



2^{ÈME} COLLOQUE NATIONAL SCIENCE ET SOCIÉTÉ POUR L'ADAPTATION DES TERRITOIRES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

17, 18, 19 DÉCEMBRE 2018 À MARSEILLE
HÔTEL DU DÉPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE



AVANT-PROPOS

Face aux nouveaux enjeux de société liés aux changements climatiques, les scientifiques sont de plus en plus présents dans le débat public. Leur objectif est d'informer et alerter les pouvoirs publics sur l'ampleur des changements et l'urgence de les prendre en compte dans les politiques internationales, nationales et locales. L'évolution des aléas climatiques, qu'elle concerne l'évolution progressive du climat ou les extrêmes climatiques, augmente les risques auxquels les populations sont soumises selon l'exposition et la vulnérabilité des territoires.

« Identifier ensemble des solutions favorisant l'adaptation au changement climatique »

La prise de conscience est amorcée et de ce fait, les scientifiques sont de plus en plus sollicités par les décideurs, gestionnaires, entreprises, associations et citoyens afin de mieux cerner les enjeux et conséquences des changements globaux, mais aussi identifier ensemble des solutions favorisant l'adaptation au changement climatique et l'atténuation des gaz à effet de serre (GES).

Cette synergie naissante est un signe très positif de l'évolution de nos sociétés vers la transition énergétique et écologique. Il est aujourd'hui capital de saisir cette opportunité.

« Dessiner les contours d'un nouvel espace à la frontière des sciences et de la société »

Ces rencontres ont été l'occasion d'aborder les risques associés aux changements climatiques et leurs conséquences économiques et sociales tant dans les domaines de l'eau, la forêt, l'agriculture, la mer, le littoral, la montagne que ceux dépendant de la ville. La présentation des connaissances scientifiques les plus récentes était associée à l'expression des besoins des collectivités en termes de gestion de crise, de ressources économiques et de compétences. Ce moment de partage a été l'occasion de dessiner les contours d'un nouvel espace d'échanges à la frontière des sciences et de la société permettant d'éclairer et accompagner le processus de gouvernance afin de renforcer et faciliter les politiques en faveur de la transition verte.

L'équipe d'AIR Climat et du GREC-SUD.

NOTE DU COMITE DE REDACTION

Les propos des intervenants ont été retranscrits librement par l'équipe de rédaction. Ils n'engagent donc que les auteurs de ces actes qui étaient libres de choisir leur méthode de retranscription, ce qui explique la relative hétérogénéité des synthèses. Ce document collaboratif se concentre sur les éléments clés abordés lors du colloque national.

La synthèse des trois journées a été rédigée par le comité jeune que nous remercions pour son implication dans cet événement.

Les présentations des intervenants, au format pdf, sont disponibles sur le [site web du GREC-SUD : www.grec-sud.fr](http://www.grec-sud.fr)

Équipe de rédaction : Aurore Aubail, Antoine Nicault, Philippe Rossello, Laure Thierry de Ville d'Avray.

Comité jeune : Julie Cardi, Séverin Guignard, Florian Mallet, Anne-Eléonore Paquier, Anne-Sophie Pavaux, Johann Suchier.

REMERCIEMENTS

L'équipe organisatrice tient à remercier tout d'abord l'ensemble des partenaires financiers sans lesquels cet événement n'aurait pas eu lieu : l'ADEME Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Métropole Aix-Marseille-Provence, l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, le Conseil départemental des Bouches-du-Rhône, le Labex OT-Med, le GIP Ecofor, l'IRD et Ea éco-entreprises. Une mention spéciale également au Conseil départemental des Bouches-du-Rhône qui a hébergé le colloque pendant ces trois jours à l'Hôtel du Département et mis à disposition ses salles.

Merci à Monsieur Renaud Muselier, Président de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, d'avoir accueilli les participants à l'Hôtel de Région lors du cocktail d'ouverture. Sa présence a honoré l'assistance.

Nous remercions bien sûr tous les intervenants qui ont enrichi ces journées, ainsi que le comité scientifique qui a joué un rôle fondamental pour sélectionner les thèmes et sujets à aborder.

Merci à tous ceux qui ont aidé l'équipe organisatrice tout au long du processus de mise en place du colloque et lors du déroulement des trois journées : le personnel de l'Hôtel du Département, l'équipe de régie, etc.

Et enfin, merci à tous de votre présence en si grand nombre, de votre intérêt et de vos contributions qui ont fait de cet événement un succès.

En espérant avoir mis une pierre de plus à l'édifice de l'adaptation des territoires,

L'équipe d'AIR Climat et du GREC-SUD.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	2
NOTE DU COMITE DE REDACTION	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
OCÉAN, MER ET LITTORAL FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	8
17 DECEMBRE 2018	8
OUVERTURE DE LA JOURNEE « MER »	8
CONFERENCES DE LA JOURNEE « MER »	10
État des connaissances sur les grands enjeux du changement climatique en milieu marin. <i>Jean-Pierre Gattuso (CNRS, IDDRI)</i>	10
Les ressources halieutiques et les pêcheurs face au changement climatique (cas de la Nouvelle-Aquitaine). <i>Nathalie Caill-Milly (IFREMER)</i>	11
Les « canicules sous-marines » et leurs conséquences sur la biodiversité. <i>Thierry Perez (IMBE)</i>	12
Les zones humides côtières face au changement climatique, quels enjeux ? <i>Jean Jalbert (Tour du Valat)</i>	13
Trajectoires et capacités d'adaptation des territoires face à l'élévation du niveau de la mer (Métropole et Départements et Territoires d'Outre-Mer). <i>Nicolas Rocle (Irstea UR ETBX)</i>	13
LES TABLES RONDES DE LA JOURNEE « MER »	15
Les conséquences du changement climatique sur les écosystèmes marins et côtiers ? Quelles stratégies de protection et d'adaptation ? <i>Pierre Boissery (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse), Frédéric Ménard (IRD, MIO), Sophie Sejalon (Conservatoire du littoral), Mauricette Steinfeldt (Plan Bleu) - Animatrice : Elen Lemaitre-Curri (Plan Bleu)</i>	15
« Faire avec » l'érosion côtière, entre relocalisation et solutions fondées sur la nature. <i>Nicolas Rocle (Irstea), Marie-Laure Lambert (Aix-Marseille Université, LIEU), Oscar Navarro (Université de Nantes), Stéphanie Oudin (Région Sud) et Justine Delangue (UICN) - Animateur : Alexandre Magnan (IDDRI)</i>	17
Le tourisme littoral face au changement climatique (vulnérabilité, impacts économiques, écotourisme). <i>Emeline Hatt (Université Aix-Marseille, LIEU, IUAR), Irène Morell (MedPAN), Jean-Paul Ceron (Université de Limoges, GIEC), Christine Graillet (Parc national de Port-Cros), François Fouchier (Conservatoire du littoral) - Animateur : Ghislain Dubois (TEC Conseil)</i>	19
FACE AU CHANGEMENT GLOBAL : QUELLES VILLES DEMAIN ?	20
18 DECEMBRE 2018	20
OUVERTURE DE LA JOURNEE	20
CONFERENCES DE LA JOURNEE « VILLE »	23
Renforcer les connaissances sur les changements environnementaux globaux pour contribuer aux objectifs du développement durable. <i>Sandrine Paillard (Future Earth)</i>	23
Priorités pour la recherche-action sur le changement climatique et les villes du futur. <i>Anne- Hélène Prieur-Richard (ANR)</i>	24
Les enjeux sanitaires du changement climatique en milieu urbain. <i>Virginie Migeot (Inserm)</i>	25
Favoriser et soutenir l'adaptation au changement climatique en renforçant la prise de conscience et l'autonomisation des citoyens. <i>Nathalie Blanc (CNRS, Ladyss), Mélanie Pommerieux (Ladyss), Lydie Laigle (CSTB)</i>	26

Le climat urbain. <i>Hélène Correa (Météo-France)</i>	28
La mise en œuvre des plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET), entre potentiel et réalité ? <i>Vincent Sename (Métropole Aix-Marseille-Provence) et Fanny Viot (ADEME Provence-Alpes-Côte d'Azur)</i>	29
LES TABLES RONDES DE LA JOURNEE VILLE	33
Adaptation et atténuation, quelles orientations et quels leviers en milieu urbain ? <i>Anne-Hélène Prieur-Richard (Agence nationale de la recherche), Isabelle Ruin (CNRS, IGE, HMCIS), Jean-Charles Lardic (Ville de Marseille), Nathalie Blanc (CNRS, Ladyss) - Animateur : Denis Salles (Irstea, AcclimaTerra)</i>	33
Nourrir les populations urbaines en limitant les émissions de gaz à effet de serre. <i>Patricia Ricard (Institut Paul Ricard), Yuna Chiffolleau (Inra), Martina Tuscano (Inra), Marion Schnorf (Cité de l'agriculture) - Animatrice : Laurence Granchamp (Université de Strasbourg)</i>	35
Quels défis en matière d'urbanisme pour améliorer le confort et la santé des habitants en ville ? <i>Cécilia Claeys (LPED), Solène Marry (ADEME), Jean-Paul Mariani (Région Sud), Bernard Valero (AViTeM), Soizic Urban-Boudjelab (ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur, PRSE3) et Marc Binot (Fredon-PACA) - Animateur : Dominique Robin (AtmoSud)</i>	40
QUELS TRANSITION(S) ET LEVIERS D'ACTIONS POUR LES TERRITOIRES ?	46
19 DECEMBRE 2018	46
OUVERTURE DE LA JOURNEE	46
CONFERENCES DE LA JOURNEE « TERRITOIRES »	47
Comment observations et simulations climatiques permettent d'aider la société ? <i>Robert Vautard (CNRS, IPSL)</i>	47
Les risques associés aux multiples changements de l'environnement dans le bassin méditerranéen, une synthèse pour les décideurs. <i>Wolfgang Cramer (CNRS, IMBE)</i>	49
Quelle(s) contribution(s) des espaces naturels pour préserver la biodiversité et orienter la gestion territoriale ? <i>Gunnel Fidenti (ARPE/ARB) et Jean Jalbert (Tour du Valat)</i>	51
Nature 2050 : un programme d'actions en faveur de la préservation de la biodiversité et de l'adaptation au changement climatique des territoires ? <i>Susie Dalla-Foglia (CDC Biodiversité)</i>	52
Méthodes pour évaluer la vulnérabilité et la performance des mesures d'adaptation au changement climatique. <i>Stéphane Simonet (ACTERRA)</i>	53
LES TABLES RONDES DE LA JOURNEE « TERRITOIRES »	57
Interface science-société : les initiatives régionales en faveur du transfert des connaissances scientifiques : comment renforcer le dialogue entre les scientifiques et les acteurs de la transition verte ? <i>Céline Lutoff (Ouranos-AuRA), Nathalie Caill-Milly (IFREMER, AcclimaTerra), Philippe Rossello (GREC-SUD), Guillaume Simonet (RECO), Pascale Bosboeuf (Lab'Urba) - Animatrice : Sandrine Anquetin (CNRS, IGE, Ouranos-AuRA)</i>	57
Agriculture et ressource en eau : agriculture, agroforesterie et gestion concertée des ressources en eau. <i>Marie Jacqué (LPED), André Chanzy (Inra), Sylvie Piquenot (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse), Alberte Bondeau (IMBE), Christel Francart (Région Sud) - Animateur : Eric Sauquet (Irstea)</i>	63
Adaptation et atténuation : quelles articulations entre les différentes strates territoriales pour le déploiement des actions ? <i>Marie-Pierre Arlot (Irstea), Marie Carrega (ONERC), Sarah Schönfeld (Comité 21), Raquel Bertoldo (AMU), Jean-François Closet (G2C/TRIG-Eau), Cristina Casian (Ea éco-entreprises/TRIG-Eau) - Animateur : Eric Martin (Irstea)</i>	70
Territoires montagnards en mutations : la co-construction de stratégies locales de transition(s) en faveur du développement territorial (Atelier). <i>Témoins : Aurélie Chamaret (Université Grenoble Alpes), Christophe Chaix (AGATE, Agence alpine des Territoires), Anouk Bonnemains (Université de Savoie), Christine Bouisset (Université de Pau et des Pays de l'Adour) - Animateurs : Emmanuelle Séguret (Blue Ink), Jérémy Nahmiyaz (Énergies et Territoire Conseil)</i>	74

SYNTHESE DES 3 JOURNEES REALISEE PAR LE COMITE JEUNE	76
JOURNEE OCEAN, MER ET LITTORAL FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	76
FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, QUELLES VILLES DEMAIN ?	78
QUELS TRANSITION(S) ET LEVIERS D' ACTIONS POUR LES TERRITOIRES ?	79
CAPSULES VIDEO	82
COMITE JEUNE	83
COMITÉ SCIENTIFIQUE	85
COMITÉ D'ORGANISATION	87
LISTE DES INTERVENANTS	88



OCÉAN, MER ET LITTORAL FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

17 DECEMBRE 2018

OUVERTURE DE LA JOURNÉE « MER »

Monsieur Bruno Genzana, Conseiller départemental des Bouches-du-Rhône, Vice-Président délégué à l'Environnement, au Développement durable, aux Énergies renouvelables, et Conseiller régional Provence-Alpes-Côte d'Azur

Bruno Genzana a ouvert le colloque en saluant son enjeu stratégique pour éclairer le débat sur l'avenir de l'environnement et son enjeu opérationnel de diagnostic, d'analyse et de proposition de solutions au changement climatique. Bruno Genzana a ensuite replacé le colloque dans le contexte international avec l'achèvement de la COP 24 l'avant-veille et le contexte départemental avec la publication de l'Agenda environnemental et la mise en place récente de solutions locales pour faire progresser la cause environnementale à travers des primes telles que « Air Bois » ou « Eco Renov ».

Joël Guiot (CEREGE, Labex OT-Med, GIEC, MedECC, GREC-SUD), **Denis Salles** (Irstea, GICC, AcclimaTerra), **Wolfgang Cramer** (IMBE, Labex OT-Med, Future Earth, GIEC, MedECC, GREC-SUD), **Hervé Le Treut** (IPSL, AcclimaTerra, CNFCG), **Frédéric Ménard** (IRD, MIO)

Représentant le conseil scientifique, les intervenants ont positionné le colloque au cœur des grands enjeux internationaux, nationaux et locaux liés au changement climatique. Le colloque s'est ouvert deux jours après la clôture de la COP 24 qui n'a pas abouti à des engagements politiques suffisamment ambitieux face aux risques climatiques mis en évidence par le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Pour répondre aux enjeux climatiques, la première nécessité mise en avant par le GIEC est la médiation entre sciences, sociétés et politiques. Le GIEC, à l'échelle internationale, et ses équivalents à l'échelle régionale (comme le GREC-SUD en Provence-Alpes-Côte d'Azur ou AcclimaTerra en Nouvelle-Aquitaine), répondent en partie à ce besoin, mais le décalage entre les trois sphères reste grand.

La deuxième nécessité mise en évidence est la réflexion et l'action multi-échelles : échelle globale pour la mise en place de mesures de réduction des émissions de GES, échelle régionale pour la mise en place de mesures d'adaptation correspondant aux contextes locaux, en s'appuyant sur la force de l'attachement régional pour mobiliser les acteurs. Du côté de la communauté scientifique, la baisse de moyens accordés à la recherche par le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, doit encourager les scientifiques à se mobiliser à travers des organisations plus locales. Par ailleurs, les acteurs locaux ont un rôle décisif à jouer pour guider la transformation profonde des modes de vie des sociétés, nécessaire pour limiter les effets du changement climatique et s'y adapter. Dans le contexte actuel, la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur pourrait jouer un rôle prépondérant en tant que région particulièrement touchée par le changement climatique et potentiel modèle d'adaptation pour les autres régions du pourtour méditerranéen.

« En cette période où l'urgence climatique est devenue évidente sans que les actions pour atténuer ces changements soient à la hauteur des enjeux, c'est grâce aux associations comme AIR Climat, qui favorise les interactions science-société, qu'on peut espérer un sursaut dans la bonne direction », Joël Guiot

« Le niveau territorial semble la bonne échelle, échelle de vie, échelle de l'adaptation des territoires, échelle qui a du sens », Denis Salles

« La Région Sud a une responsabilité et une opportunité de proposer des actions d'adaptation disruptive et accélérée qui peuvent être un exemple pour d'autres régions urbaines de Méditerranée », Wolfgang Cramer

« Ce qui fait que les engagements des États ne sont pas à la hauteur des nécessités, c'est la difficulté de les définir par rapport à la population. Il y a une notion de défi positif, les décisions sont toujours les résultats d'arbitrages : partager l'eau, partager les espaces, gérer les conflits d'usages », Hervé Le Treut

« Le "respect des droits humains" a disparu du texte adopté par la COP 24 alors qu'il faisait partie des accords de Paris. La COP 24 n'a pas apporté de réponse sur la mobilisation des financements. Cela inquiète les pays du Sud, qui sont justement les plus impactés par le changement climatique », Frédéric Ménard

CONFÉRENCES DE LA JOURNÉE « MER »

État des connaissances sur les grands enjeux du changement climatique en milieu marin

Conférencier : Jean-Pierre Gattuso (CNRS, Sorbonne Université, IDDRI, GIEC)

L'océan est à la fois acteur, victime et source de solutions face aux changements climatiques. L'océan absorbe 22 % des émissions de gaz carbonique (environ 26 millions de tonnes de CO₂/jour) et reçoit 93 % de l'excès de chaleur dû aux émissions de CO₂. Depuis l'ère préindustrielle, il a subi un réchauffement global de 0,83°C et un abaissement de pH de 0,11. Son niveau s'est élevé de 0,19 m par rapport à 1901. En Méditerranée, ces changements sont plus prononcés encore : dans la rade de Villefranche-sur-Mer par exemple, l'acidification est de l'ordre de 30 % et le réchauffement de 0,8°C par décennie. Les conséquences du réchauffement sont principalement des épisodes de mortalités massives de certaines espèces et un déplacement des espèces mobiles (jusqu'à plusieurs centaines de km par décennie). Les impacts combinés du réchauffement, de l'acidification et de l'élévation du niveau de l'océan sont particulièrement prononcés sur les récifs coralliens et les organismes bivalves. Malgré de fortes mesures de protection, la barrière de corail en Australie a subi encore récemment des épisodes de blanchissement massif : 50 % de mortalité des coraux dans la partie nord de la barrière en 2016 et 30 % en 2017.

« L'avenir de l'humanité dépend de celui de l'océan », Jean-Pierre Gattuso

L'océan est aussi source de solutions d'atténuation des changements climatiques et d'adaptation à ceux-ci. Les solutions à promouvoir pour atténuer les changements climatiques sont les énergies renouvelables marines et les écosystèmes puits de carbone (mangroves, phanérogames et macro-algues). Les solutions, peu efficaces mais favorisant la résilience, sont les transplantations d'espèces, la limitation des pollutions, la restauration de l'hydrologie des mangroves et la protection des écosystèmes marins. Des méthodes d'atténuation/adaptation au changement climatique sont à proscrire dans l'état actuel des connaissances : la fertilisation du milieu marin, le jet de particules calcaires (pour contrebalancer l'acidification), l'augmentation artificielle du pouvoir réfléchissant de la surface de l'océan ou des nuages. La plupart des mesures globales ont trop d'incertitudes sur les effets négatifs collatéraux. Les mesures à petite échelle sont plutôt sans regret, faciles à mettre en œuvre mais avec une efficacité modeste pour résoudre le problème global. La combinaison global-local est absolument à privilégier. Le rôle des collectivités et du secteur privé est essentiel.

[Lien vers la présentation de Jean-Pierre Gattuso](#)

[Lien vers la capsule vidéo de Jean-Pierre Gattuso](#)

Les ressources halieutiques et les pêcheurs face au changement climatique (cas de la Nouvelle-Aquitaine)

Conférencière : Nathalie Caill-Milly (IFREMER, AcclimaTerra)

En Nouvelle-Aquitaine, les principales mutations environnementales ayant un impact sur les pêcheries sont l'augmentation de la température (+2,5°C à +3,5°C d'ici la fin du siècle), la baisse des apports d'eau douce par les rivières (-20 % à -30 % en moyenne) et une modification des sources de nourriture pour les espèces pêchées (changement de qualité du phytoplancton, abondance de copépodes...). Les réponses biologiques varient en fonction des espèces et peuvent être : des adaptations génétiques sur le long terme, des altérations de la physiologie liées à l'augmentation de la température et au déficit d'oxygène, des déplacements de limites biogéographiques, des modifications de la productivité, des décalages temporels de la phénologie, des mécanismes d'adaptation ou non face à l'acidification des eaux marines (sensibilité directe attendue chez les invertébrés liée au besoin de calcification). Les principaux effets observés sur les espèces en Nouvelle-Aquitaine sont une arrivée d'espèces à affinité d'eau chaude (cétéau, compère bonne, carangue coubalie, sérieole limon, grondeur rayé africain, mérrou blanc, dorade coryphène), un déplacement des espèces vers le nord (exemple de la baudroie et du maquereau) et une modification de la phénologie (exemple de l'huître qui pond plus tard en raison d'une baisse de qualité du phytoplancton). En conséquence, les pêcheurs devront, soit suivre les déplacements des ressources, soit s'adapter au nouvel état des ressources de Nouvelle-Aquitaine. Les modifications des ressources nécessitent d'adapter les droits d'accès et quotas, de réévaluer les stocks *via* une approche multispécifique, de favoriser la diversification de l'activité (diversité de métiers et d'espèces cibles, compléments d'activité) et les modes de consommation (en particulier les choix d'espèces consommées). Les « nouvelles » ressources ne suffiront pas à compenser le départ ou la baisse des ressources par rapport à leur niveau des années 1990. De façon générale, le changement climatique amplifie les impacts des pressions anthropiques et aboutit à une baisse de revenu de l'activité de pêche.

[Lien vers la présentation de Nathalie Caill-Milly](#)

[Lien vers le rapport AcclimaTerra](#) (Ressources halieutiques, p. 201)

Les « canicules sous-marines » et leurs conséquences sur la biodiversité

Conférencier : Thierry Perez (IMBE)

Les anomalies thermiques positives sont des périodes de plusieurs jours à plusieurs mois de réchauffement des eaux de surface, pouvant s'étendre sur des milliers de kilomètres. Elles peuvent se manifester de différentes manières : longues périodes de températures assez élevées jusqu'à 60 m en 1999, courtes périodes de températures extrêmement chaudes sur 10-15 m en 2003.

« Depuis les années 1980, la mer Méditerranée est soumise à des anomalies thermiques positives de façon récurrente (quasiment chaque année). Les régions les plus sensibles sont la Méditerranée nord-occidentale et l'Adriatique », Thierry Perez

Les anomalies thermiques positives ont des effets avérés sur les distributions spatiales des espèces, leur phénologie, leur prolifération, leur résistance aux pathogènes. En Méditerranée par exemple, on assiste à une méridionalisation, c'est-à-dire une migration des espèces du sud vers le nord (soit des espèces natives de Méditerranée, soit des espèces arrivant de la mer Rouge ou de l'océan Atlantique). L'effet sur la phénologie peut être positif (du moins d'un point de vue économique humain à court terme) en favorisant la reproduction comme dans le cas des sardinelles, ou négatif comme dans le cas des anchois et des sprats. La relation de cause à effet entre anomalies thermiques positives et prolifération est montrée pour des algues chromobiontes en Méditerranée nord-occidentale. Ces proliférations affectent les écosystèmes benthiques en les recouvrant massivement. Enfin, la relation de cause à effet entre anomalies thermiques positives et maladies est montrée pour des gorgones, des coraux et des éponges. Le stress physiologique, induit par une anomalie thermique, a pour conséquence une baisse des capacités de défenses chimiques rendant les organismes vulnérables aux pathogènes. Actuellement, deux besoins sont mis en évidence : être capable de détecter des anomalies thermiques positives comme celle de 1999 (températures élevées, mais non extrêmes, sur de longues périodes et en profondeur) et réaliser des suivis épidémiologiques pour identifier les conditions environnementales favorisant le développement de pathogènes.

[Lien vers la présentation de Thierry Perez](#)

[Lien vers la capsule vidéo de Thierry Perez](#)

Les zones humides côtières face au changement climatique, quels enjeux ?

Conférencier : Jean Jalbert (Tour du Valat)

En Camargue, la conjonction de quatre facteurs (subsidence, faible apport de sédiments, montée de la mer et événements climatiques extrêmes) a pour conséquence l'érosion côtière (perte de 10 à 20 m par an de profondeur de côte sur certains sites camarguais), risques de submersion accrus, difficulté à évacuer l'eau et remontée du coin salé (perte de terres agricoles en conséquence). Les zones humides et littorales ont longtemps été aménagées en vue d'être conquises ou maîtrisées (assèchement, contrôle de l'hydrodynamisme notamment).

« Face au changement climatique, la gestion des zones humides doit évoluer pour être adaptative et restituer un espace de liberté afin que les zones humides puissent jouer leur rôle d'amortisseurs climatiques », Jean Jalbert

Pour les étangs et marais des salins (Camargue), voici un exemple de gestion adaptative à l'évolution du trait de côte et du niveau de la mer : 6527 ha vendus par le groupe Salins au Conservatoire du littoral entre 2008 et 2012. Le site subissant de nombreuses ruptures de digues, il devenait difficilement exploitable pour le sel. Le maintien du trait de côte n'étant pas tenable et les risques d'intrusion marine étant accrus, le Conservatoire du littoral a décidé d'abandonner les digues en front de mer tout en renforçant les digues de second rang. La gestion du site a aussi eu pour objectif de reconnecter les écoulements vers la mer, restaurer un fonctionnement naturel et reconstituer un cordon littoral faisant office de rempart naturel. En parallèle, le Conservatoire du littoral a œuvré à développer l'offre éco et agro-touristique, favorisant les activités socio-économiques « douces ». L'acceptation de ce projet par les populations locales a demandé un gros effort de communication et de concertation pendant une dizaine d'années, notamment par l'utilisation d'une plateforme de concertation par simulation (Littosim).

[Lien vers la présentation de Jean Jalbert](#)

[Lien vers le site de la Tour du Valat](#)

Trajectoires et capacités d'adaptation des territoires face à l'élévation du niveau de la mer (Métropole et Départements et Territoires d'Outre-Mer)

Conférencier : Nicolas Rocle, (Irstea)

Après avoir été un objet d'étude dans les années 70-80, le risque d'élévation du niveau de la mer est devenu un objet politique en étant pris en compte dans les documents cadres. Dès les années 90, les risques climatiques ont suscité un débat « atténuation *versus* adaptation ». En zone côtière, l'adaptation a rapidement été privilégiée. La tempête Xynthia, qui a frappé l'ouest de la France dans la nuit du 27 au 28 février 2010, a été un élément déclencheur de prise de conscience. L'adaptation au changement climatique a été mise en politique de trois façons en zones côtières : 1) d'abord, par la planification et de prévention, et ensuite par la réduction des vulnérabilités *via* 2) des stratégies d'actions publiques et 3) des expérimentations. Les deux grandes stratégies nationales aujourd'hui sont la « Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte » (SNGITC, 2012) et la « Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation et de submersion » (SNGRI, 2014). Actuellement, des trajectoires d'adaptation émergent : des approches transitionnelles, dynamiques et de long terme qui cherchent à anticiper, s'accommoder de l'incertitude et éviter les maladaptations. Il peut s'agir de formes d'aménagement et d'occupation réversibles, temporaires ou modulables, plus aptes à s'adapter à l'évolution du littoral. Les trajectoires de long terme sont intéressantes car elles pensent au delà d'un mandat électoral. Cependant, elles sont propres à chaque configuration territoriale et s'accordent donc mal avec une standardisation de l'action publique. Les enjeux de cohésion sociale et d'équité territoriale sont prégnants pour l'adaptation à long terme. Les trajectoires des idéaux-types de littoraux français dépendent particulièrement de trois variables : les itinéraires sociotechniques, les relations État-collectivités et la capacité politique des institutions à travailler collectivement.

[Lien vers la présentation de Nicolas Rocle](#)

[Lien vers le rapport AcclimaTerra](#) (Modification du littoral, p. 305)

LES TABLES RONDES DE LA JOURNÉE « MER »

Les conséquences du changement climatique sur les écosystèmes marins et côtiers ? Quelles stratégies de protection et d'adaptation ?

Animatrice : Elen Lemaitre-Curri (Plan Bleu)

Intervenants : Pierre Boissery (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse), Frédéric Ménard (IRD, MIO), Sophie Sejalon (Conservatoire du littoral), Mauricette Steinfeldt (Plan Bleu)

Les océans sont plus chauds, plus stratifiés, moins productifs, plus désoxygénés, plus acides. Ils sont plus sujets aux événements extrêmes (tempêtes par exemple) et leur niveau monte. Ces changements climatiques affectent les océans notamment en modifiant la production primaire, l'organisation spatiale des espèces, les relations de compétition ou de prédation, les réseaux trophiques. En Méditerranée, des atteintes aux organismes et aux habitats marins sont observés : mortalité de gorgones, de grandes nacres, de mérours. Ces mortalités sont supposées provoquées ou au moins favorisées par la hausse de température de la mer (qui peut favoriser un pathogène). Le réchauffement de l'eau favorise aussi le déplacement d'espèces du sud vers le nord, comme le crabe bleu en Méditerranée. L'élévation de la mer transforme le littoral terrestre et accentue le phénomène d'érosion. En déséquilibrant les écosystèmes marins et côtiers, les changements climatiques affectent l'efficacité des services écosystémiques qui en dépendent, comme par exemple la lutte contre l'érosion et l'absorption du carbone par les herbiers (et banquettes) de posidonies. Face aux changements climatiques, les stratégies consistent à résister ou à s'adapter. Un gestionnaire d'espaces naturels tel que le Conservatoire du littoral prône l'adaptation plutôt que la résistance, les solutions fondées sur la nature plutôt que les ouvrages et opérations artificielles. De façon générale, la préservation des écosystèmes est la stratégie encouragée pour atténuer les effets du changement climatique en utilisant les outils existants : la gestion intégrée des zones côtières, la planification spatiale marine, les aires marines protégées, les aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne.

« Une des difficultés, c'est de savoir comment agir, si les actions sont efficaces, applicables en termes réglementaires et financières. On a besoin de caractériser l'état de santé du milieu et proposer des actions en conséquence », Pierre Boissery

Les principaux besoins évoqués lors de la table ronde sont le renforcement des partenariats entre sciences (dont humaines et sociales) et décideurs pour

éclairer les prises de décisions, évaluer les actions d'adaptation entreprises, communiquer sur les actions politiques, sensibiliser le public, et mobiliser des moyens pour garantir des politiques sur le long terme.

« Les plages fortement soumises à l'érosion côtière dépendent presque toujours d'une brèche dans l'herbier de posidonie... Il y a encore trop de mouillages de plaisance qui se font sur les herbiers de posidonies », Sophie Sejalon

Elen Lemaitre-Curri : « Que peut faire l'Agence de l'eau pour préserver les banquettes de posidonies ? »

Pierre Boissery : « Est-on capable de restaurer un herbier de posidonie ? Non, après 20 ans d'essai, on peut dire que non. Le mieux est d'éviter la dégradation. La première cause de dégradation est le mouillage : il faut éviter que les bateaux ne mouillent sur les herbiers. L'Agence ambitionne de soustraire 25 % des herbiers de posidonies de la position de mouillages sur la période 2019-2025. Il existe des réglementations et des sanctions. On a obligation de protéger l'herbier, mais jusqu'à présent, on n'était pas très bons. »

Valérie Raimondino (service Mer et littoral, Région Sud) : « Quelles pistes pouvez-vous nous proposer pour innover et passer les messages auprès de nos élus ? »

Frédéric Ménard : « Il y a des instances et opportunités de réunir les acteurs à toutes les échelles. Exemple : la décade des océans a pour objectif de réunir des acteurs à l'échelle internationale pour préserver la santé des océans. Le temps de concertation prend du temps et malheureusement, le temps nous est compté. Il faut aller vers les solutions basées sur la nature, et ça passe par les interactions avec les citoyens, les ONG et les politiques. »

Jean Jalbert : « L'apport de la science à la prise de décision et à l'action est important. La science convainc mieux quand elle participe à la co-construction de projets. Il faut opérer des changements sociétaux : les collectivités veulent collaborer avec les scientifiques. »



Table ronde *Les conséquences du changement climatique sur les écosystèmes marins et côtiers ? Quelles stratégies de protection et d'adaptation ?*

« Faire avec » l'érosion côtière, entre relocalisation et solutions fondées sur la nature

Animateur : Alexandre Magnan (IDDRI)

Intervenants : Nicolas Rocle (Irstea), Marie-Laure Lambert (Aix-Marseille Université, LIEU), Oscar Navarro (Université de Nantes), Stéphanie Oudin (Région Sud) et Justine Delangue (UICN)

Historiquement, la philosophie de conquête du territoire a guidé l'aménagement du littoral. Cette philosophie est actuellement remise en question par le changement climatique. La problématique de l'érosion côtière est liée aux enjeux de perte d'espaces littoraux et aux risques associés. Deux modes d'adaptation sont encouragés : l'utilisation de solutions fondées sur la nature (SFN) et la relocalisation. Un troisième mode d'adaptation, la défense par des ouvrages lourds, n'a volontairement pas été traité dans cette table ronde, car peu recommandé par les acteurs en présence.

« Les solutions fondées sur la nature : c'est un concept défini au niveau international par l'UICN en 2016. Ce sont des actions de protection, de restauration, de gestion durable des écosystèmes qui visent à relever des défis humains (parmi ces défis, on compte le changement climatique mais ça peut être également la réduction des risques naturels, la santé, la sécurité alimentaire, l'accès à l'eau...), tout en apportant des bénéfices pour la biodiversité. L'objectif est de proposer une alternative à l'ingénierie, alternative économiquement viable et qui présente des co-bénéfices pour le fonctionnement des écosystèmes », Justine Delangue

La relocalisation consiste en des opérations anticipées et coordonnées de déplacement des bâtis et des usages du littoral vers le rétro-littoral pour les mettre à l'abri des risques climatiques. La relocalisation a pour enjeu une recomposition du territoire sur lui-même en maintenant un niveau d'attractivité, une cohésion sociale et une identité territoriale. L'adaptation est confrontée à l'enjeu de sortir des dépendances de sentiers, c'est-à-dire du fait que les décisions du passé dictent les choix d'aujourd'hui et engagent celles du futur. L'adaptation nécessite aujourd'hui une sorte de révolution qui se joue au niveau des modes de pensées.

Des freins ont été évoqués : l'incertitude des changements climatiques et surtout de l'efficacité des actions d'adaptation possible, l'attachement au lieu de vie (variable essentielle dans les projets de relocalisation), la non-acceptabilité du coût de l'action à l'échelle individuelle (coût acceptable à l'échelle communautaire, mais beaucoup moins à l'échelle individuelle), et la non-tangibilité des changements à cause de la distance des événements (spatiale : c'est ailleurs ; sociale : ce sont les autres qui sont touchés ;

temporelle : c'est dans un futur considéré comme lointain). Tous ces facteurs aboutissent à un dilemme social qui oppose l'individu au collectif, l'écologie au social.

« Pourquoi ne pas envisager des techniques pour anticiper les réactions sociales ? Il faudrait réduire la distance (au sens psychologique) pour rendre une problématique plus concrète. L'incertitude est alors plus gérable, et à partir de là, on peut s'engager. Si la chose est lointaine, abstraite, l'incertitude est forte et la volonté de s'impliquer est faible. Il faut éviter les discours abstraits et infantilisants », Oscar Navarro

C'est pourquoi un récit public, un récit convaincant qui emporte l'adhésion collective est nécessaire. C'est en particulier aux élus que revient le rôle de communiquer et de diffuser cette nouvelle philosophie pour mobiliser une communauté. Pour cela, il faut aussi réinventer les instances de dialogues. Les élus sont confrontés à l'incertitude. Les expérimentations et les échanges d'expériences contribuent à réduire l'incertitude de l'efficacité des actions.

« Je trouve vraiment inquiétant qu'aujourd'hui, quand on réfléchit au trait de côte, on se base sur des usages définis dans les années 70-80. C'est tout le travail que l'on doit faire avec nos élus. Sur le court terme, on ne peut pas leur dire "la mer monte, on ne fait rien, on verra ce qui arrive". Il faut les accompagner », Stéphanie Oudin

Des recherches sont menées aussi dans le domaine juridique pour accompagner les mesures d'adaptation. Le droit ne représente un frein que s'il est trop lent à évoluer. Des évolutions juridiques sont proposées pour la problématique de relocalisation. La première consiste à découper la propriété entre la nue-propriété et l'usufruit, permettant à l'État d'acheter dans un premier temps la nue-propriété, et dans un second temps (lorsque le risque sera trop grand pour maintenir une habitation), d'indemniser en rachetant l'usufruit. Une autre réflexion a porté sur l'équité dans l'indemnisation confrontée aux restrictions budgétaires plafonnée par le fond Barnier. Il est possible de choisir d'indemniser en priorité les personnes soumises au risque de submersion par rapport à celles soumises au risque d'érosion, orientation qui semble être prise par le ministère actuellement, ou bien (recommandation de Marie-Laure Lambert), d'indemniser en priorité les personnes les plus vulnérables. Une troisième piste de solution consiste à considérer la bande littorale menacée d'être submergée comme un domaine public littoral (ou patrimoine commun littoral). Il s'agirait d'une zone non pérenne à 100 ans, qui retrouverait un caractère plus ou moins naturel et assurerait un rôle de zone tampon pour protéger l'arrière pays.

Le tourisme littoral face au changement climatique (vulnérabilité, impacts économiques, écotourisme)

Animateur : Ghislain Dubois (TEC Conseil)

Intervenants : Emeline Hatt (Université Aix-Marseille, LIEU, IUAR), Irène Morell (MedPAN), Jean-Paul Ceron (Université de Limoges, GIEC), Christine Graillet (Parc national de Port-Cros), François Fouchier (Conservatoire du littoral)

Le tourisme est un vecteur économique fondamental, notamment en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur dans la mesure où le secteur fait travailler 32 000 personnes, et attire 8 millions de personnes par an dans le Var. Le tourisme contribue aux émissions de GES à travers le transport principalement, l'hébergement (impact additionnel par rapport à chez soi) et les activités. Et inversement, le secteur est impacté par le changement climatique : de façon directe (température, ensoleillement, précipitation) et indirecte (ressource en eau, pertes de biodiversité, hausse du niveau de la mer, risques sanitaires), par les politiques de réduction des GES qui impactent le coût du voyage, et par l'évolution de la gouvernance et des risques de sécurité.

« La Méditerranée devient de moins en moins attractive l'été », Jean-Paul Ceron

Sur les littoraux, les plages sont un enjeu majeur, étant l'attrait principal pour les touristes. L'érosion côtière est donc un problème particulièrement important à traiter pour les communes littorales : cela peut passer par des ouvrages de protection lourds (digues, enrochements), bien que peu recommandés, des rehaussements, et sans autre recours, la relocalisation. Des solutions fondées sur la nature consistent à préserver et développer les écosystèmes et espèces atténuant les effets du changement climatique : les herbiers de posidonies et leurs banquettes de mattes mortes sur les plages, qui à la fois captent du CO₂ et limitent le phénomène d'érosion, sont à conserver.

L'adaptation du tourisme littoral au changement climatique peut consister à repenser l'offre touristique : encourager l'offre écotouristique, promouvoir le culturel et essayer de proposer une offre hors saison.



FACE AU CHANGEMENT GLOBAL : QUELLES VILLES DEMAIN ?

18 DECEMBRE 2018

OUVERTURE DE LA JOURNEE

Anne Claudius-Petit, Conseillère régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur, Vice-Présidente de la Commission « Biodiversité, Développement durable, Parcs naturels régionaux et Mer » et Vice-Présidente de la Commission « Croissance verte, Transition énergétique, Énergie et Déchets »

L'expertise du GREC-SUD est essentielle à la Région pour mieux prendre en compte les résultats scientifiques dans la conception des politiques régionales. La reconnaissance internationale des scientifiques présents correspond à la volonté d'exemplarité régionale. À l'heure de l'urgence climatique, les conseils régionaux sont devenus, par la volonté des législateurs, des acteurs écologiques de premier plan, notamment en termes d'aménagement, de développement durable, de préservation de la biodiversité, etc.

La Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur prend acte de son devoir d'agir vis-à-vis du changement climatique, a pris un cap politique fort en érigeant le développement durable et la transition écologique en priorité absolue. Résolution illustrée par l'adoption en 2017 du Plan climat régional « Une Cop d'avance » avec des résultats attendus à trois ans et une vision à 20 ans. Les collectivités et les autres acteurs non gouvernementaux ont un rôle à jouer crucial. Même si le rôle des États est indispensable, la responsabilité des acteurs régionaux est de montrer l'exemple et de créer un effet d'entraînement.

« La transition écologique ne pourra se faire sans l'assentiment et le bien-être des peuples », Anne Claudius-Petit

La ville de demain devra concilier développement durable et économie, perspectives qui sont et seront intégrées dans le cadre du Plan climat et dans le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) qui donne des lignes directrices pour les villes de demain. La ville de demain sera une ville durable, une ville intelligente et une ville sûre, et se construira dans cette transversalité.

Alexandre Gallese, Membre du bureau de la Métropole Aix-Marseille-Provence délégué à la Stratégie environnementale, au Plan climat et à la Prévention des risques, Adjoint au maire d'Aix-en-Provence

Un agenda environnemental commun entre le Département des Bouches-du-Rhône et la Métropole Aix-Marseille-Provence vient d'être adopté. Il s'inscrit dans une politique volontariste à travers laquelle les collectivités doivent montrer l'exemple sur la transition écologique et entraîner dans leur sillage entreprises, autres institutions, associations et citoyens.

La Métropole travaille actuellement sur son Plan climat qui devra être adopté dans sa phase projet très prochainement. Le PCAET est un outil territorial, constitué d'un volet atténuation et d'un volet adaptation, qui cherche à concilier enjeux planétaires et problématiques très locales. Le territoire est le bon échelon pour travailler sur ces enjeux.

« Nous devons amorcer une transition écologique qui soit socialement acceptable », Alexandre Gallese

Les populations les plus précaires seront les plus impactées par le changement climatique : il y a à la fois une urgence climatique et une urgence sociale. Il faut anticiper les changements à venir et augmenter la résilience des territoires en espérant que la nature elle-même s'adaptera à ces changements. L'adaptation est un grand chantier ouvert, il faut repenser l'aménagement du territoire, gérer les milieux naturels, travailler sur une agriculture encore plus durable, organiser les systèmes économiques pour les rendre moins vulnérables, éduquer les citoyens à la culture du risque et prévenir les catastrophes.

L'apport de la science et des scientifiques est primordial pour nous aider à mesurer et comprendre l'ampleur et la nature de ces enjeux.

Marie-Christine Prémartin, Directrice exécutive des programmes de l'ADEME

Ces journées sont l'occasion de voir comment la science peut apporter des éclairages et des connaissances pour renforcer l'atténuation et l'adaptation dans les territoires. Ce colloque fait suite à la COP 24 qui a permis de poser des jalons sur la mise en œuvre de l'Accord de Paris bien que concrètement, aucun réengagement relatif à la trajectoire des émissions de GES n'ait été pris. Pour autant, les politiques de trajectoires de réduction des émissions sont difficiles

à mettre en œuvre. Même la France a du mal à être sur une trajectoire de stratégie bas carbone malgré une nouvelle stratégie adoptée. Il ne faut bien sûr pas relâcher les efforts sur l'atténuation mais il faut passer en même temps à la question de l'adaptation : le maître-mot, c'est « anticipation ». En effet, si les premiers rapports du GIEC parlaient de temps longs avec des projections à la fin du siècle, le dernier rapport parle de perspective à 2030-2050 donc à l'échelle des projets, nous sommes entrés dans un temps beaucoup plus court. Le temps de l'action, c'est aujourd'hui !

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur, et plus largement l'ensemble de la région méditerranéenne, sont des zones où le réchauffement est plus rapide, et ses effets sont déjà sensibles et seront particulièrement marqués dans les années à venir. Ces effets touchent plus particulièrement les populations les plus vulnérables, les activités économiques, et cela plus particulièrement dans les zones les plus urbanisées (surchauffe urbaine et artificialisation des sols qui augmente la vulnérabilité aux aléas climatiques). En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 88 % de la population réside dans une aire urbaine dont plus de 80 % dans les quatre grandes métropoles.

« L'effet urbain multiplie les enjeux de risques sanitaires : en 2003, la surmortalité a été de 40% plus élevée dans les petites et moyennes villes, de 80% plus élevée à Lyon et de 141% à Paris », Marie-Christine Prémartin

Comment les petites villes et les grandes agglomérations peuvent-elles travailler en réseau sur l'équilibre entre limitation de l'étalement urbain et les énormes métropolisations, sachant que les très grandes métropoles auront du mal à être résilientes au changement climatique ? Comment changer l'empreinte écologique des villes ? Il y a plusieurs leviers d'actions : la sobriété du bâti en termes d'énergie et de matériaux, les problématiques liées à la mobilité, la biodiversité et la nature en ville, l'alimentation : comment nourrir de manière durable en préservant les sols ? Il y a aussi des grands défis : renforcer la culture scientifique, les organismes d'interfaces science-société (comme le GREC-SUD), les analyses prospectives, apprendre des erreurs pour être capable de prendre des nouvelles orientations, renforcer l'expertise autour des retours d'expériences et du partage entre les collectivités, et enfin développer de nouvelles formes de gouvernance.

« Les sciences doivent être au service de l'action », Marie-Christine Prémartin

CONFERENCES DE LA JOURNEE « VILLE »

Renforcer les connaissances sur les changements environnementaux globaux pour contribuer aux objectifs du développement durable

Conférencière : Sandrine Paillard (Future Earth, Hub de Paris)

Le programme Future Earth, qui a démarré en 2015, fusionne trois programmes préexistants : l'International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), Diversitas et l'International Human Dimension Programme (IHDP). Future Earth s'appuie sur ces projets initiaux qui regroupent des thématiques très différentes et transversales sur les changements environnementaux globaux et le développement durable.

L'objectif général du programme est d'encourager la coopération scientifique internationale, de renforcer l'interdisciplinarité et les interactions science-société et notamment, les liens avec les acteurs sociétaux. Le défi est à l'échelle planétaire mais avec l'ambition forte de renforcer l'aide à la décision au niveau local. Pour cela, Future Earth compte développer des initiatives de recherches transversales, soutenir le champ scientifique de la durabilité, et produire et communiquer des messages clés de la science vers la société dans le domaine du développement durable. Les résultats attendus sont : la production de connaissances et d'outils, avoir une communauté de recherche dynamique et enfin pouvoir influencer et accompagner les actions publiques et privées dans le domaine du développement durable. La place de la construction conjointe avec les acteurs des territoires est une question importante et à approfondir. Il est essentiel de travailler et réfléchir sur l'implication des acteurs sans être prescriptif tout en respectant l'indépendance des scientifiques.

Un exemple de projet pour lequel la France va être un des acteurs principaux. C'est le projet transversal *Science for the Earth Targets*. L'objectif de ce projet est de produire les connaissances nécessaires à la définition de thématiques locales, régionales et/ou planétaires pour soutenir les Objectifs du Développement Durable (ODD). Cela nécessite un travail important pour identifier les interactions locales. Ces programmes sont avant tout destinés à la communauté scientifique (journaux pluridisciplinaires, workshops, aide à la réponse aux programmes européens), mais avec une volonté finale de transformer et transférer les connaissances pour qu'elles fassent écho au sein des collectivités publiques locales.

[Présentation de Sandrine Paillard](#)

Priorités pour la recherche-action sur le changement climatique et les villes du futur

Conférencière : Anne-Hélène Prieur-Richard (Agence Nationale de la Recherche)

« Face au changement climatique, les villes ont un rôle clé à jouer : elles sont très vulnérables mais aussi moteur de résolutions dans le défi du changement climatique. Initier des actions au sein des villes pourrait très rapidement porter ses fruits. », Anne-Hélène Prieur-Richard

Le combat contre le changement climatique sera gagné dans les villes, dont la population représentera les deux tiers de la population mondiale en 2050. De plus, les villes représentent un fort potentiel d'innovation avec des citoyens plus proches des instances politiques et de gestion.

Le GIEC a prévu un rapport spécial sur la ville et le changement climatique lors de son prochain cycle (rédaction du rapport AR6). En effet, actuellement les connaissances scientifiques sur la thématique des villes et du changement climatique ne sont pas encore assez nombreuses et complètes pour produire ce rapport. C'est donc avec l'objectif de mobiliser la communauté internationale sur ce sujet que s'est tenue, en mars 2018 à Edmonton (CA), une conférence internationale du GIEC sur la science du changement climatique et des villes. Cet événement a été organisé avec la volonté de mobiliser les trois communautés : scientifiques, acteurs et gestionnaires du territoire, et élus/décideurs. L'objectif a été mené à bien malgré encore une présence majoritaire de scientifiques.

Ces discussions tripartites ont conduit au développement d'un agenda de recherche-action dont les grandes orientations sont les suivantes : appréhender la problématique climat/ville en prenant en compte les interactions entre le système Terre, les populations, le système économique et social, ainsi que les infrastructures et les interactions entre les territoires. L'importance des échelles et les connaissances au niveau local, notamment à l'échelle du quartier, sont encore trop faibles en termes de modélisation et de données. La dernière orientation majeure : améliorer les connaissances sur les modes de gouvernance et des institutions pour mieux comprendre les besoins et identifier les modèles à mettre en place. Au sein de ces grandes orientations, des thématiques clés ont été identifiées : les études sur les infrastructures grise, bleue et verte, les productions et consommations durables associées aux questions de comportements, les questions sur les finances et les mécanismes financiers à mettre en place, les problématiques liées à l'habitat, et notamment sur l'habitat informel dans les pays du Sud (mais aussi en Europe), etc.

L'importance de l'intégration des acteurs de la société dans les projets de recherche a été mise en évidence à travers, entre autres, la co-construction des projets de recherche. Comment soutenir les villes dans leurs actions et créer

des partenariats acteurs-scientifiques sur le long terme ? D'autres points importants ont été soulevés : insister sur les co-bénéfices et les approches intégrées climat/ODD, l'urgence d'augmenter les connaissances sur l'adaptation pour pouvoir prendre des décisions et finalement renforcer l'implication des sciences humaines et sociales dans les projets (équité sociale, consommations comportements, etc.).

En plus de ce plan action-recherche, des pistes de mise en œuvre ont été mises en avant. Une des principales est le développement de l'interface science-politique-société avec la création d'outils de co-construction et le développement d'espaces de facilitation d'échanges entre communauté scientifique et acteurs (GREC ou living laboratoires au sein des mairies par exemple). Ces collaborations devront être mises en place sur le long terme et des compétences au niveau des villes devront être développées au-delà du temps des mandats politiques.

[Présentation d'Anne-Hélène Prieur-Richard](#)

Les enjeux sanitaires du changement climatique en milieu urbain

Conférencière : Virginie Migeot (INSERM, AcclimaTerra)

Aborder les enjeux sanitaires du changement climatique en milieu urbain implique en amont de connaître la vulnérabilité propre de la ville en fonction de ses caractéristiques topographiques, démographiques, économiques et sociales, notamment en termes d'inégalités. Pour appréhender les enjeux sanitaires, il faut également évaluer les capacités des collectivités locales à mettre en œuvre des mesures de prévention du changement climatique (anticipation, adaptation et atténuation).

Le changement climatique est une menace pour la santé à la fois par des effets directs immédiats conduisant à des décès comme ceux produits par la canicule de 2003 avec 15 000 décès supplémentaires sur le territoire ou ceux produits par les tempêtes et inondations. Ces événements ont aussi des effets à moyen et long terme en particulier sur la santé mentale et le stress (augmentation des maladies cardio-vasculaires, symptômes dépressifs, troubles anxieux, stress post-traumatiques). Le système de santé devra faire avec ces troubles consécutifs aux événements extrêmes et donc s'adapter à ces effets à moyen et long terme. On connaît aussi des effets indirects sur la santé comme l'augmentation des pathologies respiratoires et les nouvelles maladies émergentes. Ces effets indirects interviennent à travers deux mécanismes : d'une part, l'altération de la qualité des milieux (l'air, l'eau, les sols) liée notamment à des épisodes de pollutions qui ont pour conséquence une augmentation des maladies réactionnelles, et d'autre part, dans le cas des

maladies émergentes par la modification de la distribution d'un certain nombre de vecteurs, comme par exemple l'implantation d'*Aedes albopictus* (moustique tigre) présent dans 30 départements de France métropolitaine, qui implique une surveillance vectorielle importante pour éviter les cas autochtones de pathologie comme la dengue, le chikungunya ou le zika.

En plus de ces effets directs et indirects qui modifient l'exposition de la population, il est nécessaire d'intégrer que les effets seront plus marqués sur les personnes vulnérables comme les enfants, les personnes âgées, mais aussi des personnes avec des pathologies sous-jacentes ou bien dans des situations sociales et économiques précaires. Le changement climatique est un révélateur de ces vulnérabilités sociales et il faudra anticiper et repérer ces personnes sur les territoires.

***« La santé peut être un levier majeur pour la lutte contre le changement climatique dans les villes. Tout ce qui va être mis en place sur l'environnement naturel, le bâti, les transports dans une optique de lutte contre le changement climatique aura aussi un effet direct sur la santé »,
Virginie Migeot***

Montrer et expliquer aux citoyens les co-bénéfices des actions à mettre en œuvre est un enjeu majeur de mobilisation de la population. Il faut mettre la santé dans toutes les politiques. Les collectivités territoriales sont des acteurs clés car elles peuvent agir au travers de leurs différentes politiques publiques (déplacements, logement, bâtiment, commande publique), mais aussi en développant des stratégies d'adaptation (végétalisation, présence de l'eau dans la ville, aménagements urbains, espèces invasives, gestion des événements climatiques extrêmes). Ces actions doivent être mises en place dans une démarche salutogène, c'est-à-dire intégrer ces actions dans un cadre positif de promotion du bien-être, de la santé, du lien social par exemple. Cette démarche facilitera l'interaction de la population dans les démarches d'adaptation des territoires. Ceci passe entre autres par des démarches originales au plus près des populations (« écoles oasis », « tracés frais à Lyon », transports gratuits, école du vélo, etc.).

[Lien vers la présentation de Virginie Migeot](#)

[Lien vers le rapport AcclimaTerra](#) (Santé environnementale, p. 97)

Favoriser et soutenir l'adaptation au changement climatique en renforçant la prise de conscience et l'autonomisation des citoyens

Conférencières : Nathalie Blanc (CNRS, Ladyss), Mélanie Pommerieux (Ladyss), Lydie Laigle (CSTB)

Les capacités : « les capacités des citoyens à mobiliser leurs expériences et relations aux milieux, en vue d'enrichir leurs opportunités d'être et d'agir en prenant conscience des différents facteurs qui affectent leurs conditions de vie », Amartya Sen (prix Nobel d'économie 1998)

Le programme de recherche Capadapt porte sur l'adaptation au changement climatique dans les villes. L'idée est de travailler sur les trajectoires d'adaptation citoyenne dans les territoires en partant du diagnostic que les plans climat sont trop peu participatifs et éprouvent des difficultés à associer les inventions et mobilisations citoyennes à leur dynamique. L'étude repose sur l'analyse des pratiques sociales et sur les regards que portent les acteurs sur leur territoire. Le travail s'est donc construit à partir des futurs imaginés par les acteurs pour leurs territoires, des services écosystémiques qu'ils favorisent, et enfin sur l'étude de la manière dont ces services aident à atténuer les impacts du changement climatique. Il est important d'enrichir la notion d'adaptation au changement climatique en lui donnant une conception plus démocratique. Ce choix nécessite donc de travailler avec les acteurs (associatifs, élus, techniciens) dès le début du projet.

Le sujet a été orienté autour des services écosystémiques, ou services rendus par la nature, plus facilement appropriables par les citoyens. L'idée est d'identifier à partir de quelles capacités il est possible de construire des trajectoires d'adaptation. L'approche nécessite d'une part d'analyser les capacités : identifier comment les citoyens se saisissent de leurs milieux, analyser les capacités mises en œuvre et discuter avec les citoyens des capacités dont ils souhaitent pouvoir disposer pour s'engager à l'avenir sur ces trajectoires d'adaptation. D'autre part, il faut analyser les services écosystémiques : identifier les surfaces végétales présentes, leurs services rendus, et présenter les résultats aux collectivités et à la société civile pour débattre des trajectoires possibles.

L'approche a été déployée sur 3 terrains d'études contrastés : (i) à Paris avec la réalisation d'un premier plan climat dès 2007 et un écoquartier exemplaire « Clichy-Batignolles », (ii) à Aubervilliers quartier plus pauvre, très pollué avec un déficit d'espace végétalisé et un projet de promenade plantée, (iii) Gonesse avec des conflits importants et une mobilisation citoyenne autour du projet de centre commercial Europa city.

Les politiques d'adaptation s'articulent autour de plans climat, agendas 21 et autres plans biodiversité... Trop de plans et des études trop techniques sont des freins pour l'implication du citoyen. Autre obstacle : la participation ne dépasse pas le stade de la consultation. Mais élus et agents administratifs sont conscients de ces limites et cherchent d'autres moyens d'incorporer les citoyens et souvent se rendent compte que les mesures ne pourront être prises qu'avec eux.

L'élaboration des trajectoires d'adaptation est un véritable travail de co-construction. Les méthodologies doivent être appropriables par les citoyens. Cela doit impliquer un grand nombre d'acteurs différents. Un travail en amont est nécessaire avec les citoyens pour formuler des représentations du changement climatique et les manières dont il va impacter leur quartier. L'objectif est de faire émerger des récits au niveau individuel (associations par exemple) et des récits collectifs qui serviront de base à la discussion. Il faut faire ressortir la capacité d'agir des habitants au sein de leur territoire. Suite à ces débats citoyens, une synthèse des ateliers alimentera les élus pour savoir comment mettre en place les actions mises en avant.

[Lien vers la présentation de Nathalie Blanc, Mélanie Pommerieux et Lydie Laigle](#)

Le climat urbain

Conférencière : Hélène Correa (Météo-France, Direction Interrégionale - Sud-Est)

Le climat urbain est un microclimat associé à des problématiques telles que le stress thermique, la consommation d'énergie, la qualité de l'air et l'écoulement d'eau. En zone urbaine, le rayonnement solaire vient alimenter en énergie les surfaces de la ville et les matériaux utilisés dans la construction accumulent cette chaleur durant la journée et, la nuit, vont rendre cette énergie emmagasinée à l'atmosphère. Ce phénomène va être accentué en cas de forte chaleur, c'est ce qu'on appelle l'îlot de chaleur urbain (ICU). Il est caractérisé par la différence de température entre la campagne et la ville. C'est durant la nuit que l'écart est maximal. En effet, la nuit, alors que les surfaces « bétonnées » de la ville restituent la chaleur, en campagne, l'échange des flux est nul.

***« ICU : sur le Grand Paris, les suivis d'évolution de la température montrent un écart de 4°C entre le sud-ouest de la ville et le cœur de ville avec des variations en fonction de la densité urbaine et des îlots de végétation »,
Hélène Correa***

Le changement climatique intervient comme une surcouche lors des événements extrêmes (canicules, vagues de chaleur), avec une augmentation significative des différences de température.

Le climat urbain est donc fortement impacté par ces vagues de chaleur. Selon les simulations climatiques sorties du modèle ALADIN de Météo-France (RCP 8.5), les vagues de chaleur sur la période 2021-2050 seront plus fréquentes, plus intenses qu'actuellement, et surtout plus longues. Toutefois, elles ne devraient pas (sauf exceptions) dépasser l'intensité de 2003. En revanche, sur la période 2071-2100, les simulations montrent une très forte évolution de ces vagues de chaleur en durée et en intensité : 2003 sera alors une année normale,

voire fraîche. Les conséquences sur le climat urbain seront une accentuation de l'effet de vague de chaleur avec des nuits tropicales très fréquentes et donc une forte augmentation des impacts au niveau sanitaire.

La modélisation du climat urbain est complexe. Le premier problème est la résolution des modèles climatiques globaux (50 km) et régionaux (12 km). Dans les deux cas, la résolution est largement insuffisante pour appréhender le climat urbain. Le modèle AROME, avec des résolutions de 2,5 km et 1,3 km, commence à être plus adapté. Mais pour travailler à une maille plus fine et étudier la variabilité du climat, il faut utiliser des modèles plus précis : les modèles d'impacts. Exemple du modèle Town Energy Balance (TEB) piloté par le modèle régional ALADIN (CNRM, Météo-France) et forcé par d'autres données issues des échelles plus fines. Sa précision permet la prise en compte, entre autres, des canyons urbains qui modifient la circulation de l'air et le bilan radiatif. Ce type de modèles nécessite de prendre en compte les matériaux qui viennent influencer le bilan thermique et hydrologique avec une différenciation des matériaux pour les routes, les murs, les toits... On peut également commencer à intégrer les effets des mesures des bilans énergétiques des bâtiments, les effets de la végétalisation et de la circulation d'eau. Il reste un enjeu déterminant : la disponibilité des données. À ces échelles très précises, les données météo sont peu nombreuses. Ce manque est en partie compensé par l'apport des images satellites. Il est important aujourd'hui de développer des réseaux météo en ville, notamment à travers des campagnes de mesures participatives.

[Lien vers la présentation d'Hélène Correa](#)

[Lien vers le site ClimatHD](#)

[Lien vers le Portail Drias de Météo-France](#)

La mise en œuvre des plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET), entre potentiel et réalité ?

Conférenciers : Vincent Sename (Métropole Aix-Marseille-Provence) et Fanny Viot (ADEME Provence-Alpes-Côte d'Azur)

Expérience issue de la réalisation du PCAEM de la Métropole Aix-Marseille-Provence, Vincent Sename (MAMP)

Le PCAET métropolitain est en cours d'élaboration (il a bénéficié de 5 plans climat déjà réalisés par les intercommunalités). Le PCAET est un outil réglementaire issu de la loi sur la transition énergétique et la croissance verte. C'est un outil stratégique mais aussi très opérationnel : en termes d'objectifs climatiques, il doit se traduire par des actions concrètes sur le territoire. Le travail réalisé doit également aider à orienter les schémas de cohérence territoriale, les plans de déplacement urbain, le plan local de l'habitat, le plan

local d'urbanisme, etc. Le PCAET est soumis à une évaluation environnementale pour s'assurer de la bonne adéquation entre les enjeux détectés, les objectifs affichés et les actions mises en œuvre et aussi pour évaluer les co-impacts ou co-bénéfices du PCAET.

Ce plan climat implique le calcul du potentiel d'énergie renouvelable, la prise en compte des réseaux d'énergie et aussi, l'évaluation du potentiel de séquestration du carbone. La Métropole a ajouté une évaluation du bruit, mais également, avec l'Agence Régionale de Santé (ARS), une entrée « santé ». Ce PCAET permettra de dessiner une vision du territoire à l'horizon 2030-2050, l'occasion de se projeter à moyen terme. Autre intérêt de ce plan climat : donner de la crédibilité pour mobiliser des fonds publics, privés ou européens pour mener à bien les actions. Il donne aussi légitimité et visibilité pour mettre en place des actions en interne et pourra favoriser des échanges interservices. Dans le cadre de ces échanges interservices, sa transversalité permet d'interpeller d'autres politiques comme celles liées à la réduction des GES, au bilan carbone, à la politique de mobilité, à la politique agricole en relation avec le Plan Alimentaire Territorial (PAT), aux politiques sociales, etc. Enfin, à terme, ce PCAET a pour volonté d'être un critère d'attractivité du territoire notamment sur les questions de mobilité, qualité de vie et attractivité économique.

La réalisation d'un PCAET n'est pas exempte de difficultés. Un des problèmes principaux tient à son cadre réglementaire, assez contraint et assez technique, difficile à appréhender dans des délais courts et également difficile à présenter aux habitants. Des démarches volontaires du type Agenda 21, par exemple, permettent de prendre le temps de la discussion avec les habitants, d'assurer la concertation, mobiliser les citoyens et faire remonter leurs attentes. Un autre problème relevé est l'obligation *versus* la mobilisation : dans quelle mesure l'État peut-il obliger les intercommunalités à faire leur PCAET ? Mais aussi comment la Métropole peut-elle arriver à mobiliser les acteurs du territoire pour mettre en place des mesures inscrites dans le PCAET ? Le champ de mise en œuvre du PCAET est énorme ? Serait-il possible de prioriser certains thèmes ?

Autres difficultés et limites relevées : quels moyens et quels outils pour les projections à 2030 et 2050 ? Il apparaît extrêmement difficile de les construire très localement. Il y a trop de facteurs démographiques, économiques et sociaux à intégrer, et les incertitudes concernant les trajectoires sont énormes. Finalement, comme il a été mentionné précédemment, il apparaît très difficile de mobiliser les habitants dans ces projets, peut-être à cause de leur forte technicité. Nous devons initier des réflexions sur ce sujet.

Quelle place pour l'adaptation dans les PCAET ? Fanny Viot (ADEME Provence-Alpes-Côte d'Azur)

Les nouveaux PCAET sont en cours d'élaboration : 700 sont prévus sur toute la France pour fin 2019. Une étude a été réalisée pour évaluer la prise en compte de la dimension adaptation dans ces nouveaux PCAET et analyser comment elle était traitée. L'adaptation est un élément obligatoire à faire figurer dans les objectifs opérationnels.

Sur cette étude, 170 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) ayant fait leur plan climat ont servi de sujet d'étude. Le résultat est une faible prise en compte de la dimension adaptation : seulement 32 % de prise en compte dans le volet stratégique et 5 % dans les actions reliées à l'adaptation. Cette faible prise en compte peut être expliquée par une thématique adaptation peu présente dans le débat public et aussi parce l'adaptation exige une expertise nouvelle peu disponible au sein des collectivités. Cette étude a quand même permis d'obtenir un premier recueil d'actions relatives à l'adaptation et donc de pouvoir commencer à agir de manière exemplaire afin de favoriser sa prise en compte.

La transition des PCET au PCAET a été l'occasion d'un renforcement de la dimension adaptation. Aujourd'hui, les PCAET doivent comprendre dans leur diagnostic une analyse de la vulnérabilité des territoires, une dimension adaptation en termes de stratégie et d'action, et une identification des domaines les plus vulnérables aux effets du changement climatique. Ce nouveau cadre doit être une opportunité pour envisager l'avenir du territoire, penser des nouvelles trajectoires et effectuer une mue dans la façon d'envisager les territoires. Le PCAET est un outil intéressant pour l'adaptation à travers ses nombreuses thématiques et sa nature très transversale (ressources en eau, transport, énergie, agriculture, etc.). Son élaboration à l'échelle locale est très importante car les impacts sur le milieu dépendent du climat, mais aussi du milieu et des activités du territoire. Un des gros enjeux est d'associer les citoyens notamment au moment du diagnostic de vulnérabilité.

Le plan climat avec sa logique de planification est très intéressant pour anticiper les risques futurs et limiter les actions de maladaptation. Plus on anticipe l'adaptation, plus les mesures seront efficaces sur le long terme et plus on évitera les actions ne s'inscrivant pas dans des trajectoires de long terme et donc susceptibles de conduire à la maladaptation.

« Le plan climat est l'occasion de penser la résilience et de favoriser le développement de modèles robustes pour le territoire. Pour augmenter la robustesse de ces modèles, il faut penser à favoriser les actions « sans regret » avec de nombreux co-bénéfices, qui seront de toute façon favorables au territoire même si l'impact du changement climatique s'avérait moins fort que prévu », Fanny Viot

Malgré la difficulté d'élaboration et de mise en œuvre des PCAET, le coup de l'inaction par exemple reste très difficile à évaluer. Ils représentent une opportunité pour se projeter vers l'avenir. Il faut se saisir de l'outil et pour passer au-delà des freins et optimiser les chances de réussites, il faut avoir une approche partenariale (avec notamment les observatoires, Météo-France, les groupes régionaux comme le GREC-SUD, etc.), utiliser les outils de modélisation développés et mis à disposition par l'ADEME, et favoriser les échanges d'expériences entre EPCI, les territoires les plus avancés pouvant avoir un rôle d'ambassadeur.

[Lien vers la présentation de Fanny Viot](#)

[Lien vers le Guide PCAET de l'ADEME](#)



LES TABLES RONDES DE LA JOURNEE VILLE

Adaptation et atténuation, quelles orientations et quels leviers en milieu urbain ?

Animateur : Denis Salles (Irstea, AcclimaTerra)

Intervenantes : Anne-Hélène Prieur-Richard (Agence nationale de la recherche), Isabelle Ruin (CNRS, IGE, HMCIS), Jean-Charles Lardic (Ville de Marseille), Nathalie Blanc (CNRS, Ladyss)

« L'adaptation des villes est un sujet vaste et complexe : on aborde par tranches des choses tissées ensemble. Aujourd'hui, l'objectif est de renouer les liens », Denis Salles

Anne-Hélène Prieur-Richard (ANR) est revenue sur la conférence du GIEC CITIES d'Edmonton et sur **les différences Nord-Sud en termes d'enjeux et d'ambition**. Tout d'abord, elle a souligné le souhait, de la part du GIEC et des différentes ONG, d'une intégration forte des pays en voie de développement, et l'intérêt fort des villes du Sud sur ces questions d'adaptation au changement climatique. Entre Nord et Sud, les problématiques sont différentes et il y a donc des différences d'appréhension marquées. Les villes du Sud sont très intéressées par les problématiques liées aux habitats informels avec une implication plus forte des acteurs et gestionnaires plutôt que du monde de la recherche. Au Nord, les intérêts sont majoritairement orientés vers tout ce qui est lié à la réduction des GES et à l'innovation technologique dans les transports, les bâtiments et l'énergie.

Pour Nathalie Blanc (Ladyss), relier biodiversité et changement climatique est un enjeu central de la démocratisation du changement climatique et de l'adaptation. L'appréhension des enjeux liés au changement climatique et leur meilleure compréhension passe par la relation des citoyens à la végétation et au vivant. Ils comprennent la question du changement climatique au fur et mesure que leur environnement vivant évolue ; les jardins et espaces verts émettent des signaux qui renseignent sur les effets directs du changement climatique (sécheresse, insectes, etc.) et donnent une forme plus concrète aux effets du changement climatique et aux enjeux d'adaptation. Il y a donc un intérêt fort à travailler à l'échelle locale et montrer que le vivant est un outil d'adaptation, un outil au service des populations. Un autre enjeu politique important lié à la nature en ville, c'est **la maîtrise du foncier** : limiter l'artificialisation des sols mais aussi travailler sur le coût du foncier en zone urbaine qui est un frein important pour l'acquisition des surfaces destinées à des projets de végétalisation ou d'agriculture urbaine.

Isabelle Ruin (IGE) attire l'attention sur **l'importance des comportements d'adaptation pendant les crises liées aux extrêmes climatiques**, notamment vis-à-vis des crues rapides et inondations. Un premier constat : ces évènements vont très probablement augmenter avec le changement climatique et en parallèle, la vulnérabilité des territoires et de la population augmente avec l'urbanisation croissante (dans le Sud notamment) et l'artificialisation des sols. Un deuxième constat : il y a des formes différentes de vulnérabilité, certaines bien identifiées et d'autres moins. Les personnes âgées présentent un profil de vulnérabilité aujourd'hui bien connu et on travaille sur la protection du bâti et les systèmes d'alertes pour limiter les risques. Un profil moins connu, les habitants en mobilité, qui sont sur un trajet quotidien maison-travail ou maison-centre commercial et qui se font surprendre. Dans la construction d'une ville résiliente, il ne faut pas négliger ces aspects. Se concentrer sur l'habitat qui ne doit pas être construit en zones inondables n'est pas suffisant. Il faut aussi se pencher sur les axes de transport et les zones d'activités. Toutes ces composantes ne doivent pas être négligées.

Jean-Charles Lardic (Ville de Marseille) revient de la COP 24 et précise que les États n'atteindront pas seuls les 1,5 ou 2°C. **Les territoires doivent apporter une approche complémentaire à celle des États**, qui part de la base avec une opportunité majeure : la révolution numérique. Le numérique bien utilisé peut offrir des espaces d'expansion bénéfique pour l'humanité et faciliter un nouvel espace commun d'échanges et de vie. Il permet l'économie du partage, les actions collaboratives tout en améliorant la sobriété énergétique, la qualité de vie et en retissant du lien social. C'est un changement de paradigme, une approche différente de l'approche traditionnelle impulsée par l'État, basé sur la réglementation, la fiscalité etc. Dans ce cadre, les questions de l'adaptation et celles associées à plusieurs Objectifs du Développement Durable deviennent beaucoup plus naturelles. Il faut libérer la créativité territoriale, mais ces changements sociétaux nécessitent des changements profonds de la pensée juridique. Le droit doit changer avec l'apparition de ces nouveaux modèles et la structure en silos de notre société doit également évoluer vers plus de transversalité.

« Les réseaux de villes ont un poids très fort et décisif dans la lutte contre le changement climatique et pour l'adaptation des territoires. Ils sont une vraie alternative à l'inaction des États. La volonté et le courage politique sont des leviers importants », Jean-Charles Lardic

Les réseaux de villes permettent de mobiliser par l'exemple et le message par l'exemple est l'une des clés. Partageons les expériences ! La construction de scénarios également est un élément important qui pourrait permettre d'instaurer le dialogue entre différents types d'acteurs, à condition qu'il y ait un effort important de pédagogie.

Question de la salle : « *Quels espaces d'expressions pour les habitants ? Qui définit les besoins de la population ? Comment co-construire ?* »

Réponse : « *Il est difficile de faire remonter et relayer les besoins exprimés localement. En tant que scientifique, il faut se poser des questions : comment aider les habitants et les collectivités ? Comment leur fournir les connaissances nécessaires et interagir avec eux pour qu'ils puissent choisir et mettre en œuvre eux-mêmes leurs propres solutions au niveau local ? En effet, dans beaucoup de cas, il faudra agir très localement et à sa propre échelle, notamment dans le cas des inondations, et donc il faut une bonne connaissance du problème et être sûr que les solutions adoptées seront efficaces et compatibles avec les priorités du moment. Il faut favoriser les interactions entre citoyens, collectivités et scientifiques. Des projets de recherche travaillent déjà sur des outils, comme par exemple le projet CAPADAPT qui met en place des ateliers participatifs avec citoyens et associations et aussi, dans le cadre d'un programme à l'échelle de plusieurs villes européennes : comment la société se réapproprie les communs ? Une des questions est comment structurer ce travail avec le monde associatif ?* »

Question de la salle : « *Dans un contexte de la raréfaction des enseignements scientifiques dédiés aux connaissances de base et notamment pour les sciences naturelles et le changement climatique, comment est considérée l'éducation dans les processus d'adaptation ?* »

Réponse : « *L'éducation, c'est effectivement capital. Il y a de grands enjeux au niveau de l'éducation. Depuis le temps qu'on en parle, ça ne percole pas et il est clair qu'on n'agit pas assez sur l'éducation. Il faut commencer très jeune. Même à l'université, les cursus sont en silos : il est nécessaire et urgent de décroïsonner. Pour que les gens agissent au niveau individuel et croient au poids de leur action, il faut savoir ce que l'on peut faire ensemble et quelles solutions construire. Cela passe par la co-construction mais aussi l'éducation.* »

Nourrir les populations urbaines en limitant les émissions de gaz à effet de serre

Animatrice : Laurence Granchamp (Université de Strasbourg)

Intervenantes : Patricia Ricard (Institut Paul Ricard), Yuna Chiffolleau (Inra), Martina Tuscano (Inra), Marion Schnorf (Cité de l'agriculture)

Yuna Chiffolleau (Inra) a ouvert les débats et présente l'initiative **Ici.C.Local**. La démarche est née en 2008, à coté de Montpellier, dans le cadre de la création d'un marché traditionnel avec pour objectif de soutenir la petite agriculture locale. Il y avait un double défi, valoriser la petite agriculture locale qui a du mal à trouver sa place (très peu de producteurs autour ; majoritairement de la

vigne et de la production expédiée sur d'autres territoires) et répondre aux besoins d'informations et d'apprentissage des consommateurs sur l'origine des produits. Pour répondre à cette attente, une démarche simple a été mise en place sur le marché. Un code couleur a été défini en fonction de l'origine des produits : vert pour la vente directe de produits locaux issus de l'agriculture durable (bio ou raisonnée), orange pour les produits locaux et durables mais vendus via un intermédiaire capable de raconter l'histoire du produit et de celui qui l'a produit, et violet pour tout le reste issu des marchés de gros, nécessaire pour apporter un complément de gamme. En complément du code couleur, l'étiquette mentionne le nom et l'origine géographique de la personne ayant cultivé, élevé et/ou transformé le produit.

Ici.C.Local est protégé par une marque collective gratuite avec un contrôle participatif. Pas d'information sans contrôle, donc un comité territorial composé de producteurs, commerçants, consommateurs et représentants des collectivités a été mis en place. Ce comité contrôle, mais aussi permet les échanges et les réflexions autour de l'agriculture locale, par exemple sur les légumes de saison ou le fromage de chèvre par exemple. Une réflexion a aussi été menée sur les autres produits de compléments non locaux acceptés sur les marchés (par exemple sur certains marchés, « oui » aux clémentines et aux citrons, mais « non » aux bananes). Cette marque n'est pas une opération marketing : elle a pour objectif de diffuser de la connaissance sur l'agriculture locale. C'est un réseau non militant qui permet l'apprentissage, la fierté et l'émulation pour faire mieux. Cette démarche se diffuse en France (Garéoult en Provence-Alpes-Côte d'Azur) et chaque territoire est garant de la démarche. Les territoires s'apprennent les uns des autres dans une démarche de progrès évolutive avec un impact sur les pratiques agricoles locales, le lien professionnel qui se renoue entre agriculteurs, mais aussi entre agriculteurs et consommateurs, et finalement sur les comportements alimentaires des consommateurs.

Question de la salle : « *Comment intégrer des nouveaux acteurs ?* »

Réponse : « *C'est une marque cadre à comité national. Chaque territoire la décline en fonction de sa propre histoire avec l'idée d'une démarche de progrès. L'idée est de construire ensemble mais en laissant la main aux territoires avec l'idée de co-responsabilité. Il n'y a pas d'achat à l'avance comme dans le cas des AMAP, mais ce système fidélise également. Les gens reviennent et le chiffre d'affaires est stable.* »

Question de la salle : « *Des liens avec des monnaies locales ?* »

Réponse : « *Ce système pourrait être éventuellement compatible avec une monnaie locale mais il n'y a pas de nécessité. C'est une démarche très ouverte.* »

Après la diffusion d'un film introductif, **Patricia Ricard (Institut Paul Ricard)** est intervenue sur un projet de ferme d'aquaculture multi-trophique intégrée.

L'idée est née au départ pour déployer en taille réelle des études sur l'aquaculture intégrée multi-trophique réalisées en laboratoire.

« La Bouillabaisse 4.0 : sans plastique, sans kilomètre, sans déchet, sans carbone... », Patricia Ricard

Ce projet répond à beaucoup d'enjeux sociaux et environnementaux dans un contexte de délocalisation de la pêche, de surpêche, de changements environnementaux sans précédent (en novembre 2018, à Scandola en Corse, la température de l'eau était de 21 degrés à 40 m de profondeur), et de transition écologique impliquant une rupture, dans nos modèles industriels et économiques, difficile à appréhender et à mettre en place.

L'aquaculture a un problème de mauvaise image liée à l'élevage de carnivores. Une des solutions est de remplacer leur alimentation, la farine de poissons, par de la farine d'insectes. Et une des solutions, pour élever ces insectes, est d'associer à la ferme aquacole des fermes sur le modèle de la permaculture qui permettront l'élevage d'insectes en parallèle. Plusieurs petites fermes seraient privilégiées plutôt qu'une grande, elles doivent être accessibles à pied. Cette initiative, qui répond à un appel à manifestation du Grand Port de Marseille, sera un démonstrateur qui, au-delà de la technicité de la production, soulève beaucoup de questions sociétales : atténuation et adaptation au changement climatique, mais aussi création de métiers accessibles, faire venir le vivant en ville et repenser notre rapport à la nature, sensibilisation, développement des circuits courts, de l'agriculture biologique, vivre ensemble, attractivité du territoire... L'objectif est d'en faire un lieu d'exemplarité, d'interdisciplinarité et d'interactivité qui mettra en valeur la dynamique positive des acteurs de la transition.

Marion Schnorf (Cité de l'agriculture) présente la Cité de l'agriculture qui est une association loi 1901 créée en 2015. Elle a pour vocation à replacer l'agriculture et la nature au cœur de la ville et de la vie avec pour ambition d'avoir un impact sur toute la filière, de la production à la valorisation des déchets en passant par la consommation, d'où la création d'un restaurant au sein de la Cité de l'agriculture. La Cité participe à la transition agro-écologique à travers 4 biais : (1) l'expérimentation de pratiques agricoles à travers une micro-ferme où sont testés les rendements, les variétés oubliées, différentes natures de substrats écologiques, etc. ; (2) l'accès facilité à une alimentation saine et locale dont l'objectif est de reconnecter le citoyen aux producteurs pour comprendre ce qui se passe en amont de l'assiette. Pour cela, un marché des producteurs est organisé tous les 1^{ers} du mois et il apparaît que nous manquons cruellement de producteurs. L'ouverture de la cantine a été également confrontée à la grande difficulté d'approvisionnement en produits bio locaux et de saisons pour les restaurateurs. Il apparaît également qu'il y a peu de liens entre acteurs, d'où la construction d'un annuaire et la mise en

réseau des acteurs pour avancer et collaborer (ça commence à marcher) ; (3) la sensibilisation à travers des événements et une gazette trimestrielle ; (4) et l'accompagnement des initiatives d'agriculture urbaine.

Toutes ces activités ont permis de mieux cerner les freins, les leviers, les possibilités et opportunités pour faire avancer les choses de manière concrète. Un constat à Marseille : en 1950, la population était 100 % autosuffisante en fruits et légumes, aujourd'hui la production locale ne couvre que 2 % des besoins des habitants. D'un autre côté, la Métropole exporte 90 % de sa production agricole et en importe 90 %. On observe donc aujourd'hui une forte déconnexion avec pour conséquence un impact environnemental lié au transport et un impact économique à travers la délocalisation de l'emploi. Il manque de production, pourtant, il reste beaucoup de foncier disponible mais associé à des problèmes d'ordre juridique d'utilisation des terres et des terrains souvent constructibles donc trop chers.

« En 2019, l'agriculture urbaine est très regardée. C'est un moment charnière : on doit rapidement arriver à la développer, prendre le virage de la professionnalisation et renforcer le lien avec agriculture périurbaine », Marion Schnorf

Question de la salle : « Quand on s'adresse à la chambre d'agriculture, elle répond que l'agriculture urbaine est anecdotique et ne peut nourrir que très peu de personnes. Donc que mettez-vous derrière l'agriculture urbaine ? Et que leur répondre ? »

Réponse : « Dans un premier temps, l'agriculture urbaine a une vocation de vitrine mais c'est aussi et surtout un outil d'apprentissage des consommateurs et de transformation de la filière. Elle permet et favorise le lien avec l'agriculture périurbaine et rurale. L'agriculture urbaine bouleverse les schémas habituels, et changer prend du temps. À ces initiatives, il faut développer en parallèle d'autres types d'activités qui créent de la valeur sur le territoire. »

Martina Tuscano (Inra) a présenté son travail de doctorat sur un outil d'expérimentation collective comme levier de changement de pratique alimentaire des ménages.

L'alimentation est un vecteur de sensibilisation et un levier pour une transition vers un modèle plus durable. Le choix et les habitudes alimentaires des ménages ont un impact direct et indirect sur la production, la préparation, le conditionnement des produits et donc, l'ensemble de la filière alimentaire. L'alimentation est un élément structurel et social. Nous avons un lien à l'alimentation très intime : quand on touche à l'alimentation, on touche aussi à l'organisation du ménage. Comment changer les pratiques alimentaires ?

Plusieurs initiatives visent à accompagner les consommateurs vers des pratiques plus durables. C'est le cas du projet « Le défi Familles A Alimentation

Positive » (FAAP) qui a pour objectif d'augmenter la consommation de produits bio et locaux tout en conservant un budget constant. Ce projet s'est développé partout en France à travers des ateliers de cuisine, de diététique, de jardinage et de visites de fermes de producteurs locaux. L'évaluation des changements de pratiques se fait en deux temps par un inventaire et une comparaison des achats des familles au début et à la fin du défi. C'est un réseau national qui offre des outils en appui aux ateliers.

À Mouans-Sartoux (06), un entretien a été réalisé avec les familles pendant les ateliers pour évaluer l'appropriation du changement de pratiques par le foyer. Il en sort plusieurs types de motivations principales : le temps de préparation et de cuisson, le coût de l'alimentation bio, les bienfaits sur la santé, mais aussi faire son potager. Il existe un grand panorama de pratiques alimentaires qui conduit à une plus grande résistance au changement. Ces changements de comportements alimentaires passent par des apprentissages progressifs plus efficaces que les ruptures. Les leviers identifiés comme les plus efficaces sont les ateliers avec des dispositifs sur mesure pour les familles avec un accompagnement au quotidien, l'émulation liée à l'expérimentation en groupe et l'implication par l'échange des savoirs de chacun. Ces ateliers doivent être un moment ludique pour toute la famille.

L'apprentissage dans la pratique remplace des approches plus prescriptives moins efficaces, de plus, ces ateliers sont adaptés aux familles précaires qui échappent au cadre prescriptif. Une limite : cette approche nécessiterait un suivi plus long pour évaluer la durabilité du changement de pratique.

Remarque de la salle : « *Nous sommes une association de jardins partagés avec des projets de sensibilisation des enfants dans les écoles. Les enfants plantent des fruits et légumes mais ne peuvent pas les manger. Ça pose un réel problème de pédagogie et de sensibilisation. Il y a une vraie nécessité de changer le règlement, de travailler sur les freins règlementaires trop souvent associés aux nouvelles initiatives.* »

Conclusion par Laurence Granchamp : les méthodes de productions locales représentent un gros enjeu car nous sommes très nombreux. Il y a une dynamique vertueuse qui se dessine, il faut accroître le champ des compétences et des connaissances, en retrouver certaines et en inventer d'autres. Il y a une nécessité de partenariat et d'intelligence collective très forte. C'est une révolution culturelle. Pour que la dynamique s'accélère et s'insère dans la société, comment faire ? Un important travail de médiation est à faire : il faut être plus communicant, il faut essaimer, intégrer les médecins dans la sensibilisation, retrouver un rapport au naturel, et enfin faire bouger les blocages règlementaires. C'est un travail pluridisciplinaire qui permettra de redessiner notre rapport à la nourriture et à la nature, d'être plus proche du vivant. Au-delà de l'alimentation, il faut commencer à remettre du vivant dans

la ville. En ville, les projets de micro-fermes et de restaurants avec des produits locaux ont des effets boule de neige. Ces projets sont des leviers importants.

Quels défis en matière d'urbanisme pour améliorer le confort et la santé des habitants en ville ?

Animateur : Dominique Robin (AtmoSud)

Intervenants : Cécilia Claeys (LPED), Solène Marry (ADEME), Jean-Paul Mariani (Région Sud), Bernard Valero (AViTeM), Soizic Urban-Boudjelab (ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur, PRSE3) et Marc Binot (Fredon Provence-Alpes-Côte d'Azur)

Bernard Valero (AViTeM) a ouvert la table ronde en proposant 6 clés pour la ville durable de demain - qui n'existe pas ! - : 1/ **la transversalité** : la culture du silo est un frein, le travail collectif et le partage des infos sont trop limités ; 2/ **la participation citoyenne** est essentielle si on veut construire une ville durable ; 3/ **la formation est également essentielle** : sans bon pilote, nous allons droit vers des déconvenues. La formation des hommes et des femmes sur le terrain est nécessaire au nord comme au sud ; 4/ **la coopération internationale** est nécessaire. Les mêmes efforts doivent être faits ensemble et les expériences partagées ; 5/ **les financements** : sans financement, c'est impossible. Ici c'est compliqué, au Sud, c'est encore plus difficile ; 6/ **la nature en ville** est une clé essentielle, elle fait partie des solutions et ce doit être une politique publique (santé, alimentation, lien social...). La nature en ville et les solutions fondées sur la nature doivent être le moteur d'un grand rendez-vous collectif.

Solène Marry (ADEME) a présenté les orientations de l'ADEME relatives notamment aux enjeux dans les villes et les territoires (adaptation au changement climatique, surchauffe en milieu urbain). L'ADEME a plusieurs stratégies : une stratégie d'action sur l'adaptation, une stratégie sur l'urbanisme durable et une stratégie de recherche. L'ADEME a mené un état des lieux sur le rafraîchissement qui a fait office d'état de l'art accompagné de pistes de recherche.

L'ADEME lance un appel à projet de recherche pluridisciplinaire « MODEVAL-URBA » avec l'adaptation comme fil rouge.

L'appel à projet comporte 3 axes : 1/ les territoires inclusifs ; 2/ la surchauffe urbaine ; 3/ un axe sur les interstices urbains. Comment les formes urbaines limitent la surchauffe ? Quelles sont les solutions fondées sur la nature efficaces ? Quels liens entre forme urbaine et santé ? Quelles sont les solutions à bénéfices multiples ? C'est un objectif de recherche opérationnelle, de recherche/action pour l'aide à la conception ou à la décision.

L'ADEME propose aussi des ressources : un recueil de méthodes de diagnostic de la surchauffe urbaine, un outil ArboClimat qui aide les collectivités dans les démarches de plantation, un ouvrage *aménager avec la nature en ville* avec des données chiffrées (quels impacts), issu du projet ISadOrA, Intégration de la Santé dans les Opérations d'Aménagement, un guide avec pistes opérationnelles ou comment intégrer les enjeux de santé dans les opérations d'aménagement à l'échelle locale ?

Remarque de la salle (Irène Remy-Xueref, CNRS, IMBE) : « *On essaye de développer une approche atmosphérique sur la vérification des émissions de CO₂ en Région Sud et sur le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence pour vérifier les inventaires d'émissions sachant qu'il y a de grosses incertitudes (jusqu'à plusieurs dizaines de %) et que 70 % des émissions proviennent des zones urbanisées. L'approche a aussi pour objectif de proposer des scénarios visant à atténuer ces émissions en valorisant les co-bénéfices : diminution des GES, diminution des polluants, amélioration des îlots de chaleur urbains.* »

Question de la salle (Hervé Lévite, DREAL) : « *Certains chercheurs proposent de travailler sur des approches historiques en se basant sur des cas concrets observés dans des pays très chauds : par exemple au Sahel, par l'utilisation de matériaux spécifiques et ombrages. Est-ce une voie intéressante ?* »

Réponse : « *Oui. Nous n'avons pas encore reçu de demande sur les usages ancestraux mais nous recherchons et souhaitons favoriser les croisements disciplinaires.* »

Jean-Paul Mariani (Région Sud) a exposé le projet européen Life « Nature for city life » qui est porté par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il est multipartenarial et associe plusieurs acteurs institutionnels (la Région Sud et les trois métropoles Nice-Côte d'Azur, Toulon Provence Méditerranée et Aix-Marseille-Provence), des acteurs de la recherche (LPED-AMU), et des acteurs du milieu associatif (AtmoSud et le bureau des guides/GR13). Ce projet mobilise plusieurs des clés, mentionnées par B. Valero, pour une ville durable : la nature en ville, la formation, la transversalité. L'objectif est de développer et valoriser la nature en ville pour améliorer l'attractivité des territoires et s'adapter au changement climatique. Il a pour mission d'informer, former et sensibiliser, et aussi d'intégrer la nature en ville dans les projets d'urbanisme et dans les documents de planification. Permettre le déploiement des solutions fondées sur la nature dans nos villes est un enjeu sociétal fort et un enjeu de préservation de la biodiversité.

Cinq grandes actions sont ou seront mises en œuvre : 1/ un monitoring urbain de la qualité de la température et de l'hygrométrie ; 2/ un suivi des représentations des différents acteurs de la ville à partir d'enquêtes auprès des habitants, des collectivités et des élus ; 3/ se servir du GR13 pour faire de l'animation et de la sensibilisation sur les différents publics cibles ; 4/ former

des concepteurs de la ville au sens large par un MOOC (sera traduit) et un cycle de formations destiné aux élus ; 5/ mobiliser des citoyens : organisation d'ateliers sur des projets d'urbanisme et d'aménagement, et organisation de forums et séminaires pour le partage d'expériences.

Question de la salle : « *Est-ce qu'en amont, dans le cadre du projet, vous avez identifié les besoins spécifiques des élus et techniciens en termes de formations ?* »

Réponse : « *Non, nous n'avons pas fait de diagnostic, mais une analyse de l'existant en termes de MOOC sur la nature en ville. Rien n'existait, sauf certains documents qui montrent qu'il y a une insuffisance de la prise en compte des solutions fondées sur la nature donc un manque de besoin. Nous allons réaliser un MOOC sur ce sujet et nous souhaitons mettre élus et techniciens autour de la table pour travailler sur les documents de planifications.* »

[NDA : un MOOC est en ligne depuis le 23 Avril 2019. <https://moocnatureforcitylife.eu>]

Soizic Urban-Boudjelab (ARS) a insisté sur les effets sanitaires attendus en lien avec le changement climatique. Le premier effet : l'augmentation de la morbidité liée aux canicules et vagues de chaleur, exacerbées en ville par les îlots de chaleur urbain (ICU) qui augmentent leurs effets. La lutte contre les ICU avec l'implantation d'espaces verts, de plans d'eau, de revêtements plus clairs, avec une vigilance sur l'orientation des logements et avec l'implantation d'ombrières, est un enjeu important en ville. Il y a aussi une augmentation du risque d'épidémie vectorielle. Le cycle de vie des vecteurs tropicaux est favorisé par le changement climatique (par exemple le chikungunya). Il est donc recommandé de faire attention lors de la conception de l'aménagement urbain de ne pas favoriser les gîtes larvaires (eaux stagnantes) dans les jardins, sur les terrasses et toits terrasses et dans les gouttières mal entretenues. Un troisième effet sanitaire attendu est l'aggravation des troubles cardio-respiratoires liés la pollution. Nos émissions ont un double effet : l'augmentation des gaz à effet de serre et celle de la pollution atmosphérique dans nos villes mais aussi dans les campagnes. Les efforts en termes de réduction de nos émissions (politiques de transport collectif et de mobilité active) auront donc un co-bénéfice dans la lutte contre le changement climatique et la pollution. Favoriser la mobilité active a aussi un double impact positif : moins de véhicules et une diminution de l'obésité. Dernier effet sanitaire : le changement climatique entraîne une augmentation de la durée de la saison pollinique et de la quantité de pollens émis avec des conséquences respiratoires associées aux allergies. Il est donc important de faire attention au choix des espèces dans la conception des espaces urbains (guide du Réseau National de Surveillance Aérobiologique ou RNSA).

L'ARS a pris conscience des enjeux liés au changement climatique et l'a intégré dans ses politiques. Le changement climatique a été l'une des 8 tendances

retenues pour définir la stratégie du Plan Régional de Santé 2018-2023 adopté en septembre 2018. Deux facettes ont été examinées : la répercussion du changement climatique sur la prévalence de certaines pathologies, et la résilience et l'adaptation du système de soins aux enjeux. Le changement climatique est également un des axes important du 3^{ème} Plan Régional Santé Environnement (PRSE3) piloté par l'ARS, la DREAL et la Région Sud ; tous les ans, des financements sont proposés pour des actions liées au changement climatique. Enfin, l'ARS décline en région, le plan national canicule en lien avec la cellule de Santé Publique France en région.

Marc Binot (Fredon-PACA) a mis en avant le réseau des Fédérations Régionales de Défense contre les Organismes Nuisibles ou FREDON-France dont le domaine d'expertise est le végétal. L'objectif de cette organisation est d'accompagner les collectivités vers le zéro-phyto et de participer aux actions d'adaptation au changement climatique par la plantation d'arbres (Projet Canopé). Il y a une grande acceptabilité du végétal par la population et les élus, notamment grâce à une bonne connaissance du budget (plantations, entretien). Le travail consiste à mesurer la surface de canopée dans la collectivité (avec des comparaisons intercommunalités et inter-quartiers), accompagner des collectivités dans les choix, définir des lieux de plantations et enfin choisir des espèces adaptées.

Extrait de discussion :

Dominique Robin : *Mais alors, quels sont les ressorts pour mobiliser les élus ? Quels leviers ?*

Marc Binot : *« Les élus veulent de la visibilité vis-à-vis des citoyens, ils veulent des projets sans blocage »*

Jean-Paul Mariani : *« Un des arguments les plus forts pour les élus est la qualité des espaces de vie, essentiellement l'embellissement et l'attractivité de la ville. »*

Annick Delhaye : *« La nature en ville est loin d'être acquise par tous les élus. Mettre de la nature en ville, ça coûte cher ! Un certain nombre d'élus n'ont pas encore compris le rôle de la nature en ville et notamment, le rôle important sur la santé. Il y a malgré tout un effort qui est fait pour inciter les citoyens à travers des ateliers de réflexion sur la nature en ville dans le cadre du PCAET, mais ça reste difficile d'intégrer les citoyens. Il est plus facile d'intégrer des associations qui servent de relais. »*

Cécilia Claeys (LPED-AMU) - Le travail du sociologue n'est pas de mieux connaître la société, mais de connaître la société différemment en posant les questions que les acteurs et les citoyens n'ont pas le temps de se poser, ou n'ont pas envie de se poser, et en apportant des réponses qui ne sont pas toujours agréables à entendre mais peuvent être utiles.

« Sur le terrain, le changement climatique a un statut de consensus mou, il dilue les responsabilités. Il est important de voir ce qu'on met derrière le changement climatique, voir ce qu'il y a derrière ce consensus mou. »,
Cécilia Claeys

Ce qui ressort de façon transversale des enquêtes sur les questions de changement climatique, santé et qualité de vie en milieu urbain, c'est le discours d'une puissance publique polycéphale, typiquement la tension entre santé et environnement. Les habitants sont trop souvent sollicités par de l'information contradictoire : on leur demande de mettre beaucoup de végétaux et d'eau dans les habitations et en même temps, d'arrêter l'eau qui favorise le développement des moustiques, puis campagne de climatisation, puis arrêt de la climatisation...

« Avant de sensibiliser le citoyen, il faut essayer de construire des messages cohérents », Cécilia Claeys

Par exemple, on demande de faire du "bottom up", mais le "bottom", c'est qui ? C'est une grande diversité d'individus aux situations sociales et économiques très différentes, et on l'oublie un peu trop souvent. On oublie aussi toute une partie de la société qui influence à la fois les décideurs et les citoyens : ce sont les professionnels, les professionnels du bâtiment, les paysagistes, les magazines de jardinage, de déco ou d'architecture, plus largement, les « faiseurs de goût ». Ces « faiseurs de goût » sont ceux qui influencent à la fois les décideurs et les citoyens, et paradoxalement ceux à qui on ne s'adresse pas quand on met en place des politiques de sensibilisation vis-à-vis de la santé ou l'environnement.

Deux thèses de doctorat ont été mises en lumière : une thèse de sociologie sur la nature en ville (LPED) avec comparaison entre Marseille et Alger, et discussion sur ville méditerranéenne (Anna Rouadjia), et une thèse appliquée sur les solutions urbaines et architecturales, en termes d'acceptation par les professionnels de solutions techniques et urbanistiques pour prévenir la prolifération du moustique vecteur tout en ayant une habitation et une ville durable (Julie Cardi).

Remarque de la salle (Oscar Navarro, Université de Nantes) : *« Je rejoins les propos précédents : il y a des a priori et beaucoup de limites. De quelle nature on parle ? Quelle vision de la nature ? Habitants et experts ne parlent pas toujours de la même chose. Toute solution basée sur la nature n'est pas toujours la bienvenue, par exemple, la question de sécurité liée aux arbres dans les parcs ou les questions de lien social. Il faut donc garder une certaine vigilance et proposer des trajectoires d'adaptation en adéquation avec le territoire. »*

« Les grands leviers pour agir sur l'air et le climat sont les mêmes : leviers technologiques, leviers d'aménagement, leviers locaux ou de l'individu. Ceux qui sont à l'œuvre depuis des décennies, c'est la technologie et

l'aménagement. Le véritable enjeu aujourd'hui c'est de se réinventer pour aller chercher l'individu », Dominique Robin



Table ronde *Quels défis en matière d'urbanisme pour améliorer le confort et la santé des habitants en ville ?*



QUELS TRANSITION(S) ET LEVIERS D' ACTIONS POUR LES TERRITOIRES ?

19 DECEMBRE 2018

OUVERTURE DE LA JOURNEE

Mireille Benedetti, Conseillère régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur, vice-présidente de la Commission « Environnement, Mer, Forêt » et présidente de l'ARPE-ARB

La transition écologique est le fil rouge de la politique du Président de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, Renaud Muselier, depuis un an : il a notamment mobilisé tous ses élus sur la « COP d'avance », le Plan Climat régional qui s'appuie sur 5 axes, 100 mesures dont 56 sont d'ores et déjà engagées. L'urgence climatique ne fait pas de doute. La communauté scientifique contribue à développer et enrichir les connaissances. Les phénomènes climatiques violents (canicules, sécheresses, pluies diluviennes...), susceptibles de causer des pertes humaines, ont tendance à se multiplier. Leur ampleur et leur répétition accentuent les risques de l'échelle globale à locale. À l'avenir, il est aussi probable que les migrations climatiques s'intensifient.

En tant que chef de file sur la question de la biodiversité, la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur s'engage sur de nombreux dossiers qui mobilisent les acteurs territoriaux : aménagement, urbanisme, air, énergie, transport, intermodalité... Les chercheurs et participants présents à cet événement national peuvent activement contribuer au réajustement de la politique régionale en fonction de l'évolution des connaissances et du climat, avec l'objectif de mettre en place des solutions concrètes et durables utiles à tous.

CONFERENCES DE LA JOURNEE « TERRITOIRES »

Comment observations et simulations climatiques permettent d'aider la société ?

Conférencier : Robert Vautard (CNRS, LSCE, IPSL)

Une distance sépare encore le travail des climatologues (évolution globale du climat, énergie du système climatique, grands cycles...) et la traduction concrète du changement climatique à l'échelle du territoire : villes, collectivités ou même entreprises.

Le dernier rapport du GIEC est particulièrement riche en informations :

- évolution de la température moyenne à l'échelle planétaire aujourd'hui de l'ordre de +1°C par rapport à l'ère préindustrielle. Si la trajectoire des températures se poursuit, dans 20 ans, elle atteindra +1,5°C ;
- en termes d'impacts sur les écosystèmes et les hommes, analyse des connaissances scientifiques montrant clairement ce que représente une évolution thermique de +1,5°C ;
- évaluation des efforts à fournir pour ne pas dépasser +1,5°C en termes d'atténuation des GES et des effets du changement climatique.

Parmi les grands défis, deux principaux volets sont mis en avant : d'une part, l'atténuation, c'est-à-dire comment réduire les émissions des GES dans l'atmosphère ou rendre possible le bilan carbone neutre, et d'autre part, l'adaptation. Afin d'informer et identifier des solutions d'adaptation et d'atténuation, l'organisation météorologique mondiale a proposé le terme de « service climatique ». Dans le processus de décisions, il est essentiel d'impliquer les scientifiques dès le début du projet tant l'information climatique est complexe. C'est l'enjeu du service climatique : établir un dialogue entre scientifiques et décideurs.

Toutes les informations relatives (Cf. diaporama) aux températures, précipitations, rivières, glaciers, océans, etc. sont traduites pour l'aide à la décision des managers d'entreprises, des collectivités, de l'État. Il existe toute une chaîne d'informations pour aboutir à une décision.

Les données issues des projections climatiques ou des observations spatiales et terrestres sont traitées, mais leur volume augmente plus vite que la capacité des canaux de diffusion : un des enjeux des scientifiques pour le climat est donc de diminuer ou condenser le volume des données climatiques pour obtenir une quantité moindre mais de grande valeur.

Pour réaliser les projections climatiques, une chaîne de modélisation est appliquée. Elle va du climat global à la simulation de l'ensemble du système terrestre avec toutes ses composantes (atmosphère, océan, glaces, eau, carbone...), car tout est interconnecté. Pour les projections à l'échelle régionale, une descente d'échelle est nécessaire, sur une aire plus limitée. Aujourd'hui, nous parvenons à simuler sur le globe un point de climat tous les 12 km. En aval de cette chaîne, le système climatique lui-même n'étant pas suffisant, il est essentiel de modéliser les systèmes gérés par les hommes (gestion des ressources hydrologiques par exemple) et les systèmes naturels (écosystèmes par exemple). La modélisation générale est donc complexe. Pour se rapprocher de l'échelle urbaine ou côtière, nous avons besoin de la modélisation statistique qui nécessite une approche climatique multidisciplinaire (physique, mathématiques, biologie, sciences sociales).

Les échanges avec les collectivités ou les entreprises montrent qu'il est primordial d'insister sur le concret, les cas d'études pour comprendre le futur. L'une des voies pour y parvenir est de s'appuyer sur les événements extrêmes, de profiter de l'attention médiatique et des instances politiques pour parler du climat, d'adaptation... La science a son mot à dire : des phénomènes sont dus au changement climatique, d'autres non. Certains d'entre eux nous informent sur le futur : la vague de chaleur de l'été 2017 en région méditerranéenne est un record (plus forte qu'en 2003). Elle deviendra peut-être une norme à l'horizon 2050 (très forte sécheresse, des effets significatifs sur les récoltes...).

« Sans perturbation du climat due aux gaz à effet de serre, cet été 2017 n'avait aucune chance de se produire. Ce type d'événement reviendra tous les 10 ans. En cas de hausse de +1,5°C, ce sera 1 été sur 4, de 2°C, 1 été sur 2... Au-delà, cela deviendra la norme », Robert Vautard

Concernant les pluies extrêmes en Méditerranée (en 2014, par exemple, dans les Cévennes, 500 mm en 1 jour), on constate une augmentation de l'intensité des pluies extrêmes d'environ 20 % par rapport au milieu du 20^{ème} siècle. Les extrêmes d'aujourd'hui préfigurent le futur. A contrario, d'autres phénomènes ne préfigurent pas nécessairement d'augmentation future : les tempêtes de janvier 2018 (250 km/h au Cap Corse) par exemple.

La question de la transition se pose aussi en fonction de la variabilité (plus d'énergie renouvelable se traduira par une sensibilité du système électrique dans son ensemble aux conditions météorologiques). Par exemple, la ressource forestière (bois) dans les pays scandinaves est en grande partie utilisée pour l'énergie. La récolte s'effectue l'hiver sur sol gelé car les forêts poussent sur des sols meubles or, avec le changement climatique, la température est de plus en plus souvent supérieure à 0°C, ce qui perturbe toute l'industrie du bois.

Il existe des initiatives à différents niveaux :

- au niveau européen, le projet Copernicus existe, dont l'objectif est de fournir les données nécessaires à l'adaptation et l'atténuation à l'échelle européenne, et de partager l'expérience des différents pays. L'un des principaux outils du programme est le Climate Data Store, qui stocke toutes les données climatiques (observations satellitaires ou au sol, projections, réanalyses, bulletins, actualités...). Des démonstrateurs orientent l'utilisateur et la formation se développe aussi ;
- au niveau français, le service DRIAS, piloté par Météo-France, permet d'accéder aux projections climatiques sur le territoire national et à des démonstrateurs pour l'usage des projections climatiques ;
- au niveau régional : des groupes régionaux œuvrent comme par exemple AcclimaTerra et GREC-SUD.

Il est important de mettre en relation tous les acteurs.

[Lien vers la présentation de Robert Vautard](#)

Les risques associés aux multiples changements de l'environnement dans le bassin méditerranéen, une synthèse pour les décideurs

Conférencier : Wolfgang Cramer (IMBE, Labex OT-Med, Future Earth, MedECC, GREC-SUD)

La lutte contre le changement climatique ne doit jamais s'arrêter, mais il faut renforcer l'adaptation, notamment avec les décideurs. La région méditerranéenne est particulièrement touchée par le changement climatique. Afin de mieux informer les décideurs et les aider dans l'élaboration de leur politique, le réseau d'experts méditerranéens sur le changement climatique et environnemental (MedECC) a été créé en 2015. Il comprend plus de 400 scientifiques issus de 35 pays. C'est une initiative de Joël Guiot et Wolfgang Cramer, ayant pour objectif de favoriser l'échange entre les scientifiques sur les risques associés aux changements environnementaux en Méditerranée et les décideurs à tous les niveaux (élus, chefs d'entreprise, grand public...).

Dans le bassin méditerranéen, la hausse de la température a déjà atteint +1,4 à +1,5°C (contre 1°C en moyenne à l'échelle globale), ce qui ne signifie pas que l'Accord de Paris est révolu mais que le réchauffement climatique est inégal selon les régions. Si demain, la température moyenne mondiale augmente de +1,5°C global, cette hausse atteindra +2° à +2,2°C en Méditerranée. À travers plusieurs études en Méditerranée, un changement systémique vers un climat presque tropical est observé. Ce changement va entraîner des problèmes sociétaux : plus de chaleur, par exemple, se traduit par plus de souffrance ou de climatisation, selon les moyens financiers des populations. Il est également

démonstré que le climat va devenir non seulement très chaud, mais aussi très sec (avec une réduction des précipitations dans toutes les régions méditerranéennes). Les impacts de ces sécheresses sont nombreux, notamment sur le monde agricole et forestier : réduction de la croissance des arbres avec la diminution des précipitations ; la modification des aires de répartition des espèces est également en question...

« En fonction des différents scénarios climatiques, les disparités au niveau de la végétation sont grandes : la variabilité des écosystèmes en Méditerranée se maintiendra uniquement pour le scénario le plus optimiste correspondant au seuil de +1,5°C. Au-delà de ce dernier, le sud de l'Espagne et les pays du Maghreb tendront vers la désertification », Wolfgang Cramer

En mer, la hausse des températures a également un impact : les espèces adaptées aux températures fraîches ou froides diminueront, tandis que des espèces tropicales se développeront. L'élévation du niveau de la mer est aussi un problème majeur, comme en Camargue par exemple : en Antarctique et au Groenland, la massive perte de glace entraîne une montée du niveau de la mer (+4,2 mm par an). Un des risques associés à cette élévation est l'intensité des tempêtes qui auront des impacts sur le littoral de manière beaucoup plus forte. Grâce au MedECC et à la Tour du Valat (zones humides), les connaissances en Méditerranée sont réelles, mais les observations dans les autres pays sont moins nombreuses. En ce sens, des chercheurs se penchent actuellement, par exemple, sur les risques de la montée du niveau de la mer. Ces derniers sont évalués sur des sites très sensibles, comme Venise. Le changement climatique entraîne par ailleurs l'acidification des océans et des mers, phénomène qui perturbe déjà les écosystèmes marins. L'une des préoccupations du MedECC est que les impacts du changement climatique directs ou indirects se combinent à ceux liés aux activités humaines : le risque incendie, par exemple, est un problème environnemental et économique complexe dépendant du changement climatique et des mutations du paysage (abandon du pastoralisme, évolution des pratiques agricoles...). D'autres secteurs sont préoccupants : ressources en eau, alimentation (agriculture, pêche...), énergie (bois par exemple), santé, sécurité, migrations climatiques...

Le MedECC travaille, comme le GIEC ou l'IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services), sur un rapport scientifique (risques et facteurs de risques à l'avenir, défis pour la population, adaptation, résilience...), mais à l'échelle méditerranéenne. Ce travail est basé sur la littérature scientifique existante. L'objectif est aussi de créer une interface entre science et décideurs.

Il est important de préciser que lutter contre le changement climatique passe par l'adaptation, mais aussi par la réduction des GES. Il faut aller plus vite sur

ce dernier volet tout en poursuivant les efforts sur l'adaptation. Un prochain colloque portant sur la mise en œuvre d'actions dans les régions françaises pour lutter contre les changements climatiques serait pertinent.

[Lien vers la présentation de Wolfgang Cramer](#)

[Lien vers la capsule vidéo de Wolfgang Cramer](#)

[Lien vers le site du MedECC](#)

Quelle(s) contribution(s) des espaces naturels pour préserver la biodiversité et orienter la gestion territoriale ?

Conférenciers : Gunnel Fidenti (ARPE-ARB, RREN), Jean Jalbert (Tour du Valat)

Le Réseau régional des espaces naturels en Provence-Alpes-Côte d'Azur (RREN PACA) est un réseau régional, créé en 1985, qui regroupe les plus grands gestionnaires d'espaces naturels protégés. Il est composé de 31 structures (parcs nationaux, parcs naturels régionaux, conservatoires botaniques, réserves naturelles, Conservatoire du littoral, etc.) qui représentent plus de 700 experts. Il est copiloté par la DREAL et la Région Sud, et animé par l'Agence régionale de la biodiversité (ARB). Il couvre environ 60% du territoire régional.

La dernière université d'été du RREN, les 28 et 29 juin 2018 à Barcelonnette (04), a été l'occasion de réfléchir à la responsabilité et le rôle des gestionnaires face au défi climatique et à la nécessité de mener des actions collectives, malgré des angles de vue différents. Cette réflexion est d'autant plus importante que la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est un « hot-spot de la biodiversité ». Lors de cet événement, un plaidoyer des gestionnaires d'espaces naturels destiné aux citoyens a été rédigé pour expliquer leur rôle et leur légitimité face aux défis climatiques. Le réseau a besoin de consolider des partenariats avec la sphère de la recherche, les institutionnels (collectivités locales...), les médias...

L'ambition du RREN est de montrer que les espaces naturels, lieux d'observation privilégiés des effets du changement climatique, sont des sites de protection des espèces, mais aussi des territoires où émergent des solutions efficaces et peu coûteuses pour limiter les effets du changement climatique.

« Les espaces naturels protégés, qui ont un rôle de sentinelles, ont aussi un rôle à jouer dans l'adaptation et l'atténuation », Gunnel Fidenti

Par exemple, un espace bien protégé peut stocker une grande quantité de carbone et les zones humides peuvent naturellement « lisser » les problèmes liés à l'eau (tantôt manque d'eau, tantôt eau en excès). Protéger la biodiversité et limiter les impacts du changement climatique sont des combats similaires.

C'est pourquoi, en partenariat avec l'Observatoire régional de la biodiversité en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le RREN souhaite mettre en place, dès 2019, un groupe de travail « changement climatique » avec les membres du réseau, mais aussi la communauté scientifique et des partenaires volontaires.

[Lien vers la présentation de Gunnel Fidenti et Jean Jalbert](#)

[Lien vers le site web du RREN](#)

Nature 2050 : un programme d'actions en faveur de la préservation de la biodiversité et de l'adaptation au changement climatique des territoires ?

Conférencière : Susie Dalla-Foglia (CDC Biodiversité)

Nature 2050 est un programme d'actions national, lancé en 2016, porté par CDC Biodiversité (filiale de la Caisse des dépôts) qui vise à promouvoir et à financer la mise en œuvre de solutions fondées sur la nature. Ces dernières contribueront, à l'horizon 2050, à atteindre les objectifs suivants :

- préserver et restaurer la biodiversité, et ainsi maintenir les bouquets de services écosystémiques ;
- atténuer les changements climatiques en réduisant les émissions de GES et en renforçant les capacités de séquestration de CO₂ ;
- adapter les territoires à ces changements, notamment en limitant leurs effets et les risques naturels.

Ce programme a cinq cibles : les zones humides, la biodiversité en ville, les écosystèmes marins et côtiers, la transition agricole et forestière, les continuités écologiques. Il est multi-partenarial (Cf. diaporama). En deux ans, 26 projets démonstrateurs ont été lancés, soutenus par des acteurs régionaux (entreprises, institutionnels...) dans le but de devenir un outil à disposition des territoires.

Le projet CasCioMar fait partie de ce programme. Développé à Marseille, il vise la restauration des petits fonds côtiers au niveau du littoral de Marseille, Cassis et La Ciotat, en collaboration avec la société Ecocéan. L'objectif est triple :

- le repeuplement halieutique (des sars par exemple) ;
- l'installation de nurseries artificielles pour permettre aux poissons de s'y réfugier ;
- la transplantation d'herbiers (phase nécessitant encore des études).

Les perspectives du programme Nature 2050 sont les suivantes :

- mobilisation de plus d'acteurs (collectivités et entreprises). Un fond de dotation pour défiscalisation a été créé en ce sens ;

- mise en place des solutions basées sur la nature, en collaboration avec le cabinet Vertigo Lab ;
- au niveau international, création d'un indicateur biodiversité, pour mettre en place l'empreinte biodiversité pour les entreprises (sur le modèle de l'empreinte carbone).

[Lien vers la présentation de Susie Dalla-Foglia](#)

[Lien vers le site du programme Nature 2050](#)

Méthodes pour évaluer la vulnérabilité et la performance des mesures d'adaptation au changement climatique

Conférencier : Stéphane Simonet (ACTERRA)

1. Les méthodes d'évaluation de la vulnérabilité

Le préalable à toute démarche d'adaptation est de :

- comprendre l'évolution du climat et de ses aléas ;
- connaître les enjeux, humains, économiques, environnementaux ;
- identifier la nature et l'ampleur des conséquences du changement climatique actuel et futur ;
- évaluer et hiérarchiser les impacts positifs et négatifs en découlant ;
- nourrir la stratégie et le plan d'actions, orienter les efforts et les ressources ;
- fournir un état de référence pour le suivi et l'évaluation ;
- communiquer, sensibiliser et mobiliser les décideurs et les acteurs.

La notion de vulnérabilité est une notion complexe qui évolue : par exemple, depuis le 5^{ème} rapport du GIEC, la notion de risque a été introduite. Faire un diagnostic de vulnérabilité, c'est s'interroger sur les facteurs climatiques et non climatiques qui sont en jeu et leurs interactions. On parle d'ailleurs de plus en plus de diagnostic des impacts du changement climatique. Les impacts négatifs sont nombreux, mais il existe aussi des impacts positifs (opportunités directes ou indirectes engendrées par le changement climatique). Les entreprises peuvent, par exemple, trouver des opportunités d'innovation ou R&D. À l'issue du diagnostic, l'objectif est de hiérarchiser les impacts : évaluations croisées entre facteurs climatiques et facteurs non climatiques.

Il n'existe pas de méthodologie réglementaire au niveau national pour appréhender les impacts du changement climatique (contrairement au bilan des GES par exemple). Par contre, des guides et outils, permettant d'alimenter la démarche, sont disponibles, mais les acteurs sont libres d'utiliser les cadres

qu'ils souhaitent. Les points communs et le fil conducteur en termes de séquences sont les suivants :

- évaluation de l'exposition du territoire aux évolutions climatiques observées : à partir de la relation entre le territoire et le climat aujourd'hui, comment ces aléas vont se projeter dans le futur (intensité et fréquence) ?
- identification des avenir climatiques grâce aux sorties de modèles climatiques et aux projections ;
- en parallèle, analyse des caractéristiques intrinsèques des systèmes considérés, soit l'analyse de la sensibilité du territoire, des leviers d'adaptation, de tous les facteurs qui vont aggraver ou minorer les effets.

Le résultat est l'évaluation et une hiérarchisation des impacts afin de déterminer des enjeux prioritaires d'adaptation sur lesquels vont porter les efforts. Pour mener ce travail, une multitude de méthodes qui varient en fonction du contexte (pays développés vs pays en voie de développement, ville vs rural...), des publics (collectivités, entreprises, ONG...), de l'échelle (nationale vs locale), de l'approche (qualitative vs quantitative), des cibles (territoires vs secteurs ou sous-secteurs), de la portée (stratégies, politiques, programmes, plans, projets), de la finesse (analyse succincte vs analyse approfondie, transversale vs ciblée), est possible. Le choix d'une méthode va dépendre de :

- ce que l'on veut faire, des objectifs de l'évaluation ;
- de la disponibilité des données (Cf. diaporama : des exemples de bases de données et services climatiques) et de la capacité à les analyser ;
- des ressources et du temps disponible.

Voici des exemples de méthodes de diagnostic territorial :

- méthode qualitative : l'exemple de l'outil CACTUS (Climat, Adaptation, Changements, Territoires, Usages), porté par le Parc naturel régional du golfe du Morbihan, primé par l'ADEME en 2014. Il s'agit d'une boîte à outils d'aide à la réflexion, à travers 55 fiches. Pour chaque thème, les effets attendus, les conséquences probables et une liste de questions à se poser pour réfléchir, identifier les impacts et les interactions entre le thème et le climat, mais aussi situer les enjeux et les pistes d'adaptation, sont mis à disposition ;
- méthode semi-quantitative : l'exemple de l'outil Impact'Climat, élaboré par l'ADEME (3^{ème} version actuellement). Cet outil est un guide et un tableur Excel dédiés aux collectivités locales pour préparer le volet adaptation de leur plan climat-air-énergie territorial (PCAET). Leur objectif est de permettre aux collectivités de faire un diagnostic multisectoriel et transversal des impacts en vue d'identifier les priorités ;

- méthode quantitative (plus lourde) à base de modélisations. Des exemples :
 - le modèle DIACLIMAP : son objectif est d'identifier la vulnérabilité des quartiers au phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU), à travers une méthode semi-automatisée de cartographie de la ville en zones climatiques locales, reliée à un modèle statistique fournissant des indicateurs de potentiel d'ICU localisé, à croiser avec des couches d'indicateurs multithématiques et les méthodes de calcul associées pour caractériser la vulnérabilité des quartiers (démographie, qualité de l'air...)
 - le projet R2D2 (Risque, Ressource en eau et gestion durable de la Durance) : il permet d'élaborer une vision prospective de la gestion de l'eau à partir de projections climatiques, socio-économiques et hydrologiques, et de déduire des mesures d'adaptation. Les scientifiques ont croisé des ensembles de projections climatiques avec différents types de scénarios socio-économiques et modèles hydrologiques pour évaluer les risques en 2050. Cette chaîne de modélisation est particulièrement lourde ;
- méthode d'évaluation économique, correspondant à une évaluation du coût des impacts du changement climatique en l'absence d'adaptation. Son objectif est de « monétariser » les effets du changement climatique (coût de l'inaction) et d'apporter des éléments d'objectivation et d'aide à la hiérarchisation des impacts et des enjeux.

2. Les méthodes d'évaluation ex-ante ¹ et ex-post des mesures d'adaptation

« L'évaluation de l'adaptation est un sujet de recherche très dynamique, mais un thème extrêmement complexe, multifactoriel qui nécessite un temps long (beaucoup des effets de l'adaptation ne seront perceptibles qu'à long terme). De plus l'efficacité d'une mesure est difficilement quantifiable », Stéphane Simonet

Pour choisir les actions d'adaptation, il existe un certain nombre de méthodes, dont les plus répandues sont :

- l'analyse multicritères (AMC) ;
- les analyses économiques :
 - analyse coût-bénéfice (ACB) couplée à une analyse des coûts de l'inaction

¹ Se dit de l'analyse des faits économiques effectuée avant qu'ils se soient produits, résultant des projets et des anticipations des agents économiques, par opposition à ex-post (source : Larousse)

- analyse coût-efficacité (ACE) ;
- la méthode des trajectoires ("adaptation pathways").

Dans le domaine de l'évaluation des mesures d'adaptation, la méthode des trajectoires est intéressante car elle évalue la performance des actions d'adaptation en fonction de seuils d'impacts. Il existe tout un corpus scientifique sur le sujet qui place des mesures d'adaptation en fonction d'indicateurs du changement climatique, permettant ainsi aux décideurs de tracer des scénarios d'adaptation avec des bifurcations possibles.

En partenariat avec l'ADEME, ACTERRA a tenté d'opérationnaliser cette méthode à travers l'outil ObjectifClimat et son module « Trajectoires » qui sera présenté l'année prochaine. Il sera destiné aux collectivités pour permettre de passer de la théorie à la pratique.

En conclusion, une forte demande, tout particulièrement depuis l'Accord de Paris, d'outils et de méthodes d'évaluation des impacts pour aider à la prise de décision est exprimée. Ces techniques restent pour la plupart complexes et nécessitent une veille continue car le changement climatique et la sensibilité socio-économique évoluent sans cesse.

[Lien vers la présentation de Stéphane Simonet](#)

[Lien vers le site d'ACTERRA](#)

LES TABLES RONDES DE LA JOURNÉE « TERRITOIRES »

Interface science-société : les initiatives régionales en faveur du transfert des connaissances scientifiques : comment renforcer le dialogue entre les scientifiques et les acteurs de la transition verte ?

Animatrice : Sandrine Anquetin (CNRS, IGE, Ouranos-AuRA, Université Grenoble-Alpes)

Intervenants : Céline Lutoff (Ouranos-AuRA), Nathalie Caill-Milly (IFREMER, AcclimaTerra), Philippe Rossello (GREC-SUD), Guillaume Simonet (RECO), Pascale Bosboeuf (Lab'Urba)

L'objectif de cette table ronde était de présenter les différents groupes régionaux à l'interface science-société, leurs origines, les missions qu'elles portent et les freins rencontrés.

1. Ouranos, structure québécoise créée en 2001, est une organisation frontière entre la recherche et la prise de décisions, qui lie les acteurs de l'adaptation au changement climatique et les scientifiques. Elle est née de la volonté politique de soutenir des activités de recherche et développement.

Les membres fondateurs sont les suivants : gouvernement du Québec, Hydro-Québec, Environnement Canada, Valorisation-Recherche Québec (en appui financier), ainsi que quatre institutions universitaires qui ont reconnu l'importance de mettre en commun les ressources techniques, humaines et financières afin d'aborder des enjeux aussi complexes, multidimensionnels et multi-échelles que ceux engendrés par les changements climatiques.

Le Québec est touché par des événements météorologiques extrêmes (inondations, vent violent, épisodes de chaleur...) et des phénomènes climatiques progressifs, comme l'érosion des côtes et le dégel du pergélisol, qui provoquent des dommages importants. Ces événements, appelés à s'intensifier avec l'évolution future du climat, ont contribué à la prise de conscience des impacts et vulnérabilités.

Ouranos propose un modèle opérationnel innovant et participatif qui offre des services climatiques incluant les produits de modélisation et les scénarios climatiques avec des analyses biophysiques et socio-économiques abordant les impacts, les vulnérabilités et les options d'adaptation.

Depuis sa création et afin de mener au mieux ses missions, Ouranos a appris à prendre le temps de bâtir des relations de confiance (essentielles pour le travail en collaboration), de maintenir le dialogue entre les parties prenantes afin de réaliser des projets qui intègrent au mieux la connaissance scientifique

dans la prise de décision, de développer l'expertise scientifique... Mais Ouranos a surtout appris à être flexible !

2. Ouranos-AuRA : le nom « Ouranos » a été choisi pour sa signification, mais aussi parce que les missions sont semblables à celles d'Ouranos Québec. Ouranos-AuRA est une structure-interface créée dans le cadre d'un groupement d'intérêt scientifique (GIS) qui s'appelait Environ'Alpes, et dont l'objectif était de tisser le lien entre la recherche et les acteurs des territoires à l'échelle de l'ex-région Rhône-Alpes sur les questions environnementales (le volet climat n'a été développé qu'à partir de 2012). Aujourd'hui, le GIS n'existe plus et Ouranos-AuRA cherche un nouveau modèle économique. Son objectif est de :

- mettre à disposition des acteurs territoriaux opérationnels, les données sur le changement climatique issues de la recherche, sous forme de services climatiques (compréhension, traduction, utilisation de la donnée climatique) ;
- faciliter les interactions, les échanges entre les chercheurs et les acteurs opérationnels au travers de journées spécifiques ;
- proposer des formations sur la problématique du changement climatique au sens large, et parfois sur des éléments très spécifiques et pointus.

Dans le cadre de ses missions, Ouranos-AuRA organise les « Climat DataLab », dont l'objectif est de faire émerger les besoins sur les questions climatiques et de permettre dans certains cas d'initier des projets de recherche partenariale afin de répondre aux attentes des territoires.

L'un des freins soulevé par Ouranos-AuRA est de bénéficier de moyens à la fois matériels, financiers et humains pour fonctionner durablement. Par ailleurs, les scientifiques n'ont pas de « recettes magiques » applicables en tout point du territoire sur les questions d'adaptation. Chaque solution est spécifique et peut prendre du temps (et c'est un frein supplémentaire !).

3. AcclimaTerra (Nouvelle-Aquitaine) est une structure scientifique, présidée par le climatologue Hervé Le Treut, qui répond à une demande du Conseil régional désireux d'apporter aux acteurs du territoire des connaissances facilitant le déploiement de stratégies d'adaptation au changement climatique. AcclimaTerra est constituée d'un comité pluridisciplinaire de 21 scientifiques et d'un bureau opérationnel de 5 personnes pour la gestion du quotidien. Le premier objectif a été la production d'un ouvrage de synthèse portant sur « Les impacts du changement climatique en Aquitaine » (des webconférences l'enrichissent).

Le groupe contribue fortement à la diffusion des connaissances scientifiques. En ce sens, plusieurs actions sont menées :

- la tournée régionale, associée au Train du Climat : 14 villes-étapes au total sur ces trois derniers mois ;
- des communications dans les Centres permanents d'initiatives pour l'environnement (CPIE), mais aussi les « AcclimaCampus » pour que les étudiants s'approprient les thèmes de l'ouvrage. Ces derniers doivent réaliser une restitution de chapitre, épaulés par des chercheurs qui ont participé à son élaboration. Dans le même esprit, AcclimaTerra monte actuellement le projet « AcclimaLycées », en lien avec la Région Nouvelle-Aquitaine, en vue de diffuser les connaissances et les enjeux au sein des lycées.

Suite à la production du 1^{er} ouvrage en 2013, mis à jour en 2018 (territoire élargi et nouveaux thèmes abordés), commandé par le Conseil régional, la structure entre dans une 2^{ème} phase qui nécessite une phase de réflexion pour savoir quelle orientation durable donner au groupe, choisir son modèle économique... Faute de statut juridique précis, AcclimaTerra s'est rapidement structuré en association pour percevoir des subventions de la Région Nouvelle-Aquitaine, mais ce statut présente des inconvénients. De nombreuses questions se posent sur le rôle de la structure : développer et animer le réseau régional, faciliter le montage de projet à partir des lacunes mises en évidence dans l'ouvrage, monter des projets avec les acteurs du territoire, intégrer des acteurs territoriaux au groupe aujourd'hui uniquement composé de scientifiques, etc. Toutes ces questions sont à traiter.

4. Le GREC-SUD, le Groupe régional des experts sur le climat en Provence-Alpes-Côte d'Azur, est porté par une association (l'Association pour l'Innovation et la Recherche au service du Climat ou AIR Climat), structure privilégiée lors de l'émergence du groupe en 2015 (souplesse, flexibilité...). Plusieurs acteurs sont à l'origine de ce projet dont les contours ont été dessinés en 2014 :

- Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Annick Delhaye, alors vice-présidente au développement soutenable, au climat, à l'énergie et à l'environnement, mais aussi Catherine Rétoré, chargée de mission (service énergie-climat-air), avaient pleinement conscience des effets du changement climatique. Elles souhaitaient s'inspirer du comité scientifique présidé par Hervé Le Treut en Aquitaine ;
- AIR Climat : l'association avait pour mission en 2014 de constituer un annuaire des scientifiques travaillant sur les problématiques du changement climatique (tous domaines confondus) ;
- pôle métier Climat & Air du Centre régional d'information géographique (CRIGE-PACA), coordonné par GeographR (Philippe Rossello) et Catherine Rétoré, axé sur la diffusion et le partage des données.

Cette dynamique renforcée par la volonté des chercheurs et des acteurs régionaux de créer une interface science-société a permis de monter un projet avec le soutien de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et de l'ADEME régionale. Ce projet est à la fois politique, scientifique et technique, et répond aux besoins exprimés par les acteurs territoriaux. Ce groupe n'existerait pas sans le fort soutien de la communauté scientifique qui, une fois la transparence et l'indépendance garanties, a répondu de manière positive.

« Cela n'a pas été simple car le climat n'est pas toujours très vendeur auprès des collègues, donc il a fallu se battre pendant un an. J'ai fait le siège au Cabinet du président et début 2015, le GREC-PACA est né. Je suis très contente que ce groupe poursuive son activité. Une approche transversale me paraît essentielle au 21^{ème} siècle », Annick Delhaye

Donc, depuis 2015, le GREC-SUD (ex-GREC-PACA) s'est développé grâce au soutien de deux financeurs « historiques », la Région Sud (et ce malgré le changement de mandature) et l'ADEME. Désormais, OT-Med soutient aussi financièrement le groupe régional, tout comme le Conseil départemental des Bouches-du-Rhône et la Métropole Aix-Marseille-Provence qui financent des projets spécifiques et ponctuels. Malgré tout, l'argent reste l'un des principaux freins du GREC-SUD.

Pour monter des projets pluridisciplinaires, mobiliser les chercheurs, sensibiliser les citoyens et les élus, tisser des liens avec les gestionnaires et les décideurs, il faut du temps, ce qui se traduit par des besoins en personnel de manière durable. La recherche de fonds et l'incertitude permanente fragilise le groupe qui déploie une grande énergie pour tenter de répondre aux besoins des acteurs régionaux. Le GREC-SUD porte des projets très variés : il est essentiel de briser le cloisonnement entre les communautés pour avancer main dans la main (ce qui n'est pas toujours facile) et être réactif et flexible.

5. RECO, Réseau d'expertise sur le changement climatique en Occitanie, est le dernier-né. Inspiré par Ouranos Québec et par le GIS « Climat-Environnement-Société », encouragé par la fusion régionale (de par sa pluralité d'enjeux et sa pluralité d'acteurs) et par la rencontre avec l'équipe du GREC-SUD (et son appui), Guillaume Simonet s'est lancé dans la création du RECO. L'idée est d'innover, de proposer de nouvelles formes de dialogue, de vulgarisation, de transferts d'information, de construire un projet en tenant compte des spécificités régionales, culturelles, politiques et environnementales. Les missions sont quasiment les mêmes que celles du GREC-SUD. Le gros frein rencontré par le RECO est lié au fait que l'initiative soit partie d'une volonté individuelle et non d'une commande (de la Région Occitanie ou autres). Le temps de travail en 2018 a été consacré à la mobilisation des acteurs de la recherche lors de nombreuses réunions, journées scientifiques... Un groupe de 20-30 chercheurs est prêt à s'investir. L'année 2019 sera dédiée à la

mobilisation des acteurs territoriaux (secteur privé, mais aussi institutionnel et associatif). C'est un travail de grande haleine qui nécessite une grande flexibilité. Le RECO est en train de se structurer sous forme associative. Aujourd'hui, lors de ce colloque, c'est sa 1^{ère} sortie officielle.

Pascale Bosboeuf, doctorante, qui suit de près la construction des politiques locales d'adaptation au changement climatique, est également intervenue. En 2014, encore peu de politiques étaient orientées vers l'adaptation, malgré les connaissances qui s'accumulaient sur les effets du changement climatique. De son point de vue, il faut intégrer scientifiques et acteurs territoriaux dans la construction des politiques publiques. La nature éminemment complexe des changements climatiques suscite des besoins de dialogues intensifs.

« *Que les scientifiques sachent ne suffit pas* », Pascale Bosboeuf

Pour répondre aux nombreuses sollicitations des acteurs régionaux, il est nécessaire d'accéder à des financements (de préférence, plusieurs sources pour éviter de dépendre d'un seul financeur = fragilité) et de bénéficier du soutien politique. Il est également nécessaire de bénéficier d'une reconnaissance nationale au niveau des ministères, selon les différents intervenants.

Échanges entre les intervenants et les participants

Lors des échanges avec le public, la question de la formation des élus a été soulevée. En effet, ces derniers attendent des réponses pragmatiques et très locales. Madame Benedetti, conseillère régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur, a annoncé qu'après un travail d'un an portant sur les attentes des élus, l'Agence régionale pour l'environnement (ARPE/ARB) avait reçu son agrément « formation des élus » attribué par le Ministère de l'intérieur (depuis la loi de 1992, chaque élu a droit à la formation). L'Agence est donc en train de mettre en place la formation « Biodiversité et territoire » qui démarrera début 2019. C'est un partenariat entre l'Agence française pour la biodiversité, les Régions de France, l'ARPE, mais aussi le réseau de toutes les agences régionales environnementales. Une proposition a été adressée au GREC-SUD afin de rejoindre cette dynamique.

« *Si nous voulons que chaque programme futur dans les municipalités prenne en transversalité la problématique de la biodiversité et du changement climatique, il ne faut pas peindre en vert un élu à l'environnement. Il faut que ce soit inscrit dans le programme complet. Des élections importantes s'annoncent en 2020 et 2021, et ce sont les collectivités qui vont porter ces enjeux-là, au plus près des citoyens* », Mireille Benedetti

Frédéric Jouliau, enseignant-chercheur à l'École des hautes études en sciences sociales (anthropologie de la nature), a travaillé pendant plusieurs années sur

les déchets, ce qui a donné lieu à un ouvrage collectif sur les déchets (*Réparer le monde*, EHESS, publié en 2016) a eu très peu d'impacts. En revanche, il a collaboré avec le MuCEM, à travers une exposition « Vies d'ordures » sur la question des déchets en Méditerranée et l'impact a été énorme (+ de 100 000 visiteurs).

« Les modes de transmission de nos savoirs sont à réinventer », Frédéric Joulian

Les « GREC » présents sont fondés sur des entités régionales mais les experts ne se limitent pas aux connaissances régionales. Les « GREC » utilisent les compétences des chercheurs selon leurs spécialités, au-delà des limites administratives. Sur des territoires spécifiques à cheval sur deux régions (les Alpes par exemple), la pertinence de l'existence de deux structures qui traitent de l'adaptation et/ou du changement climatique est discutable.

Hervé Léвите (DREAL) s'est interrogé sur les relations des structures présentes avec les acteurs privés (les industriels par exemple), la R&D privée pouvant jouer un rôle important dans la transition verte... Ouranos AuRA mène plusieurs actions en ce sens (co-construction de problématiques scientifiques pour des projets de thèses sur la transition énergétique avec Schneider par exemple) et tous les intervenants s'accordent à dire que les liens avec les structures privées sont vivement encouragés. L'adaptation au changement climatique et l'atténuation des GES concernent les acteurs privés et publics.

La question de la donnée est également centrale : comment valoriser la donnée scientifique produite par les laboratoires de recherche publics et privés, comment la diffuser, comment accompagner l'utilisateur ? Philippe Rossello (GREC-SUD et GeographR) a évoqué l'exemple du projet CitizenClimet, financé par l'ADEME, qui consiste à valoriser et diffuser en ligne les données à caractère scientifique à l'échelle régionale. Son objectif est de faciliter l'accès des données aux acteurs de la transition écologique et énergétique. Ouranos AuRA effectue aussi ce travail de transfert de données, en offrant un panorama des données qui existent (démarche inspirée d'Ouranos Québec). La donnée est aussi en train d'être structurée au niveau académique, à travers des pôles de données qui font écho aux pôles de données européens.

« L'important est l'interface entre les scientifiques et le grand public et de faire comprendre ce qu'est le changement climatique à tous les citoyens. L'intérêt des publications du GREC-SUD est la traduction et la synthèse des connaissances scientifiques », Annick Delhaye



Table ronde « *Les initiatives régionales en faveur du transfert des connaissances scientifiques : comment renforcer le dialogue entre les scientifiques et les acteurs de la transition verte ?* »

Agriculture et ressource en eau : agriculture, agroforesterie et gestion concertée des ressources en eau

Animateur : Eric Sauquet (Irstea)

Intervenants : Marie Jacqué (LPED), André Chanzy (Inra), Sylvie Piquenot (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse), Alberte Bondeau (IMBE), Christel Francart (Région Sud)

Cette table ronde avait pour objectif d'aborder de manière transversale les enjeux de l'agriculture et de la gestion des ressources en eau.

Connaissances sur les ressources en eau dans la région, André Chanzy (Inra)

Pour mieux évaluer les ressources en eau à l'avenir, il est important d'étudier l'adéquation entre l'offre et la demande qui mobilisent, outre la ressource, des moyens techniques, biophysiques, organisationnels... Concernant l'évolution du changement climatique, le niveau de confiance n'est pas le même selon les variables climatiques. Pour la température par exemple, les certitudes sont

plus grandes que pour les précipitations. Toutes les observations indiquent que la température et les concentrations de CO₂ dans l'air augmentent. Pour les précipitations, les scénarios futurs sont contradictoires et les tendances régionales ne sont pas clairement définies. L'augmentation de la température va se traduire par des besoins en eau croissants pour les plantes. Les systèmes de production agricole devront s'adapter pour assurer les cycles végétatifs et phénologiques des cultures. Voici les lignes de force :

- l'augmentation de la température allongera les cycles végétatifs des plantes pérennes (débourement plus précoce, persistance des feuilles plus longue...)
- l'augmentation de l'évapotranspiration potentielle peut être atténuée par la hausse des concentrations en CO₂ (ouverture des stomates plus limitée : CO₂ = ressource abondante pour leur photosynthèse)
- l'augmentation de la température n'allonge pas forcément les cycles végétatifs, notamment des cultures annuelles (réduction du cycle végétatif, horloge biologique basée sur la température = réduction possible de la consommation en eau)
- vers des besoins croissants d'irrigation (vigne, prairies...).

« +10 % d'évapotranspiration potentielle entre aujourd'hui et 2050 »,
André Chanzy

Les cours d'eau sont directement liés à la pluviométrie et l'enneigement. Une variabilité des précipitations va engendrer une variabilité des débits des cours d'eau. Une saisonnalité plus importante et des étiages plus prononcés sont attendus à l'avenir.

Concernant les aquifères, leur sensibilité à la baisse des précipitations est manifeste, mais leurs systèmes sont parfois résilients, ce qui permet de réfléchir à une échelle pluriannuelle. Dans la Crau, une baisse du niveau est constatée en 2006-2007 de l'ordre d'un mètre, mais le retour à la normale est possible après des années plus pluvieuses. La nappe phréatique est fortement alimentée par irrigation gravitaire (eaux superficielles) : les apports ont un impact direct sur l'aquifère. Aujourd'hui, les effets du changement climatique sont limités sur la nappe phréatique de la Crau, mais la régulation des eaux superficielles provenant de la Durance joue un rôle plus important. Les arbitrages (partage de l'eau) auront donc une incidence majeure sur les ressources en eau locales.

« À l'avenir, +2-3% d'évapotranspiration réelle sur les cultures annuelles, et jusqu'à 7-8% pour les autres cultures. Cela se traduira par un apport en ressources en eau supplémentaire (irrigation du blé par exemple) »,
André Chanzy

Les leviers de l'adaptation sont :

- améliorer l'efficacité de l'irrigation (marges réduites) et développer des infrastructures hydrauliques
- modifier les systèmes de production en fonction des ressources en eau réelles : repenser le choix des cultures sur certains territoires, par exemple
- gérer la pénurie d'eau (faire face à une ressource limitée), optimiser la distribution d'eau, accepter des irrigations déficitaires...

D'après Eric Sauquet (Irstea), l'expérience du projet R2D2 a montré que le non-maintien des économies augmentait les risques à l'horizon 2050. La lutte contre le gaspillage de l'eau est essentielle. La concertation à l'échelle de la Durance est historique, ce qui est un avantage réel par rapport à d'autres territoires, comme ceux dépendant de la Garonne par exemple. Le changement climatique existe, mais la trajectoire socio-économique du territoire exacerbera ou pas les crises à l'avenir.

Agroforesterie, Alberte Bondeau (IMBE)

En 2014, le gouvernement a lancé un projet agro-écologique pour la France. Sur le site du ministère, il est possible de consulter des fiches synthétiques qui précisent quels sont les avantages d'aller vers une agriculture qui s'appuie sur l'écologie des écosystèmes, sur le fonctionnement de la nature... Pour avancer vers l'agro-écologie, l'une des clés est l'agroforesterie, soit la complémentarité entre les arbres, les productions au sol (cultures et/ou l'élevage). L'agroforesterie est très répandue sous les tropiques (oasis par exemple). C'est aussi un moyen de régénérer les sols en milieu aride. Dans les régions tempérées, ce sont surtout des systèmes sylvo-pastoraux qui associent des arbres et de l'élevage (en France, pré-vergers). En réalité, en zones tempérées, ces systèmes combinant arbres et cultures existaient, mais ont été oubliés, au profit de la modernisation des techniques agricoles au cours du 20^{ème} siècle (suppression des arbres des champs). Ils sont redécouverts depuis une quinzaine d'années. En France, 4000 ha supplémentaires en agroforesterie sont implantés. Cela peut paraître anecdotique (seulement 1% de la surface agricole utile), mais la progression est continue.

« Comment replanter des arbres au milieu des cultures ou plutôt pourquoi les avoir supprimés ? Les arbres sont essentiels à la fabrication, au maintien et à la fertilité des sols. Un sol forestier est riche en matière organique et nutriments, il est vivant. Sa structure permet de retenir l'eau. », Alberte Bondeau

Après la récolte en fin d'été, les arbres continuent à favoriser la photosynthèse (plus de biomasse = plus de matières organiques dans les sols). Ainsi, les arbres renforcent les ressources.

En 2001, l'Union européenne a financé le premier programme de recherche en agroforesterie. Depuis, les études se sont multipliées. Tous les résultats montrent que l'agroforesterie peut contribuer à l'adaptation au changement climatique (plasticité du profil racinaire, concurrence des racines entre les arbres et les cultures qui favorisent le développement des racines en profondeur, développement de microclimats avec les ombres, hébergement d'auxiliaires utiles, productivité plus importante que la monoculture, préservation de la biodiversité, lutte contre l'érosion, diversification des revenus des agriculteurs, agrotourisme...) et l'atténuation des GES (ajout de carbone sur pied et dans les sols : +14-21% en moyenne en zones tempérées). Ces données vont être intégrées dans les travaux du GIEC pour réaliser les inventaires nationaux de GES. Cela améliorera la comptabilité carbone.

Les médias se sont emparés de la question. En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, de nombreux acteurs sont engagés dans l'expérimentation et la diffusion de l'agroforesterie. Une forte implication des agriculteurs et des financements sont nécessaires. La politique agricole commune (PAC) délivre des aides pour développer l'agroforesterie. Les régions françaises ont activé cette mesure, sauf Nouvelle-Aquitaine et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Toutefois, 23 projets en Provence-Alpes-Côte d'Azur sont en cours.

Partage de l'eau, Marie Jacqué (LPED)

Pour le partage de l'eau agricole, il ne faut pas confondre l'idée de besoin et l'idée d'usage. Nous raisonnons souvent par prélèvement (86% des prélèvements à partir de la ressource en eau de surface, majoritairement pour l'agriculture), surtout en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (irrigation importante), mais un prélèvement pour un besoin ne satisfait pas un seul usage. Quand de l'eau agricole est prélevée, un besoin d'irrigation est satisfait, mais d'autres fonctions sont assurées en parallèle (recharge de la nappe, effets paysagers, richesse de la biodiversité, effets piscicoles, par exemple). Il faut dépasser une logique offre/demande et raisonner en termes d'usages et de partage : irrigation, transformation des paysages, remplissage des piscines, arrosage des golfs... L'analyse doit s'appuyer sur ce que font les acteurs locaux de l'eau, dans la mesure où les gestionnaires des associations syndicales autorisées (ASA) ont partiellement anticipé le partage de l'eau au regard des usages et des prélèvements par exemple. Les enquêtes montrent que les agriculteurs adaptent leurs pratiques et multiplient les actions au quotidien sans attendre forcément les injonctions et les mesures agroenvironnementales. Les transformations de pratiques sur le terrain sont un bon point de départ pour comprendre les logiques d'adaptation et penser les mesures d'adaptation. La gestion et le partage de la ressource doivent s'inscrire dans la durée. En Provence-Alpes-Côte d'Azur, les canaux sont gérés par des structures collectives ou publiques. Deux modèles, deux formes différentes de partage et

de gouvernance de la ressource coexistent. L'analyse des modèles permet de penser de nouveaux modes de gestion. En régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Occitanie, les contrats de canaux amènent à réfléchir sur le partage collectif de la ressource. Pour l'adaptation, la persistance des systèmes de gestion des ASA conduit à une réflexion sur les formes traditionnelles de partage de la ressource. En région méditerranéenne, la gestion et le partage de l'eau ont été une question de survie, historiquement. Ce rapport aux contraintes du climat méditerranéen ressemble aujourd'hui à celui posé par les enjeux du changement climatique, c'est-à-dire trop ou pas assez d'eau. Le partage de la pénurie (solidarité entre différents territoires) a abouti à l'abondance. La mise en place des infrastructures hydrauliques a permis de réguler les effets du climat méditerranéen (fortes pluies par exemple). Le maillage et l'aménagement du territoire sont des atouts très forts en termes d'adaptation aux variations climatiques à venir. Cette expérience méditerranéenne peut servir à d'autres régions. Il faut défendre la spécificité méditerranéenne en matière de gestion des ressources en eau (maîtrise forte des ressources).

Accès aux ressources en eau, Sylvie Piquenot (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse)

Le bassin Rhône-Méditerranée s'est doté d'une stratégie d'adaptation au changement climatique en 2014 qui comprend 60 mesures d'adaptation pour faire face à des contextes plus secs et chauds qui fragilisent les milieux. Des incertitudes sur l'ampleur des phénomènes selon les hypothèses et les secteurs géographiques demeurent. La connaissance est améliorée en permanence pour affiner les mesures. Trois axes majeurs sont privilégiés : retenir l'eau dans les sols (limiter l'imperméabilisation des sols, désimperméabiliser les sols, réinfiltrer l'eau...), lutter contre le gaspillage de l'eau (performance des réseaux par exemple), redonner un espace de bon fonctionnement des milieux aquatiques (augmentation de la résistance, restauration des capacités naturelles...). Une boîte à outils a été créée pour conduire les actions. Les mesures préconisées nécessitent des investissements qui ne seront jamais remis en question (réduire les prélèvements, faire des économies d'eau...), car ils vont dans le bon sens. En agissant sur l'économie d'eau, il est possible d'agir sur la sensibilité et la vulnérabilité des territoires.

« L'irrigation agricole, qui a un fort impact sur les ressources en eau, est un enjeu important d'autant plus que les besoins en eau augmenteront à l'avenir. C'est toutefois le domaine dans lequel les plus grandes marges d'économie d'eau peuvent être réalisées », Sylvie Piquenot

Les économies d'eau sur les systèmes d'irrigation sont les moins coûteuses. L'amélioration des réseaux d'eau potable nécessite des investissements beaucoup plus lourds. Parmi les actions préconisées : modernisation des réseaux d'irrigation agricoles, passage de l'irrigation gravitaire à l'irrigation

non gravitaire (augmentation progressive de la redevance sur l'irrigation gravitaire, baisse sur l'irrigation non gravitaire), régulation des canaux, goutte-à-goutte, aspersion, partage de l'eau dans les secteurs déséquilibrés (entre prélèvements et ressources naturelles), maintien d'un débit minimum des cours d'eau... Les plans de la gestion de la ressource en eau (PGRE) réunissent l'ensemble des usagers de l'eau, ce qui est positif pour mener les différentes actions. Ces PRGE aboutissent à une répartition de l'eau et à une liste d'actions qui permettent de satisfaire les usages et les milieux. Il est important de favoriser la diminution des besoins en eau, notamment agricoles : pilotage de l'irrigation agricole par exemple, changement des pratiques et des cultures...

La politique régionale en matière de ressources en eau, Christel Francart (Région Sud)

La Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur a renforcé son positionnement sur les ressources en eau et le volet hydraulique : transfert de la concession des ouvrages de la Société du Canal de Provence et de la concession départementale du Vaucluse. La Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur a donc une compétence en aménagement hydraulique régional. Les différentes initiatives (schéma d'orientation pour une utilisation raisonnée et solidaire de la ressource en eau par exemple) ont abouti à une charte régionale de l'eau, à la création d'une instance de gouvernance de l'eau, appelée « AGORA », d'une stratégie régionale sur l'hydraulique agricole... L'objectif est de sécuriser et pérenniser l'accès à la ressource en eau (partage, régulation, économie...). Il faut orienter les politiques publiques vers l'anticipation et l'innovation pour assurer ce partage de l'eau, même dans les territoires éloignés des grands aménagements et infrastructures hydrauliques, accompagner l'adaptation des territoires. Par décret ministériel, la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur a obtenu récemment une délégation de mission d'animation et de concertation dans le domaine de la gestion de la ressource et de la préservation des milieux aquatiques. L'aménagement du territoire, le développement économique et la protection de la biodiversité sont au cœur des débats et des actions. Le Conseil régional agit directement sur les économies d'eau (modernisation, régulation et réhabilitation du patrimoine des ASA par exemple) avec ses partenaires, en particulier l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. Des projets européens permettent de renforcer les projets de modernisation : solutions innovantes pour piloter l'irrigation et économiser l'eau par exemple. Le développement de réseaux pour l'agriculture est aussi encouragé. Concernant la planification, deux outils sont disponibles : un schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (avec un schéma prescripteur des documents d'urbanisme visant zéro perte de terres agricoles équipées de systèmes d'irrigation à l'horizon 2030 par exemple) et un programme pour l'hydraulique agricole en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (définir collectivement les priorités d'investissements en matière

d'hydraulique : sécurisation des territoires, modernisation des systèmes d'irrigation...). Il est important de développer des outils d'accompagnement des acteurs professionnels et non professionnels agricoles.

Échanges entre les intervenants et les participants

Question : *Faut-il augmenter les surfaces agricoles périurbaines pour favoriser l'écologie, la biodiversité et les circuits courts ?*

Réponse : *Le changement climatique va imposer des limites à l'accès à l'eau, avec un développement probable des tensions au niveau des usages. La demande en eau augmentera surtout pour les besoins de certaines cultures comme le blé ou les vignes par exemple. Les terres agricoles en zones périurbaines, parfois équipées de systèmes d'irrigation, ont aujourd'hui tendance à diminuer de manière significative. La priorité est de préserver ces parcelles irriguées plutôt que d'équiper de nouvelles terres agricoles, pratique qui exigerait un apport d'eau dans des secteurs aujourd'hui dépourvus (équivalent à « déshabiller Paul pour habiller Jacques »). Attention, en termes d'économie des ressources en eau, les modes de pensée sont souvent contradictoires, voire opposés. Cette notion d'économie est encore sujette à des interprétations différentes.*

Question : *Recharger les nappes phréatiques à l'aide de l'irrigation gravitaire n'est-il pas un moyen de stocker et récupérer l'eau quand les besoins sont les plus importants ?*

Réponse : *À l'avenir, il va falloir gérer les réservoirs. La réalimentation des nappes souterraines est une piste à réexaminer (absence d'évapotranspiration, mais manque probable de volume). Les nappes souterraines peuvent servir de zones tampons. Au départ, les canaux d'irrigation n'avaient pas vocation à alimenter les nappes phréatiques. Irriguer, c'est aussi affaiblir un cours d'eau. Il ne faut pas non plus négliger les milieux naturels. Nous avons encore peu de connaissances sur l'évolution des précipitations en automne et hiver, et les méconnaissances sont encore grandes sur l'alimentation des nappes. Dans les milieux karstiques, il est aussi possible de gérer la ressource en eau selon certaines conditions. Marier des usages (énergie, eau potable, eau d'irrigation...) est aussi une option.*

Question : *Pour la viticulture, dans un cadre législatif, serait-il possible de favoriser les démarches vertueuses, comme la biodynamie par exemple (arrosage faible) ?*

Réponse : *Une régulation de l'irrigation est déjà en place. Pour les vignes, le besoin d'irrigation n'est pas encore très important, mais par anticipation des systèmes d'irrigation sont installés, comme dans le Var par exemple. L'arrosage est aussi une problématique économique : dans le nord de la France, les agriculteurs commencent à irriguer leurs terres pour sécuriser leurs récoltes, hors changement climatique.*

Adaptation et atténuation : quelles articulations entre les différentes strates territoriales pour le déploiement des actions ?

Animateur : Eric Martin (Irstea)

Intervenants : Marie-Pierre Arlot (Irstea), Marie Carrega (ONERC), Sarah Schönfeld (Comité 21), Raquel Bertoldo (AMU), Jean-François Closet (G2C/TRIG-Eau), Cristina Casian (Ea éco-entreprises/TRIG-Eau)

La table ronde a mis en évidence la complexité d'articuler les différentes strates territoriales, pouvant s'apparenter à un mille-feuille, pour mettre en œuvre les actions d'adaptation au changement climatique et d'atténuation des GES, de l'échelle internationale à locale. Les stratégies de coopération, la gouvernance, les obligations réglementaires, la réalité du terrain, les opportunités et les blocages étaient au centre des débats afin de mieux cerner les enjeux et les contextes multi-échelles parfois sources d'incompréhension au sein des territoires. L'application de l'Accord de Paris à l'échelon national et territorial n'est pas aisée. Les États rencontrent des difficultés pour s'accorder sur des orientations communes ambitieuses susceptibles de limiter les impacts du changement climatique, tandis que les territoires souhaitent arbitrer les choix en fonction des spécificités locales tout en respectant la réglementation internationale, nationale et régionale. Dans cette imbrication d'échelles, les moyens humains et financiers jouent aussi un rôle majeur.

Le contexte international, Sarah Schönfeld, Comité 21

Pour le Comité 21 (<http://www.comite21.org>), le plus ancien et important réseau multi-acteurs dédié au développement durable en France, pionnier en matière d'Agenda 21 et de responsabilité sociétale des entreprises (RSE) par exemple, la réalisation des bilans des émissions de GES reste pertinente à l'échelle nationale, tout comme la planification (chaque pays peut choisir sa forme). L'adaptation est prise en compte par l'Accord de Paris au niveau international. Cette organisation à différentes échelles doit toutefois impliquer toutes les parties prenantes (de l'échelle nationale à locale) pour être efficace et faciliter la diffusion des bonnes pratiques. L'Accord de Paris a souligné cette nécessité. Mettre en avant les « maladaptations » est également essentiel pour éviter d'emprunter de fausses pistes et des impasses. Au niveau européen, la stratégie relative à l'adaptation au changement climatique a été adoptée en 2013. Elle a mobilisé de nombreux acteurs : Comité européen des régions, Commission européenne, Parlement européen, Banque européenne d'investissements... Vingt pays européens sont aujourd'hui munis d'une stratégie d'adaptation. Des stratégies transnationales (Convention alpine, régions de la mer Baltique...) sont aussi définies, ce qui est positif.

Vu le contexte (Brexit, mouvement des gilets jaunes qui a eu des répercussions jusqu'en Pologne...), la COP 24 n'est pas un échec. L'approbation d'un guide d'application de l'Accord de Paris est l'une des bonnes nouvelles. Malheureusement, la mention « transition juste », chère à de nombreux pays, n'a pas été retenue, et la notion de pertes et dommages irréversibles (disparition de pays, par exemple), même en cas d'adaptation et d'atténuation performante, non plus. En amont de la COP 24, la constitution d'une coalition de 26 pays appelant à accélérer la lutte contre le réchauffement climatique était un signe fort, mais cet élan ne s'est pas traduit par une mobilisation de grande ampleur. En ce sens, l'absence de volonté collective et le non-engagement de l'ensemble des pays est un « accroc à l'esprit de l'Accord de Paris » d'après Sarah Schönfeld. La question de la solidarité envers les pays les plus fragiles, qui passe notamment par le financement accordé par les pays les plus développés, est toujours en suspens. La Banque mondiale a toutefois annoncé le versement de 200 milliards de dollars entre 2021 et 2025, avec équilibre entre adaptation et atténuation, ce qui est une nouveauté (l'adaptation était le parent pauvre). L'Allemagne va doubler sa contribution au fonds vert et le montant du fonds pour l'adaptation se hisse à 129 millions de dollars grâce notamment à la contribution française, ce qui est positif mais très largement insuffisant vu les enjeux.

Le contexte national, Marie Carrega, ONERC

À l'échelle nationale, l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) qui a notamment pour vocation de diffuser de manière transversale les informations sur les impacts du changement climatique (ville, littoral, événements extrêmes...), assurer le lien entre le GIEC et la France, traduire la connaissance scientifique et expliquer les incertitudes, a insisté sur la nécessité de créer des observatoires régionaux du climat. En ce sens, l'ONERC et le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) se sont rapprochés pour créer un centre de ressources et d'informations sur le climat en vue de présenter les enjeux du changement climatique, expliquer les problématiques, partager et échanger les (bonnes ou mauvaises) pratiques, centraliser les ressources, valoriser et encourager les formations dans toutes les disciplines... Dans le 2^{ème} plan d'adaptation au changement climatique, l'ONERC donne la priorité aux territoires, à la gouvernance (coordination entre l'État et les régions, SRADDET, PCAET...), à l'identification des composantes ou secteurs les plus vulnérables, à la définition d'objectifs à l'échelle territoriale, à l'élaboration de plans d'actions... Concernant les choix politiques des PCAET, l'État ne « tient pas la barre », selon Marie Carrega. Une certaine logique est à respecter en fonction de la vulnérabilité des territoires. Les actions doivent dépendre de la vulnérabilité du territoire et non pas de choix politiques (intérêts ou préférences locales).

« S'adresser à un public non convaincu est primordial pour alerter et identifier des solutions collectives », Marie Carrega

L'ONERC qui n'a pas pour objet de proposer des solutions concrètes aux territoires s'appuie sur les autorités régionales et les acteurs locaux pour identifier les meilleures pistes d'adaptation et d'atténuation.

Projet ADAMONT (contexte territorial), Marie-Pierre Arlot, Irstea

Pour alimenter les débats à l'échelle territoriale, le projet [ADAMONT](#) a été présenté par Marie-Pierre Arlot (Irstea). Ce programme de trois ans (2015-2017) s'est penché sur l'adaptation au changement climatique des territoires de moyenne montagne, et plus spécifiquement des Préalpes et du Vercors. Une approche intégrée de l'adaptation au changement climatique est proposée pour éviter une prise en compte partielle des enjeux du changement climatique, les connaissances scientifiques fragmentaires, la dispersion des connaissances du terrain... Pour capitaliser les données, une approche pluridisciplinaire, si possible interdisciplinaire, et l'articulation des échelles territoriales et des acteurs sont privilégiées. Cela inclut un volet opérationnel pour passer à l'action. Des projections régionalisées adaptées aux territoires de montagne sont aujourd'hui disponibles sur le portail DRIAS. Plusieurs unités de recherche de l'Irstea (écologie, risques naturels, sciences sociales et humaines...), le Centre d'études de la neige et Météo-France ont apporté leur contribution et expertise. Un référentiel d'actions et de management de l'adaptation (enjeux, aléas, perturbations, fonctions...), des normes ISO, un prototype de jeux sérieux facilitant l'appropriation des concepts par les acteurs des territoires, un modèle et une base de données sur la connaissance de l'adaptation découlent de ce programme ambitieux. Les travaux se traduisent par une formalisation des enjeux et des priorités, et la rédaction d'une nouvelle charte du Parc naturel régional du Vercors. La méthode de management ne peut pas s'appliquer aujourd'hui à l'ensemble des territoires de moyenne montagne.

Projet TRIG-Eau (contexte territorial), Jean-François Closet, G2C, et Cristina Casian, Ea éco-entreprises

La problématique de risque inondations a également été abordée à l'échelle territoriale. Jean-François Closet (G2C), Cristina Casian (Ea éco-entreprises) ont présenté [TRIG-Eau](#), un projet européen transfrontalier franco-italien (Interreg Marittimo) en insistant sur l'imperméabilisation des sols, l'adaptation au changement climatique par des infrastructures vertes, la gouvernance, la prévention face aux risques et l'adaptation, l'analyse du contexte intégré... Un point sur la réglementation et les pratiques en termes de gestion des inondations sous l'angle résilience et infrastructures vertes a éclairé le débat et a permis d'identifier les différences en termes de gestion des

inondations en France et en Italie : organisation centralisée en France avec une concertation locale, gouvernance régionale en Italie. Dans les deux pays, les inondations par ruissellement (aléa de débordement de cours d'eau) sont prises en compte, avec un intérêt croissant pour le ruissellement urbain et le changement climatique. En termes d'adaptation, les acteurs locaux adoptent une approche combinée du risque inondations et de la gestion des eaux pluviales, alors que jusqu'à présent, la gestion était séparée par des entités différentes. La notion de bassin-versant est rattrapée par la contrainte administrative. En France, les entités de bassin sont beaucoup plus grandes qu'en Italie. Les infrastructures vertes basées sur la nature sont encore méconnues en France. Leur efficacité n'est pas mesurée durant le projet (période trop courte). Les efforts portent davantage sur l'appropriation des techniques par les acteurs locaux qui manquent de connaissances et qui ont du mal à accéder au financement. Le manque d'outils et de clarté représente aussi un obstacle majeur. Pour progresser, il est nécessaire de renforcer les démonstrations et les expérimentations pour asseoir la crédibilité des actions préconisées. Le recours aux solutions fondées sur la nature dans le cadre réglementaire français et du fonds européen est possible, mais les financements européens dédiés à l'adaptation en France sont sous-utilisés, contrairement à l'Italie. Le porter à connaissance (fonds européens, sites pilotes...) est l'une des priorités.

Rationalisation des actions multi-échelles, Raquel Bertoldo, AMU

Pour mieux comprendre les blocages et les freins des différentes strates territoriales qui pénalisent la transition énergétique et écologique, Raquel Bertoldo (AMU) a évoqué la rationalisation des actions multi-échelles. Au niveau local, la mise en place des plans d'atténuation et d'adaptation est plus complexe qu'au niveau national. La temporalité des changements sociaux et environnementaux est aussi un écueil. Ces changements ont été institutionnalisés à partir de la conférence de Stockholm en 1972, mais la généralisation des changements sociaux et environnementaux de l'échelle internationale (propositions d'en haut) à l'échelle locale exige un changement de comportements, ce qui demande du temps. Les acteurs locaux ont aussi tendance à résister aux consignes qui « viennent d'en haut ». Ainsi, les décisions sont parfois contestées ou du moins mal acceptées.

***« Les acteurs locaux ne remettent pas en cause la loi, mais mettent en exergue les spécificités de leur territoire. Ils ont le sentiment que la loi ne s'applique pas à des cas concrets, à leur singularité locale. Des stratégies de résistance sont ainsi mises en place, ce qui freine la mutation des territoires »*, Raquel Bertoldo**

Des justifications sont avancées, des négociations et des droits d'arbitrage sont attendus par les acteurs locaux, du moins si le droit l'autorise. Les maux doivent être clairement identifiés et les remèdes aussi. Si le remède n'est pas adapté, les maux ne passent pas. Un compromis s'avère parfois nécessaire pour progresser et mettre en œuvre des actions d'adaptation et d'atténuation.

Territoires montagnards en mutations : la co-construction de stratégies locales de transition(s) en faveur du développement territorial

Facilitateurs : Emmanuelle Séguret (Blue Ink), Jérémy Nahmiyaz (Énergies et Territoire Conseil)

Témoins-stimulus : Aurélie Chamaret (Université Grenoble Alpes), Christophe Chaix (AGATE, Agence alpine des Territoires), Anouk Bonnemains (Université de Savoie), Christine Bouisset (Université de Pau et des Pays de l'Adour)

Public : scientifiques, décideurs, institutionnels, techniciens, représentants d'associations et universitaires

Objectif : identifier les enjeux de la co-construction et les méthodes associées en faveur du développement territorial de montagne

Accueil : objectifs et description du déroulé, méthode d'intelligence collective (kit participants)

Temps 1 : brise-glace : enjeux et plus-value de la co-construction (comme processus) au service d'une stratégie d'adaptation réussie

Objectifs : partager la vision des participants sur la pertinence (ou non) de co-construire pour faire émerger et décliner une stratégie opérationnelle et partagée d'adaptation et d'atténuation, identifier les forces et plus-value de la co-construction, des pépites réalisées ou en cours.

Méthode : en groupe de 3/5 personnes, brainstorming et synthèse partagée. Identification de 3 mots clés et 3 arguments en faveur de la co-construction. 7 min de réflexion et 10 min de mise en partage (2 min/groupe).

Livrable : nuage de mots issus de l'expression des participants et carte heuristique (voir figure).

Intermède 1 : pitches des intervenants sur les leviers en faveur de la co-construction.

Temps 2 : jeu de rôle : identifier et proposer des outils, des méthodes et processus innovants et/ou confirmés permettant de faire sauter les verrous de la co-construction

Territoire de montagne : les parties prenantes élaborent une méthode de co-construction de stratégie d'adaptation et d'atténuation.

Objectifs : déterminer les sujets prioritaires sur lesquels il est pertinent et nécessaire de co-construire une stratégie et en définir la/les méthode(s) associée(s).

Méthode : production en sous-groupes.

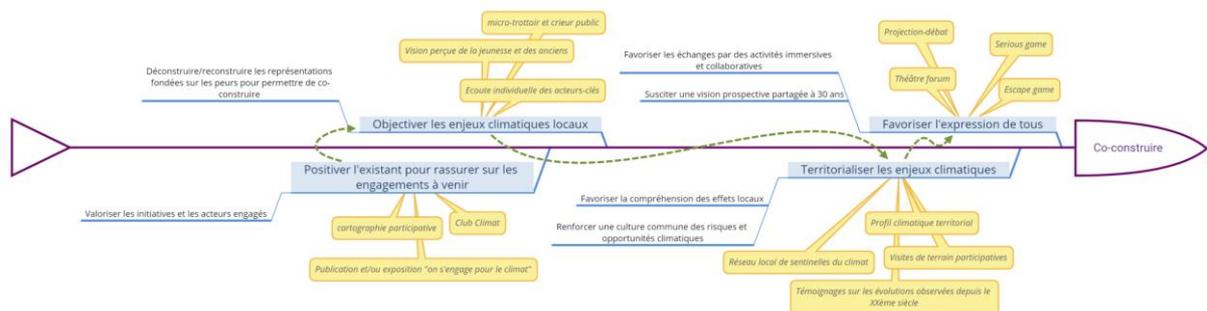
Déroulé : chaque membre de sous-groupe se voit attribuer le rôle d'une partie prenante du territoire (collectivité locale, institution partenaire, membre associatif, acteur économique, citoyen, membre de la communauté scientifique).

Étapes de réflexion des équipes :

- identifier les enjeux locaux du changement climatique à appréhender par la co-construction
- choix d'un enjeu commun
- imaginer un processus simplifié de co-construction et élaborer une proposition concrète d'outils (synoptique, processus + fiche outils)
- restitution collective par rapporteur.

Intermède 2 : pitches d'intervenants → co-construire la stratégie et après.

Cet atelier a abouti sur cette **carte heuristique** :



SYNTHESE DES 3 JOURNEES REALISEE PAR LE COMITE JEUNE



Composition du comité jeune : Severin Guignard, Florian Mallet, Anne-Eléonore Paquier, Anne-Sophie Pavaux, Johann Suchier, Julie Cardi (leur profil est détaillé en annexe)

JOURNEE OCEAN, MER ET LITTORAL FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Des constats

- Des impacts visibles du changement climatique sur les océans à l'échelle globale :
 - hausse des températures de l'eau et des anomalies thermiques positives ;
 - acidification des eaux ;
 - hausse du niveau des eaux ;
 - redistribution à grande échelle des ressources marines ;
 - surexploitation des océans ;
 - perturbation des processus hydro-sédimentaires, etc.
- Certains éléments plus marqués à l'échelle méditerranéenne (température, acidification, hausse du niveau de la mer).
- Hétérogénéité spatio-temporelle des impacts liés au changement climatique sur les océans.
- Non-linéarité des phénomènes liés au changement climatique et surtout de leurs conséquences : malgré des exemples qui se produisent, on ne connaît pas vraiment les conséquences négatives mais également positives.
- Difficulté de séparer les impacts liés au changement climatique de ceux liés aux impacts directs de l'anthropisation (notamment les pollutions).
- Une prise de conscience mondiale (ex : COP21 même si...).

Des besoins

- Besoins de passerelles entre recherche et monde institutionnel car la COP 24 n'a pas accueilli favorablement les recommandations du GIEC.
- Besoins de discerner les tendances à long terme de celles à court terme pour être capable d'analyser les conséquences locales à court terme des tendances globales à long terme.
- Atténuation et adaptation au changement climatique pour éviter l'exposition des populations. Exemple de l'érosion littorale : on laisse le système s'adapter en détruisant les éventuels digues et épis et on protège les populations en reculant.
- Besoins de valoriser les processus d'échanges et de décision entre scientifiques qui alertent, décideurs qui dirigeront les politiques publiques et les réglementations à grande échelle et les populations qui appliqueront et vivront les changements.
- Nécessité pour les élus et les populations de comprendre et prendre en compte l'urgence et la nécessité de s'adapter.

Des solutions

- Inventorier, observer, créer et alimenter des bases de données (en accès libre).
- Promouvoir des solutions durables et naturelles :
 - génie écologique ;
 - renaturalisation ;
 - favoriser les aires marines de protection.
- Développer les énergies renouvelables.
- Favoriser les retours d'expérience pour valoriser sur d'autres territoires des dispositifs expérimentaux réussis et éviter les écueils.
- Dans cette dynamique, l'intégration de suivi scientifique est importante, tant pour comprendre et cadrer l'expérience que pour transmettre son importance aux élus et aux populations.
- Construire des indicateurs de suivi des actions mises en place.

Conclusions

- Il y a urgence à s'adapter au changement climatique pour atteindre les différents objectifs internationaux d'atténuation du changement climatique.
- Promouvoir une gestion mondiale des océans.
- Réconcilier conservation et exploitation des ressources pour équilibrer bien-être humain et santé des écosystèmes.
- Favoriser l'adaptabilité plutôt que la lutte contre les conséquences du changement climatique (renaturalisation).
- Favoriser un projet de société environnementalement acceptable.

Mais

- Inadéquation fréquente entre enjeux de préservation des milieux et enjeux socio-économiques.
- Difficulté d'intégrer dans les débats les contraintes environnementales. Notamment, la non-acceptabilité du coût individuel pour mettre en place les actions.
- La question de l'individu face à la société et de qui doit mener le changement : société ou individu.
- Problématique de grille de lecture de l'individu face aux enjeux du changement climatique (question de perception et de compréhension des phénomènes).

FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, QUELLES VILLES DEMAIN ?

Des constats

- Une prise de conscience mondiale du changement climatique :
 - des conférences (Cities and Climate Change) ;
 - des programmes mondialisés et transdisciplinaires (Future Earth) ;
 - des villes innovantes, impliquées dans des programmes, villes en transition ;
 - des villes vulnérables face au changement climatique ;
 - des enjeux sanitaires en milieu urbain ;
 - îlots de chaleur urbain, etc.
- Faible appropriation de la stratégie d'adaptation par le citoyen car une prise en compte du citoyen qui n'a parfois que vocation à consultation et non à la prise de décision.

Des besoins

- Promouvoir une approche systémique de la durabilité planétaire en développant des initiatives transversales.
- Produire les connaissances nécessaires à la définition de cibles locales, régionales et/ou planétaires pour soutenir les ODD.
- Renforcer les approches favorisant les interfaces science-politique-société civile-société d'affaires.
- Évaluer les capacités des collectivités locales à mettre en œuvre des actions de prévention du changement climatique.
- Chiffrer les effets du changement climatique et les mettre en relation avec les actions de réduction.

Des solutions

- Implication du citoyen dans la réflexion des projets de territoire et dans la mise en place d'actions concrètes dans la mesure participative (exemple de l'alimentation de modèles de distribution spatiale des températures en ville avec des mesures faites par le citoyen, mais il faut les moyens pour identifier les incertitudes associées à ces mesures).
- Apprendre entre territoires (retours d'expériences).
- Accompagner davantage les initiatives territoriales (citoyens, élus, chercheurs).

Conclusions

- Les actions d'adaptation au changement climatique ont des co-bénéfices pour le développement durable des villes et la santé de ses habitants.
- La nature en ville tient une importance toute particulière dans l'adaptation des villes au changement climatique et apportent aussi des bénéfices à la santé physique, mentale et sociale de ses habitants.
- Ces actions fonctionnent de façon plus efficace et pérenne lorsqu'elles impliquent les citoyens tout au long du processus de mise en place (de la prise de décision à la pratique).

Mais

- Un coût monétaire très élevé pour mettre en place les actions d'atténuation et d'adaptation.
- Paradoxe entre les modalités d'adaptation des villes au changement climatique et les modalités de développement durable en ville.
- Contradiction entre les différents messages et préconisations transmis aux citoyens.
- Écart entre les plans et les projets financés par les pouvoirs publics et l'application sur le terrain pour des actions favorisant la nature en ville.
- Influence de la sphère professionnelle privée (faiseurs de goûts) non incluse dans les plans de transversalité de la problématique : dans le triangle « Responsables territoriaux – Scientifiques – Populations », la nature de cette population n'est jamais précisée.

QUELS TRANSITION(S) ET LEVIERS D' ACTIONS POUR LES TERRITOIRES ?

Un constat

Le premier constat mis en évidence par les différents intervenants de cette journée est que l'information climatique est complexe et que les incertitudes associées sont plus ou moins maîtrisées, rendant absolument nécessaires les interactions entre scientifiques et acteurs régionaux. En effet, les

événements extrêmes peuvent avoir une origine naturelle comme c'est le cas des tempêtes de janvier 2018 pour lesquelles un lien avec le changement climatique est difficilement envisageable. Toutefois, la canicule de 2017 est un bon exemple de l'influence du changement climatique. Il est également à noter que la récurrence de ces événements climatiques extrêmes tend à augmenter en lien avec le changement climatique. Selon les scénarios climatiques envisagés, ces événements pourraient avoir une récurrence tous les 3 ans (selon les scénarios les plus optimistes), voire tous les ans pour les scénarios les plus pessimistes. De la même manière, on estime une augmentation de 20 % des épisodes cévenols, des phénomènes d'acidification et de sécheresse entraînant un changement fort des biomes et des écosystèmes méditerranéens qui voient l'apparition de nouvelles espèces invasives. Un impact fort sur la sécurité alimentaire, le développement durable, ou alors la sécurité est également observé. En effet, les sécheresses plus fortes ces dernières décennies en Syrie ont contribué à fragiliser le secteur agricole et ont très certainement contribué à déstabiliser le régime en place et l'augmentation des migrations dues à la sécheresse. Les enjeux du changement climatique sont donc importants dans cette région qui concentre une importante richesse démographique, culturelle et économique.

Un besoin

Comment renforcer le dialogue entre les scientifiques et les acteurs de la transition verte ? Comment faciliter la compréhension, la traduction et l'utilisation des données par les institutions ? Plusieurs solutions ont été avancées par les différents intervenants telles que l'organisation de journées de dialogue entre chercheurs et élus, des formations adaptées afin de mieux sensibiliser sur le changement climatique. Il a également été proposé de traduire le changement climatique en termes de service climatique afin de représenter de manière concrète le changement climatique à l'échelle locale. Il existe également beaucoup d'initiatives afin de regrouper les informations et expériences sur le changement climatique ou pour proposer des formations et communications. À l'échelle européenne, on peut citer le Copernicus Climate Change Service ou le MedECC qui est un réseau de plus de 400 scientifiques de 30 pays qui ont rédigé un rapport scientifique sur les risques en Méditerranée basés sur la littérature déjà existante. On note également de nombreuses initiatives au niveau local telles que AcclimaTerra, Ouranos-AuRA à l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes ou encore le GREC-SUD en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Mais de nombreux freins s'opposent à ces différentes initiatives : le manque de visibilité des associations, le questionnement sur les échelles, les moyens financiers et humains, ainsi que la difficulté à entretenir des relations avec les élus.

De cette manière, les conséquences du changement climatique sont importantes à l'échelle de la mer Méditerranée même si les informations climatiques ne sont pas toujours simples à décrypter. De nombreuses initiatives existent pour rendre ces données plus accessibles en favorisant les échanges entre chercheurs et acteurs locaux, même si de nombreux problèmes freinent ces interactions nécessitant l'intégration durable de plus de flexibilité.

CAPSULES VIDEO

Lors de la première journée, des capsules vidéo ont été réalisées par l'équipe de Sans transition à partir d'entretiens de chercheurs et d'acteurs travaillant dans les domaines du changement climatique, de l'adaptation et de la transition écologique.

Nous remercions Thierry Perez (IMBE), Raquel Bertoldo (UMR Espace, AMU), Marie-Laure Lambert (LIEU, AMU), Justine Delangue (UICN), François Fouchier (Conservatoire du littoral), Denis Salles (Irstea, AcclimaTerra), Wolfgang Cramer (IMBE, MedECC, Future Earth), Joël Guiot (Cerege, Labex OT-Med, GREC-SUD, MedECC), Hervé Le Treut (IPSL, AcclimaTerra, Académie des sciences), Jean-Pierre Gattuso (CNRS, IDDRI, GIEC) et Alexandre Mignan (IDDRI, GIEC) de s'être prêtés au jeu.

Vous pourrez retrouver toutes ces vidéos sur la [chaîne You tube du GREC-SUD](#)



Thierry Perez (IMBE/CNRS) - Les canicules sous-marines
2 vues • il y a 2 semaines



Raquel Bertoldo (ESPACE) - Les changements de...
64 vues • il y a 2 semaines



Marie-Laure Lambert (LIEU/AMU) - Le droit dans l...
6 vues • il y a 2 semaines



Justine Delangue (UICN France) - Solutions fondées...
Aucune vue • il y a 2 semaines



François Fouchier (Conservatoire du littoral) -...
1 vue • il y a 2 semaines



Denis Salles (IRSTEA/AcclimaTerra) - Le...
3 vues • il y a 2 semaines



Wolfgang Cramer (IMBE/CNRS/GIEC) - Quels...
10 vues • il y a 2 semaines



Antoine Nicault (GREC-SUD) - Rencontre Sciences/Sociét...
4 vues • il y a 2 semaines



Joël Guiot (CEREGE/CNRS/GIEC) -...
11 vues • il y a 2 semaines



Hervé Le Treut (GIEC) - De l'alerte à l'action, du global a...
9 vues • il y a 2 semaines



Jean Pierre Gattuso (CNRS/IDDRI/GIEC) -...
6 vues • il y a 2 semaines



Alexandre Mignan (IDDRI/GIEC) - Changement...
10 vues • il y a 2 semaines

COMITE JEUNE

FLORIAN MALLET – CHERCHEUR, ASTERRE

Géographe et aujourd'hui jeune entrepreneur, Florian Mallet a soutenu récemment (2018) sa thèse de doctorat intitulée « Spatialisation et modélisation de l'état hydrique des sols pour l'étude des processus de formation des écoulements en contexte torrentiel : application au bassin versant marneux du Laval (ORE Draix-Bléone, Alpes-de-Haute-Provence, France) ». Sa thèse a été réalisée au sein de l'UMR INRA-UAPV 1114-EMMAH, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse. Dans le cadre de ses activités professionnelles actuelles, Florian collabore notamment avec AIR Climat sur les problématiques liées à la séquestration du carbone.

SÉVERIN GUIGNARD – POST-DOCTORANT, LABORATOIRE ESPACE

Psychologue social et aujourd'hui en post-doctorat au sein du Laboratoire Espace UMR 7300, Séverin Guignard est chercheur en psychologie de l'environnement. Il a soutenu sa thèse de doctorat, intitulée « Rapport au temps, rapport au social : perspectives sociocognitives dans l'étude du temps futur » en 2014. Son post-doctorat actuel a pour objectif d'étudier la perception des risques de submersion marine en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce travail s'intéresse au rapport que les habitants et gestionnaires des risques de villes côtières entretiennent avec le risque de submersion marine. Plus généralement, au travers de ces travaux de recherche, Séverin Guignard s'intéresse aux rapports au changement climatique, aux risques naturels et aux idéologies.

ANNE-ELÉONORE PAQUIER – INGÉNIEURE DE RECHERCHE CONTRACTUELLE AU CEREGE

Ingénieure de recherche au CEREGE, Anne-Eléonore Paquier est docteure en géographie physique. Après une thèse réalisée sous la direction de Samuel Meulé et Edward Anthony, et soutenue en novembre 2014 à Aix-Marseille Université, elle a réalisé deux post-doctorats : un premier dans un département d'ingénierie environnementale à George Mason University (USA) et un second au GIS Posidonie à Marseille. Depuis ces travaux de thèse, elle étudie les interactions entre l'hydrodynamique, la dynamique sédimentaire et la végétation côtière (herbiers sous-marins, végétation de marais salés) dans une démarche d'étude des conditions de maintien de la végétation sous-marine en milieu lagunaire fortement perturbé et de compréhension du rôle de la végétation côtière dans l'atténuation de l'érosion et des événements extrêmes.

JOHANN SUCHIER – DOCTORANT, AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ

Johann Suchier est doctorant au sein du Laboratoire de Psychologie Sociale (LPS, EA849) d'Aix-Marseille Université (AMU). Sa thèse de doctorat intitulée « Inciter à une consommation soutenable : efficacité des écolabels, de l'utilisation de normes sociales et d'un bonus-malus financier » est dirigé par Fabien Girandola et Christophe Demarque. Johann s'intéresse aux manières d'inciter les gens à avoir une consommation soutenable et durable pour l'environnement. Plus précisément, il s'intéresse à la manière dont certaines méthodes d'incitation, associées à l'utilisation d'écolabels, peuvent permettre aux individus de réduire l'empreinte carbone engendrée par leur consommation courante.

ANNE-SOPHIE PAVAUX – DOCTORANTE, LABORATOIRE D'OCÉANOGRAPHIE DE VILLEFRANCHE

Anne-Sophie Pavaux est doctorante au Laboratoire d'Océanographie de Villefranche-sur-Mer (UMR 7093, Sorbonne Université). Sa thèse de doctorat, intitulée « Impact du dinoflagellé toxique benthique *Ostreopsis cf. ovata* sur la faune en Méditerranée Nord Occidentale », est dirigée par Rodolphe Lemée et Stéphane Gasparini. Spécialisée en écologie chimique, Anne-Sophie étudie les interactions entre une algue toxique tropicale (probablement installée en Méditerranée à la faveur du changement climatique) et son environnement, en prenant en compte le rôle des toxines et les phénomènes d'allopathie dans ces interactions.

JULIE CARDI – DOCTORANTE, LIEU/LPED, AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ

Détentrice d'un diplôme d'État en architecture, Julie Cardi est doctorante au sein du Laboratoire interdisciplinaire en urbanisme (LIEU) et du Laboratoire Population Environnement Développement (LPED). Sa thèse de doctorat, intitulée « Implication des espaces bâtis dans la colonisation du sud de la France par le "moustique tigre" : diagnostic et préconisations », est réalisée sous la direction de Jérôme Dubois (LIEU) et Cécilia Claeys (LPED). Sa thèse, interdisciplinaire, en architecture aborde les différentes thématiques suivantes : lutte anti-vectorielle, architecture et villes durables.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

- **Joël Guiot** : climat/paléoclimat – CEREGE, CNRS, Labex OT-Med, GREC-SUD, MedECC, GIEC.
- **Wolfgang Cramer** : biodiversité – IMBE, CNRS, Future Earth, GIEC, GREC-SUD, MedECC.
- **Denis Salles** : gouvernance de l'eau, sciences participatives – Irstea, AcclimaTerra, GICC.
- **Hervé Le Treut** : climat – IPSL, Université Pierre et Marie Curie, CNFCG, Académie des sciences, GIEC.
- **Nicolas Roche** : eau, génie des procédés – AMU, ECCOREV, GREC-SUD.
- **Jean-Pierre Gattuso** : mer/océan – Laboratoire d'Océanographie, CNRS, GIEC, GREC-SUD.
- **Marie-Laure Lambert** : droit de l'environnement, droit des risques naturels – LIEU, AMU, GREC-SUD.
- **Françoise Gaill** : biologie marine – BOREA, CNRS.
- **Caroline Larrivée** : vulnérabilités, impacts et adaptation – Ouranos (Montréal, Canada).
- **Marta Torre Schaub** : droit et changement climatique, justice climatique – ISJPS, CNRS, Réseau Droit et Changement Climatique.
- **Laurence Granchamp** : villes, mobilisations citoyennes, médiation du changement climatique – DYNAMIE, Université de Strasbourg, GICC.
- **François Lefèvre** : forêt, génétique – Inra, EUFORGEN, CRGF.
- **Eric Martin** : climat, risques, ressources en eau – Irstea, ECCOREV, PNACC, GIEC.
- **Irène Remy-Xueref** : CO₂, cycle du carbone – IMBE, AMU, CNAP, ICOS, GREC-SUD, CS AtmoSud.
- **Elen Lemaitre Curri** : Méditerranée, développement durable – Plan Bleu, MedECC.
- **Cécilia Claeys** : sociologie de l'environnement et des risques environnementaux et sanitaires – LPED, AMU, CNEV.
- **Sandrine Anquetin** : régimes de précipitations, hydrologie, crues éclair – CNRS, IGE, GIS Envirhonalp.
- **Éric Sauquet** : hydrosystèmes et risques naturels – Irstea, GICC, CNFSH.

- **Thomas Curt** : forêts méditerranéennes, incendies – Irstea.
- **Christophe Demarque** : psychologie de l'environnement – AMU/LPS.
- **Céline Lutoff** : vulnérabilité, adaptation, évènements extrêmes – Université Grenoble Alpes, Irstea, Ouranos AuRA.

COMITÉ D'ORGANISATION

- **Antoine Nicault** – GREC-SUD
- **Philippe Rossello** – GREC-SUD, GeographR
- **Aurore Aubail** – AIR Climat
- **Laure Thierry de Ville d'Avray** – AIR Climat
- **Catherine Michaut** – IPSL
- **Bernard Seguin** – co-président du GREC-SUD
- **Yves Bidet** – retraité de Météo-France, GREC-SUD
- **Camille Jonchère** – AcclimaTerra, Train du climat
- **Yohana Cabaret** – AcclimaTerra

LISTE DES INTERVENANTS

- **Bruno Genzana** - Conseiller départemental des Bouches-du-Rhône
- **Joël Guiot** - CEREGE, Labex OT-Med, MedECC, GREC-SUD
- **Denis Salles** - Irstea, GICC, AcclimaTerra
- **Wolfgang Cramer** - IMBE, Labex OT-Med, Future Earth, MedECC, GREC-SUD
- **Hervé Le Treut** - IPSL, AcclimaTerra, CNFCG
- **Frédéric Ménard** - IRD, MIO
- **Jean-Pierre Gattuso** - CNRS, Sorbonne Université, IDDRI, GIEC
- **Nathalie Caill-Milly** - IFREMER
- **Elen Lemaitre Curri** - Plan Bleu
- **Pierre Boissery** - Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
- **Frédéric Ménard** - IRD, MIO
- **Sophie Sejalon** - Conservatoire du littoral
- **Mauricette Steinfelder** - Plan Bleu
- **Thierry Perez** - IMBE
- **Jean Jalbert** - Tour du Valat
- **Nicolas Rocle** - Irstea UR ETBX
- **Alexandre Magnan** - IDDRI
- **Marie-Laure Lambert** - LIEU, AMU
- **Oscar Navarro** - Université de Nantes
- **Stéphanie Oudin** - Région Sud
- **Justine Delangue** - UICN
- **Ghislain Dubois** - TEC Conseil
- **Emeline Hatt** - AMU, LIEU, IUAR
- **Irène Morell** - MedPAN
- **Jean-Paul Ceron** - Université de Limoges, GIEC
- **Christine Graillet** - Parc national de Port-Cros
- **François Fouchier** - Conservatoire du littoral)
- **Alexandre Gallese** - Membre du bureau de la Métropole Aix-Marseille-Provence délégué à la Stratégie environnementale
- **Anne Claudius-Petit** - Conseillère régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur
- **Marie-Christine Premartin** - directrice exécutive des programmes de l'ADEME
- **Sandrine Paillard** - Pôle Future Earth de Paris
- **Anne-Hélène Prieur-Richard** - Agence nationale de la recherche
- **Virginie Migeot** - Inserm, CHU de l'Université de Poitiers
- **Isabelle Ruin** - CNRS, IGE, HMCIS
- **Jean-Charles Lardic** - Ville de Marseille
- **Nathalie Blanc** - CNRS, Ladyss
- **Mélanie Pommerieux** - Ladyss
- **Lydie Laigle** - CSTB, CNRS, Ladyss
- **Hélène Correa** - Météo-France
- **Vincent Sename** - Métropole Aix-Marseille-Provence
- **Fanny Viot** - ADEME Provence-Alpes-Côte d'Azur
- **Laurence Granchamp** - Université de Strasbourg
- **Patricia Ricard** - Institut Paul Ricard
- **Yuna Chiffolleau** - Inra, Montpellier
- **Martina Tuscano** - Inra, Avignon
- **Marion Schnorf** - Cité de l'agriculture, Marseille
- **Dominique Robin** - AtmoSud
- **Cécilia Claeys** - LPED, AMU
- **Solène Marry** - ADEME Provence-Alpes-Côte d'Azur
- **Jean-Paul Mariani** - Région Sud

- **Bernard Valero** - AViTeM
- **Soizic Urban-Boudjelab** - ARS PACA, PRSE3
- **Marc Binot** - Fredon-PACA
- **Mireille Benedetti** - Conseillère régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur
- **Robert Vautard** - CNRS, LSCE, IPSL
- **Sandrine Anquetin** - CNRS, IGE, Ouranos-AuRA, Université Grenoble-Alpes
- **Céline Lutoff** - Ouranos-AuRA
- **Nathalie Caill-Milly** - IFREMER, AcclimaTerra
- **Philippe Rossello** - GREC-SUD, GeographR
- **Guillaume Simonet** - RECO
- **Pascale Bosboeuf** - Lab'Urba
- **Gunnel Fidenti** - ARPE/ARB, RREN
- **Susie Dalla-Foglia** - CDC Biodiversité
- **Stéphane Simonet** - ACTERRA
- **Éric Sauquet** - Irstea
- **Marie Jacqué** - LPED
- **André Chanzy** - Inra Avignon
- **Sylvie Piquenot** - Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
- **Alberte Bondeau** - IMBE, CNRS
- **Christel Francart** - Région Sud
- **Éric Martin** - Irstea, RECOVER, Aix-en-Provence
- **Marie-Pierre Arlot** - Irstea
- **Marie Carrega** - ONERC
- **Sarah Schönfeld** - Comité 21
- **Raquel Bertoldo** - AMU
- **Jean-François Closet** - G2C / TRIG-eau
- **Cristina Casian** - Ea éco-entreprises / TRIG-eau
- **Emmanuelle Séguret** - Blue Ink
- **Jérémy Nahmiyaz** - Énergies et Territoire Conseil
- **Aurélie Chamaret** - Université Grenoble-Alpes
- **Christophe Chaix** - AGATE
- **Anouk Bonnemains** - Université de Savoie
- **Christine Bouisset** - UPPA