

علاقة التسريبات المعرفية بأنشطة البحث والتطوير

دراسة استطلاعية لمجموعة من المؤسسات

د. رفيق عليوات

أستاذ بكلية العلوم الاقتصادية
والتجارية وعلوم التسيير،
جامعة امحمد بوقرة، بومرداس

ملخص:

يعتبر النشاط الابتكاري في المؤسسات متميز عن باقي الأنشطة الأخرى، وذلك لخصوصيات الوسائل المستخدمة في العملية الابتكارية، والتي تميز المؤسسة عن غيرها، لا سيما الوسائل غير المادية. وعليه، ينطوي تعزيز المؤسسة لجهودها الابتكارية المكرسة في البحث والتطوير على المصادر المعرفية، لذا من المهم العمل على إيجاد معارف جديدة في المؤسسات، والتي ترتبط بالتسريبات المعرفية التي تظهر أساسا في التسريبات الطارئة على من ساهموا في تحقيق هذه المعارف.

الكلمات المفتاحية: التسريبات المعرفية، البحث والتطوير، التعلم التنظيمي، إدارة المعرفة، الابتكار.

Résumé :

L'activité d'innovation est particulière pour les firmes par rapport aux autres activités. Cette particularité repose sur les spécificités des méthodes utilisées dans le processus d'innovation, qui distingue la firme aux autres, notamment des moyens intangibles. Par conséquent, la firme doit renforcer ses efforts d'innovation consacrés dans la recherche, à travers de développement les sources de connaissances. Il est donc important de travailler sur la création de nouvelles connaissances au sein des firmes, qui est liées aux spillovers qui apparaissent principalement dans les fuites de connaissances à ceux qui ont contribué à la création de cette connaissance.

Mots clés: spillovers, recherche et le développement, apprentissage organisationnel, gestion des connaissances, innovation.

مقدمة :

يعتبر الوصول إلى الريادة أمرا بالغ الأهمية بالنسبة للمؤسسات، وعليه فهي تهدف إلى تحقيق ذلك بغية ضمان استمرارية مصالحها وبناء قدرات تميزها عن المنافسة. ولعل من أهم الأنشطة التي تقود المؤسسة إلى هذا المبتغى أنشطة البحث والتطوير وما تقدمه من معارف تساهم في إنجاز ابتكارات لا سيما فيما يخص الميادين التكنولوجية.

تنتهج المؤسسات في الأساس استراتيجيتين: تكمن الأولى في تحقيق أنشطة البحث والتطوير بإدارة بحثية داخلية أين تكون مستقلة، أما الثانية فترتكز على إيجاد إتفاقيات مع مؤسسات أخرى وتبادل المعرفة بين إداراتها المكلفة بالبحث والتطوير، وعليه تكوين بحث في شكل من أشكال

التعاون التكنولوجي. كما يمكن للمؤسسة أن تعتمد على الاستراتيجيتين في أن واحد واستغلال الفوائد الناجمة عنهما.

ومن جهة أخرى، يمكن أن يصحب العمل على إيجاد معارف جديدة في المؤسسات ما يسمى بالتسريبات المعرفية التي تظهر أساسا في التسريبات الطارئة على من ساهموا في تحقيق هذه المعارف. وعليه تهدف هذه الدراسة إلى تبيان العوامل التي يمكن أن تؤثر في التسريبات المعرفية نتيجة لأنشطة البحث والتطوير التي تقوم بها المؤسسات.

أولاً: المعرفة أساس الابتكار

وجب على المؤسسة أن تعتني بنهجها المعرفي الذي يساهم في إنجاح العملية الابتكارية، من خلال استخدام أفرادها وتحفيزهم على الابتكار، والعمل على جلب التكنولوجيات لاستخدامها في نشاطاتها بغرض التميز في أدائها.

ويتميز الابتكار بخصوصيات الوسائل المستخدمة في العملية الابتكارية، والتي تميز المؤسسة عن غيرها، لا سيما الوسائل غير المادية. ففي هذا الصدد، ينطوي تعزيز المؤسسة لجهودها الابتكارية المكرسة في البحث والتطوير على المصادر المعرفية، كأحد العوامل المؤثرة والمحددة للنشاط الابتكاري.

1. التسريبات المعرفية في المؤسسات

لقد استندت الدراسات النظرية المرتبطة بالتعاون في مجال البحث والتطوير على مفهوم التسريبات المعرفية الذي يعنى بانتقال وامتداد المعارف بين مختلف التنظيمات. ويعتبر مرد هذه التسريبات أساسا إلى أسباب عدة منها: حركة الموظفين بين المؤسسات، المؤتمرات والمناقشات مع الموردين والزبائن. وعليه، تعتبر التسريبات المعرفية في الأساس تلاؤما غير مكتمل لنتائج البحوث المنجزة، والذي ينتج عنها عدة أنشطة خارجية تتميز ببعدها الإيجابي للمؤسسات التي لديها حوافز استثمارية أقل في مجال البحث والتطوير، كونها تستفيد من ابتكار منافسيها بوجود انتقال المعرفة عن طريق ظاهرة التسريبات المعرفية.

ومن هذا المنطلق، يمكن اعتبار بأنه كلما زادت التسريبات المعرفية كلما نقص استثمار المؤسسات في البحث والتطوير. إذ في ظل التسريبات المعرفية، فإن زيادة الاستثمار في أنشطة البحث والتطوير تمكن المؤسسات المنافسة من الاستفادة منها، لا سيما فيما يساهم في تحسين قدرتها التنافسية. وبارتكاظ على هذا الافتراض، تكون المؤسسات مجبرة على التقليل من استثماراتها البحثية، واستبدالها باستثمارات المحققة من قبل المؤسسات الأخرى عوض نفقاتها الخاصة، ومن هنا يمكن التكلم عن تأثير الاستبدال¹.

ومن جهة أخرى، يمكن افتراض بأن تكون التسريبات المعرفية أقل أهمية نتيجة لتتسيق نفقات البحث والتطوير بين المؤسسات. ففي هذه

¹ - C. d'Aspremont, A. Jacquemin, Cooperative and non-cooperative R&D in duopoly with spillovers, American Economic Review, 1988, Vol. 78, pp:1133-1137

الحالة، يؤدي تنسيق نفقات البحث والتطوير إلى تقليل الاستثمار في البحث والتطوير مقارنة بوضع المنافسة. إذ يتحقق هذا التنسيق بين المؤسسات فيما يخص نفقاتها الخاصة بأنشطة البحث والتطوير، كمجموعة وتحالف بحثي، بما يمكن من استيعاب التسريبات المعرفية ويقلل من تأثيراتها. ومع ذلك، يمكن الاهتمام بإمكانية أن تقلل المؤسسات من استثماراتها الخاصة بالبحث والتطوير، نتيجة لكون أن المنافسة تكون أقل حدة.

ومن خلال ما سبق، يمكن الاهتمام بالآثار الإيجابية للتسريبات المعرفية وما تجنيه المؤسسات منها. وذلك انطلاقاً من التطرق فيما إذا أدى ارتفاع التسريبات المعرفية إلى اختفاء أثر ما يسمى بتأثير الاستبدال، أي استغلال ما تنتجه أبحاث المنافسة، وتعويضه بالتنسيق بين الجهود المبذولة بين الأطراف المتفقة في أنشطة البحث والتطوير.

وعليه، فمن الممكن ظهور عدة أشكال من أشكال التعاون في مجال البحث والتطوير. فيمكن للمؤسسات أن تقرر حقا تبادل نتائج أبحاثها، وهذا ما يطلق عليه في مختلف الدراسات البحوث ذات المخاطرة المشتركة ((Research Joint Venture (RJV)، وهو ما يقابل نظريا التسريبات المعرفية القوية. ما يؤدي إلى تمييز أربع حالات اعتمادا على الوجود من عدمه للعمليات التنسيقية لنفقات المؤسسات فيما يخص البحوث، وكذا وجود قرارات من عدمها لتقاسم نتائج جهودها البحثية¹.

وعليه، يمكن القول بأن التسريبات المعرفية موجودة أساسا إلا أن نسبها تختلف بين مختلف القطاعات، إذ مهما كانت نسبتها، فالإنفاق على

¹ - Kamien, Morton I & Muller, Eitan & Zang, Israel, Research Joint Ventures and R&D Cartels, American Economic Review, 1992, vol. 82, N° 5, pp: 1293-1306.

بحوث المؤسسات يكون دائما أعلى في حالة وجود البحوث ذات المخاطرة المشتركة، والتي تتبني على تكتلات بحثية مقارنة بالحالات أخرى. وما يجدر التنويه إليه إلى أنه في حالة وجود أنشطة بحثية ذات المخاطرة المشتركة مع المنافسة، يبقى هذا الإنفاق أقل بالمستوى العامل لإنفاق على الأنشطة البحثية. كون أنه في الواقع، ينطوي التكتل البحثي ذو المخاطرة المشتركة على نفقات أكبر من التكتلات البحثية العادية، أين تكون آثار التسريبات المعرفية الداخلية أكثر أهمية في البحوث ذات المخاطرة المشتركة من غيرها.

2. علاقة القدرة الاستيعابية والتسريبات المعرفية

لما كانت المنافسة في البحوث ذات المخاطرة المشتركة تستدعي إنفاقا أقل من الحالات التنافسية العادية، والذي مرجعه إلى الأهمية التي تكتسيها التسريبات المعرفية في البحوث ذات المخاطرة المشتركة مقارنة بنظيراتها، إضافة إلى الاهتمام الكبير بالنتائج المتوصل إليها في حالة التكتل البحثي ذو المخاطرة المشتركة مقارنة بحالة المنافسة البسيطة. وعليه، تعتبر كل من القدرة الاستيعابية والتسريبات المعرفية أساس العلاقة التي تؤدي إلى نجاح الأنشطة التعاونية بين المؤسسات.

فعندما تتعلق وترتبط القدرة الاستيعابية بالنفقات الداخلية للبحث والتطوير، فإنها من جهة تنشئ أثرا إيجابيا للتسريبات المعرفية على النفقات الداخلية للبحث والتطوير؛ ومن جهة أخرى فإنها تقلل من التأثير السلبي لتأثير الاستبدال الناجم عن التسريبات المعرفية والذي يؤثر بدوره على النفقات الداخلية للبحث والتطوير. وذلك لأن زيادة التسريبات

المعرفية تجعل من مصلحة المؤسسات زيادة إنفاقها في الأنشطة البحث والتطوير، وذلك بغية زيادة قدرتها الاستيعابية والعمل على استيعاب أفضل لنتائج البحوث المستقبلية.

إذ من الضروري أن يكون هناك فهم أكثر شمولاً للظواهر المرتبطة بالأنشطة التعاونية والاهتمام بالعناصر الاستراتيجية عند اختيار شركاء أنشطة البحث، إذ في مقدور المؤسسات أن تقرر عدد المتعاملين الذين تشترك معهم في أنشطتها الخاصة بالبحث والتطوير، حيث يمكن تحقيقه انطلاقاً من مفهوم الشبكة التعاونية لعمليات البحث. ففي هذا الاتجاه من الفهم، فإنه ليس من مصلحة أي مؤسسة أن تكون في حالة الحلقة المفرغة الناجمة عن التسريبات المعرفية، كون أن خفض الأبحاث الخاصة يعمل على خفض قدرتها الاستيعابية¹.

3. أهمية تخريج التسريبات المعرفية للابتكار

لقد تم تجاوز التحليل التقليدي المحدد في نظريات المؤسسة الصناعية إلى اعتبار الوحدات المكانية كأساس الدراسات². إذ وانطلاقاً من وفورات الحجم، إضافة إلى المردودية في عملية الإنتاج، فقد تم الاهتمام بالأنشطة الاقتصادية بين البلدان والمناطق المختلفة، أين يعتبر العامل المحفز على زيادة مردودية الإنتاج، وعليه فقد تم تفسير وجود الاختلاف التقسيمي للأنشطة الاقتصادية بين البلدان والمناطق المختلفة عن طريق ظاهرة التخريج ما بين المؤسسات.

¹- *Idem*, p : 128-152.

²- Romer, P. M. ,*Increasing returns and long-run growth*, Journal of Political Economy, 1986, Vol 5, N° 94, pp: 1002-1037.

ويتأتى تخريج التسريبات المعرفية على وجه الخصوص من أسواق العمل، إضافة إلى التخريجات المالية التي تسهل توفير المدخلات غير السوقية للصناعات المتنوعة بأسعار منخفضة جدا، كالمعلومات لا سيما التكنولوجية منها¹.

ونظرا لأهمية عملية تخريج المعارف التي تظهر جليا من خلال قوتها في اختراق حدود المؤسسات، فمن الواجب معرفة إذا كان بالإمكان تحديد التسريبات المعرفية تحديدا جغرافيا. إذ ينجم تخريج المعارف أساسا من عدم قدرة أي مؤسسة على التفرد بمعارفها ما يجعلها مرتبطة بالتخريجات². وعليه، تعتبر التسريبات المعرفية ظاهرة حتمية، والتي لا تتطلب دليلا على أهميتها، فهي تثبت عدم قدرة أي قوة على تحديدها في مكان³، سواء في مدينة، أو منطقة، بلد.... إضافة إلى امكانية امتدادها للتمكين من ظهور التسريبات المعرفية المكانية.

4. التكتلات المعرفية أساس تميز المؤسسات

يلاحظ بأن تركيز الصناعة في مدينة ما تشجيعه للتسريبات المعرفية بين المؤسسات، ما يوجب وجود تأثير إيجابي على أنشطة المؤسسات البحث والتطوير R&D. وعلاوة على ذلك، يمكن للمعارف الناجمة عن التسريبات المعرفية بين المؤسسات أن تعتبر امتيازات عن

¹- Krugman, P. , Geography and Trade, MIT Press, Cambridge, 1991, p: 53

²- Arrow, K. , Economic welfare and the allocation of resources for invention, in R. Nelson, ed. , The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton University Press, Princeton, 1962.

³- Krugman, P. , Op-cit, 1991, p: 53

طريق زيادة تركيز صناعات محددة في مناطق جغرافية محددة¹. ووفقا لعدة دراسات، تتخفف تكاليف الاتصال مع التوافق بين الأفراد وأنشطتهم في المجتمع المدروس، ما يعني تماثل أفراد المجتمع مع أنشطتهم. كما أن تقليل التكاليف يزيد من فرص إنشاء التسريبات المعرفية بين الأفراد. ومن جهة أخرى، فإن إخراج المعارف تعني فقط المؤسسة القائمة والقادمة من نفس الصناعة، ما يمد من وحدة الدراسة للمؤسسة نحو المناطق الأخرى، لكنه يحد من إنشاء من التسريبات المعرفية في نفس الصناعة².

وعليه، فمن الأرجح أن يمتد إخراج المعارف أفقيا في نفس الصناعة إلى صناعات أخرى، وذلك لكون التسريبات المعرفية المنتقلة ما بين الصناعات مصادر أساسية للاقتصاد القائم على المعارف. إذ أن في معظم الصناعات تتجاوز أهمية التسريبات المعرفية المتأتية من الصناعات الأخرى تلك المتأتية من نفس الصناعة. وعليه، فإن تنوع مصادر المعرفة الموجودة، لا سيما في المناطق والمدن الابتكارية، تعتبر ملاذ الذي يوفر للمؤسسات إمداداتها من المعرفة، والذي يتحقق عادة بتوسيع إخراج معارفها من الصناعة التي تنتمي إليها نحو الصناعات الأخرى. كما يشجع التبادل بين الصناعات في نفس المنطقة الجغرافية إنشاء إخراج المعارف للمساهمة في تطوير أنشطة المؤسسات الابتكارية.

وبهذا المنطق، فإن الحاجة إلى تنوع المصادر، كونها حقيقة واقعية في الحياة الاقتصادية للمؤسسات، يتطلب إنشاء تبادلات تكاملية

¹ Glaeser, E. , H. Kallal, J. Scheinkman, and A.. Shleifer, Growth of cities, Journal of Political Economy, 1992, N°100, pp: 1129-1132.

² - Idem, p: 1132.

لمعارف المؤسسات لربط علاقات الاقتصاد القائم على المعرفة. ولا تعتبر توفيقه مدى التخصص الإقليمي مقابل التنوع الإقليمي في تعزيز التسريبات المعرفية البعد الوحيد الذي على أساسها يمكن للمؤسسات بناء تكتل معرفي، بل يمتد إلى درجة المنافسة السائدة في تلك المنطقة، أو مدى الاحتكار المحلي.

ويعتبر اختلاف تنظيم وتركز الأنشطة الاقتصادية بحسب المناطق الجغرافية، أساس التباين في الأداء حتى مع استخدام نفس المدخلات من المعارف. ويأتي هذا الاختلاف أساساً من تباين الثقافات بين المناطق، كما أن تباين العلاقات بين الأعوان في مناطق مختلفة لها دور لا يمكن إنكاره في التباين في أداء المؤسسات في المناطق المعنية. فالتبادل، التداخل والترابط بين الأفراد باعتبارهم ثقافات في وادي السليكون لها تأثير مباشر على أداء النشاط الابتكاري للمؤسسات المكونة لهذا القطب المعرفي¹. وانطلاقاً من هذا الجانب، فقد ساعد الباحثون على توضيح الطريقة التي من خلالها يمكن للبنية الاقتصادية الكامنة داخل الوحدة الجغرافية المدروسة أن تبني وتحسن من الأداء الاقتصادي للمؤسسات. ففي هذا الصدد، تتمثل العناصر الهيكلية الرئيسية في معالجة درجة تنوع التنافس المحلي من ناحية، والتخصص والاحتكار من جهة أخرى.

إذ يمكن للاحتكار المحلي التفوق على المنافسة المحلية لأن ذلك يزيد من قدرة المؤسسات على تحسين أدائها الاقتصادي نتيجة لاستثماراتها في المعارف الجديدة. كما يمكن للمنافسة أن تكون أكثر ملاءمة للمعرفة بالعوامل الخارجية مما هو عليه الاحتكار المحلي. وما

¹- Saxenien, A. ,Regional Advantage, Harvard University Press, Cambridge, 1994.

ينبغي التأكيد عليه أن المقصود من المنافسة المحلية هو التنافس على الأفكار الجديدة الواردة من الأعوان الاقتصاديين، والذي لا يتجسد فقط في تزايد عدد المؤسسات الكبرى المنافسة في تقديم أفكار جديدة. منه، يساهم التنافس بين مؤسسات في دخول مؤسسات جديدة متخصصة في بعض المنتجات الجديدة والذي يرجع أساسا إلى كون المدخلات والخدمات التكميلية من المرجح أن تتاح من المؤسسات المتخصصة الصغيرة، وليس بالضرورة من المؤسسات الكبيرة أو من تلك التي تتكامل فيما بينها رأسيا¹.

ومن ناحية أخرى، فقد تم الاهتمام بالمدى الذي يتركز عليه تنظيم النشاط الاقتصادي، لأن يكون مركزا أو ممثلا في تنوع الأنشطة الاقتصادية التكميلية، وكيف أن البنية الأساسية للنشاط الاقتصادي يؤثر على مخرجات الابتكار. إذ تربط مخرجات الابتكار من المنتجات ضمن مدينة معينة بمدى تركيز النشاط الاقتصادي لتلك المدينة بصناعته، أو على مدى تنوعه من حيث الصناعات التكميلية التي تتقاسم قاعدة علمية مشتركة. فالأنشطة الابتكارية للمدن التي تتقاسم قاعدة علمية مشتركة، تبين بأن التنوع عبر أنشطة اقتصادية تكميلية التي تقاسم قاعدة علمية مشتركة يعتبر أكثر ملاءمة للابتكار مقارنة منه بالتخصص. إضافة إلى ذلك، تبين بأن درجة المنافسة المحلية للحصول على أفكار جديدة داخل المدينة هو أكثر ملاءمة للأنشطة المبتكرة مما يقدمه الاحتكار المحلي².

¹- Glaeser, E. , H. Kallal, J. Scheinkman, and A.. Shleifer, Op-cit, 1992, pp: 1133-1139.

²- Feldman, M. , P. and Audretsch, D. Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition, European Economic Review, 1999, N°43, pp:409-429.

ثانيا: دراسة التسريبات المعرفية انطلاقا من العنصر البشري البحثي

يرتكز هذا البحث على قاعدة بيانات تم جمعها من طرف مركز مختص بالإحصاء والدراسات الاقتصادية، نتيجة لاستقصاءات سنوية لتمكين الباحثين من دراسة العلاقات التي تربط بين أهم المتغيرات الموجودة فيها. وعليه سيتم التطرق إلى تبيان العلاقة بين الإنفاق البحثي - والذي يوضح نشاط البحث والتطوير - وما يكتنفه من انشاء للمعارف وما ترتبط به تنمية للقدرات الاستيعابية. وكذا عدد الموظفين في النشاط البحثي وما يمثله من امكانيات التسريبات معرفية كون أنهم هم الأساس الذي يولد المعارف كما يمكن أن يكونوا أداة لنقل هذه المعارف المنشأة من جهة إلى أخرى بما يساهم في تطوير البنية الصناعية ككل لعدم ارتباط المعارف بنوع معين من الصناعات أو القطاعات.

1. مسح لملفات أنشطة البحث والتطوير R&D

من خلال الاستقصاء الذي قام به المركز الوطني للدراسات الاحصائية والدراسات الاقتصادية يوجد نوعين من البيانات، نوع أول يضم البيانات المرجحة، ونوع ثان يضم البيانات غير المرجحة. فبالنسبة للنوع الأول، ومن أجل العثور على القيم الفردية لكل مؤسسة، وجب تقسيم قيم المتغيرات على قيم المتغيرة POND، والتي تمثل معامل الترجيح. تاريخيا، فقد وجد الملف المرجح منذ البداية الاستقصاءات، لذلك فهو الذي يقدم للمستخدمين والباحثين.

وما يجب التنويه إليه، أن المتغيرات المتعلقة بالبيانات النقدية فهي مقيمة باليورو؛ كما يتم تقريب القيم إلى 2 عشرية للقيم غير المرجحة،

لكن فيما يخص المتغيرات النقدية فإنه يتم تقريبها إلى العدد الصحيح. كما يتم تقريب معاملات الترجيح إلى عشرين عشريين. أما فيما يخص القيم المرجحة فيمكن أن تصل إلى 4 أرقام عشرية بعد الفاصلة. وتغطي هذه الدراسة كل المؤسسات الناشطة في فرنسا متروبوليتان، الجزر التابعة لها وكذا المؤسسات الناشطة في إمارة موناكو.

وانطلاقاً من الدراسة الاستقصائية التي يسهر على تحقيقها المركز الوطني للدراسات الإحصائية والدراسات الاقتصادية، فإنه يتم توزيع جميع المعلومات المتعلقة ببحوث المسح في ثلاثة ملفات:

- **ملف أول:** ملف المؤسسات، والتي يوجد فيها تسجيل واحد فقط يخص كل مؤسسة. يحتوي هذا الملف على بعض متغيرات البحث وجميع المتغيرات التي تتعلق عامة بمؤسسة مثل رقم الأعمال براءات الاختراع، والابتكار، وحقوق البحوث ... ؛

ملف ثاني: يمثل هذا الملف ملف فروع البحث، إذ أنه يحتوي على سجلات أكثر من سابقتها لأن المؤسسة يمكنها أن تجري أنشطة بحثية في عدة فروع، وعادة ما تنشط المؤسسات في ميدان واحد للبحث والتطوير R&D. كما يحتوي هذا الملف أيضاً على جميع المتغيرات البحوث المناسبة مثل عدد المستخدمين في البحث والتطوير R&D، النفقات والتمويل الخارجي....، أما بالنسبة لاستقصاء الخاص QS، فيتم تخصيص البحث في مجمله في فرع واحد؛

ملف ثالث: يحتوي هذا الملف أيضاً تسجيلات أكثر من الملف الأول لأن المؤسسة يمكنها أن تجري أنشطتها المتعلقة بالبحث والتطوير في عدة مناطق ومدن. ويعتبر توزيع الإنفاق على البحث غير ممكن إلا بالنسبة

للمؤسسات التي تلقت استبيان عام. أما بالنسبة لاستقصاء الخاص QS، يتم تخصيص البحث في مجمله في منطقة واحدة.

وما يجدر التنويه به، أنه منذ عام 2002 تم إنشاء ملف رابع مع تبيان رؤساء المجموعات التي تعمل البحث والتطوير، يعطي هذا الملف مزيداً من المعلومات، فعلى وجه الخصوص، يتم تحديد مجموعات أجنبية عدة كما يتم إظهار المجموعات الفرنسية.

2. ضبط البيانات في قاعدة البيانات المستخدمة

لقد تم استقصاء في المتوسط 5061 مؤسسة كل عام بنحو إنفاق خارجي متوسط على البحث والتطوير مساوي لـ 26.5 مليار يورو، حيث تم تسجيل كل البيانات في ملفات البحث. ولقد تم الأخذ بعين الاعتبار المؤسسات التي لديها باحث واحد على الأقل بدوام كامل يزاولها في أنشطة البحوث، أما غيرها فلا تؤخذ بالحسبان، أي المؤسسات التي لديها أقل باحث واحد بدوام كامل.

3. تطور عدد المؤسسات المعنية بقاعدة البيانات

يسمح التطرق إلى تطور عدد المؤسسات التي تم استقصاؤها كل سنة، بدراسة التطور الحاصل في حجم العينة المدروسة وأهمية النتائج الممكن الخروج بها من النماذج المتبناة. والجدول الموالي يبين عدد المؤسسات المسجلة في الاستقصاء السنوي المتعلق بالبحث والتطوير:

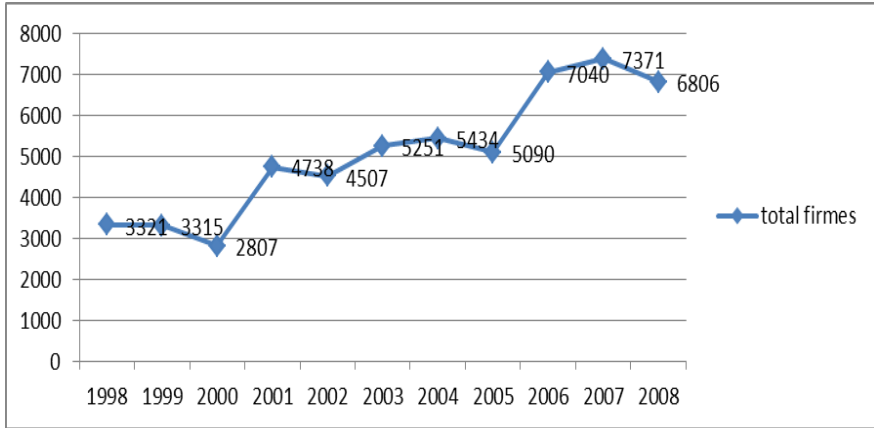
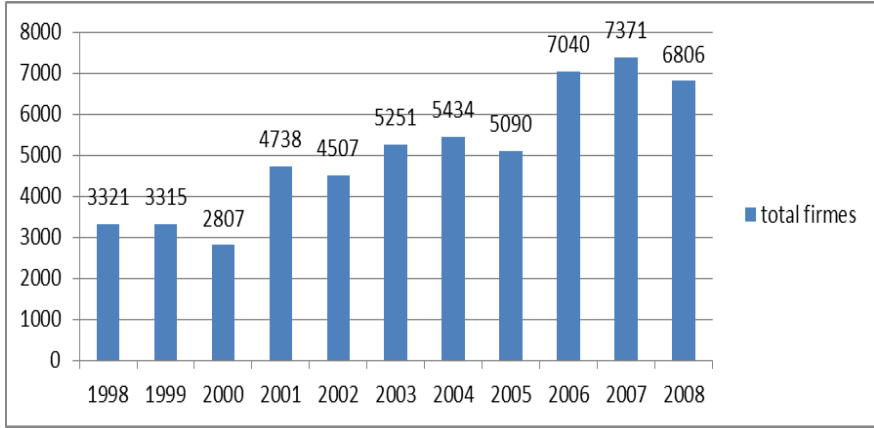
الجدول رقم 01: تطور عدد المؤسسات المستقصاة

السنة	عدد المؤسسات المستقصاة
1998	3321
1999	3315
2000	2807
2001	4738
2002	4507
2003	5251
2004	5434
2005	5090
2006	7040
2007	7371
2008	6806

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

من الجدول أعلاه يمكن ملاحظة بأنه على العموم يوجد ارتفاع في عدد المؤسسات التي شملها الاستقصاء مع تذبذب طفيف في بعض الأحيان، ويمكن تمثيل بيانات الجدول في الشكل الموالي:

الشكل رقم 01: تطور عدد المؤسسات المستقصاة



المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

من الشكل أعلاه يلاحظ أن الازدياد في عدد المؤسسات المستقصاة أخذ طفرة ما بين سنة 2000 و 2001، وكذا بين سنة 2005 و 2006، إذ يرفع هذا الازدياد في العينة من نوعية النموذج ونوعية المعلومات المستخلصة. وما يمكن التنويه إليه أن المؤسسات المستقصاة تمس العديد من القطاعات ما يجعل من العينة المدروسة المصادقية في

تمثيل المجتمع، ويبرز الجدول الموالي تقسيم انتماء المؤسسات عبر القطاعات لكل سنة :

الجدول رقم 02: تطور عدد المؤسسات المستقصاة حسب القطاعات بين

2008 - 2004

اسم القطاع	2004	2005	2006	2007	2008
الزراعة، الغابات وتربية الأحياء المائية	110	95	112	158	271
الصناعات الاستخراجية والتعدين	90	80	107	102	82
الخشب، الورق والمنتجات الورقية	108	107	234	184	136
المطاط والبلاستيك	239	198	269	283	256
الطائرات والمركبات الفضائية	39	47	42	55	54
بناء السفن ومعدات النقل البرية	35	33	46	55	56
الطاقة واستخراج منتجات الطاقة	49	47	64	68	56
تصنيع الأدوات الطبية، الدقة والبصرية	440	376	446	530	558
تصنيع معدات السمع البصري الاتصالات	242	219	241	299	282
صناعة الآلات المكتبية وأجهزة الكمبيوتر	53	45	46	54	60
صناعة الآلات والأجهزة الكهربائية	194	179	232	219	213
تصنيع آلات ومعدات	544	486	610	641	603
صناعة مواد البناء	69	57	98	89	87
تصنيع المنتجات الزجاجية	23	20	31	28	26
صناعة السيارات	137	133	165	180	167
الصناعة الكيميائية	395	372	406	447	408
الهندسة المدنية والبناء	88	92	196	169	105
الصناعة الصيدلانية	459	407	434	485	459
الصناعات الزراعية والغذائية	341	333	484	444	383
الصناعات التحويلية المتنوعة	96	79	168	141	116
الدراسات الهندسية والمراقبة الفنية	380	417	1015	846	703
خدمات النقل والمواصلات	42	42	69	76	64
خدمات تكنولوجيا المعلومات	803	828	897	1271	1195
المنسوجات، الملابس، الجلود والأحذية	194	173	236	190	167
المعادن	264	225	392	357	299
المجموع	5434	5090	7040	7371	6806

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

ويلاحظ من الجدول أعلاه تباين بين انتماء المؤسسات المستقصاة بحسب القطاعات، إذ أن الطفرة متعلقة بالقطاع تكنولوجيا المعلومات والصناعة الصيدلانية اللذان عرفا تطورا في عدد المؤسسات المستقصاة، لما لها من تميز لميلها للأنشطة البحثية والتطويرية، إذ أن المؤسسات في هذا القطاع تتأثر على التحسين من تنافسيتها عن طريق إجراء البحث وما ينجم عنه من نتائج بما يوافق هدفها. كما يلاحظ كذلك بأن القطاعات المرتبطة بالتكنولوجيا والكيمياء والآلات والمعدات لها وزن في قاعدة البيانات، وبصفة عامة تلمس البيانات مختلف القطاعات.

4. العنصر البشري البحثي أساس التسريبات المعرفية

في الحقيقة، ولما كان العنصر البشري أساس التميز في الأداء بالنسبة للمؤسسات، فإنه يعتبر معيار قياس التسريبات المعرفية، لما له من أثر في إنشاء المعارف فيها وتفسيرها بالإضافة إلى إنشاء قيمة إضافية لفعالية أنشطتها. وعليه سيتم من خلال هذه النقطة التطرق إلى علاقة العنصر البشري في المؤسسات المستقصاة بما تتفقه في سبيل إنشاء معارف التي تنجم أساسا من أنشطة البحث والتطوير.

4. 1. علاقة العنصر البشري الإجمالي بميزانية البحث والتطوير للمؤسسات

يمكن لأنشطة البحث والتطوير في المؤسسات أن تؤثر وتتأثر بشكل أو بآخر بموظفيها. وباعتبار أن بإمكان المؤسسة أن تتميز بمناخها اجتماعي، أين يتم بناء علاقات اجتماعية بين أعضائها، فإن نجاح أنشطتها

البحثية يمكن أن يبعث ويفعل المبادرة في أفرادها، إضافة إلى إنشاء ثقافة الوجود والاستمرار الجماعي بالنسبة لأفراد المؤسسة.

وعليه، فمن المهم معرفة ما يربط ما ينفق في وظيفة البحث والتطوير وعدد العمال الإجمالي. إذ تعتبر الميزانيات المخصصة في البحث والتطوير مقياس المحفزات المنشأة في سبيل إنشاء معارف، تكوين رأس مال فكري ومعرفي، وما يرتبط بإمكانية إنشاء التسريبات المعرفية، حيث يمكن إعطاء تطور عدد العمال وكذا ميزانية البحث والتطوير المرتبطة بالمؤسسات المستقصاة في الجدول الموالي:

الجدول رقم 03: مقارنة تطور عدد العمال بتطور بميزانية البحث والتطوير للمؤسسات

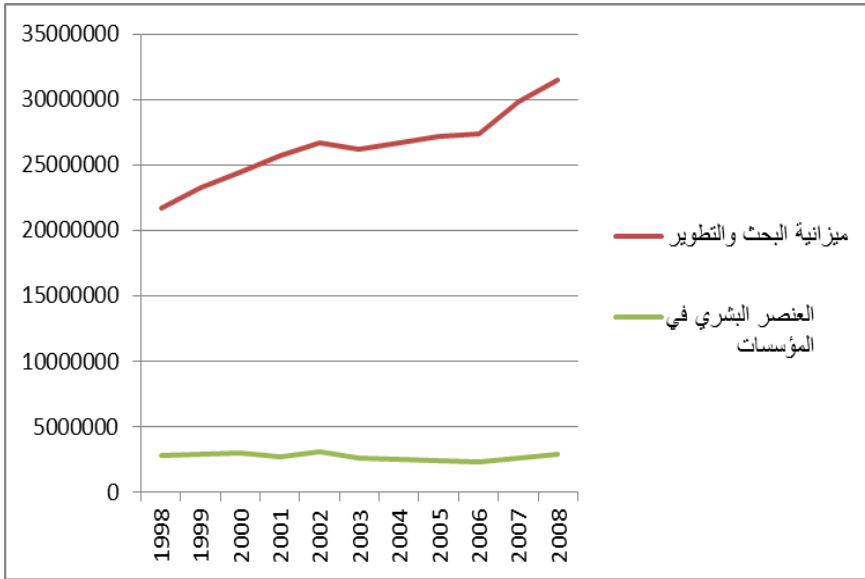
السنوات	ميزانية البحث والتطوير	العنصر البشري الإجمالي
1998	21736271	2835962
1999	23281136	2851443
2000	24453811	3012249
2001	25711011,4	2695531
2002	26690541,5	3068537
2003	26233937	2595195
2004	26681694	2449678
2005	27155027	2365686
2006	27329891	2269663
2007	29854959,2	2587329
2008	31485504,2	2883818

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

ومن الملاحظ من الجدول أعلاه بأن هناك تباين بين الميزانيات المخصصة للبحث والتطوير للمؤسسات المستقصاة وعدد عمالها، والذي

مردده أساسا إلى عدم تجانس وحدة القياس بينهما، إلا أن ما يمكن أخذه بعين الاعتبار أن هناك ارتباط طردي نسبيا بين زيادة الميزانيات وعدد العمال، حيث يمكن انطلاقا من معطيات الجدول أعلاه إنشاء الشكل الموالي:

الشكل رقم 02: مقارنة تطور عدد العمال بتطور بميزانية البحث والتطوير للمؤسسات



المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

ويبين الشكل أعلاه بأن المنحى الذي يأخذه كل من التطور الحاصل في عدد العمال والميزانيات المرتبطة بالبحث والتطوير للمؤسسات محل الدراسة إيجابي في مجمله رغم تباين بين العنصرين. ويبين الجدول الموالي معاملات الارتباط بين عدد العمال الإجمالي وكذا ميزانية البحث والتطوير للمؤسسات المستقصاة.

الجدول رقم 04: ارتباط تطور عدد العمال بتطور بميزانية البحث

والتطوير للمؤسسات

ميزانية البحث والتطوير										
2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998
0.4722	0.5635	0.5360	0.6001	0.6067	0.5711	0.6134	0.6125	0.4521	0.4100	0.4414
										العنصر البشري الإجمالي

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

وباستعمال برنامج STATA

4. 2. علاقة العنصر البشري بالبحثي بالعنصر البشري الإجمالي

رغم ارتباط العنصر البشري المتخصص في أنشطة البحث والتطوير، فإنه يتميز عن باقي الموظفين، لا سيما بكونه العنصر المعتبر في التميز المعرفي لديها. إذ وباعتبار المؤسسة مجموعة مترابطة بين قدراتها المعرفية، المادية والمهارية، فإن العنصر البشري البحثي هو مقياس ما تمتلكه من قدرات حقيقية وكامنة معرفية. وعليه، يمكن للعنصر البشري البحثي أن يتفاعل مع باقي العنصر البشري الإجمالي بما يضمن تحسين الأداء إلى إضفاء البعد الإبداعي، المسؤولية الجماعية والتعلم التنظيمي، وفي هذا الصدد، فإن نجاح بناء علاقات اجتماعية بين أعضائها، والتكامل الواجب إنشاؤه بينهم يمكن أن يكون ذو أثر إيجابي سواء في إنشاء معارف وما يرتبط به من إمكانية استغلال التسريبات

المعرفية المتأتية من المحيط الخارجي، أو جعل بإمكان المحيط الخارجي للمؤسسات أن يستوعب تسريباتها بما لا يضر بوجودها وتميزها.

وعليه، فمن المهم معرفة ما يربط العنصر البشري بعدد العمال الإجمالي. إذ بإنشاء معارف، وجب التنسيق مع باقي العناصر الموظفين لإرساء ثقافة رأس مال فكري ومعرفي في المؤسسات، وما يرتبط به من إمكانية إنشاء تكتلات معرفية مع محيطها الخارجي. ويمكن إعطاء تطور عدد العمال في نشاط البحث والتطوير إلى العدد الإجمالي بالمؤسسات المستقصاة في الجدول الموالي:

الجدول رقم 05: مقارنة عدد العمال في نشاط البحث والتطوير إلى العدد الإجمالي

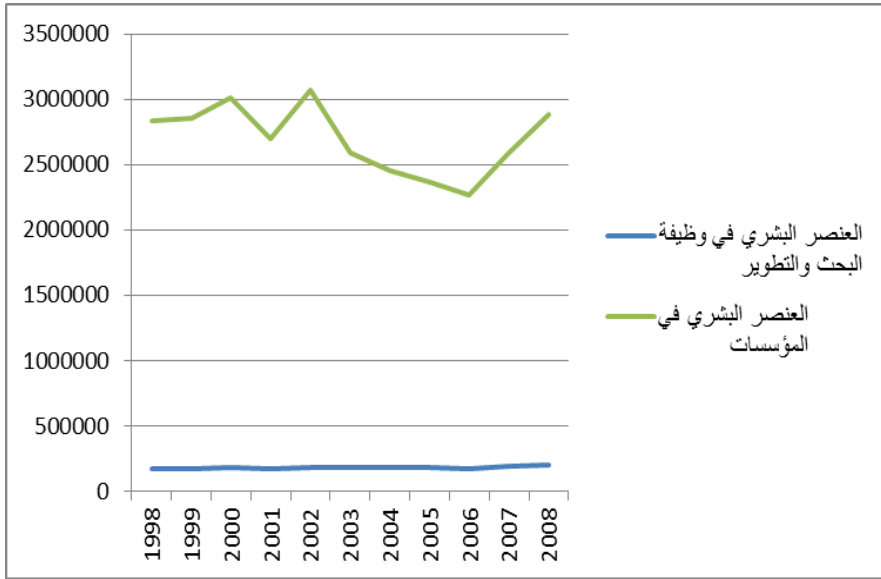
السنوات	العنصر البشري البحثي	العنصر البشري الإجمالي
1998	167854,2	2835962
1999	171412,7	2851443
2000	177774	3012249
2001	175825,7	2695531
2002	180321,1	3068537
2003	180758,3	2595195
2004	183530,2	2449678
2005	176231,4	2365686
2006	169360,2	2269663
2007	195246,2	2587329
2008	199410,8	2883818

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

ومن الملاحظ من الجدول أعلاه بأن هناك فرقا بين قيم ما يمثلته كل من العنصر البشري البحثي للمؤسسات المستقصاة وعدد عمالها،

والذي مرده أساسا إلى نسبة كل نوع إلى الموارد البشرية الإجمالية، إذ غالبا ما تعتبر نسبة ما تمثله الموارد البشري المرتبطة بأنشطة البحث والتطوير صغيرة مقارنة بإجماليها. ومن ناحية أخرى، فإن ما يمكن أخذه بعين الاعتبار أن هناك ارتباط طردي على وجه عام في التطور الحاصل في عدد العمال وكذا العنصر البشري البحثي، حيث يمكن انطلاقا من معطيات الجدول أعلاه إنشاء الشكل الموالي:

الشكل رقم 03: مقارنة عدد العمال في نشاط البحث والتطوير إلى العدد الإجمالي



المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

ويبين الشكل أعلاه بأن الاتجاه العام الذي يأخذه كل من التطور الحاصل في عدد العمال في نشاط البحث والتطوير وكذا العدد الإجمالي موجب بالنسبة للمتغيرة أولى ومتذبذب للثانية.

كما يبين الجدول الموالي معاملات الارتباط بين عدد العمال في نشاط البحث والتطوير وكذا العدد الإجمالي.

الجدول رقم 06: ارتباط عدد العمال في نشاط البحث والتطوير

بالعدد الإجمالي

العنصر البشري البحثي											
2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	
0.5409	0.6596	0.6249	0.6691	0.6685	0.6199	0.6745	0.6474	0.4830	0.4707	0.4663	العنصر البشري الإجمالي ي

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

وباستعمال برنامج STATA

4.3. علاقة العنصر البشري البحثي بميزانية البحث والتطوير

للمؤسسات

يتوقف في العموم نجاح أنشطة البحث والتطوير في المؤسسات بنوعية عنصر البشري المرتبط بالبحث والتطوير، من دون التقزيم من مساهمة العنصر المادي والجانب المهاري المستخدمان في هذه الأنشطة. فإضافة لاعتبار المؤسسة كمكان ملائم لبناء العلاقات الاجتماعية، فإنها المكان الملائم لاستغلال أنشطتها البحثية لإنشاء معارف تمكنها تفعيل المبادرة والإبداع في أفرادها، بما يضمن لها التفرد بالتميز مقارنة بنظيراتها.

وعليه يساهم العنصر البشري المتخصص في أنشطة البحث والتطوير، في استغلال الوسائل المتاحة لتحقيق أنشطة البحث والتطوير والمتمثلة أساساً في الميزانيات المخصصة في هذا المجال. فالمساهمة في التميز المعرفي، إثراء القدرات المعرفية، المادية والمهارية، فيهدف العنصر البشري البحثي إلى استغلال القدرات الحقيقية والكامنة معرفية في إرساء البعد الإبداعي، المسؤولية الجماعية والتعلم التنظيمي الجماعي. وإضافة إلى ما سبق، يمكن أن تتأثر العلاقة التي تربط الميزانيات المخصصة في البحث والتطوير وكذا العنصر البشري المتخصص في البحث والتطوير بنوعية القدرات على إنشاء المعارف وتفسيرها، إضافة إلى نشرها وتبسيطها بين أعضائها، سواء كان مصدر هذه المعارف داخلي أو مصدره التسريبات المعرفية المتأتية من المحيط الخارجي.

وعليه، فمن المهم معرفة ما يربط العنصر البشري البحثي بالميزانيات المخصصة في البحث والتطوير. إذ بتخصيص وإنفاق هذه الميزانيات، وجب التأكد من استغلالها الأمثل في بناء رأس مال فكري ومعرفي في المؤسسات، وكذا القدرات على التعامل مع التكتلات المعرفية الخارجية ؛ حيث لا يسنى ذلك إلا من خلال العنصر البشري لا سيما المتمرس في هذا النوع من الأنشطة. ويمكن إعطاء تطور عدد العمال في نشاط البحث والتطوير وكذا الميزانيات المخصصة في البحث والتطوير للمؤسسات المستقصاة في الجدول الموالي:

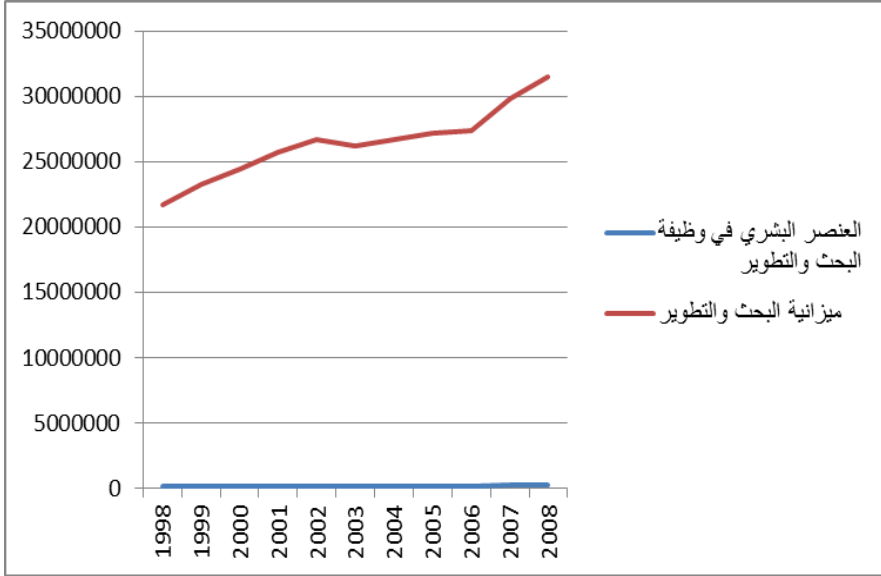
الجدول رقم 07: مقارنة تطور عدد عمال البحث والتطوير بتطور ميزانية البحث والتطوير

السنوات	العنصر البشري البحثي	ميزانية البحث والتطوير
1998	167854,2	21736271
1999	171412,7	23281136
2000	177774	24453811
2001	175825,7	25711011,4
2002	180321,1	26690541,5
2003	180758,3	26233937
2004	183530,2	26681694
2005	176231,4	27155027
2006	169360,2	27329891
2007	195246,2	29854959,2
2008	199410,8	31485504,2

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

انطلاقاً من المعطيات الموجودة في الجدول أعلاه يمكن إعطاء نفس الملاحظة السابقة أي أن هناك تباين بين الميزانيات المخصصة للبحث والتطوير للمؤسسات المستقصاة وعنصرها البحثي، والذي مرده أساساً إلى عدم تجانس وحدة القياس بينهما، إلا أن ما يمكن أخذه بعين الاعتبار أن هناك ارتباط طردي نسبياً بين المتغيرتين، حيث يمكن انطلاقاً من معطيات الجدول أعلاه إنشاء الشكل الموالي:

الشكل رقم 04: مقارنة تطور عدد عمال البحث والتطوير بتطور ميزانية البحث والتطوير



المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

فرغم التباين الحاصل بين المتغيرتين، يبين الشكل أعلاه بأن المنحى الذي يأخذه كل من التطور الحاصل في عدد عمال البحث والتطوير، وكذا ميزانية البحث والتطوير للمؤسسات المستقصاة إيجابي في مجمله. ويبين الجدول الموالي معاملات الارتباط بين عدد العمال في نشاط البحث والتطوير وكذا ميزانية البحث والتطوير للمؤسسات المستقصاة.

الجدول رقم 08: ارتباط تطور عدد عمال البحث والتطوير بتطور

ميزانية البحث والتطوير

العنصر البشري البحثي											
2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	
0.9598	0.9566	0.9590	0.9574	0.9587	0.9686	0.9580	0.9582	0.9618	0.9272	0.9502	معدل البحث والتطوير

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة وباستعمال

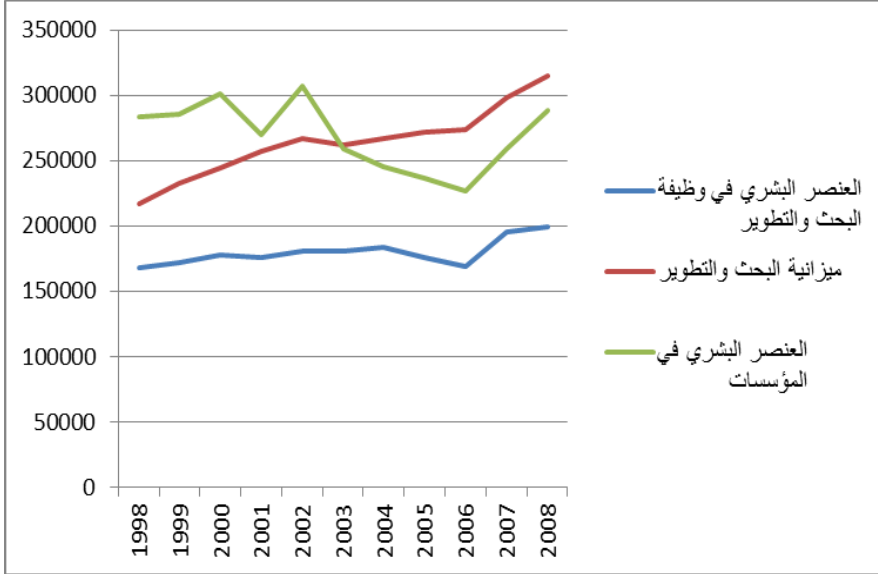
برنامج STATA

4.4. تأثير التسريبات المعرفية بميزانية البحث والتطوير والموارد البشرية الإجمالية

ترتبط التسريبات المعرفية أساساً بالعنصر البشري البحثي، وعليه يمكن وانطلاقاً من ربطها بكل من ميزانية البحث والتطوير والموارد البشرية الإجمالية للمؤسسات، إعطاء العلاقة التي تربطها بالتسريبات المعرفية. وإضافة لما تم توضيحه أعلاه، فإن هناك تباين بين الميزانية المخصصة للبحث والتطوير من جهة، وكذا عدد العمال سواء الإجمالي أو ذاك المتخصص في البحث والتطوير من جهة أخرى، والذي يرجع أساساً إلى عدم تجانس وحدة القياس بينهما. وبالتالي، ولإعطاء صورة تقريبية، من خلال سد هذا التباين فقد تم تقسيم كل من معطيات متغيرة ميزانية البحث والتطوير على 1000، وعدد العمال الإجمالي على 10، وكأنه

تصغير لصورهما، وذلك من أجل إعطاء مقارنة لإتجاه المتغيرات الثلاثة. وبهذا الإجراء يمكن الحصول على الشكل الموالي:

الشكل رقم 05: مقياس التسريبات المعرفية إلى ميزانية البحث والتطوير والموارد البشرية



المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات القاعدة المدروسة

ويبين الشكل أعلاه جليا العلاقة الإيجابية بين التطور الحاصل في عدد عمال البحث والتطوير، وكذا ميزانية البحث والتطوير للمؤسسات المستقصاة، إذ في مجمله إيجابي. كما يبين التذبذب الحاصل في التطور الخاص بعدد العمال الإجمالي للمؤسسات المستقصاة، ما جعل هناك عدم التناسق في الاتجاه العام لهذه المتغيرة مع كل من التطور الحاصل في عدد العمال في نشاط البحث والتطوير وكذا وتطور الميزانيات المرتبطة بالبحث والتطوير للمؤسسات محل الدراسة في مجمله.

خاتمة :

بالاعتماد على مفهوم التسريبات المعرفية الذي يعنى بانتقال وامتداد المعارف بين مختلف التنظيمات، يمكن اعتبارها تلاؤما غير مكتمل لنتائج البحوث المنجزة، والذي ينتج عنها عدة أنشطة خارجية تتميز ببعدها الإيجابي للمؤسسات التي لديها حوافز استثمارية أقل في مجال البحث والتطوير، كونها تستفيد من ابتكار منافسيها بوجود انتقال المعرفة عن طريق ظاهرة التسريبات المعرفية.

وعليه ولضمان استمرارية مصالح المؤسسات وبناء قدرات تميزها عن المنافسة، فإنه يتوجب عليها بكل من أنشطة البحث والتطوير وما تقدمه من معارف تساهم في إنجاز ابتكارات لا سيما فيما يخص الميادين التكنولوجية، وكذا الأنشطة المرتبطة بالتعاون في مجال البحث والتطوير عموما.

ومن هذا المنطلق، يمكن للمؤسسات إيجاد طرق للاستغلال الأمثل لكل من نتائج بحوثها الناجمة من وظيفتها الداخلية للبحث والتطوير، أو تلك التي تدور في محيطها الخارجي من خلال الانتفاع منها لا سيما عن طريق إيجاد إتفاقيات مع مؤسسات أخرى تمكنها من تبادل المعرفة بين إداراتها المكلفة بالبحث والتطوير، وتكوين بحوث في شكل من أشكال التعاون التكنولوجي.

بيد أن مصطلح التسريبات المعرفية مرتبط بمدى اعتماد المؤسسات على النهج المعرفي وإسهامه في إنجاح العملية الابتكارية، وما ينجر عليه من كيفية إدارة أفرادها وتحفيزهم على الابتكار، والعمل على جلب التكنولوجيات لاستخدامها في نشاطاتها بغرض التميز في أدائها.

وكما هو معلوم، يتميز الابتكار بخصوصيات الوسائل المستخدمة في العملية الابتكارية، والتي تميز المؤسسة عن غيرها، لا سيما الوسائل غير المادية. ففي هذا الصدد، ينطوي تعزيز المؤسسة لجهودها الابتكارية المكرسة في البحث والتطوير على المصادر المعرفية، كأحد العوامل المؤثرة والمحددة للنشاط الابتكاري.

ويعتبر العنصر البشري المستخدم في أنشطة البحث والتطوير المقياس الرئيسي لإمكانية إنشاء التسريبات المعرفية وكذا استغلالها لكونها الموارد المؤهلة للتعامل مع المعارف، فهي التي تنتشئها والتي يمكن أن تعطي تفسيرات لها بما يتماشى مع خصوصية المؤسسات كل على حدى.

وفي هذا الصدد، يتوقف نجاح أنشطة البحث والتطوير في المؤسسات أساسا بنوعية عنصر البشري المرتبط بالبحث والتطوير، إضافة للعنصر المادي والجانب المهاري المستخدمان في هذه الأنشطة. وباعتبار المؤسسة كتنظيم لبناء العلاقات الاجتماعية، فإنها تسعى لتحقيق التفرد في الأداء والتميز عن المنافسة والذي يكون بصفة خاصة من خلال الاستغلال الكامل لكل ما هو متاح لإنشاء معارف تمكنها تفعيل المبادرة والإبداع في أفرادها.

فمن المهم بالنسبة للمؤسسات الاهتمام بالعنصر البشري البحثي وجعله يحتل مكانة مرموقة فيما يتم تخصيصه من ميزانيات البحث والتطوير. إذ وجب العمل على الاستغلال الأمثل لما يخصص وينفق من ميزانيات البحث والتطوير في بناء رأس مال فكري ومعرفي في المؤسسات، وكذا القدرات على التعامل مع التكتلات المعرفية الخارجية ؛

وتفعيل العنصر البشري القادر على التعامل وإعطاء قيم إيجابية بالنسبة لأداء المؤسسات وتفعيل هذا النوع من الأنشطة.

ومن ناحية أخرى، يساهم العنصر البشري المتخصص في أنشطة البحث والتطوير في استغلال الوسائل المتاحة لتحقيق أنشطة البحث والتطوير، لا سيما في إسهامه في تحقيق التميز المعرفي، إثراء القدرات المعرفية، المادية والمهارية. وبهذا، تسعى المؤسسات إلى من خلال استغلال التسريبات المعرفية وما تتمثل فيه من العنصر البشري البحثي إلى إرساء قواعد تمكنها من استغلال القدرات الحقيقية والكامنة المعرفية بما يضمن لها تكوين وإنشاء للبعد الإبداعي، المسؤولية الجماعية والتعلم التنظيمي الجماعي.

ومما سبق، توضح هذه الدراسة بأنه يمكن أن تتأثر العلاقة التي تربط بين التسريبات المعرفية وكذا أنشطة البحث والتطوير وما تلازمها من ميزانيات مخصصة في تحقيق أهدافها، بنوعية العنصر البشري المتخصص في البحث والتطوير الذي يعبر عن نوعية القدرات على إنشاء المعارف وتفسيرها، إضافة إلى نشرها وتبسيطها بين أعضائها، سواء كان مصدر هذه المعارف داخلي أو مصدره التسريبات المعرفية المتأنية من المحيط الخارجي.

المراجع:

- Arrow, K. , Economic welfare and the allocation of resources for invention, in R. Nelson, ed. , The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton University Press, Princeton, 1962.
- Aspremont. C. , A. Jacquemin, Cooperative and non-cooperative R&D in duopoly with spillovers, American Economic Review, 1988, Vol. 78.
- Feldman, M. , P. and Audretsch, D. Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition, European Economic Review, 1999, N°43.
- Glaeser, E. , H. Kallal, J. Scheinkman, and A.. Shleifer, Growth of cities, Journal of Political Economy, 1992, N°100.
- Kamien, Morton I & Muller, Eitan & Zang, Israel, Research Joint Ventures and R&D Cartels, American Economic Review, 1992, vol. 82, N° 5.
- Krugman, P. , Geography and Trade, MIT Press, Cambridge, 1991.
- Romer, P. M. , Increasing returns and long-run growth, Journal of Political Economy, 1986, Vol 5, N° 94.
- Sanjeev Goyal, José Luis Moraga, R&D Networks, RAND Journal of Economics, 2001, Vol32, N°. 4
- Saxenien, A. , Regional Advantage, Harvard University Press, Cambridge, 1994.