


DAVID VISSIÈRE (99) PDG de la société Sysnav

DE LA DÉFENSE AU GRAND PUBLIC LOCALISER SANS GPS

Comment mettre au point un système de localisation disponible partout, dont les données sont fiables et qui soit accessible aux applications grand public ?

David Vissière (99) raconte l'aventure d'une équipe issue de la culture d'un grand organisme privilégiant la compétence technique, confrontée aux défis d'une jeune entreprise innovante.

PRENDRE DU PLAISIR

« Pour un jeune ingénieur sorti d'une grande école, estime David Vissière, mettre l'intérêt technique et le plaisir au centre du travail a du sens, en exploitant la capacité à travailler vite et bien. Pour l'entreprise, il est du reste préférable d'employer des ingénieurs sortis des meilleures écoles françaises. Ils travaillent vite, ils s'amuse et ont à cœur d'aller au fond des problématiques ; c'est un investissement au final plus rentable que de prendre des gens moins bons et moins investis. »

La localisation par GPS (*Global Positioning System*) repose sur la réception de signaux radio envoyés par des satellites, ce qui nécessite d'être en visibilité directe. Certaines zones géographiques peuvent être mal desservies. De plus, il est facile à des esprits mal intentionnés d'interdire la réception (brouillage), et cela en utilisant des brouilleurs à quelques dizaines d'euros, voire d'en fausser délibérément les résultats (leurrage) avec des systèmes à une centaine d'euros. Le GPS n'est donc pas utilisable lorsque se posent des problèmes de sécurité.

Pour toutes les applications professionnelles où la disponibilité et la fiabilité sont importantes, d'autres systèmes que le GPS sont utilisés. Pour les applications militaires, par exemple, on recourt à un système de navigation beaucoup plus sûr : la navigation inertielle de haute précision. Elle nécessite un matériel lourd et coûteux (gyroscopes, accéléromètres de très haute précision), difficilement compatible avec des applications légères et *a fortiori* avec des applications grand public.

EXPLOITER LE CHAMP MAGNÉTIQUE

Pour obtenir un système peu coûteux, il faut remplacer les gyromètres et les accéléromètres très haute performance de la navigation inertielle classique par de petits capteurs en silicium que l'on retrouve dans nos téléphones portables, qui mesurent quelques millimètres de côté, pèsent une dizaine de grammes, consomment quelques microampères

et coûtent quelques centimes d'euros. La performance de ces capteurs est un milliard de fois plus faible que celle des capteurs de haute précision, mais ils coûtent un million de fois moins cher. L'innovation consiste à pallier leurs insuffisances en exploitant les variations locales du champ magnétique modélisées au travers des équations de Maxwell de l'électromagnétisme, qui permettent de déterminer la vitesse en 3D du capteur.

« *Moins d'un centimètre d'erreur sur un déplacement d'un mètre* »

MÉLODIE EN SOUS-SOL

La réalisation des essais, destinés à vérifier si cette idée était valable, a d'abord consisté en un déplacement sur un axe, dans un cadre de

laboratoire, avec traitement de l'ensemble des informations *a posteriori*.

« Quelques nuits blanches plus tard, se souvient David Vissière, nous avons réussi à créer un prototype que nous avons testé dans les couloirs du sous-sol du ministère de la Défense à Vernon. Nous obtenions moins d'un centimètre d'erreur sur un déplacement d'un mètre. »

DE PARIS À LIMOGES

« Nous avons ensuite essayé des applications destinées à l'automobile. Notre premier démonstrateur de localisation de véhicule sans GPS mesure quelques centimètres et son autonomie est de trois mois environ. Nous l'avons testé en parallèle d'un GPS. Nous l'installons à bord d'une voiture, nous faisons un circuit de référence et nous analysons les résultats en comparant le tracé indiqué par notre système et celui indiqué par le GPS. Actuellement, le système permet, sur

une distance Paris-Limoges, de retrouver la place de parking d'où nous sommes partis en connaissant seulement le point de départ. »

LES PREMIERS PAS

La société Sysnav est créée à la fin de l'année 2008, et le premier contrat date de novembre 2008. Il s'agit d'une petite prestation, d'un montant de 5 000 euros. Durant sa première année d'exercice, la société reçoit un soutien plus important et décroche un certain nombre de contrats avec un chiffre d'affaires de 149 k€.

« Il nous a fallu pratiquement six mois pour y parvenir, commente David Vissière, et je crois que c'est un délai incompressible. Même lorsque les gens sont convaincus de l'intérêt du projet, il faut du temps pour obtenir, concrètement, une signature auprès de nos partenaires qui étaient presque tous de grands comptes.

« Deux ans plus tard, Sysnav comptait sept salariés à temps plein, dont six docteurs ingénieurs. Aujourd'hui, elle emploie dix-sept collaborateurs, dont huit polytechniciens.

« Sur les cinq premières années, il a fallu investir plus de 5 millions d'euros en projets R & D. Environ 30 % de cette somme a été financée par les appels à projets remportés, et le reste par des contrats. »

UN MODÈLE MIXTE

La société a fait le choix d'un modèle économique mixte, alliant la R & D pour son propre compte et des études pour des clients, ce qui dispense de recourir à des financements extérieurs et de prendre

le risque d'une croissance mal maîtrisée. Elle bénéficie des nombreuses aides offertes à la R & D en France, notamment à travers les appels à projets ANR (Agence nationale de la recherche) et FUI (Fonds unique interministériel) et

en Europe (7^e PCRD, fonds FEDER). Ces aides couvrent 30 % à 40 % des recherches.

LE PARCOURS DU COMBATTANT

« Nous avons été surpris lors du montage de la société, constate David Vissière, de trouver relativement peu d'appui, au quotidien,

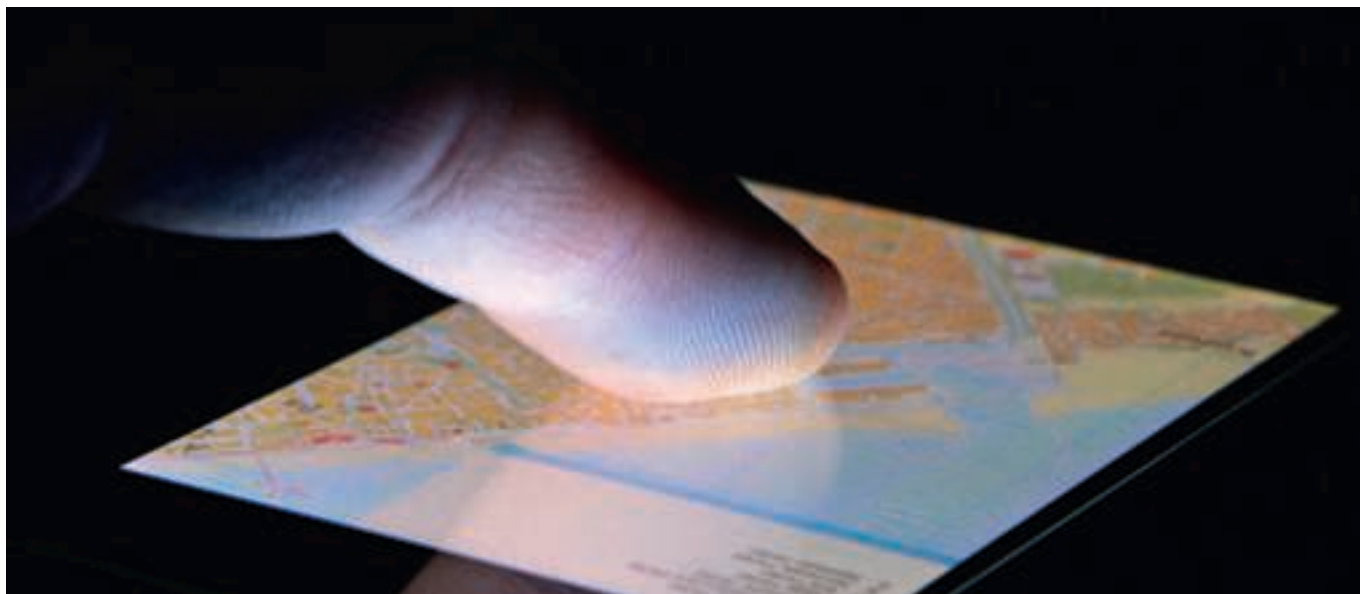
« Pour l'essentiel, nous avons dû nous débrouiller seuls »

DES APPLICATIONS MÉDICALES

En collaboration avec l'Institut de myologie, et notamment le laboratoire des essais cliniques de généthon basé à La Pitié-Salpêtrière, la société Sysnav met aujourd'hui au point des instruments de mesure précise de l'activité pour des patients atteints de maladies neuromusculaires conduisant progressivement à une perte de l'usage des membres inférieurs puis supérieurs. Ces systèmes permettent d'évaluer, dans le cadre d'un suivi à domicile du patient, l'efficacité d'un traitement nouvellement développé ou plus ancien. Sysnav travaille également sur le développement d'un équipement pour la chirurgie assistée ; elle développe, en partenariat avec un acteur majeur du domaine en Europe, un système d'évaluation en consultation et de correction en préopératoire des défauts ligamentaires.

auprès des structures d'aide à la création d'entreprise.

« D'une façon générale, nous avons eu beaucoup de mal à trouver des gens en mesure de nous aider sur les aspects entrepreneuriaux et commerciaux. Pour l'essentiel, nous avons dû nous débrouiller seuls,



Les technologies de localisation actuelles utilisent des signaux extérieurs (GPS ou GSM), limitées par l'absence de signal en intérieur, les erreurs en zone urbaine ou l'indisponibilité du signal.

TRAJECTOIRES

alors que nous étions complètement novices dans ce domaine. Malgré l'existence de nombreuses structures d'aide à la création d'entreprise, on a le sentiment qu'il n'existe pas vraiment de chemin tracé, pour les entrepreneurs porteurs d'une innovation avant tout technique.

« Nous avons, en revanche, bénéficié d'un soutien important pour les aspects liés à l'installation de l'entreprise et à certains de ses investissements initiaux. »

LES ENJEUX NOUVEAUX

Presque six ans après la création, quels sont les enjeux ?

Les activités de Sysnav sont orientées autour de trois pôles : une activité de recherche appliquée aux systèmes de navigation qui permet de poursuivre le développement de notre technologie, cœur de nos systèmes, et de préparer les nouveaux équipements avec nos partenaires publics ou privés, une activité au profit des gouvernements, notamment dans les domaines de la sécurité et la défense autour de la localisation des véhicules et des piétons, et enfin une

DES APPLICATIONS AU PROFIT DES GOUVERNEMENTS

La capacité de localiser précisément un piéton ou un véhicule en environnement GPS denied est un enjeu majeur pour la sécurité des États, que ce soit pour des applications nécessitant de localiser ses propres forces, le *Blue Force Tracking* ou des forces ennemies, le *Red Force Tracking*.

Grâce à une microbalise autonome embarquée utilisant le cœur magnéto-inertiel de Sysnav, il est possible de suivre un véhicule pendant plusieurs mois quels que soient les moyens de brouillage ou de leurrage qu'il met en œuvre. Si un tel système se destine prioritairement au recueil de renseignement sur des cibles prioritaires, il trouve une application évidente dans la localisation des véhicules militaires qui jusqu'ici ne pouvaient pas pour des questions de coût bénéficier d'une navigation fiable et sûre même en cas de perte de GPS.



David Vissière et Pierre-Jean Bristeau, fondateurs de Sysnav, présentent en mars 2010 au CeBit à Hanovre à des centaines de visiteurs enthousiastes l'ARdrone de Parrot.

activité de fournitures d'équipements et de solutions pour des marchés professionnels à forte valeur ajoutée (véhicules autonomes AGV, ferroviaire, minier, portuaire, transport de valeur, etc.).

« Dans le domaine des applications professionnelles, et c'est d'autant plus vrai pour les applications militaires, l'avantage technique est loin d'être seul suffisant. Dans chaque cas, nous nous trouvons d'une part face à des interlocuteurs « sponsors » de Sysnav et de la technologie qui plébiscitent en interne nos systèmes, et d'autre part face à des réticences : pourquoi inclure un produit nouveau, moins mature, alors que je suis aujourd'hui capable de produire et de servir mon client avec peu de risques très bien maîtrisés ?

« Il faut une pression importante du client final ou de la concurrence pour que les barrières se lèvent, mais il faut aussi

peu à peu acquérir d'autres références au plan international.

« Sur le plan industriel, nous travaillons sur la maîtrise de la chaîne de fabrication de nos équipements. Nous faisons porter nos efforts sur l'industrialisation, la gestion des fournisseurs, les approvisionnements, la qualification et les tests. Comme la plupart des acteurs aujourd'hui, nous confions la production des cartes électroniques et des boîtiers à des sous-traitants, basés en France, pour nos systèmes sur des marchés de valeur. Notre travail consiste à mettre en place avec eux les éléments permettant de garantir la conformité des systèmes que nous testons ensuite unitairement.

« Ma fierté aujourd'hui ?

« Je serai fier le jour où j'aurai été capable d'avoir contribué à construire une entreprise industrielle pérenne, qui puisse continuer sans moi. »

David Vissière (99), 34 ans, marié à Nadège Vissière née Zarrouati (2005), un enfant. Il est sorti de l'École en 2002 dans le corps des Officiers comme élève pilote de chasse. Il rejoint, en 2004, le corps de l'Armement et le Laboratoire de recherches balistiques et aérodynamiques (LRBA), spécialisé dans les systèmes de navigation. Le LRBA signe avec Mines-ParisTech un contrat de collaboration dans le but d'étudier la possibilité d'utiliser des capteurs inertiels à bas coût pour la navigation des applications légères. Avec son directeur de thèse et un collègue, il met au point une méthode de navigation s'appuyant sur les variations du champ magnétique, pour laquelle il dépose un brevet et obtient en 2007 le prix de l'innovation de la Direction générale de l'Armement. Il a aussi obtenu le prix de thèse de ParisTech en 2009, a été nommé en 2010 ingénieur de l'année avec le prix spécial du jury par *L'Usine nouvelle*. Il a reçu en 2014 le prix des innovateurs de moins de 35 ans du MIT, attribué par la *MIT Technology Review*.

L'ART DE CONVAINCRE

David Vissière, est-ce à l'occasion d'un « raid de l'extrême » que vous avez acquis le sens de la persévérance ?

En entrant à l'École, je me suis inscrit à la section « commando », réservée aux volontaires. Un an plus tard, la commande promotion m'a proposé de monter une équipe pour participer à un raid de mille kilomètres au Vietnam. Les relations que j'ai tissées avec les membres de ce groupe restent parmi les plus solides et les plus importantes aujourd'hui.

Saviez-vous que la partie technique ne représente que 20 % de ce dont on a besoin pour créer une entreprise de technologie ?

Si vous tenez ce discours à quelqu'un qui sort d'un laboratoire et pense tenir l'invention du siècle, il va tomber des nues. Peut-être les acteurs de l'aide à la création d'entreprise n'arrivent-ils pas à expliquer les choses de façon suffisamment concrète ?

Pourquoi n'avez-vous pas fait appel au démarrage à des investisseurs de type business angels ?

Nous avons rapidement eu le sentiment que la stratégie des investisseurs en investissement *early-stage* consistait à équilibrer leurs risques sur différents projets susceptibles d'aboutir. Cela au détriment d'une analyse en profondeur des acquis techniques de chaque projet et de la compétence de l'équipe. Ils proposent une valorisation basse qui repose davantage sur l'avancement du projet par rapport au marché visé que sur les perspectives réelles de l'entreprise. Ils sont de plus soucieux d'une sortie rapide

(cinq à sept ans au maximum), ce qui ne cadrerait pas avec notre ambition de créer une entreprise industrielle fondée sur une technologie de rupture, qui avait besoin de temps pour être développée.

En France, je n'ai guère vu d'acteurs capables de nous dire : « Apportez-nous la technique, je fournis les fonds et je vais organiser le développement. »

Continuez-vous à vous charger vous-même du contact avec les clients ?

Quand nous mettons en place des partenariats de R & D avec des grands groupes, nous avons affaire à des ingénieurs de haut niveau, et les chefs de projet technique expérimentés sont sans doute les meilleurs interlocuteurs possibles. Quand nous rencontrons des médecins-chercheurs qui demandent des systèmes de mesure très précise du mouvement pour des malades, c'est un peu différent, mais il s'agit de scientifiques et nous discutons très bien ensemble. En ce qui concerne les équipements ou les solutions à destination des marchés professionnels, nous fonctionnons beaucoup sur un mode de long terme avec des consultants à temps partagé qui nous font bénéficier de leur expérience et de leur réseau. Lorsque nous travaillons avec les gouvernements, c'est en revanche en direct ou *via* des distributeurs à l'étranger. Nous avons recruté récemment une personne au marketing pour assurer le lien entre notre force commerciale externalisée et le suivi en interne du développement des nouveaux produits.

Avez-vous créé une forme d'intéressement pour vos collaborateurs ?

Les personnes qui étaient présentes dès le début sont devenues des associés. La

question se pose pour ceux qui arrivent en cours de route. Au début, la question ne se pose pas vraiment : l'équipe est jeune, le projet est excitant, on profite d'une certaine liberté que l'on ne trouve pas dans les grands groupes, et on a un impact personnel fort sur l'avancement du projet. Il faut malgré tout penser aussi à long terme à l'implication personnelle et à l'intéressement financier. Quand on devient trop nombreux, acquérir une part du capital n'est pas forcément le plus pertinent, mais nous la privilégions néanmoins.

À court terme, nous fonctionnons en partageant une part substantielle des résultats sous forme de prime de fin d'année lorsque c'est pertinent.

Avez-vous des concurrents ?

Les spécialistes traditionnels disposent tous de systèmes de localisation en extérieur sans GPS qui fonctionnent parfaitement. Pour la navigation utilisant des capteurs à bas coût, en revanche, il est impossible de recourir aux méthodes de la navigation inertielle haute performance qu'ils utilisent. Il faut trouver un chemin qui permette, à partir de capteurs à bas coût, de remonter vers le calcul de la vitesse. Combien de chemins existe-t-il ? Nous en avons trouvé un, et je ne suis pas sûr qu'il y en ait beaucoup d'autres. Pour chaque marché, on trouve néanmoins évidemment des solutions qui répondent plus ou moins partiellement au besoin de navigation. ■

D'après le compte rendu d'une séance de l'École de Paris du management (2010) réalisé par Élisabeth Bourguinat, actualisé par un échange avec l'auteur