

# PIPE 20 ans

Un programme  
de la Fapesp favorise  
l'essor de plus de 1 100  
petites et moyennes  
entreprises de base  
technologique  
en finançant  
quotidiennement un  
projet innovateur

**Fabrício Marques**

PUBLIÉ EN JUILLET 2017

**U**ne nouvelle étape dans le soutien aux entreprises de base technologique a été franchie à São Paulo fin juillet. Le programme Recherche Innovante en Petites Entreprises (Pipe), de la FAPESP, a commémoré ses 20 ans d'existence avec le financement de 1 788 projets pour un investissement total de plus de 360 millions de réais. Le programme Pipe apporte son soutien aux entrepreneurs qui souhaitent innover dans de nouveaux produits ou services et soutient fréquemment l'innovation dès le début, étape cruciale et souvent à haut risque. La FAPESP lance un nouvel appel à projets tous les trois mois à la recherche de nouveaux projets en matière de développement technologique.

Les projets de recherche sont examinés dans une première phase sous l'angle de la faisabilité technique et commerciale pour des innovations visant à résoudre un problème posé par la recherche. La limite de financement s'élève à 200 mille réais sur 9 mois. La deuxième phase dure deux ans et concerne le propre développement du projet qui peut aller jusqu'à la fabrication d'un prototype et un financement d'un million de réais par projet. La troisième phase, financée par la FAPESP et l'Agent Financier d'Études et de Projet (Finep) a pour objectif le développement final de l'innovation et sa première commercialisation. « Le programme Pipe est le principal programme de soutien aux startups brésiliennes. Il combine l'innovation et la méritocratie et a créé un grand vivier dans lequel viennent pêcher les investisseurs, selon les propres termes des techniciens de la Banque Nationale de Développement Économique et Social [BNDES] qui nous ont récemment rendu visite », a déclaré José Goldemberg, président de la FAPESP, lors

de la cérémonie commémorative de l'anniversaire du programme, le 30 juin.

Le programme a investi 56 millions de réais en 2016 dans le financement de 228 projets ce qui représente le plus grand investissement de son histoire. « Nous avons pratiquement financé un projet par jour », observe Carlos Henrique de Brito Cruz, directeur scientifique de la FAPESP, qui souligne l'engagement constant de la Fondation pour élargir son programme malgré la crise financière qui a touché le pays et ses répercussions sur le budget de la FAPESP. Le programme Pipe a déjà financé les entreprises de 125 communes paulistes, la plupart d'entre elles situées à São Paulo, Campinas, São Carlos, São José dos Campos ou Ribeirão Preto, où se trouvent les grandes universités et les instituts de recherche. « L'innovation technologique surgit naturellement à proximité des bonnes institutions de recherche », affirme Brito Cruz.

Parmi les 1 100 projets approuvés, l'un des plus grands succès a été obtenu par l'entreprise Griaule. Née en 2002 dans l'incubateur de l'Université Publique de Campinas (Unicamp), elle a développé des algorithmes et des logiciels de reconnaissance d'empreintes digitales à l'instar de ceux utilisés dans les urnes électroniques au Brésil, outre des systèmes de reconnaissance vocale et du visage humain. L'entreprise Griaule a été sélectionnée dans 3 projets du programme Pipe. « Ils nous ont permis d'accélérer notre développement. Les bourses de recherches rattachées aux projets nous ont permis de réunir une masse critique afin de perfectionner les algorithmes qui sont notre point fort », déclare Alexandre Creto, directeur des produits chez Griaule. Deux chercheurs boursiers du dernier programme Pipe qui s'est achevé en 2011, ont été recrutés par l'entreprise et y travaillent toujours. L'entreprise qui a commencé avec cinq personnes en 2003 avec un chiffre d'affaires de 100 mille réais possède aujourd'hui 40 employés dont la moitié en Recherche et Développement et a enregistré un chiffre d'affaires de 40 millions de réais en 2016.

Un autre exemple de réussite est celui de l'entreprise Promip Gestion Intégrée des Ravageurs dont le siège se trouve à Limeira, avec un projet approuvé dans le cadre du programme Pipe en 2006, quand elle faisait partie de l'incubateur de l'École Supérieure d'Agriculture Luiz de Queiroz à l'Université de São Paulo (Esalq-USP). La recherche a débouché sur deux produits biologiques contenant des acariens prédateurs et destinés au contrôle de l'acarien tétranyque qui est un fléau des potagers. « Le défi n'a pas été simple



L'entreprise Apis Flora, à Ribeirão Preto, a mis au point un extrait sec de propolis utilisé dans la composition de médicaments

à relever. Le produit biologique n'existait pas et les producteurs ne percevaient pas son importance en matière de réduction des pesticides », se rappelle Marcelo Poletti, qui a fondé l'entreprise avec deux associés après avoir conclu son doctorat en entomologie à l'Esalq. D'autres projets du programme Pipe ont permis de créer des produits portant sur différents types d'acariens et d'insectes prédateurs et de développer des kits pour évaluer la résistance du moustique *Aedes aegypti* aux insecticides chimiques. L'entreprise Promip investit aujourd'hui 8 % de ses bénéfices en R&D. Elle possède 100 employés et a enregistré un chiffre d'affaires de 10 millions de réais l'année dernière.

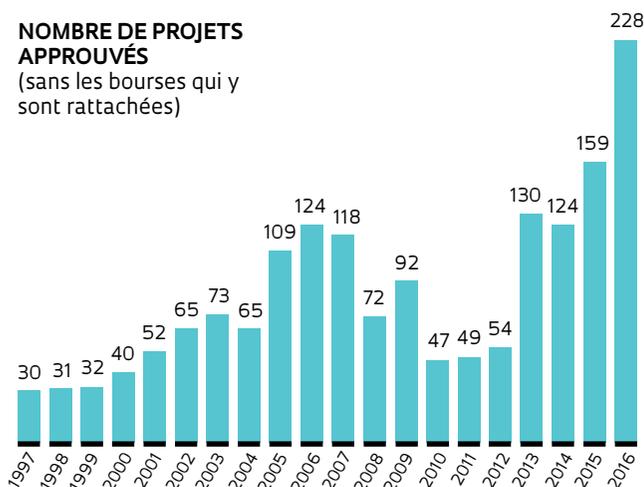
L'entreprise Promip commercialise cinq produits et cinq autres sont en cours de développement. Son profil innovateur lui a permis en 2014 de bénéficier d'un apport de 4 millions de réais financé par le Fonds d'Innovation Pauliste, créé par l'agence Développez São Paulo, en partenariat avec la FAPESP, la Finep, par la Banque de Développement d'Amérique Latine (CAF), le Service Brésilien d'Appui aux Micros et Petites Entreprises (Sebrae), outre d'autres investisseurs privés. « La FAPESP a investi 10 millions de réais dans un fonds destiné aux entreprises du programme Pipe », explique Francisco Jardim, gestionnaire du Fonds d'Innovation Pauliste. « Nous l'avons fait avec beaucoup d'enthousiasme car certaines affaires sont fortement porteuses pour promouvoir l'innovation de manière systématique. Nous sommes prêts à doubler la mise sur certaines d'entre elles ». D'autres participants au programme Pipe, comme les entreprises Nexsto et Inpreha Biotechnologia ont également bénéficié de ce fonds « Le programme Pipe comble une lacune importante grâce à une évaluation rigoureuse des différents projets et dans sa manière d'orienter les chefs d'entreprise. Les fonds aident les startups à se positionner sur le marché et dans la résolution

# Un bond en avant dans le soutien à l'innovation

Évolution annuelle du nombre de projets Pipe approuvés et financement de la FAPESP avec le programme pour la période 1997 à 2016

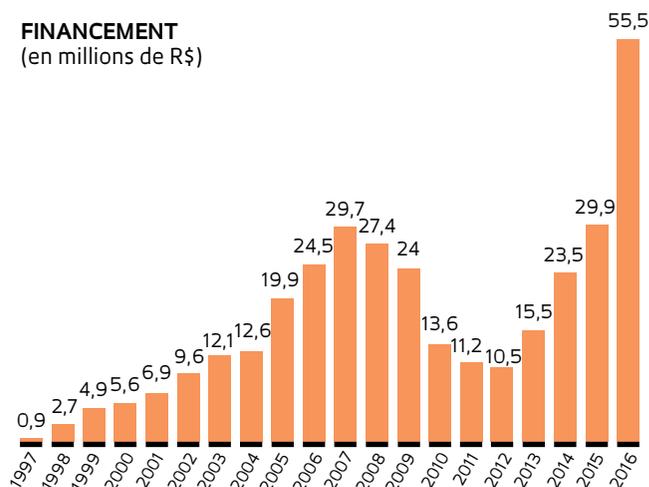
## NOMBRE DE PROJETS APPROUVÉS

(sans les bourses qui y sont rattachées)



## FINANCEMENT

(en millions de R\$)



SOURCE FAPESP

de problèmes de gestion, mais ils n'arrivent pas encore à bien évaluer le potentiel de recherches qui pourraient déboucher sur des innovations », affirme-t-il. Selon Francisco Jardim, le fonds a encouragé d'autres entreprises comme InCeres, dans le domaine de l'agriculture de précision et Ventrix, dans le domaine de la santé, à présenter des projets dans le cadre du programme Pipe. « La possibilité de faire de la R&D en interne multiplie les chances de survie d'une startup ».

Le Fonds Pitanga créé en 2011 s'élève à 100 millions de réais et est financé par des chefs d'entreprises brésiliens de groupes comme Natura et Itaú qui, durant deux ans, ont analysé 700 candidats à un financement. La première startup choisie dans son portefeuille d'investissement en 2013 a été l'entreprise I.Systems, fondée à Campinas il y a 10 ans par quatre ingénieurs informatique formés à l'Unicamp. Cette entreprise fournit des logiciels qui utilisent l'intelligence artificielle dans le contrôle des processus industriels pour des clients importants comme Coca-Cola, Braskem, Ambev, Suzano et Raízen. Leurs programmes peuvent gérer un vaste ensemble d'informations et prendre des décisions permettant de réduire de 2 % à 10 % les coûts de production. Selon Igor Santiago, président de l'entreprise, deux projets du programme Pipe, approuvés en 2009 et 2012, ont été cruciaux pour développer le prototype du premier produit, le programme Horus, et introduire cette technologie sur le marché. « Nous aurions mis beaucoup plus de temps si nous n'avions dépendu que de nos propres moyens », affirme-t-il. L'entreprise a reçu le soutien du programme en 2015 pour développer un nouveau produit dans le secteur de l'assainissement, appelé Leaf Cap-

tage, qui contrôle le débit des pompes de captage d'eau des fleuves servant à approvisionner les villes afin de rationaliser la consommation d'énergie. Le produit phare de I.Systems est un type de software sur lequel on ne misait pas beaucoup au départ, le Leaf pour Windows, et destiné aux grands systèmes utilisés par l'industrie. I.Systems a enregistré un taux de croissance de 100 % par an au cours de ces dernières années.

Une évaluation menée par le Groupe d'Étude sur l'Organisation de la Recherche et de l'Innovation (Geopi), rattaché à l'Unicamp et portant sur 214 projets Pipe développés entre 1997 et 2006, a montré que le programme a eu un impact positif dans différents secteurs. Environ 60 % des projets évalués ont débouché sur des innovations technologiques, ce qui est un indice très satisfaisant. Ceci représente 111 innovations, 59 étant considérées comme des nouveautés dans le pays et 17 au niveau mondial. « Il s'agissait d'innovations de base technologique conformément aux objectifs du programme », déclare Sérgio Salles-Filho, professeur à l'Unicamp et l'un des coordonnateurs du Geopi. Les projets ont permis de créer des emplois qualifiés dans ces entreprises avec une hausse de 60 % du nombre d'employés de niveau universitaire et de 91 % pour les professionnels avec un doctorat. Un article publié en 2011 dans la revue *Research Evaluation*, dont le principal auteur était Sérgio Salles-Filho, a indiqué un bénéfice de 10,50 réais pour chaque réal versé par la FAPESP. Une nouvelle évaluation concernant la période 2007 à 2016 est actuellement menée par le Geopi afin de comparer les résultats des projets avec ceux de programmes d'autres pays comme les États-Unis, la France et le Japon. « Le programme sera

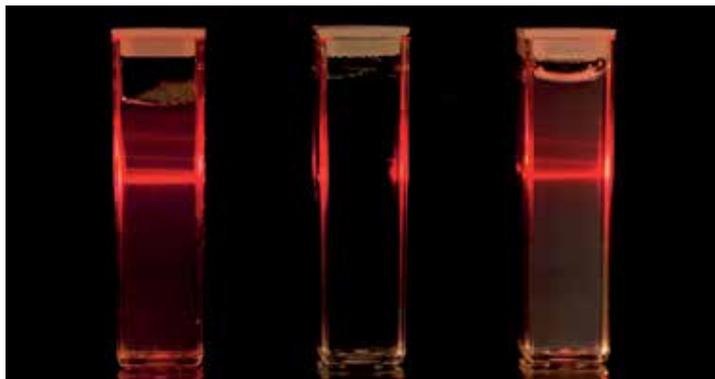
également régulièrement évalué avec des collectes de données dès la clôture du projet et deux ans plus tard », affirme Sérgio Salles-Filho.

#### BUSINESS ANGELS

L'entreprise XMobots, de São Carlos, qui fabrique des drones, et dont le chiffre d'affaires s'élève à plus de 7 millions de réais par an, est parvenue à monter son premier drone de test grâce à l'approbation de l'un de ses projets dans le programme Pipe phase 1 en 2009. « Nous dépendions jusqu'alors d'équipements prêtés par des laboratoires de l'USP à São Paulo pour travailler », déclare l'ingénieur Giovanni Amianti, l'un des fondateurs. Le soutien du programme Pipe nous a fait comprendre que notre produit avait de l'avenir. Dans d'autres pays, ce sont les *business angels* qui jouent ce rôle aidant à transformer une bonne idée en nouvelle affaire », observe Giovanni Amianti, dont l'entreprise commercialise aujourd'hui trois types de drones et emploie 40 personnes, 10 d'entre elles sont ingénieurs dans l'équipe de R&D.

Gustavo Pagotto Simões, président de l'entreprise Nanox, startup de São Carlos qui produit des microparticules ayant des propriétés bactéricides, souligne une particularité du programme Pipe qui, avec quatre appels à projets par an à l'initiative de la FAPESP, est devenue une référence pour les chefs d'entreprise de l'état. « Chaque fois que nous en avons besoin, il nous était possible de soumettre un projet dans le cadre du programme Pipe. Cette régularité n'est pas aussi courante avec d'autres sources de financement », reconnaît Gustavo, qui a déjà bénéficié de financements de la Finep, du BNDES, du Sebrae et du Conseil National de Développement Scientifique et Technologique (CNPq). Une dizaine de projets de l'entreprise Nanox ont déjà été approuvés dans le cadre du programme Pipe, mais deux d'entre eux se sont distingués. « Le premier, en 2005, grâce à un financement de 70 mille réais qui nous a permis de tester notre technologie sur les clients », explique Gustavo Pagotto, qui a monté cette affaire avec deux collègues universitaires de l'Université Publique Pauliste (Unesp),

Composés de microparticules produits par l'entreprise Nanox, à São Carlos



à Araraquara. L'entreprise Nanox a reçu en 2006 un financement du fonds Novarum. Cet apport a permis d'accélérer sa croissance avec un chiffre d'affaires qui est passé de 1,3 millions de réais en 2009 à 2,3 millions de réais en 2010.

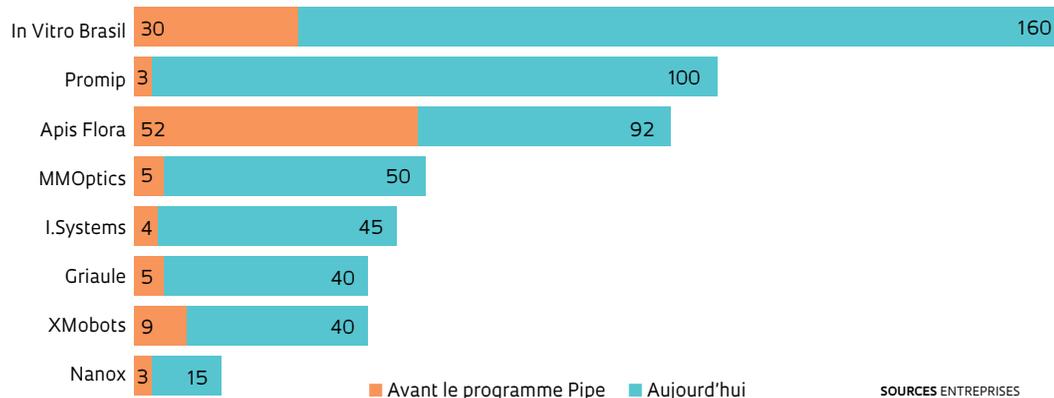
Un autre projet important verra le jour en 2012, alors que l'entreprise Nanox produisait déjà 2 à 3 kilos de microparticules d'argent par jour et souhaitait multiplier sa production par 10. « La FAPESP et la Finep ont lancé un appel à projets pour la phase 3 du programme Pipe qui nous a permis d'augmenter notre capacité productive et de fabriquer 20 kilos de microparticules par jour », explique Gustavo Pagotto. La production actuelle s'élève à 60 kilos par jour. Actuellement, les additifs à base d'argent sont utilisés dans les briques de lait, les films PVC et les instruments odontologiques.

Les nombreux bénéficiaires du programme Pipe ont multiplié leur chiffre d'affaires, mais ce n'est pas l'unique cause du succès du programme. Selon Sérgio Queiroz, professeur à l'Unicamp et coordonnateur adjoint du secteur de Recherche pour l'Innovation de la FAPESP, il y a des avantages indirects dus à l'implantation d'une culture de l'innovation au sein des entreprises. C'est le cas de l'entreprise Apis Flora, de Ribeirão Preto, spécialisée en produits et médicaments faits à base de miel et de propolis. L'entreprise, fondée en 1983, a renforcé sa structure en R&D ces 10 dernières années à la recherche de produits innovateurs. Le premier projet Pipe a été approuvé en 2009 afin de développer une biomembrane de cellulose qui, associée à la propolis, peut être appliquée sur des plaies cicatrisant difficilement. « Mon doctorat avait démontré que ce matériel était utile dans le traitement de brûlures », déclare Andresa Berretta e Silva, directrice en R&D et innovation d'Apis Flora. Un projet de recherche visant à obtenir un gel à base de propolis pour lutter contre la candidose vaginale a été lancé en 2010. « Grâce à ce projet, notre laboratoire de biotechnologie a fait un immense bond en avant ».

Les financements reçus depuis 2009 ont permis de mettre au point cinq produits innovateurs, quatre d'entre eux étant des médicaments qui n'ont pas encore été commercialisés. Cela n'a pas empêché leur chiffre d'affaires de passer de 7 millions de réais à 38 millions de réais en 10 ans. L'une des raisons de ce succès est le savoir-faire développé par l'entreprise dans la production d'un extrait de propolis en forme de microparticules et utilisé dans la composition de médicaments. Les compétences acquises et la recherche financée par le CNPq ont permis à l'entreprise d'exporter leur produit vers la Chine et d'améliorer ainsi leur chiffre d'affaires. La création d'une startup, incubateur d'Apis Flora, appelée Eleve Recherche et Développement a également récompensé leurs efforts. Deux projets Pipe de

# Création d'emplois

Dans un groupe d'entreprises sélectionnées, le nombre d'employés à l'époque du premier projet Pipe et le nombre actuel



SOURCES ENTREPRISES

cette startup, visant à développer un remède pour combattre la leishmaniose et un modèle de peau qui remplace celle des animaux lors de tests cosmétiques, ont déjà été approuvés.

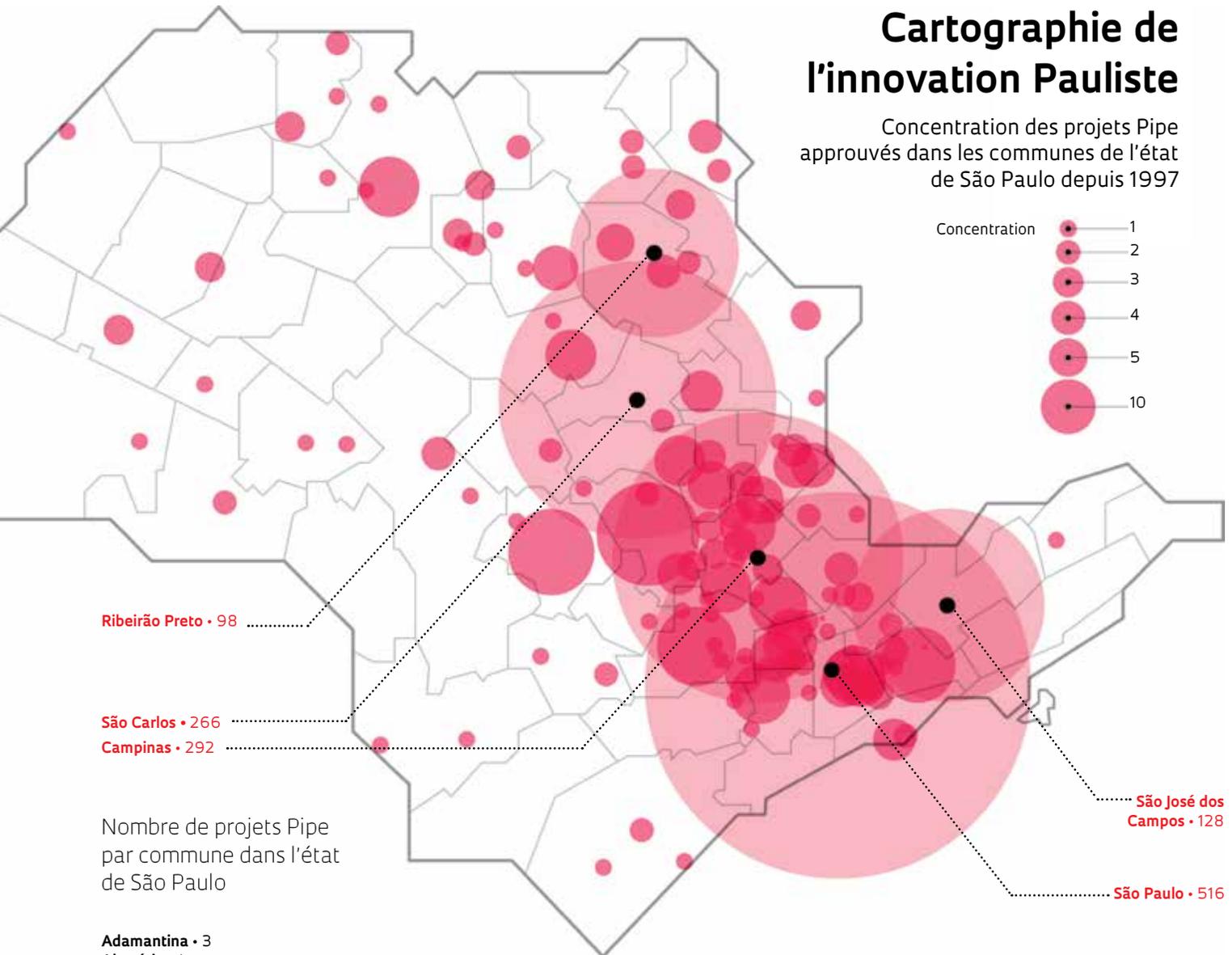
L'entreprise In Vitro Brasil de Mogi Mirim, a multiplié son chiffre d'affaires depuis qu'elle a commencé à investir en R&D, au point de représenter plus de la moitié de la production mondiale d'embryons bovins *in vitro* et d'être achetée en 2015 par l'entreprise nord-américaine ABS Global, principale entreprise mondiale dans le domaine génétique des taureaux. L'entreprise In Vitro a été créée en 2002 et ce n'est que quelques années plus tard qu'elle s'est mise à innover. Selon Andrea Basso, coordonnatrice de recherche de l'entreprise, deux projets Pipe sont le fruit d'approches innovatrices sur le marché international. L'un d'entre eux a montré que la production d'embryons utilisant des génisses à la place de vaches adultes était parfaitement viable, le prélèvement d'ovules étant réalisé par vidéolaparoscopie après une stimulation hormonale. L'autre projet concerne une méthode d'analyse génétique qui a permis de sélectionner des embryons avant leur insémination dans des vaches réceptrices. « Jusqu'alors, le génotypage n'était utilisé que pour sélectionner des animaux nouveau-nés qui seraient ensuite utilisés comme reproducteurs. Nous avons proposé d'évaluer génétiquement un échantillon de cellules embryonnaires, de les congeler et, après avoir conclu l'analyse, de choisir l'animal qui allait naître », explique Andrea Basso. L'entreprise est passée de 30 employés à plus de 160 en 10 ans. Elle a créé un réseau de 33 laboratoires associés qui ont produit 450 mille embryons en 2016. L'année dernière, son chiffre d'affaires a atteint 28 millions de réais, soit cent fois plus que celui de 2007. L'entreprise In Vitro Brasil a créé une startup brésilienne appelée In Vitro Brasil Clonage Animal et dont Andrea Basso est l'une des associés. Elle vient d'être sélectionnée dans le cadre d'un projet Pipe phase 1, pour la production d'une protéine qui joue un rôle essentiel dans la coagulation sanguine.

Le programme Pipe a été la première modalité de financement brésilien à investir des fonds non remboursables en R&D d'entreprises. « Avec la Loi d'Innovation en 2004, d'autres agences se sont mises à financer à fonds perdus l'innovation dans le secteur privé. Mais en 1997 ceci était presque un tabou et nous avons dû faire face à de nombreuses résistances pour mettre en œuvre le programme », se rappelle le physicien José Fernando Perez, directeur scientifique de la FAPESP au moment du lancement du programme. Selon José Fernando Perez, le programme Pipe s'est inspiré des programmes SBIR (Small Business Innovation Research) utilisés par les agences de financement nord-américaines pour un budget supérieur à 100 millions US\$. Quand nous avons pris connaissance des programmes SBIR, nous avons vu qu'ils correspondaient exactement à ce que nous voulions implanter à la FAPESP, soit une recherche menée au sein même de l'entreprise et débouchant sur des produits, des procédés ou des services innovateurs », affirme José Fernando Perez. Selon le physicien, l'un des arguments contraires à ce programme disait que par manque de candidats cette initiative allait se transformer en fiasco. Nous avons décidé de prendre ce risque et, lors du premier appel à projets, nous avons reçus 79 projets parmi lesquels 30 ont été sélectionnés.

Le programme a gagné un nouvel élan ces cinq dernières années en devenant moins restrictif sur la taille des entreprises. Il est possible désormais de présenter un projet avant que l'entreprise ne soit créée et de formaliser sa création plus tard. À chaque nouvel appel à projets, la FAPESP organise un événement appelé Dialogue sur le Soutien à la Recherche pour l'Innovation dans les Petites Entreprises afin d'éclaircir les doutes des intéressés. « Cet événement est essentiel pour que les candidats sachent exactement ce qu'est le programme et pour garantir la bonne qualité des projets présentés », déclare Sérgio Queiroz. Le 29 juillet, à la veille de la commémoration des 20 ans du programme Pipe, l'auditorium de la FAPESP était rempli d'entrepreneurs intéressés par le prochain appel à projets. ■

# Cartographie de l'innovation Pauliste

Concentration des projets Pipe approuvés dans les communes de l'état de São Paulo depuis 1997



Ribeirão Preto • 98

São Carlos • 266

Campinas • 292

São José dos Campos • 128

São Paulo • 516

Nombre de projets Pipe par commune dans l'état de São Paulo

Adamantina • 3  
 Alumínio • 1  
 Americana • 4  
 Américo de Campos • 1  
 Amparo • 2  
 Analândia • 2  
 Angatuba • 1  
 Araçatuba • 1  
 Araçatuba • 3  
 Araraquara • 9  
 Araras • 5  
 Ariranha • 2  
 Artur Nogueira • 2  
 Arujá • 2  
 Assis • 2  
 Atibaia • 2  
 Barretos • 2  
 Barueri • 9  
 Batatais • 3  
 Bauru • 4  
 Boituva • 1  
 Bom Jesus dos Perdões • 3  
 Botucatu • 26  
 Bragança Paulista • 4  
 Caieiras • 1  
 Cajamar • 7  
 Cajobi • 3  
 Campinas • 292  
 Capivari • 3

Carapicuíba • 2  
 Cajati • 1  
 Catanduva • 3  
 Charqueada • 2  
 Cotia • 13  
 Cravinhos • 4  
 Diadema • 9  
 Dois Córregos • 2  
 Engenheiro Coelho • 4  
 Estiva Gerbi • 1  
 Ferraz de Vasconcelos • 2  
 Franca • 4  
 Francisco Morato • 2  
 Franco da Rocha • 1  
 Garça • 1  
 Guararema • 2  
 Guaratinguetá • 1  
 Guarujá • 2  
 Guarulhos • 5  
 Holambra • 8  
 Hortolândia • 1  
 Ibiúna • 1  
 Ilha Comprida • 1  
 Ilha Solteira • 1

Indaiatuba • 9  
 Itapeperica da Serra • 1  
 Itapetininga • 2  
 Itapeva • 1  
 Itapira • 7  
 Itararé • 1  
 Itu • 1  
 Itupeva • 1  
 Jaboticabal • 7  
 Jaguariúna • 2  
 Jandira • 1  
 Jarinu • 1  
 Jundiaí • 12  
 Juquitiba • 1  
 Lençóis Paulista • 1  
 Limeira • 8  
 Mairinque • 1  
 Marília • 1  
 Matão • 1  
 Mauá • 4  
 Mirassol • 1  
 Mococa • 3  
 Mogi das Cruzes • 20  
 Mogi Guaçu • 4

Mogi Mirim • 7  
 Monte Alto • 1  
 Monte Aprazível • 1  
 Monte Mor • 1  
 Orlândia • 2  
 Osasco • 2  
 Palestina • 1  
 Patrocínio Paulista • 2  
 Paulínia • 11  
 Pindorama • 1  
 Piracicaba • 37  
 Pirassununga • 6  
 Poá • 4  
 Porto Feliz • 1  
 Rafard • 6  
 Rancheira • 1  
 Registro • 2  
 Ribeirão Pires • 3  
 Ribeirão Preto • 98  
 Rio Claro • 9  
 Riolândia • 2  
 Salto • 1  
 Santa Bárbara d'Oeste • 3  
 Santa Maria da Serra • 1

Santana de Parnaíba • 10  
 Santo André • 8  
 Santos • 6  
 São Bernardo do Campo • 7  
 São Caetano do Sul • 13  
 São Carlos • 266  
 São João da Boa Vista • 1  
 Patrocínio Paulista • 2  
 São José do Rio Preto • 13  
 São José dos Campos • 128  
 São Manuel • 1  
 São Paulo • 516  
 São Roque • 5  
 Serrana • 2  
 Sertãozinho • 5  
 Socorro • 1  
 Sorocaba • 22  
 Sumaré • 4  
 Suzano • 1  
 Taboão da Serra • 2  
 Tupã • 1  
 Valinhos • 3  
 Vista Alegre do Alto • 1  
 Votuporanga • 3

FUENTE FAPESP