجمة المؤلفات القديمة. ويبدو بهذا الشأن؛ أن الخليفة الأموي الوليد (705-720) هو أول من مول تأسيس، وتسيير، مكتبة تابعة للخلافة.

وحسب ابن النديم، ظهرت في هذا العصر أيضا أولى الترجمات بالعربية. ويعتبر الأمير خالد بن يزيد (ت. 704) أحد باعثي هذا النشاط الجديد. وحتى وإن كان قد أعيد النظر في هذه المعلومة، يبدو حقا أن الترجمات قد أنجزت قبل عام 750. الاسمان اللذان جاء ذكرهما من طرف علماء التأليف العرب هما ابن قسطنطين ومسرغويه، وكان هذا الأخير يترجم من السريانية للخليفة عمر بن عبد العزيز (717-720)^{xxxvii}.

ابتداء من حكم المنصور (754-775)، الخليفة الثاني في العهد العباسي، عرفت ظاهرة الترجمة دفعا جديدا، وعنت أكثر فأكثر عددا أكبر من المحسنين والمستعملين للنصوص المترجمة. ويكون جورجوس بن جبريل، والبطريق، هما من قاما بترجمة المؤلفات الطبية، وابن المقفع المترجم الذائع الصيت لحكايات كليلة ودمنة، هو من كلف بإنجاز الصيغة الأولى لكتاب *إيزاغوج Isagoge* لبورفريوس، وثلاثة مؤلفات في المنطق لأرسطو. بالنسبة للرياضيات لا نملك معلومات دقيقة، لكن فيما يتعلق بعلم الفلك، لدينا شهادة ثمينة لمختص في هذا الميدان، وهو ابن الأعظمي الذي يروي بأنه "في عام 156هـ، حضر عند الخليفة المنصور رجل من الهند كان عالما في حساب السندهند، المتعلق بحركة الكواكب بمعادلات معدة من جداول محسوبة من نصف درجة إلى نصف درجة، مع مختلف العمليات الفلكية، الكسوف والخسوف، وصعود انقسامات البروج، وأشياء أخرى > محتواة < في كتاب يضم اثني عشر فصلا (...)"، فأمر المنصور بترجمته إلى العربية، وتحرير كتاب يستخدمه العرب كقاعدة في > دراسة < حركات الكواكب"^{xxxviii}.

وفي عهد الخليفين المهدي (775-785)، وهارون الرشيد (785-809)، استمرت الترجمات، مستفيدة من رعاية جديدة، يعود الفضل فيها إلى شخصيات نافذة، مثل تلك

المنتمية إلى عائلة البرمكيين. حوالي 742 كان كتاب *طوبيقا Topiques* لأرسطو، هو الذي عرب، انطلاقاً من السريانية من طرف مسيحيين نسطوريين، وهما تيموثي Timothy I I وأبو نوح^{xxxvii}. وبعد وقت قليل من ذلك، ترجمت الصيغ الفارسية لمؤلفات فلكية وفلسفية من قبل ابن النوبخت. ثم جاء دور *المقولات والتحليلات* لأرسطو، لكي تحظى بالترجمة من طرف سالم الحراني^{xxxvii}. وكما نلاحظ، فإن الأمر لا يتعلق دائماً بمؤلفات نفعية تستجيب لحاجيات الحياة اليومية. الشيء الذي يعني أنه كانت توجد منذ ذلك الوقت أولى مكونات طائفة جديدة، بلغت مستوى معيناً من التكون المعرفي، يسمح لها بالطموح إلى دراسة أبحاث صعبة، كتلك المتعلقة بالفلسفة اليونانية.

هذا الواقع يؤكد بطبيعة غير مباشرة قرار هارون الرشيد بتأسيس مؤسسة تسمى "بيت الحكمة"، التي تكون قد ضمت مثقفين ذوي مستوى عال في مختلف التخصصات. وقد اشغلت هذه المؤسسة في بدايتها كمكتبة تخزين فيها وثائق نادرة تتعلق بمرحلة الرسول، وبمؤلفات متحصل عليها بواسطة الغنائم، وبتجمات لمخطوطات قديمة ذات أصل يوناني، فارسي، أو سرياني، أو بنسخ لأولى المنشورات بالعربية^{xxxvii}. من بين المؤلفات اليونانية التي أودعت على الأرجح صيغها العربية بيت الحكمة، كانت توجد تلك التي كانت قد طلبت من طرف شخصيات هامة، تنتمي إلى حاشية الخليفة، أو التي أهديت إلى الخليفة نفسه. ذلك كان حال *المجسطي Almageste* لبطليموس، الذي كانت ترجمته ممولة من طرف يحيى بن خالد البرمكي، و*العناصر* لأوقليدس، الذي أهديت صيغته العربية الأولى، المنجزة من طرف الحجاج بن مطر، إلى هارون الرشيد^{xxxvii}. لكن هذا لا يعني أن الترجمات كانت تتجزأ في بيت الحكمة. بل يبدو أن أكثر من مولوا عملية النقل هذه، كانوا أشخاصاً لا علاقة لهم بهذه المؤسسة.

وسوف تتطور الظاهرة في عهد المأمون (813-833)، الذي انخرط فيها بشكل أساسي، من خلال قيامه بعدد من المبادرات لصالح ترجمة مؤلفات علمية وفلسفية يونانية. و حسب ابن النديم، فإن الخليفة نفسه يكون قد اتصل كتابياً، قبيل عام 815، بإمبراطور بيزنطة ليون الخامس (813-820)، طالباً منه استقبال بعثة تتألف من مترجمين من بينهم سليم، وهو أول

مدير لبيت الحكمة، وأيضا يحيى البطريق، والحجاج. ومن المحتمل أن يكون هذا الأخير قد أنجز الصيغة العربية الثانية لكتاب *العناصر*، الذي أهداه إلى المأمون، بعد عودته من هذه المهمة^{xxxvii}. هذه الفترة شهدت أيضا ظهور كبار المترجمين العرب، وعلى رأسهم حنين بن إسحاق (ت. 873)، الذي كان يشرف على فريق حقيقي، يتألف من ابنه إسحاق، ومن ابن أخته حبيش، ومن مختصين آخرين أقل شهرة، مثل إتيان بن بازيل، وموسى بن خالد، ويحيى بن هارون.

هذه المبادرات المتخذة من طرف الخلفاء الثلاثة الذين جئنا على ذكرهم، قد أكملتها وبقوة مبادرات أخرى أكثر عددا، صادرة عن "المجتمع المدني" في ذلك العصر. وهو الأمر الذي أتاح لمدة عقود طويلة التكفل المالي بالبحث عن المخطوطات، وفي آن واحد، بالمنح الخاصة بها (عندما يحدث اكتشاف نسخ عديدة لمؤلف واحد)، وبترجمتها وحتى بنسخها أحيانا. من بين هؤلاء المحسنين الكثيرين، يذكر علماء التراجم موظفين سامين، مثل طاهر بن الحسين، الذي طلب الصيغ العربية لعدد من الشروح الخاصة بمؤلفات أرسطو، أو إسحاق بن سليمان، حاكم مصر، الذي مول ترجمة أربعة مؤلفات طبية لجالينوس، أو علي بن يحيى بن أبي منصور، الذي طلب بالأساس ترجمة المؤلفات الطبية، والرياضية، والموسيقية^{xxxviii}.

كان هناك أيضا علماء ميسرون بحاجة إلى الصيغ العربية للمؤلفات اليونانية لانجاز أبحاثهم. كان ذلك حال الكندي (ت. 850) فيما يخص الأعمال الفلسفية، التي ترجمت له من طرف عبد المسيح بن نعمة المسيحي، وخصوصا الإخوة أبناء موسى (القرن التاسع)، الذين كانوا مختصين في الهندسة، والميكانيكا. وقد وظفوا المترجمين الأكثر شهرة في زمنهم، وهم حنين بن إسحاق وحبيش وابن أبي هلال وثابت بن قرة. ويتحدث ابن النديم عن هؤلاء الإخوة الثلاثة المحسنين بالعبارات التالية: "هؤلاء الناس سعوا أكثر من غيرهم وراء العلوم القديمة، مضحين في سبيلها بالمال والجهد. لقد أرسلوا إلى أرض بيزنطة من عثروا عليها لصالحهم، وجلبوا مترجمين من مختلف الأقطار والأمصار، وأجزلوا لهم العطاء واستخرجوا نفائس العلوم".

وفي ختام هذا العرض السريع لظاهرة الترجمة، ليس من غير المجدي أن نجري حصيلة كمية ونوعية لهذه الحركة معتمدين على المعلومات المقدمة من طرف كتاب التراجم. إذا ما حصرنا الأمر في المترجمين الذين ورد ذكرهم في الفهارس، نجد أن عددهم يتجاوز المائة. يذكر ابن النديم وحده ما يزيد عن 60 اسما، 45 منهم قاموا بالترجمة من اليونانية أو من السريانية، و16 من الفارسية، و2 من الفارسية، وواحد من النبطية. ويذكر آخرون من كتاب التراجم أسماء مغايرة أو ترجمات لم تذكر أسماء أصحابها بوضوح. ويمكن أن نضيف إلى هذه الجماعة التي عملت بالشرق وغالبا في بغداد، مترجمي الأندلس الذين أنجزوا ترجمات من اللاتينية إلى العربية. ذلك هو شأن القس نيكولاس الذي ترجم كتاب *النباتات* لصاحبه ديوسكوريد Dioscoride، والمجهولين الذين ترجموا في القرنين التاسع والعاشر *الحكم لإبقراط Hippocrate*، وكتاب التاريخ لبولوس أوريوس Paulus Orosius (ت. سنة 417)، و*حوليات* سان جيروم Saint Jérôme (القرن الرابع)، وعلم *الاشتقاق* لإيزيدور الصقلي Esidore de Séville (636 - 570)^{xxxvii}. يجب أن نذكر أخيرا عددا من النصوص اليونانية والسنسكريتية وحتى اللاتينية التي حظيت بترجمات غير معروفة أصحابها أو التي تم تداولها بطريقة مباشرة، من خلال مستخدمين كان بوسعهم معرفة محتوى هذه النصوص والذين اكتفوا بالاحتفاظ بأفكارها وتقنياتها دونما حاجة إلى ترجمتها.

على الصعيد النوعي، يعبر كتاب التراجم والعلماء أنفسهم عن أحكام تارة مادية وتارة ناقدة حول عمل هذا أو ذاك من المترجمين. وإذا ما أردنا أن نأخذ الرياضيات وعلم الفلك كمثالين، نلاحظ أن بعض المؤلفات الهامة حظيت بترجمات عديدة. لقد أتينا سابقا على ذكر ترجمتين لكتاب "العناصر" لأوقليدس، أنجزهما الحجاج بن مطر. لكن ينبغي التوضيح أن الثانية قد أثارت، على ما يبدو، بعض التحفظات في أوساط المشتغلين بالهندسة. الشيء الذي حدا بابن حنين إلى إعادة ترجمتها. ولم تلبث هذه الترجمة بدورها أن تعرضت للمراجعة على يد عالم الرياضيات الكبير ثابت بن قرة، الذي كان متمكنا من اللغة اليونانية. وقد وقعت حالة مشابهة في مجال علم الفلك، كما يظهر ذلك مثال كتاب *المجسطي*^{xxxviii} لبطليموس (القرن الثالث)، الذي كان المرجع الأساس لعلماء الفلك في بلاد الإسلام خلال عدة قرون.

لقد رأت النور الترجمة الأولى ابتداء من منتصف القرن الثامن. ثم لم تلبث أن عوضت بترجمة أخرى، طلبها جعفر البرمكي، وقد تعرضت مرتين للمراجعة: الأولى على يدي أبي الحسن وسالم، والثانية على يدي ثابت بن قرة. كما يشير علماء الفلك إلى وجود ترجمتين مستقلتين عن الترجمات السابقة، الأولى للحجاج، والثانية لإسحاق بن حنين^{xxxvii}.

لسنا مطلعين على الجانب النوعي للترجمات من اللغة السنسكريتية إلى العربية. وينبغي التوضيح أن علماء التراجم لا يتحدثون لا بإسهاب ولا بدقة عندما يتعلق الأمر بهذه الظاهرة. نحن نعرف أسماء المترجمين، لكننا نجهل الترجمات المنجزة من طرف كل واحد منهم. وبعد أن أوضحنا هذا، فإنه يبدو أن رجال العلم العرب الأوائل الذين اطلعوا على الكتابات الهندية لم يكتفوا بالترجمات العربية الرديئة، المنجزة من طرف أشخاص لم يكن لديهم نفس التمكن من اللغتين المتوفر لدى زملائهم المترجمين من اليونانية، أو من السريانية. هذا على الأقل ما يؤكد على ما يبدو البيروني، عالم الفلك المشهور، (ت. عام 1058)، الذي يتحدث عن إحدى الترجمات التي وقعت بين يديه بالعبارات التالية: "لقد صححت زج الأرقند، وكتبته بعباراتي، لأن الترجمات الموجودة كانت غير مفهومة، والمفردات الهندية بقيت على حالها"^{xxxviii}.

ويبدو أن تعدد الترجمات لم يكن نتاج مجرد منافسة بين محترفين. أحد أسباب ذلك يجب البحث عنه في التطورات الأولى التي عرفت الأنشطة العلمية في نهاية القرن الثامن، والتي أدت إلى استيعاب أفضل لمفاهيم مختلف المجالات المدروسة. وقد ساهم ذلك في تحقيق تقيد أكبر بالمصادر، والبحث عن أفضل صيغ التعبير بالعربية. السبب الثاني يمكن أن يكون مرتبطا باكتشاف المخطوطات الجديدة، التي اعتبرت محتوياتها أكثر اكتمالا وأكثر دقة. ذلك ما يؤكد حنين بن إسحاق، الذي يبرر مراجعته لترجمته الأولى المنجزة حول كتاب النفس لأرسطو بالعبارات التالية: "لقد قمت بترجمة هذا الكتاب إلى العربية، انطلاقا من نسخة فاسدة. وبعد ثلاثين سنة، عثرت على نسخة أكثر جودة. قارنت إياها حينئذ بالترجمة الأولى"^{xxxviii}. من ناحيته، يكون نازف المتطبيب قد اتخذ قرار إعادة ترجمة فصل

واحد من كتاب *العناصر*، الكتاب العاشر، لأنه اكتشف نسخة تتضمن قدرا من المقدمات أكبر من كل ما استخدم لإنجاز الترجمات العربية السابقة^{xxxvii}.

المرحلة الأولى من الإنتاج العلمي العربي:

دون انتظار تعدد الترجمات وانتشارها، شرع مؤلفون في نشر مؤلفات علمية حول مختلف الموضوعات، ملبين بذلك حاجات بدأت تتبلور أو لم تفتأ تتفاقم نتيجة بروز فئات اجتماعية أكثر تعريبا. وفي عهد المنصور، ظهرت أولى المؤلفات العربية في الطب، مثل كتاب جورجوس أبو بختيشوع^{xxxvii}، وفي علم الفلك، مثل *السند هند الكبير*، لصاحبه محمد الفزاري (القرن الثامن)، أو في علم التنجيم، مثل *رسائل ما شاء الله*^{xxxviii}. انطلاقا من هنا، وعلى أساس العلاقة المباشرة مع محتوى الكثير من الموروثات التي سبق وأن أتينا على ذكرها، نشأ تقليد علمي حقيقي، بمؤسساته التعليمية، وإنتاجه المتخصص، ومجالات بحثه، وتطبيقاته، وبطائفة الممارسين له، بطبيعة الحال، الذين سيتميزون عن غيرهم، بنوعية أنشطتهم، وشبكة علاقاتهم.

لكن، وبعد أن ذكرنا الظرف الذي انبثق منه هذا التقليد، وقبل أن نصف بخطوط عريضة التوجهات الأساسية التي عرفها، يتعين علينا أن نقول بعض الكلمات حول العوامل الأكثر أهمية، التي رافقته خلال تطوره طوال القرن التاسع إلى غاية القرن الثالث عشر. هناك أولا العوامل الاقتصادية. لقد كانت الخلافة الإسلامية الناجمة عن الفتوحات التي جرت بين سنة 632 وسنة 750، تظهر أثناء قيام الحكم العباسي كأراض شاسعة، تتحكم في أهم المصادر، وطرق وأسواق التجارة الدولية. وابتداء من القرن التاسع، كان تجارها يتواجدون في كل مكان، في البحر الأبيض المتوسط، وفي البحر الأحمر، وفي المحيط الهندي، وحتى في الصين، داخل الموانئ الإستراتيجية، مثل كانتون. وبالإضافة إلى ذلك؛ فإن توحيد الأراضي في ظل سلطة سياسية واحدة، وهي سلطة الخليفة، قد أتاح للتجارة الاستفادة من شبكة مواصلات موحدة، محمية و نشطة.

العامل الثاني ذو طابع مادي، وهو يمثل ثورة حقيقية بالنسبة لكل الذين كانت مهنتهم تتمثل في الكتابة، والذين سيصبح عددهم متزايدا باستمرار، إلى حد تشكيل طبقة اجتماعية حقيقية. ويتعلق الأمر بظهور الورق، كدعامة لنشاطات التعليم والنشر، دون الحديث عن دوره في كل الإدارات المركزية، والإقليمية التابعة للخلافة. ويمثل تعدد أماكن إنتاج هذه الأداة، والذي تؤكد العديد من الشهادات، دليلا واضحا على تبنيه بسرعة نسبيا. ويشكل العدد المعبر للكتابات المنجزة على الورق، ابتداء من القرن التاسع، دليلا آخر على ذلك^{xxxvii}.

العامل الثالث، الذي ما كان لأي معرفة أن تصبح متداولة بدونه، هو تطور مؤسسات التعليم. وعلى الرغم من عدم وجود أي شك بشأن وجودها وتنوعها وأهميتها، فإننا لا نملك غير قدر قليل من المعلومات بشأن ما كان يدرس فيها من العلم، فيما يتعلق بكل مستوى من مستويات التكوين. فيما يخص المستوى الابتدائي (أو ما يتطابق معه)، كانت الدروس تلقى في مساجد الأحياء وعند الخواص. وكان يتم فيها تدريس اللغة العربية، وحفظ القرآن، والمبادئ الأساسية للدين، ثم النحو، والحساب. وكان النظام المعمول به في تعليم هذه المواد يتوقف على المنهج التربوي الساري في كل منطقة، وفي كل مدينة معينة. وكان التلاميذ، حسبما ذكر ابن خلدون (ت: 1406)، يتعلمون، في بعض الأوساط، الشعر، والخط أيضا^{xxxviii}.

والواقع أنه لم يكن يوجد قط برنامج موحد، لأنه لم تكن توجد مؤسسة مكلفة بإعداد البرامج وتطبيقها. لا نعلم إلى أي سن كانت تستمر المرحلة الابتدائية، ولا أحد يشير إلى وجود مرحلة وسيطة، تكون متطابقة مع مرحلة التعليم الثانوي، يكون دورها التحضير إلى التخصص في إطار تكوين عال. وكان هذا الأخير يتم في مؤسسات متنوعة، وذلك وفق طبيعة الاختصاص المدروس، في الجوامع الكبيرة بالنسبة للمواد المتعلقة بالدين واللغة العربية، وفي المستشفيات بالنسبة للطب، دار العلم، وفي المكتبات الخاصة والبيوت الشخصية، للأساتذة فيما يتعلق ببعض الاختصاصات العلمية.

بصورة عامة، وذلك إلى غاية القرن الحادي عشر بالنسبة لمركز الخلافة، كان التعليم العالي تعليمًا خاصًا بصورة أساسية. وكان يمنح مكانة لا يستهان بها للمواد العلمية، والفلسفة. وقد انجر عن استيلاء السلاجقة على الحكم في عام 1055 تجديد هام، من خلال

تأسيس المدارس، وهي نوع من المعاهد العليا، كانت تضمن التعليم والإيواء في آن واحد للطلبة. وعلى خلاف مؤسسات الفترة السابقة، كانت هذه المؤسسات ممولة حصرا من طرف الدولة، التي أصبح لها حق النظر في تعيين المدرسين، وبالتالي في مضمون تعليمهم، أو على الأقل، في توجهاته الكبرى. وبما أن السلاجقة كانوا سنيين، فقد حددوا للمدرسة مهمة ترقية المذهب السني، وكننتيجة لذلك محاربة التيارات الشيعية، أو الحد على الأقل من رواجها. وقد عرف هذا التصور انتشارا واسعا، بهذه الدرجة أو تلك، ابتداء من القرن الثاني عشر، على مستوى جميع مناطق الخلافة. كانت البداية في المركز، ثم في آسيا الوسطى، اللذين استفادا من إنشاء العشرات من هذا النوع من المدارس. ثم جاء دور مصر، والمنطقة المغاربية، والأندلس، لكن بدرجة أقل بالنسبة للمنطقتين الأخيرتين على الأرجح، لكون المذهب السني بات راسخا فيهما، منذ نهاية القرن العاشر^{xxxvii}.

ينبغي قول بعض الكلمات حول دور المكتبات في تنمية النشاطات العلمية. كثيرا ما يشار بهذا الصدد إلى المؤسسات الممولة من طرف الخلفاء، مثل بيت الحكمة في بغداد، في عهد المأمون، أو إلى مكتبة الحاكم II (967-976) في قرطبة. لكن مهما كانت أهميتها؛ فإن هذه المؤسسات ما كان بإمكانها لوحدها أن تنشط، وبالأخص أن تحافظ على النشاط العلمي، وذلك لعدة أسباب: أولا لأنها لم تعمر بما فيه الكفاية لكي تطمح، رغم وضعها القانوني وإمكاناتها، إلى التأثير بصورة دائمة على محتوى وتوجهات العلم. ثم إن كونها من تأسيس وتمويل شخص أو شخصين، يجعل محتواها غير قادر على تمثيل كل توجهات وكل جوانب التطبيقات العلمية في تلك الأيام. وينبغي التذكير أخيرا؛ بأنها كانت مؤسسات نصف عمومية، حيث كان ارتيادها حكرا على نخبة وقع فرزها بدقة. لكن هذا لا يمنع أن دور هذه المكتبات كان حاسما على عدة مستويات. فبفضل الرعاية الكريمة لأصحابها، قد أدى ذلك إلى وضع تحت تصرف الباحثين الذين كان بوسعهم ارتيادها ترجمات خاصة بالمؤلفات اليونانية، والهندية، وكذلك المؤلفات الأصلية العالية المستوى، التي كان تداولها محدودا في زمنهم. وقد أتاح ذلك، في مرحلة لاحقة، إلى عدد أكبر من رجال العلم، الإطلاع على هذه المصادر، من خلال النسخ أو المنشورات الجديدة. والراجح أنها لعبت أيضا دور النموذج

الواجب الاقتياد به، وتبعاً لذلك تدعيم توجه صار محسوساً ابتداءً من القرن التاسع، في الأوساط الموسرة والمتقفة، والتي لم تقتأ تنمو وتتسع لتشمل الأوساط الأقل ثراءً، حتى إنها أصبحت تمثل نوعاً من السلوك الثقافي تجاه المعرفة المدونة. هذه العشرات الآلاف من المكتبات، المتواضعة جداً في بعض الأحيان، هي التي شكلت المستودع الحقيقي للإنتاج العلمي، وأداة انتشاره.

أما فيما يخص المكتبات في بلاد الإسلام، من حيث علاقتها بنمو الأنشطة الفكرية في مختلف الأوجه، ابتداءً من القرن التاسع، ومن حيث التحولات الإيديولوجية التي عرفتتها الأجيال المتعاقبة، يكفي أن نذكر هنا الجوانب الأكثر بروزاً. لقد بينت الدراسات التي أجريت حول هذا الموضوع، أن مفهوم المكتبات عرف تطوراً تبعاً لعدة عوامل. بعد المرحلة الريادية، القصيرة نسبياً، وهي مرحلة الأمراء والخلفاء الأمويين، الذين سبق وأن أتينا على ذكر بعض مبادراتهم في هذا المجال، وبعد إنشاء بيت الحكمة، نشهد، مع التطور في مختلف العلوم، تعدد المكتبات الخاصة، الممولة من طرف العلماء، ورجال الأدب أو الدين، وكذا من طرف الموظفين الموسرين. بعض هذه المكتبات كان متخصصاً طبقاً لانشغالات وميول أصحابها. غير أن القانون الخاص بمعظمها كان لا يسمح بحرية ارتيادها. لقد تعين انتظار مجيء القرن العاشر لكي نشهد تبلور نوع آخر من المؤسسات، تسمى *دار العلم*، يخضع تسييرها لنظام الوقف. وكان ذلك يضمن لها تمويلاً منتظماً، وبالتالي نوعاً من الاستقرار، في التسيير. وبالمقابل، تعين أن تكون في متناول كل القراء. من بين أكثرها ذيوفاً، يمكن أن نذكر مكتبة ابن حمدان (القرن العاشر)، في الموصل، ومكتبة ابن سوار في البصرة (القرن العاشر)، وسيبيور في بغداد (القرن الحادي عشر)، ومكتبة جلال الملك في طرابلس (القرن الحادي عشر) وخصوصاً مكتبة الخليفة الفاطمي الحكيم في القاهرة، التي ظلت مشغلة طوال القرن الحادي عشر، وقسماً من القرن الثاني عشر^{xxxvii}. وابتداءً من نهاية القرن الحادي عشر، أصبحت المدارس، وبالتالي المكتبات التابعة لها، مسيرة حسب نفس نظام الوقف. إذن لم يكن هناك تبدل كبير في نظام عملها.

التوجهات الكبرى للنشاطات العلمية:

بالنظر إلى اتساع امتداد الخلافة الإسلامية وتاريخ مؤسساتها، لم يمر العلم في مختلف أرجائها بنفس الأطوار. لم تعرف أيضا نفس مستوى التقدم في كل المناطق وفي ذات العصر. ثم إنه، بعدما بدأت ظاهرة الانحطاط تستقر بصورة دائمة، لم تفعل فعلها بنفس الطريقة في جميع المراكز العلمية التابعة للخلافة. لكن ولئن أقررنا بهذا الوضع، إلا أننا لا نجد من يحتج اليوم على وجود عصر ذهبي للعلوم، بين القرن التاسع والقرن الثاني عشر، ساهمت فيه بدرجات متفاوتة كل المراكز الهامة في الخلافة، مهما كان بعدها عن العاصمة بغداد. نعرف أيضا أنه بين القرن الثالث عشر والقرن الخامس عشر، شهدت مناطق بأكملها، مثل الأندلس، وصقلية، وآسيا، الوسطى وقسم من الهلال الخصيب، توقف حيويتها، وحتى تحطمها، نتيجة مختلف الهجمات العسكرية التي قادها القشتاليون في شبه الجزيرة الإيبيرية، والنورمان في صقلية، والصليبيون في شرق البحر الأبيض المتوسط، والمغول، والفرس. ومع ذلك لم يؤد كل هذا إلى تباطؤ عام للنشاطات العلمية، ولا إلى نضوب روح الإبداع فيها. يمكن أن نفسر الظاهرة باتساع الخلافة؛ التي استطاعت امتصاص مثل هذه الصدمات، وبشبكة مكثبات المناطق غير المتضررة، التي استطاعت الحفاظ على قسم من المعارف التي اختفت في جهات أخرى، وأخيرا بحيوية استمرت متقدمة في مراكز ظلت بمنأى عن الحرب. لقد كان ذلك بالخصوص شأن مراكش، ودمشق، والقاهرة، وسمرقند.

من الصعب اختصار تاريخ كل الميادين العلمية الممارسة خلال العصر الذهبي وما بعده. دراسات بأكملها لن تكفي بهذا الشأن. سوف نقتصر إذن على ذكر الاتجاهات الأساسية للعلوم، التي مورست في بلاد الإسلام، وعندما يتعلق الأمر بتلك التي يتطرق إليها العرض، سنحيل في الهوامش إلى المقالات التي خصصت لها في هذا الفهرس.

العلوم الرياضية:

لقد استجاب الإنتاج في مجال الرياضيات لمطلبين. الأول كان يتمثل في وسطه العلمي، الاجتماعي، والاقتصادي، الذي لعب لصالحه دور أداة تسمح بحل مشاكل ملموسة. وقد عاد علماء الرياضيات بهذا الصدد إلى إجراءات قديمة (ما بين النهرين، الهند واليونان)، مع

تطويرها في بعض الأحيان، كما أوجدوا إجراءات أخرى ملائمة لمتطلبات جديدة. وهكذا تكونت شيئاً فشيئاً مجموعة من الأدوات، مثل تلك التي تتعلق بعلم المثلثات، والإنشاءات، والحساب، والمقاربات، وكذا حل المعادلات. أما المطلب الثاني فهو مطلب طائفة العلماء. وهو لا يسعى وراء أي مصلحة، عار من أي غرض نفعي، ولا يرمي سوى إلى الإجابة عن أسئلة مستعصية الحل. وقد تكون هذه الأخيرة قديمة، مثلما يمكن أن تكون مستوحاة من البحوث الجديدة التي شرع فيها، انطلاقاً من القرن التاسع. وينبغي التوضيح أن هذين الاهتمامين كانا دائماً حاضرين في الممارسة العربية للرياضيات، وقد سمحا بتطور المسعيين العلميين المتميزين كل التمايز، وأحياناً بالتركيب بينهما. وقد سمي الأول بحساب الخوارزمي algorithmique. وهو يرمي إلى حل المسائل بالحرص على التجريب أو التحقق من صواب النتائج، يعني التأكد من صحة الإجراءات، بطريقة غير مباشرة. وينبغي البحث عن أصوله أساساً، في التطبيقات الهندية، والرافدين، والصينية. وأما الثاني فيسمى فرضي استنباطي، hypothético-déductif وذلك سيرا على التقليد الفلسفي اليوناني الذي كان منبعه. وهو يتمثل في تقديم فرضيات المسألة أو الخاصية الواجب التثبت منها، ثم "استنباط" النتيجة المرجوة، انطلاقاً من هذه الفرضيات، وذلك باعتماد إجراء صارم متمثل في البرهان. ومن المفيد الإشارة إلى أن هذين المسعيين قد علما واستخدما في كل المراكز العلمية في العالم الإسلامي؛ مما يعني أنه، من قرطبة إلى سمرقند، مروراً بمراكش، والقيروان والقاهرة وبغداد، مورست الرياضيات بنفس الطريقة، وفقاً لهذا المسعى أو ذاك، وطبقاً للمسائل المطروحة. وهذا ما يفسر لماذا رأت الإسهامات الأصيلة، في الهندسة، والحساب، والتحليل التوافقي، النور في مختلف المراكز الثقافية للخلافة.^{xxxvii}

وقد أصبح علم الفلك وفي وقت قصير، وذلك بالنظر إلى علاقته القريبة والمستمرة بالرياضيات، الميدان الأثير، خصوصاً بسبب ما حظي به منذ البداية وخلال قرون، من دعم السلطة السياسية، والنخب. فقد كان علم الفلك هو العلم الذي بوسعه تلبية طلبات الدولة المركزية، ثم مختلف الدول المحلية، فيما يخص حساب المواقيت. وهو أيضاً الذي يسمح بأحسن معرفة لأراضي الخلافة، فيما يخص تحديد خطوط الطول، وخطوط العرض، ثم

بصناعة الخرائط. ثم إنه هو أيضا الذي يمنح التركيز لعلم التنجيم في تنبؤاته المتعلقة بمصائر الأفراد، والجماعات، والحكام. غير أن علم الفلك كان له كذلك اهتماماته النظرية البحتة التي شغف بها الباحثون، والتي غدت الاجتهادات، والمجادلات. وفي هذا المجال، كانت توجد بالطبع مختلف المساهمات لتطوير نماذج أنظمة الكواكب الموروثة عن اليونان، ولكن أيضا نقدها بشدة، ومحاولة تجاوزها.^{xxxvii} كانت هناك أيضا مساهمات عديدة لإنجاز أدوات رياضية ضرورية لصنع الجداول الفلكية. وقد اعتبر بعضها من الأهمية، بحيث إنها أثارت مناقشات بين العلماء، كما يذكرنا بذلك البيروني عندما يتحدث عن صراع الأولويات الناجمة عن استخدام أداة رياضية جديدة، والمعروفة بالنظرية التي تغني^{xxxvii} التي كانت تسمح بتوفير الكثير من الوقت في حساب الثوابت الفلكية، فكتب يقول: "هكذا كان الحال إلى غاية عصرنا الحالي، عصرنا البالغ العجب، البالغ الخصوبة، لكن ليس العاري من التناقضات. وأعني هنا أنه إذا كان معاصرونا يشهدون تعددا في ميادين المعرفة، وإذا كانوا ينزعون بالفطرة إلى البحث في كل علم عن الكمال، وإذا كان قد أمكنهم النجاح حتى، بفضل أهلية متزايدة، حيث أخفق أشهر الأولين، فإننا نجد لديهم تصرفات تتناقض مع ما سبق أن ذكرناه. هناك تزامم حاد بين المتنافسين. إنهم يغارون من بعضهم البعض. مشاجرات وخصومات تغلب عليهم، إلى حد أن كل واحد يحسد الآخر، ويمجد نفسه بما ليس له^{xxxvii}.

العلوم الفيزيائية:

لقد نهل الطب العلمي في بلاد الإسلام أساسا من إرث جالينوس، وإبقراط، حتى ولو كانت بعض إسهامات فارس، والهند، لا يستهان بها. وبفضل التعليم الذي حظي به، وكذا إنتاجه ومكانة متعاطيه، ما لبث الطب العلمي أن تميز عن الطب التقليدي، الذي استمر العمل به عند الطبقات الأقل حظوة في المجتمع. ومن دون انتظار مرحلة الترجمة، ظهر جيل جديد من الأطباء، يستعملون العربية، إلى جانب أطباء من فارس، وسريانيين، كانوا يحتلون موقع الصدارة. أما على مستوى المنشورات، فسوف تفرض العربية تدريجيا نفسها، وستنشأ مصطلحات جديدة، تغترف من اشتقاقات هذه اللغة، وأحيانا تستعير كلمات يونانية، أو فارسية، مع الاكتفاء بالتعريب الصوتي لها. وقد عنت هذه المرحلة الرائدة أساسا مركز

الخلافة، غير أن المواطن العلمية الأخرى ما لبثت أن استفادت منها، بفضل توحيد مستوى التعليم. وهكذا تسنى في المغرب الشرقي، ثم في الأندلس، ابتداء من القرن العاشر، تشكيل تقاليد راسخة، نهلت أولا من ينابيع الترجمة، ومن المؤلفات الأولى المنجزة في المشرق، قبل أن تنتج أعمالها الخاصة. نفس الظاهرة نشاهدها في آسيا الوسطى، كما تظهر ذلك بحوث المجوسي (ت. 1010)، وابن سينا (ت. 1037).

ولأنه ليس من الممكن الحديث بالتفصيل عن مساهمات الطب العربي التي لا يمكن تجاهلها، نكتفي بالتركيز على بعض خصوصياتها^{xxxvii}. وينبغي أن نلاحظ، بادئ ذي بدء، أنه لم يتم الاعتراف بهذا الميدان كعلم منذ البداية، على الرغم من حضوره القوي، ومكانته في المجتمع. فهو غائب في التصنيفات الأولى، مثل تصنيف الكندي، والفارابي. ينبغي انتظار القرن العاشر حتى يكتسب لدى كتاب التراجم، مثل ابن النديم، مكانة مادة فرعية تابعة لعلم الفيزياء. وتمثل هذه الظاهرة نموذجا للتفاوت الذي لاحظناه في كل الأوقات بين التطبيقات العلمية الحقيقية، والاعتراف بها من جانب المتحدثين عنها. نفس الملاحظة تنطبق من ناحية أخرى على فرع من هذا الميدان، الذي لم يذكر في التصنيفات المتعلقة بالعلوم المعروفة، ألا وهو الطب العلاجي. وقد ظهر هذا الأخير مبكرا نسبيا، أولا في بغداد في القرن التاسع وفي بعض الحواضر. وقد قدر عدد المستشفيات التي اشتغلت منذ هذا التاريخ بالثلاثين، ولكن لوحظ أيضا أن معظمها كانت واقعة في مركز الخلافة (الهلال الخصيب والقاهرة). وقد ذاع المفهوم خارج هاتين المنطقتين، كما يمكن إثبات ذلك من خلال مؤسسات شيراز بفارس، ومراكش بالمنطقة المغاربية، وغرناطة في الأندلس، لكن ولأسباب لا تزال مجهولة، لم تقم هناك نفس السياسة العلاجية. والغرب الإسلامي مثال على ذلك. نلاحظ هنا نفس ما سبق أن أشرنا إليه بشأن المدارس. وهذا ما يبين مرة أخرى؛ أنه من المجازفة والخطأ تعميم أوضاع أو أحداث محددة في المكان، والزمان، على كل الخلافة.

ومن بين الميادين التقليدية الأخرى التابعة للفيزياء، نجد علم الزراعة. وقد استعارت عناصرها القاعدية بالطبع من التطبيقات المحلية العريقة، سواء من خلال الملاحظة المباشرة، أم بالرجوع مرة أخرى إلى مؤلفات الأولين، التي كان أهمها كتاب الزراعة النباتية

الذي ترجمه من السريانية إلى العربية ابن وحشية (القرن الثامن). في هذا الميدان أيضا كان لاختفاء الحدود السياسية والتقدم الاقتصادي نتائج إيجابية. فالحواجز الزراعية التقليدية ما لبثت أن انهارت تحت تأثير تكاثر المدن، وارتفاع مستوى المعيشة (على الأقل بالنسبة لقسم من سكان الخلافة)، وكذا ظهور فئات اجتماعية جديدة شديدة الإقبال على المنتجات الجديدة أو النادرة. وقد أدى ذلك إلى أكبر تنقل عرفه التاريخ البشري: تنقل الفواكه والبقول والأشجار والزهور. أنواع غير معروفة في مركز الخلافة، وفي الأندلس، تم توطيئها وإخضاعها للملاحظة والتجريب والدراسة. وقد برزت وتطورت تقاليد البحث والدراسة في المرحلة الأولى بالشرق. غير أن الأندلس ما لبثت أن أخذ المشعل، متخصصا أكثر من أي منطقة أخرى من مناطق الخلافة، في مختلف ميادين علم الزراعة^{xxxvii}.

وقد مثلت الميكانيكا الهيدرומائية البعد التكنولوجي في علم الزراعة. وكان الكتاب المؤسس في هذا الميدان بالنسبة للتقاليد العربية هو كتاب *الحيل* للأخوة الثلاثة أبناء موسى (القرن التاسع). وتحتل فيه تكنولوجية المياه مكانة كبيرة، مع وصف مختلف الإجراءات المعقدة بدرجة أو بأخرى، ولكن جميعها قابلة للاستعمال. وقد استمر هذا التقليد في تصور الآلات النفعية وإنجازها خلال القرون التالية، مثلما ظهرت إسهامات جديدة، مثرية بذلك هذا الفصل من الميكانيكا العربية. ومن الجدير بالملاحظة، أن أهمية الهندسة العربية لا تعود فقط إلى طابعها النفعي، وإلى جوانب المهارة في آلياتها. إنها تعود أيضا إلى جوانب التقدم النظري، الكامنة خلف هذا التجديد التكنولوجي أو ذاك. يظهر ذلك بوضوح؛ عندما نحاول إعادة إنشاء بعض الآلات الهيدرומائية. ولكن يظهر ذلك أيضا في ميدانين آخرين لـ "علم الحيل"، هما ميدانا الآليات وأدوات الحرب^{xxxviii}.

من بين مواد الفيزياء (التي تستحق جميعها التقدير)، أكبرها مكانة، وأكثرها غموضا بلا شك هي الكيمياء. انطلاقا من ميراث قديم جدا، تشكل ببطء من استعارات متتالية من تقاليد الأولين (مصر، ما بين النهرين، اليونان)، عرف هذا الفصل، منذ القرن الثامن، دفعا حاسما، بفضل نشاطات جابر بن حيان (ت. حوالي 815) وتلاميذه. ونجد أن هذه النشاطات، وكذلك امتداداتها خلال القرون التالية، بفضل مساهمات الكندي (ت. 873)، والرازي (ت. 925)، وابن

أميل (ت. 950)، والطغرائي (ت. 1120)، والجلداكي (ت. 1342)، (وهذا من باب الاكتفاء بأكثرهم أهمية)، قد تمت على مستويين. الأول، تجريبي وتطبيقي، وهو مستوى التعامل مع المنتجات المنجمية، والنباتية، وحتى الحيوانية، من خلال عمليات متعددة، وتركيبات ترمي إلى تحليلها وإلى تحويلها وإلى الحصول على منتجات جديدة. ومن بين القطاعات التي استفادت من هذه التطبيقات، نجد مواد التجميل، الأصباغ، الورق، المداد، الفخار، الزجاج، وآلات الحرب، والمعادن. المستوى الثاني، المعد بتعاون وثيق مع المستوى الأول، هو تركيب من الأفكار الفلسفية والباطنية والصوفية حتى، وهو يرمي إلى تأويل التطبيقات الكيميائية العملية، وإلى مواصلتها من خلال استعمالات ترمي إلى تحقيق ما كانت بعض النظريات تؤكد: إمكانية تحويل بعض المعادن الخسيسة إلى ذهب، وإلى دواء يشفي جميع الأمراض. هذا الوجه الثاني من الكيمياء العربية هو الذي شاع في أوروبا، من خلال ترجمات القرن الثاني عشر^{xxxvii}.

العلوم و الفنون:

لا يمكن أن نختم هذا العرض السريع للتطبيقات العلمية العربية، دون العودة من خلال مثال معبر إلى المسألة المهمة المتعلقة بالعلاقات التي تكون قد وجدت بين بعض العلوم وبيئتها. لقد سبق أن أشرنا، بالنسبة لكل ميدان من الميادين التي ذكرناها في هذا المدخل، إلى الجوانب النفعية، وإلى الجوانب النظرية في أنشطته، وليس من الضروري الرجوع إليها. لكن يوجد ميدان لا يزال يثير الحيرة، لأنه لم يكشف بعد عن كل مكنوناته، إنه مجال الفن، أو على وجه التدقيق، مجال العلاقات المعقدة بين العلوم والفنون. كيف أمكن المهندسون المعماريون في بلاد الإسلام العمل من أجل بلورة تصميمات منجزاتهم، إن على الورق وإن في خيالهم؟ كيف أمكنهم التحكم في قوانين الميكانيكا ومقاومة المعادن؟ ما هو الحد الأدنى للمعرفة النظرية الواجب توفرها عند فنان، حتى يتسنى له تجسيد إلهامه في شكل تجميل وفي مناظر أصيلة بالنسبة لمزخرف، أو في شكل تأليف جديد بالنسبة لموسيقار؟ ما هو القدر من الإلهام والحدس والخيال الخلاق المطلوب وجوده لدى الفنان، للوصول إلى نتائج أو إلى خصائص لم يكن بوسع الإجراءات العلمية إتاحة الوصول إليها، باعتماد أدواتها البحثية

وحدها؟ كل هذه الأسئلة مشروعة بالنسبة لمن أتيحت له فرصة الوقوف معجبا أمام الروائع المعمارية، وأمام مختلف أساليب فن الخط، والفسيفساء، والمقرنصات، أو تذوق سحر موسيقى ذات التجليات المتعددة.

كيف كان الأمر بشأن الموسيقى بالذات؟ نحن نعرف أن الموسيقى، في التقليد العربي الإسلامي، قد نمت كفن وكعلم في آن واحد. وفيما يخص الجانب العلمي، فقد نهلت من معين الميراث اليوناني (حيث كانت تعتبر فرعاً من الرياضيات)، قبل أن تعرف تطوراً معتبراً بفضل دراسات نظرية ذات قيمة كبيرة^{xxxvii}. بيد أن صفحاتها المشرقة حققتها بوصفها فناً، من خلال مواكبتها للأحداث الأكثر بهجة منها، مثل أكثرها حزناً، مساهمة بذلك في صياغة نمط عيش نخبة المجتمع، وإنتاج أعمال لا تزال تهز النفس وتؤثر فيها. ومن نفس الزاوية الفنية دائماً، تتبدى لنا الأدوات الموسيقية الكثيرة التي كانت قد صنعت، أو طورت في إطار هذه الحضارة. ولئن كان بوسع المختصين في الصوتيات أن يجدوا، قبلياً، تفسيرات نظرية للإنجازات التقنية لهذه أو تلك من الآلات، إلا أنه ليس بالإمكان دائماً، في الوضع الحالي للمعارف، التأكيد بأن هذه الإنجازات قامت على دراسات نظرية.

الحالة مختلفة بعض الشيء عندما نتطرق إلى فنون التجميل التي أزهرت في بلاد الإسلام. فالتطبيقات الهندسية المستعملة في هذا المجال، وكذلك ما تعلق منها بالقياس، وحساب التناسب، تغترف بلا جدال من المعارف الرياضية الملقنة^{xxxviii}. يمكن أن نفترض أيضاً أن مستوى هذه التطبيقات كان يرتفع، كلما ازداد تطور الأدوات النظرية. إلا أننا ما زلنا لا نعرف كيف يتم التبادل، في الحياة اليومية، بين حاملي المعرفة والمبدعين في مجال الفن. وينبغي القول بأن الشهادات نادرة بهذا الشأن، مما لا يتيح كتابة تاريخ هذه المبادلات المباشرة أو غير المباشرة، التي بقي لدينا مع ذلك أدلة ساطعة عنها، من خلال العديد من الروائع، مثل مقرنصات المدارس، وجوامع آسيا الوسطى، وزخارف قصر الحمراء بغرناطة، أو نماذج فن الخط على الكتب والواجهات.

من بين التطبيقات الفنية التي حفظت لنا أدلة قاطعة على علاقتها بالمعرفة الهندسية، نجد تصور وإنجاز المقرنصات، والقباب، والفسيفساء. وتبين لنا النصوص التي وصلتنا؛ بأن

الحرفيين لم يكونوا يركنون إلى حدسهم فقط، أو إلى مهارة جامدة موروثية عن أصحاب الصنائع، ليعاد إنتاجها كما هي. في فصل من كتابه *مفاتيح الحساب* يعرض عالم الرياضيات الكاشي (ت. 1429) بقوة التفصيل، الإجراءات الدقيقة الواجب إتباعها، لتصوير الأشكال المسطحة القاعدية التي ستعطي، في ثلاثة أبعاد، النماذج المختلفة للأقواس، والقباب، والمقرنصات^{xxxvii}. وبما أنه لم يقدّر بأي نقد لعالم الحرفيين؛ وإلى طرق عملهم في هذا المجال، يمكن أن نفترض بأنه لم يفعل غير تعميم الإجراءات التي كان يستخدمها المهندسون المعماريون، والمزخرفون. ليس الأمر كذلك بالنسبة لعالم آخر في الرياضيات، وهو أبو الوفاء (ت. 997)، الذي ميز بين منهج كل من الحرفيين، والعلماء. ففي كتابه حول "ما يحتاج إليه الصانع من علم الهندسة" يتحدث عن طرق أرباب الحرف في تقطيع وإعادة تركيب أبلطة الخزف الفني، ويبين أنها لا تتماشى دائما مع معايير الضبط والدقة المعتمدة لدى رجال العلم. ثم يقدم حولا للمشاكل، وفق إجراءات علماء الهندسة، ويبين أنها أكثر تطابقا مع الصرامة العلمية. ولكن إذ يفعل ذلك، يكشف لنا أبو الوفاء بطريقة غير مباشرة بأن خطابه مفهوم من طرف المتحاورين معه. الشيء الذي يعني أنهم كانوا يتمتعون بمستوى معرفي في الرياضيات محترم تماما. وهذا ما يستنتج أيضا من الحجج التي يرد بها عليه الحرفيون: فبالنسبة لهم لا تمثل الصرامة الرياضية العامل الحاسم في اختياراتهم الملموسة، التي تعترضهم، فالمهم بالنسبة لهم؛ هو اعتماد المسعى الأكثر قدرة على الوصول إلى نتيجة مرضية للرأي^{xxxvii}. ينبغي في الأخير؛ الملاحظة أيضا بأن المبدعين يجددون ويبدعون بابتعادهم عن تصورات علماء الهندسة، وبأن الحلول التي يتصورونها ويجسدونها في أعمالهم تظهر كفتوحات جديدة للبحوث المستقبلية. ذلك هو شأن كل البناءات التي ليس بوسع هندسة المسطرة والحساب إتاحتها (لأسباب نظرية) والتي أغنت، بفضل مبادرات الحرفيين في الزخرفة، مجال الرياضيات، بحلول وبناءات عن طريق التخمين. كان ذلك أيضا شأن تقنيات التبليط، المتمثلة في تغطية السطح بأشكال منتظمة تتكرر بلا انقطاع إلى ما لا نهاية. هنا كذلك سبق الإبداع الفني بحوث علماء الرياضيات (الذين لم يصلوا، بالمناسبة، إلى نتائج إلا في حوالي القرن التاسع عشر).

وكما نرى، فقد أقام الفن في بلاد الإسلام مع العلوم (لاسيما الرياضيات) علاقات غنية ومعقدة، لم تتحسر إلى مجرد استعارة تقنيات غايتها تجسيد إلهام الفنان. لقد حدث أن كان هذا الأخير، في بعض الحالات، يستشرف بخياله وحده سبلا جديدة، لم يكتشفها رجال العلم بعد. واقتحامه للمجهول لم يتم تحت توجيه معارف عصره. بل هو الذي كان بفضل وحيه، يدل أحيانا على الطريق.

العلوم العربية في أوروبا:

في ختام هذا التقديم السريع، يتعين علينا الحديث أخيرا عن جانب مهم من العلوم العربية، وهو المتعلق بتنقلها ودورها في ميلاد تقاليد علمية جديدة. لم يتوقف الباحثون، منذ القرن التاسع عشر، عن تقديم شهادات عن أهمية الإضافة العربية، في إعادة تنشيط العلوم في أوروبا. وقد زادت أعمال السنوات العشر الأخيرة في إثراء معارفنا بشأن هذه الظاهرة. ومع ذلك لا يزال هنا وهناك من يقصر هذه الإضافة على مجرد "نقل" المعرفة اليونانية. وينبغي القول فورا؛ أن رجال العلم في بلاد الإسلام لم يفكروا قط، في حدود علمنا، في "نقل" معارفهم إلى أوروبا المسيحية. وقد كان هناك سببان على الأقل لهذا الموقف: الصراعات المستمرة التي سممت العلاقات بين العالمين، خلال قرنين (نهاية القرن الحادي عشر - نهاية القرن الثالث عشر)، واعتقاد رعايا هذه البلدان بأن مسيحيي الغرب لم يبلغوا درجة "التحضر" التي تسمح لهم بالانشغال بالعلم.

بل الأحرى، الحديث عن "حيازة" المعارف اليونانية، والعربية، من قبل جماعات لا تزال تمثل أقلية في مجتمعات أوروبا القرون الوسطى. لقد كانت حقا مبادرات صادرة عن بضع عشرات من الأشخاص، من مختلف الديانات والآفاق والبلدان، الذين كانوا أصل هذا الحدث المعتبر، المتمثل في ترجمة كل ما كان في متناول اليد، في مجال العلوم، والفلسفة، إلى اللغة اللاتينية، والعبرية، وأحيانا حتى إلى اللغات المحلية. ولم ينحصر الأمر فقط في المؤلفات اليونانية، إذ أن العديد من المؤلفات العربية المتعلقة بكل العلوم ترجمت أيضا. بل كان هناك حتى طور أول، بدأ في نهاية القرن الحادي عشر، واستمر لبعض الوقت، كان فيه علماء أوروبيون يعيدون في لغتهم إنتاج ما كانوا قد تعلموه واستوعبوه بالعربية. كان ذلك

شأن أبراهام بار هيا Abraham Bar hiya في إسبانيا، وفيبوناتشي Fibonacci (ت. بعد عام 1240) في صقلية^{xxxvii}.

ينبغي التوضيح بأن هذا الجيل من الرواد لم يستفد فقط من معارف ومهارات بلدان الإسلام. فبحيازتهم قسما من محتوى العلوم المنتجة بين القرنين التاسع والثاني عشر، فإن أعضاءه تعلموا أيضا طريقة أخرى في تعاطي العلم، لينتهوا إلى تبني نظرة أخرى حول الطبيعة، وحول قوانينها. فبعد مرحلة طويلة كان فيها اكتساب المعرفة يرمي بالدرجة الأولى إلى تمجيد الرب، جعلوا من ناحيتهم يتعاطون العلم بطريقة دنيوية، لغرض وحيد، هو أن يفهموا عقلانيا الظواهر، يعني كما طبقها وعلمها العلماء العرب، كان أديلار دو باث Adélér de Bath وهو أحد مترجمي القرن الثاني عشر، يعني ذلك حين أجاب أحد المدافعين عن المدرسة القديمة، قائلا: "أنا تعلمت بالفعل من أساتذتي العرب، أن أتخذ من العقل دليلا لي، أما أنت فتكتفي بإتباع، شأنك شأن الأسير، قيود سلطة واهمة"^{xxxvii}.