

Projet Ricochet

Bilan du premier comité global

6 novembre 2018, Université de Caen



Attention : ce document n'a pas vocation à être diffusé à l'extérieur, en dehors des participants et des partenaires du projet Ricochet.

Présents :

Voir liste en annexe

Déroulement :

- **Présentation de la journée par Stéphane COSTA – co-coordonateur de la tâche 2 du projet Ricochet.** (Cf. Comité global_Ricochet_6nov18_Costa.pdf)

1/ Matin : Atelier de Simulation Participative LittoSIM (sur le territoire d'Oléron) et travail avec des élus normands issus des trois territoires du projet Ricochet

- Présentation du projet Ricochet et de la tâche 2
- Atelier de Simulation Participative LittoSIM (comprenant une simulation et un débriefing). Animation : Nicolas Becu (CNRS), Elise Beck (Univ. Grenoble), Cécilia Pignon-Mussaud (Univ. La Rochelle)

2/ Après-midi : Retour sur l'atelier LittoSIM du matin et présentation des retombées du projet auprès des élus d'Oléron. Elus du matin et Invitation de l'Etat et des services de l'Etat.

- Mot de bienvenue par le Président de l'Université de Caen-Normandie (Pierre Denise)
- Présentation du projet Ricochet et tâche 2
- Présentation du projet LittoSIM et retour d'expérience (présentation par Nicolas Becu, Elise Beck et Cécilia Pignon-Mussaud)
- Ouverture : quelles retombées attendre de l'atelier normand ? Détermination collective de l'opportunité de développer LittoSIM sur un territoire normand du projet Ricochet

3/ Après-midi : Présentation du projet Raiv côte et de la salle immersive de réalité virtuelle de l'Université de Caen-Normandie (premiers résultats de la simulation 3D des inondations par la mer en Normandie) – CIREVE / LETG Caen Geophen

L'objectif du projet RAIV Côte est de montrer ce qu'est l'aléa inondation sur différentes collectivités. Exemple de la tempête historique de référence de février 1990 pour la ville d'Etretat avec 1m d'élévation du niveau des mers – La perspective est de permettre aux élus de s'approprier l'aléa et de se « promener » dans ce qui pourrait être leur ville côtière de demain.

Compte-rendu préparé par Sophie Raous (IRD2, Normandie), co-responsable de la tâche 2 du projet Ricochet, et complété par S. Costa, O. Maquaire, E. Beck et N. Becu.

- Présentation du projet Ricochet

Par Olivier MAQUAIRE – coordinateur du projet (Cf. Comité global_Ricochet_6nov18_Maquaire.pdf)

Le contexte dans lequel s'insère le projet Ricochet est celui des territoires à falaise soumis à différents types d'aléas littoraux. Il se peut effectivement qu'un jour ou l'autre nous soyons contraints de délocaliser les personnes et les biens des territoires côtiers. Nous aurons donc besoin d'outils d'aide à la décision performants pour accompagner ces logiques de relocalisation. Le projet Ricochet poursuit ce double objectif : 1.) de répondre à des questions scientifiques, 2.) de permettre l'appropriation par les élus des éclairages amenés par les équipes de recherche sur ces questionnements scientifiques (questions scientifiques qui rejoignent les préoccupations des élus du territoire Normand).

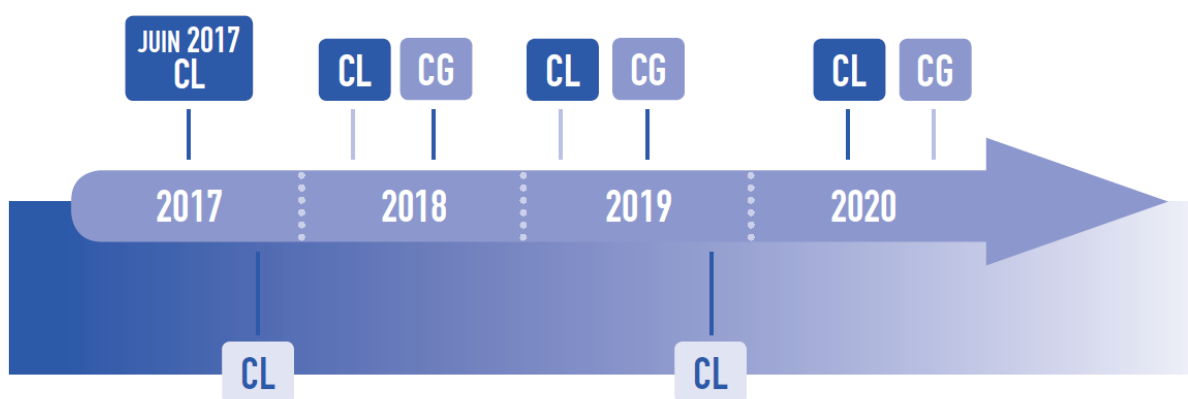
Le projet Ricochet poursuit ainsi trois objectifs :

- Mieux comprendre la dynamique du continuum terre mer en territoire à falaise ;
- Déterminer les impacts multisectoriels de la concomitance de plusieurs aléas ;
- Permettre l'appropriation de ces connaissances par les décideurs locaux.

Pour davantage de détails, vous pouvez consulter [la plaquette détaillée de présentation du projet Ricochet](#).

Afin d'assurer cette appropriation par les décideurs locaux des avancées scientifiques du projet, les coordinateurs du projet ont choisi de mettre en place deux types d'instances :

- Un **comité local** par territoire Ricochet visant à rassembler localement les décideurs locaux du territoire d'étude pour mieux comprendre leurs préoccupations et leur apporter des connaissances complémentaires sur le fonctionnement de leur territoire ;
- Un **comité global pour favoriser l'échange d'expériences entre territoires et l'appropriation des résultats à l'échelle nationale**.



Le comité global a pour vocation de se réunir une fois par an.

- Présentation de LittoSIM

Par Nicolas BECU – Université de la Rochelle, Cécilia PIGNON-MUSSAUD -- Université de la Rochelle,
Elise BECK – Université de Grenoble, Sarah LEMOUTON – Université de Tours

LittoSIM est une plateforme d'accompagnement à la gestion du risque de submersion. Cette plateforme a différentes particularités :

- Elle permet de modéliser la submersion ;
- Elle se présente sous forme d'un « **jeu sérieux** » autour de la gestion d'une submersion ;
- Elle comporte un simulateur interactif qui intègre les dynamiques environnementales et actions humaines. On parle de **simulation participative**.

L'objectif du jeu est :

- D'accompagner les décideurs dans leurs choix stratégiques de gestion du risque de submersion
- Améliorer la connaissance des risques dans les collectivités
- De sensibiliser aux mesures alternatives de prévention des risques de submersion marine

Quoi ?

La plateforme LittoSIM est un outil interactif susceptible de générer des apprentissages :

1. Apprentissage du phénomène de submersion marine de plusieurs intensités ;
2. Atouts et contraintes des différentes mesures de prévention, leur mise en œuvre ;
3. Relations entre acteurs pour définir ensemble cette cohérence entre les différents territoires.

Comment ?

- Les participants doivent choisir des actions pour gérer un territoire face au risque de submersion. Deux types d'actions envisageables :
 - o Actions que l'on peut faire sur **l'aménagement du territoire** : Simuler le changement de zonage de différentes parcelles, densification de l'habitat, construction d'habitats adaptés à la submersion
 - o Actions que l'on peut faire **en lien avec la défense des côtes** : créer une digue, surélever une digue, installer des ganivelles
- Ils doivent agir en fonction du budget alloué à leur commune ;
- Ils sont amenés à coopérer avec les autres joueurs ;
- Ils peuvent, par la simulation, observer l'impact des actions d'aménagement qu'ils ont opéré.

Le jeu sérieux comporte trois espaces :

L'espace « Equipe » : deux joueurs ou plus par équipe, chaque équipe représente une commune en charge de la prévention et de la gestion du risque sur son territoire.



Figure 1 : Explication du déroulement du jeu aux quatre équipes

L'Agence du risque : c'est une agence qui voit toutes les actions des participants et qui peut intervenir sur certaines actions. Elle peut également avoir le rôle de banque à disposition des équipes.

Mémo LittoSIM

Défense des côtes

Actions	Etat digue / dune	Contraintes / Commentaires
Construire Digue (1.5m h)	10 By / m	Requiert une étude si réalisé en zone protégée. Permet aussi de construire une écluse à l'embouchure d'un chenal.
Renforcer Digue	1 By / m	Requiert une étude si réalisé en zone protégée.
Réhausser Digue (1m h)	2 By / m	Son état passera à bon état
Démanteler Digue	2 By / m	
bon état état moyen mauvais état		Les digues se dégradent avec le temps. Face à une submersion, elles peuvent rompre en fonction de leur état.
Installer Ganivelles (1.2 m h)	0.5 By / m	Gain de hauteur de 5 cm/an, renforcement de la dune.
bon état état moyen état dégradé		Les ganivelles permettent de renforcer la dune.

Pour vous aider

Afficher les zones protégées

Afficher le PPRN

Peut être subventionné

Le budget initial correspond au montant de vos impôts locaux annuels (+ 20% de marg. Déficit autorisé : 2000 By

Actions	Etat de la parcelle	Contraintes / Commentaires
A urbaniser	700 By	Sur submersion, du prêt seulement Obligation de construire au voisinage d'une zone urbaine. Pas le droit de construire en zone protégée.
Habitat Actuel	1500 By	Maison à étage ou avec zone refuge Vulnérabilité moindre Ralentit la submersion
Densifier habitat	150 By	3 classes (peu dense, intermédiaire, dense) Augmentera votre budget (recettes fiscales) Sur parcelles U uniquement
Zones agricoles	100 By	
Zones naturelles	200 By	
	800 à 1200 By	Rendre un territoire « naturel » expropriation. Coût proportionnel au coût de l'immobilier en 2015.

Coopérer

Dialoguer avec les autres communes

Demandeur la tenue d'une réunion avec toutes les communes

© LittoSIM 2017 Toute reproduction interdite sans l'autorisation de l'éditeur (s) : Anselme, Amaëch, Beck, Becu, Berlin, Delang, Long, Marilleux, Pignon-Mazaud, Rousseaux

Figure 2 : Illustration des différentes actions réalisables par les joueurs du dispositif LittoSIM

La table de visualisation de la submersion : permet, par un modèle physique de submersion (prenant en compte les aménagements réalisés par les participants, le niveau de la mer, la topographie, les ouvrages en place, les cordons dunaires, l'état d'usure des digues et la rugosité du territoire) de visualiser l'impact qu'a une submersion sur le territoire des quatre communes.

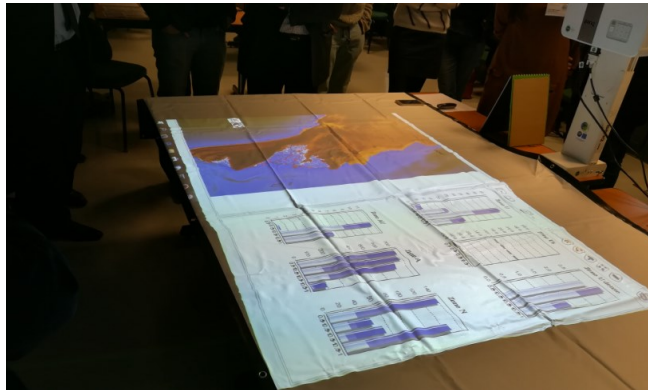
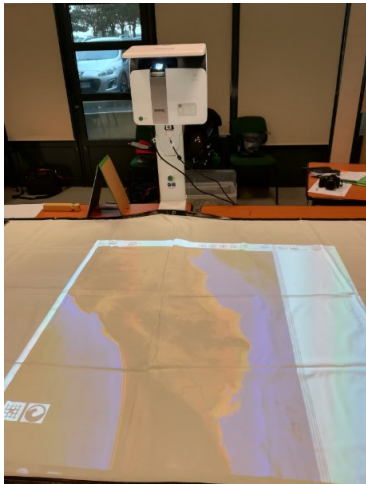


Figure 3 : Illustrations d'espace de visualisation de la submersion – dispositif LittoSIM

Un animateur est chargé de la gestion du temps et du déroulement du jeu et sert de support aux équipes tout au long du jeu.

Déroulement du jeu :

Le jeu se déroule en plusieurs tours : un tour représente une année et dure cinq minutes.

Déroulement d'un tour :

- 1. Actions des communes et conséquences ;
- 2. Actualisation à la fin du tour : Augmentation population, ouvrages construits, etc.

A la fin de chaque tour peut se produire une submersion mais on ne sait jamais quand.

En cas de submersion à la fin du tour : les acteurs se retrouvent autour de la table de visualisation pour voir les impacts de la submersion sur leur commune. Ils retournent ensuite dans leur commune pour mettre en place de nouvelles actions (qui vont de techniques lourdes ou environnementales de gestion des aléas, à la relocalisation, en passant par l'adaptation de l'habitat).

- Simulation LITTOSIM avec les élus et techniciens Normands

Ont participé à la simulation :

- Monsieur Patrick BOULIER, Président le communauté d'agglomération Dieppe Maritime
- Madame Valérie DEVULDER, ROL Normandie et Hauts de France
- Monsieur Olivier DULONG, Technicien Eau, Aménagement, 4CF
- Monsieur Jean-Paul DURAND, Maire de Villers-sur-Mer et vice-Président de la 4CF
- Monsieur Nicolas GAILLET, Directeur Adjoint Aménagement et Développement, CADM
- Monsieur Michel MARESCOT, Maire de Villerville et 1er vice-Président de la C4F
- Monsieur Alain TROUOSSIN, Maire de Criel-sur-Mer
- Madame Caroline VIGNERON, Directrice générale adjointe, 4CF
- Monsieur Pierre VOGT, Conseiller Régional Région Normandie

Les équipes ont pris place sur les quatre tables représentant les quatre communes du jeu.

- **Distribution d'un questionnaire (mesure des apprentissages)**

Les participants ont préalablement rempli un questionnaire individuel visant à « mesurer les apprentissages » susceptibles d'être acquis par la participation au jeu (LittoSIM est effectivement un projet de recherche !).

Structure du questionnaire en deux parties :

1. Expérience de la submersion marine – évaluation de la perception du risque de submersion marine par les participants (avez-vous vécu une submersion ? Est-ce que c'est selon vous un risque important en France ? Sur votre territoire ? Avez-vous une stratégie contre la submersion ?)
2. Quizz LittoSIM autour des sujets suivants :
 - Stratégie optimale pour gérer le risque de submersion
 - Degré d'accord avec différentes affirmations autour de la comparaison défense douce / protection en dur et retrait stratégique
 - Qui est le plus pertinent pour gérer la prévention des inondations ?
 - Quelle récurrence selon vous de la submersion ?
 - Dans quelle mesure peut-on limiter l'étendue d'une submersion en transformant une parcelle agricole en parcelle naturelle ?

- **Phase de prise en main de la plateforme par les binômes élus/techniciens**

Après explication du fonctionnement de la plateforme, un tour de jeu a été effectué pour permettre aux participants de prendre en main la plateforme.

- **Déroulement du jeu / moments clés :**

Avant le démarrage du premier tour, les quatre communes ont été touchées par une submersion majeure. Les quatre équipes commencent donc le premier tour de jeu au lendemain de cet événement majeur.

Premier tour de jeu : une commune se tourne vers l'agence du risque pour faire un emprunt afin de monter un projet de rénovation de bâti.

Fin du premier tour : pas de nouvel événement de submersion, le second tour de jeu peut démarrer sans aller vers la table de visualisation.

Témoignages des participants après le second tour de jeu :

« Selon certaines communes, les budgets disponibles sont trop faibles pour pouvoir bien se protéger ! La commune 4 a bien tenté d'aller solliciter un soutien financier auprès de l'Agence du Risque mais celle-ci lui a répondu qu'il fallait mieux construire leur projet et le faire à plusieurs pour qu'il soit éligible aux financements de l'agence... Mais d'autres communes ne partagent pas ce constat et ont pu tout à fait protéger leurs enjeux avec les budgets disponibles malgré des populations plus importantes à gérer : 5425 habitants contre 1200 ! Certaines communes comme la commune 2 restent peu impactées par la vague et ne rencontrent dans ce sens que peu de problème de gestion, ils restent confiants. La

commune 3 a dû par contre renforcer sa digue car elle était en très mauvais état ainsi que sa dune par des méthodes douces. Cette commune a gagné 28 habitants mais malgré cela elle déplore le fait de ne pas être aidée par le Département. Après discussion intercommunale, la commune 4 propose d'accueillir des habitants de la commune 3 en échange d'un budget complémentaire de la commune 3 à la commune 4. »

Témoignages des participants après une nouvelle submersion mineure (insertion lien vers vidéo de la submersion) :

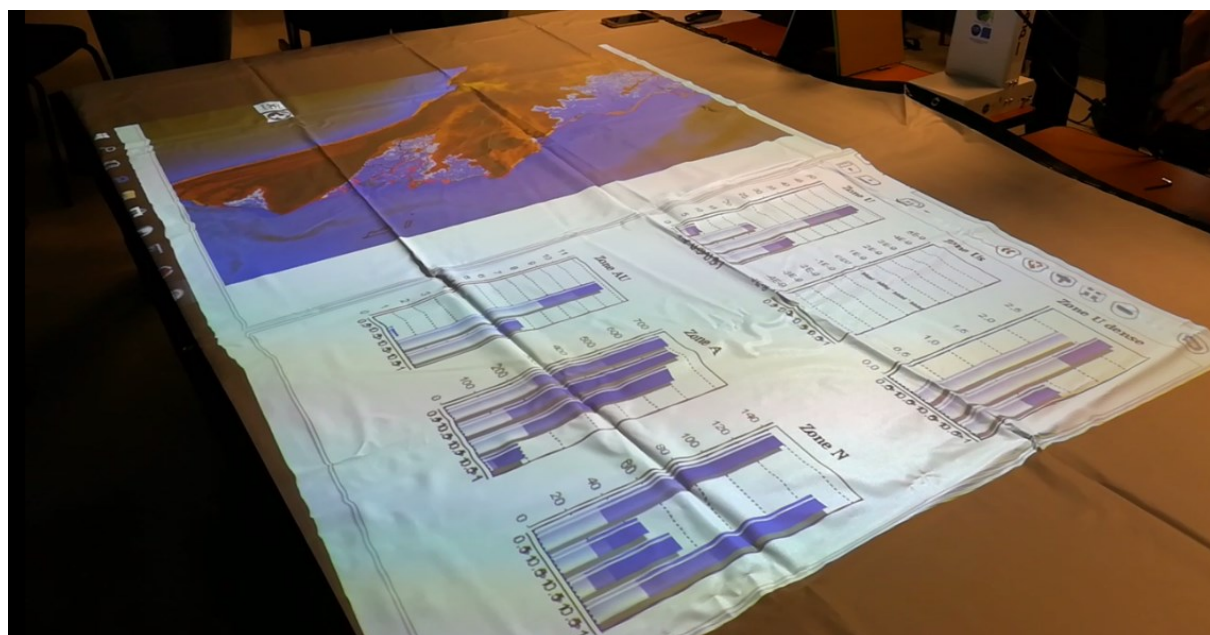


Figure 4 : Visualisation des impacts de la deuxième submersion sur les communes 1 à 4. Les diagrammes représentent la surface impactée en fonction du type d'occupation du sol (au sens du PLU : U, Us (zones urbaines avec habitat adapté aux submersions), AU, A et N) en termes de hauteurs d'eau constatées.

Au vu des dégâts causés par les deux submersions et les moyens limités dont elles disposent, les communes ont décidé de se réunir pour mettre en place des stratégies communes. Témoignages des élus des communes impactées :

« On voit bien en effet que si on agit commune par commune : on s'épuise. C'est à l'échelle de l'intercommunalité qu'il faut travailler. Avoir une stratégie communale pour traiter ce type de problématique est aberrant ! »

« Où est-ce qu'il y a le maximum de risque pour la population ? Peut-être que c'est de là qu'il faut partir pour déterminer les zones où les enjeux sont les plus forts et là où il faut concentrer collectivement nos moyens ? »

« Pourquoi pas construire en mer ou bien écrouler la falaise sur la mer ? »

« Est-ce qu'il ne faudrait pas densifier sur les reliefs ? Mais cela implique la relocalisation et donc des coûts importants »

« On pourrait imaginer dans un premier temps des aménagements de l'espace public qui laissent passer l'eau. La commune a en effet la main sur les aménagements de l'espace public davantage que sur

l'habitat. Cela nous permettrait de gagner du temps pour envisager sur le long terme la relocalisation d'activités (bungalows flottants, ...). »

« Il y a quand même un enjeu fort à protéger les habitations qui étaient sous plus d'un mètre d'eau lors de la dernière submersion. Comment fait-on ? Avec quels moyens ? C'est peut-être moins compliqué le recul des falaises que le risque de submersion (maisons en zone rouge). La falaise qui tombe, ça se voit, alors que la zone en rouge, les gens ne réalisent pas qu'ils pourraient être submergés et donc ils ne peuvent pas accepter de bouger. »

« Il faut aussi préserver les espaces agricoles et naturels et donc je veux bien densifier mais où ? »

L'animateur annonce aux communes qu'elles ont maintenant deux tours de jeu pour s'organiser entre elles et se préparer à un événement majeur dans 5 ou 10 ans.

- ➔ Suggestion des participants à ce qu'on puisse plus facilement interagir entre communes par l'intermédiaire des tablettes. Même si dans notre quotidien ce n'est effectivement pas toujours facile d'interagir et travailler avec les communes voisines.

Discussion intercommunale pour mettre en place un projet commun :

« Une part du montant pourrait être pris en charge par les communes et une autre par l'agence du risque. »

Chaque commune s'exprime sur les aménagements qui lui sembleraient souhaitables de faire :

- Commune 4 : Une digue à rénover dans un premier temps et création d'une autre digue dans un second temps (Budget C4 : 4000 boy, monnaie fictive). Les montants des travaux ont été définis en concertation avec la CC de l'île d'Oléron et essayent de refléter au mieux le coût des actions/aménagements.
- Commune 1 : pas d'enjeu complémentaire à défendre
- Commune 3 : propose de ne pas faire d'autres investissements
- Commune 4 : *« Il faut faire un PAPI ! Je demande d'adhérer à un syndicat pour faire un PAPI, je ne mets plus de fond de ma commune. Il ne faut pas faire commune par commune donc on ne peut pas lister les actions par commune. Il n'y a pas de solution unique, on peut envisager des solutions de retrait et d'adaptation. On gère quand même de l'humain avec des histoires individuelles. La population a tendance à aller vers la côte, le plus près de la côte → comment on gère ça ? Notion de temps est importante : il faut se mettre dans un calendrier pluriannuel et phaser ».*
- Commune 2 : *« Nous on est un peu embêtés car si on ne renforce pas ça va céder ! »*

« Il faut effectivement gérer tous les quatre mais il faut une méthode. Le fait de lister les choses à faire nous donnerait peut-être un premier chiffre, une idée de l'ampleur des travaux à effectuer. En sachant que le chiffre de départ ne serait pas forcément le chiffre de l'arrivée. »

Après étude d'impact, le constat est partagé entre les quatre communes que le projet de rénovation de digue de la C4 est effectivement prioritaire. Sur 4000 boy d'investissement : 2000 boy sont pris en charge par l'agence du risque et 2000 boy par les communes.

Proposition = il y aurait un syndicat dans lequel chaque commune verse 500 boy et l'agence du risque (état, région, ...) apporte 2000 boy. Le syndicat est financé par les adhésions, le Département.

Décision finale de financement :

- ➔ Syndicat : 30% = 1200 boy
- ➔ Communes : 20 % = 200 boy par commune = 800 boy
- ➔ Agence : 50 % = 2000 boy

Quand on parle de syndicat on a trois intercommunalités qui adhèrent donc on est certains que de cette manière toutes les communes environnantes s'intéressent aux problématiques des quatre communes.

- Conclusion de la matinée

Nicolas BECU :

Des stratégies plus en amont sont peut-être encore à murir par rapport à d'autres territoires sur lesquelles nous avons expérimenté la plateforme LittoSIM. On ressent que c'est plus long à se mettre en place que sur d'autres territoires.

Stéphane COSTA :

Difficulté de rentrer dans le jeu car aussi on est sur des territoires qui n'ont jamais vécu ça et qui ne travaillent pas ensemble sur ces problématiques (car éloignés géographiquement). D'où un temps plus long d'appropriation de l'espace et du territoire oléronais.

Réactions des participants :

« La culture du risque aussi qui n'est pas partagée par tous les élus. Moi, j'habite en bord de mer donc j'y suis sensible. Mais les collègues dans l'intercommunalité en commune rétro littorale se sentent peu concernés. C'est cette histoire en train de naître qui va demander un temps de maturation. Il y a des freins culturels importants. Il faut leur faire comprendre à ces collègues qu'ils ont un rôle à jouer (le paiement de la taxe GEMAPI peut être une porte d'entrée). Il y a peut-être une réflexion à avoir sur comment est-ce que ce type d'atelier peut accompagner à produire cette culture du risque ? »

« Quand on a une zone urbaine à délocaliser complètement, c'est vraiment compliqué !... On ne peut pas transformer tout en habitat naturel. On a tout misé sur les digues ce qui était une erreur...

« On a beaucoup parlé de préservation des terres agricoles mais pas du retournement de celles-ci. Pourtant cela a un impact fort sur le ruissellement et donc l'ampleur de l'aléa... »

Retours sur les stratégies suivies :

Commune 1 : On n'était pas trop en difficulté : deux zones urbaines ou on a mis de l'habitat adapté. Et on a densifié dans des zones hors PPR.

Commune 2 : On a supprimé une zone AU qui était inondable. On n'a pas arrêté de réparer une digue qui s'est cassé à chaque fois.

Commune 4 : Beaucoup de zones naturelles mais urbaines aussi ont été touchées. Il nous restait du budget pour construire de l'habitat adapté mais nous n'avons pas eu le temps de le faire. Création de deux zones de retrait et déqualification d'une zone urbaine en zone naturelle.

Retours sur les actions collectives à l'échelle du territoire :

Commune 4 : vu l'ampleur des travaux, la réponse directe a été de se tourner vers les autres communes ; Pas toujours évident de faire cette démarche, et le fonctionnement du jeu ne le facilite pas (ça va vite et on a pas de bouton spécifique). Ça pourrait être bien qu'il y ait interaction entre les quatre tablettes pour proposer plus facilement les uns aux autres des collaborations.

Parallèle intéressant avec la vie sur les territoires : c'est quoi le levier en vrai qui va faire en sorte que les gens se regroupent pour réfléchir ensemble ?

« Tout seul c'est fini mais ça va prendre du temps parce qu'on est toujours très accroché à nos clochers ! Un bouton « appel à un ami » serait effectivement le bienvenu dans le jeu et dans la vraie vie aussi ! »

« Quand bien même on fait les études nécessaires, on décide sur la base de ces études de faire des digues ou pas et après on se rend compte que la digue est balayée (avec l'étude...). Il y a encore de grosses incertitudes sur les vérités qu'on peut dire maintenant. »

« On appartient à des générations d'élus qui se disent : on va régler nos problèmes tout seuls ! Et qui n'a pas cette culture du risque. Pour sensibiliser les élus il faut que l'université s'implique davantage. L'apport de savoir (qui évolue énormément) est crucial. Il faut que ce savoir rentre dans les conseils communautaires. »

« Aujourd'hui je n'ai plus aucun doute, le réchauffement est en marche... Merci à vous pour vos explications ! Je vous invite en conseil communautaire pour faire cette présentation. »

Les élus veulent **UN seul interlocuteur** → la Région ? ou autres ?, sentiment qu'il y a trop d'intervenants ...

- Distribution d'un questionnaire (mesure des apprentissages)

L'atelier s'achève avec la distribution d'un questionnaire post-atelier, dont l'objectif est de mesurer l'évolution des perceptions/connaissances avant et après la participation à l'atelier.

APRES MIDI

14h00 – 14h15 : Mot de bienvenue par Pierre DENISE - Président de l'Université de Caen-Normandie

Monsieur le Président souhaite mettre en avant le caractère archétypal de ces deux projets RICOCHET et RAIVCOTE. On fait souvent le reproche à l'université d'être repliée sur elle-même. C'est parfois encore vrai mais l'université est de plus en plus ouverte vers l'extérieur : vers le tissu économique et vers les collectivités territoriales. Ces projets témoignent aussi de l'écoute de ce que l'Université a à dire sur les grands enjeux / défis actuels et sur la capacité de notre université d'amener des réponses / éclairages pluridisciplinaires sur ces questions.

14h15 – 14h25 : Présentation du projet Ricochet et tâche 2 par Olivier Maquaire, coordinateur du projet - voir plus haut pour détails (Cf. Comité global_Ricochet_6nov18_Maquaire.pdf)

14h25 – 15h45 : Présentation du projet LittoSIM et retour d'expérience (présentation par Nicolas Becu, Elise Beck et Cécilia Pignon-Mussaud) – voir plus haut pour détails

Retour d'expérience de la séance LittoSIM réalisée le matin avec les élus normands

Huit joueurs, quatre communes, interactions entre joueurs.

Différents scénarii explorés à la fois sur de l'aménagement (jouer sur les zonages) et sur la modification ou la création d'ouvrages.

Situations de submersion produites de manière aléatoire où les acteurs ont pu mesurer les impacts des actions qu'ils ont pu mener sur leur territoire et les statistiques d'impacts sur les différents types de zones du PLU.

Un des objectifs du processus = évaluer les apprentissages. Donc besoin d'un état des lieux des connaissances avant la mise en place de l'atelier :

1. Questionnaire de suivi en amont : opinions sur stratégies...
2. Questionnaire à la suite de l'atelier pour constater des évolutions dans ces perceptions ;

Expression par les différents joueurs du matin :

« Dans le jeu, on était plutôt favorisés car la grande majorité de la population n'était pas sous l'eau quand la mer envahissait. On a remis en « non constructibles » des zones AU. On a essayé de renforcer des digues qui se sont détériorées à chaque tempête. Et puis, la digue a cassé à la dernière phase. On a demandé aux populations à risque de faire évoluer leur habitat pour avoir des zones de protection. On se disait qu'il fallait augmenter la population (pour avoir plus de ressources) en densifiant les zones qui n'étaient pas à risque du tout. »

« Nos communes sont plutôt des EPCI... L'approche au détail n'est plus de mise, il faut travailler sur un territoire élargi. Même approche que mon collègue. Renforcement un peu des dunes. Choix de ne pas toucher les digues. Densification du centre urbain. Dent creuse qu'on a mise en AU. On a densifié ce qui était à l'abri. Et puis on s'est vite dit qu'il était urgent de travailler ensemble. »

« Difficulté à mettre en œuvre la solidarité intercommunale face à un risque très probant. »

« Diversité des configurations spatiales et territoriales qui fait l'intérêt de cette simulation. Cela abouti à des situations compliquées qui poussent à la coordination pour faire jouer la solidarité. »

Que reprenez-vous de cette expérience ?

« Qu'il n'y a pas une seule solution ! Cela nous ouvre les yeux sur quelque chose qu'on pressentait : pas une seule réponse, pas la même réponse partout... Beaucoup d'interrogations finalement ! »

« Atelier très intéressant. Si on pouvait faire vivre ça à l'ensemble de nos collègues et conseillers municipaux ce serait génial. L'outil oblige à réfléchir. La réflexion on l'a déjà, on l'amène car on se sent concernés ou responsables. Mais beaucoup de gens n'y ont pas pensé ou ne veulent pas y penser car ça ne les arrange pas. Intéressant au niveau des élus de CC (cf GEMAPI), intéressant aussi au niveau des communes (on cumule les problématiques sur certaines communes par exemple). Au niveau direction des services de la commune, on est sensibilisé à ces questions. Les administrés ne sont pas contents quand ils ont les pieds dans l'eau mais on ne sait pas toujours comment faire pour l'éviter. Faire vivre ça à la population, ce serait aussi génial. On peut tester divers scénarios, on a le droit de se tromper puisque c'est un jeu sérieux !

« Quand on est élu littoral on est confronté à tous les aléas (ruissellement, érosion, ...), on est donc conscients, sensibles au risque. Ce que je retiens de l'expérience : pas grand-chose car je suis dedans tous les jours, je suis convaincu. On cherche des solutions au quotidien. Les falaises reculent donc on envisage le repli mais on réalise aussi que la gestion du trait de côte c'est bien plus compliqué (transit de sédiments, effets domino, submersion, ...). On se confronte aussi à l'indifférence de nos administrés ce qui nous amène aussi à penser qu'il faut communiquer. On est tous passés par une phase de scepticisme, moi inclus mais maintenant je suis convaincu. Donc d'autres peuvent prendre le même chemin que moi, il faut communiquer. Il y a un réel manque de culture du risque, il faut expliquer à ces personnes indifférentes (qui un beau jour seront élues !). Aujourd'hui on a des élus convaincus sur le littoral mais sur les communes rétro littorales, on a des maires qui disent qu'ils ne sont pas concernés (quand il pleut je ne suis pas inondé donc ce n'est pas mon problème) ! »

« Un point qui n'a pas été beaucoup évoqué : qui paye le financement ? C'est un point qu'on a peu abordé mais qui est bien réel. Si on trouve la solution miracle, qui va payer le financement ? PAPI autour de la ville centre en phase 1 : 20 Millions d'€, en phase 2, 40 millions d'€. On a créé une GEMAPI qui amène des prélèvements alors que nos administrés sont déjà submergés de taxes. »

« Intérêt de refaire l'exercice avec des élus d'une même Communauté de Communes ou Syndicat Mixte / PAPI car la connaissance des uns des autres est un atout indéniable qui permet d'entrer plus facilement dans une gestion collaborative. Ce serait bien d'avoir un bouton « entrer en contact avec » même si dans la réalité ce n'est pas si simple.

Nicolas BECU : *Le volet financier de LittoSIM a été évalué avec les collectivités et affiné après tous les ateliers. La démarche a été co-construite avec des collectivités pour que le dispositif ne soit pas déconnecté de la réalité.*

Stéphane COSTA : *on se questionne beaucoup sur cette possibilité de transposition, au démarrage du jeu ce matin j'avais des craintes car il y a eu un temps conséquent d'appropriation du jeu et des territoires nouveaux par les acteurs. Mais très rapidement ils sont sortis de la logique de gestion communale pour tenter de mettre en œuvre une politique collégiale. Il y a eu un réel basculement qui est très intéressant.*

Il faut aussi bien avoir en tête que le littoral a encore une valeur économique : notamment dans des espaces qui ne sont pas sensibles, et qui pourraient permettre, là il n'y a pas de risques, et avec un encadrement par les services de l'Etat, d'élaborer des projets de territoires appelant aussi des financements du secteur privé.

DDTM : Une des meilleures préventions est aussi la culture du risque. Eviter d'urbaniser dans des secteurs potentiellement à risque. Il faut venir en aide aux collectivités de façon collégiale. Les projets de territoire se font sur des pas de temps relativement longs.

Retour d'expérience du projet LittoSIM conduit en 2017 à Oléron et de ce que le projet a produit auprès des élus d'Oléron.

1. **Formation d'un COPIL** mixte acteurs territoriaux et scientifiques. Définition d'un interlocuteur privilégié : l'intercommunalité. Construction du modèle avec les acteurs de l'intercommunalité pour appliquer ensuite le modèle avec les élus et agents communaux.
2. **Organisation de quatre ateliers en 2017** – contrat de prestation avec la CdC (8,8 k€) / Ateliers de formation des élus et gestionnaires de risque

Constitution du panel de participants : 80 personnes potentiellement concernées par la gestion du risque (techniciens des services du littoral, urbanisme, aménagement du littoral, DG, DGST, adjointes et maires dans les communes de l'île d'Oléron et au sein du PMO). Invitation dans le cadre du PAPI.

34 participants sur les 80 personnes ciblées.

3. Retours sur les stratégies

Partie défense douce a pris une importance considérable. L'outil LittoSIM est arrivé sur un territoire qui avait déjà réfléchi à des stratégies communes et qui souhaitaient les tester via l'outil. L'utilisation a permis de renforcer mais pas de définir une stratégie. Vérifier qu'une stratégie peut être pertinente ou pas. On constate souvent dans le jeu un sursaut de défense dure après les événements de submersion. C'est la logique de pédagogie active : « Je me rends compte que je me trompe et j'essaie autre chose. »

4. Apprentissages de la part des participants

Gains de connaissances sur :

- Les modalités de gestion /les temporalités des processus ;
- Les processus associés à la mise en place de défense douce : fonctionnement des ganivelles, effet tampon des espaces végétalisés ;
- Positionnement vis-à-vis de la défense dure.

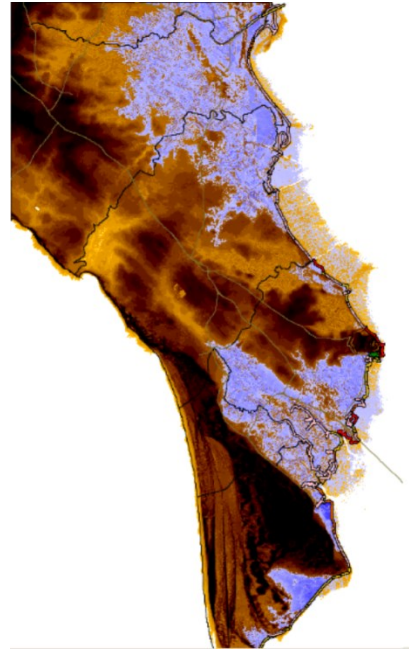


Figure 3 : Exemple de résultat de simulation LittoSim sur Oléron

15h45 – 16h15 : Détermination collective de l'opportunité de développer LittoSim sur un territoire normand du projet Ricochet

Questionnements de l'équipe Ricochet :

Comment faire évoluer le modèle du jeu LittoSIM pour pouvoir l'utiliser au mieux en Normandie ?

Comment pourrions-nous coupler nos modèles (Ruissellement / Inondations/ Crues turbides / Elévation du niveau des mers) et garder le modèle convivial de LittoSIM ? Est-ce qu'il y a une intercommunalité en Normandie qui rassemble tous les processus étudiés dans Ricochet, un potentiel de déplacement d'enjeux et des disparités entre plusieurs communes littorales en termes de moyens financiers ?

Sur la partie modélisation, nous savons tester des modèles d'évolutions climatiques, ruissellement dont on pourrait se servir en données d'entrée. LittoSIM pourrait être très adapté pour visualiser l'effet domino/cascade qui est étudié dans Ricochet.

L'objectif de Ricochet est de proposer une plateforme fournissant une analyse multirisque qui permette notamment de visualiser les concomitances spatiales et temporelles. Dans le cadre du projet nous allons pouvoir initier la modélisation LittoSIM sur au moins un territoire, mais rien ne nous empêche après de trouver des moyens financiers supplémentaires pour développer LittoSIM sur un autre territoire.

Retours des participants sur le développement de LittoSIM en Normandie :

L'intercommunalité de Cœur Côte Fleurie rassemble tous ces critères : des falaises qui glissent, des communes dans des cuvettes, de grosses communes et de plus petites, la Touques qui inonde, petits ruisseaux qui ont débordé et inondé Trouville et Villers avec un cordon dunaire très imparfait qui nous protège si la mer ne monte pas trop. Mais si la mer monte trop, 100m derrière le trait de côte nous avons des territoires sous le niveau de la mer. S'il n'y a pas un LittoSim spécifique à leur territoire, ce sera difficile d'emmener les élus à réfléchir / se projeter.

Au Tréport, il faut sensibiliser les élus mais nous avons peu d'ingénierie. Donc on se tourne vers l'EPCB (Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Litto Picard). Nous avons besoin d'être sensibilisés, de modélisation pour comprendre. Mais après pour le traduire, il faut de l'ingénierie donc des syndicats à mettre autour de la table.

Sur Oléron, pour répondre à ce besoin de sensibilisation nous avons collecté toutes les questions qui remontaient des élus et techniciens et 6 mois après, nous avons organisé un temps de questions-réponses sur une demi-journée du type « [Les ptits bateaux](#) ». C'était un moment vraiment intéressant pour prolonger les échanges et répondre aux questions.

AESN : On a envie d'un LittoSIM modulaire dans lequel nous puissions juxtaposer quelques enjeux. Intérêt d'avoir des fleuves côtiers en Normandie. Perspectives d'appropriation sur court et long terme qui serait important. Zones humides, ... Sortir de la vision insulaire

Est-ce qu'il serait envisageable d'avoir un projet d'adaptation de LittoSIM au grand public et aux scolaires ?

➔ Nicolas BECU : pour l'instant l'objectif est de concentrer nos efforts sur le public des gestionnaires, décideurs. Néanmoins il y a un projet de recherche LittoSIM GEM avec des

partenaires et territoires autres dans lequel nous avons impliqué l'association des Petits Débrouillards.

Il faut garder en tête les objectifs de Ricochet : l'objectif est déjà de sensibiliser les élus à la concomitance des aléas et à la nécessité d'une définition plus fine des aléas pour envisager des stratégies d'adaptation qui soient cohérentes avec cette définition plus fine des risques. L'outil LittoSIM semble être très performant pour tester l'efficacité de stratégies envisagées par des collectivités. Si l'on part sur une collectivité il faut donc s'assurer qu'elle en soit au stade de test de stratégies envisagées. Par ailleurs, si nous envisageons d'intégrer d'autres types d'aléas dans l'adaptation normande de LittoSIM peut être qu'il serait pertinent d'envisager cette adaptation sur un territoire fictif Normand qui reprenne les différents types d'enjeux et d'aléas qu'on peut retrouver sur les trois territoires fictifs de Ricochet. Cela permettrait aux élus des trois territoires de se rendre compte de l'impact de la prise en compte de ces différents aléas et de leurs concomitances sur la détermination du risque. De plus l'enjeu de Ricochet est aussi d'accompagner les trois territoires de la même manière pour ne pas créer davantage de disparités entre les trois territoires impliqués.

Retour d'expérience de la côte Ouest du Cotentin (Solène Person : Chargée du projet « Notre littoral pour demain - Ouest Cotentin ») : conception d'un territoire fictif sur lequel les élus des communes ont été amenés à se projeter. Cela suppose un gros travail préliminaire de constitution du territoire fictif mais c'est très efficace en termes de sensibilisation.

DREAL : Importance d'une appropriation du risque pour tous les élus des communes arrières littorales aussi. Quand nous sommes sur des territoires fictifs en général nous avons l'adhésion des participants. Puis quand nous passons dans le concret, souvent les acteurs ne sont plus d'accord et repassent dans le déni.

BRGM : Il vaudrait mieux prendre un territoire réel, notamment parce que les administrés sinistrés ont des profils très différents. Vrai travail de portée à connaissance de tous ces risques auprès des populations

Deux solutions envisagées sur lesquels les coordinateurs du projet trancheront :

- Fournir à un territoire un « LittoSIM spécifique » au risque que les autres territoires ne s'y retrouve pas mais assurer à un territoire l'accès à un outil d'aide à la décision de qualité ;
- Fournir un outil LittoSIM fictif utilisable par les trois territoires qui permette de visualiser les avancées de recherche de Ricochet et notamment se rendre compte des impacts de la concomitance des aléas.

16h15 – 16h45 : Présentation de la salle immersive de réalité virtuelle de l'Université de Caen-Normandie (premiers résultats de la simulation 3D des inondations par la mer en Normandie)

16h15 – 16h30 : Accueil CIREVE (centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle) : mot d'introduction
Eric Leroy du Cardonnoy (Directeur du CIREVE) et Sophie Madeleine (Directrice adjointe)

Le Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle (CIREVE) est un plateau technique de l'Université de Caen Normandie créé en mars 2006 et rattaché depuis le 1er janvier 2012 à l'UFR "Humanités et sciences sociales". Il est issu de l'activité "réalité virtuelle" menée depuis 1994 autour du travail de restitution de la Rome antique (Equipe « Plan de Rome » aujourd'hui intégrée à l'ERLIS).

Ses missions principales sont :

- La mutualisation des équipements de réalité virtuelle ;
- La mutualisation des compétences et l'organisation de formations ;
- La promotion et le soutien de l'utilisation de la réalité virtuelle dans la recherche aussi bien pour les sciences humaines et sociales que pour les sciences exactes et expérimentales.

Les projets scientifiques réunis autour du CIREVE s'organisent en trois axes :

- **La représentation** : A partir de sources anciennes, il s'agit de restituer des environnements ou des sons disparus, de les faire valider par la communauté scientifique, de les utiliser pour faire progresser la connaissance et de présenter les résultats au public dans le cadre de muséographies attrayantes (Plan de la Rome Antique...)

- **L'expérimentation** : Dans une démarche interdisciplinaire, il s'agit d'analyser et de définir les propriétés spatiales de corpus de gestes, mais aussi dans le domaine de la médecine et de la neuropsychologie, d'observer le comportement de patients atteints de différents troubles dans des environnements virtuels et de tester les hypothèses ou encore de tester les effets de la mémoire culturelle ("Application de la technique de réalité virtuelle à l'évaluation de la mémoire », « effets de la baisse de vigilance au volant », « Locomotion humaine : sensorimotricité et cognition » ...

- **La création et le développement d'outils** : Les informaticiens ont besoin de corpus d'expérimentation pour tester des méthodes de navigation en monde virtuel, de restitution de la réalité (« Analyse de gestes et de postures », « Patrimoine culturel en 3D », « accès non visuel à la Navigation » ...

16h30 – 16h45 : Présentation projet Raiv côte financé par la Région Normandie (RIN) et la Fondation de France

Stéphane COSTA – coordinateur du projet (Cf. Comité global_Ricochet_6nov18_Costa.pdf)

Objectifs du projet :

- Améliorer la connaissance de l'aléa inondation marine et continentale (appropriation d'une culture et d'une mémoire du risque partagée) ;
- Etudier et cartographier l'évolution de ces phénomènes dans le cadre d'un changement climatique et d'une élévation du niveau marin ;
- Diffuser les résultats auprès des acteurs par outil novateur (la réalité virtuelle et augmentée). La première simulation consiste à faire revivre aux élus la tempête historique de référence de février 1990, puis de rejouer cette même tempête mais avec 1m d'élévation du niveau des mers.

Il s'agira ensuite sur un des sites choisis de proposer aux élus de survoler, par réalité virtuelle, leur possible ville côtière de demain → montrer le champ des possibles aux élus.

16h45 – 17h15 : Visionnage des premiers résultats (Etretat : tempête de février 1990 + 1 m d'élévation du niveau de la mer (2100).

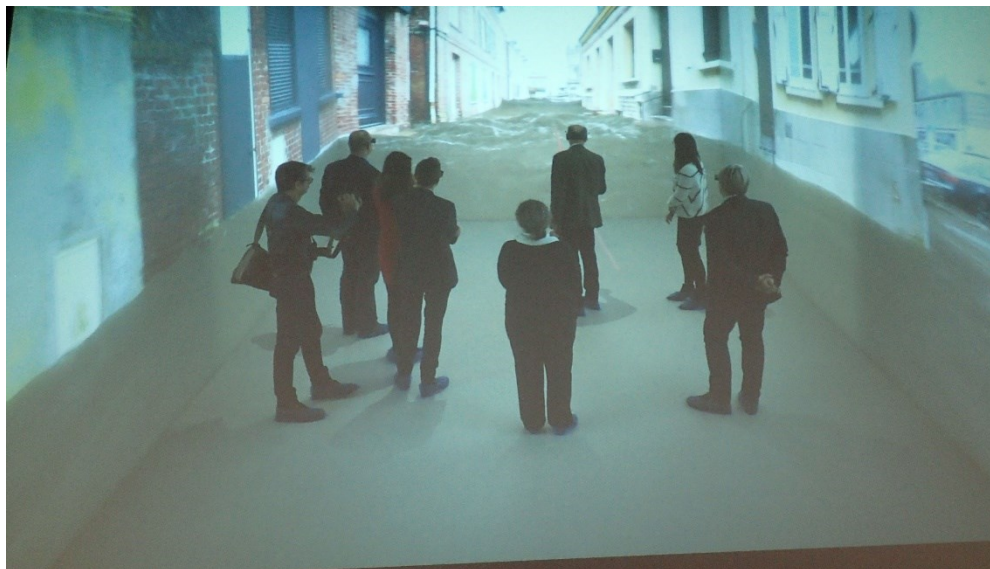


Figure 4 : Visualisation des participants dans la salle de simulation - premiers résultats du projet RAIVCôte

Annexe : Liste des participants et des inscrits (en bleu, pour l'après-midi) :

Nom Prénom	Organisme
Beck Elise	Univ. Grenoble
Bécu Nicolas	Univ. La Rochelle
Bornarel Éric	Responsable du service Eau, assainissement, travaux, DMA, 4CF
Boudier François	DGS Communauté d'Agglo Dieppe
Boulier Patrick	Président comm Agglo Dieppe et Maire de Varengeville
Boy Jean-Luc	DDTM 14 (adjoint délégué territorial de Lisieux)
Brière Alain	Président Com. Com Villes sœurs
Coquelin Karine	DREAL Normandie, service risques
Costa Stéphane	UNIV Caen LETG-Caen Géophen
De Drouas Mayeul	Préfecture de Normandie
Delahaye Daniel	VP UNIV Caen et LETG Caen
Delavie Melissa	DDTM 76 SMRT
Desruelles Nathalie	DREAL Normandie, service risques
Devulder Valérie	ROL N HDF
Dulong Olivier	Technicien Eau, aménagement, 4CF
Durand Jean-Paul	Maire de Villers-sur-Mer et vice-Président de la 4CF
Fermaut Catherine	DGS Villes Sœurs
Fleury Philippe	UNIV Caen CIREVE
Fortoul-Lacomme Sébastien	DGA Communauté d'Agglo Dieppe
Gaillet Nicolas	DA Communauté d'Agglo Dieppe
Gautier Noémie	UNIV Caen CIREVE
Geryl Gill	Maire de Martin Eglise
Gignoux Sophie	DDTM 14 (Correspondante territoriale)
Graff Kevin	UNIV Caen LETG-Caen Géophen
Gruet Arnaud	DDTM 76
Henri Juliette	Région Normandie
Herment Alexandre	DDTM 76 SMRT
Jaconno Delphine	AESN
Lefevre Nicolas	UNIV Caen CIREVE
Lemouton Sarah	Université de Tours
Leroy Barbara	AESN
Leroy du Cardonnoy Eric	Dir. UNIV CIREVE
Leymarie Régis	Dir. Adjoint Conser. Littoral
Lopin Maelys	ROL N HDF
Madeleine Sophie	Dir Adj. UNIV Caen CIREVE
Magnier Mickael	DDTM 14 (Chef du service des systèmes d'information)
Maquaire Olivier	UNIV Caen LETG-Caen Géophen
Marescot Michel	Maire de Villerville et 1er vice-Président de la 4CF
Meyzie Bernard	DREAL Normandie (Dir. Adjoint)
Monod Kathleen	Ministère Transition Ecologique DGALN/DEB/ELM2 Cheffe Bureau
Morineau Charlie	UNIV Caen CIREVE

Myr Claire	BRGM Normandie
Pagny Julie	ROL N HDF
Pain Guillaume	DDTM 76
Parisseaux Justine	Cheffe du bureau affaires éco. et soc. sous-préfecture de Dieppe
Pignon-Mussaud Cécilia	Univ. La Rochelle
Pimont Annie	Maire de Sauqueville
Raous Sophie	IRD2
Sarraza Manuel	AESN
Sergent Yann	DREAL Normandie, bureau des risques naturels
Simon Yves	DDTM 14 (Dir. Adjoint)
Sueur Marthe	Maire d'Ault
Trouessin Alain	Maire de Criel
Venant Patrick	Sous-Préfet de Lisieux
Vignerot Caroline	Directrice générale adjointe, 4CF
Vogt Pierre	Région Normandie