

## GEOFFREY BOUQUOT

Directeur R&D et directeur de la Stratégie et des Relations extérieures chez Valeo, ancien conseiller technique pour les affaires industrielles au cabinet du ministre de la Défense français

**Patrick Nicolet, fondateur et partenaire principal de Linebreak SA, ancien directeur des technologies de Capgemini**

Ensuite, l'un des principaux moteurs est l'exploitation des données, qui est l'un des grands domaines de l'espace commercial. Ceci fait le lien avec notre prochain expert. Nous connaissons tous le GPS dont on va nous parler ainsi que de l'exploitation des données. Geoffrey, c'est à vous.

### Geoffrey Bouquot

Merci beaucoup de m'avoir invité. Je voudrais commencer par cette question très simple et légitime, quel est le lien entre les voitures automatisées, la connectivité et l'espace ? À l'heure actuelle, pour parler simplement, nous avons un smartphone sur roues et, comme vous l'avez déjà mentionné, je pense que Tesla a été le premier à illustrer et à montrer la voie du développement de nouvelles voitures en tant que véhicules définis par logiciel. En fait, il s'agit d'un matériel qui est connecté et, de plus en plus, ce type de connectivité est lié à l'espace. Voilà exactement pourquoi nous avons ce genre de session aujourd'hui et pourquoi nous voyons cette voiture, telle qu'elle a été conçue, comme un smartphone, un objet connecté, comme étant à la fois un fournisseur de données et un utilisateur de données en temps réel. J'ai déjà évoqué Tesla et le lien avec les voitures connectées d'un côté avec Starlink, qui correspond en fait à l'orbite terrestre basse (OTB), c'est-à-dire, comme cela a déjà été évoqué, une constellation de satellites lancée par Elon Musk. C'est probablement la première fois que nous avons un lien aussi concret entre un constructeur automobile et un constructeur d'une constellation de satellites.

Dans d'autres pays, il existe d'autres exemples comme Geely, le fabricant chinois, qui est également très intéressé par la construction de sa propre constellation de satellites OTB. En fait, il y aura beaucoup d'autres exemples à l'avenir, avec une annonce de BMW pas plus tard qu'hier qu'ils considéraient avancer dans cette direction, éventuellement avec des partenariats, pas nécessairement avec leur propre constellation. Je pense que c'est vraiment la tendance et en parallèle, dans le secteur des smartphones, Apple a également déclaré que pour leurs prochains iPhones, ils utiliseraient le lien entre leurs smartphones et la connexion à de tels services par satellite. Pourquoi donc ? Je pense à cause des nouvelles puces, qui à mon avis sont abordables parce que dans l'industrie automobile, vous avez besoin de puces bon marché pour être abordables en termes de volume, afin que des modèles commerciaux intéressants soient vraiment viables. Les premières disponibles ne sont pas vraiment probantes en matière de sécurité mais permettent plutôt une connexion de dernier recours. Donc si vous vous déplacez dans certains endroits, comme les zones rurales, où les infrastructures traditionnelles ne fournissent pas de connectivité, elles peuvent être utilisées en cas d'accident, d'urgence ou d'un problème de batterie sur un véhicule électrique. Cela pourrait être la connexion de dernier recours, activée avec une latence correcte, comme celle dont nous avons déjà parlé, qui est d'environ 40 millisecondes.



C'est le genre de technologie qui sera disponible dans un avenir proche. Si nous regardons plus loin, vers 2030, cela devient vraiment intéressant, non seulement avec une connectivité fluide, mais également en permettant ce que nous appelons des développements en liaison radio, afin que ces voitures puissent être mises à niveau où et quand vous le souhaitez. C'est exactement ce que la technologie satellitaire de demain pourra apporter. C'est aussi un lien vers les voitures automatisées, que nous concevons en ce moment et qui seront sur les routes dans les prochaines années. Elles sont en train de s'automatiser, et cela est rendu possible par ce type de dispositifs de connectivité fournis par ces constellations de satellites OTB, où vous pouvez avoir un suivi très précis jusqu'à quelques dizaines de centimètres près. C'était autrefois un modèle qui appartenait au domaine de la défense et qui entre maintenant de plus en plus dans des applications civiles. En enregistrant des véhicules automatisés, on peut également l'utiliser pour enrichir ce qui est considéré comme des services plus généraux, ce que nous appelons des systèmes participatifs où la voiture peut enrichir des cartes, et en fait communiquer des informations à de nombreux autres prestataires de services. Les voitures deviennent des éléments de systèmes plus globaux. Je pourrais également vous donner des exemples de tracteurs pour l'agriculture où Valeo, par exemple, fournit ce type de systèmes de connectivité, ainsi que dans les applications minières. En ce qui me concerne, on s'arrête à la défense.

Il y a des défis techniques avec lesquels je ne vous embêterai pas, mais je suis très enthousiaste quant à la conception des antennes, qui doivent être vraiment avancées technologiquement pour se connecter aux satellites en même temps qu'aux infrastructures traditionnelles. Cependant, si je devais résumer quelques obstacles techniques que je vois très concrètement en ce moment, le premier serait les normes car vous ne pouvez pas développer ce domaine si vous n'avez pas une gouvernance mondiale qui s'assure que cette technologie développée par Tesla est également disponible lorsqu'elle est développée par un autre constructeur automobile. Nous pouvons voir cela dans les systèmes et la gouvernance 3GPP. D'ici 2030, nous espérons que la 6G offrira les premières applications de la prochaine version des normes et standards, les rendant possibles entre les applications cellulaires et satellitaires. Le deuxième domaine est la rentabilité car, comme je l'ai dit, si vous voulez les reproduire et vous assurer que ces puces sont disponibles pour le secteur automobile, vous devez penser en termes de volume. C'est aussi pour cela que j'ai fait le parallèle avec le secteur des smartphones car nous utilisons en fait la même chose, ce qui est selon moi positif dans le sens où l'effet de volume des chipsets pour la fabrication des smartphones s'appliquera en les intégrant dans l'industrie automobile. Enfin et surtout, comme cela a déjà été mentionné, il y a la question du cyberspace. Ces dispositifs qui sont conçus dans une perspective commerciale et civile sont ou pourraient être des menaces très importantes. Prendre le contrôle d'une flotte automatisée deviendrait une arme très intéressante. C'est pourquoi les frontières floues entre les activités civiles et militaires sont cruciales lorsqu'il s'agit d'appareils connectés et je pense que c'est vers cela que nous nous dirigeons tous avec certaines entreprises privées propriétaires de constellations, ce qui soulève les problèmes que vous avez déjà mentionnés. Par conséquent, l'indépendance de la technologie reste la nouvelle frontière, même dans l'espace.

### **Patrick Nicolet**

Merci Geoffrey. Je pense que c'est très intéressant. Nous avons déjà entendu le professeur Suzuki et Daniel parler de l'espace, puis de l'espace lointain. Nous allons donc aller sur la Lune, Mars, etc. En fait, l'espace est la nouvelle frontière parce qu'il nous fait retourner sur Terre. Quelque chose que vous avez expliqué - et qui sera probablement un sujet développé par Thierry - est l'activation des systèmes autonomes. Cela soulèvera une autre série de questions pour Daniel car nous fonctionnerons avec des identités multiples dans des systèmes autonomes et nous ne pourrons plus interagir physiquement en tant qu'êtres humains comme on le fait aujourd'hui avec notre téléphone et une application, ce qui est un modèle basique, voire rustique. Votre avatar fera partie d'un système autonome et l'espace le permet.