

Commission Tourisme & Information

le 5 mai 2021 13^h30 à 17^h45

Résumé des travaux

1. Vie des commissions

M. NICOLAU présente la récente actualité du CSM. La Commission Observation a bien été mise en place avec déjà beaucoup de travaux en perspective ; elle sera en interaction avec les autres commissions. Lors de la réunion des présidents de commission du 18 mars, il apparaît que malgré les conditions particulières liées à la situation sanitaire, la plupart des vœux a été réalisée et les commissions ont pu fonctionner. L'Assemblée Générale le 27 mai fut suivie du colloque sur *la météorologie au service du monde de la mer*. Dans le cadre de la préparation du COP, **M. MICOUD** pour la commission TI a fait plusieurs constats et émis plusieurs souhaits, notamment sur les besoins en données qualifiées pour l'ensemble de la sphère socio-touristique et sur comment gagner en efficacité et en confiance, accroître le taux de fiabilité des prévisions, sensibiliser sur les effets de plus en plus visibles et médiatisés du changement climatique qui s'accélère, avec des décideurs du tourisme local qui ont de plus en plus besoin de se projeter.

2. La base de données DATAtourisme

M. LUSSON présente [DATAtourisme](#), ontologie officielle française du tourisme en France. Les besoins en matière d'informations touristiques à partir des cartes météo vont certainement être démultipliés, suite à l'épisode de crise Covid 19. DATAtourisme est une plateforme centralisatrice et intégratrice, créée par la Direction Générale à l'Économie dans le cadre d'un projet collaboratif, avec [ADN Tourisme](#) comme porteur opérationnel. Son principe repose sur le concept central de Point d'Intérêt Touristique (PIT) qui regroupe notamment les divertissements et événements, les sites naturels et culturels, toutes les activités de loisir, avec à ce jour plus de 360 000 PIT. Cette présentation fait suite à la réflexion sur le nouveau site de prévisions de Météo-France, où il avait été question de faire un lien entre les données de DATAtourisme et les données météorologiques présentées de manière automatique. Ce serait aussi, pour les PIT liés aux événements de plein air, une information pertinente à proposer aux prévisionnistes pour l'été afin de suivre des situations un peu problématiques susceptibles de toucher ce type d'événements. Cela focaliserait sur les zones à enjeux pour fournir à la sécurité civile un suivi de situation encore plus pertinent, il y a des pistes à creuser.

3. Quantité de précipitation sur un bassin versant

A- Observation et prévision des précipitations intenses

MME DUCROCQ caractérise d'abord les phénomènes météorologiques responsables des crues soudaines avec leur localisation sur tout sur le pourtour Méditerranéen et la Corse : Gard, Ardèche, Hérault, Haute Corse et Lozère. Avec une périodicité tous les ans ou deux ans pour des épisodes de plus de 200 mm en une journée, ces événements cévenols se produisent sur les façades exposées au vent marin avec l'humidité et l'instabilité qui favorisent leur développement. Il existe depuis juin 2020 une nouvelle présentation de la [vigilance](#) Pluie-inondation avec une synthèse départementale et une chronologie nationale pour chacun des aléas, tout comme une carte par paramètre. On dispose aussi d'un dispositif d'avertissements de précipitations exceptionnelles en cours ([APIC](#)) à l'échelle des communes, sur la base de la lame d'eau Antilope. Ces avertissements sont produits toutes les 15' et sont maintenant accessibles au grand public via la nouvelle plateforme de visualisation. Cet outil est couplé avec [Vigicrues Flash](#) pour le risque de crues dans les prochaines heures.

B- Le Schapi et le réseau de la prévision des crues et de l'hydrométrie

En hydrométrie, **M. HOFFMANN** rappelle qu'il existe deux paramètres fondamentaux que sont la hauteur d'eau et le débit. Le réseau de stations hydrométriques automatisées est constitué de 3 000 stations de mesures sur l'hexagone dont 1 700 collectées en temps réel avec des mesures manuelles régulières pour caler et valider la relation hauteur ↔ débit. L'observation se fait à partir de station de mesure automatique (capteur immergé, radar, vidéo, ultrason ...) ou d'un jaugeage manuel. Une crue est de l'eau qui monte et un débit qui augmente ; l'inondation est la présence d'eau en des endroits où elle habituellement absente, conséquence de la crue. Le service de prévisions de crues va essayer de faire une estimation de la hauteur de l'eau et du débit à un endroit donné mais ne va pas donner d'estimation des zones susceptibles d'être inondées.

Pour l'élaboration de la vigilance et de la prévision des crues, il doit y avoir combinaison des informations hydrologiques et météorologiques. Le **SCHAPI** (Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations) coordonne les prévisions pour les 19 SPC (service de prévision de crues) en métropole. Son rôle est d'analyser, d'expertiser, de valider et de diffuser les prévisions, essentiellement à travers le site <https://www.vigicrues.gouv.fr/>. Ce site offre 3 niveaux d'information : carte nationale, cartes « SPC », hydrogrammes observés et prévus, bulletins au niveau national et aux niveaux des SPC.

4. Etat des connaissances sur la qualification « îlot de chaleur urbain »

L'îlot de chaleur est un phénomène plutôt nocturne, sans vent, qui existait avant le réchauffement climatique. **M. MASSON** caractérise ce phénomène météorologique : au parc Montsouris, avec la station météo utilisée pour les seuils de vigilance canicule, il fait plus froid la nuit de 3 à 4°C à l'intérieur du parc qu'à l'extérieur ; l'écart est même de 7°C avec le centre de Paris. L'îlot de chaleur urbain est un phénomène rapide, présent un jour mais pas forcément le lendemain. Contrairement au réchauffement climatique qui est lié à l'ensemble du CO₂ présent dans l'atmosphère avec un effet de serre global, les îlots de chaleur sont eux dus à l'imperméabilisation des sols et à la forme 3D du bâti en ville. Ces îlots de chaleur nécessitent une modélisation à résolution hectométrique de la ville avec du bâti (canopée urbaine) couplée à des modèles météo. L'adaptation des villes au changement climatique devient une problématique principale que devront considérer les villes en lien avec les problématiques de planification urbaine.

5. Vœux 2021 de la commission

Suivi des vœux : récemment intégrés, ceux-ci feront l'objet d'un retour pour la prochaine commission. Le vœu 3 sur les îlots de chaleur est réputé satisfait.

6. Questions diverses

Pour l'automne prochain, la date présagée pour la commission est le

mercredi 3 novembre 2021 à 13h30

avec comme date de repli le mercredi 10 novembre.

C.S.M

Étaient connectés :

Mme Véronique Brizon, Directrice générale de ADN Tourisme
M. Damien Chigot conseiller technique national de la FFS
M. Jean-Baptiste Gagnoux, maire de Dole, président de l'office de tourisme Dol de Jura
M. Gaël Kaneko, président de la Fédération Française de Spéléologie
M. Jean-Marc Lusson, VIAP/C2T
M. Jean-Jacques Micoud, vice-président de la commission
M. Frédéric Feuvrier, responsable numérique à l'Office de Tourisme et des Congrès du Grand Besançon
M. Vincent Vieu, chargé de mission au SNAM et président de la commission Tourisme et information du CSM
M. Jean Nicolau, Météo-France, DSM/DA, secrétaire permanent du CSM
M. Christophe Landalle, Météo-France, secrétaire du CSM
M. Jean-Marc Destruel, Météo-France, correspondant de la commission
M. Thierry Eveno, Météo-France, secrétaire technique de la commission

Intervenants :

Mme Véronique Ducrocq, Directrice Adjointe Scientifique, Météo-France, DIROP
M. Joël Hoffman, Directeur-Adjoint du SCHAPI
M. Valéry Masson, Météo-France, DESR/CNRM/GMME/VILLE

Excusés :

Mme Laura Ordinaire, Directrice Besançon Tourisme
M. Sylvain Mondon, Météo-France, D2I/MI/D

M. VIEU remercie l'ensemble des participants à la commission qui se tient exclusivement en mode audio/visioconférence. Les supports présentés lors de la commission sont téléchargeables : <https://publicwiki.meteo.fr/display/CSM/Commission+Tourisme+Information>

Présentation des participants

M. VIEU initie un tour de table :

- Mme Véronique Brizon, directrice générale d'[ADN Tourisme](#) qui est née le 11 mars 2020 du regroupement des trois fédérations historiques des acteurs institutionnels du tourisme, Offices de Tourisme de France, Tourisme & Territoires et Destination Régions.
- M. Jean-Marc Lusson, spécialiste du tourisme, représente M. Jean-Pierre Martinetti expert du Tourisme et membre de la commission, et qui pour sa part s'intéresse aux différents types de DATA qu'il serait possible de mettre en place entre les commissions du CSM.
- M. Damien Chigot, conseiller technique national au Ministère des Sports, représentant de la Fédération Française de Spéléologie ([FFS](#)), puis M. Gaël Kaneko, président de la FFS.
- M. Joël Hoffman, du [SCHAPI](#) (Service Central Hydrologie d'Appui à la Prévention des Inondations) qui est le service central chargé notamment de la vigilance crue.
- M. Jean-Baptiste Gagnoux, maire de Dole, président de la structure porteuse de l'[Office de Tourisme du Grand Dole](#) dans le Jura.
- M. Jean-Jacques Micoud, vice-président de la Commission TI du CSM.
- Mme Véronique Ducrocq, Directrice-adjointe scientifique à la direction des opérations pour la prévision à Météo-France.
- M. Frédéric Feuvrier de l'[Office de Tourisme et des congrès de Besançon Métropole](#), en charge de ce qui est numérique, bases de données et Datatourisme
- M. Jean Nicolau, M. Jean-Marc Destruel, M. Thierry Eveno, Météo-France
- M. Vincent Vieu, chargé de mission au syndicat des accompagnateurs en montagne, président de la Commission.

1. Vie des commissions

M. NICOLAU – MÉTÉO-FRANCE, DSM/DA, Secrétaire permanent du CSM

- **Point d'avancement sur la mise en place de la Commission Observation** : M. NICOLAU rappelle que la Commission Observation a été mise en place, en avance de phase par rapport à la publication du décret non signé à ce jour. Des réunions se sont tenues en novembre et février dernier avec des présentations de Météo-France sur les systèmes d'observation et des présentations d'InfoClimat et DataTerra. Ce sont déjà beaucoup de travaux en perspective, pour une commission qui sera en interaction avec les autres commissions.
- **Compte rendu de la réunion des présidents** : La réunion des présidents de commission s'est tenue le 18 mars dernier, présidée par Mme Schwarz, PDG de Météo-France. Malgré les conditions particulières liées à la situation sanitaire, la plupart des vœux a été réalisée et les commissions ont pu fonctionner. M. Morel, directeur de la stratégie est revenu sur les interviews des présidents de commission du CSM (**M. MICOUD** pour la Commission TI) dans le cadre de la préparation du Contrat d'Objectifs et de Performance 2022-2026. Cette écoute a permis de faire ressortir 9 enjeux et proposer 5 axes stratégiques (exercice des responsabilités régaliennes, acteur de référence en appui aux décisions d'adaptation au changement climatique, écoute et anticipation des besoins des clients institutionnels et commerciaux, agilité, politique RSE). La réunion s'est poursuivie sur des sujets divers comme la spatialisation des observations, l'utilisation et l'accès aux données, l'automatisation du RCE, la modernisation du site internet, le calculateur et les modèles de prévisions ...
- **Rappel de l'Assemblée Générale plénière** du 27 mai 2021 et du colloque sur la météorologie au service du monde de la mer.
- **Apport de la commission Tourisme et Information au futur COP** de Météo France : Dans le cadre de cette préparation du COP, **M. MICOUD** a fait plusieurs constats et souhaits. Aujourd'hui l'information météo est un élément clé d'aide à la décision dans le monde du tourisme, activité météo-dépendante qui a besoin de se ré-inventer dans cette période post-covid. Il y a besoin de mieux connaître le temps à venir, pour mieux anticiper et pouvoir réinventer le tourisme, ses investissements, le transport, de nouveaux produits et même une nouvelle organisation du travail. Le deuxième constat est celui d'une société qui cherche de l'information en temps réel et en temps prospectif. Il y a toujours un décalage entre la recherche d'informations et le choix définitif d'un séjour. Comment faire que l'ensemble de la sphère socio-touristique aie de l'information qualifiée fiable sachant qu'on se situe dans un contexte général d'accélération et de digitalisation avec une concurrence accrue des acteurs privés qui abordent de nouvelles activités comme l'observation. En termes de souhaits, comment mettre au coeur de Météo-France les besoins et attentes des clients, comment gagner en efficacité et en confiance, comment accroître le taux de fiabilité des prévisions, sensibiliser sur les effets de plus en plus visibles et médiatisés du changement climatique qui s'accélère, avec des décideurs du tourisme local qui ont de plus en plus besoin de se projeter. On sait faire pour la montagne à peu près, on commence à le faire mieux pour la mer, mais les 80% du territoire français de campagne n'ont pas forcément une grosse prise en compte du réchauffement climatique et des changements, d'où l'importance d'avoir accès à de la donnée. Cela concerne les fêtes, le risque incendie de la végétation, les canicules exceptionnelles, les sécheresses répétées, la minéralisation du tissu urbain avec la modification des transports et des rythmes de consommation. Un souhait également, avec la poursuite de la digitalisation de la société, est de voir comment Météo-France continuera à être présent, avec demain les réponses de l'intelligence artificielle et donc comment anticiper l'arrivée de supercalculateur pour intégrer l'intelligence artificielle. Un point concerne également le travail en inter-commission et la mutualisation associée. Vu les documents communiqués à la réunion des présidents, on peut globalement considérer que la commission a été entendue. C'est aussi un lien à faire avec le point sur DATAtourisme où cette approche partenariale peut permettre d'aller beaucoup plus loin.

M. NICOLAU conclue sur le fait que cet exercice s'est révélé très bénéfique pour Météo-France et qu'il a permis de recueillir nombre d'idées, de visions dont on n'avait pas forcément conscience. Il serait pertinent pour la commission d'aller chercher des organismes comme l'ONERC et suggérer peut-être au niveau de ADN la création d'une commission "Adaptation au changement climatique". **MME BRIZON** répond que cela est abordé sous l'angle du tourisme responsable avec une prise en compte de ces aspects en amont plutôt qu'au niveau des résultats.

M. VIEU signale qu'à propos des nouveaux moyens d'observation, il a régulièrement été évoqué l'observation participative à travers l'application de Météo-France et qu'en temps d'acteur de terrain, c'est un type d'information nouveau qui vient compléter la prévision. Lors de la première réunion de la commission Observation, M. Marbouty avait signalé qu'en Suisse des applications de ce type existaient et que c'était un apport régulier pour les professionnels de la montagne. Il serait pertinent de faire connaître cette application météo participative sur l'ensemble du territoire, peut-être par le canal des offices de tourisme, cela pourrait apporter quelque chose de significative pour les professionnels sur le terrain ou les usagers, notamment en zone de campagne.

2. La base de données DATAtourisme

JEAN-MARC LUSSON - VIAPIC2T

M. LUSSON présente la base de données [DATAtourisme](#), ontologie officielle française du tourisme en France. Les besoins en matière d'informations touristiques à partir des cartes météo vont certainement être démultipliés. Le contenu va devoir évoluer après l'épisode de la crise Covid 19 parce que les besoins et pratiques touristiques changent, en devenant de plus en plus immédiat. Il peut être intéressant d'enrichir les données météo avec des informations touristiques pour certaines cartes météo locales. DATAtourisme est une plateforme centralisatrice créée par la Direction Générale à l'Économie dans le cadre d'un projet collaboratif. Son principe repose sur le concept central de Point d'Intérêt Touristique (PIT) qui regroupe notamment les divertissements et événements, les sites naturels et culturels, toutes les activités de loisirs y compris sportives, les hébergements, les restaurants ... Les données touristiques sont regroupées dans un format de partage commun pour une bonne intégration. Elles sont classifiées et décrites de manière différente mais sont produites par des sources officielles (Office de Tourisme, gestionnaire de sites patrimoniaux ou d'activités touristiques ...). Cette diffusion s'appuie sur différents sites (<http://www.datatourisme.fr> et <https://framagit.org/datatourisme/ontology/tree/master>).

L'ontologie développée par DATAtourisme comporte 500 entités, dont 372 classes de ressources et d'activités, 61 propriétés d'objets, 50 propriétés des données, 8 propriétés des annotations et 9 types des données. Elle se réfère à la classification APE « NAF Rév. 2 » de l'INSEE : <https://www.insee.fr/fr/information/2406147>. La NAF, nomenclature d'activités françaises, est une nomenclature des activités économiques productives, élaborée pour faciliter l'organisation de l'information économique et sociale. Afin de faciliter les comparaisons internationales, elle a la même structure que la nomenclature d'activités de la communauté européenne NACE, elle-même dérivée de la nomenclature internationale CITI. Pour toutes les instances territoriales, le COG (code officiel géographique) de l'INSEE sert de référence : <https://www.insee.fr/fr/information/2560452>

À côté de l'ontologie, il y a un thésaurus très complet avec plus de 1100 instances. Lorsqu'on s'intéresse à un PIT, on va pouvoir disposer d'un repérage très précis et très bien spatialisé.

Cette ontologie est assise elle-même sur 14 ontologies externes très spécialisées, comme celle des professionnels de la culture. Ce système d'information est fondé sur l'utilisation de graphes. La page DATAtourisme est accessible : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/datatourisme-la-base-nationale-des-donnees-du-tourisme-en-open-data/#> avec des possibilités de téléchargements :



<p>datatourisme.reg-pdl.20210505.csv</p> <p>reg-pdl.20210505.csv (13.7Mo) 0 Disponible</p> <p>PRÉVISUALISER TÉLÉCHARGER</p>
<p>datatourisme.reg-pac.20210505.csv</p> <p>reg-pac.20210505.csv (21.1Mo) 0 Disponible</p> <p>PRÉVISUALISER TÉLÉCHARGER</p>

Ces données, comme les données météo, sont mises à jour quotidiennement, il n'y a pas de retard en termes de couplage. Les PIT sont regroupés en modules avec pour chacun un descriptif complet en français et en anglais : événements (FMA), lieux (PLACE), visites et activités (PRODUCT), itinéraires (TOUR). Il y a 554 000 PIT recensés en France au sein de cette base très bien structurée. C'est donc une plateforme intégratrice. Il serait possible de coupler ces données avec les données météo réactualisées plusieurs fois par jour et voir si cela correspond à un réel besoin.

M. VIEU rappelle que lors de la réflexion sur le nouveau site de prévisions de Météo-France, il avait été question de faire un lien entre les données de DATAtourisme et les données météorologiques présentées de manière automatique, d'où cette présentation complète.

MME BRIZON indique que derrière la DGE, c'est ADN Tourisme le porteur opérationnel de DATAtourisme et qu'à l'heure actuelle, de par la situation sanitaire, la plateforme intègre 360 000 PIT (peu de fêtes ou événements programmés) avec un potentiel plus important. Elle mentionne que c'est via l'écosystème des institutionnels que les professionnels peuvent communiquer, avec 60 sites d'informations touristiques branchés sur la plateforme. Un programme de développement porte sur la qualité de la donnée, pour lui donner une puissance d'information intéressante. Des éléments sur les protocoles sanitaires viennent d'être introduits et sont très consultés, en vue de la réassurance sanitaire du client, sous forme de cartes interactives qui étaient disponibles sur le site de Atout France. On peut imaginer un lien avec une information météo qui participe aussi à cette réassurance. D'ailleurs l'un des premiers partenaires à être rencontré était Météo-France. Cela s'y prête d'autant plus qu'on s'oriente actuellement vers la DATAvisualisation.

M. FEUVRIER ajoute que ces bases de données existent depuis très longtemps mais c'est vraiment l'outil n°1 dans les offices de Tourisme, la donnée est de plus en plus qualifiée. Il confirme la bonne consultation des données météo et des fiches sanitaires cette année avec des outils de plus en plus ouverts aux privés à travers des outils extranet.

M. VIEU souhaite savoir s'il existe des procédures pour connecter une base de données d'itinéraires proposés par des accompagnateurs adhérents au SNAM. Pour **MME BRIZON** cette connexion se fait via les sites d'informations touristiques institutionnels, du fait de travailler sur le format de sortie et non pas d'entrée, d'où la création de cette ontologie. **M. VIEU** vérifiera si des communications se font déjà vers les OT. **M. FEUVRIER** précise que tout le contenu des bases régionales ne remonte pas vers DATAtourisme, celles-ci sont plus complètes. En fait c'est DATAtourisme qui vient puiser dans ces bases. **MME BRIZON** précise que la politique de publication sur DATAtourisme dépend de la volonté des CRT, CDT et Offices. Pour **M. MICOUD**, c'est bien le territoire qui décide en fonction de ses filières et axes de développement.

M. LUSSON estime qu'une mise en forme par les CRT/CDT est nécessaire pour une remontée vers DATAtourisme d'un certain nombre d'informations et qu'il puisse exister aussi un lien descendant vers le niveau local pour plus de richesse. **MME BRIZON** y voit un cercle vertueux car plus la donnée est partagée plus les gens auront envie de l'utiliser. On est encore aux prémices de l'open data mais les tuyaux se sont davantage ouverts pour un partage d'informations du fait de la crise sanitaire. **M. NICOLAU** trouve très intéressant de pouvoir accéder presque en temps réel à la cartographie des événements comme les festivals en été. Ce serait une information pertinente à proposer aux prévisionnistes pour l'été afin de suivre des situations un peu problématiques susceptibles de toucher ce type d'événements. Cela focaliserait sur les zones à enjeux pour fournir à la sécurité civile un suivi de situation encore plus pertinent, il y a des pistes à creuser.

Pour **M. HOFFMANN**, la logique de relier une telle base de données avec de l'information météo apparaît indiscutable et parmi les données météos importantes, il y a la vigilance, notamment Crues avec [Vigicrues](#) dont le Schapi a la charge, ce qui peut être très important pour des activités de plein air. Ce que confirme **M. LUSSON**, avec Vigicrues et les gens qui font du camping, il y a là des zones à enjeux à formaliser avec un dialogue météo / tourisme et tourisme / météo.

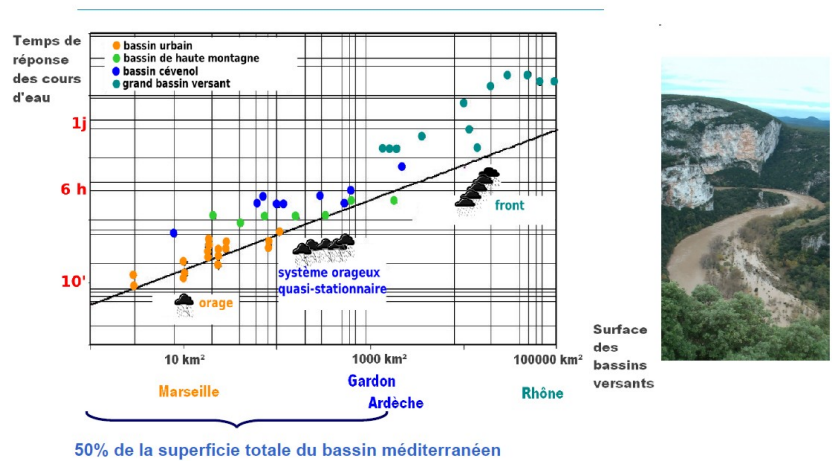
3. Quantité de précipitation sur un bassin versant : hydrologie, phénomènes à cinétique rapide & crues soudaines

A- Observation et prévision des précipitations intenses

MME VÉRONIQUE DUCROCQ, DIRECTRICE ADJOINTE SCIENTIFIQUE DIROP MÉTÉO-FRANCE

MME DUCROCQ caractérise d'abord les phénomènes météorologiques responsables des crues soudaines avec leur localisation sur tout sur le pourtour Méditerranéen et la Corse : Gard, Ardèche, Hérault, Haute Corse et Lozère, une périodicité tous les ans ou deux ans pour des épisodes de plus de 200 mm en une journée. Ces événements cévenols se produisent sur les façades exposées au vent marin avec l'humidité et l'instabilité qui favorisent leur développement. Il peut y avoir aussi ailleurs de fortes précipitations avec du ruissellement notamment en zone urbaine. Ce sont aussi des cumuls en des temps très courts comme à Cannes en octobre 2015 avec presque 200 mm en 2 heures et 20 victimes.

En termes de quantification de ces épisodes méditerranéens, ce sont des pluies orageuses avec des intensités très fortes de l'ordre de 20 mm en 6 minutes ou 100 mm en 1 heure pour les plus intenses. Ce sont aussi des cumuls importants avec des systèmes orageux peu mobiles qui se régénèrent au-dessus de la même région, pour donner des épisodes de l'ordre de 300 mm en 3/6 heures ou plus de 500 mm en 12/24 h pour les plus forts. Ces forts cumuls s'abattent sur des bassins versants pentus et de petites tailles. D'où des montées de cours d'eau très rapides de quelques cm à plusieurs mètres en quelques heures. La moitié de la superficie totale des bassins versants autour de la Méditerranée a une surface inférieure à 1000 km²



Le suivi instrumental est effectué sur la métropole par une trentaine de radars précipitation (définition de 1km²) dont les observations sont fusionnées avec environ 1 300 pluviomètres, pour constituer une lame d'eau (Antilope), estimation du cumul de pluie au sol avec des cumuls sur 15' et 1 heure.

En ce qui concerne la prévision des pluies, les prévisionnistes s'appuient sur le modèle du Centre Européen pour les échéances les plus lointaines et sur les deux systèmes de prévisions numériques du temps à Météo-France. Arpège offre jusqu'à 4 jours d'échéance avec pour la prévision d'ensemble à 35 membres (scenarii) une maille de 7,5 km sur la France (5 km en 2022) comme pour la prévision déterministe. De même Arome fournit une prévision à 2 jours d'échéance à 1,3 km de maille tout comme le fera la prévision d'ensemble en 2022 avec 16 membres. L'occurrence d'un événement méditerranéen est relativement bien prévue, de quelques jours à une semaine avant l'événement. Ce qui reste encore difficile est de savoir où exactement ces précipitations intenses vont s'abattre et en quelle quantité. Certaines situations sont plus prévisibles que d'autres : la vigilance rouge des Alpes Maritimes des 2/3 octobre 2020 a été définie le matin pour l'après-midi ; par contre sur l'épisode du Gard du 19 septembre 2020, la vigilance rouge a été décidée sur l'observation des fortes précipitations.

Les dispositifs d'avertissement de Météo-France s'appuient sur la vigilance Pluie-inondation avec depuis juin 2020 une vigilance distincte pour Pluie-inondation et pour Crues sur les tronçons surveillés des principaux cours d'eau. La vigilance Pluie-inondation à l'échelle des départements, de la responsabilité de Météo-France, informe sur le risque de fortes précipitations et grossièrement sur le danger d'inondations hors du réseau surveillé de l'État (ex. le débordement des petits cours d'eau, le ruissellement urbain, les coulées de boue en zone périurbaine ou rurale). Il existe depuis juin 2020 une nouvelle présentation de celle-ci avec une synthèse départementale et une chronologie nationale pour chacun des aléas, tout comme une carte par paramètre. On dispose aussi d'un dispositif d'avertissement de précipitations exceptionnelles en cours (APIC) à l'échelle des communes, sur la base de la lame d'eau Antilope. Ces avertissements sont produits toutes les 15' et maintenant accessibles au grand public via la nouvelle plateforme de visualisation. Cet outil est couplé avec Vigicrues Flash pour le risque de crues dans les prochaines heures.

Accessibles depuis apic.meteofrance.fr et vigilance.meteofrance.fr (onglet PLUIES INTENSES), il est possible d'anticiper le risque de fortes pluies sur les échéances plus lointaines J+2 à J+7 et la prévision de phénomènes dangereux à l'échelle des régions, voire pour les échéances les plus lointaines en quart de France ou tout le territoire. Cela indique un risque de phénomène avec mention d'une probabilité.

Avec l'évolution liée au changement climatique, sur la base des observations, on constate une évolution des intensités maximales des précipitations de plus 20% en moyenne. Il n'y a pas plus d'épisodes méditerranéens mais les épisodes intenses deviennent plus intenses. Dans les scénarios régionaux de simulation climatique, la poursuite de l'intensification de ces phénomènes sur les rives nord de la Méditerranée persiste. Des modèles aux mailles plus fines vont fournir des simulations plus réalistes.

M. CHIGOT souhaite savoir pour les pluies intenses signalées via le dispositif APIC, si des volumes de précipitations sont associées aux différentes couleurs jaune, orange et rouge. **MME DUCROCQ** explique que pour la vigilance, le niveau de couleur est déterminé par le prévisionniste en fonction de seuils de précipitation pour chaque département ou zones de relief, et des précipitations prévues. Dès la couleur Orange, pour moduler ces seuils de précipitations, on inclue des éléments de sensibilité hydrologique du territoire avec le SPC et le SCHAPI. Quant à APIC, ce sont des observations, il n'y a pas de prévisions. **M. CHIGOT** souligne que ces deux dispositifs sont de belles avancées pour leurs pratiques sportives d'eau et souhaite savoir si un affichage des observations de pluie et des prévisions à destination du grand public est facilement envisageable du fait de la maille géographique très serrée et d'une forte sensibilité locale ? **MME DUCROCQ** exprime les incertitudes importantes en termes de localisation de ces fortes précipitations à l'échelle des bassins versants. Les cartes de vigilance sont accompagnées d'un bulletin où sont indiquées les quantités de précipitations tombées et qui vont encore tomber. **M. DESTRUÉL** précise que la coloration utilisée sur APIC, à l'échelle de la commune, correspond à une durée de retour de 50 ans du phénomène pour les précipitations très intenses et de 10 ans pour les précipitations intenses. **M. HOFFMANN** souligne que les APIC sont des observations quasiment en temps réel, il se passe une dizaine de minutes entre la mesure et la transmission de l'avertissement avec un rafraîchissement toutes les 15 minutes.

B- Le Schapi et le réseau de la prévision des crues et de l'hydrométrie

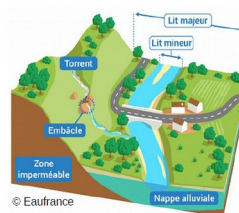
JOËL HOFFMAN – SCHAPI DIRECTEUR-ADJOINT

En hydrométrie, il existe deux paramètres fondamentaux que sont la hauteur d'eau qui va donner une information sur le niveau d'exposition des berges, et le débit qui va transmettre une quantité d'eau d'un endroit à un autre. La donnée sur la hauteur d'eau est plus facile à obtenir que celle du débit, plus coûteuse. Des modèles hydrauliques aident à prévoir l'évolution d'une situation. Le réseau de stations hydrométriques automatisées est constitué de 3 000 stations de mesures sur l'hexagone (essentiellement de hauteur d'eau) dont 1 700 collectées en temps réel avec des mesures manuelles régulières pour caler et valider la relation hauteur ↔ débit (estimation du débit à partir d'une hauteur). L'observation se fait à partir de station de mesure automatique (capteur immergé, radar, vidéo, ultrason ...) ou d'un jaugeage manuel.

Une crue est de l'eau qui monte et un débit qui augmente ; l'inondation est la présence d'eau en des endroits où elle est habituellement absente, conséquence de la crue. Le service de prévisions de crues va essayer de faire une estimation de la hauteur de l'eau et du débit à un endroit donné mais ne va pas donner d'estimation des zones susceptibles d'être inondées. L'inondation, c'est le complément qui va venir dans la suite de l'analyse. Certaines techniques commencent à être développées par le service de prévision de crues pour faire des prévisions d'inondations avec des cartes qui donnent une idée de la zone qui peut être concernée. La cause première des crues est la pluie avec des facteurs aggravants comme des sols déjà très humides ou imperméabilisés, la fonte de la neige et des conditions défavorables à l'embouchure des rivières (estuaires ou confluences). L'état des sols est un paramètre surveillé de près.

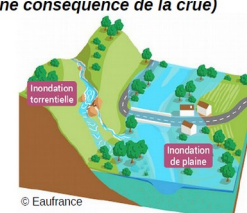
Crue :

l'eau monte, le débit augmente
(phénomène hydrologique)



Inondation :

submersion de zones habituellement hors d'eau (plutôt une conséquence de la crue)



La notion de bassin versant est un peu compliquée dans les zones karstiques de par la circulation des eaux souterraines. La forme du bassin va jouer un rôle important selon qu'on se situe en plaine avec des réactions plutôt plates ou avec de fortes pentes et des crues rapides. En ce qui concerne les types d'inondations, ce seront des crues rapides en zone méditerranéenne, des crues rapides potentiellement torrentielles en montagne. Sur les côtes, ce seront des phénomènes estuariens et des submersions marines. Et partout ailleurs, on rencontre plutôt des crues de plaine (propagation), avec des cinétiques localement plus rapides (petits affluents, amont des bassins...). Enfin le ruissellement peut se produire n'importe où, rural ou urbain, dès que le contexte s'y prête.

Le réseau Vigicrues comprend 19 Services de Prévision des Crues (SPC) répartis sur le territoire de la métropole et 5 Cellules de Veille Hydrologique (CVH) dans les DOM, mobilisant en tout environ 180 agents. Le SCHAPI, service à compétence nationale de la DGPR est composé de 33 agents, pilote du réseau PC, avec aussi en complément, dans les DDT(M), les missions RDI (~50 ETP).

Pour l'élaboration de la vigilance et de la prévision des crues, il doit y avoir combinaison des informations hydrologiques et météorologiques. Le **SCHAPI** (Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations) coordonne les prévisions pour les 19 SPC en métropole. Son rôle est d'analyser, d'expertiser, de valider et de diffuser les prévisions, essentiellement à travers le site <https://www.vigicrues.gouv.fr/>. Ce site offre 3 niveaux d'information : Carte nationale, cartes « SPC », hydrogrammes observés et prévus, bulletins au niveau national et aux niveaux des SPC. Le niveau de risques (et donc la vigilance) est local, au niveau d'un cours d'eau par tronçon. Les éléments fournis sont actualisés au moins à 10h et à 16h chaque jour (portée 24 heures) avec une carte de vigilance crues sur le linéaire surveillé, nationale puis déclinée localement. La vigilance crues est connectée à la vigilance météo. Le linéaire de cours d'eau surveillé par l'État en métropole représente 23 100 km divisés en 317 tronçons, sur les 120 000 km de cours d'eau de plus de 1 m de largeur. Ce service couvre 75% de la population vivant en zones inondables. En complément, des prévisions sont disponibles dès le niveau jaune de la vigilance. C'est également le service **Vigicrues Flash** qui répond à une demande de l'État suite à l'épisode de juin 2010 à Draguignan, avec un couplage des **APIC** de Météo-France. Ce service intègre l'estimation de l'intensité des précipitations par Météo-France (radars et pluviomètres) puis fait appel à une modélisation pluie-débit sur chaque bassin éligible, avec une estimation des dépassements de seuils de période de retour (débits forts / très forts).

Pour les rivières souterraines, il est important de pouvoir connaître les possibilités d'aggravation en surface, en consultant les prévisions de pluies et d'orages, on peut vite évoluer d'un puits à sec vers une cascade. Il convient de connaître le fonctionnement hydrologique de la cavité (favoriser les périodes d'étiage) et les antécédents pluvieux, pour une bonne connaissance de l'état des sols et de leur capacité à absorber une pluie prévue (et du niveau de remplissage du karst, si possible).

M. KANEKO interroge sur les mesures participatives, **M. HOFFMANN** évoque plusieurs possibilités, comme celle de poster sur les réseaux sociaux des vidéos de cours d'eau en crue. Une seconde piste encore très prospective, s'appuie sur la possibilité de faire des vidéos en des points déterminés, à la morphologie connue et sans risque pour effectuer la vidéo, afin d'en déduire des débits, à partir d'algorithmes spécifiques. **M. KANEKO** souhaite connaître l'intérêt pour le SCHAPI de disposer de relevés in situ par des relais amateurs. **M. HOFFMANN** met en avant les aspects sécurité et estime que ce serait assez difficile de mettre à contribution les particuliers pour disposer de mesures qualitatives.

En météorologie, pour couvrir la France, il y a besoin d'un seul modèle (Arome) alors que pour la modélisation hydrologique, il faut pouvoir caler un modèle en fonction de l'exutoire considéré pour disposer de données de qualité suffisante. Aussi pour la vigilance crues, il faut plusieurs milliers de modèles. Sur la connaissance de l'état des sols, notamment sur des massifs karstiques complexes, pour **M. HOFFMANN**, il n'y a pas de connaissances sur le remplissage des karsts ni sur la circulation souterraine qu'il faudrait modéliser, d'où une limitation importante. Si l'influence du karst est suffisamment réduite, on peut obtenir une modélisation satisfaisante et intégrer le cours d'eau. Des études géologiques sont en cours et devraient aboutir d'ici quelques années. La principale source d'information sur l'état des sols provient de la modélisation de Météo-France.

M. CHIGOT note une amélioration des données accessibles en prévision de pluies intenses qui impactent leurs activités afin de les planifier ou d'y renoncer. Les cours d'eau suivis ont souvent une taille plus importante que ceux qui intéressent leur pratique, notamment sur les canyons qui en sont des affluents. Et de ce fait Apic et Vigicrues paraissent être de bons outils de prévention, mais avec sans doute des limites. **M. HOFFMANN** rappelle que le réseau surveillé comporte 23 000 km de cours d'eau et que les informations pour ceux-ci sont aussi à prendre en considération pour les affluents, surtout dans une zone homogène. Une vigilance déclenchée sur un cours d'eau incite à la vigilance sur les cours d'eau voisins. Le service Vigicrue flash a une composante prévision, calculée à partir de la lame d'eau, la même qui sert au service APIC, et intègre un calcul de débit qui va se produire à un exutoire entre 1h30 et 6 h plus tard. C'est donc un service qui est plutôt sur une projection de crue dans un avenir assez proche pour un sec-teur donné avec des bassins versants de 10/20 km², sans être capable de prendre en compte les cours d'eau qui réagissent plus vite, là est la limite. Dans les bulletins de crues, on peut cependant trouver une information sur l'état des sols. Pour **MME DUCROCQ**, les APIC, avec leur ouverture récente au grand public, couvrent tout le territoire en observation pour des précipitations intenses ou exceptionnelles et c'est donc une information importante à prendre en compte. Et c'est aussi l'apport de la partie fortes pluies de la vigilance météorologique.

4. Etat des connaissances sur la qualification « îlot de chaleur urbain »

VALÉRY MASSON *MÉTÉO-FRANCE* - DESR/CNRM/GMME/VILLE

M. MASSON rappelle le contexte du réchauffement climatique : des étés de plus en plus chauds et des canicules de plus en plus fréquentes sans en connaître cependant l'intensité. Mais celui-ci n'a pas d'impact direct sur l'îlot de chaleur urbain, mais sur ses conséquences avec des températures plus fortes et des conditions de stress thermique. Un autre élément concerne le contexte urbain et la variabilité des températures en ville. Ainsi au parc Montsouris, avec la station météo utilisée pour les seuils de vigilance canicule, il fait plus froid la nuit de 3 à 4°C à l'intérieur du parc qu'à l'extérieur, et l'écart est même de 7°C avec le centre de Paris.

L'îlot de chaleur est un phénomène plutôt nocturne, sans vent, qui existait avant le réchauffement climatique. C'est un phénomène météorologique, avec en moyenne 2 à 3°C d'écart pour une ville comme Paris mais certaines nuits, il peut y avoir plus de 10°C d'écart entre le centre de Paris et les zones rurales. L'îlot de chaleur urbain est un phénomène rapide, présent un jour mais pas forcément le lendemain. Contrairement au réchauffement climatique qui est lié à l'ensemble du CO2 présent dans l'atmosphère avec un effet de serre global, les îlots de chaleur sont eux dus à l'imperméabilisation des sols et à la forme 3D du bâti en ville.

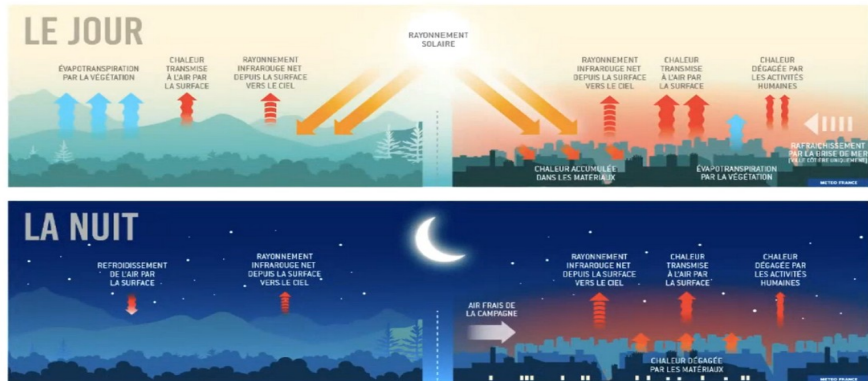
Même si l'îlot de chaleur est plus marqué la nuit, la chaleur provient du soleil avec une accumulation en journée de la chaleur par les matériaux, jusqu'à pratiquement la moitié de la chaleur émise par le soleil. Cette chaleur va être renvoyée pendant la nuit et empêchée un refroidissement aussi rapide qu'à la campagne. La ville va quand même se refroidir parce qu'il y a de l'air frais qui vient de la campagne. Pour les villes côtières il y a aussi des refroidissements par brises de mer.

L'analyse de ce processus radiatif et les mesures ont commencé dans les années 1970, plutôt au Canada. L'aspect 3D de la ville favorise le captage d'énergie. Un [réseau de mesures](#) avec 60 stations a été installé à Toulouse Métropole. Les citoyens peuvent aussi être acteurs de l'observation du climat, comme à Paris avec des stations personnelles connectées, environ 10 000 sur l'agglomération, même si certaines sont exposées au flux solaire direct.

Un groupement de recherche - associant géographes, sociologues, psychologues de l'environnement, climatologues, acousticiens, spécialistes de la qualité de l'air et architectes - s'est constitué pour réfléchir à la caractérisation interdisciplinaire de la qualité environnementale urbaine à l'échelle des quartiers. C'est ainsi qu'est né le projet [EUREQUA](#) avec 5 campagnes expérimentales. Il est apparu que le ressenti des gens interrogés n'était pas lié qu'au climat, mais fonction des caractéristiques du lieu, avec par la suite des propositions d'une agence d'urbanisme pour un guide de recommandations sur des requalifications de quartier.

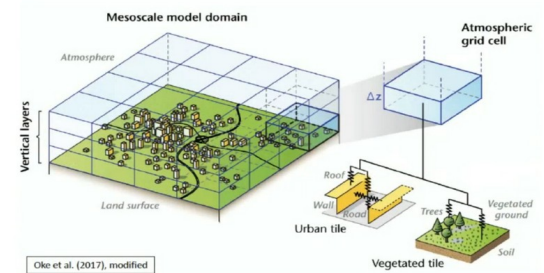
Ces îlots de chaleur nécessitent une modélisation à résolution hectométrique de la ville avec du bâti (canopée urbaine) couplée à des modèles météo. Pour Arome, la maille est de 1,3 km X 1,3 km, il faut donc simplifier la géométrie de la ville, avec des rues canyon par exemple (pour décrire la ville: <http://mapuce.orbis-gis.org>). D'autres outils comme Google Street View vont permettre de dire si la rue est encaissée ou pas.

Alors, d'où vient la chaleur ?



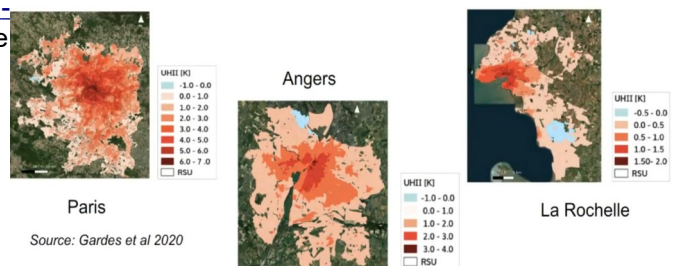
Comment évaluer l'ICU ?

- Avec des modèles de canopée urbaine (chez nous TEB)
- couplé à AROME oper, AROME-climat et MesoNH



Sur plus de 50 agglomérations françaises

- Modélisation avec le modèle MesoNH à 250m de résolution
- Situation d'été



C'est aussi, pour **M. MASSON**, le pilotage du [Research Demonstration Project Paris 2024](#), avec la participation d'une dizaine de pays, projet soutenu par le World Weather Research Program (WWRP) de l'OMM et qui se focalise sur 4 thèmes : l'eau, les phénomènes à fort impact, les technologies émergentes, l'urbanisation. Les premiers modèles urbains datent seulement de début 2000, car c'est une échelle très petite d'un point de vue météorologique, même s'il y a beaucoup d'impacts. Les questions qui se posent concernent l'amélioration de la prévision en ville à 100m, la connaissance des phénomènes extrêmes, le big data, la fourniture d'une donnée infra-urbaine pertinente. Une importante campagne de mesures va être réalisée sur Paris sur la période printemps 2022 - printemps 2023.

M. VIEU y voit une science en devenir, avec une nécessaire prise en compte des résultats des recherches menées. **M. MASSON** souligne que la ville de Paris a très fortement été touchée par la canicule de 2003 et cela a été le déclencheur de toutes ces problématiques d'îlot de chaleur et de confort urbain d'été. La ville s'est appropriée ces sujets, avec par exemple le reverdissement d'une dizaine de cours d'école, pour des temps de fraîcheur ouverts aux habitants en période de canicule. L'adaptation des villes au changement climatique devient une problématique principale que devront considérer les villes en lien avec les problématiques de planification urbaine. Il y a eu un pic d'achat en 2004 de climatiseurs, qui contribue aussi à l'îlot de chaleur car il y a absorption de l'air, puis rejet de l'air chaud. D'où l'importance de la végétation, avec éviter de construire des bâtiments sur certaines zones et permettre des couloirs de ventilation.

M. FEUVRIER fait partie du Club Climat et souligne que cela est important pour l'accueil des touristes en été et souhaite savoir si ces modélisations de villes sont des données accessibles. **M. MASSON** pense que Besançon fait partie des villes modélisées, mais ces données sont sur le serveur OVH qui a brûlé. Une prise de contact ultérieure se fera. **M. MASSON** confirme l'importance de ce sujet, il est en lien avec la Fédération nationale des agences d'urbanisme (FNAU). Une place purement minérale n'est pas complètement mal vue si c'est une place traditionnelle, avec tout le ressenti qui est derrière, comme la place du Capitole à Toulouse.

M. VIEU remercie vivement **M. MASSON** et donne rendez-vous après les JO 2024 pour connaître les avancées du projet, avec des résultats sûrement intéressants à présenter.

5. Suivi des vœux 2021

➡ **Vœu 2021-1 : Prise en compte du relief dans le modèle Arôme** : **M. EVENO** et **M. DESTRUEL** signalent que la faisabilité du vœu a été regardée. Cette intégration est prise en compte mais elle est difficile à quantifier. **M. VIEU** précise la demande : y a-t-il une évolution dans la prise en compte du relief dans le modèle Arôme du fait de moyens de calculs plus puissants dont va disposer Météo-France ? **M. DESTRUEL** précise que le calculateur est opérationnel depuis très peu de temps, la procédure de remplacement de celui-ci a pris plus de temps que prévu du fait de soucis techniques. Aujourd'hui, cela est quasiment résolu. Mais d'où le retard sur la réponse à ce point précis.

➡ **Vœu 2021-2 : Information sur la présence de glace en hiver en moyenne montagne** : **M. EVENO** souligne que les vœux sont récemment intégrés et qu'ils sont en cours d'examen.

➡ **Vœu 2021-3 : Alerte du public évoluant dans ou près des cours d'eau, du risque de crues rapides, à fortiori soudaines, lors de certains épisodes pluvieux** : ce vœu a été traité aujourd'hui, et vu le détail et la qualité de la présentation. **M. MICOUD** et **M. CHIGOT** confirment que cela répond à l'attente, avec une nécessaire appropriation de ces outils et une communication vers l'ensemble des pratiquants. Une intervention selon des modalités à définir, des deux intervenants, auprès des pratiquants, avec un retour d'expérience possible serait bienvenue.

Pour les deux premiers vœux, **M. Nicolau** pense que ce serait bien que Météo-France puisse fournir des éléments avant la prochaine réunion d'automne.

6. Questions diverses

- a) **Plébisciter la commission Tourisme et Information dans le secteur touristique via le réseau ADN tourisme** : **M. VIEU** souhaitait faire davantage connaître la commission dans le secteur du tourisme et avait pensé naturellement à ADN Tourisme avant même la participation ce jour de **MME BRIZON**.
- b) **M. VIEU** est satisfait de voir que les sujets présentés répondent à des demandes exprimées par les membres de la commission. A l'avenir, si d'autres représentants du monde du tourisme pouvaient être porteurs de thématiques à aborder, cela répondrait mieux au rôle de la commission Tourisme et ne servirait pas uniquement au monde de la montagne. **M. MICOUD** va recontacter **MME BRIZON** pour voir comment disposer d'une représentation de ADN Tourisme à la commission.
- c) **Nouvelles thématiques à aborder** : **M. VIEU** lance un appel aux participants pour faire parvenir à la commission de nouvelles thématiques que la commission pourrait aborder.
- d) **Thèmes, date et lieu de la réunion d'automne** : Pour l'automne prochain, la date présagée pour la commission est le **mercredi 3 novembre 2021** à 13h30 avec comme date de repli le mercredi 10 novembre en après-midi. **M. NICOLAU** interroge sur la possibilité d'un élargissement de la commission. Pour **M. MICOUD**, il conviendrait de voir comment se glisser dans la commission tourisme durable de ADN Tourisme. Sur les suites de la présentation de **M. LUSSON**, en lien avec le site de prévision, **M. MICOUD** se propose de questionner la fédération nationale.

M. VIEU remercie vivement tous les intervenants.