

L'innovation

dans la Loire et le Sud Loire

La capacité à innover est aujourd'hui un critère déterminant dans la compétitivité des entreprises. **La production de nouvelles connaissances constitue ainsi le moteur de la croissance.**

Cette nouvelle source de croissance qu'est la connaissance a de fortes **implications territoriales et organisationnelles**. Le "village planétaire" rendu possible par les nouvelles possibilités d'échange d'information est une source d'innovation exceptionnelle. Toutefois, la proximité géographique joue un rôle très important dans la diffusion des connaissances, les contacts en face à face constituant le moyen

de communication le plus efficace pour le transfert des savoirs. Ceci se traduit par une forte polarisation des activités d'innovation. Néanmoins, la proximité géographique n'est pas une condition suffisante pour qu'il y ait des échanges entre les individus. Il faut qu'il existe une proximité organisationnelle entre eux pour que les échanges de connaissances se réalisent effectivement ou se systématisent. Par exemple, les communautés scientifiques jouent un rôle important dans la diffusion de savoirs même si les acteurs sont dispersés géographiquement. Ainsi, les dynamiques économiques de la recherche et de l'innovation présentent la particularité d'être à la fois fortement localisées mais sont aussi articulées à des dynamiques plus globales.



Dans ce contexte, les politiques économiques sont de plus en plus orientées vers le renforcement des réseaux entre entreprises et laboratoires de recherche publics : par exemple, au niveau national, la politique des pôles de compétitivité à laquelle s'ajoutent des démarches régionales et locales en faveur de l'innovation.

Dans ce cadre, des besoins nouveaux de connaissance émergent en terme d'indicateurs sur les potentialités d'innovation et de recherche à un niveau local. Le travail de recherche conduit par Sylvie Chalaye en partenariat avec Epures et le CREUSET, propose une méthodologie pour l'observation des dynamiques localisées d'innovation. Ce document en présente les principaux résultats pour la Loire et le Sud Loire¹.

Note méthodologique

La méthodologie proposée repose sur deux approches :

1. une approche comparative afin de positionner le territoire. La Loire a été comparée à 45 départements français de taille à peu près comparable en terme de nombre d'habitants et d'emplois. Pour cela, les indicateurs ont été construits à partir de données produites au niveau national par des organismes tels que l'INSEE, l'OST (Observatoire des Sciences et Techniques), l'INPI, le Ministère de la Recherche, le SESSI (Service des Etudes et des Statistiques Industrielles).
2. une démarche de veille. Les données collectées auprès des organismes nationaux étant souvent trop agrégées, une veille scientifique territoriale permet d'affiner les résultats obtenus. Des informations sont ainsi disponibles pour le Sud Loire dans des domaines d'activité précis.

► Le positionnement technologique de la Loire et du Sud Loire.

• Une production technologique en cohérence avec le tissu industriel

En terme de brevets² publiés par la voie nationale en 2004, la Loire ne se situe qu'au 25^e rang des 46 départements observés. Au niveau régional, elle est à la 5^e place derrière l'Isère, le Rhône, la Haute-Savoie et l'Ain.

Avec trente brevets publiés, la mécanique est le principal domaine de production technologique (fig 1). Ce résultat est en cohérence avec le tissu industriel local marqué par une présence très importante d'entreprises dans ce secteur.

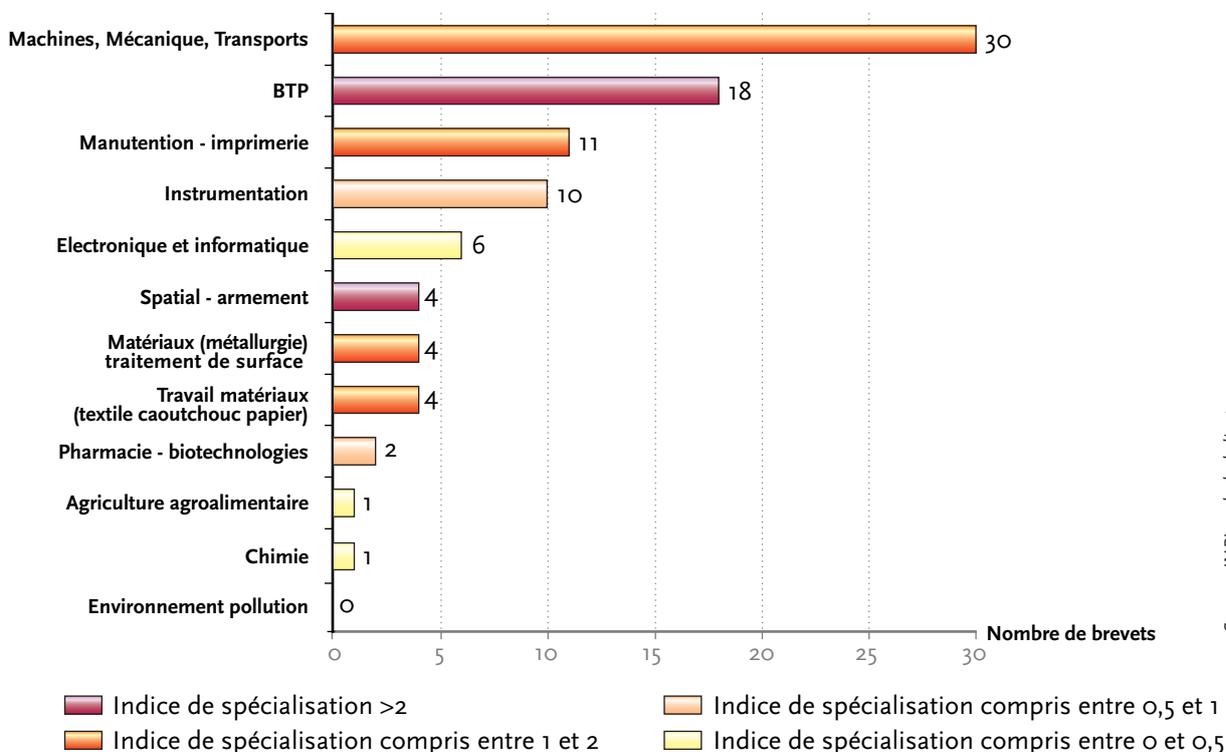
La Loire est spécialisée dans ce domaine mais elle est loin d'être la seule : 26 départements (dont l'Ain, le Loiret, le Haut-Rhin, le Pas-de-Calais) sont dans ce cas. La concurrence territoriale est donc importante au niveau national, comme international.

Le BTP et la manutention/emballage font également l'objet d'un nombre assez important de brevets. L'ingénierie médicale et l'optique enregistrent un nombre de brevets plus faible (tab 1). Ce constat peut s'expliquer par un tissu productif moins développé, le nombre d'entreprises étant plus faible.

¹ Pour plus de résultats, le lecteur peut se reporter aux documents suivants : Sylvie Chalaye, 2006, "Méthodologie pour l'observation des dynamiques localisées d'innovation. Une application à la région stéphanoise", Thèse de doctorat en économie, Université Jean Monnet Saint-Etienne, ou au document synthétique : "Observatoire de l'innovation : Indicateurs de positionnement pour la Loire et le Sud Loire", rapport d'étude Epures/CREUSET, décembre 2006.

² Même si les données de brevet ne mesurent pas directement les innovations mais les inventions produites, elles constituent un indicateur fiable de l'innovation technologique. En effet, des études ont montré qu'il existe une relation forte entre les dépenses de recherche et le nombre de brevets. Les brevets cernent de si près les résultats de R&D, qu'il n'existe pas d'autres indicateurs équivalents à cette fin.

Fig 1 : Nombre de brevets déposés dans la Loire par la voie nationale publiés en 2004 et indice de spécialisation³



Tab 1 : Répartition par domaine des brevets publiés entre 2002 et 2004 dans la Loire

Secteur	Nombre de brevets	Répartition en %	Secteur	Nombre de brevets	Répartition en %
BTP	61	20%	Matériaux (verre, béton)	8	3%
Machines, mécanique	53	17%	Procédés/apareils physiques en général, pulvérisation ...	6	2%
Manutention, emballage, emmagasinage	42	13%	Analyse, mesure et contrôle	6	2%
Ingénierie médicale	33	11%	Pharmacie	5	2%
Ameublement, art. ou appareils ménagers	30	10%	Informatique	5	2%
Textile	20	6%	Mercerie, bijouterie, objets d'usage personnel, articles de voyage	5	2%
Electricité	20	6%	Plastique	4	1%
Optique	15	5%	Nettoyage	3	1%
Eclairage, chauffage	14	4%	Meulage, polissage	3	1%
Agriculture, iaa	10	3%	Aéronautique, aviation	3	1%
Sports, jeux, distractions	10	3%	Imprimerie	3	1%
Armement	9	3%	Bois	3	1%
Chimie	8	3%	Environnement	3	1%
Métallurgie	8	3%	Sauvetage - lutte contre l'incendie	3	1%
Outils à mains	8	3%	Autre	3	1%

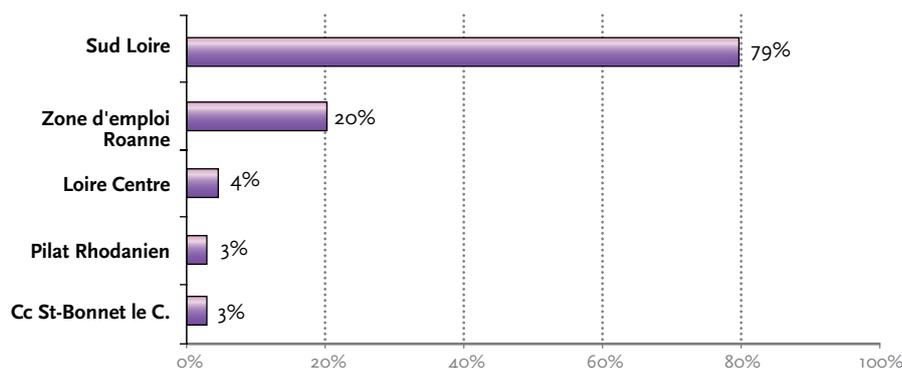
Source : INPI ; calculs de l'auteur

³ L'indice de spécialisation permet de mettre en perspective l'analyse du tissu économique local par rapport à d'autres entités géographiques. Cet indice est ici déterminé par le rapport entre la part d'un domaine technologique dans la Loire sur la part de ce même secteur dans les 46 départements comparés. Si l'indice est inférieur à 1, cela signifie que le domaine technologique est sous-représenté dans la Loire. A contrario, si l'indice est supérieur à 1, le domaine technologique est sur-représenté.

• Une très forte concentration de la production technologique ligérienne sur le Sud Loire

Les déposants de brevets sont fortement concentrés géographiquement au sein de la Loire puisque près de 80% des déposants sont localisés dans le Sud Loire (fig 2). Ce résultat confirme les tendances mises en avant dans les études relatives à l'innovation à savoir la très forte concentration des activités innovantes.

Fig 2 : Répartition géographique des brevets publiés entre 2002 et 2004 dans la Loire



Source : INPI ; calculs de l'auteur

▣ Les facteurs explicatifs du positionnement technologique de la Loire et du Sud Loire.

Le développement d'innovations au sein d'un territoire est rarement autonome et s'appuie sur des activités productives préexistantes. Celles-ci sont nécessaires pour créer les conditions minimales en termes de marché de travail et de débouchés.

Pourtant, malgré la présence importante d'activités industrielles, la Loire ne se positionne pas encore favorablement dans la mise en oeuvre d'innovation. La présence d'activités productives, aussi importante soit-elle, n'est pas une condition suffisante pour déterminer

des taux élevés d'activités innovantes. La capacité à innover sur un territoire dépend de :

- la structure de l'environnement local c'est-à-dire du niveau de recherche privé et public, de la présence de services conseils, de la diversité des activités de recherche, de l'investissement et de la taille des entreprises ;
- l'accessibilité aux connaissances : cette accessibilité dépend de la capacité des acteurs à intégrer des réseaux scientifiques et technologiques pour capter des connaissances, d'une part, et des infrastructures de transport et numériques, d'autre part.

• Des ressources privées consacrées aux activités de R&D à développer

Le niveau de production technologique de la Loire peut s'expliquer par un déficit de ressources consacrées à la R&D dans les entreprises. En terme de dépenses privées de R&D en 2001, la Loire se positionne à la 37^e place sur les 46 départements. La Loire se caractérise également par une évolution très modérée de ces ressources (tab 2) par rapport à la moyenne des départements comparés. Ainsi, la Loire a perdu 10 places en 10 ans.

Les activités de recherche privées dans la Loire sont assez diversifiées. Elles sont conduites pour l'essentiel dans la mécanique et l'ins-

trumentation et dans une moindre mesure dans le travail des matériaux (dont textile) et la métallurgie. Cette diversité peut avoir un impact positif sur la production d'innovation. La base de connaissances est élargie ce qui permet d'exploiter de nouvelles opportunités technologiques. Néanmoins, une plus grande diversité peut induire également une plus grande dispersion des moyens. La présence de pôles de spécialisation est importante pour acquérir des connaissances à distance et développer des technologies de pointe. Il s'agit alors d'arbitrer entre :

- un tissu trop spécialisé qui comporte le risque d'enfermement dans une seule trajectoire technologique
- et une trop grande diversité qui ne permettrait pas d'atteindre un seuil critique dans certaines disciplines.

Le niveau de capital humain est également déterminant dans la capacité à innover. Or, le nombre de chercheurs dans les entreprises

reste faible au regard des autres départements. La base productive locale est toujours fondée largement sur des activités dites traditionnelles avec une proportion faible d'ingénieurs. Malgré une période de reconversion caractérisée par le développement de filières à haute valeur technologique (optique/vision, technologies médicales), la reconversion du territoire ne semble pas encore tout à fait achevée.

Tab 2 : Niveau des ressources privées engagées dans les activités de R&D dans la Loire

	Loire		Valeur médiane		Valeur moyenne	
	2001	Evolution 91 - 01	2001	Evolution 91 - 01	2001	Evolution 91 - 01
Nombre de chercheurs	373	10%	555	68%	882	105%
R&D (milliers d'euros)	60 653,26	1%	121 988,45	65%	209 941,07	80%

Source : Enquête R&D – Ministère de la Recherche - (valeurs moyennes 2000 – 2001)

• Une culture d'innovation encore peu présente dans les petites entreprises

La faiblesse des dépenses en R&D peut s'expliquer par l'omniprésence d'entreprises de petite taille. Elles ne disposent généralement pas en interne de ressources suffisantes pour mettre en place leurs propres installations de R&D. Au-delà des difficultés financières souvent évoquées, se pose fondamentalement le problème de la perception des enjeux de l'innovation par cette population d'entreprises. La faible capacité à innover des petites entreprises est aussi d'ordre culturel. Dans la grande majorité, les entreprises de moins de 20 salariés considèrent leur marché comme non ou faiblement innovant ; seulement 4% le considèrent comme très innovant.

(Source : Enquête EPEI – INSEE 2001).

Par ailleurs, l'équipement informatique et l'utilisation d'Internet restent encore peu importants. Ce type d'équipement n'a pas une influence directe sur la capacité à innover. Mais il est révélateur d'une préoccupation pour l'entrepreneur d'acquérir des informations notamment d'ordre technologique ou concurrentiel sur son environnement.

On considère qu'une entreprise entrée dans la « nouvelle économie » remplit ces conditions :

- elle perçoit son marché comme moyennement ou fortement innovant,
- elle est intégrée dans des réseaux professionnels,
- elle est bien équipée en informatique et utilise Internet de manière importante.

En 2001, seulement 10% des petites entreprises ligériennes répondaient à cette définition. Ceci n'est pas spécifique au département de la Loire. La part des petites entreprises entrées dans l'économie de la connaissance est faible dans les 45 autres départements comparés. Cette caractéristique est inhérente à la taille de l'entreprise et dans une moindre mesure au secteur d'activité (les entreprises de l'électronique se positionnent un peu plus favorablement que d'autres) mais pas à la localisation géographique. L'enjeu pour les territoires est certainement de pouvoir accélérer l'entrée de ces entreprises dans l'économie de la connaissance. Le développement d'une offre numérique performante sur la Loire est une opportunité pour développer cet aspect.

• Une recherche publique en restructuration : la montée en puissance de l'optique

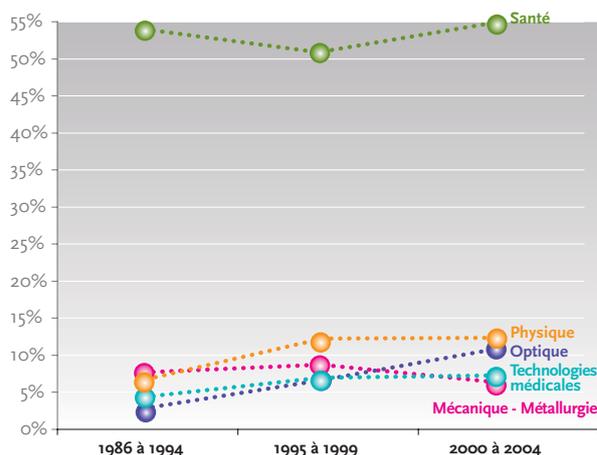
La Loire se positionne à la 25^e place en terme de production scientifique mesurée en nombre de publications. La production ligérienne est très proche de celle observée pour la Moselle, la Somme, les Pyrénées-Atlantiques et le Haut-Rhin. La Loire qui a été pourvue d'un établissement universitaire lors de la deuxième génération d'universités créées (de 1945 à 1979), affiche finalement une production scientifique similaire aux départements qui se sont pourvus d'une université à la même période. Néanmoins, les universités des Alpes-Maritimes et de la Loire-Atlantique, créées au même moment, se distinguent par une production scientifique plus élevée.

La recherche médicale est la discipline qui concentre le plus grand nombre de publications (Fig 3). Même si la recherche médicale est généralement la discipline où le nombre de publications est le plus important, cette tendance est encore plus marquée dans la Loire. 45% des publications ligériennes sont produites dans ce domaine contre 29% pour l'ensemble des 46 départements comparés.

Dans le Sud Loire, l'évolution de la production scientifique est très contrastée selon les pôles de compétences, modifiant ainsi la structure de la recherche locale.

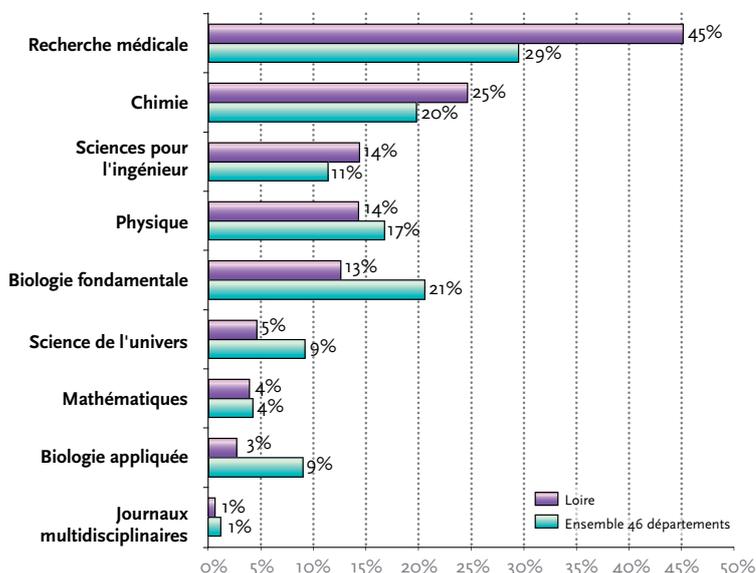
Alors que la part des publications dans l'optique n'était que de 2% pour la période 1986 à 1994, celle-ci atteint aujourd'hui 11%, devançant alors la métallurgie - mécanique et les technologies médicales (fig 4). Le pôle de l'optique connaît une croissance très régulière et soutenue du nombre moyen annuel de publications (fig 5).

Fig 4 : Evolution de la part des pôles de compétences ou des disciplines retenues dans le total des publications du Sud Loire



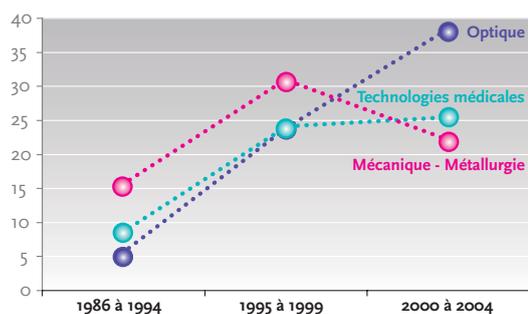
Source : Base de données Pascal ; calculs de l'auteur

Fig 3 : Répartition en % des publications par discipline.



Source : OST 2001

Fig 5 : Evolution du nombre moyen annuel de publications par pôle de compétences du Sud Loire



Source : Base de données Pascal ; calculs de l'auteur

A l'inverse, la part de la métallurgie - mécanique a diminué, conséquence directe de la baisse du nombre de publications dans ce secteur. Le poids du secteur de la physique, qui

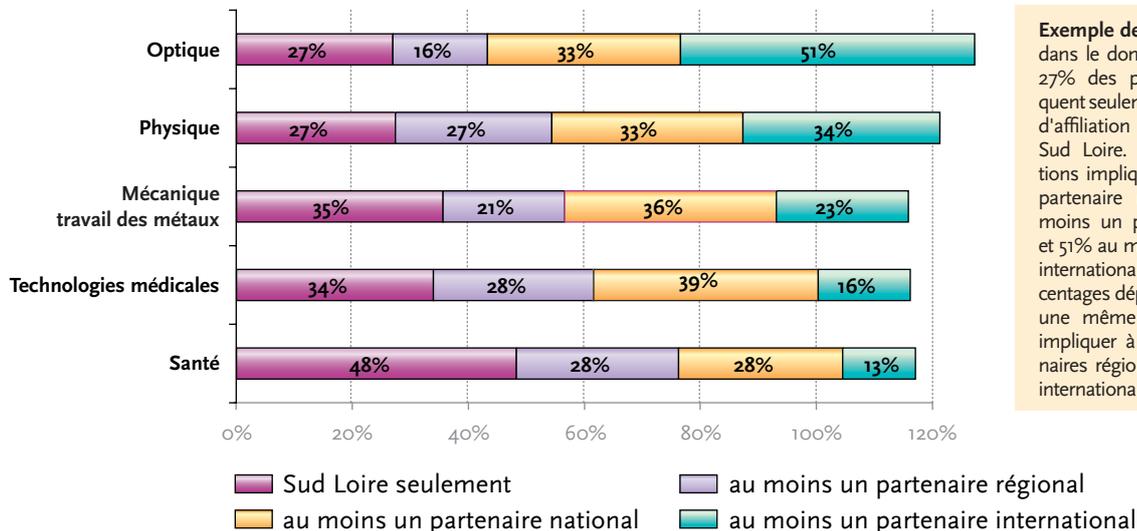
renvoie davantage aux sciences fondamentales, progresse néanmoins. Enfin, la production scientifique des technologies médicales progresse au cours des périodes.

• Des coopérations scientifiques dont la géographie varie fortement selon les disciplines.

Le nombre de coopérations scientifiques est en nette progression. Ces coopérations sont marquées par une dimension régionale très forte. La proximité géographique avec le potentiel de recherche lyonnais offre des opportunités très importantes de partenariat pour les acteurs sud ligériens. Entre 2000 et 2004, une publication sur 5 a été produite avec l'aire urbaine de Lyon. La ville de Paris occupe également une position centrale dans les réseaux scientifiques impliquant le Sud Loire.

La géographie des coopérations scientifiques est très différente selon les pôles de compétences (Fig 6). Dans les technologies médicales, les coopérations sont pour l'essentiel locales et régionales. L'optique vision se démarque par une dimension internationale très importante (1 publication sur 2 est réalisée avec un partenaire international).

Fig 6 : Répartition des publications en fonction de la localisation du partenaire par pôle ou discipline (période 2000 - 2004)



Exemple de lecture : dans le domaine de l'optique, 27% des publications impliquent seulement des structures d'affiliation localisées sur le Sud Loire. 16% des publications impliquent au moins un partenaire régional, 33% au moins un partenaire national et 51% au moins un partenaire international. Le total des pourcentages dépasse les 100% car une même publication peut impliquer à la fois des partenaires régionaux, nationaux et internationaux.

Source : Base de données bibliographiques Pascal ; calculs de l'auteur

• Peu de coopérations scientifiques entre les acteurs locaux

Les coopérations scientifiques entre les acteurs locaux tels que l'Université, les Ecoles d'ingénieurs et les entreprises sont peu développées. Les organisations locales co-publient essentiellement avec des institutions extérieures au territoire (fig 7) le plus souvent de même statut :

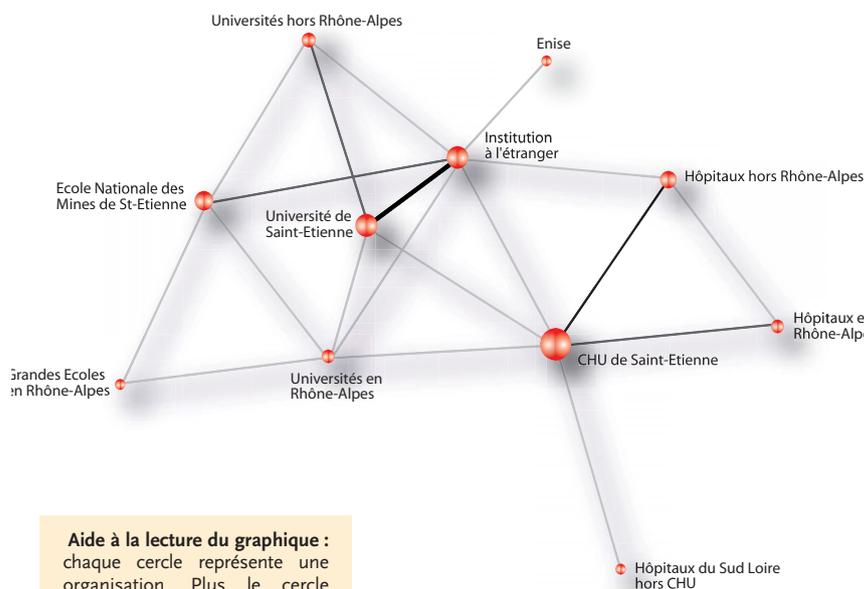
-le CHU de Saint-Etienne avec les hôpitaux régionaux et nationaux

-l'université de Saint-Etienne avec essentiellement des universités régionales ou nationales et des institutions localisées à l'étranger. L'université est très souvent l'acteur local le plus ouvert sur le monde. En cela, elle peut jouer un rôle de passerelle dans la transmission de connaissances de l'extérieur du territoire vers les acteurs locaux.

-L'Ecole des Mines de Saint-Etienne avec des universités régionales, nationales, de grandes écoles régionales et des institutions étrangères. Au final, les liens entre les acteurs locaux nécessitent d'être fortement développés.

Des analyses produites avec d'autres données (contrat CIFRE, contrat université-entreprises) concluent au même constat à savoir de faibles coopérations entre les acteurs locaux.

Fig 7 : Les coopérations scientifiques entre acteurs toutes disciplines confondues (filtre : nombre de publications > 33)



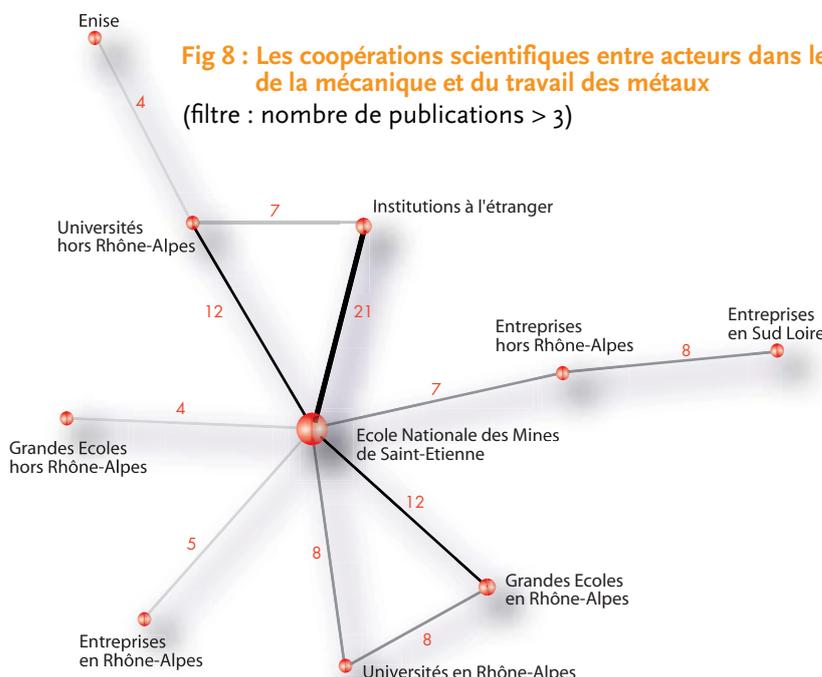
Aide à la lecture du graphique : chaque cercle représente une organisation. Plus le cercle est important, plus le nombre de publications produites par l'organisation est élevé. Sur le Sud Loire, les principales structures qui publient sont le CHU et l'Université de Saint-Etienne. L'Ecole Nationale des Mines de Saint-Etienne arrive en troisième position. Les traits entre les cercles sont plus ou moins épais en fonction de l'intensité des relations entre les structures.

Source : Base de données bibliographiques Pascal ; calculs de l'auteur

• La structuration des liens scientifiques entre les acteurs varie sensiblement selon les pôles.

Dans la mécanique (Fig 8), l'Ecole des Mines de Saint-Etienne occupe une position centrale de par le nombre de publications produites, d'une part, et les nombreuses relations qu'elle entretient avec d'autres structures, d'autre part. Des liens sont privilégiés avec des institutions étrangères, les universités nationales et les grandes écoles régionales.

Fig 8 : Les coopérations scientifiques entre acteurs dans le pôle de la mécanique et du travail des métaux (filtre : nombre de publications > 3)

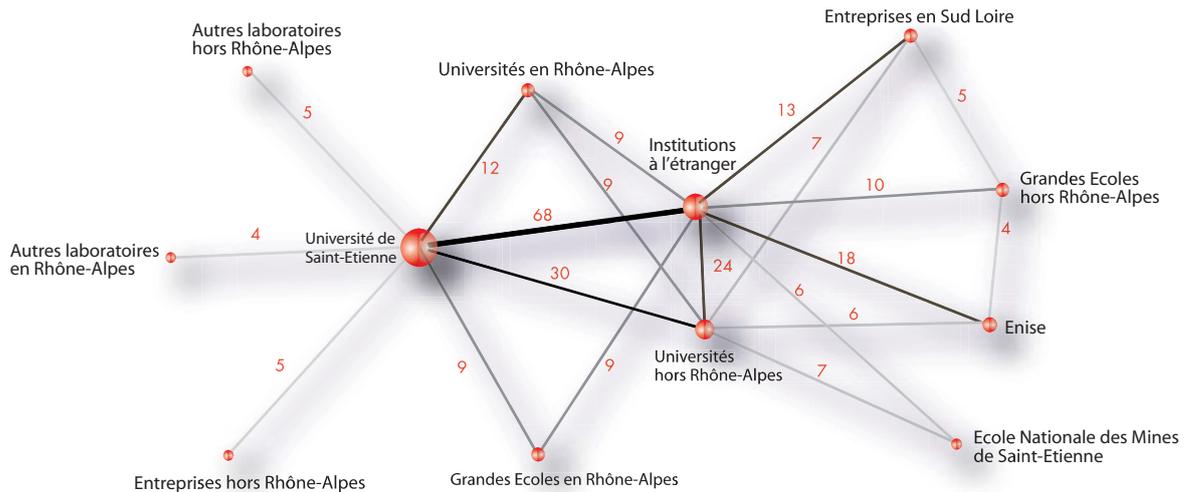


Source : Base de données bibliographiques Pascal ; calculs de l'auteur

Pour le pôle Optique / Vision, l'acteur central est l'Université de Saint-Etienne (Fig 10). La dimension locale et régionale des coopérations est peu pérnante. L'université, les

entreprises locales, l'ENISE et l'ENMSE ont publié pour l'essentiel avec des organisations localisées à l'étranger ou au niveau national.

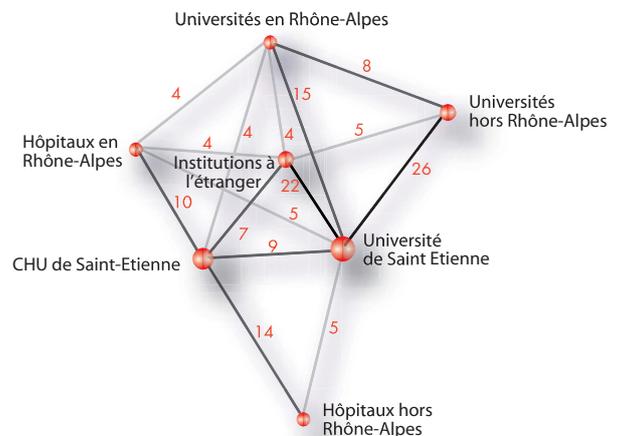
Fig 10 : Les coopérations scientifiques entre acteurs dans le pôle optique / vision
(filtre : nombre de publications > 3)



Source : Base de données bibliographiques Pascal; calculs de l'auteur

Pour le pôle des Technologies Médicales, le CHU et l'université de Saint-Etienne sont les principaux acteurs. Contrairement aux deux pôles précédents, les relations entre les acteurs locaux (entre l'université de Saint-Etienne et le CHU) sont plus importantes. Le statut universitaire du centre hospitalier et la création du GIP Exercice font que dans le domaine de la santé ces deux structures coopèrent largement ensemble.

Fig 9 : Les coopérations scientifiques entre acteurs dans le pôle des technologies médicales
(filtre : nombre de publications > 3)



Source : Base de données bibliographiques Pascal; calculs de l'auteur

► Synthèse – Les enjeux pour le Sud Loire.

Les résultats obtenus sur le positionnement scientifique et technologique de la Loire et plus spécifiquement du Sud Loire nous amènent à pointer plusieurs enjeux pour le territoire.

La capacité à innover d'un territoire repose fondamentalement sur le potentiel interne de recherche et de technologie c'est-à-dire sur le niveau de qualification des emplois, la présence de structures de recherche, le montant des dépenses en R&D, la présence ou non d'une culture d'innovation. Or, la Loire souffre d'un déficit de ressources privées allouées aux activités de R&D : le montant des dépenses R&D et le nombre d'ingénieurs / chercheurs sont encore très insuffisants. **L'enjeu repose donc aujourd'hui sur une augmentation significative du volume de ressources consacrées à la recherche.**

Dans ce contexte, il doit être pris en considération la composition du tissu industriel local caractérisé par le poids très important des petites entreprises. Outre les ressources financières pour conduire des activités de recherche, il leur manque la culture d'innovation. Retourner la tendance impose de sensibiliser, en premier lieu, les entreprises aux enjeux de l'innovation dans l'amélioration de leur compétitivité. Ce n'est qu'une fois convaincues de la nécessité d'innover, que les entreprises consacreront des moyens pour la R&D et embaucheront du personnel hautement qualifié. Ce constat est surtout vrai pour des pôles de compétences qui reposent sur l'existence d'un tissu local dense et historiquement ancré comme la métallurgie - mécanique. Pour les pôles de l'optique vision et des technologies médicales, l'enjeu pour les prochaines années repose plutôt sur l'implantation d'entreprises innovantes car la base productive est encore peu importante.

En parallèle, il s'agit de s'interroger sur la place de l'université et de l'enseignement supérieur dans les dynamiques économiques locales. Outre de fournir du personnel très qualifié aux entreprises,

son rôle de producteur de connaissances est un élément fondamental dans la compétitivité et l'attractivité des entreprises. L'Université est impliquée dans le pôle Minalogic de Grenoble et le pôle industrie des sports et loisirs en Rhône-Alpes mais très peu sur le pôle Viameca pour lequel l'Ecole Nationale des Mines de Saint-Etienne est très présente.

Le développement d'un potentiel de recherche scientifique et technologique pose également **la question du degré de diversité des activités exercées**. Un tissu trop spécialisé comporte le risque d'enfermement dans une trajectoire technologique. A l'inverse, un tissu trop diversifié peut apporter de la confusion, un manque de lisibilité et une dispersion des moyens financiers consacrés à la recherche.

La capacité à innover d'un territoire dépend également de l'intensité des interactions entre les acteurs scientifiques et technologiques. Les connaissances se complexifiant, les activités de recherche et de production d'innovation se font de manière de plus en plus collective. Ainsi, la performance d'un système local d'innovation dépend de l'intensité des échanges entre les acteurs locaux mais aussi de la capacité de ceux-ci à capter et assimiler des connaissances produites à l'extérieur du territoire. **L'enjeu pour le Sud Loire repose donc sur un renforcement des interactions locales tout en inscrivant le territoire dans des dynamiques de coopérations aux niveaux régional, national et international.** Les relations doivent être renforcées à différents niveaux :

- entre laboratoires publics de recherche
- entre laboratoires publics et entreprises ce qui favorise le transfert de technologies génériques développées dans des laboratoires de recherche vers les entreprises.
- entre entreprises ce qui permettrait de faire face en partie aux insuffisances financières des PME par une mutualisation des moyens pour faire de la recherche.

Les orientations politiques visant à renforcer le potentiel local de recherche et les coopérations doivent s'articuler avec d'autres thématiques de politiques publiques notamment celles relatives :

- aux transports : des interactions croissantes signifient des rencontres plus fréquentes en face à face entre les individus. Le partage de connaissances nécessite une bonne mobilité des individus et donc des infrastructures de transport performantes aussi bien au niveau local, régional qu'international.
- aux infrastructures numériques : en cela, l'aménagement numérique récent par la fibre optique fait de la Loire un des départements les mieux équipés. Cette technologie permet de répondre aux exigences des usagers en terme de rapidité et de fiabilité concernant la transmission des informations.
- au marché du travail : l'évolution de la société vers une économie de la connaissance impose une réflexion sur la formation initiale et continue des salariés, sur la mobilité des salariés entre les entreprises et les possibilités de carrières, d'une part, et la reconversion des salariés travaillant dans les industries traditionnelles formés sur des techniques obsolètes, d'autre part.
- à l'attractivité résidentielle : la qualité de vie et de l'habitat, la présence de services tels que les loisirs ou d'aide aux tâches quotidiennes sont des éléments fondamentaux pour retenir et attirer le personnel très qualifié (cadres, chercheurs, ingénieurs).

Avec l'aventure industrielle, la Loire a été depuis le XIX^e siècle un territoire d'innovation dans les domaines du transport, de la mécanique, de l'ingénierie et des arts appliqués. Aujourd'hui ce travail conjoint entre Epures et le Creuset vise à apporter des éléments de connaissance aux acteurs locaux : collectivités, acteurs des mondes de l'économie, de la recherche et de la formation pour impulser une nouvelle dynamique d'innovation pour le Sud Loire.



epures
l'Agence d'urbanisme de la région stéphanoise

46 rue de la télématique BP 801 42952 Saint-Etienne cedex 9
tél : 04 77 92 84 00 mail : epures@epures.com web : www.epures.com