

- // 1 - Edito - Apostolia KARAMALI
- // 2, 3 - Perspectives - Former à la télédétection
- // 4 - Territoires - Ville de DAX
- // 5, 6 - Success Story - Boosters, un an après...



 **EDITO**  
Apostolia KARAMALI

*Chef d'unité adjoint « Politique et recherche spatiale »  
Commission européenne*

La Commission européenne a publié en octobre dernier sa Communication sur la Stratégie spatiale pour l'Europe. La Stratégie répond à une concurrence mondiale croissante, en augmentant la participation du secteur privé et en favorisant des évolutions technologiques majeures. La Commission propose une série d'actions dont les objectifs sont les suivants : permettre aux européens de tirer pleinement parti des avantages offerts par l'espace, créer un environnement approprié pour la croissance des jeunes pousses, promouvoir le rôle prépondérant joué par l'Europe dans l'espace et augmenter sa part sur les marchés mondiaux.

Plusieurs millions de personnes bénéficient déjà des services fournis par les programmes spatiaux de l'Union. L'industrie spatiale européenne est forte et compétitive, et crée des emplois et des débouchés commerciaux pour les entrepreneurs. La Stratégie encouragera le rôle prépondérant joué par l'Europe dans l'espace afin de créer des emplois et de la croissance.

Ces bénéfices se rattachent en particulier à de nombreux secteurs économiques et politiques publiques, tels que la sécurité, la protection de l'environnement, l'adaptation au changement climatique, les transports, l'aménagement du territoire, l'économie des données et la gestion des catastrophes naturelles. Cette Communication met notamment l'accent sur la maximisation des bénéfices des données et technologies spatiales pour la société et l'économie de l'Union européenne.

La Commission européenne a identifié un ensemble d'actions permettant de plus et mieux soutenir les données, applications et services spatiaux fournissant des solutions innovantes et efficaces en réponse aux besoins de la société et de l'économie. Elle va notamment renforcer une large diffusion des données spatiales, faciliter l'utilisation des informations et signaux relayés par les infrastructures spatiales, promouvoir les interfaces entre les solutions et services spatiaux et non-spatiaux, et stimuler l'implication de nouveaux acteurs, dont ceux de l'économie numérique.

Les collectivités territoriales jouent un rôle majeur dans le développement et l'adoption des solutions spatiales. Elles peuvent tout d'abord se placer en « premier client » de ces solutions, permettant de démontrer leur valeur ajoutée pour la conduite des politiques publiques et ainsi servir de référence pour un déploiement plus large. Elles sont ensuite les acteurs du développement économique, en créant des écosystèmes d'acteurs publics et privés favorables à la création de valeur.

La Commission va soutenir la recherche et l'innovation dans les collectivités territoriales, et en particulier les régions, en établissant des synergies avec les fonds structurels et d'investissement européens, et le fonds européen pour les investissements stratégiques. La Commission va également inciter l'émergence d'écosystèmes favorables à la croissance sur la base des structures déjà présentes aux états membres. Tout en continuant le soutien aux infrastructures spatiales européennes au travers de Copernicus et Galileo, l'Europe doit poursuivre maintenant l'optimisation des bénéfices au travers de l'utilisation des données et services spatiaux.

Les collectivités territoriales doivent en être les premiers acteurs !



## Former à la Télédétection

### Filière d'avenir... et d'excellence

Depuis 9 ans, l'Université de Rennes 2 et Agrocampus Ouest proposent à des élèves de plus en plus nombreux un Master en télédétection. Avec la démocratisation de l'accès à la donnée spatiale et la généralisation progressive des usages, l'offre de formation devient non seulement une nécessité, mais aussi un levier d'avenir qui s'affirme avec détermination. La dernière preuve de cette tendance positive, un taux d'employabilité de 75% pour les élèves issus de la promotion 2015 du Master.

#### **Construire des usages à la télédétection**

La télédétection offre un potentiel considérable dans de nombreux domaines. Cependant, les bénéfices demeurent sous-exploités. Pour offrir à la télédétection la place qu'elle mérite au sein de l'écosystème professionnel, il convient de proposer aux futurs acteurs une offre de formation solide, pertinente et adaptée. Cette formation doit couvrir l'ensemble de la chaîne de la valeur, et rester fidèle aux attentes et aux exigences des services utilisateurs.

#### **Compléter la chaîne de la valeur**

Il existe plusieurs Masters associés à la télédétection en France. Pour la plupart d'entre eux, la télédétection fait partie du programme, mais ne constitue pas la thématique centrale du cursus. La particularité du Master proposé par Agrocampus Ouest en lien avec l'Université de Rennes 2 réside dans le fait que la télédétection est au cœur du projet pédagogique, et qu'elle est explorée et analysée en profondeur.

Pour que les étudiants acquièrent des compétences en adéquation avec les besoins « terrain », il ne suffit pas de leur apporter des connaissances en télédétection. Il est également essentiel d'élargir le spectre pédagogique à toute la chaîne de la valeur : fournir des bases solides en informatique, apprendre aux élèves à manipuler les SIG et les bases de données, leur apporter des compétences en matière de Web et d'usage IDS/IDG (infrastructures de données spatiales et géospatiales), les familiariser avec l'analyse des statistiques spatiales, leur apprendre le codage Python...

#### **Connaître les besoins des professionnels**

Pour concevoir des formations conformes aux exigences du marché, la connaissance des attentes des acteurs professionnels est essentielle. Agrocampus Ouest et l'Université de Rennes 2 sont en contact direct avec des laboratoires, des collectivités, des entreprises... pour assurer le transfert de ces besoins vers leurs programmes pédagogiques.

Durant le Master, les étudiants travaillent en groupes sur des projets professionnels au sein de différents organismes (GéoBretagne, l'INRA...) : ils effectuent un état des lieux des usages et des besoins, ils choisissent une thématique concrète et réelle et imaginent un démonstrateur répondant à cette problématique.

La pédagogie par projets utilisée par le Campus est très formatrice, et permet aux étudiants non seulement d'acquérir des connaissances sur des cas réels, mais également de développer des compétences de réflexion, d'analyse et de réactivité qui leur seront précieuses par la suite.



**Ludovic LHUISSIER**

Directeur de l'innovation et des systèmes d'information  
Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG)



Nous avons accueilli un étudiant issu du Master en télédétection proposé par l'Université Rennes 2 et Agrocampus Ouest au sein de la CACG. Dans notre structure, nous avons besoin de mobiliser des informations spatialement explicites et géoréférencées. Pour cela, il est nécessaire de maîtriser les outils SIG et de géomatique. En parallèle, le Web étant devenu un media incontournable, nos équipes ont besoin de posséder une bonne maîtrise de cet outil. Enfin, les perspectives d'accès simplifié à des données de télédétection à haute résolution spatiale et temporelle (programme Copernicus) nous ont incité à investir dans la compréhension de cette technologie. Dans ce cadre, le programme du Master répond à nos besoins.

Le profil du candidat était très intéressant : il possède une formation technique solide en géomatique et télédétection. A cela s'ajoutent des compétences informatiques importantes : il est capable de traiter les données, de programmer et maîtrise le Web, ce qui répond parfaitement aux besoins contemporains. Enfin, lors d'une soutenance devant quelques partenaires de R&D, il a effectué une présentation très percutante et très claire devant différents experts, dont des chercheurs du CESBIO. On sentait bien qu'il avait déjà été mis en situation, c'était un point positif pour nous. Nous avons été tellement satisfaits de sa prestation globale (à la fois technique et comportementale), que nous avons décidé de l'intégrer à l'équipe en lui proposant un contrat de travail à l'issue de son stage.



# Perspectives

(Suite)



## Une inversion dans la tendance

Auparavant, la télédétection était très associée aux SIG, et ne générerait pas des emplois à part entière. Depuis plusieurs années, nous constatons une inversion dans cette tendance. Certaines structures commencent à « consommer » et traiter directement de la donnée satellitaire : des coopératives agricoles et viticoles, des organismes d'urbanisme... La télédétection devient progressivement une discipline à part entière au lieu d'être considérée comme une branche particulière de la géo-information. Dans ce nouveau paradigme, le nombre d'emplois afférents augmente, et les besoins en formation spécifique croissent.



## Donatien DALLERY

Étudiant issu du Master en Télédétection  
Promotion 2015. En poste à l'INRA Toulouse.

J'ai suivi un cursus initial en BTSA Gestion Forestière durant lequel j'ai été initié à la géomatique. Fortement intéressé par ce domaine, j'ai poursuivi mes études via la licence professionnelle en traitement de l'information géographique. Dans ce cadre, j'ai assisté à une journée de formation en télédétection. Je ne connaissais pas la pratique, et j'ai trouvé que le potentiel par rapport à mon projet professionnel était énorme. J'ai donc décidé de compléter mes études avec ce Master.

Le Master IMAGE m'a apporté des compétences complémentaires d'une grande valeur, aussi bien dans la gestion forestière que dans d'autres domaines tels que l'urbanisme, l'environnement, l'évolution des paysages...

Au cours de ce Master, j'ai effectué deux stages et il s'est avéré que la télédétection a pris une place

## Un taux d'employabilité important

Une des clés de succès de ce Master réside dans l'adéquation entre le programme pédagogique proposé et les besoins ultérieurs des professionnels. À l'issue du Master, un stage est prévu pour chaque étudiant. Les retours des maîtres de stage sont analysés attentivement pour évaluer les résultats. Globalement, les rapports sont très positifs, et le taux d'employabilité des élèves particulièrement élevé : pour la promotion 2015, 75% des élèves ont été embauchés directement suite à leur stage. À ceci s'ajoute le fait que les emplois générés par le domaine du spatial sont des emplois à très haute valeur ajoutée, ce qui fait de la filière un levier très privilégié en matière de croissance et de création d'emploi.



centrale mon exercice professionnel. Le potentiel est tellement important que finalement les 3 années d'études BTSA-Licence sont passées au deuxième plan.

Suite à mon dernier stage à l'INPT ENSAT - UMR DYNAFOR-INRA, j'ai été recruté pour un contrat de plusieurs mois. La télédétection continue d'occuper un plan central dans mon exercice professionnel. Si je n'avais pas effectué ce Master, je me serais arrêté en Licence.

L'intégration de la télédétection dans mon bagage professionnel a marqué un tournant dans mon parcours, et m'a ouvert des perspectives très intéressantes. Cette journée de formation au cours de ma Licence a été une véritable chance. Sans elle, je n'aurais probablement jamais entendu parler de ce domaine.



<http://geoinfo.agrocampus-ouest.fr/>

# Master géomatique – image



Propos recueillis auprès de :

Hervé NICOLAS – Directeur de recherche – Agrocampus Ouest

Samuel CORGNE – Professeur en Géographie à l'Université Rennes 2



Crédit : Ville de Dax - photo Serge Lafourcade



Propos recueillis auprès de Jean-Luc GIBERT  
Chargé de mission en Ingénierie de l'eau  
Direction Générale des Services  
Ville de DAX : [www.dax.fr](http://www.dax.fr)

## Ville de DAX

### Sous l'œil des satellites... jusque dans les sous-sols



#### Contexte : instabilité du sous-sol et risques d'inondations

La ville de Dax (Landes) est impactée par différents phénomènes naturels liés principalement à des risques géologiques, miniers et d'inondations. Le sous-sol de la ville est perforé par 45 km de galeries et de mines, et les risques de tassements différentiels sont élevés, y compris en zone urbaine. La zone d'émergence de la nappe thermique est impactée par des affaissements très localisés pouvant altérer la qualité de l'eau minérale contenue dans le sous-sol, ce qui aurait des effets négatifs sur l'économie de la ville, classée premier pôle thermal national. Enfin, près d'un tiers de la superficie de la commune est classée inondable.



#### Enjeux : suivre et prévenir ces phénomènes

Ces éléments présentent un risque pour les habitants et le patrimoine de Dax, et mettent en danger son développement. Afin d'y remédier, la municipalité a souhaité se doter d'un programme de gestion du patrimoine et des risques avec des moyens économiques optimisés. Cela implique d'identifier une série de points ou zones critiques nécessitant d'être surveillés (déformation, enfoncement, affaissement) et de disposer d'une résolution adaptée pour étudier ces points à l'échelle d'une grande surface.



#### Solution : interférométrie satellite radar (INSAR)

La ville de Dax, en partenariat avec TRE ALTAMIRA (traitement des données) et ANTEA (spécialiste du sous-sol), a répondu en 2009 à un appel à idées du CNES portant sur l'apport des données satellites dans la gestion d'un territoire.

La Ville s'est orientée vers l'INSAR, une technique basée sur le signal radar : le satellite émet des signaux radar et enregistre le laps de temps entre le départ et le retour du signal. En envoyant des signaux à différents moments, il est possible de comparer s'il existe des écarts entre le temps d'émission et de réception, ce qui équivaldrait à des variations de niveau de terrain. Ce procédé permet de mesurer les mouvements et de suivre l'évolution des déformations de la surface avec une précision de quelques mm.

L'exploitation des images radar de moyenne puis haute résolution a permis d'identifier de nombreux points réflecteurs naturels, souvent plusieurs sur un même immeuble, augmentant la fiabilité dans l'interprétation de la donnée. Des points réflecteurs artificiels ont été installés dans les zones à surveiller présentant une densité de points naturels insuffisante.

Le projet a duré 7 ans (2009 – 2016), et a permis de confirmer les tendances déjà observées, mais également de découvrir d'autres phénomènes jusque-là ignorés, comme la subsidence de nouveaux quartiers, des variations sur les infrastructures, des déformations de digues...

A contrario, l'INSAR a permis de mettre en évidence que certaines zones considérées a priori « à risque » étaient devenues stables et ne présentaient plus de déformations. Ceci a eu des conséquences positives sur le patrimoine. C'est le cas de la réhabilitation extérieure de l'immeuble BIRABEN, un immeuble emblématique du début du XXème siècle, ou des requalifications de quartiers de la zone thermique.

Toutes ces données ont permis à la Ville d'ajuster sa politique de gestion patrimoniale, et constituent un outil d'aide à la décision important dans des domaines tels que l'urbanisme, la construction, les VRD (voiries, réseaux divers), la prévention des risques...



**Francis PEDARRIOSSE**

Maire-Adjoint, chargé du Développement durable et de l'Environnement - Ville de Dax

Les approches successives conduites au cours des 7 dernières années, ainsi que l'analyse des évolutions temporelles des données sur plus de 13 ans, ont permis de confirmer la faisabilité et l'intérêt d'utiliser les apports de l'interférométrie radar et de l'imagerie radar pour disposer

de moyens d'observation, d'analyse, d'aide à la décision et de surveillance des zones et de leurs équipements, à forts enjeux, soumises à des risques majeurs, dans des conditions économiques acceptables et souvent concurrentielles, avec des résultats tangibles à la clé.





# Success story

## # BOOSTERS *Un an après...*

En septembre 2015 le COSPACE a lancé le dispositif « Booster » pour encourager les projets conçus à la croisée des domaines spatial, numérique et applicatif. Quatre structures ont obtenu ce label. Depuis, elles mettent en place de nombreuses actions, axées notamment sur l'organisation d'événements permettant aux différentes filières de se rencontrer, et sur la mise en place de séances de formation à l'utilisation de la donnée spatiale. Un an après, nous faisons le point sur leurs activités respectives.

### # MORESPACE

L'année 2016 a été très active pour le Booster Breton. L'activité de Morespace est résolument orientée « maritime », et s'est structurée autour de plusieurs initiatives.

#### **Actions d'animation auprès du grand public**

Des actions d'animation ont été organisées pour montrer au grand public l'apport du spatial dans le secteur maritime. Le Booster a animé un stand lors de la fête maritime de Brest (Quai des Sciences), un événement qui a reçu environ 21.000 visiteurs.

#### **Participation au « Ocean hackathon »**

Pendant 48h, une cinquantaine de participants d'horizons différents (ingénieurs, étudiants, chercheurs...) répartie en équipes a répondu à différents défis (visualiser et comprendre ce qui se passe sur et sous la mer, faciliter l'expérience des usagers du littoral...). Pour y parvenir, une « boîte à outils données » a été mise à disposition, incluant notamment des données Copernicus issues de la plateforme PEPS. Au bout de 48h, chaque équipe a rendu sa copie et a présenté sa solution devant un jury.

#### **Participation à la « Sea tech week »**

La Sea tech week a réuni environ 1300 professionnels et chercheurs durant trois jours autour de la thématique « La mer et le numérique ». Lors de cette convention, le Booster Morespace a animé un workshop et a travaillé sur des pistes exploratoires de challenges du numérique maritime.

#### **Organisation de « challenges »**

Cette démarche consiste à fédérer des « sponsors » (agence des aires marines protégées, IFREMER, DCNS...) qui vont émettre une problématique (comme par exemple connaître le volume d'une nappe de pétrole). Des entreprises relèvent ces défis pour proposer des solutions à la croisée du numérique, du spatial et de l'applicatif. Les défis validés par le Booster et les sponsors sont ensuite présentés à la BPI pour un financement à hauteur de 70.000€.

// Propos recueillis auprès de Philippe MONBET et Nicolas BELLEC



### # PACA

Pour faire émerger des synergies, le Booster PACA a mis en place des événements (séances de sensibilisation et de formation aux données, produits et services issus du spatial, création d'espaces de rencontre, actions d'animation transverse...) réunissant des PME/PMI, des chercheurs, des laboratoires, des étudiants... d'horizons différents. La fréquentation de ces initiatives est variable (entre 20 et 250 participants, en fonction des thèmes). Des projets ont émergé par la suite, dont environ 50% se sont concrétisés.

#### **Fédérer autour de la filière spatiale**

Ces événements ont permis de toucher des acteurs qui n'étaient pas familiers du spatial, mais intéressés par ce segment de marché, et qui ont souhaité s'ouvrir à de nouvelles perspectives. Ces sociétés s'approprient maintenant la donnée spatiale ou des produits dérivés pour développer des services complètement innovants dans des marchés jusqu'à étrangers à la filière : immobilier, assurance, tourisme...

#### **Satisfaction des acteurs du numérique**

Le Booster PACA fait remarquer que la communauté numérique est particulièrement satisfaite de trouver des cas d'usages, des applications et des services qui mettent en valeur leurs technologies et leurs données.

#### **Une réponse à un vrai besoin**

Après une année d'activité, les mises en relation commencent à porter leurs fruits et des partenariats transverses se mettent en place. Les différents acteurs apprennent à travailler ensemble pour créer des projets communs valorisant leurs périmètres respectifs.

Le bilan est très positif et les acteurs du Booster considèrent que la stratégie est bonne et répond à une demande forte de la part des différentes filières. Ceci les amène à se projeter sur des actions plus ciblées, notamment autour de projets de formation plus longs et plus complets en partenariat avec des acteurs locaux et des institutionnels.

// Propos recueillis auprès de Sandrine MATHIEU





# Success story



## # SEINE ESPACE

Les actions du Booster Seine Espace concernent un territoire très vaste, qui s'étend sur l'axe Seine, regroupant l'Île-de-France et la Normandie. Malgré l'existence d'un pôle académique très actif sur le territoire et la présence de nombreuses entreprises dans le secteur du spatial, l'écosystème ne converge que très rarement, et la communauté bénéficie d'assez peu de visibilité. La notion de réseau est peu développée, ce qui entraîne une méconnaissance des différents acteurs entre eux.

Dans ce contexte particulier, les principaux objectifs du Booster consistent à faciliter des rencontres entre les différents acteurs et à les fédérer autour de projets communs. Pour y parvenir, plusieurs actions sont mises en place, notamment d'animation et de formation à la donnée spatiale.

### **Les actions**

Une première réunion de lancement a été organisée en mars pour présenter le dispositif. La rencontre a réuni 35 professionnels, et a permis de présenter les compétences, d'organiser des pitches, de nouer des contacts... Une deuxième réunion qui a réuni une vingtaine de personnes a eu lieu le 21 juin dans le cadre de la COMUE Paris/Saclay pour renforcer les liens avec la communauté académique et favoriser l'émergence de projets.

En termes d'animation, le Booster a rencontré des Start Up avec Smart Up (pépinière de la CCI Portes de Normandie).

## # NOVA

En cette première année d'activité, le Booster NOVA a structuré son activité autour de six filières (agriculture, maritime, énergie, smart city, mobilité, pays en voie de développement). Il a organisé l'accompagnement en trois phases s'inscrivant dans une logique de processus continu :

### **Dream it – favoriser l'émergence de projets**

Organisation de rencontres, d'ateliers, de clubs d'innovation pour faire émerger des idées, mise en place de partenariats, émission d'appels à idées...

### **Make it – accompagner la réalisation**

Cette étape est centrée sur la « réalisation » du projet, et concerne la labellisation de projets et l'inclusion de Start Up dans l'initiative ESA Bic, afin de les accompagner dans la définition, commercialisation, financement... du projet.

### **Boost It – booster l'accélération commerciale**

La troisième partie consiste à accompagner les projets dans leur développement sous différentes formes : événements et salons à l'international, travail avec des partenaires, mise en relation avec les Collectivités Territoriales...

### **Provoquer des rencontres**

Selon les référents du Booster NOVA il existe tout un monde des possibles à créer en matière d'interactions numérique/spatial. Certaines communautés se connaissent déjà, et dans

Au mois de novembre, Seine Espace a été partenaire du Hackathon « Smart Port Vallée de Seine » organisé au Havre. Trois grands défis ont été organisés, dont au moins deux pouvaient bénéficier des données du spatial (performance logistique et passage portuaire, environnement et sécurité portuaire).

### **Les constats**

Ces rencontres mettent en évidence certains constats. De manière générale les entreprises ne considèrent pas spontanément que les données issues du spatial peuvent représenter une solution adaptée à leurs besoins. Le recours au spatial n'est pas encore rentré dans les mœurs, et on considère souvent que la donnée spatiale est réservée à une « élite ». En parallèle, les acteurs régionaux n'ayant pas le « réflexe réseau », le fait de leur proposer des actions fédérant les différentes filières est accueilli avec enthousiasme. Dans ce contexte, le rôle facilitateur du Booster prend tout son sens et est perçu de manière très positive.

// Propos recueillis auprès de Séverine COUPE

ce cas le Booster a un rôle de « renforcement » : binôme spatial-agricole, spatial-maritime, spatial-énergie...

D'autres écosystèmes ne se connaissent pas encore, et il n'existe pas vraiment de lieu de convergence qui pourrait les rapprocher. Dans ce sens, le Booster a un rôle « facilitateur », notamment pour rapprocher le numérique et le spatial : créer des actions spécifiques, organiser des événements, informer...

Actuellement le Booster NOVA travaille au lancement d'un « challenge numérique », un concours d'innovation où des sociétés vont proposer des idées de projets sur trois thématiques : Smart City, agriculture de précision et Pays du Sud.

### **Promouvoir la formation**

La formation à la donnée spatiale auprès des acteurs du numérique joue aussi un rôle important. Plusieurs séances de formation ont eu lieu à Toulouse, Bordeaux et Montpellier. L'accueil a été très positif, les entreprises participantes ont adhéré au principe et ont manifesté un besoin d'accompagnement dans l'intégration de la donnée spatiale, ce qui confirme le rôle positif et nécessaire des Boosters.

// Propos recueillis auprès de Philippe LATTES et David CONVERS



◆◆◆ **Booster SEINE ESPACE**  
Séverine COUPE - 01 74 25 40 57  
severine.coupe@pole-astech.org

◆◆◆ **Booster NOVA**  
David CONVERS - convers@aerospace-valley.com  
www.aerospace-valley.com/page/booster-nova