



## TABLE RONDE animée par François SALGÉ

**Laurent QUEROY (Conservatoire du littoral)**  
**Sylvain CERISIER (GIP Loire Estuaire) (Groupement d'Intérêt Public Loire Estuaire)**  
**Anne SOUQUIERE (CETMEF) (Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales)**  
**Nadège ROSSI (CEVA) (Centre d'Études et de Valorisation des Algues)**  
**Didier BENETEAU (SHOM) (Service hydrographique et océanographique de la Marine)**  
**Didier TREINSOUTROT (CETE Sud Ouest)**  
**Pierre VIGNÉ (CETE Normandie Centre)**

### Quels enseignements sont à tirer de ce qui a été présenté au cours de cette journée ?

#### P. Vigné

**La qualité géométrique** de l'Ortho littorale v2 est bien meilleure que l'Ortho littorale 2000. C'est lié aux progrès des prises de vue et à la qualité du travail de géoréférencement du prestataire.

**L'apport de l'infrarouge** offre aussi beaucoup de perspectives pour déterminer la délimitation de la végétation, le degré d'humidité. Mais apparemment, l'infrarouge (IR) est encore peu utilisé.

**Le respect de la hauteur d'eau inférieure à 1 m** est également très positif. Un travail important a été réalisé pour obtenir des axes de vols très précis.

Pour résumer l'Ortho littorale v2 est un produit de précision, car il respecte complètement les exigences du CCTP, ce qui n'était pas forcément le cas dans la 1ère version.

#### D. Bénéteau

Grâce à la maîtrise multiséculaire de la prédiction de marée et le réseau RONIM entretenu sur tout le littoral français, le SHOM a pu fournir un an à l'avance, les créneaux de marée basse durant les quatre années de prises de vues aériennes (2011, 2012, 2013 et 2014). Le SHOM a rencontré quelques difficultés pour les calculer au fond des estuaires, il existe un manque à ce niveau. **Les modèles de marées peuvent être affinés** grâce aux 3 grands ports maritimes (GPM de Bordeaux, Nantes-Saint-Nazaire et le Havre-Rouen) qui entretiennent un réseau de marégraphes pour la navigabilité de leur zone de responsabilité. Le réseau RONIM devrait bientôt être interfacé avec le réseau des estuaires (effectif pour le GPMNSN, des discussions sont en cours avec les deux autres), le site REFMAR donne l'accès complet et gratuit à ce réseau (<http://refmar.shom.fr>). Pour l'instant, il n'a pas été détecté, dans l'Ortho littorale V2, de hauteur d'eau supérieure à 1 m (ce qui n'était pas le cas pour la V1) et les valeurs oscillent plutôt autour de 0,60 m, car l'avionneur a su respecter et optimiser les prises de vue aériennes aux périodes de hautes pressions atmosphériques.

### Quel est l'apport du canal Infrarouge ?

#### N. Rossi

Le CEVA utilise le canal IR avec les images SPOT pour étudier les fucales. Ce sont des algues brunes d'habitat importantes pour la biodiversité. Une série d'images avec différentes dates



**Géolittoral**  
**océanographique**



d'acquisition permet en analyse diachronique de mettre en évidence des zones en forte régression en fucales.

Le CEVA attend donc d'avoir accès à l'Ortho littorale v2 autour de la Bretagne pour cette étude et de profiter d'une meilleure résolution par rapport aux images SPOT.

### **S. Cerisier**

L'Ortho littorale est effectivement une aide importante à la délimitation de la végétation.

En Loire Atlantique, il existe une BD Ortho de 2009 avec composante IRC (Infrarouge Couleur) semblable à l'Ortho littorale v2. Le GIP Loire Estuaire a tenté d'aller plus loin que la simple délimitation de végétation (par exemple la caractérisation). Il a procédé à une expertise en considérant le degré d'humidité et la végétation en termes de présence de la chlorophylle. Mais il n'a pas été possible d'aboutir. En effet, il semble que le canal IRC n'est pas un vrai canal IR avec des valeurs d'origine, mais une version recolorisée plus esthétique qu'utile. P. Vigné fait remarquer que l'Ortho littorale v2 a été livrée avec un 4ème canal IR spécifique (RVB et IR).

De la salle, G. Martinoty du SHOM apporte les éléments suivants : La caméra utilisée est une caméra numérique Ultracam X avec d'un côté un canal panchro et de l'autre les canaux Rouge Vert Bleu Infrarouge avec une résolution moindre (méthode Pan-sharpening). On obtient à la fin la composition du canal panchromatique avec les différents canaux de couleur. De ce point de vue, ce n'est pas un canal purement Infrarouge puisque les détails du canal panchromatique ont été injectés dans le canal Infrarouge.

## **Comment peut-on utiliser des techniques de traitement d'image sur l'Ortho littorale v2 ?**

### **L. Queroy**

Si on considère l'imagerie aérienne homogène, il faudrait enlever les reflets pour que les traitements soient fiables. On pourrait envisager d'utiliser des traitements qui sont faits actuellement au SHOM pour extraire de la bathymétrie à partir des canaux de l'imagerie, mais il est nécessaire d'avoir une homogénéité tout au long de l'estran. Quand l'eau n'est pas claire, on ne peut rien extraire.

### **D. Treinsoutrot**

Dans la présentation sur l'exemple de Saint-Pierre et Miquelon, on a montré les limites. On en est au début de l'exercice d'une part, parce que les images satellites à haute résolution sont relativement récentes et d'autre part, parce que le PCI Application Satellite et Télécom a encore besoin de monter en compétence sur ces traitements automatiques.

On peut avoir affaire à des reliefs, des typologies de terrain qui présentent des différences qui nécessiteront une adaptation des algorithmes que ce soit dans le traitement du trait de côte ou dans des approches "occupation du sol". L'outil est prometteur et il faut aussi rechercher les complémentarités avec l'Ortho littorale et avancer.

Notre objectif est de faire de la classification automatique. Les automatismes sur traitement nous permettront d'avancer. J'ai la conviction que l'on va progresser, mais cela ne sera pas aussi simple que cela.

### **P. Vigné**

Pour information, dans le cadre du PCI littoral, il existe une programmation annuelle des travaux, et il est notamment envisagé de faire travailler le PCI "Application Satellite et Télécom". Des fiches



méthodologiques seront rédigées pour accompagner la diffusion de l'Ortho littorale.

Quelques thèmes ont été identifiés :

- analyse diachronique entre les 2 orthos littorales notamment sur le secteur de Cordouan où une île est en train de se former,
- cartographie de la nature de l'estran,
- identification de tout ce qui émerge : îlots, cailloux isolés en mer,
- identification des cultures marines,
- identification des algues vertes.

#### **N. Rossi**

Il existe encore beaucoup de problèmes d'humidité de l'estran et de contrastes. Nous essayons de faire du semi-automatique sur nos photos sur les surfaces d'algues, car le travail de digitalisation à la main est laborieux. On travaille sur le traitement automatique, mais « on y est pas encore ».

#### **A. Souquière**

Aujourd'hui, on a fait un premier pas qui est d'avoir une méthodologie commune pour faire de la photo-interprétation pour le lever du trait de côte sur l'orthophoto. Et une fois que l'on sera bien calé sur la méthodologie, on pourra commencer à faire de l'automatisation.

### **Comment peut-on caractériser la limite terre-mer ? Où commence l'eau ? Où s'arrête l'eau ?**

#### **A. Souquière**

On est sur un sujet extrêmement compliqué. Un premier pas a été fait dans le cadre de la Stratégie nationale de gestion du trait de côte pour avoir un premier levé de trait de côte avec une méthodologie homogène sur l'ensemble du littoral. On a aussi tenté avec le CETE du Sud-Ouest de voir si on pouvait travailler davantage sur la saisie automatique et sur l'apport des images satellitaires.

On cherche également à définir un indicateur de la limite terre-mer qu'on pourrait suivre dans le temps avec tous les moyens disponibles.

On est encore en phase de défrichage. L'objectif est de caractériser la mobilité du trait de côte avec des paramètres que l'on saura clairement identifier et quantifier de manière reproductible à partir de l'Ortho ou d'autres types de supports.

### **Quelles informations sont disponibles à travers les métadonnées notamment par rapport aux hauteurs d'eau ?**

#### **P. Vigné**

En termes de métadonnées, pour chaque nadir, la hauteur d'eau réelle est recalculée au moment de la prise de vue, avec la date et l'heure. La donnée concernant les lignes de mosaïcage est livrée par AERODATA sous forme de données géographiques. Cette donnée va être diffusée prochainement et mise à la disposition de tout le monde sur Géolittoral.



### **S. Cerisier**

Pour suivre le trait de côte par exemple, on est confronté à la multiplicité des produits d'acquisition et des conditions mêmes d'acquisitions. On a des difficultés au GIP Loire Estuaire à organiser un suivi, car on a beaucoup de données: différentes orthos contemporaines, différents levés Lidar, des données multifaisceaux, Litto3D. Chacun de ces produits propose une limite différente selon la période d'acquisition et l'indicateur que l'on choisit et on a du mal à organiser l'ensemble de ces résultats pour en définir une tendance. On ne peut constater que des différences entre les dates.

La limite terre-mer des estuaires est conditionnée à la fois par la marée et les conditions atmosphériques, mais aussi par le débit du fleuve.

Certains milieux sont par ailleurs très mobiles. On a instrumenté des vasières il y a 2-3 ans avec des capteurs Altus et on s'est rendu compte qu'à chaque marée, l'altitude des vasières (donc la limite terre-mer) pouvait diminuer ou augmenter de 30 à 40 cm voire 50 cm.

Donc on a une très grande variabilité dans le temps à l'échelle de la marée, de la saison, des années hydrologiques etc ...

## **Quelles sont les perspectives d'utilisation de l'Ortho littorale ?**

### **D. Bénétou**

Au SHOM, dans le cadre de la préparation des levés hydrographiques côtiers ainsi que pour la mise à jour cartographique et le traitement de l'information nautique (pour lesquelles la résolution de 50 cm suffit largement), l'utilisation de l'OL est possible durant environ 5 ans. Au-delà de cette durée, l'OL est dite « périmée ».

Pour certaines applications (liées aux événements comme Xynthia, gestion des limites maritimes (Trait de Côte), estrans, étude d'impact EMR, ...), l'utilisation de l'OL peut s'étaler sur 10 à 12 ans et dans certaines zones, une résolution plus fine à 20 cm peut s'avérer utile pour renforcer la réalisation des modèles numériques de terrain (MNT) et faciliter les calculs de modélisation (connaissance de la rugosité du fond, flux de marée montante en fonction de la direction des vents, courants de marée, ...). Mais cela n'est pas nécessaire sur tout le littoral français. Cette « haute résolution » est nécessaire surtout dans les endroits critiques. Il faudrait commencer par établir une grille du littoral listant géomatiquement (polygones) les endroits qui nécessitent une meilleure résolution (supérieure à 50 cm) et d'autres dits « non dangereux » ou rocheux qui n'ont pas besoin de cette meilleure résolution.

Pour ces aspects, il ne paraît pas nécessaire de « revoler » l'ensemble du littoral lors du renouvellement de l'Ortho littorale.

## **A-t-on besoin d'une "politique" autour de la production de données provenant de l'Ortho littorale v2?**

### **A. Souquière**

Ce que j'ai compris de la politique de données du ministère, c'est que la donnée brute produite par l'Etat est diffusée gratuitement. Pour la donnée qui est qualifiée, validée, la question est de savoir si une utilisation monétaire en est possible, même si cette position évolue fortement. Dans le cadre de la Stratégie nationale de gestion du trait de côte, la DGALN a mis à disposition du RST des crédits pour digitaliser le trait de côte et le mettre à disposition du plus grand nombre sur un portail de référence (Géolittoral).



**Géolittoral**  
**géoportail**



Mais au-delà de la métadonnée, il faudrait veiller à informer sur la méthode pour produire un objet géographique, de sorte que quelqu'un qui n'obtient pas un résultat comparable à celui qui est diffusé puisse comprendre la cause de cette divergence.

#### **N. Rossi**

Pour les algues, il y a une volonté avec l'IFREMER (*Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer*) de mettre à disposition toutes les données qui sont acquises au moins sur les communautés algales et autres communautés benthiques ; et pour cela il y a le portail Sextant, Quadriga (surveillance côtière).

Mais le CEVA n'a pas les capacités pour mettre en ligne ce genre de données. Les données étant financées par des fonds publics, il n'y a aucune raison pour ne pas les mettre à disposition.

#### **D. Bénéteau**

Il faut commencer par définir un catalogue de données tous ensemble. A partir de cela, on pourra produire de la donnée vectorielle, à un endroit ou un autre, qui se retrouvera dans un catalogue commun, avec des métadonnées précises décrivant bien le produit.

Un exemple en Nouvelle-Calédonie où le pas a été franchi : la Direction des Infrastructures, de la Topographie et des Transports Terrestres (DITTT) a repris la cartographie terrestre au nom du gouvernement de Nouvelle-Calédonie (préalablement effectuée par l'IGN). Le catalogue de la BD Topo NC a été étendu aux objets du domaine littoral. En Nouvelle-Calédonie, l'estran est peu étendu car il n'y a pas beaucoup de marées mais cela prend en compte tous les objets qui intéressent la cartographie marine et qui intéressent aussi d'autres organismes aussi bien en nature de fonds, pinacles coralliens, limites de mangroves, étiers, ...

#### **L. Queroy**

Avant tout, il faudrait définir des normes ou des modèles. Par exemple, si on parle du trait de côte il faut savoir qu'un des indicateurs principal du contrat d'objectif du Conservatoire du littoral et des espaces lacustres c'est de fournir le pourcentage du linéaire côtier protégé par ce dernier. C'est compliqué de trouver un trait de côte qui ne varie pas entre BD Carto de 1990 et Litto3D maintenant.

C'est intéressant de partager des données produites à travers l'Ortho littorale, mais avant tout il faut les définir, et demander la production à un des services de l'Etat.

On a tous des traits de côte un peu différents et si on veut produire une référence il faut que les services soient d'accord sur celle-ci.

#### **D. Bénéteau**

Le SHOM et l'IGN ont produit le TCH (Trait de Côte Histolitt) en amont du projet Litto3D. Le TCH est issu de la compilation de toutes les données (à la plus grande échelle = environ au 20 000ème) disponibles au début des années 2000. Avec l'exploitation des données Litto3D, le SHOM et l'IGN sont maintenant en mesure de produire un TCHR (Trait de Côte Haute Résolution) qui va utiliser les MNT Lidar (topo et bathy), la surface de la mer modélisée au niveau de la PHMA (Plus Haute Marée Astronomique) et l'OL V2.

#### **S. Cerisier**

Dans le cadre de suivis que l'on mène au GIP dans les domaines physiques, le vivant et anthropiques (les usages), on produit des données élaborées que l'on met en ligne sur notre catalogue de données, moissonné par GÉOPAL et Géoportail, en téléchargement gratuitement.



### **P. Vigné**

Cela se prépare très en amont. Lorsque le ministère demande à ses services d'engager certaines missions, si un cahier des charges était rédigé dès le démarrage de celles-ci pour la production de données avec une méthodologie commune, on arriverait certainement à obtenir des données homogènes. Mais cela nécessite de mettre l'accent sur le besoin de standardisation des données d'une part, et de sensibiliser les administrations centrales sur ces aspects d'autre part.

Pour donner un exemple, on a les atlas de sensibilité Polmar qui sont réalisés actuellement. Le CETMEF coordonne au niveau national la réalisation, la DREAL de Zone Ouest joue, en l'occurrence le rôle de site pilote. C'est en cours de mise en place dans le Sud Ouest et cela va s'engager sur la façade Nord Pas-de-Calais.

Mais s'il n'y a pas ce travail d'homogénéisation de la méthodologie, on peut arriver par exemple à une nature de l'estran levée à partir d'un référentiel commun qui pourrait être l'Ortho littorale, complètement différente en termes de typologie entre la Baie de Somme et la Seine-Maritime qui sont pourtant voisines. Quid en gestion de crise ?

Si un cahier des charges commun existait, on gagnerait en qualité.

### **F. Salgé**

Il faudrait repérer les bonnes pratiques, les documenter et à partir de là essayer de trouver les éléments communs lorsque ce sont des pratiques géographiquement dispersées et progressivement pouvoir donner des guides et des recommandations.

## **Quelles sont les pistes d'amélioration pour une V3 ?**

### **L. Queroy**

Pour le Conservatoire du littoral, une des premières utilisations est le fond de carte pour présenter certains dossiers.

Une piste d'amélioration ne serait pas tant la résolution, mais surtout la partie radiométrie qui a bien été traitée sur terre, mais qui présente en mer quelques réflexions spéculaires. Cela dégrade l'information qui est derrière et par conséquent, ne peut faire l'objet d'une présentation.

En termes de renouvellement de l'Ortho littorale, 5-6 ans serait bien pour garder une certaine qualité notamment dans les analyses diachroniques sans pour autant avoir à « re-géoférencer » d'autres sources de données.

Il est aussi important que la V3 couvre la Corse et l'Outremer. Ce serait également très utile pour la Guyane

### **D. Bénétou**

Il serait utile de qualifier le littoral Manche Atlantique en disposant d'une grille montrant de façon géomatique les espaces littoraux sensibles (érosion, arrivée de pollution en fond de baie, embouchures, urbanisation, ...). Ainsi sur les zones où il y a peu d'enjeux de ce type, un renouvellement tous les 10 à 12 ans est suffisant. Mais, par exemple, dans les endroits liés aux problématiques de submersion marine, il faudrait revoler plus souvent (2 à 3 ans) que la moyenne (7 à 10 ans).

### **N. Rossi**

Pour nous, la fréquence de mise à jour de 10 ans suffit, car le CEVA arrive à combler cette période par des vols aériens en oblique. En effet, quand on parle d'algues vertes, avoir une donnée une fois par an ne signifie pas grand-chose, il est indispensable de disposer de vols fréquents.



### **A. Souquière**

Il y a une vraie réflexion à mener pour savoir pourquoi on a besoin de cette Ortho littorale à marée basse. On a tous des besoins sur la nature de l'estran, la biologie... Ce qui est appréciable c'est que l'Ortho littorale est vraiment un socle de référence partagé par tout le monde qui sert de base indiscutable. Et pour cela c'est important de l'avoir au moins tous les 10 ans et de la mettre à disposition gratuitement.

On pourrait peut-être se caler sur différentes politiques publiques qui ont des échéances intermédiaires... est-ce qu'elle peut être pertinente pour la stratégie nationale du trait de côte ? Est-ce qu'elle peut être pertinente pour la Directive Inondation ? Pour la Directive cadre Milieux marins ?

### **P. Vigné**

L'Ortho littorale 2000 s'échelonne entre 2000 et 2002, l'Ortho littorale V2 s'échelonne entre 2011 et 2014 ... on peut avoir 14 ans d'écart sur un même site. Ce problème réside dans la programmation des prises de vue avec la nécessité de réunir à la fois les conditions de marées et des conditions météo optimales.

On pourrait imaginer des mises à jour continues ou des chantiers prioritaires de manière à enclencher des phases et faire une programmation annuelle du financement.

Une autre piste serait d'embarquer des caméras pour faire des prises de vue obliques, lors des vols.

## **Quelle est l'opportunité d'une Ortho littorale à marée haute ?**

### **D. Bénétiau**

Le fait de faire des prises de vue à grande marée haute est pertinent. Malheureusement, déjà rare (9 créneaux dans l'année pour Roscoff) la grande marée haute, à l'inverse de la grande marée basse, n'est pas toujours dans la journée (principalement en Manche). Elle peut être soit tôt le matin, soit tard le soir donc on ne peut pas faire une prise de vue classique optique dans ces conditions.

Une prise de vue thermique serait possible et servirait à délimiter, grâce à la différenciation entre la température de l'eau de mer et la température de la roche ou du sable de l'estran, « les environs du Trait de Côte ». Cette limite de la plus haute marée du moment se rapprocherait beaucoup du trait de côte « officiel » et servirait à renforcer sa réalisation.

### **F. Babalone**

AERODATA dispose de caméras thermiques beaucoup plus petites que les caméras photogramétriques. Mais cela semble compliqué à réaliser compte tenu du nombre de bandes de vols à faire.

De fait, ce sont des prises de vue que l'on a déjà réalisées en hiver où l'eau apparaît plus chaude que la terre, l'inertie thermique de l'eau étant plus importante que le sol. On pourrait discriminer ces 2 ensembles.

D'un point de vue opérationnel au niveau des capteurs disponibles sur le marché, cela me semble difficile ou alors il faudrait travailler sur des petits secteurs.

## **Quel est l'apport du spatial ?**

### **D. Treinsoutrot**

Sur les questions de marées, les satellites optiques sont héliosynchrones, ils passent à la même



heure partout dans le monde et ils sont programmés, car on ne sait pas s'il y aura des nuages ou pas. Pour la marée haute, cela risque d'être assez compliqué dans l'immédiat., mais on pourrait voir avec les fournisseurs d'images ce qu'ils sont en capacité de faire.

Le lancement des satellites sentinelles permettra d'acquérir des images en permanence. Ces satellites sont inclus dans le programme COPERNICUS et les images seront donc gratuites pour la sphère publique. Mais la résolution décamétrique ne répond pas aux exigences du cahier des charges de l'Ortho littorale actuelle.

Mais cela pourrait apporter des éléments au moins sur la capacité d'acquisition des images.

Le spatial est assez pertinent sur tout ce qui est hauturier, sur l'aspect occupation du sol on fait aussi, pas mal de choses, mais « entre les 2 » c'est plus compliqué ...

### **N. Rossi**

En ce qui concerne SPOT, pour les algues, on doit imposer une hauteur d'eau minimale pour pouvoir les voir. Cela marche très bien en Bretagne (entre la Rance et Le Croisic), mais on ne peut pas l'utiliser sur la côte normande, car quand le satellite passe on n'est plus à marée basse. En Normandie on a été obligé de faire des acquisitions en imagerie hyperspectrale pour pouvoir avoir les mêmes données sur les algues. C'était du coup beaucoup plus précis, car le spectral comporte un nombre de bandes très important par rapport à SPOT qui n'en a que 4.

En dehors des conditions météo, il y a aussi des contraintes liées au passage des satellites.

## **Quelle est la complémentarité de l'Ortho littorale avec d'autres sources de données ?**

### **S. Cerisier**

Avec l'Ortho littorale v2, on est passé d'un stade où l'Ortho littorale était un simple référentiel (pour localiser et délimiter) à quelque chose qui tend vers plus d'ambition (suivi du trait de côte, caractérisation de la végétation ...). Au GIP, on s'aperçoit que l'on a beaucoup de données qui ne convergent pas vraiment en terme de programmation. Les BD Ortho évoluent et deviennent IRC (*Infra Rouge Couleur*) et elles n'ont pas tout à fait la même radiométrie d'une année à l'autre. On a de la BD Ortho nationale de l'IGN, de la BD Ortho régionale, de la BD Ortho départementale ...

Le b.a.-ba pour la V3 serait de faire une mise à jour de Litto3D avec de la prise d'image Ortho littorale, car ce sont des contraintes assez proches en termes de basse mer. En termes de périmètre ce ne sont pas tout à fait les mêmes : Litto3D remonte par exemple dans l'estuaire de la Loire jusqu'au point kilométrique 110, alors que l'Ortho littoral V2 remonte jusqu'au point 75.

Ces 2 outils sont très complémentaires et il faudrait les voler en même temps pour ne plus avoir ces référentiels différents à différentes dates qui ne permettent pas d'être très conclusif sur des analyses types.

### **A. Souquière**

Dans un monde idéal, mon rêve serait d'avoir un MNT (*Modèle Numérique de Terrain*) de haute précision, du lidar terrestre, du lidar bathymétrique, sur lequel je pourrai rajouter des couches qui sont interprétées et qui me donnent la nature de l'estran, la nature des habitats, les limites des aires urbaines ...

Pour faire tout cela, si on avait un lidar qui soit pris en même temps qu'une Orthophotographie ce serait un outil exceptionnel pour tous les usages qui nous intéressent.

### **G. Martinoty**

Litto3D pour le terrestre est disponible partout, mais effectivement ce qui manque c'est la partie bathymétrique qui existe à l'instant où l'on parle sur tous les DOM. Pour la métropole 50 % des



**Géolittoral**  
Géolittoral



zones sont couvertes : Languedoc-Roussillon, zone PACA et le Finistère. Pour l'instant ce programme national n'est pas financé.

Sur la question de pouvoir mutualiser l'Ortho littorale avec l'acquisition lidar, on y avait réfléchi à l'époque à l'IGN, mais la difficulté est d'accumuler des contraintes, contraintes du lidar, contraintes de l'Ortho littorale et si on les laisse en l'état à la fin il n'y a pratiquement plus de créneaux possibles.

Mais il y a quelque chose qui existe : à chaque fois qu'il y a une acquisition terrestre par l'IGN il y a des Orthophotos techniques qui sont acquises, auxquelles on peut accéder en demandant à l'IGN, elles ne sont pas de bonne qualité radiométrique, mais elles servent aux opérateurs pour filtrer le sursol.

### **F. Salgé**

On a d'un côté l'image qui sert de référentiel pour pouvoir partager ces informations et échanger autour d'une même information et à côté de cela on a la connaissance plus ou moins approfondie du relief qui est donné par Litto3D et qui sont 2 informations complémentaires et qui font partie du référentiel géographique sur le littoral.



## Conclusion: F. Salgé

Ce que l'on peut retenir de cette journée, ce sont les points suivants :

Une V1 qui s'appelle l'Ortho 2000, une V2 qui arrive et on commence à penser à la V3. Mais on a vu apparaître le concept de V0 qui est intéressant: on a un patrimoine photographique qui nous renseigne sur le passé avec certaines informations sur au moins la date de prise de vue et l'heure de prise de vue. Un effort pourrait être fait sur le littoral pour lequel il y a une source d'information importante.

Pour le renouvellement de l'Ortho littorale, on a dit 6 ans, mais on pourrait pousser jusqu'à 8-10 ans et bien réfléchir à ce que l'on peut faire avec Pléiade et Copernicus Sentinel dans le laps de temps.

Utilité d'un équivalent d'une Ortho littorale pour les DOM et la Corse.

Une Ortho littorale prise à marée haute en complément, intéressant oui ... mais on a peut-être des problèmes d'instruments et de capteurs. La PVA (prise de vue aérienne) thermique, est-elle une fausse bonne idée?

La complémentarité entre la V2, le RGE (*Référentiel à Grande Échelle*) et Litto3D pour l'amélioration des prévisions de submersions marines.

Le travail de redressement de clichés obliques réalisé par le CEVA pour le remettre en projection sur l'Ortho littorale 2000 et V2. Il y a quelque chose d'intéressant à creuser sur ce sujet.

Le travail réalisé par le CEVA sur la qualification des sols de l'estran.

L'importance de disposer de métadonnées précises. Pour la V2, pour chaque cliché, en plus de disposer déjà de la date, l'heure et la hauteur d'eau on a besoin d'avoir les lignes de mosaïque et la pression atmosphérique.

Le problème de terminologique autour d'un certain nombre de concepts. Par exemple qu'est-ce qu'on entend par le terme de trait de côte. Il y a une définition juridique qui est celle du rivage (limite des plus hautes eaux), et une définition gravimétrique qui est l'équipotentielle de niveau 0 qui est l'origine des altitudes en France. Le SHOM et l'IGN ont travaillé sur le sujet et définissent le TC « officiel » comme étant le niveau atteint par la Plus Haute Marée Astronomique (PHMA) du lieu. La PHMA est modélisée le long de toutes les côtes françaises et disponible gratuitement sur le site du SHOM (<http://data.shom.fr/> « references verticales/Références Altimétriques maritimes).

Pour la V3, il y a un besoin pour le réseau national des observatoires du trait de côte. Cela pose un problème de coordination entre l'Ortho du RGE et Litto3D.

La mutualisation des points de contrôle, éléments importants à mettre en partage pour améliorer la qualité géométrique de ce que l'on peut faire.

La question du renouvellement n'est pas tant une question technique que les agendas politiques que nous imposent les différentes mises en œuvre des directives ... Directives-cadres sur l'eau, Directive-cadre stratégique des milieux marins, Stratégie nationale du trait de côte. Et c'est peut-être par ce biais là que l'on pourra envisager de faire une V3.

**Il serait intéressant de se donner rendez-vous sous 18 mois pour une séance comme aujourd'hui ... une séance de restitution par rapport à l'utilisation de la V2 pour préparer la V3 ...**