**Retranscription du Podcast « Tech a Seat » sur le traitement de la donnée océanographique**

**Marjorie** : Bonjour et bienvenue dans Tech a Seat, le podcast by ALTEN qui vous plonge au cœur de l’actualité technologique.
Je suis Marjorie MURPHY, journaliste Tech et conteuse de belles histoires.
Aujourd’hui, nous posons nos valises à Toulouse pour découvrir le Spatial, l’un des secteurs d’activité phares d’ALTEN, leader mondial de l’Ingénierie et de l’IT Services.
Dans cet épisode, vous entendrez Damien, notre spécialiste du jour, qui nous expliquera en quoi les satellites et l’environnement vont de pair.
Alors, installez-vous confortablement et « let’s tech a seat »!

**Damien :** Je suis Damien SEGUR, chef de projet à la Direction Technique chez ALTEN. La Direction technique est une direction dédiée au pilotage des projets que l’on peut faire dans notre entreprise.

**Marjorie :** Aujourd’hui, on se retrouve parce qu’on va parler Océan, on va parler Mer, on va parler Terre.
Vous avez actuellement un projet avec un grand fournisseur de données environnementales sur des données par rapport à notre monde.

**Damien :** Tout à fait, on travaille avec un grand fournisseur de données donc on travaille sur l’analyse, l’utilisation et l’exploitation des données d’observation de la Terre, qui peuvent être utilisées dans plein de secteurs : sur la partie océans, toutes les côtes, la gestion qu’on pourrait avoir sur des flottes. Voilà, on a une utilisation assez vaste de toutes ces données-là : qu’il s’agisse de données d’observation en termes d’images, ou de la donnée récoltée in-situ, c’est-à-dire des mesures à certains points de la Terre ou des océans.

**Marjorie :** A quoi ça sert exactement ?

**Damien :** Alors l’objectif de ces observations est assez multiple : il y a un côté très environnemental dans le sens où on va pouvoir fournir des informations et des données qui vont pouvoir être exploitées pour travailler sur le futur. C’est de l’observation donc ça permet de fournir des données pour que les scientifiques derrière puissent étudier, comprendre comment fonctionne notre monde et les océans en particulier, pourquoi ils réagissent, à quoi ils réagissent, quel est l’impact de l’homme sur les différentes modifications des océans et des mers. Cela va permettre de comprendre mieux et donc si on comprend mieux avec du réel et du concret, sur des données qui sont parfois de la veille ou de l’avant-veille (le satellite a pris la photo, il l’a envoyé et on la traite de suite le lendemain). Et ça va permettre de mieux comprendre l’environnement et donc de prendre des actions qui vont être bénéfiques pour le futur à court ou moyen terme.

**Marjorie :** Est-ce que vous pourriez nous donner un exemple concret d’application de ces données ?

**Damien :** Ca fait maintenant des années qu’on observe la hauteur d’eau, par exemple. Et donc depuis maintenant une trentaine d’années environ, on va être capables de sortir un graphique qui nous permettra de voir l’augmentation moyenne du niveau des océans mondiaux et avec une augmentation d’environ 3,3 millimètres par an il me semble. Et si on regarde le graph, c’est vraiment flagrant sur les observations : on voit le niveau de mer monter. Mais pour pouvoir obtenir ces informations assez précises (on parle de millimètres), il va falloir que la donnée soit énormément travaillée, corrigée, améliorée, pour qu’elle puisse être exploitée pour ce genre d’observations.

**Marjorie :** Du coup, à quoi servira l’exploitation de ces données récoltées ?

Damien : C’est vraiment de l’opérationnel, c’est-à-dire que ce sont des choses utilisées pour faire de la météo des deux prochaines semaines, le fait que l’eau soit à une certaine température, voilà des choses comme ça vont avoir un impact sur la météo et donc vont pouvoir être utilisées pour les modèles météo.

Météo France : Voici le bulletin de Météo France pour l'Atlantique et la Mer du Nord : grand frais à tempête en cours ou prévue pour toutes les zones de la Mer du Nord et de la Manche et pour finir Fastnet, Shannon, Irish Sea, Malin…

Damien : Après derrière, ça va être utilisé également pour des actions complètement différentes. Tout à l’heure, on parlait d'environnement mais on peut aussi utiliser ces images pour détecter ce qu'on appelle les dégazages d'hydrocarbures illégaux évidemment.

Marjorie : Comment on récolte ces données ?

Damien : Il y a deux moyens principaux d'avoir de la donnée pour travailler sur ces éléments-là : donc il y a le satellite et il y a ce que l'on appelle on va dire les relevés in-situ. Donc si on parle des satellites typiquement, les satellites sont équipés de différents instruments qui vont soit prendre des photos soit des images radar, des images optiques. Du coup, le satellite prend sa photo sur ce qu’on appelle une large fauchée, une petite fauchée, des différents coins de la Terre, d’un « petit bout de terre » on va dire. Il la prend et ensuite il va la transmettre à sa station au sol qui est souvent détenue par des entités comme il peut y en avoir au CNES ou à d’autres endroits. Et donc cette donnée, cette image, va être récupérée, elle va être corrigée (parce que quand le satellite va prendre la photo d’une île par exemple, il va la prendre potentiellement de travers, la terre tourne, il y a de l’atmosphère, parfois même des nuages.) Il y a donc beaucoup d'éléments qui font que cette donnée doit être d'abord corrigée avant de pouvoir être utilisée pour quoi que ce soit. Du coup, elle est corrigée par rapport à l'orbite du satellite, par rapport à l'atmosphère et aux différents reflets que le soleil peut avoir sur l’atmosphère et donc perturber l'image. Elle est corrigée par rapport à la rotation de la Terre, à l’heure de la journée… Voilà, elle est corrigée de plein de manières différentes, de façon à pouvoir être comparée, utilisée, amalgamée avec des informations qui viennent d'autres satellites ou d'autres modèles déjà connus, de façon à ce qu’elle puisse être exploitée pour, comme on le disait, soit calculer de la hauteur d'eau, pour regarder l'évolution des marées ou des éléments comme ça etc.

Marjorie : Corrigées par qui ? Par quoi ?

Damien : Alors du coup elles sont corrigées par énormément d’algorithmes, des formules mathématiques ou des implémentations qui à partir d’une image qui, comme je le disais, peut être un peu de travers ou pas vraiment précise, va corriger cette donnée. Et au fur à mesure, cette donnée va devenir de plus en plus exploitable par les scientifiques.

Marjorie : Et c’est là que vous intervenez !

Damien : Mes équipes travaillent en l’occurrence avec plusieurs niveaux de maturité de la donnée. On a une partie des équipes qui peut travailler sur le fait de s’assurer qu’on sait bien situer le satellite. C’est un peu bizarre de dire ça mais comme je le disais tout à l’heure mais pour pouvoir corriger l’image qu’on a prise, il faut savoir où est-ce qu’elle a été prise, avec quel angle. Et donc tout ça, c’est un travail mondial qui a été fait sur le fait de savoir exactement calculer et savoir précisément l’orientation de l’orbite et la localisation du satellite. Donc oui, on a des équipes qui travaillent jusqu’à cette partie-là. Mais également des équipes avec un côté très opérationnel sur l’étude de l'océan, des tourbillons, les vagues, l’état de la mer, l’état de la salinité… et derrière en faire des études pour le compte de plein de clients.

Marjorie : Il n’y a pas que les satellites : on va utiliser par exemple des bouées en pleine mer.

Damien : En effet, on utilise des balises qui sont positionnées sur des bouées pour justement faire des des relevés au plus près et vraiment des relevés in-situ. Cela va permettre également d'avoir la température, la salinité et justement, vu qu'elle va être portée par ses courants, la bouée va pouvoir donner des indications sur les courants. Ces balises-là elles également utilisées à d'autres endroits. Ce n’est pas tout à fait le même type de balises, mais on peut avoir maintenant sur tous les bateaux du monde depuis je crois 2004, c’est une obligation d'avoir une balise embarquée.

Sur le Vendée Globe, il y a une personne qui s’est perdue en mer et est montée dans son canot. Elle a activé sa balise, et bien c’est ce type de balise qui permet de travailler et de suivre ces personnes-là et en cas d’urgence de pouvoir réagir et faire des sauvetages.

Marjorie : Vous parlez de Kevin Escoffier sur le Vendée Globe qui a eu un gros problème : son bateau s’est cassé en deux comme il le dit lui-même, s’est plié en deux.

Kevin Escoffier : Vous voyez les films sur les naufrages ? C’était pareil en pire. En 4 secondes, le bateau a planté, l’étrave s’est pliée à 90°. J’ai mis la tête dans le cockpit, y’a une vague, j’ai eu le temps d’envoyer un texto, la vague a tout fait chinter l’électronique et tout. Non mais c’est un truc du barjot !

Marjorie : Et à ce moment-là, dans ce genre de situation, la balise présente sur le bateau permet de lancer l’alerte ?

Damien : Cette personne a eu un gros souci technique, elle a dû je crois monter sur son canot pneumatique. Elle a lancé l’alerte et c’est grâce à cette balise – parce qu’il faut bien voir qu’elle était au large du Cap de Bonne Espérance – dans un endroit très très grand sous la tempête. Du coup, s’il n’y a pas de balise pour la repérer, un satellite ne pourra jamais trouver quoi que ce soit. Ces coéquipiers, dans le cas d’une tempête, s’ils passent à 2 km, ils ne le verront pas non plus. Donc la balise est en effet on va dire essentielle pour cibler précisément et donc ça permet en effet de pouvoir aller le sauver.

Marjorie : On parle beaucoup de mer et d’océans depuis tout à l'heure mais il y a aussi des données terrestres disposées sur des convois ONG, des camions poubelles, je crois.

Damien : Là on est en effet sur des balises également, toujours avec le même objectif : il y a un objectif de suivi. Mais on va dire un objectif plus global qui est en général la gestion des flottes, que ce soit une flotte de bateaux ou une flotte de 4x4, c'est pareil. L'idée, c'est de pouvoir savoir à tout moment où ils sont : est-ce qu'ils ont des ennuis ? Est-ce que ils sont allés sur la bonne zone ? Il y a une notion de surveillance également, il y a des notions de consommation derrière aussi, vu que les balises permettent de remonter toutes sortes d'indicateur. Donc oui, on est sûr du suivi, sur de la sécurité, sur du contrôle et sur de la gestion finalement. Derrière, il y a quand même une gestion financière : typiquement, qu'on parle de ressources durables et d'amélioration de la pêche, au final il y a un but environnemental, mais il y a également un but pour les armateurs qui est d’envoyer ses bateaux pêcher là parce qu’il y a le « bon poisson » et du coup les pêcheurs gagneront du temps pour aller pêcher plus vite.

Marjorie : En fait, chaque équipe fait quelque chose de différent : vous avez cette collection de données, vous avez cette correction de données, puis vous avez l’analyse.

Damien : L’équipe en question, c'est quasiment une trentaine personnes avec des personnes très scientifiques donc qui vont être là justement pour faire une étude et comprendre pourquoi il y a eu cette réaction là, pour comprendre pourquoi le courant est impacté par le vent de surface, des choses comme ça. Ces scientifiques vont donc travailler à comprendre ces éléments, en mettant en forme les données, en rendant les données un peu plus visuelles. Et ensuite on a également des gens qui sont là pour gérer plutôt la partie développement, donc l’implémentation pure et dure de l’algorithme, qui vont dire : « j'ai une donnée A en entrée, je fais mon algorithme, je le développe, je le code… Et en sortie, j’ai une donnée B dont on aura corrigé l'orbite, dont on aura fait une interpolation linéaire pour ensuite lisser la donnée ; avec derrière l'objectif d’avoir encore une fois des images ou des données qui sont exploitables.

Marjorie : Est-ce que dans le futur on va être capable d'exploiter plus efficacement ce Big Data ?

Damien : De plus en plus d’exploitation, oui c’est sûr et certain parce qu’il va y avoir de plus en plus de données, parce qu'il y a plus de plus en plus de satellites, parce que les satellites sont également de plus en plus précis, donc on a plus de détails. Donc oui, on aur de plus en plus d'informations, de plus en plus d’idées pour exploiter ses données, de plus en plus également de recul. Parce qu’au final, lun des inconvénients, c’est que pour avoir des modèles au niveau de la planète, il faut avoir du recul pour pouvoir voir l’évolution sur plusieurs semaines, mois ou années. Donc plus on a de données, plus on est en avance dans le temps, et plus on va pouvoir construire des choses pertinentes. Et en effet, avec le futur, notamment si on parle d’IoT, d’internet des objets, d’objets connectés, on parlait tout à l'heure des balises justement où on sait qu’il va en effet y avoir des balises partout. Donc on va mieux maîtriser - ou en tout cas mieux comprendre – pourquoi le climat réagit comme ça, quel est l’impact de quoi sur quoi…

Marjorie : Aujourd'hui, après deux ans passés sur ce projet, vous avez encore malgré tout besoin de spécialistes pour développer cette activité.

Damien : Oui évidemment ! Aprè, l'expertise métier vient avec le temps. Mais oui, il y a des écoles et des parcours de formation spécialisés dans ce genre de métiers-là : ça peut être des océanographes, ça peut être des ingénieurs sur le traitement du signal, sur le traitement d'image. Et du coup, il y a des formations soit via des maths appliquées, soit via des formations spécialisées dans les océans, spécialisées dans tout ce qui va tourner autour de l'environnement, et derrière qui vont avoir un futur dans ces entreprises qui travaillent sur ses observations-là et sur ses études-là. La société moderne, en tout cas des quelques dernières années, s’y intéresse de plus en plus et c'est de plus en plus mis en avant. Donc évidemment beaucoup plus de gens qui s’intéressent, beaucoup plus de gens qui ont des questions. Et pour amener les réponses, il faut des gens qui connaissent, qui comprennent et qui font des études ou en tout cas qui développent des choses pour mieux comprendre. Donc, oui il y en aura sans doute besoin de plus en plus parce qu’il y a plein de choses à faire et encore plein d'idées à avoir ! Et avec le futur des satellites, toutes les nouvelles constellations qui apparaitront où il y aura beaucoup plus de nanosatellites (des petits satellites) qui vont avoir plein de données différentes, plein de mélanges de données qu’on va pouvoir faire, que ce soit des différents systèmes avec des images, plus des balises, plus des observations quelconques, en plus des modèles quelconques également. On va pouvoir faire de plus en plus de choses !

Marjorie : A vous écouter, dans ce podcast, moi ce qui m’impressionne, c’est que grâce à la donnée de manière scientifique, de manière informatique, on arrive aussi à essayer de sauver la planète, d’une certaine manière.

Damien : Oui, on ne l’a pas encore cité en effet, mais beaucoup de choses rentrent dans un programme européen d’observation de la Terre qui s’appelle Copernicus. Et oui, un des objectifs majeurs est de travailler pour le bien être futur pour la planète, pour l’environnement et d’amener non seulement des outils pour comprendre et entretenir notre planète, la préserver dans le futur, mais aussi de pouvoir amener ça au grand public et d’apporter de la compréhension et que tout le monde se sente investi. Et c'est en effet un des des objectifs de ces acteurs-là : de travailler la donnée, de pouvoir l'exploiter et de la rendre utile et utilisable pour le plus grand nombre et pour le bien de la planète dans le futur !

Marjorie : Merci beaucoup Damien ! Pour poursuivre l’aventure spatiale avec ALTEN, retrouvez toutes nos actualités sur le site web [www.alten.com](http://www.alten.com) et découvrez toutes les expertises du Groupe sur nos réseaux sociaux. A très vite pour un nouvel épisode de Tech a Seat !