

Voyage au bout de l'Atlas... (1985-2005) : d'un bilan en demi-teinte à un succès indiscutable

Henri Godard¹

Mots-clés : base de données urbaines – Système d'Information Géographique (SIG) – études urbaines – Atlas urbain – Équateur – Quito

Cet article présente deux décennies, deux époques, deux phases d'une recherche en coopération menée par l'ORSTOM/IRD et ses partenaires à Quito et montre les difficultés de concilier recherche et application (la recherche-action). Tous les programmes développés par l'ORSTOM/IRD depuis le début des années 1980, l'Institut géographique militaire (IGM), l'Institut panaméricain d'histoire et de géographie (IPGH) et l'illustre municipalité de Quito (IMQ)/Mairie du district métropolitain de Quito (MDMQ) reposent sur le logiciel Savane, développé par l'ORSTOM/IRD, et sur son concepteur-développeur, Marc Souris.

Dans les années 1980 — au cours du développement du programme *Atlas informatisé de Quito* (AIQ) — les SIG faisaient leurs premiers pas. Bien que l'offre fût réduite et les capacités des logiciels limitées, ce nouvel outil de recherche, de gestion, de planification et de prospective faisait l'objet de développements rapides et de luttes impitoyables de la part

des entreprises pour conquérir des parts de marché. L'intérêt grandissant pour les systèmes de gestion de bases de données, les SIG et les observatoires était justifié tant pour les chercheurs que pour les gestionnaires de l'espace. En même temps, le SIG était devenu une mode et toute institution devait en mettre un en place pour être crédible et respectée ; combien d'institutions se sont lancées dans une politique d'équipement coûteuse, sans analyser leurs besoins, sans élaborer un cahier des charges précis et sans penser à l'utilisation de ce nouvel outil ! Au cours de cette première phase de la coopération entre l'ORSTOM et les institutions équatoriennes, Savane était un logiciel en avance et performant. Dans les années 1990 et 2000, Savane risque de marquer le pas et de devenir un SIG parmi d'autres. En effet, au sein d'un marché en pleine expansion, dans lequel

1 Institut Français d'Études Andines (IFEA), Avenida Arequipa 4595, Miraflores, Lima 18, Pérou

les aspects publicitaire et commercial jouent un rôle fondamental, la politique de diffusion du produit Savane n'est pas assez soutenue.

La première décennie — la période AIQ — laisse parfois une impression d'inachevé en raison de multiples problèmes d'ordre scientifique, technique et institutionnel, de divergences d'intérêts entre les partenaires et de rivalités interinstitutionnelles. En revanche, la deuxième décennie — à partir du transfert des équipements à l'IMQ et de la prise en main par la municipalité de la maîtrise du programme — doit être considérée comme un transfert de technologie réussi. Le Système urbain d'information métropolitain (SUIM), suite logique des techniques mises en place et des études menées depuis plusieurs années dans le cadre du programme de recherche AIQ, était opérationnel en 1992.

Une aventure scientifique et technique de recherche-action inachevée (1984-1992)

L'informatique a ouvert de nouvelles perspectives méthodologiques, a permis l'accélération d'un grand nombre de tâches et a rendu possible les manipulations cartographiques en temps réel. La mise au point d'indicateurs pertinents de la croissance et des dynamiques urbaines était l'un des objectifs du programme AIQ. En effet, au-delà de la mise en évidence et de l'analyse des logiques spatiales et socioéconomiques d'installation

des populations, d'implantation des équipements et des services, de mutation des espaces fonctionnels, etc., les indicateurs d'urbanisation — outils prévisionnels — permettent d'étudier l'évolution des politiques urbaines, de peser les conséquences spatiales des actions d'aménagement entreprises par les secteurs public et privé et d'apprécier les transformations du tissu urbain en termes de convergences ou de divergences d'intérêts (poids des différents acteurs façonnant la ville). L'outil informatique permet l'actualisation rapide des données et l'analyse diachronique lorsque l'on dispose de nouvelles informations (recensement, enquêtes à passages répétés, sondages, etc.). Les indicateurs d'urbanisation ne prétendent pas apporter de réponse définitive aux inégalités intra-urbaines, mais ils peuvent servir d'outils de réflexion et d'appui à l'aménagement, à la planification, à la décision et à la prospective. Ces indicateurs forment l'ossature de l'*Atlas infographique de Quito* — produit « papier » publié en 1992 — indispensable à l'exploitation cohérente et raisonnée de la base de données et du SIG dans l'optique d'une actualisation plus ou moins permanente de données sélectionnées. L'*Atlas* est en fait le « manuel » méthodologique et scientifique d'utilisation du SIG, qui se présente à la fois comme un ouvrage « classique » (ce terme n'est en rien péjoratif) et une production « novatrice » — générée par la mise en place d'une base de données — qu'il est possible d'actualiser à la demande en fonction

des besoins scalaires et des thématiques spécifiques des institutions.

Le bilan semble donc positif. Cependant, les dysfonctionnements qui se sont succédés pendant 7 ans nuancent cet optimisme. Scientifiquement, l'*Atlas* est imparfait et incomplet. Certaines thématiques n'ont été qu'ébauchées, l'aire d'étude prend peu en compte l'agglomération urbaine, faute de temps, et des enquêtes fondamentales n'ont jamais pu être entreprises en raison de divergences institutionnelles (étude des migrations intra-urbaines par le biais d'une enquête lieu de résidence/lieu d'emploi par exemple). Enfin, les manuels d'utilisation de la base de données et de Savane n'ont malheureusement pas été rédigés ; ces outils étaient pourtant indispensables à la diffusion du logiciel. Techniquement, on ne peut que regretter la lenteur dans l'exécution des tâches. Certes, le programme AIQ était élaboré avec le matériel informatique le plus performant... il y a plus de 15 ans, dont les capacités font sourire en 2005 : la première station de travail Sun importée en Équateur pour les besoins du programme AIQ disposait de 4 Mo de mémoire vive et d'un disque dur de 80 Mo ! Mais les limitations matérielles n'expliquent pas tout. La digitalisation des îlots a été longue (un an) et les difficultés techniques ont été nombreuses : Savane était développé en fonction des besoins des chercheurs... qui trouvaient toujours le temps trop long malgré les efforts du développeur travaillant seul, sans un ap-

pui soutenu de la part de l'ORSTOM ; le logiciel ne disposait pas de véritable fonction d'édition, ce qui a imposé le transfert des fichiers graphiques vers un ordinateur Macintosh, manipulation qui a ralenti l'élaboration du manuscrit. Institutionnellement, les contradictions entre les partenaires, de plus en plus marquées à partir de 1990, ont eu des répercussions regrettables sur les aspects scientifiques, et l'affrontement de deux visions, l'une « universitaire » et l'autre « opérationnelle », n'a pas rendu facile le travail en coopération : démarrage du programme AIQ sans que le concepteur-développeur de Savane soit affecté en Équateur — il s'installera enfin à Quito deux ans après la signature de la convention AIQ ; changement de direction à l'IGM qui paralysa le programme pendant un an ; discordances au début des années 1990 sur les objectifs d'un observatoire urbain ; difficultés de mener de front l'achèvement de la phase AIQ et le démarrage de la phase SUIM, fruit d'une convention signée en 1990 entre l'ORSTOM et l'IMQ... qui s'est retirée de l'élaboration de l'*Atlas*.

Cette première phase se solde donc par un bilan mitigé. En 2005, la critique la plus sérieuse que l'on puisse faire, au vu du déroulement du programme AIQ, tient au fait que l'outil a trop souvent été considéré par les professionnels de la planification et de la gestion de l'espace urbain comme une fin et non comme un moyen. En effet, si Savane était, et est toujours, un outil fantastique, il

n'en reste pas moins qu'un outil de travail ; or, les utilisateurs du SIG ont eu tendance à perdre de vue l'analyse des cartes et l'interprétation des résultats. Cependant, malgré ces multiples difficultés, le programme AIQ a été terminé avec seulement 20 mois de retard sur le chronogramme prévu en 1986 !

Après les doutes... le succès (1993-2004)

En décembre 1992, la première phase s'est achevée avec la publication de l'*Atlas*. La période SUIM a d'abord pris le relais de l'AIQ. Puis, de nouvelles thématiques ont été définies par les chercheurs de l'IRD et les responsables de la planification de l'IMQ. Ces échanges, qui ont permis le recentrage des études, ont pris en compte les intérêts respectifs des deux institutions. En 2005, grâce aux efforts de l'IRD, du concepteur-développeur de Savane et de l'IMQ, qui utilise l'outil de façon optimale et le fait progresser, la phase AIQ n'a pas été sans suite. Le fait que 13 ans après l'achèvement du programme AIQ, de nombreux « petits » aient vu le jour, grâce, entre autres, à la ténacité du « père » du logiciel, est la preuve du succès de l'opération. Pris dans le tourbillon de l'achèvement de l'*Atlas* (réalisation des cartes, analyse et interprétation des résultats, rédaction des notices, organisation d'un colloque international), les chercheurs de l'ORSTOM ont certainement eu tendance à noircir la situation, ce qui explique le pessimisme exagéré qui

transparaît dans la première partie de la présentation. Peut-être fallait-il quitter le « terrain des hostilités » pour se rendre compte des effets positifs du programme AIQ sur la recherche et la coopération. En effet, c'est en France, après 1992, que les chercheurs ont commencé à s'apercevoir que la coopération avait contribué à former le personnel équatorien, qu'elle avait permis à plusieurs chercheurs de l'IGM, de l'IPGH et de l'IMQ d'obtenir une bourse pour compléter leur formation en France, que le programme AIQ avait fédéré les institutions équatoriennes — les gestionnaires municipaux commençaient à utiliser le même fond de carte et les mêmes limites administratives — et que la pérennité de l'AIQ était assurée par le biais de la mise place d'un observatoire urbain.

Scientifiquement, les travaux réalisés postérieurement à 1992, dans le cadre de la coopération entre l'IRD et le MDMQ, ont servi de support aux politiques urbaines (évolution de l'usage des sols, dynamiques urbaines et des infrastructures). L'analyse prospective (élaboration de scénarios sismiques), puis l'étude menée sur l'environnement urbain entre 1994 et 1998 et enfin la mise en place du programme « Système d'information et risques dans le district métropolitain de Quito » à partir de 1999 ont conduit à la publication de nombreux ouvrages. Le dernier en date, *La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito* (décembre 2004, 495 p.) prend en compte les différentes formes

de vulnérabilité auxquelles est exposée l'agglomération quiténienne. L'analyse est menée non pas à partir de l'aléa mais de l'enjeu, ce qui constitue l'originalité de cette recherche. Techniquement, la version utilisée de Savane en 2005 est beaucoup plus performante que celle qui a été employée pour mener à bien le programme AIQ. De nombreux modules ont enrichi le logiciel, dont celui d'édition, et les ingénieurs informaticiens de la mairie développent des applications qui permettent, par exemple, de diffuser les informations des bases SIG via Internet. On ne peut que déplorer la timidité de l'IRD en matière de diffusion de Savane, logiciel dont le rapport qualité/performances/coût reste excellent en 2005. Institutionnellement, le transfert de technologie de l'IRD vers le MDMQ est réussi. La coopération constructive,

longue et soutenue entre les deux institutions a contribué à alimenter la base de données au cours des 15 dernières années et a permis de dispenser une formation de qualité aux chercheurs et professionnels équatoriens. Enfin, au vu du bilan positif en 2005, on peut affirmer que les coûts du programme AIQ, considérables, ont été en partie récupérés de manière indirecte.

En 2005, nous sommes persuadés que le MDMQ poursuivra ses efforts pour mener à bien de nouvelles études et continuera de faire vivre cet observatoire, même avec un appui de plus en plus limité de la part de l'IRD, signe d'un transfert technologique réussi. Une seule question reste sans réponse : et si c'était à refaire en 2005, l'IRD et le MDMQ relèveraient-ils le défi ?

Viaje al final del Atlas... (1985-2005): de un balance a medias tintas a un éxito indiscutible

Palabras clave: base de datos urbanos – Sistema de Información Geográfica (SIG) – estudios urbanos – Atlas urbano – Ecuador – Quito

En este artículo se presentan dos decenios, dos fases de una investigación en cooperación desarrollada por el ORSTOM/IRD y sus contrapartes en Quito, y muestra las dificultades de conciliar investigación y aplicación (la investigación-acción). Todos los programas realizados por el ORSTOM/IRD desde inicios de los años 1980, el Instituto Geográfico Militar (IGM), el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) y el Ilustre Municipio de Quito (IMQ)/Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) reposan sobre el *software* Savane, desarrollado por el ORSTOM/IRD y su diseñador-realizador, Marc Souris.

En los años 1980 —durante el desarrollo del programa Atlas Informatizado de Quito (AIQ)—, los SIG daban sus primeros pasos. Aunque la oferta era reducida y las capacidades de los *softwares* limitadas, esta nueva herramienta de investigación, de manejo, de planificación y de prospectiva evolucionaba rápidamente y era objeto de una lucha despiadada entre las empresas para captar el mercado. El

creciente interés por los sistemas de manejo de bases de datos, los SIG y los observatorios se justificaba, tanto en el caso de los investigadores como en el de quienes manejan el espacio. Al mismo tiempo, el SIG se había transformado en una moda y toda institución debía implantar uno para ser confiable y respetada; ¡cuántas instituciones se lanzaron en una política costosa de equipamiento, sin analizar sus necesidades, sin un concurso preciso de ofertas y sin pensar en la utilización de esta nueva herramienta! Durante esta primera fase de la cooperación entre el ORSTOM y las instituciones ecuatorianas, Savane era un *software* de avanzada y eficaz. En los años 1990 y 2000, Savane corre el riesgo de frenarse y convertirse en un SIG más entre otros. En efecto, en el seno de un mercado en plena expansión, en el que los aspectos publicitario y comercial desempeñan un papel fundamental, la política de difusión del *software* Savane no cuenta con suficiente apoyo.

El primer decenio —el periodo AIQ— deja a veces la impresión de algo inacabado en razón de múltiples

problemas de orden científico, técnico e institucional, de divergencias de intereses entre las contrapartes y de rivalidades interinstitucionales. El segundo decenio, en cambio —a partir de la transferencia de los equipos al IMQ y de la asunción por parte de este del manejo del programa— debe considerarse como una transferencia de tecnología lograda. El Sistema Urbano de Información Metropolitana (SUIM), continuación lógica de las técnicas aplicadas y de los estudios realizados desde hacía varios años en el marco del programa de investigación AIQ era operacional en 1992.

Una aventura científica y técnica de investigación-acción inacabada (1984-1992)

La informática abrió nuevas perspectivas metodológicas, permitió la aceleración de gran cantidad de tareas e hizo posibles las manipulaciones cartográficas en tiempo real. La puesta a punto de indicadores pertinentes del crecimiento y de las dinámicas urbanas era uno de los objetivos del programa AIQ. En efecto, más allá de la puesta en evidencia y del análisis de las lógicas espaciales y socioeconómicas de instalación de la población, de implantación de los equipamientos y servicios, de mutación de los espacios funcionales, etc., los indicadores de urbanización —herramientas de previsión— permiten estudiar la evolución de las políticas urbanas, medir las consecuencias espaciales de las acciones de ordenamiento emprendidas por los sectores público y privado y apreciar

las transformaciones del tejido urbano en términos de convergencias o de divergencias de intereses (peso de los diferentes actores que moldean la ciudad). La herramienta informática posibilita la rápida actualización de los datos y el análisis diacrónico cuando se dispone de nueva información (censos, encuestas de pasos repetidos, sondeos, etc.). Los indicadores de urbanización no pretenden dar una respuesta definitiva a las desigualdades intra-urbanas, pero pueden servir de herramientas de reflexión y de apoyo al ordenamiento, a la planificación, a la decisión y a la prospectiva. Estos indicadores forman la armazón del *Atlas Infográfico de Quito* —producto «en papel» publicado en 1992— indispensable para la explotación coherente y razonada de la base de datos y del SIG en una óptica de actualización más o menos permanente de datos seleccionados. En realidad, el *Atlas* es el «manual» metodológico y científico de utilización del SIG, que se presenta a la vez como una obra «clásica» (el término nada tiene de despectivo) y una producción «innovadora» —generada por la implantación de una base de datos— que es posible actualizar bajo pedido y en función de las necesidades en términos de escala y de las temáticas específicas de las instituciones.

El balance parece pues positivo. Sin embargo, los sucesivos disfuncionamientos durante 7 años matizan este optimismo. Científicamente, el *Atlas* es imperfecto e incompleto. Algunas temáticas apenas fueron esbozadas, el área de

estudio poco toma en cuenta la aglomeración urbana, por falta de tiempo, y encuestas fundamentales nunca pudieron realizarse debido a divergencias institucionales (estudio de las migraciones intra-urbanas a través de una encuesta lugar de residencia / lugar de trabajo, por ejemplo). Finalmente, los manuales de utilización de la base de datos y de Savane no fueron redactados, pese a ser indispensables para la difusión del *software*. Técnicamente, no se puede sino lamentar la lentitud con que se ejecutaron las tareas. Ciertamente, el AIQ era elaborado con el equipo informático más avanzado... hace 15 años, cuyas capacidades hacen reír en 2005: ¡la primera estación de trabajo Sun importada a Ecuador para el programa AIQ disponía de 4 Mb de RAM y de un disco duro de 80 Mb! Pero las limitaciones materiales no explican todo. La digitalización de las manzanas fue larga (un año) y las dificultades técnicas numerosas: Savane era desarrollado en función de las necesidades de los investigadores... que siempre estimaban larga la espera pese a los esfuerzos de quien desarrollaba el *software* y trabajaba solo, sin un apoyo sostenido de parte del ORSTOM; el *software* no disponía de una verdadera función de edición, lo que obligó a transferir los archivos gráficos a un computador Macintosh, manipulación que retrasó la elaboración de la obra. Institucionalmente, las contradicciones entre las contrapartes, cada vez más marcadas a partir de 1990, tuvieron lamentables

repercusiones en los aspectos científicos, y el enfrentamiento de dos visiones, la una «universitaria» y la otra «operacional», no facilitó el trabajo en cooperación: arranque del programa AIQ sin que quien desarrollaba el *software* fuera asignado al Ecuador —finalmente se instalará en Quito dos años después de la suscripción del convenio AIQ—; cambio de la dirección del IGM, lo que paralizó el programa durante un año; discordancias a inicios de los años 1990 sobre los objetivos de un observatorio urbano; dificultades en afrontar el acabamiento de la fase del AIQ y el inicio de la fase SUIM, fruto de un convenio suscrito en 1990 entre el ORSTOM y el IMQ... quien se retiró de la elaboración del *Atlas*.

Esta primera fase se salda entonces en un balance bastante moderado. En 2005, la crítica más seria que se puede hacer al desarrollo del programa AIQ se refiere al hecho de que la herramienta ha sido considerada demasiado frecuentemente por los profesionales de la planificación y del manejo del espacio urbano como un fin y no como un medio. En efecto, si bien Savane era, y lo sigue siendo, una fantástica herramienta, no por ello deja de ser un instrumento de trabajo; ahora bien, los utilizadores del SIG han tendido a perder de vista el análisis de los mapas y la interpretación de los resultados. No obstante y pese a las múltiples dificultades, el programa AIQ fue concluido ¡con apenas 20 meses de retraso respecto del cronograma previsto en 1986!

Después de las dudas... el éxito (1993-2004)

En diciembre de 1992, la primera fase terminó con la publicación del *Atlas*. El período SUM tomó el relevo del AIQ. Luego, los investigadores del IRD conjuntamente con los planificadores del IMQ definieron nuevas temáticas. Esos intercambios, que permitieron recentrar los estudios, consideraron los respectivos intereses de ambas instituciones. En 2005, gracias a los esfuerzos del IRD, del diseñador de Savane y del MDMQ que utiliza la herramienta de manera óptima y la hace avanzar, la fase AIQ no ha quedado sin continuación. El hecho de que 13 años después de la conclusión del programa AIQ, hayan nacido algunos «bebés», gracias, entre otras cosas, a la tenacidad del «padre» del *software*, es la prueba del éxito de la operación. Inmersos en el torbellino de la terminación del *Atlas* (realización de los mapas, análisis e interpretación de los resultados, redacción de los folletos explicativos, organización de un coloquio internacional), los investigadores del ORSTOM tendieron a ensombrecer la situación, lo que explica el exagerado pesimismo que se entrevé en la primera parte de la presentación. Tal vez había que abandonar el «campo de las hostilidades» para darse cuenta de los efectos positivos del programa AIQ en la investigación y la cooperación. En efecto, fue en Francia, después de 1992, donde los investigadores comenzaron a reparar en que la cooperación había contribuido a

capacitar al personal ecuatoriano, que había permitido a varios investigadores del IGM, del IPGH y del IMQ obtener una beca para completar su formación en Francia, que el programa AIQ había federado a las instituciones ecuatorianas —los responsables municipales del manejo de la ciudad comenzaban a utilizar la misma base cartográfica y los mismos límites administrativos— y que la perennidad del AIQ estaba asegurada a través de la implantación de un observatorio urbano.

Científicamente, los trabajos realizados con posterioridad a 1992, en el marco de la cooperación entre el IRD y el MDMQ sirvieron de soporte a las políticas urbanas (evolución del uso de los suelos, dinámicas urbanas y de las infraestructuras). El análisis prospectivo (elaboración de escenarios sísmicos), y luego el estudio sobre el medio ambiente urbano entre 1994 y 1998 y finalmente la implantación del programa «Sistema de información y riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito» a partir de 1999, llevaron a la publicación de numerosos libros. El último, *La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito* (diciembre de 2004, 495 p.) toma en cuenta las diferentes formas de vulnerabilidad de la aglomeración quiteña. El análisis se realiza no a partir de la amenaza sino de los elementos esenciales, lo que constituye la originalidad de esta investigación. Técnicamente, la versión de Savane utilizada en 2005 es mucho más eficaz que la empleada para llevar a buen

término el programa AIQ. Numerosos módulos han enriquecido al *software*, entre ellos el de edición, y los ingenieros informáticos del Municipio desarrollan aplicaciones que permiten, por ejemplo, difundir las informaciones de las bases SIG a través de Internet. No se puede sino deplorar la timidez del IRD en materia de difusión de Savane, *software* cuya relación calidad/capacidades/costo sigue siendo excelente en 2005. Institucionalmente, la transferencia de tecnología del IRD hacia el MDMQ ha sido lograda. La cooperación constructiva, larga y sostenida entre las dos instituciones ha contribuido a alimentar la base de datos a lo largo de los 15 últimos años y ha

permitido dispensar una formación de calidad a los investigadores y profesionales ecuatorianos. Finalmente, ante el positivo balance de 2005, se puede afirmar que los costos, considerables, del programa AIQ han sido recuperados en parte de manera indirecta.

En 2005, estamos convencidos de que el MDMQ proseguirá sus esfuerzos para desarrollar nuevos estudios y mantendrá vivo este observatorio, incluso con un apoyo cada vez más limitado de parte del IRD, lo que es signo de una transferencia de tecnología lograda. Una sola interrogante queda sin respuesta: si se debiera hacer un atlas nuevamente en 2005, ¿el IRD y el MDMQ asumirían el reto?