



A A M

association des anciens de la météorologie

arc en ciel



sommaire du numéro 199

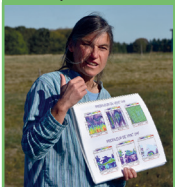


Édito de Jean-Louis Champeaux

page 4

LA VIE DE L'ASSOCIATION

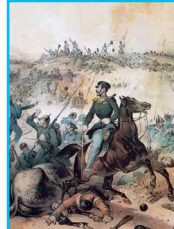
- 4 Séjour associé à l'AG d'Autrans
- 12 Visite au laboratoire du col de Porte (Chartreuse)
- 13 Dans les pas d'Hector Guimard
- 15 Repas de fin d'année de la délégation Île de France
- 17 Rencontre de l'AAM avec nos collègues du Nord-Est
- 18 Un nouveau membre au Conseil d'administration de l'AAM : François Lalaurette
- 19 Entre science et histoire : une journée à Lannemezan et Saint-Bertrand-de-Comminges
- 24 Rencontre des Anciens du Sud-Ouest avec Arnaud Forster (doctorant au CNRM)



page 26

AU TEMPS PASSÉ

- 29 De la guerre de Crimée naît la météorologie moderne



page 40

SOUVENIRS ET TÉMOIGNAGES

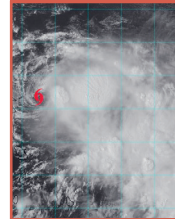
- 32 Campagne d'observations météorologiques à bord de la frégate météo « Le Verrier » en juin 1949



page 30

ACTUALITÉS

- 30 Un cyclone sur la Guadeloupe comme bien d'autres
- 34 Conférence du 10 janvier 2023 de Michel Beaurepaire à propos de Léon Teisserenc de Bort
- 37 Actualités météorologiques



page 42

TRIBUNE LIBRE

- 42 Notes de lecture :
 - Climat et civilisation. Un défi incontournable
 - Réchauffement climatique
 - Vin, le grand bouleversementQuelle vigne pour quel climat ?
- 46 Idée de lecture : Méridien
- 46 Ils nous ont quittés



page 47

ACTION SOCIALE

- 47 Quelques infos

page 49

SOMMAIRES

- 49 Sommaires 2022



Édito



En premier lieu, je souhaite la bienvenue aux nouveaux membres de l'AAM, nombreux à adhérer en ce début d'année 2023 ; cela montre que nos campagnes d'information portent leurs fruits, associées à une visibilité croissante de l'AAM.

Cette année 2023, particulière puisqu'elle marquera le centenaire de l'AAAM (Association Amicale des Anciens Météos), sera riche en événements :

- le 17 février, lors de la cérémonie des diplômes de l'ENM, le prix AAM Patrick Brochet a été remis à Cloé David ; son travail sera présenté dans le prochain numéro d'*arc en ciel* ;
- le 7 mars, un colloque, organisé conjointement par l'AAM et l'ENM Alumni, a eu lieu au Centre International de Conférence de la Météopole à Toulouse ; le thème principal était « Météo et Communication » avec des intervenants connus dans le monde « météo » et des médias ;
- le 12 mai, l'AAM contribuera aux « Rencontres Météo Espace ».

Ces événements confortent un des axes privilégiés de l'AAM qui vise à maintenir le lien intergénérationnel. Ces échanges avec les jeunes générations nous permettent de profiter de leur dynamisme et de leur fraîcheur d'esprit, mais aussi, espérons-le, de les conseiller et leur transmettre des valeurs.

Quand vous lirez cet édit, nous ne connaissons pas encore la participation au concours de nouvelles « Imaginez 2050 » lancé par l'AAM ; « marrainé » par Valérie Masson-Delmotte, il a reçu un excellent accueil qui s'est traduit par une consultation multipliée par trois de notre site WEB !

Les participations au voyage de printemps au Monténégro et à l'Assemblée Générale suivie du séjour associé dans le Berry, démontrent l'intérêt soutenu de nos membres pour l'organisation de ces activités : pour la troisième année consécutive, le nombre de participants inscrits à l'assemblée générale devrait battre un record avec près de 100 participants.

Je n'oublierai pas les animations régionales culturelles et scientifiques régulièrement organisées par nos délégués régionaux, qui permettent des moments amicaux et conviviaux, clef de voûte d'une association d'anciens.

Cet « inventaire à la Prévert » montre le dynamisme et le rayonnement croissant de l'AAM ; cela n'est possible que grâce à l'investissement des membres de l'association que je tiens ici à remercier.

Ce numéro 199 d'*arc en ciel*, avec la richesse de ses rubriques, illustre aussi parfaitement l'éclectisme de l'AAM et il faut remercier ici tout le travail des contributeurs, du rédacteur en chef et des relecteurs. Cette revue est aussi celle de nos lecteurs, n'hésitez pas à nous proposer des articles pour nous relater votre parcours professionnel ou tout autre sujet qui vous passionne ou qui vous a marqué.

Après la réalisation d'un nouveau logo AAM (merci à Joël Hoffman), le prochain numéro de l'AAM (le numéro 200 !) vous réserve une surprise ...

Bonne lecture !

JEAN-LOUIS CHAMPEAUX

DU VERCORS À LA CHARTREUSE

Montagne, neige et histoire

Autrans -
12-18 septembre 2022



Photo 1 : le Préventorium en 1942

Nouveau record de participation : ce sont 89 membres de l'AAM qui ont convergé à l'Escandille d'Autrans pour participer au séjour associé à l'AG 2022 (compte-rendu dans AEC 198). Paysages de montagne, musées, conférence, cave, petits trains et même téléphérique, rien ne manquait au riche programme de découverte de ce beau massif des Préalpes.

Le soir du **Lundi 12**, nous sommes accueillis par le directeur de ce centre immense, dans lequel, d'ailleurs, nous allons souvent nous égarer, voire retourner à notre point de départ ! En 1933, le Département de l'Isère et le Comité départemental de lutte contre la tuberculose avaient souhaité construire un ensemble comprenant un préventorium (200 lits) et une colonie de vacances (400 lits). La situation climatique bénéfique d'Autrans et la proximité de Villard-de-Lans ont permis la réalisation du projet (choisi parmi 43) par l'architecte parisien Pierre Myassard, second prix de Rome. La colonie ouvre en 1936 et le préventorium en 1942 (Photo 1). La vaccination et les progrès de l'hygiène ayant depuis conduit à une quasi-éradication de la tuberculose, cet édifice est aujourd'hui transformé en centre de vacances. Les grands dortoirs de 40 lits ont laissé place à une mul-

titude de chambres fonctionnelles et de salles de réunion ; piscine et espaces de sport ont été conservés, comme les immenses baies vitrées permettant de profiter au maximum des bienfaits du soleil. Cette présentation historique fut accompagnée d'une dégustation apéritive du vin de noix local. Toutefois, 26 des participants ont manqué cette entrée en matière en raison d'un contre temps avec le car qui devait les convoyer au centre : leurs retrouvailles ont été tardives après une longue attente à la gare de Valence. Pendant ce temps, nous avons honteusement dégusté de délicieuses papillotes de poisson sur lit de ravioles !

Mardi 13 au matin, avant l'après-midi studieuse de l'AG, nous partons en visite vers la Grotte de Choranche. La route, taillée dans la falaise en 1872, pénètre dans les gorges de la Bourne, d'abord larges (seulement en comparai-

son de ce qui va suivre !), puis si étroites que les conducteurs successifs de nos grands cars ont pu nous démontrer, au long des jours, leur adresse à manœuvrer entre une roche surplombant la route, un virage serré et, pourquoi pas, le croisement d'un camion ! Le paysage est vertigineux : au fond, la rivière et une petite usine hydroélectrique ; sur les pentes de 350 m, hauts lieux de l'escalade, quelques arbres accrochés à la roche et une cascade (Photo 2).

La roche est calcaire, ce qui facilite son érosion par la rivière et les écoulements souterrains, d'où la présence de cavités, comme la Grotte de Choranche où nous nous rendons. Inondables, ces cavités n'ont pas accueilli de chasseurs-cueilleurs lors de la période inter-glaciaire ; on n'y verra donc pas d'art pariétal mais nos yeux vont être éblouis par des merveilles de la nature que l'Homme a magnifiquement mises en valeur tout en respectant l'espace : des *stalactites fistuleuses* (Photo 3), concrétions spécifiques du lieu. Ici, la goutte d'eau tombe, non pas autour mais à l'intérieur de la stalactite qui est creuse ; des milliers de longues pailles de calcite d'une blancheur cristalline, très fragiles, sont suspendues au plafond. Malgré notre nombre, le silence règne devant tant de beauté. Le parcours nous mène à un lac d'une limpidité parfaite, puis, à la salle dite "cathédrale" (40 m de diamètre, près de 25 m de haut) dans laquelle est projeté un son et lumières. La grotte se poursuit avec 33 km de galeries non accessibles au public. Dans une vitrine, nous pouvons observer un protée (vivant !). Grand prédateur de crevettes cavernicoles, mesurant au maximum



Photo 2 : gorges de la Bourne

Photo 3 : grotte de Choranche, stalactites fistuleuses



35 cm, cet animal préhistorique de la famille des tritons, est des plus fascinants : aveugle, dépigmenté, capable de jeûner plusieurs mois consécutifs, le *protée* peut vivre jusqu'à 80 ans ! (Photo 4)

De nombreuses photos plus tard, nous ressortons de ce lieu magique pour reprendre les fameuses gorges, déjeuner au centre et participer à l'AG qui se clôture par une passionnante conférence sur la neige de Marie Dumont, chercheur MF au centre d'études de la neige du Col de Porte (voir P. 27 du n° 198).

Apéritif, dîner gourmand régional et soirée cabaret.

La journée du **Mercredi 14** débute sous un ciel bas et une pluie diluvienne. Pour nous rendre au sud du département depuis Autrans, le chemin décrit un grand "S" couché : d'abord les Gorges d'Engins et Sassenage vers le nord, puis à l'est, Grenoble, et, enfin, direction sud, vers l'imposant château de Vizille, ancienne forteresse médiévale réaménagée au XVII^e et maintenant propriété du Conseil général. Abrités sous leurs parapluies (mais fina-



Photo 4 : un protée

lement la pluie s'est interrompue), les plus courageux partent en découvrir le grand jardin paysager alliant massifs à la française, parc champêtre autour du grand canal (Photo 5) et même réserve animalière. Mais le temps presse : nous avons le riche musée de la Révolution à parcourir ..., lui aussi en une demi-heure ! Là, un cheminement chronologique au long de salles présentant œuvres et objets de natures variées (peintures, faïences, médailles, meubles, mannequins, sculptures, maquettes), permet au visiteur d'appréhender l'histoire de la Révolution dans son ensemble : ses prémices qui se révèlent locales, son déroulement et ses personnages, et sa portée nationale. Une demi-journée ne serait pas de trop !

Retour au car pour emprunter la route Napoléon, au long de laquelle chaque village présente un souvenir de son passage lors de son retour de l'île d'Elbe. Traversée de Laffrey, lieu, en 1815, de sa rencontre avec l'armée Royaliste qui va se rallier à lui : le site sera nommé *Prairie de la Rencontre* et une statue équestre de Napoléon, érigée en surplomb du lac, commémore cet événement.

Finalement, nous arrivons très en avance à l'ancien village minier de La Mure. Le restaurant situé juste en face de la gare va nous proposer un (très) copieux repas, entièrement composé de spécialités locales, chacune accompagnée des traditionnelles noix, dispersées dans la salade, en croûte sur la volaille, dans la glace et sur le gâteau.

Puis, c'est le moment très attendu de notre excursion dans le petit train rouge ! Il y a foule et notre grand groupe peine à y trouver place en totalité. Nous nous étions couverts, pensant trouver des wagons démunis de parois mais nous voilà assis sur de confortables banquettes de velours, à l'abri derrière de grandes baies vitrées. Le vent charrie de gros nuages mais la pluie a cessé et, bercés par le *clic-clac* des roues sur les joints des rails (musique nous ramenant de nombreuses années en arrière !), nous progressons, de viaducs en tunnels à peine plus larges que le train (Photo 6), d'abord longeant d'anciens puits de mine, puis, au centre d'un paysage vertigineux sur les pentes duquel s'accrochent de petits hameaux perdus au milieu des arbres. Et c'est

l'arrivée en surplomb du barrage de Monteynard ; petit café pour les uns, promenade sur le balcon panoramique (Photo 7) pour les autres et retour, toujours sans fumée et au seul son du clic-clac des rails car le train fonctionne à l'électricité.

Et, dans le car, pendant que Fred, notre intarissable guide-animateur du centre, poursuit ses



Photo 6 : le petit train de la Mure sur un viaduc et entrant dans un tunnel

Photo 5 : Le château de Vizille vu depuis le parc et son canal





Photo 7 : panorama sur le barrage de Monteynard

commentaires sur les différents massifs, l'alpinisme, l'escalade, les sentiers, les exploits des uns et des autres, un soleil vespéral illumine au loin les sommets discernés derrière quelques monts en contre-jour.

Jeudi 15, notre départ s'effectue dans l'ambiance féérique d'une langue de brume posée sur un espace verdoyant et laissant apparaître, par une petite fenêtre, les cimes des pins. Nous rendant cette fois au Nord, nous réempruntons les Gorges d'Engins et



Photo 8a : une cellule de moine de la Chartreuse

Photo 8b : déroulement de la journée d'un moine de la Chartreuse

Journée type d'un Père, moine du cloître

23h30 Lever. Prière en cellule.

0h15 A l'église office de **Matines** sanctifiant le temps de la nuit, suivi des **Laudes** durant lesquelles on rend grâce pour le jour qui se lève.

3h00 Retour en cellule. **Laudes** de la Vierge Marie. Coucher.

6h30 Lever.

7h00 Angelus. **Prime** puis oraison et lectio (lecture de la Parole de Dieu).

8h00 Messe à l'église.

10h00 En cellule **Tierce**. Etude de travail.

12h00 Angelus. **Sexte**. Suivi du repas en cellule. Puis détente pour lire, se reposer ou profiter du jardin.

14h00 **None**. Travail manuel et étude.

16h00 Vêpres de la Vierge Marie.

16h15 Vêpres à l'église. Puis retour en cellule, collation (repas léger).

18h45 **Complies**.

19h30 Coucher.



Photo 8c : maquette des bâtiments composant l'Abbaye de la Chartreuse

retraversons Sassenage, autrefois haut lieu de la ganterie de luxe ; passant la grande carrière, ancien lieu de cache d'armes pour la Résistance (que les Allemands ont fait sauter), nous franchissons le barrage sur l'Isère, rivière grise à ce niveau en raison des poussières d'ardoise qu'elle charrie. À la sortie de Voreppe, pour monter au Col de la Placette, nous longeons un spectacle de désolation dû au terrible incendie survenu cet été, puis traversons le village très animé de Saint-Laurent-du-Pont avec ses anciennes forges et distillerie, et pénétrons dans les Gorges du Guiers.

Sur cette étroite route, ouverte au XIX^e siècle et qui a été très prisée des romantiques, nous sommes stoppés par des travaux de dégagement de pierres sur la chaussée et de rectification des immenses filets métalliques de protection. Fred s'impatiente : nous sommes attendus à la célèbre Abbaye de la Chartreuse... ou, du moins, dans un espace de reconstitution des lieux et des strictes règles de vie des moines, les frères convers vivant dans le silence et l'isolement (Photos 8 a/b/c). Une maquette présente l'architecture générale des bâtiments, dont les *ermitages*, pe-

tites maisons individuelles dévolues à chaque moine, chacune pourvue d'un étage et d'un jardin. Un soleil resplendissant, qui sera cependant de courte durée, nous autorise une photo de groupe sous le porche d'entrée (Photo 9).

Déjeuner à Saint-Pierre de Chartreuse, petit village mais vaste restaurant au décor cosy, dans le jardin duquel broutaient des lamas ! Après un excellent repas, c'est en courant sous la pluie que nous regagnons le car : il faisait si beau en entrant que nous étions nombreux à y avoir laissé nos blousons ! Le long de la route, nous pouvons observer des granges de bois, établies sur un soubassement de pierres et surmontées d'un toit à 4 pentes, ainsi que des *haberts*, grandes bâtisses d'alpage où résident les bergers lors des transhumances.

Nous atteignons alors le Centre de la Neige du Col de Porte, où un sympathique accueil avec douceurs et boissons nous attend au soleil sur la pelouse. Les objectifs initiaux du centre étaient de renseigner EDF sur ses ressources en eau et l'ONF sur les effets de la neige sur les arbres. Ce site a donc été choisi pour sa proximité avec Grenoble, mais surtout pour



Photo 9 : le groupe sous le porche d'entrée de la Chartreuse



Photo 10 : vue panoramique des 3 quartiers de Grenoble depuis la Bastille

son fort enneigement ; il est en effet protégé du vent descendant vers le sud par la muraille formée par la Chartreuse et par une ceinture d'arbres (cf. article p.12 relatant cette intéressante visite - photos a et b). Notre retour s'effectue par le Sappey ; nous entrons dans Grenoble, au pas à cette heure de pointe, par la vieille ville et l'important quartier italien : les pizzerias se succèdent au long des quais du Drac !

Vendredi 16 signe, pour certains, la fin de leur séjour, non sans les *au-revoir* de rigueur. Les autres partent pour Grenoble. Quelques stratus sont accrochés au flanc des montagnes, la pointe de l'"Aiguille" et les sommets boisés émergent ; au loin, les toits humides de Grenoble luisent dans le soleil. Après avoir déposé à la gare quelques uns des "partants", nous atteignons la presqu'île située à la confluence du Drac et de l'Isère. Grande fierté de Grenoble qui, en 1830, n'était qu'une petite bourgade, ce pôle d'excellence scientifique et universitaire abritant entre autres un important synchrotron, octroie une renommée internationale à cette ville de 450 000 habitants ; il est implanté

sur un site appelé à devenir une véritable éco-cité avec 20 000 logements et des espaces publics.

Arrivés dans le centre-ville ancien, une courte visite pédestre guidée et un parcours commenté en petit train, nous font découvrir des rues piétonnes aux noms évocateurs qui forment un véritable labyrinthe et sont parfois si étroites que le petit train peine à négocier les virages ! Nous passons moult lieux emblématiques : le Jardin de Ville et la Tour de la Trésorerie, la place Notre-Dame et sa fontaine, l'échauguette-pont qui fait passer de la cité des Dauphins à l'Île verte, la maison du gantier qui inventa la pointure et la découpe à l'emporte-pièce, la fontaine du Lion et du Serpent qui célèbre la victoire des grenoblois contre ces deux rivières dont les 150 inondations ont causé, au long des siècles, tant de morts et de désolation. Et encore les traces de nombreux personnages célèbres ayant vécu dans la ville comme Rousseau, Stendhal, Fourier, Champollion, Néel,....

Le déjeuner dans le cœur historique de la ville, au Café de la Table Ronde, ancien café littéraire

datant de 1739, est suivi d'une excursion par le téléphérique qui, en 1934, était un des premiers téléphériques urbains au monde. Nous franchissons ainsi les 300 m de dénivelé qui nous mènent à la Bastille, forteresse à la conception très astucieuse mais qui n'a jamais servi. Là, s'offre à nous une magnifique vue panoramique sur la ville et les 3 vallées du Drac et des Haute et Basse Isère (Photo 10). Cette journée se clôt par la visite du musée de l'ancien Évêché dont nous apprécions, en particulier, la muséographie très travaillée des vestiges du baptistère de l'ancienne cathédrale découverts lors des fouilles effectuées pour le creusement de la ligne 2 du tram.

Et, comme chaque soir, dîner et animation à l'Escandille.

Le **Samedi 17** sera consacré aux souvenirs de la Résistance. L'ambiance est plus grave, un vent froid souffle, heureusement le soleil nous accompagne. Nous repartons plein sud, encore par les Gorges de la Bourne. La ceinture de 200 km de falaises qui entoure le massif du Vercors le rend difficile d'accès et donc adapté pour se cacher, d'où ce choix des résistants. Chaque village affiche des souvenirs de cette dure période.



Photo 11 : la cour des fusillés de La Chapelle en Vercors

Après un arrêt très émouvant au lieu mémoriel de la Cour des fusillés de La Chapelle en Vercors où les maisons ont été incendiées et 16 jeunes otages fusillés (Photo 11), nous nous dirigeons vers la cuvette de Vassieux, endroit plat envisagé par la Résistance comme espace aéroporté. Là, dans un paysage désormais apaisé, composé de vertes prairies où paissent tranquillement vaches et moutons, nous faisons un arrêt dans une nécropole, tant civile que militaire, où croix et stèles musulmanes se côtoient. Puis, nous visitons le musée de la Résistance de Vassieux : présentation chronologique de chaque événement et des incertitudes de la vie au jour le jour, tant pour les villageois que pour les maquisards, parfois même des Allemands. Tout cela est concret, personnalisé par des objets, des mannequins, des armes, des noms, des photos de famille, des lettres, des articles de journaux (Photo 12). La résistance dans le quotidien, comme jamais on ne nous l'avait relatée. Un lieu à la fois magnifique et terrible.

Avant de quitter le musée, certains s'initient au morse, grâce à une animation proposée dans le cadre des journées du patrimoine, puis nous nous rendons dans un autre centre Cap-France pour un déjeuner en self dans un très beau cadre verdoyant.

L'après-midi sera plus légère, passée dans une ambiance de bulles, dans une coopérative de Die créée dans les années 1950, sous l'impulsion d'Henri Bonnet ; à ce jour, le groupe de viticulteurs comprend 220 adhérents pour 1 600 ha de vignes. C'est en 2001 qu'est née la marque *Jaillance*, qui a permis à la coopérative d'étendre son influence, de devenir la référence des vins effervescents en France et de commercialiser sa production dans plus de 20 pays.

Une visite guidée nous fait parcourir un *fac-similé* de cave au cours duquel nous sont expliquées les étapes qui suivent les vendanges : deux fermentations, l'une en cuve inox, l'autre en bouteille, en tournant chaque jour les bouteilles d'un quart de tour et en augmentant progressivement leur inclinaison vers le bouchon, les

différents mélanges conduisant à un Crémant plus ou moins sec. Quelques dégustations et achats plus tard, le car nous entraîne dans une succession de lacets et d'épingles à cheveux, sur une route sinuant sur les pentes d'un dénivelé de 700 m menant au Col du Rousset (Photo 13). Aux *Baraquements*, barrière climatique entre Alpes du Sud sèches et Alpes du Nord humides, nous franchissons l'invisible 45^e parallèle et constatons effectivement un changement de végétation.

Retour à l'Escandille, dernière nuit et dispersion des participants au cours d'un petit déjeuner animé par les multiples adieux et les remerciements à nos organisateurs pour ce séjour très réussi. 🌈

FRANÇOISE TARDIEU

Crédit photos :

Musée Dauphinois - département de l'isère : 1
Dominique André : 3 et 7 ;
Anne Fournier : 8a et 10,
Joël Hoffman : 8c, 9, 11 et 12 ;
Reine Marguerite : 2 ;
Françoise Tardieu : 4, 5, 6, 8b et 13



Photo 13 : la route menant au col du Rousset

11



21 Juillet 1944

21 juillet 1944 :

Appuyés par l'aviation, les chasseurs se lancent à l'assaut de la forteresse. Simultanément à cette attaque 22 planeurs partis de l'aérodrome de Lyon-Bron s'abattent sur Vassieux à 7h30, admirablement répartis autour du village et près des hameaux. Protégés par des avions italiens Reggiane 200 mitraillant la cuvette et des Heinkel lâchant des bombes de 50 kg, des avions Dornier 17 larguent en une première vague 7 planeurs ayant à leur bord des chasseurs parachutistes du KG 200. Une unité formée par le major Jungwirt et n'appartenant pas à l'armée de terre, mais mise à la disposition de l'armée de l'air, pour l'exécution de missions spéciales ou extraordinaires. Bondissant de leur carlingue et avant de toucher le sol, les passagers des planeurs lancent des grenades, puis dès leur arrivée à terre, les pilotes rivés à leurs sièges couvrent la sortie de leurs compagnons avec leur mitrailleuse MG 15.

Le capitaine Robert Bennes alerta aussitôt Alger : "Sommes attaqués par parachutistes. Nous défendons.. Bob - Adieu..."

A 16h devant la gravité de la situation l'E.M. FFI de la Drôme transmet à Alger le message suivant :

"Vous rendons compte attaque massive contre maquis Drôme. 1/ Troupes aéroportées ont atterri à Vassieux en Vercors. Environ 20 avions remorquant chacun un planeur. 2/ Forts détachements infanterie et blindés progressant de Crest à Die sur les deux rives, dépassent actuellement Saillans. 3/ Autres détachements par R.N.75 progressent, allant vers l'Ouest et sont actuellement au col de Gromone. Espérons pouvoir assurer liaison avec chef F.F.I.. Adieu..."

Au cours de cette journée l'aigle nazi en étendant ses sombres ailes sur d'innocentes victimes fait planer une ombre de terreur sur le plateau. Dans le village de Vassieux dévasté il ne reste plus qu'une partie du clocher, et au milieu des ruines des maisons, les cadavres de ses habitants lâchement assassinés.



Victimes civiles de Vassieux



ALLARD Charles 33 ans
boucher
ALLARD Firmin 60 ans
cultivateur



BARNARIE Lysiane 19 mois
BARNARIE Paul 54 ans
cultivateur



BARNARIE Yvette 28 ans
née Barel
BEGUIN Ferdinand 55 ans
cultivateur



BEGUIN Marie 56 ans
née Moulin
BERTHET Adèle 84 ans



BERTHET Fabien 43 ans
cultivateur
BERTHET Martial 55 ans
cultivateur



BLANC Danielle 4 ans
BLANC Firmin 64 ans
facteur



BLANC Jacqueline 7 ans
BLANC Joséphine 60 ans
née Emery



BLANC Martine 55 ans
BLANC Suzanne 20 ans



BONTOUX Charles 32 ans
cultivateur
BONTOUX Marie 72 ans
née Teston



CHICHILIANNE Adeline
72 ans née Beguin
CHICHILIANNE Auguste
3 ans



DUBOURG Aimé
EMERY Adèle 68 ans



FAURE Léon 55 ans
receveur
FERLIN Léon 73 ans
cultivateur



FERMOND Adrienne 78 ans
née Fermond
FERMOND Marie Louise 56 ans
née Sibeud



GARAGNON Martial 45 ans
cantonnier
GAUTHIER Elie 39 ans
cultivateur



JOSSAUD Isabelle 51 ans
MARTIN Alice 16 ans



MARTIN Fabienne 43 ans
née Barnarie
MARTIN Marie 48 ans
née Chichilianne



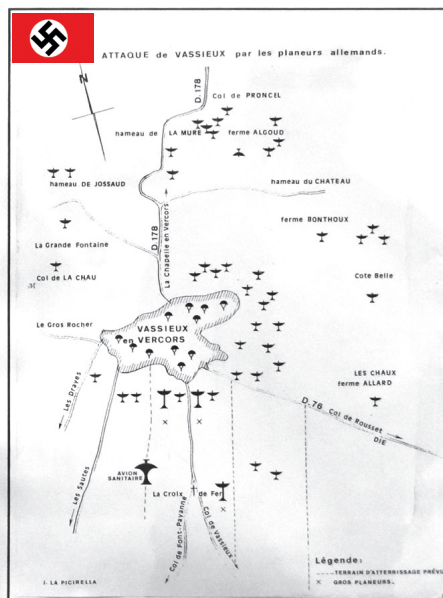
MARTIN Paul 54 ans
cultivateur
MORIN Anaïs 74 ans
née Javellas



PASCAL Alphonse
BARNARIE Louis 69 ans
cultivateur



Attaque de Vassieux par les troupes aéroportées



CHACHAT Lucie née Emery
MARTIN Pierre 59 ans
cultivateur



Terrain utilisé par les Alliés pour le parachutage du 14 juillet. Ce même terrain avait été prévu par les Alliés pour être utilisé que dans le cas où ils se seraient trouvés en difficultés lors du débarquement de Provence, pour servir de tête de pont. Deux planeurs ennemis sur les 47 atterris à Vassieux l'utilisèrent, tout simplement pour boucler l'encerclement du Village.



Dropage de parachutistes allemands lors des affrontements contre le maquis du Vercors.
Document de l'armée allemande.
Photo prise à 600 m.
(Photo GUYOT l'illustration)



Appareil JU 52 remorquant un planeur DFS 230. Selon les modèles ce planeur était équipé de rétro-fusées à l'avant et d'un frein à parachute à l'arrière. Il pouvait transporter en théorie le pilote + 9 hommes, assis à califourchon. Envergure 21m98. Long. 11m24. Poids à vide 860 kgs. Vitesse 180/210 kms/h. Armement 1 mitrailleuse MG 15 et 2 MG 34. Ossature tube et entoïlée, les ailes en bois. A Vassieux ils étaient 8 par planeur + le matériel, après un piqué de 900 m en 12 secondes, ils atterrirent moins de 10 mètres.



Planeur GOTHA 242 en route pour le Vercors. Photo prise à St-Yan et remise à J. LA PICIRELLA par son pilote. Envergure 24m50. Poids à vide 3200 kgs. Long.15m80. Vitesse 290 kms/h. Il était tiré par des JU 52 3M. Trois de ces planeurs atterrirent à Vassieux. Le dernier apportant aux troupes au sol un canon de 25.

Photo 12 : affiche décrivant une journée de 1944 au musée de la résistance à Vassieux



Visite au laboratoire du col de Porte (Chartreuse)

Tout comme l'antenne de l'EERM (Etablissement d'Etudes et de Recherches Météorologiques) ouverte à Grenoble, le laboratoire du col de Porte fut créé en 1959, ce qui en fait le seul site de moyenne montagne d'Europe ayant des mesures fiables depuis l'hiver 1960/1961 (relevés de décembre à avril). Sa mise en place avait nécessité 10 ans de discussions entre les trois organismes y ayant des intérêts communs : la *Météorologie Nationale* pour l'étude de la neige, les *Eaux et forêts* - à qui appartient la parcelle - pour la protection des arbres contre les avalanches et le service hydrologique de la Division Technique Générale d'EDF pour les réserves en eau dans ses barrages.

Ce site, près duquel furent installés les premiers téléskis de France, fut choisi pour sa proximité avec Grenoble, son bon enneigement par ascendance des masses d'air sur la Chartreuse et un vent moins fort qu'en vallée, ce qui limite le déplacement de la neige sous l'effet de celui-ci, donc donne un manteau neigeux plus régulier. L'objectif était l'étude de ce manteau neigeux, étude qui, à l'époque, était réalisée seulement à Davos en Suisse, et la modélisation de son évolution.

L'équipement du site en instruments nous est décrit par Yves Lejeune, Ingénieur chercheur au CEN, responsable du site. On retrouve les mesures habituelles (Photo a) : température de l'air, humidité, pluviométrie, rayonnement solaire et infrarouge, hauteur de neige corrigée en fonction du vent. En effet, le vent est très sensible à la présence d'arbres ; ainsi, après un abattage d'arbres par l'ONF au nord de la parcelle, le vent moyen mesuré était passé de 2 m/s à 4 m/s).

On note par ailleurs les spécificités suivantes : l'abri peut être remonté jusqu'à un maximum de 3,20 m en fonction de la hauteur de neige. Une couche d'huile est ajoutée dans le pluviomètre totalisateur pour éviter l'évaporation. Pour le vent, outre un anémomètre chauffant, est installé un appareil à ultra-sons. Un

Photo a : le site météo du col de Porte : parc à instruments



Crédit photos : a : Françoise Tardieu et b : Paul Leparoux.



Photo b : un pot de fin de visite bien sympathique.

autre capteur à ultra-sons est également utilisé pour la hauteur de neige. Enfin, un lyzimètre rend compte de l'évolution de l'eau dans le sol.

Le manteau neigeux, contrairement à l'atmosphère, possède une mémoire, même si la neige évolue plus ou moins rapidement, mémoire matérialisée par une superposition de couches qui seront analysées. On utilise pour cela divers moyens spécifiques qui nous sont décrits par Anne Dufour :

- la sonde de battage mesurant la résistance à l'enfoncement ;
- des carottes de neige, horizontales et verticales, pour évaluer la densité et la porosité ;
- un examen visuel déterminant la forme des grains, leur taille et leur couleur ;
- un examen par les mains pour évaluer la dureté (poing, main à plat, doigt, couteau) ;
- des mesures par conductimètre pour connaître la teneur en eau liquide.

Ces divers éléments sont combinés dans les modèles de PRA (Prévision du Risque d'Avalanche) qui établissent un bilan des flux d'énergie. La prévision de cet aléa avalanche est réalisée par Météo-France depuis 1970. Ce sont d'autres organismes qui sont chargés du déroulement des avalanches et de la communication. De façon générale, ce travail sur la neige est moins avancé que celui de la prévision du temps ; l'OMM ne participe d'ailleurs pas à l'étude de ce sujet.

La prévision du risque d'avalanche a pris de l'importance suite au drame survenu en 1970 à Val d'Isère (39 morts). Chiffré sur une échelle de 1 à 5, ce risque est inclus dans la Vigilance de Météo-France depuis sa création ; seuls les très forts risques de déclenchement spontané sont soulignés par une couleur orange ou rouge (niveau 5, éventuellement niveau 4, risque fort dans le cas d'enjeux à basse altitude dans un massif). Les risques provoqués par les pratiquants de montagne eux-mêmes ne sont jamais estimés au-delà du niveau 4 et font l'objet d'une communication spécifique hors procédure de vigilance.

Cette visite se termina par un pot bien sympathique après les exposés de nos collègues du Col de Porte (photo b). 🌈

ANNE FOURNIER

Dans les pas d'Hector Guimard

L'Art nouveau

dans le 16^e arrondissement

Le 7 octobre, la délégation Île-de-France de l'AAM a organisé une « promenade architecturale » dans le 16^e arrondissement de Paris intitulée « Dans les pas d'Hector Guimard ». Nous étions 17 personnes ce jour-là à suivre les descriptions et explications passionnantes de notre guide, M^{me} Deshayes, qui nous a conduits, pendant presque deux heures, par les rues de Paris pour admirer dix immeubles emblématiques de l'œuvre de cet architecte.

Aujourd'hui le nom de Guimard nous évoque immédiatement les bouches du métro parisien, les plus originales étant celles des Abbesses et de la Porte Dauphine. Qui ne connaît pas ces balustrades en bronze et ces lampadaires en formes de végétaux qui en font un symbole de la capitale. Et c'est donc devant la bouche de métro de la rue Chardon-Lagache qu'a débuté notre visite (photo 1). Le style, connu en France sous le nom d'Art nouveau, est un mouvement artistique qui s'est développé dans toute l'Europe à la fin du XIX^e siècle et au tout début du XX^e sous les appellations Modern Style, Jugendstil, Secession, Arts and Crafts, selon les pays. Il fut aussi fortement décrié, sous l'appellation d'Art nouille, car considéré par certains comme choquant, laid, provocateur, incompréhensible.

Hector Guimard est né à Lyon en 1867 et mort à New-York en 1942. En 1882, âgé de quinze ans, il entre à l'École nationale

supérieure des Arts décoratifs et est bientôt admis en section d'architecture. Il est influencé par les théories de Viollet-le-Duc, précurseur de l'Art nouveau. Nous avons commencé notre visite par l'hôtel Delfau, rue Molitor (photo 2). Situé dans le village d'Auteuil rattaché à Paris en 1860, cet immeuble, édifié en 1894, va se trouver dans un quartier encore peu construit, composé de vastes propriétés comportant beaucoup d'espaces libres, ce qui permettait d'ériger des pavillons originaux. Cet hôtel, comme l'Hôtel Jassedé, un peu plus loin rue Chardon-Lagache, est une œuvre du début de la carrière de Guimard, mais on note déjà, sur ces deux bâtiments, les éléments caractéristiques de Guimard : forte asymétrie des façades avec des fenêtres différentes, des escaliers visibles de l'extérieur, des vitraux, utilisation de la brique cuite et vernissée, de la céramique émaillée et du grès flammé. Contrairement aux canons de l'époque, rompant avec le classicisme, Guimard s'inspire d'architectures modernes vues à Bruxelles, à Londres, en Ecosse, en Italie et en Grèce. Guimard se



Photo 1 : devant la station de métro de la rue Chardon-Lagache

Photo 2 : la façade de l'hôtel Delfau
Photo 3 : la façade de l'hôtel Guimard





Photo 4 : le porche d'entrée de l'hôtel Castel Béranger

Photo 5 : explications devant l'hôtel Mezzara

Photo 6 : admiration devant l'hôtel Castel Béranger

désignait comme un "architecte d'art" et, bien qu'il n'ait jamais rangé son style sous le vocable d'Art nouveau, on trouve, sur les balcons et les grilles, des éléments de ferronnerie, comme le « coup de fouet » typique de cet art.

Notre promenade nous a conduits ensuite, successivement, à l'hôtel Roszé, rue Boileau, puis à l'hôtel Guimard, rue Mozart (photo 3) où l'architecte a habité avec son épouse, Adeline Oppenheim, artiste peintre américaine. Puis nous avons poursuivi rue Jean de la Fontaine où l'on a pu admirer l'hôtel Mezzara, puis les immeubles d'habitation dessinés par Guimard, au croisement des rues Agar et Gros, pour finir notre périple devant l'hôtel Castel Béranger, chef d'œuvre de l'architecte (photo 4). Au fil de ce parcours, nous avons pu apprécier l'évolution d'Hector Guimard qui se voyait autant designer qu'architecte, sa recherche et sa maîtrise des détails, comme les décorations sur les écoulements d'eaux pluviales, l'ondulation des façades, ou encore les aspects organiques des structures (photos 5 et 6).

L'Art nouveau, né en réaction à l'uniformisation des bâtiments, notamment haussmanniens, et en réaction également à l'industrialisation de la construction, fut un mouvement architectural et déco-



ratif intense mais court, couvrant la période de la guerre de 1870 à celle de 14-18. Il fut rapidement détrôné par l'Art-déco et oublié, à tel point que de nombreuses œuvres architecturales Art nouveau furent revendues ou détruites sans que cela soit contesté. À la mort de Guimard, meubles et objets d'art furent proposés en dotation, mais l'État refusa et, seule

la Ville de Paris fut intéressée par ce legs (voir le mobilier exposé au Petit Palais). Ce n'est que tardivement, à partir de la fin des années 1960 que ce courant fut redécouvert et que des hôtels furent classés monuments historiques. L'association Le cercle Guimard, fondée en 2003, regroupe aujourd'hui des passionnés de l'architecte et décorateur. 🌈

<https://www.lecercleguimard.fr/fr/>

MAURICE IMBARD

Crédit photos : 1, 3, 4, 5 Maurice Imbard ; 2,6 Patrick David

BONNE FÊTE de fin d'année

2022 depuis la Butte Montmartre

Le 7 décembre, comme à son habitude, la délégation Île-de-France a organisé son traditionnel repas de fin d'année au restaurant « La Bonne Franquette ». Ce fut l'occasion pour une quarantaine de membres

de l'AAM de se retrouver autour d'une bonne table, dans une ambiance chaleureuse et dans un lieu agréable de la Butte, peut être le même lieu historique où chaque printemps la « République de Montmartre » installe son siège social.





Ce fut un plaisir d'échanger, de discuter et de rencontrer certains de nos collègues ayant fait exceptionnellement le déplacement (photos 1, 2, 3 et 4 : quelques tables de participants parmi d'autres). Ce fut aussi l'opportunité de

remercier notre secrétaire, Joëlle Tonnet, qui assure notre permanence à Trappes. Enfin cela a permis aussi de présenter l'équipe de la délégation AAM Île-de-France et d'esquisser les activités envisagées pour 2023.



Comme par enchantement, à l'issue de ce repas, le ciel s'est dégagé et nous avons pu admirer le panorama sur Paris et la beauté du site (photos 5). 🌈

MAURICE IMBARD



Photo 5 : la vue sur Paris depuis Montmartre



Photo 1 : L'entrée du centre Météo-France à Illkirch

L'idée d'organiser à nouveau une réunion de l'AAM en région trottait dans la tête des administrateurs depuis quelque temps et... c'est la région Nord-est qui a été retenue pour tenir la réunion de bureau du 8 décembre 2022. L'objectif annoncé de cette visite en Alsace était de rencontrer d'anciens collègues, déjà retraités ou proches du départ à la retraite, de leur présenter l'association et de les encourager à la rejoindre. C'est ainsi que, ce matin de décembre, six membres du bureau (Jean-Louis Champeaux, Christine Drevet, Maurice Imbard, Joël Hoffman, Serge Taboulot et Jean Tardieu) se sont retrouvés au Centre Météorologique Interrégional Nord-Est (CMIR/ NE), établi à Illkirch, dans la proche banlieue de Strasbourg (Photo 1).

Rencontre de l'AAM avec nos collègues du Nord-est

Après une matinée consacrée à la réunion de bureau elle-même, suivie en visio-conférence par ceux qui n'avaient pas pu faire le déplacement, les représentants de l'AAM ont rejoint l'équipe de direction du CMIR pour un déjeuner animé et synonyme de retrouvailles pour certains.

L'après-midi était ensuite réservé à la présentation de l'association et à des échanges avec des collègues actifs et retraités de la région Nord-est. Une information sur ce rendez-vous avait été largement diffusée en direction des collègues de la région et la possibilité d'y participer à distance avait été organisée. Après un café de bienvenue, la séance a débuté devant une dizaine de participants (Photos 2 et 3), dont un à distance depuis le CDM de Metz. À noter que les représentants de l'AAM disposaient de la toute dernière mouture du support de présentation de l'association, mis à jour grâce à de nombreuses contributions, de manière à intégrer les derniers événements et l'arrivée de son tout nouveau logo. Nombreuses questions de la part des participants, mais aussi beaucoup d'informations apportées par les uns et les autres. Parmi celles-ci, la révélation de l'existence d'un ouvrage écrit par Pascal Burckel retraçant en détail son riche parcours professionnel de prévisionniste : cet ouvrage est désormais disponible en ligne sur



Photo 3 : la présidente de l'AAM Christine Drevet, et les participants

le site Internet de l'association et constitue une contribution significative à la mémoire de nos métiers. À l'issue de cette rencontre, l'AAM a enregistré plusieurs inscriptions et peut caresser l'espoir de voir se développer d'ici peu une solide délégation Nord-est. Cet événement a fait l'objet d'un article publié sur les pages de la direction interrégionale.

Lors de cette journée alsacienne, l'équipe de direction du CMIR a réservé à l'AAM un accueil particulièrement chaleureux et enthousiaste. Elle a aussi apporté son soutien au volet logistique de manière exemplaire. L'AAM est particulièrement reconnaissante à Sébastien Chêne, directeur de la région Nord-est, Bruno Cunin son adjoint, et Emmanuel Félix, responsable du service support, d'avoir accepté d'accueillir l'association dans les locaux du CMIR et de l'avoir si bien reçue. Sont également remerciés tous les participants à la rencontre de l'après-midi, qui a été une illustration parfaite d'une des principales motivations de l'AAM : créer du lien entre anciens collègues et continuer à vivre de nouvelles expériences ensemble. Grâce à eux, les objectifs fixés pour cette journée en Alsace ont été pleinement atteints.

Merci à tous et... à bientôt à l'AAM ! 🌈

Joël Hoffman



Photo 2 : les participants
Crédit Photos 1 et 3 : Joël Hoffman ; photo 2 : Maurice Imbard

Un nouveau membre au Conseil d'administration de l'AAM

Suite au renouvellement statutaire du tiers des membres du conseil d'administration de l'AAM lors de l'assemblée générale de septembre 2022 à Autrans (Vercors), 5 administrateurs sortants ont été réélus* et un nouvel administrateur a été élu. En l'occurrence, il s'agit de François Lalaurette qui participera également au comité "communication" de l'AAM et au jury du prix de l'AAM Patrick Brochet. Vous trouverez ci-après, en quelques lignes, son curriculum vitae.

** Pour mémoire; il s'agit de Jean Coiffier, Anne Fournier, Jean-Paul Giorgetti, Maurice Imbard et Laurent Merindol*

Né le 12 octobre 1959 à Bordeaux, il passe ses premières années (de 1964 à 1977) à Bayonne puis au lycée Montaigne de Bordeaux avant d'intégrer l'Ecole Polytechnique en 1978. Il a son premier contact avec la météorologie lors de son stage sur *La couche limite de surface* encadré par Jean-Claude André, Pierre Lacarrère et Gérard Therry en 1981.

Après avoir intégré le corps des Ingénieurs de la Météologie (IM) devenus par la suite Ingénieurs des Ponts, des Eaux et Forêts (IPEF) et l'Ecole Nationale de la Météorologie (ENM), il a poursuivi à l'été 1982 par un stage de fin d'études sur les vents catabatiques et la préparation de la campagne IAGO¹ au Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM) qui se créait à Toulouse.

Sa première affectation le conduisit au bureau d'études de Rennes en 1983. Il a contribué à la mise en place du Réseau Automatisé Breton et à sa diffusion sur la première application (im)mobile : le 3615 EOLE sur Minitel.

François Lalaurette quitte Rennes marié et père de famille en 1986 pour l'ENM. Responsable de formation IM, il est également chargé de formation permanente des Ingénieurs des Travaux de la Météorologie et enseignant en météorologie dynamique sous la direction de Gérard De Moor et Daniel Rousseau. Suite à la première coopération de l'ENM avec l'université Paul Sabatier (DEA AGTS)² sous le patronage actif d'André Lebeau, il devient enseignant-chercheur en 1988. Il étudie au CNRM les cyclogénèses et les fronts sous la direction de Philippe Bougeault puis

dans l'équipe GMME/RECYF³ constituée par Alain Joly qu'il seconde dans la préparation puis dans la conduite de la campagne FASTEX⁴ à Shannon début 1997. Entre temps il a rejoint le Service Central d'Exploitation Météorologique au service Prévi/Labo dont il est le premier responsable de 1995 à 1997.

Il prend ensuite la direction des opérations météorologiques (Met'Ops) du Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyenne Echéance (CEPMET)⁵ à Reading pendant 8 années passionnantes, riches de rencontres internationales et de réalisations opérationnelles. Il participe ainsi à la mise en opérations du 4d-var et coordonne auprès des états membres la valorisation de la prévision des événements extrêmes par les ensembles (création de l'EFI)⁶.



De retour à Météo-France en 2005, il prend la direction de l'ENM. Sous l'impulsion de la Commission des Titres d'Ingénieurs, il réforme l'école avec ses équipes et l'intègre plus étroitement à l'enseignement supérieur, notamment par l'ouverture aux élèves non fonctionnaires et le rattachement à l'Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT).

Il rejoint le Comité de Direction Générale de l'établissement en 1997 et ne le quittera qu'à sa retraite en 2021. En 2013, il est nommé directeur de la production (DP) par François Jacq, PDG de Météo-France à l'époque. Il conduit la restructuration de la DP et devient directeur des opérations de prévision en 2015 avec Françoise Bénichou comme adjointe.

Il adhère à l'AAM début 2022. 🌈

LA RÉDACTION

1 . Interactions Atmosphère Glace Océan (campagne franco-américaine en Antarctique)

2 . Diplôme d'Etudes Approfondies - Astrophysique Géophysique et Techniques Spatiales

3 . Groupe Météorologie Moyenne Echelle/ Recherche et Expériences CYClogénèse et Fronts

4 . Fronts Atlantic Storm Track Experiment

5 . En anglais ECMWF

6 . Extreme Forecast Index (Indice de prévision extrême)

Entre science et histoire

une journée à Lannemezan et Saint-Bertrand-de-Comminges



Photo 1 : un accueil chaleureux par l'équipe scientifique du CRA

Première partie : à l'ombre du Pic du Midi de Bigorre, le Centre de Recherches Atmosphériques de Lannemezan

En ce matin du 7 novembre 2022, une trentaine d'anciens météorologues, originaires de Haute-Garonne, Ariège et Pyrénées-Atlantiques, convergent vers Lannemezan et plus précisément vers le Centre de Recherches Atmosphériques (CRA). Le soleil est au rendez-vous et la température particulièrement clémente pour cette époque de l'année. Ces conditions sont singulièrement appréciables, puisque la visite va se dérouler en extérieur et que le CRA bénéficie d'une position enviable au pied des Pyrénées, à proximité de Lannemezan, avec une vue magnifique sur le Pic du Midi de Bigorre situé à tout juste une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau.

Le CRA est un site bien connu des laboratoires de recherche dans le domaine de l'atmosphère. Il a été fondé par Henri Dessens dans les années soixante, afin de développer une capacité dans le domaine de la mesure expérimentale atmosphérique. Il est géré aujourd'hui par le LAERO, Laboratoire d'Aérodynamique de l'Observatoire Midi-Pyrénées, basé à Toulouse. Ses principales activités se situent dans le domaine de la mise au point d'instruments de mesure, l'observation régulière de certains paramètres atmosphériques et la réalisation de campagnes de mesure. Lorsque ces activités nécessitent l'accueil de chercheurs extérieurs sur de longues périodes, le CRA dispose de plusieurs hébergements.

C'est donc en ce lieu exceptionnel que nous nous retrouvons, accueillis par la maîtresse des lieux, Marie Lothon avec qui a été organisée cette visite. Le café et les petits gâteaux qui nous attendent suffisent à nous requinquer après les kilomètres parcourus par chacun et nous mettent dans les meilleures dispositions pour parcourir le site avec notre guide.

Après une présentation générale du site, nous entrons dans le vif du sujet devant le spectromètre Dobson utilisé pour mesurer la quantité d'ozone présente dans la colonne atmosphérique située dans la direction du soleil. Les conditions atmosphériques étant favorables, la coupole de protection de l'instrument est ouverte et

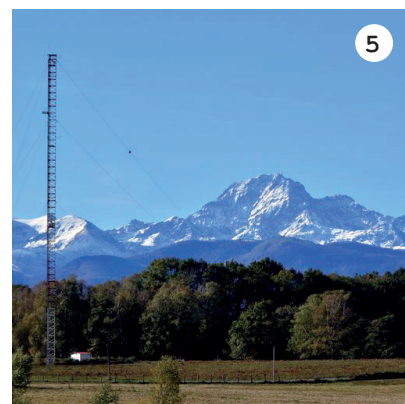
un chercheur s'affaire pour réaliser la première mesure de la journée. L'instrument mesure les intensités relatives du rayonnement solaire pour deux paires de longueurs d'onde dans le domaine de l'ultraviolet. Chaque paire a une longueur d'onde très absorbée par l'ozone et l'autre longueur d'onde plus faiblement absorbée. La comparaison de ces mesures permet d'estimer la quantité d'ozone présente dans la colonne atmosphérique. Les observations sont régulièrement réparties lors des journées durant lesquelles elles sont possibles (ciel clair). Ces données sont valorisées au sein d'un réseau international chargé de suivre l'évolution des concentrations d'ozone, notamment l'ozone stratosphérique, qui nous sert de rempart contre les dangereux rayonnements ultraviolets émis par le soleil. Le programme européen Copernicus en est l'un des bénéficiaires.

Quelques mètres plus loin, nous retrouvons des instruments plus familiers : pluviomètres, thermomètres, anémomètres (sonique et à coupelles)... Ces instruments constituent une des stations météorologiques du site, qui produisent les observations les plus classiques (température et humidité à 2 mètres, vent moyen et rafales à 10 mètres, précipitations...) et viennent compléter les mesures plus inhabituelles que nous allons découvrir dans la suite de la visite. Ces mesures sont expédiées en temps réel vers le site toulousain de Météo-France. Évidemment, les questions fusent au sein du groupe des anciens, qui se retrouvent en terrain familier. Marie, très pédagogue, répond précisément à nos questions.

Le terrain suivant est nettement moins bien connu des anciens météo. Marie nous présente en effet un outil de mesure unique en France : le fameux mât instrumenté de 60 mètres de haut. Nous ne le verrons que de loin, car le site est étendu et le mât un peu éloigné. Il est toutefois parfaitement visible, avec ses grappes



Photo 2 : Marie Lothon nous explique la mesure d'ozone, pendant qu'un chercheur prépare le Dobson
 Photo 3 : séance de questions-réponses devant la station météorologique, avec les bâtiments du CRA en arrière-plan
 Photo 4 : la couche limite et les flux expliqués avec les mains
 Photo 5 : le mât de 60 mètres, avec le Pic du Midi de Bigorre en arrière-plan
 Photo 6 : regroupement devant le capteur à grêlons



de capteurs situées à différentes hauteurs (plus d'une trentaine de capteurs au total). Il donne accès à des profils verticaux dans la couche atmosphérique de surface. Complété par d'autres équipements situés au niveau du sol, il permet d'évaluer les flux turbulents et flux d'énergie, les concentrations en gaz carbonique, méthane, etc. D'autres capteurs peuvent être hébergés temporairement. Ces types de flux ne sont mesurés que sur cinq autres sites en France.

Après un arrêt devant les capteurs de température et humidité dans le sol, nous nous rassemblons devant une plaque horizontale, d'aspect banal, mais précieuse pour enregistrer les impacts de grêlons et réaliser leur comptage. Mesurer le nombre et la taille des impacts permet d'assurer un suivi statistique de ce type d'hydrométéore. Ces grêlons sont d'ailleurs parfois destructeurs pour un autre capteur que Marie nous présente sous les yeux affûtés d'un couple de milans royaux qui tournoient au-dessus de nos têtes : il s'agit du capteur « RAPACE » (Récepteur Automatique Pour l'Acquisition du Ciel Entier). Cet appareil réalise un cliché de la voûte céleste complète toutes les 15 minutes. Développé par le CRA lui-même, il permet d'enregistrer l'état de la couverture nuageuse, de jour comme de nuit.

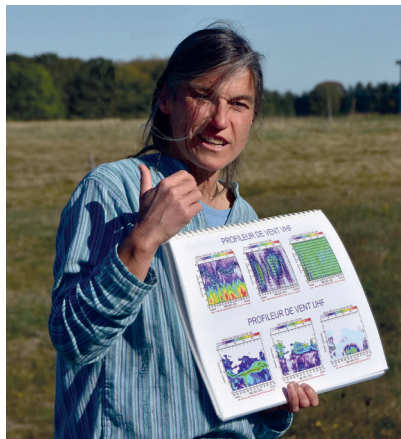


Photo 7 : les profileurs de vent, comment ça marche ?

La dernière étape de notre parcours sur la prairie du CRA nous conduit devant le large réseau d'antennes du radar profileur VHF. Il occupe un enclos carré de 70 mètres de côté. Connu à Météo-France aussi sous le nom de « radar ST » (strato-troposphérique), il est basé sur le principe de l'émission de signaux radio dans des longueurs d'onde de 7 mètres environ. En retour, l'instrument collecte un signal rétrodiffusé par l'atmosphère dans une tranche de 1,5 à 16 km. Cette mesure fournit des informations sur la turbulence, la structure de l'atmosphère et produit des profils verticaux de vent grâce à la mesure de l'effet Doppler. Par régime de sud, les phénomènes ondulatoires engendrés par les Pyrénées sont parfaitement visibles sur les

observations de ce radar. Ces mesures sont complétées par celles du radar profileur UHF, situé à quelques dizaines de mètres de là. Fondé sur les mêmes principes, il est toutefois beaucoup moins encombrant et fonctionne dans une longueur d'onde d'une vingtaine de centimètres. Il ne peut mesurer au-delà de 7 km d'altitude. Il est donc plutôt dédié à la surveillance des conditions rencontrées dans les basses couches de l'atmosphère. Les données produites par ces deux radars sont utilisées par les services météorologiques français et britanniques.

Les observations effectuées sur le site du CRA sont accessibles en ligne sur le site du P2OA (Pyrenean Platform for Observation of the Atmosphere), à l'adresse <https://p2oa.aeris-data.fr/>. Le P2OA réunit deux plates-formes de mesure : le CRA lui-même et l'observatoire du Pic du Midi.

Cette visite a été particulièrement appréciée de tous, grâce aux qualités de notre guide, qui a su présenter, avec pédagogie et clarté, les différents instruments rencontrés et répondre à nos nombreuses questions. Intarissable sur les qualités du CRA, elle nous a tous convaincus que nous avions visité un site précieux pour la recherche instrumentale et l'observation de l'atmosphère. Merci Marie !

Deuxième partie : sur un plateau

Après la visite du CRA à Lanne-mezan et une halte « Comme chez Papa et Maman » à Sarp pour nourrir les corps, il ne nous faut que quelques minutes pour rejoindre Saint-Bertrand-de-Comminges, pour nourrir les esprits...

Accueillis par notre charmante guide, nous voici sur le parvis de la cathédrale Sainte-Marie, pour admirer son clocher-donjon avec ses hourds en bois à caractère défensif et ses tympan



Photo 8 : la halte « Comme chez Papa et Maman »



où passent des rois mages portant leurs offrandes à Bertrand de l'Isle, l'évêque de Comminges de 1083-1123 qui a donné son nom à la ville.

Petit retour arrière pour évoquer la fondation de *Lugdunum Convenarum* en 72 av. J.-C., sa prospérité à l'époque romaine sous l'empereur Auguste, son repli sur le castrum durant les invasions barbares, ses avatars durant l'époque moyenâgeuse, les guerres de religion et la Révolution... La cathédrale romane initiale, bâtie sur les restes anciens, par ré-emploi

Photo 9 : un peu d'histoire pour planter le décor avec notre guide sur le parvis de la cathédrale



Photo 10 et 11 : l'imposante silhouette de la cathédrale Saint-Marie de Saint-Bertrand-de-Comminges, dominée par son clocher-donjon



Photo 12 : les belles couleurs du cloître et son ouverture vers le sud



Photo 13 : les magnifiques décorations sculptées du chœur



Photo 14 : quelques décorations seraient-elles passées à travers le filtre de la censure ?



Photo 15 : l'orgue d'angle du XVI^e siècle, encore régulièrement utilisé



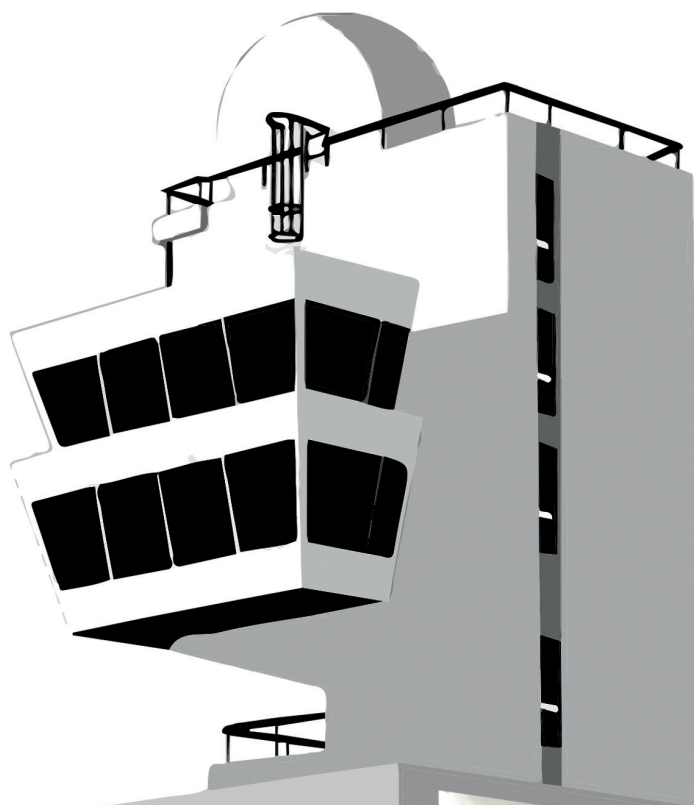
Photo 16 : la photo de groupe, pour conclure une belle journée au pied des Pyrénées

de matériaux, se transforme avec Bertrand de Goth au XIV^e siècle, en style gothique avec sa nef rehaussée et ses chapelles rayonnantes.

Après nous avoir fait une description détaillée des chapiteaux sculptés du magnifique cloître, remanié plusieurs fois et ouvert sur les Pyrénées au XIX^e siècle, notre guide nous conduit sous la haute voûte de la nef. Toutes en bois sculpté, les incontournables stalles du chœur, destinées à isoler les chanoines du flux de pèlerins, laissent une grande impression artistique (parfois coquine, avec un peu d'imagination...). La richesse de cet ensemble sculpté est soulignée par une foule de détails dans les décors en marqueterie. Après un petit détour par l'abside, pour voir les reliques des Saints, nous nous rejoignons au pied de l'imposant orgue d'angle du XVI^e siècle, commandé par Jean de Mauléon. Il résonne périodiquement lors de concerts estivaux. Sa sonorité reste exceptionnelle.

La nuit automnale s'annonçant, les participants saluent le surprenant crocodile desséché fixé à l'entrée de l'édifice et se quittent ravis de cette très belle journée, pour repartir, par souci écologique, en covoiturage. 🌈

JOËL HOFFMAN ET PAUL LEPAROUX



Rencontre des Anciens du Sud-ouest

avec **Arnaud Forster**
(doctorant au CNRM)

Météopole
19 janvier 2023

Le 19 janvier 2023, 19 anciens météos membres de l'AAM se sont retrouvés sur la météoopole toulousaine pour suivre une conférence sur la météorologie urbaine donnée par Arnaud Forster, doctorant au CNRM.



Photo 1 : Arnaud Forster (à gauche) et Jean Pailleux

L'idée d'organiser cette rencontre et cette conférence avait germé en 2021, alors que les activités habituelles de l'AAM, de Météo-France, de l'ENM (École Nationale de la Météorologie) et d'Arnaud Forster étaient très perturbées par la pandémie de la Covid et les précautions sanitaires qu'elle impliquait.

En effet, en juin 2021, nous (AAM) remettons à Arnaud Forster, ingénieur sorti de l'ENM en 2020, le prix "AAM Patrick Brochet" 2021, pour son travail effectué sur la météorologie urbaine. Ce prix avait été remis en marge d'un Conseil d'Administration de l'AAM tenu en visioconférence. À cette époque,

plombée par la pandémie, il avait été impossible de lui remettre le prix suivant le cérémonial habituel, soit en présentiel et avec un repas offert par l'AAM en salle d'hôtes de la météoopole. Comme le lauréat était déjà engagé dans une thèse prolongeant son stage de fin de scolarité IENM au sein de l'équipe de météorologie urbaine du CNRM, nous lui avons alors proposé une rencontre avec les anciens météos du Sud-ouest lorsqu'il serait à mi-parcours de sa thèse. L'idée était qu'il nous fasse un nouvel exposé sur la météorologie urbaine, plus avancé que celui de juin 2021, couvrant les activités du CNRM toulousain dans ce domaine, ainsi que les avancées réalisées après deux ans de thèse.

En préambule de la conférence, Arnaud Forster a d'abord rappelé les conditions exceptionnelles dans lesquelles s'est tenu son stage au premier semestre 2020. Ce stage aurait dû se passer entièrement au Canada sous la responsabilité de Stéphane Bélair ; mais au bout de quelques semaines, Arnaud Forster a dû regagner la France et son domicile suite à l'avancée de la pandémie et au confinement qui s'en est suivi. Heureusement, internet lui a permis de continuer à travailler en liaison avec le Canada depuis chez lui, y compris pour mener les expériences numériques les plus lourdes.

Le travail résultant de ce stage ENM a obtenu le prix AAM Patrick Brochet à la fin de l'année 2020. Un article correspondant a été publié dans le l'AEC n°194 :

<https://ancienmeteos.info/?p=11547>

Arnaud a ensuite présenté la recherche en météorologie urbaine en général et son organisation au sein du groupe GMME du CNRM, dans l'équipe VILLE dirigée par Valéry Masson, qui a initié et développé cette activité depuis 1998. Les missions de cette équipe sont les suivantes :

- la conception et l'exploitation de systèmes d'observation pour étudier le climat urbain ;
- la modélisation des processus urbains dans les modèles météorologiques ;

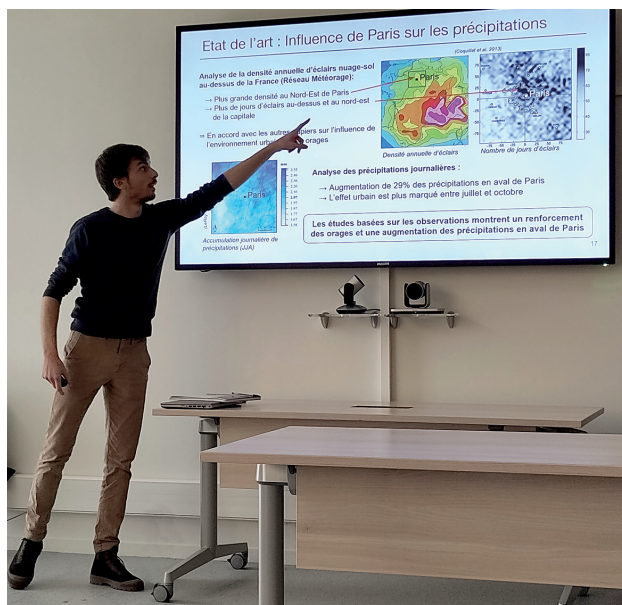


photo 3 : Arnaud Forster durant son exposé



Photo 2 : l'auditoire

- l'impact du changement climatique sur les villes ;
- l'adaptation au changement climatique et les actions de transfert vers les institutionnels.

Les travaux de thèse d'Arnaud portent, en particulier, sur l'influence de l'urbanisation parisienne sur les précipitations et le développement d'orages. Il s'agit de déterminer quels sont les processus météorologiques affectés par l'environnement urbain, et aussi quelle complexité de modélisation est nécessaire pour reproduire l'impact de la ville. Un outil numérique, basé sur le modèle Méso-NH, a été utilisé pour étudier en détail le cas de l'orage du 9 juillet 2017 ; il est maintenant disponible pour étudier de nouveaux cas d'orages violents sur Paris. Ces études sont menées dans le cadre d'un projet international, le « Research Demonstration Project (RDP) Paris 2024 Olympics », avec l'objectif de disposer d'un outil sur lequel pourront s'appuyer les prévisionnistes mobilisés à l'occasion des Jeux Olympiques 2024. Il est probable que la thèse d'Arnaud sera soutenue au cours de l'année 2024.

Le groupe d'anciens météos et le conférencier se sont ensuite réunis autour d'une table en salle d'hôtes de la météopole, où les discussions se sont poursuivies jusque vers 14h30, traitant de météorologie urbaine et de... beaucoup d'autres sujets ! 🌈

JEAN PAILLEUX

AU TEMPS PASSÉ...

Introduction à l'article

Nous publions ci-après un article intitulé "*De la guerre de Crimée naît la météorologie moderne*", article que Patrick Quercy, membre de l'AAM, a fait paraître le 6 novembre 2022, dans le supplément magazine dominical du JHM quotidien (Journal de la Haute-Marne). Patrick Quercy est un des correspondants de ce journal depuis plus de 20 ans, dans le domaine culturel mais pas seulement, puisque, comme il le dit lui-même : "*j'alimente également la rubrique Nature des pages "actualités", avec de nombreux articles sur l'environnement, la faune et la flore locales, l'entretien et la restauration des rivières notamment...*". Patrick Quercy est un vétéran de l'Armée de l'Air ; il exerçait les fonctions de météorologiste militaire sur la base de Saint-Dizier. À sa retraite en 2008, le Journal de la Haute-Marne lui a permis de développer ses activités journalistiques ; ainsi, il assiste, ou remplace régulièrement, les journalistes professionnels sur toutes sortes de thèmes, y compris le sport et la politique.

LE COMITÉ DE RÉDACTION

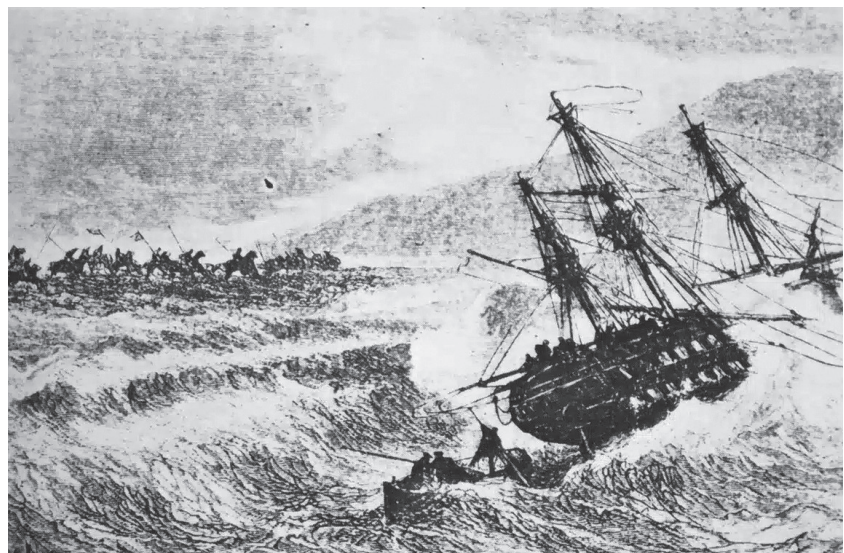


De la guerre de Crimée naît la météorologie moderne

Au milieu du XIX^e siècle, les puissances occidentales s'inquiètent des tentatives d'expansion de l'Empire russe sur l'Europe de l'Est et le Moyen-Orient. Ce contexte géopolitique entraîne la meurtrière et inutile guerre de Crimée.

Philosophe et polymathe grec de l'Antiquité, Aristote (384-322 avant J.C.) rédige le traité des *Météorologiques* vers 334 avant J.C., ouvrage en quatre tomes qui fait référence en la matière jusqu'à l'ère des Lumières. A propos de la météorologie, l'empereur Napoléon I^{er} refuse de soutenir les idées novatrices du chevalier de Lamarck (1744-1829), publiées dans son annuaire météorologique périodique : "*C'est votre absurde météorologie... Cet annuaire qui déshonore vos vieux jours !*" En ce domaine, Napoléon III se montre plus pragmatique.

La tempête du 13 novembre 1854 entraîne la perte du vaisseau amiral français Henri-IV (Histoire de la météorologie d'Alfred Fierro)



La guerre de Crimée

Une crise éclate en 1852 entre les Empires français et russe avec pour prétexte la garde des lieux saints de Bethléem et Jérusalem, la Palestine étant une province de l'Empire turc ottoman. Le sultan de Constantinople, Abdülmejid I^{er} favorise les catholiques au détriment des orthodoxes à la suite de menaces de Napoléon III. Celui-ci est poussé par son épouse espagnole, l'impératrice Eugénie de Montijo, à faire la

guerre. Cette querelle débouche sur un conflit européen : en juillet 1853, la Russie du tsar Nicolas I^{er} occupe les principautés danubiennes de Moldavie et Valachie, vassales du sultan. Les Français et les Britanniques positionnent une flotte à l'entrée du détroit des Dardanelles tandis que la Turquie déclare la guerre à la Russie le 4 octobre 1853. A la suite de la destruction par les Russes de la flotte turque, le 30 novembre en rade de Sinop, une invincible armada franco-britannique investit la mer Noire en janvier 1854. Ayant échoué à rallier l'Empire d'Autriche à leur cause, les Franco-Britanniques déclarent la guerre à la Russie le 27 mars. Durant deux ans, les opérations se concentrent sur la presqu'île de Crimée, en Ukraine, tandis que le



Le général de Mac Mahon s'empare de la tour de Malakoff le 8 septembre 1855 : "J'y suis, J'y reste !" (peinture d'Adolphe Yvon, château de Versailles)

Le 5 novembre 1854, les Russes attaquent les Alliés sur le plateau d'Inkerman (peinture de Victor Adam, musée de l'Armée, Paris)



royaume de Piémont-Sardaigne (qui comprend la Savoie) rejoint la coalition en janvier 1855. Tout d'abord, les Alliés débarquent à Eupatoria le 14 novembre 1854, avec pour objectif la puissante forteresse de Sébastopol, arsenal des Russes. Les Occidentaux obtiennent une première victoire sur les bords du petit fleuve Alma, le 20 septembre, grâce aux zouaves français. Le maréchal de Saint-Arnaud, qui dirige la bataille, meurt peu après du choléra. Quant au lieutenant-colonel russe Totleben, spécialiste du génie, il renforce les fortifications de Sébastopol et coule ses navires dans la rade après avoir récupéré leurs canons. Durant onze mois, les Alliés encerclent la forteresse dans une interminable guerre de tranchées : ils repoussent des attaques russes à deux reprises. Le 25 octobre, le sacrifice de la brigade de cavalerie légère de lord Cardigan, contre les cosaques, permet de contrer l'adversaire à Balaklava. Les Français l'emportent difficilement le 5 novembre, au cours de la sanglante bataille d'Inkerman, grâce à la contre-attaque des zouaves du



L'impératrice Eugénie de Montijo pousse Napoléon III à déclencher une guerre pour protéger les intérêts de l'Eglise catholique en Palestine (peinture d'Edouard Dubufe, musée de Compiègne).

La prise de Sébastopol est effective le 10 septembre 1855 après 350 jours de siège (Lithographie, musée de l'Armée, Paris).

général Bosquet. Dans la nuit du 13 au 14 novembre, une violente tempête anéantit la flotte franco-britannique qui mouille devant Sébastopol : 38 navires et 400 marins sont perdus ! Deux vaisseaux de premier ordre coulent : le vapeur britannique *Prince*, transportant 7 000 tonnes de médicaments, bottes et vêtements d'hiver, ainsi que le *Henri IV*, fleuron de la flotte française armé de 100 canons. Mal équipé, le corps expéditionnaire subit un hiver rigoureux ponctué d'épidémies de typhus et choléra. Grâce à des renforts, les Français enlèvent la redoute du Mamelon Vert le 7 juin 1855, puis les Russes sont écrasés le 16 août au pont de Traktir, sur la rivière Tchernaiâ, par les Piémontais et les Français. Le général de Mac Mahon s'empare de la tour de Malakoff le 8 septembre, tandis que les Russes évacuent Sébastopol le 10 : la guerre de Crimée s'achève. Pour la première fois dans l'histoire, ce conflit a été couvert par des photographes et des journalistes transmettant leurs dépêches à l'aide du télégraphe électrique Morse.



Le traité de Paris

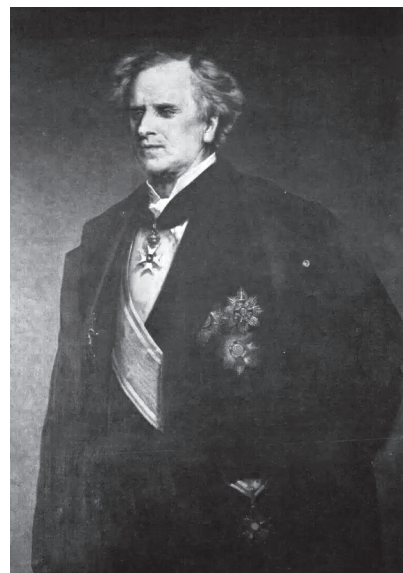
L'intervention du royaume de Prusse et de l'Empire d'Autriche décide le nouveau tsar Alexandre I^{er} à négocier, ceci lors de l'ouverture du congrès de Paris le 26 février 1856. Signé le 30 mars, le traité de paix accorde leurs autonomies aux principautés danubiennes, préserve l'intégrité de l'Empire ottoman, tandis que les chrétiens de Turquie obtiennent l'égalité des droits avec les musulmans. Enfin, la mer Noire est neutralisée et interdite aux flottes de guerre russe et turque. L'influence française resplendit pour la première fois depuis 1815, tandis que le prestige du royaume de Piémont-Sardaigne favorise la prochaine unification italienne. Le bilan humain de cette tragédie, très lourd chez les Russes, se solde par environ 750 000 tués dont 100 000 Français, la plupart morts de froid ou de maladie. Les vainqueurs rapportent une mode turque qui fera fureur en Occident : la cigarette.

Naissance de la météorologie moderne

A la suite de cette fâcheuse campagne, les anciens Alliés se rejettent la responsabilité des erreurs commises. Napoléon III, qui accepte mal le désastre naval du 13 novembre 1854, s'est aussitôt adressé au mathématicien et astronome français Urbain Le Verrier (1811-1877) afin de prévoir les tempêtes et protéger la marine. Natif de Saint-Iô, ce savant bénéficie d'une renommée mondiale pour avoir découvert la planète Neptune par déduction mathématique en 1846 ; après coup, sa trouvaille a été confirmée par un observatoire astronomique allemand. Suite à l'enquête du

gouvernement, on découvre des traces du passage de la dépression atmosphérique à l'origine de la tempête, en Europe centrale et dans les Balkans. Il est alors possible de reconstituer sa trajectoire pour les trois jours précédant le désastre. On en conclut que ce phénomène aurait pu être prévu suffisamment tôt pour que la flotte de la mer Noire s'abrite. Chargé du dossier, Le Verrier présente un projet de réseau de stations d'observations et de prévisions météo communiquant par télégraphe. Ceci est approuvé par l'empereur le 17 février 1855. Plus d'une fois, la Société météorologique de France s'était préoccupée de faire placer les télégraphes à son service. Pour l'obtention de cette facilité, et malgré le soutien financier du maréchal Vaillant qui dispose des subsides nécessaires, Le Verrier connaît les pires difficultés. Il en tire cette maxime : *"Il y a des gens qui font et laissent faire, il y en a d'autres qui ne font pas, mais laissent faire ; la pire espèce, ce sont ceux qui ne font pas et ne veulent pas qu'on fasse !"*. Dans les années qui suivent, le premier réseau météorologique mis en place par la France s'étend progressivement au monde entier.

Les soubresauts de l'histoire font que la vieille guerre de Crimée, aujourd'hui oubliée, présente des similitudes avec le conflit contemporain d'Ukraine. Quant à la météorologie, destinée à l'origine à prévenir des tempêtes, elle nous alerte désormais du réchauffement climatique. Selon le géophysicien André Lebeau (1932-2013), *"il n'est pas un météorologiste digne de ce nom qui ne sache que sa discipline plonge ses racines dans les profondeurs de l'histoire"*. 🌈



L'astronome et mathématicien Urbain Le Verrier (1811-1877), inventeur de la planète Neptune, devient le père de la météorologie moderne en 1855 (Histoire de la météorologie d'Alfred Fierro).

De notre correspondant
Patrick Quercy





ACTUALITÉS MÉTÉO...

Un CYCLONE sur la GUADELOUPE comme bien d'autres

Le 12 septembre 2022, l'Amicale des Ouragans organisait une conférence-débat dans la ville de Basse-Terre, consacrée à la publication de son nouvel opus de l'atlas des cyclones des Antilles françaises (ajout des cyclones des années 1851 à 1949 à l'atlas existant déjà pour la période plus récente de 1950 à nos jours **URL : <http://atlas.amicale-des-ouragans.org/>**).

Au même moment, commençait à se développer, au large de l'Afrique au sein de la « mousson africaine », une perturbation qui allait devenir une dépression tropicale vers le 40° Ouest le 14 septembre au matin, puis une tempête dénommée FIONA se dirigeant vers l'arc antillais.

La tempête FIONA sur les Petites Antilles

Les premières prévisions de trajectoire laissent penser à une traversée des îles au niveau d'Antigua et Saint-Kitts. Mais cette tempête, à l'intensité venteuse modérée, abordera les îles 80 km plus au sud, passant sur la Désirade et la Guadeloupe, en fin de journée du 16, sous forme de système « cisaillé » (cf. l'illustration n°1 et note explicative plus bas).

À ce moment-là, la zone pluvieuse dense, qui était alors décalée vers l'est, rejoignait le centre tourbillonnaire de basses couches, ce « vortex » des vents devenant ainsi beaucoup moins distinct.

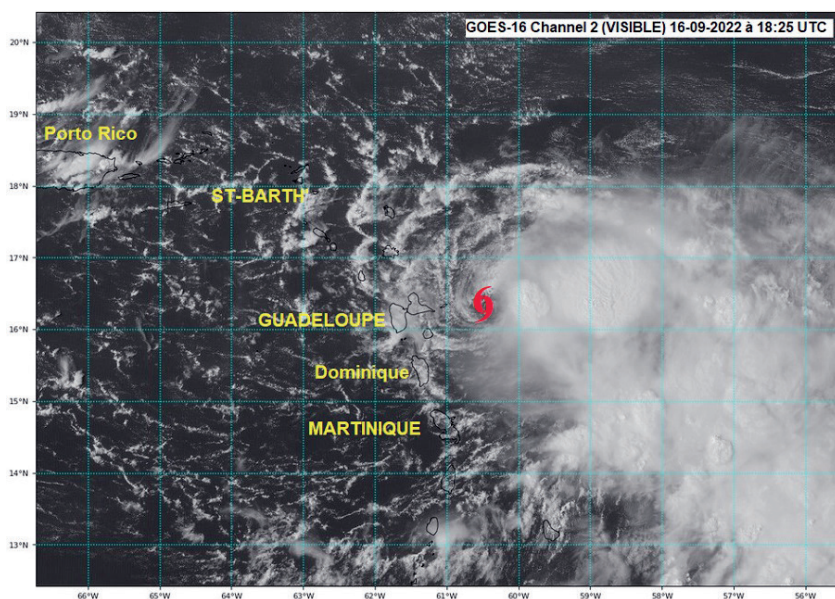


Illustration n°1 : image satellite de FIONA à 1825 UTC (soit 14 h 25 des Antilles)

La trajectoire du centre, telle qu'elle apparaît sur la cartographie (cf illustration n°2), indique que le déplacement de cette perturbation, pas très rapide entre 20 et 24 km/h sur l'océan, s'est effectué d'abord vers l'ouest-nord-ouest, mouvement qui était poursuivi par les prévisions de trajectoire. Or, le cap s'est infléchi vers l'ouest, et même, de manière moins habituelle, vers l'ouest-sud-ouest. Plus tard, après avoir traversé l'arc antillais et une fois en mer des Caraïbes, le système se déplace de manière un peu saccadée avec une vitesse encore ralentie, entre 13 et 17 km/h seulement.

Cette tempête poursuivra sa route en direction du sud-ouest de Porto Rico, puis de l'est de la République Dominicaine atteinte avec une intensité d'ouragan le 19 au matin.

En réalité, les prévisionnistes chargés du suivi météorologique de cette perturbation ont eu beaucoup de difficultés à distinguer le centre de rotation à partir de son arrivée sur la Guadeloupe, et donc à le localiser précisément. Il est probable que la **zone dépressionnaire était très large**, le tourbillon étant peu distinct au sein de la masse convective dense principale. Cette hypothèse va être confortée en examinant l'évolution de la pression sur les postes de mesures de Guadeloupe.

Les effets de la tempête sur l'archipel de la Guadeloupe

Lors de son passage sur cet archipel, les **vents les plus forts n'ont quasiment pas dépassé 90 à 100 km/h** sur les différents points de mesures, hormis une pointe à **113 km/h à Saint-Barthélemy**, pourtant loin du cœur de la tempête.

Et ce sont essentiellement les pluies qui ont causé des dommages conséquents, car elles auront duré plus de 24 heures. Les quantités de précipitations recueillies durant l'épisode ont atteint 120 à 200 mm sur la Grande-Terre, et même **259 mm** à l'aéroport principal du Raizet, près de Pointe-à-Pitre, jusqu'à plus de 300 mm sur l'île de la Désirade. Sur l'autre moitié de « l'île papillon », la Basse-Terre montagnueuse, les cumuls ont dépassé généralement 300 mm (soit 3000 m³ ou tonnes d'eau à l'hectare), atteignant 480 mm dans le chef-lieu du département, 520 mm sur les hauteurs de Capesterre Belle-Eau et **565 mm** sur les flancs du volcan de la Soufrière à Saint-Claude.

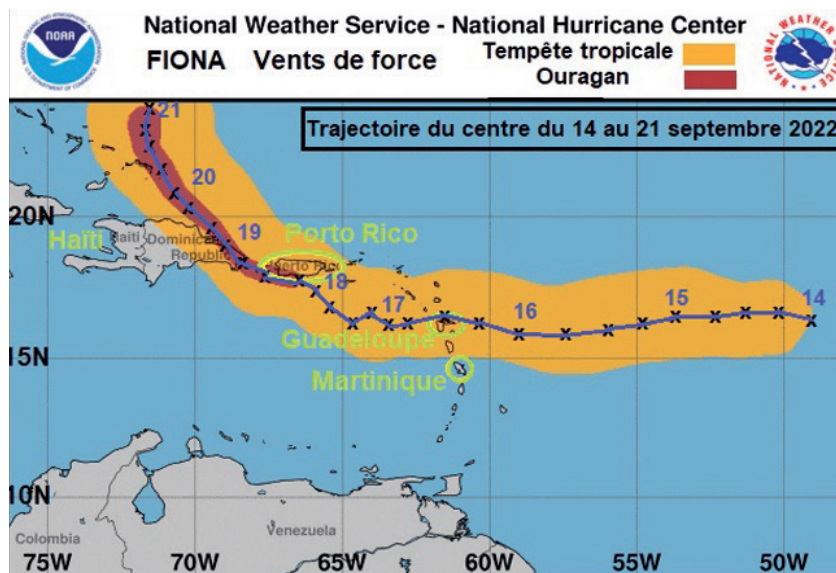


Illustration n°2 : enveloppe des vents forts du cyclone FIONA (vents de force tempête tropicale en orange, de force ouragan en rouge) et trajectoire du centre

Ces précipitations exceptionnelles ont provoqué des inondations, et même un drame avec **le décès d'un homme emporté** dans sa maison détruite par les eaux en furie de la Rivière des Pères à Basse-Terre.

La carte ci-dessous fournit les valeurs maximales relevées dans chaque commune.

Outre ces cumuls voisins de ceux que cette partie de l'île a connus lors du passage de l'ouragan MARI-LYN en septembre 1995, il faut noter qu'en plusieurs lieux, les

intensités de précipitations furent spectaculaires durant la nuit du 16 au 17 :

- à la Désirade (gendarmerie), il fut relevé **156 mm en une heure** ;
- sur la Basse-Terre, **196 mm en deux heures** à Saint-Claude (Matouba), et **264 mm en quatre heures** à Petit-Bourg (Roujol).

On a aussi noté une **très forte activité électrique**, et sonore, au sein de la perturbation pluvieuse, ce qui n'est pas si fréquent lors des passages cycloniques aux Antilles.



Et pourtant, de façon générale, les précipitations au sein de ce cyclone n'apparaissent guère plus virulentes que celles de bon nombre d'autres cyclones ayant traversé ces îles antillaises par le passé.

Il existe deux facteurs aggravants qui ont produit ces cumuls records :

- la **faible vitesse de déplacement** de FIONA juste après être passée sur la Guadeloupe, le territoire étant resté sous son influence durant plus de 24 heures ;
- dans le flux de Sud qui s'est installé lors de son passage, de nombreux **développements pluvio-orageux** (ou « bursts » convectifs) se sont **renouvelés, réactivés**, souvent aux mêmes endroits, et, notamment, sur toute la Basse-Terre et son massif montagneux qui a joué un rôle de blocage. De ce fait, les pluies se sont entretenues sur place longtemps, jusqu'en fin de journée du 17 septembre, lorsque des cellules fortement précipitantes, pourtant éloignées du centre du système, sont remontées depuis la Martinique et la Dominique pour intéresser la Grande-Terre et la Désirade.

L'examen des animations des images radar (disponibles sur la page spéciale de l'atlas en ligne citée plus bas), illustre parfaitement ces **nombreuses pulsations pluvieuses** circulant dans le flux général de Sud qui s'enroulaient en spirale autour du centre plus à l'ouest.

Ce sont ces **formations convectives de méso-échelle** qui furent responsables des fortes précipitations sur la Guadeloupe. On notera aussi que ces grosses cellules orageuses ont induit des tourbillons secondaires ou « vortex » de durées assez brèves qui ont entretenu durant longtemps un champ de pressions relativement basses et fluctuantes. Ceci est confirmé par l'analyse des barogrammes en deux stations de Guadeloupe (l'une en sud Basse-Terre à Saint-Claude et l'autre en Grande-Terre aux Abymes-Le Raizet,) (cf illustration n°4).

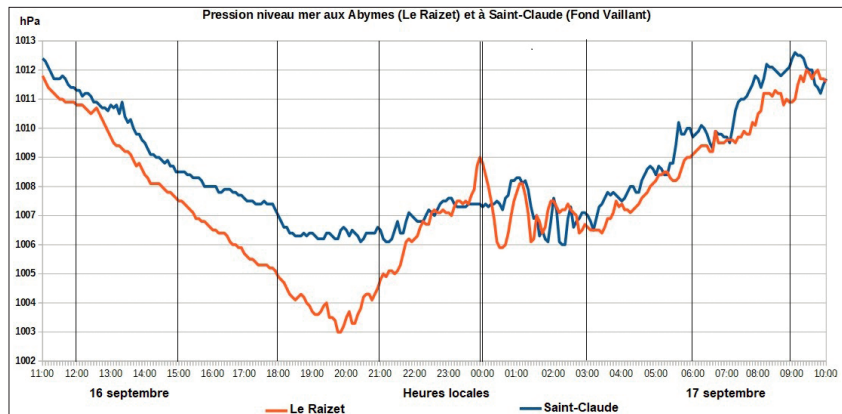


Illustration n°4 : barogrammes reconstitués à partir des valeurs 5' des pressions relevées en deux stations de Guadeloupe

La pression baisse régulièrement et de façon normale entre 12 h et 18 h ; le minimum est observé sur les deux barogrammes entre 19 h 30 et 20 h 30, minimum très « évasé » à Saint-Claude, plus éloigné du centre. Puis on assiste à une remontée classique jusque vers minuit (au Raizet notamment). À partir de là, la pression cesse de monter, reste relativement basse jusque vers 6 h le 17, et présente plusieurs minimums relatifs (entre 1006 et 1007 hPa) entre 0 h 30 et 4 h 30. On distingue bien ces nombreux soubresauts de la pression, des « micro variations » dénotant la complexité de la répartition des pressions au sein de la perturbation et l'intensité des cellules convectives ayant leur propre organisation tourbillonnaire en leur sein.

Note sur la structure de la tempête FIONA

FIONA était, lors de son approche de l'archipel, une tempête à organisation dite « cisailée ».

Une assez grande majorité des phénomènes ayant une intensité venteuse modérée et qui sont passés sur les îles antillaises sont de ce type. Elles évoluent alors dans un environnement peu favorable à leur développement, avec des vents d'altitude contrariant le déplacement du cyclone (vents qui soufflent d'ouest en est, s'opposant à l'alizé de basses couches) et qui repoussent ainsi

l'activité convective principale à l'arrière du tourbillon de surface.

Celui-ci n'est donc pas situé au milieu de la masse nuageuse comme on pourrait le croire, et ne peut véritablement se renforcer. Ainsi le tourbillon, presque dépourvu de toute activité pluvieuse, apparaît tout à l'avant alors que les conditions cycloniques restent en arrière.

C'est pour cette raison que le vendredi 16 septembre en fin d'après midi, le centre est passé sur le nord de la Grande-Terre de la Guadeloupe par un temps relativement calme, avec quelques averses brèves et sans vent.

FIONA dans l'histoire cyclonique de l'archipel guadeloupéen

Sur les dernières décennies, ce n'est pas la première fois que cette région du sud Basse-Terre est frappée par des pluies mémorables et meurtrières.

À titre d'exemple, il faut se remémorer la tempête tropicale aux faibles intensités venteuses de septembre 1949 pourtant passée assez loin, celle de 1963 HELENA, puis l'ouragan MARYLYN en 1995 et ses pluies dévastatrices, ou encore MARIA en 2017. Ces phénomènes fortement pluvieux sont documentés dans l'atlas des cyclones des Antilles françaises.

Constat et réflexions

Il n'est nul besoin d'évoquer le réchauffement climatique (même s'il est, dit-on, responsable de l'accroissement du potentiel précipitant des perturbations météorologiques) pour constater, au fil de l'histoire cyclonique de la Guadeloupe, la constance avec laquelle se reproduisent les mêmes catastrophes qui doivent bien autant à l'humain, par ses constructions anarchiques, qu'à la nature !

Les travaux de recensement historique des cyclones et de leur analyse, menés depuis plusieurs années par l'Amicale des Ouragans, permettent de mettre en évidence la récurrence de phénomènes climatiques du type de celui qui a frappé l'archipel en cette nuit maintenant doublement mémorielle du 16 au 17 septembre dernier (c'était en effet à cette même date que, en 1989, l'ouragan Hugo dévastait l'île).

Une page spéciale consacrée à ce cyclone FIONA est en ligne sur Internet avec son compte-rendu intégral, dont les animations d'images satellite et radar durant l'épisode, à l'adresse :

http://amicale-des-ouragans.org/cyclone_Fiona

Bilan succinct de la saison cyclonique 2022 sur l'Atlantique

Cette saison des ouragans était annoncée très active, les estimations effectuées en début de saison par les spécialistes en prévision saisonnière étaient sans ambiguïté. L'équipe américaine de Phil Klotzbach, qui fait autorité en la matière (cf : <https://tropical.colostate.edu/forecasting.html>), évoquait les chiffres « attendus » de 18 cyclones baptisés (moyenne de 14 pour la période 1991-2020) dont 8 ouragans (moyenne de 7) et d'un indice d'énergie cumulative de l'activité cyclonique* (ACE en anglais) de 150 (moyenne de 123). Et encore faut-il préciser que ces chiffres publiés début août étaient plus bas que ceux fournis le 2 juin en début de saison, avec une prévision de 20 cyclones dont 10 ouragans et un indice ACE de 180.

En définitive, à la fin de la saison cyclonique 2022, les chiffres sont de 14 phénomènes nommés, parmi lesquels 8 ouragans (dont 3 après le 15 octobre), l'indice d'activité de l'année étant de 95 (- 23 % par rapport à la moyenne). C'est l'année la moins active sur le bassin de l'Atlantique et la Ca-

raïbe depuis 2015. Pour autant, cela n'a pas empêché certains territoires de connaître une très mauvaise année cyclonique : ce fut le cas en Guadeloupe, on l'a vu avec le passage de FIONA, et de certains états américains, la Floride notamment, avec deux ouragans : IAN qui a causé la mort de plus de 100 personnes fin septembre, puis NICOLE, heureusement moins meurtrier en novembre.

Peu de raisons sont encore avancées sur la différence significative entre les prévisions de début de saison et la réalité. Les premières hypothèses portent sur la fin possible non anticipée d'un épisode La Niña, d'une bascule assez rapide des conditions météorologiques sur l'hémisphère nord vers celles d'un El Niño (inhibant l'activité cyclonique sur l'Atlantique), ainsi que sur une fin, dès le courant du mois d'août, de la forte anomalie chaude des températures de surface sur l'océan observée en début de saison, pas anticipée non plus.

On notera enfin que l'activité cyclonique de la saison 2022 sur l'ensemble de l'hémisphère nord (ACE de 382) est inférieure de 30 % par rapport à la moyenne des 30 dernières années (542). 🌈



Maisons « déplacées » à Capesterre Belle-Eau. Crédit photo : Lara Balais

*ACE (Accumulated Cyclonic Energy) ou « cumul de l'énergie cyclonique » ou encore « énergie cumulative de l'activité cyclonique » :

quantité d'énergie globale d'un ou de plusieurs cyclones estimée à partir de la vitesse maximale des vents pour chaque période de six heures. Selon sa définition, elle n'est calculée qu'à partir du moment où le système atteint le stade d'intensité de tempête tropicale. Cette quantité est un index de mesure utilisé pour quantifier l'énergie des cyclones tropicaux. L'indice total d'un cyclone ou de tous les systèmes tropicaux d'une saison dans un bassin océanique peut ainsi être évalué. Il est calculé en prenant le carré de la vitesse maximale du vent soutenu d'un cyclone toutes les 6 heures (en nœuds et en divisant par 100 cette valeur) et en en faisant la somme sur tout le cycle de vie de ce système.

$$ACE = 10^{-4} \sum V_{max}^2 (V_{max} \text{ en nœuds})$$

Rolland Mazurie

Une conférence imprévue

Le **Centre de formation sur l'environnement et la société** (CERES) et l'École normale supérieure (ENS) organisent depuis plusieurs années un séminaire météorologique : « *Perception du climat* » sur un thème différent chaque année. Pour l'année scolaire 2022 – 2023 le thème retenu est : « *Grandes figures de la météorologie et du climat* »

Ce séminaire en libre accès se déroule dans les locaux de l'École normale supérieure à raison d'une conférence par mois. Elles sont ensuite visibles sur le site :

<https://ceres.ens.psl.eu/-y-a-plus-d-saisons-mais-si-mais-si.html>

Le programme pour les mois à venir est indiqué en fin de document.

Le service de documentation de Météo-France présent à chacune des présentations m'a proposé d'y assister. Je suis donc allé écouter Catherine Larrère : Montesquieu et la « théorie des climats » le 8 novembre dernier. C'est lors d'une discussion avec Anouchka Vasak, co-organisatrice du séminaire, juste avant cette conférence que la suggestion de faire une conférence sur Teisserenc de Bort le 10 janvier me fut proposée. Après quelques hésitations, car le délai de deux mois pour préparer la présentation d'une œuvre aussi gigantesque était très court, j'ai finalement accepté le défi*. Le chronomètre était enclenché.

Après avoir travaillé 14 années à Trappes et organisé le centenaire de l'installation de Léon Teisserenc de Bort à Trappes en 1996, je savais que la préparation du PowerPoint de cet éminent météorologiste était un gros travail. La première action a été la recherche de l'information. Pour cela, je me suis rendu à Trappes, où sont conservés bon nombre de documents sur le sujet. Avec l'aide du service de documentation de Météo-France, j'ai constitué des dossiers (toujours des doubles, jamais des originaux) que j'ai emportés avec moi. Cette précieuse moisson a été étoffée par les articles de Michel Rochas et internet. Sur la toile, j'ai notamment consulté la revue « *La météorologie* », « *les nouvelles météorologiques* », les comptes rendus de l'académie des sciences, les journaux officiels...



Michel Beurepaire présentant l'œuvre de Teisserenc de Bort.
Crédit photo : Caroline Beurepaire

sont clairement décrites dans « *Les travaux scientifiques de l'observatoire de météorologie dynamique par Teisserenc de Bort* ». C'est là que j'ai puisé mes principales informations.

L'étude des nuages a été une partie importante de l'œuvre scientifique de Teisserenc de Bort. Deux documents m'ont beaucoup aidé. D'une part, les publications de Michel Rochas sur les ballons et les nuages et, d'autre part, les correspondances entre Teisserenc de Bort et Hugo Hildebrand Hildebrands-son. J'ai présenté l'impatience de Hildebrands-son face à un atlas des nuages qui n'arrivait pas à paraître. Pour ce dernier, cet atlas était l'œuvre d'une vie ; et, en lisant ses lettres, j'ai ressenti son angoisse.

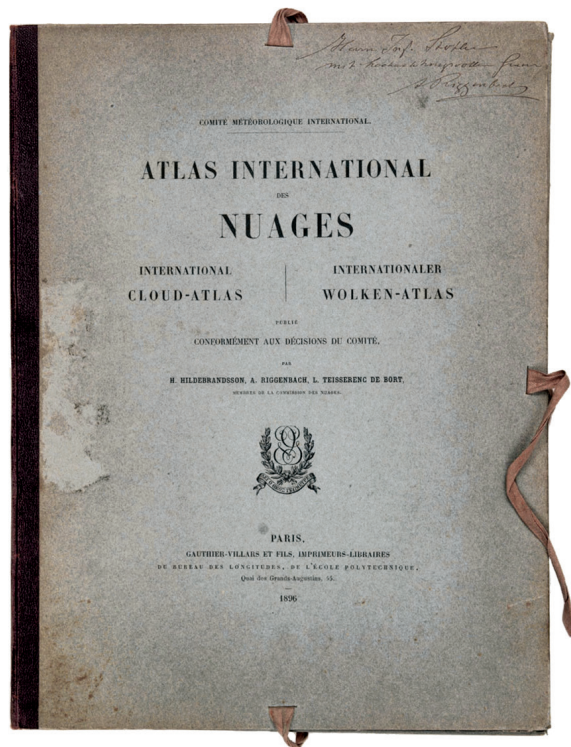
La période trappiste de Teisserenc de Bort avec la découverte de la stratosphère est la plus connue. Les autres périodes étant également très riches, j'ai voulu étoffer les débuts de sa vie de météorologiste ainsi que ses missions dont on parle moins. Pour ses débuts, les quelques recherches que j'ai effectuées m'ont conduit à Grasse où Teisserenc de Bort a effectué ses débuts en météorologie en 1873. Lorsque dans « *les nouvelles météorologiques* » le lieu précis de la maison du Prado a été mentionné, j'ai immédiatement su le positionner sur la carte car, ayant vécu 16 années à Grasse, je savais où cette maison se situait. Concernant les missions, elles

Par ailleurs, j'avais conservé les dossiers de deux correspondants de mon époque trappiste : celui d'Éric Maurice, petit-fils de Henri Maurice, proche collaborateur de Teisserenc de Bort, et celui de Jacqueline Carpine Lancre, conservatrice de la bibliothèque de l'institut océanographique de Monaco. Heureuse initiative de ma part que d'avoir imprimé ces correspondances, car j'y ai trouvé des informations pertinentes pour la conférence. Éric Maurice faisait des recherches sur son grand-père. Pour cela il avait consulté la bibliothèque de Trappes. Astronome à l'Observatoire de Marseille, il avait des contacts avec la Suède. C'est par son intervention que j'ai pu me rapprocher de la bibliothèque d'Uppsala et effectuer un échange des correspondances entre celles de Léon Teisserenc de Bort et celles de Hugo Hildebrand Hildebrandsson. J'ai envoyé à la Suède la copie des lettres de Hildebrandsson détenues par Météo-France. En échange, le service suédois m'a fait parvenir le microfilm contenant les lettres de Teisserenc de Bort**. Jacqueline Carpine Lancre avait des dossiers de la même époque sur les missions du Prince Albert Ier dans la zone des alizés. Conseillé par Hugo Hergesell, météorologiste allemand, le Prince Albert Ier effectuait des sondages avec des cerfs-volants et des ballons dans la zone des alizés. Il y avait une rivalité entre Hergesell et Teisserenc de Bort, ce qui explique l'absence d'information de ces missions à Météo-France.

J'ai choisi ce titre pour la conférence : *Léon Philippe Teisserenc de Bort, un éminent météorologiste méconnu, enfin presque****, car la fin du titre évoque une anecdote d'août 2004. La chaîne de télévision *Discovery Channel* préparait un documentaire sur les 100 plus grandes inventions et la découverte de la stratosphère par Teisserenc de Bort avait été retenue. Le besoin d'iconographies les a conduits à Météo-France via mon adresse mail. Cela montre qu'il est connu dans le domaine scientifique mais totalement ignoré par le grand public. 🌈

Lien d'accès aux transparents : <https://ceres.ens.psl.eu/IMG/pdf/presentation-beaurepaire.pdf>

MICHEL BEAUREPAIRE



<https://anciensmeteos.info/wp-content/uploads/2020/10/AAM-SPECIAL-HD.pdf>

*Ndlr** : nous étions quelques uns de l'AAM pour assister, au sein d'une salle bien remplie, à cette très intéressante conférence de Michel et nous avons pu mesurer le travail de préparation qu'il a dû effectuer dans un court délai pour relever le défi de cette riche présentation de la vie et d'une partie des études et travaux de Léon Teisserenc de Bort.

*Ndlr*** : concernant la correspondance entre Léon Teisserenc de Bort et Hugo Hildebrand Hildebrandsson, Michel a, dans un premier temps, réunis et mis en forme leurs échanges épistolaires s'étendant du 11 janvier 1882 au 1er juillet 1896 (courriers ayant abouti à l'édition du premier « Atlas international des nuages ») dans numéro 12-1 de la série des **arc en ciel** spéciaux.

*Ndlr**** : voir p. 36 le sketchnoting de cette conférence.

La conférence
Michel Beaurepaire
 Travaillait à Météo France, à Trappes au service documentation
 Passionné de Léon

Léon
 Météorologue
 Né à Paris en 1855
 Éduqué dans un château par un précepteur
 Malade, il passe des séjours à Grasse

Le papa
 Pierre-Edmond
 Polytechnicien
 Deputé, ministre & Sénateur
 2 fils: Edmond & Léon

1 Sa jeunesse
 1873 A Grasse: début des observations météo
 1878 Rejoint le Bureau Central Météo puis dirige
 1892 Il quitte le public - Nécontent du manque de moyens

2 L'observatoire
 Achat d'un terrain à Trappes et création de l'observatoire météo
 Rédaction d'un ouvrage
 Les bases de la météorologie dynamique aux Trappes
 1895-96
 1898

3 Les missions
 Lancer de ballons en Russie
 Au Danemark
 Au bord de l'otanar
 Étude de l'atmosphère marine

4 Les titres
 Membre de l'Académie des Sciences & Chevalier de la Légion d'honneur
 de nombreux médailles

5 MISSIONS AU MAGHREB
 Il profita de ses congés pour effectuer ses missions
 Études géographiques
 Carte Hypsométrique
 Observations magnétiques
 Étude de l'atmosphère libre
 Premiers Sondages
 Étude de l'atmosphère libre
 Offre néphoscopique
 Miroir néphoscopique
 Heure néphoscopique
 1897-01 - E.T.T.T.
 15000 m
 La température augmente avec l'altitude
 236 ballons
 Flueurs sauvages

DECOUVERTE de la Stratosphère
 Atlas International des Images
 Léon Teisserenc de Bort
 Alge M.H. Boncompagni
 Albert Roggenbach
 1936

Sketchnoting* de cette conférence par Caroline Beaurepaire.

*Le terme Sketchnote ou sketchnoting est une combinaison de deux termes anglais : *note* qui signifie "prise de note" et *sketch* qui a pour sens "esquisser, dessiner". C'est donc une méthode de notes créative, mêlant l'écrit et le dessin sur une seule page. Cette méthode vise à transformer les mots et les idées en images.

ACTUALITÉS MÉTÉOROLOGIQUES

RUBRIQUE PRÉPARÉE
PAR FRANÇOISE TARDIEU

L'air pur des Alpes est pollué par des nanoparticules de plastique

Vers 3 000 m, altitude à laquelle l'air est supposé particulièrement pur, on a observé que des nanoparticules de plastique se déposent en nombre sur le sol. Des recherches effectuées en Autriche et en France, au Pic du Midi, évaluent à environ 3 000 tonnes, la quantité de particules déposées annuellement sur l'ensemble des Alpes, Autrichiennes et Françaises. Pour 70 %, elles seraient transportées par les embruns océaniques.

D'après Sciences et Avenir-La Recherche – Mars 2022

La fonte des glaciers s'intensifie

Dans l'Antarctique, l'immense glacier Thwaites, long de plusieurs centaines de kilomètres, est désormais surnommé "le glacier de l'apocalypse". En effet, très fracturé des suites du réchauffement climatique, il risque de libérer un grand nombre

d'icebergs à échéance de moins de cinq ans et pourrait ainsi contribuer à une élévation du niveau des océans pouvant atteindre 65 cm.

D'après Sciences et Avenir-La Recherche – Février 2022

Photo Meteored Brésil



Une vague scélérate trois fois plus haute que la houle à l'entour

Une vague scélérate est définie comme "une vague dont la hauteur est plus de deux fois supérieure à celle des vagues qui l'entourent". Ces houles géantes, avec leurs bords abrupts et leur creux profond, forment un mur d'eau surgissant de la mer, aléatoirement, aussi bien lors d'une tempête que dans une eau calme. Plusieurs vagues de 34 m ont déjà été enregistrées, mais la dernière, observée au Canada, était, elle, 3 fois plus haute que la houle à l'entour.

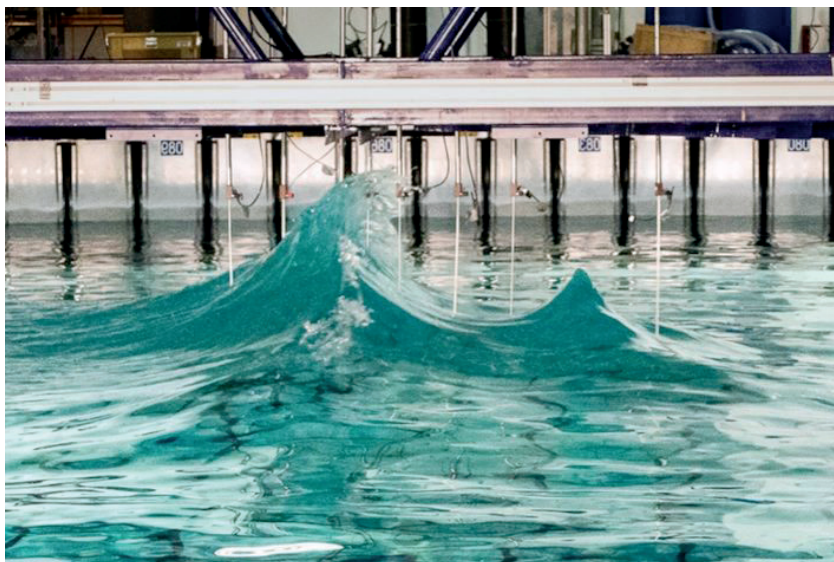
Ce phénomène, catalogué comme tel au milieu des années 1990, rare mais lourd de dégâts matériels et humains, demeure un défi pour sa prévision, la convergence d'un grand nombre de forces étant à son origine. Des mathématiciens ont travaillé sur la combinaison



Bouée de surveillance de la société de recherche canadienne MarineLabs à environ 5 km au large de la côte de la Colombie en 2020.

des données fournies par des bouées de surveillance avec des modèles mathématiques pour saisir les sources de sa formation. Des scientifiques ont élaboré des reconstitutions en laboratoire ; toutefois, même si ces bassins à vagues peuvent simuler des courants, voire des vents à l'aide d'une soufflerie, ils ont leurs limites car, dans un espace borné, les vagues ne peuvent pas se propager dans toutes les directions comme elles le feraient en mer.

D'après National Geographic - Juin 2022



Vague scélératee recréée en laboratoire au centre de recherche sur l'énergie océanique FloWave d'Édimbourg (Écosse)

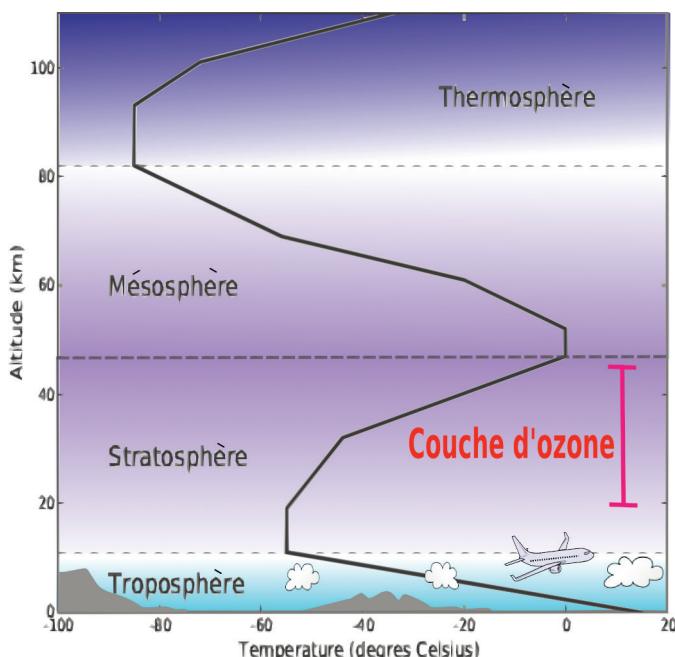
Grâce à l'effort international, la couche d'ozone se reconstitue

L'ozonosphère se situe entre 20 et 50 km d'altitude. Elle est vitale pour l'Homme car elle absorbe la plupart des rayons UVb qui sont source de vieillissement de la peau, voire de lésions cancéreuses, de dommages oculaires, ou encore d'affaiblissement du système immunitaire. Cette couche, dont environ 10 % de la surface avait disparu dès les années 90, semble, d'après l'ONU, se reconstituer à raisons de 1 à 3 % par décennie depuis

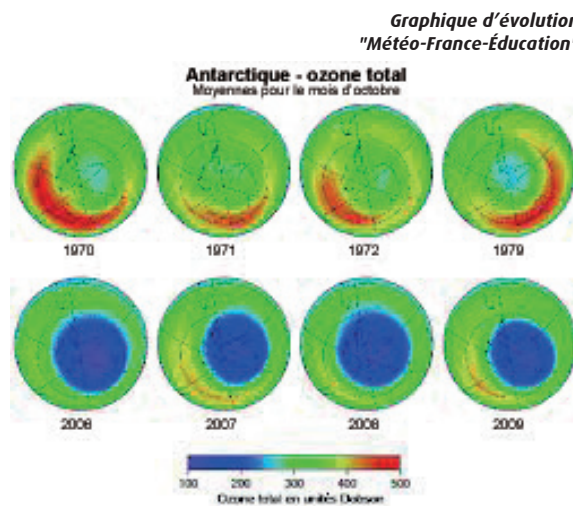
l'an 2000. Cette évolution positive est le résultat de l'entente mondiale (protocole de Montréal de 1987 puis 2015) interdisant l'usage des chlorofluorocarbures (CFC) dans les aérosols et les climatiseurs. Selon le communiqué, la couche d'ozone devrait ainsi se régénérer totalement d'ici 2030 dans l'hémisphère nord, dans les années 2050 dans l'hémisphère sud et en 2060 dans les régions polaires... Pour cela, il faut poursuivre

les efforts sur les CFC et aussi réduire de 80 % la production d'hydro-chloro-fluocarbures (HFC) qui sont également des destructeurs de la couche d'ozone. Toutefois, la prudence reste de mise car un rétablissement de cette couche au-dessus de l'Antarctique pourrait avoir un effet de "couvercle" et aggraver la portée du changement climatique...

D'après National Géographique – Mars 2022



Graphique "Pour la Science"



Graphique d'évolution "Météo-France-Éducation"

Les longueurs spatiale et temporelle des éclairs augmentent

L'OMM vient d'authentifier, d'une part, la longueur de 768 km de l'éclair qui a traversé trois états américains en avril 2020 (précédent record : 709 km) et, d'autre part, la durée de 17,102 secondes de celui qui a illuminé la voûte céleste en Uruguay en juin 2018.

*D'après Sciences et Avenir-
La Recherche – Mars 2022*

Dans les Hauts de France une tornade a parcouru au moins 147 km



Image satellite (Copernicus Sentinel) illustrant le sillon parcouru par la tornade

Le parcours le plus long d'une tornade en France était détenu par celle survenue à [Saint-Claude](#) (Jura) en 1890, avec 81 km. D'après l'Observatoire des tornades et des orages violents Keraunos, le phénomène passé sur le village de Bihucourt le 23 octobre, aurait parcouru plus de 147 kilomètres. Toutes les observations mènent à un couloir continu de dégâts, tant dans le temps que sur l'espace, ce qui ne peut correspondre à la jonction de plusieurs cellules, mais bien à une "super-cellule" unique. Si aucune victime n'est à déplorer, on compte [233 habitations touchées](#) dont 30 désormais inhabitables.

*D'après La Voix du Nord -
Novembre 2022*

Comment débarrasser l'atmosphère du CO₂ que nous lui envoyons ?

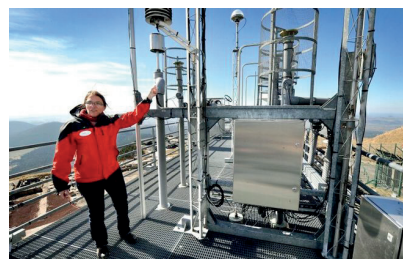
Les esprits bouillonnent à ce sujet ; d'abord l'aspirer, puis le filtrer physiquement ou chimiquement ; ensuite le recycler : gazéifier les sodas, fabriquer des plastiques polymères ou polycarbonates, synthétiser du kérosène pour les avions,... Autres possibilités : le faire réagir à l'air avec l'oxyde de magnésium et calciner la magnésite, faire fonctionner une batterie en la chargeant en CO₂, l'enfouir sous terre dans des couches géologiques profondes, ou bien sous la mer où, lorsque le sol est basaltique, il se combine avec la roche pour former des carbonates solides (expérience en cours en Islande). Mais, attention, certains de ces procédés peuvent nécessiter de l'énergie ou, parfois, beaucoup d'eau...

Les nuages ne sont pas qu'un amas esthétique de vapeur d'eau

Le sommet du Puy de Dôme est, au grand dam des randonneurs, un piège à nuages, mais un endroit rêvé pour les chercheurs du Laboratoire de Météorologie Physique de Clermont-Ferrand, d'autant qu'il est le premier piège à recevoir les embruns de l'Atlantique. À l'ouest du bâtiment, ils ont donc implanté un "aspirateur à nuages", soit un ventilateur qui envoie à grande vitesse (jusqu'à 430 Km/h), dans un étroit tube plastique transparent, des gouttelettes et cristaux de glace du nuage environnant. Ils récupèrent ainsi quelques centilitres d'eau par heure, mais aussi des aérosols variés, particules d'origine naturelle comme du sable ou du sel, ou humaines, telles des cendres ou des suies. On sait depuis longtemps que, sans ces aérosols, les nuages ne pourraient se constituer puisque, pour que l'eau se condense, il lui faut un support : ces particules constituent les noyaux des gouttelettes et des cristaux de glace.

Au Cameroun, une transformation par pyrolyse des déchets végétaux fonctionne déjà et est énergétiquement autonome. Le dispositif, non seulement débarrasse l'air du CO₂ mais produit un résidu carboné appelé "bio-char" qui augmente durablement la fertilité du sol, permettant ainsi aux agriculteurs d'amender leurs terres à faible coût. On évalue à 4 milliards de tonnes la quantité de CO₂ que les humains émettront en 2050 ; cette méthode est susceptible de la réduire de 10 % tout en éliminant une grande partie de ces déchets verts actuellement accumulés.

*D'après Sciences et Avenir-
La Recherche – Septembre 2021*



Ces études débouchent sur une nomenclature des composants des nuages : teneur en eau, taille des gouttes, forme des éventuels cristaux, présence éventuelle d'oxydants susceptibles d'agir sur le changement de phase ou de provoquer des réactions en chaîne aboutissant à une formation de CO₂, ions organiques et inorganiques, métaux,... soit plusieurs milliers de composants ! À noter qu'on sait depuis longtemps que les nuages renferment du vivant. L'observation des champignons, levures, bactéries... présents a permis de recenser près de 1 000 souches microbiennes, l'une des bactéries produisant-même, à sa surface, une protéine susceptible d'accélérer la formation des cristaux de glace !

*D'après La Voix du Nord -
Novembre 2022*

Campagne d'observations météorologiques à bord de la frégate météo « Le Verrier »

en juin 1949



Mon père a commencé comme stagiaire à la station météo de Saint-Quentin-Roupy dans l'Aisne (Photo 1). Il est affecté vers 1950 à la station météo d'Orléans-Bricy (45), sur la Base aérienne 123 du temps du Centre d'essais en vol, et enfin en 1960 à la station météorologique de Chartres-Champhol en Eure-et-Loir (photo 2), adjacente à la Base aérienne 122, jusqu'en 1980 où il fut un technicien très investi. Il participa à une mission à bord de la frégate météo Le Verrier en 1949 (hommage à l'astronome Urbain Le Verrier (1811-1877), voir sur le site web de l'AAM dans le menu « Mémoire météo »+« Personnalités »).

En introduction de cet article, nous vous présentons un texte de l'auteur Benoit Bachellez à propos de son père, Henri Bachellez, ancien de la Météorologie nationale, personnage central de cet article.

LA RÉDACTION

C'est grâce à mon père que j'ai découvert les technologies de l'époque : radiosondage par ballon gonflé à l'hélium, cartes isobariques sorties des facsimilés, télétypes avec leurs bandes perforées... J'ai aussi le souvenir d'être monté à bord du paquebot France au Havre à l'été 1969, alors que mon père était en stage de réglage des instruments météorologiques à bord des navires à quai.

*Photo 1 : photo de la station météo de St-Quentin-Roupy (photo Henri BACHELLEZ) non datée mais évaluée vers 1947
Photo 2 : une photo de la station météo de Chartres-Champhol en janvier 2013 (photo Benoit BACHELLEZ), juste avant sa fermeture définitive ; l'ancien bâtiment d'origine qui était en face a été totalement rasé et l'enclos extérieur aux instruments est très réduit. Mon père montait encore au pylône de 10 m de haut dans les années 1970-80 pour ses relevés.*

Tout cela a participé au développement intellectuel du jeune garçon que j'étais et a contribué à mon attrait pour les « choses de l'air », pour l'aéronautique, notamment lors des meetings aériens. Ayant fréquenté les colonies de vacances de la DGAC, je me suis habitué à la vie en collectivité et j'ai intégré l'Armée de l'air à 15 ans comme apprenti pour faire une carrière de mécanicien.



Entré à la Météorologie Nationale le 22 juillet 1946 et dans le cadre de sa formation d'adjoint technique auxiliaire, Henri BACHELLEZ (1925-2005) a appareillé de Brest le 2 juin 1949, pour un mois, à bord du *Le Verrier*. Ce départ en mission pour la haute mer a lieu le jour de son anniversaire. Quelques semaines plus tôt, le 12 avril 1949, il avait rencontré sa future épouse.

Le navire météorologique français immatriculé F 16, puis F 716, *Le Verrier* (en souvenir de l'astronome Urbain Le Verrier) était un NMS (Navire Météo Stationnaire) basé à Brest, armé par la Marine Nationale jusqu'en 1952, puis par la Compagnie Navale Léonce Delmas-Vieljeux, pour le compte de la Marine marchande à La Rochelle.

L'équipage était composé d'une cinquantaine de personnes, dont des météorologistes et des techniciens radios SNA (Sécurité Navigation Aérienne). Les conditions de vie y étaient plutôt spartiates.

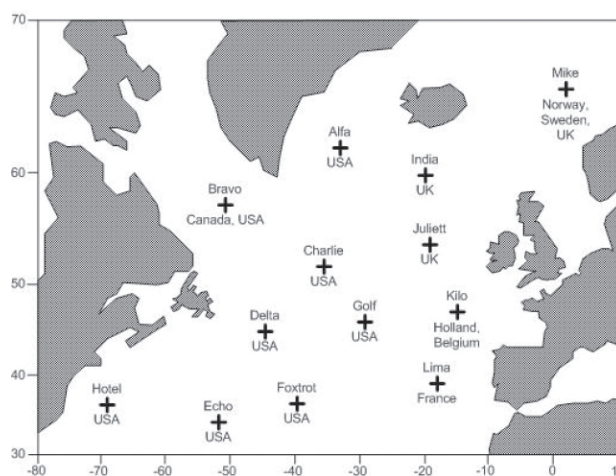
À l'origine, ce bâtiment était le destroyer américain PF 28 *USS Emporia*, lancé le 30 août 1943. Il faisait partie des 77 destroyers de la classe *Tacoma*. Il fut racheté par la France à l'US Navy le 26 mars 1947, comme trois autres navires du même type, pour la patrouille météorologique dans l'océan Atlantique, leur armement ayant été débarqué. Ces bâtiments de 1400 tonnes, de 93 m de longueur, ayant un tirant d'eau de 4,20 m, étaient équipés de trois chaudières et deux arbres d'hélice pour 5500 CV et 20 nœuds de vitesse. Ils n'étaient qu'une version américaine des frégates britanniques du type *River*.

En septembre 1946, une conférence de l'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) définit un réseau permanent de points d'observations (nommés de A à M) dans les mers et océans. L'emplacement de ces points avait été choisi pour couvrir toutes les routes maritimes et aériennes. Dès 1948, la France assura le service du point « L » *Lima* (39° N-17° W), situé entre les Açores et le Portugal, à proximité du tropique du Capricorne. Henri BACHELLEZ participa à une de ces missions en juin 1949.

Stationné en mer comme une plate-forme, ce navire avait pour rôle de collecter des informations météorologiques en surface et en altitude grâce aux matériels dont il disposait (radars, théodolites, ballons-sondes, radio-sondes...). Les données obtenues pour la



La frégate météo F 16 *Le Verrier* à Brest en juin 1949
(photo H. Bachellez)



Position des navires météorologiques
(fr.wikipedia.org/wiki/Navire_météorologique)

prévision météorologique étaient transmises par ondes courtes toutes les trois heures aux stations à terre qui en assuraient la diffusion.

D'autres points de veille furent attribués à la France qui employa jusqu'à quatre frégates. En 1958, les frégates *Mermoz* et *Le Verrier* ont été retirées du service et remplacées par les navires météo *France I* et *France II* jusqu'en 1985.



Ci-dessous, à l'occasion de sa mission, Henri rapporta l'insigne métallique des frégates météo (fabrication : Courtois).

BENOÎT BACHELLEZ,
FILS DE HENRI BACHELLEZ

Sources et sitographie :

<https://fr.wikipedia.org> ; www.histoiresmaritimesrochelaises.fr ; www.netmarine.net

Notes de lectures

Climat et civilisation. Un défi incontournable

par Hervé Le Treut
(Editions Érès, 2022), 173 pages,
16 euros

C'est avec grand plaisir que j'ai découvert cet ouvrage dans lequel Hervé Le Treut prend du recul et épouse la posture du philosophe sur la lutte contre le changement climatique pour mobiliser les acteurs de la société civile. Le livre paraît en effet dans la collection « A ceux qui veulent changer le monde » avec la Fondation Danielle Mitterrand, dont l'administrateur Michel Joli a rédigé la préface. Une introduction présente le contexte général: croissance exagérée des gaz à effet de serre (GES), alertes régulières lancées par le GIEC, Accord de Paris sur le climat en 2015, avec énoncé des objectifs suivis pour rester dans l'Accord sous la forme de contributions volontaires. En physicien du climat, l'auteur cherche à éclairer les acteurs de la société civile, sans nécessairement répondre à toutes les questions.

La première partie intitulée « Causes et conséquences du désordre climatique » fait le récit de quatre histoires sur le climat : le système climatique naturel (sans présence de l'homme), les impacts humains sur le climat, puis la science du climat depuis la Seconde Guerre mondiale, enfin le GIEC. Ceci couvre plus de cinquante ans en quatre chapitres. Cette histoire débute avec l'alerte de Revelle et Suess en 1957 et, en même temps, la création de l'observatoire du CO₂ sur l'îlot volcanique de Mauna Loa à Hawaï ; elle se poursuit par le rapport Charney en 1979 qui produisit

une estimation de l'incertitude du réchauffement global proche de celle des modèles actuels ; et, enfin, une prise de conscience progressive du réchauffement global et de son origine anthropique. Ainsi en 2001, 44 articles étaient en faveur d'un réchauffement futur, 20 étaient neutres et sept pouvaient conduire à un refroidissement.

Vient un chapitre sur le GIEC, cette organisation scientifique unique qui est adossée à de grands programmes de recherche beaucoup moins médiatisés, comme le Programme Mondial de Recherche sur le Climat. Simultanément, l'arène politique se construit avec les conférences de Rio (1992) et Kyoto (1997). Pendant ce temps, les émissions de GES passent de six milliards en 1992 à dix en 2015 à la COP21 : une accélération

sont incolores, inodores et, hormis l'ozone, ne sont pas toxiques. De là vient la confusion entre pollution atmosphérique nocive pour la santé et GES modifiant le climat à long terme. Une explication du seuil de 2°C est aussi présentée comme un compromis plus politique que scientifique, apparu il y a vingt ans et pris en compte dans des textes européens en 2005. Cependant, il semble que beaucoup d'événements critiques sur la planète pourraient apparaître avant d'atteindre un tel seuil. Le dernier chapitre dans cette première partie traite de l'origine énergétique de ces émissions selon les pays, comme la Chine qui est devenue l'usine du monde. Une conséquence : la France cache 30 % de ses émissions en faisant fabriquer ses produits à l'étranger. Mais au final la rémanence des gaz à effet de serre, de longue durée de vie, reste un problème incontournable. La seconde partie de l'ouvrage intitulée « Agir ici et maintenant dans le monde tel qu'il est » comprend sept chapitres. Le premier évoque « Les préalables », c'est-à-dire les contraintes principales auxquelles devront obéir les solutions. C'est là qu'est abordée la question de la démographie (avec prudence) mais aussi de la collapsologie, ce courant de pensée qui s'intéresse à l'effondrement possible de notre civilisation. Au final, tout cela nécessite une surveillance régulière de la planète sous tous ses aspects. Avec le chapitre « Maîtriser les effets du changement du climat et en supprimer les causes », c'est-à-dire faire de l'adaptation et de l'atténuation, on est vraiment au cœur du sujet, mais à un niveau politique. Le changement doit venir des COP, avec le mécanisme des contributions volontaires (INDC pour Intended Nationally Determined Contribution) qui ont assuré le succès de l'Accord de Paris. Mais la synthèse de ces contributions, réalisée sous la di-



vertigineuse en un peu plus de 20 ans ! Quelle est son origine ? Elle provient essentiellement des pays émergents qui veulent rattraper notre standard de vie, comme la Chine dont le taux d'émissions par habitant est maintenant voisin du niveau européen.

Le chapitre suivant décrit des GES transparents et complexes, très difficiles à identifier parce qu'ils

rection d'Hervé Le Treut, conduit à un overshoot de la température au-delà de 2°C, il faut donc des dialogues de facilitation entre les pays pour améliorer les objectifs dans une saine émulation. Le chapitre « Dépasser les limites du possible » approfondit le sujet avec une réflexion sur les COP (Conference of the Parties), souvent décriées mais cependant indispensables, et y souligne le rôle de la finance.

Le chapitre « Besoins énergétiques du futur » présente toute les formes d'énergie : nucléaire, énergies renouvelables, en expliquant l'état de l'art et la possibilité d'un développement à grande échelle. On passe en revue les trois types d'agro-carburants, l'hydro-électricité et les très grands barrages (Itaipu, au Paraguay ; Trois-Gorges en Chine), pour terminer par les énergies solaire et éolienne, en évoquant des allers-retours regrettables qui ont pénalisé leur développement. Après un chapitre consacré à la géo-ingénierie, le chapitre suivant fait l'historique des recherches sur les modèles de climat, en pointant leurs incertitudes ! Enfin le dernier chapitre illustre les travaux effectués dans les territoires, en Aquitaine (2013)¹ et en Nouvelle-Aquitaine (2018) qu'a dirigés Hervé Le Treut. Ce dialogue entre chercheurs et décideurs de la région a fait des émules dans d'autres territoires, et se révèle indispensable et porteur de succès, même s'il ne constitue qu'une première étape !

La conclusion du livre reprend les problématiques évoquées et cherche à définir un lieu (au sens large) dans la société, qui fasse « sens » pour que s'y expriment citoyens et décideurs face à tous ces enjeux environnementaux. Un grand Merci à Hervé Le Treut pour ce travail de réflexion remarquable sur les aspects scientifiques et politiques du changement climatique.

RÉGIS JUVANON DU VACHAT

¹. Cf. Le rapport « Les impacts du changement climatique en aquitaine », dans La Météorologie N° 85, p. 58-59.

Réchauffement climatique

par François-Marie Bréon
(humenSciences, 2020, 164 pages,
17 euros



On se souvient que l'auteur, physicien au Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement avait répondu aux erreurs exprimées par F. Gervais, physicien nucléaire, sur le réchauffement climatique dans son livre *L'innocence du carbone*¹. Le présent livre répond, en dix chapitres, à des allégations entendues lors des débats sur ce sujet. Les chapitres portent le titre de ces affirmations, qui y sont discutées en détail, souvent complétées par d'autres informations nécessaires. Cette structure correspond bien au sous-titre du livre « Ce livre ne vous dit pas ce qu'il faut penser (*opinion*), mais ce qu'il faut savoir (*connaissance*) ».

L'auteur est conscient que ses réponses n'ont pas un caractère universel : d'autres chercheurs pourraient répondre de manière différente, tout en étant d'accord sur le fond ! J'analyse maintenant trois chapitres, puis conclurai sur le rôle d'un tel ouvrage dans la discussion générale sur le changement climatique. J'ai choisi le chapitre 1 « Le GIEC² est avant tout une organisation politique », le chapitre 4 « On ne connaît pas la contribution de l'homme » et le chapitre 7 « L'avenir est déjà écrit et nous sommes impuissants ».

Chapitre 1 : Le GIEC est avant tout une organisation politique

Après un historique sur les émissions de gaz à effet de serre, la création et le fonctionnement du GIEC sont présentés à partir de l'expérience de l'auteur, qui a fait partie des rédacteurs du cinquième rapport d'évaluation paru en 2014. La question est posée : Qui décide : les scientifiques ou les politiques ? en particulier pour la rédaction du *Résumé à l'intention des décideurs*, qui doit rester lisible par un grand public cultivé et qui fait l'objet d'une négociation « mot à mot » lors d'une réunion finale (l'auteur a participé à celle de Stockholm en septembre 2013). Cette question est souvent posée par des climato-sceptiques, qu'il nomme *climato-dénialistes*. Il s'en explique ainsi : le scepticisme correspond au doute, partie intégrante de la démarche scientifique, alors que le déni rejette des faits et concepts soutenus par le consensus scientifique.

Chapitre 4 : On ne connaît pas la contribution de l'homme

Le chapitre présente les gaz à effet de serre, notamment le gaz carbonique CO₂ mesuré depuis 1958 (par David Keeling) sur le volcan Mauna Loa à Hawaï, un site éloigné des villes et des industries ; l'auteur a d'ailleurs participé à de telles mesures dans l'hémisphère Sud aux îles Amsterdam, Crozet et Kerguelen. Le chapitre explique le phénomène physique de l'effet de serre (bien compris depuis plus d'un siècle), mais aussi le rôle des aérosols (particules solides ou liquides en suspension dans l'atmosphère). Ces derniers refroidissent le climat mais sont de courte durée de vie (une semaine) à l'opposé des gaz à effet de serre qui s'accumulent dans l'atmosphère et résident longtemps (pour le CO₂, 100 ans environ). Les causes naturelles de modification du climat (rayonnement solaire, éruptions volcaniques, ...) sont rapidement évoquées : elles ne peuvent expliquer les variations très rapides du climat observées

durant les dernières décennies. Un point particulier souvent pointé par les climato-dénialistes : le refroidissement global de la planète survenu dans les années 1945-1970, alors que les émissions de gaz carbonique augmentaient. Ce phénomène s'explique par le développement important de l'industrie et des activités humaines après guerre, qui ont conduit à une forte augmentation des émissions d'aérosols, qui, eux, limitent le réchauffement.

Chapitre 7 : L'avenir est déjà écrit et nous sommes impuissants

Il s'agit là de démontrer que, face aux alertes des scientifiques du GIEC dès les années 1980, la communauté internationale s'est mobilisée sur le plan politique. Ce passage du résultat scientifique à l'action politique est illustré avec le problème de l'ozone stratosphérique, pour lequel le Protocole de Montréal (1987) a permis de limiter la disparition de la couche d'ozone. Ce succès est souvent cité lorsqu'on évoque la lutte contre le changement climatique sur le plan international, malheureusement le cas du climat est beaucoup plus complexe, à la fois sur les plans scientifique et politique. C'est ce qu'on a vu par exemple avec le Protocole de Kyoto (1997) qui n'imposait que des réductions minimales des émissions de gaz à effet de serre.

Les autres chapitres abordent d'autres affirmations, pour lesquelles l'auteur donne des réponses claires et argumentées. Ils concernent le climat, l'attitude des humains face au changement climatique, mais aussi les sources d'énergie, y compris le nucléaire (cf. le *Chapitre 10 : Le nucléaire ne sauvera pas le climat*).

Je ferais deux remarques à l'issue de la lecture de ce livre. L'objectif d'éclairer le citoyen sur le réchauffement climatique, ses causes, ses impacts et les possibilités d'action me semble rempli par le livre, avec ses dix chapitres. Par contre le débat qu'il peut susciter me semble relativement superfi-

ciel. En outre, le livre ne montre aucune courbe et peu de chiffres sont donnés. La conclusion « Relevons le défi » à partir de l'expérience vécue lors du Covid-19 (télétravail, visio-conférence sans voyage en avion) apparaît un peu décevante, au regard de l'ampleur de l'engagement qui est nécessaire pour limiter le réchauffement climatique.

R. JUVANON DU VACHAT

1. *L'innocence du carbone. L'effet de serre remis en question* (Albin Michel, 2013).

2. *GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat*

Vin le grand bouleversement - Quelle vigne pour quel climat ?

par Yves Leers

avec la participation de Valéry Laramée de Tannenber (Editions Buchet/Chastel, 2022) 260 p. 21,90 euros



Cet ouvrage présente l'influence du réchauffement climatique sur le vignoble qui va jusqu'au bouleversement ! L'ouvrage est très riche et très documenté. S'il n'y a pas d'index, la table des matières très détaillée (9 pages) permet de retrouver facilement l'un des thèmes traités (vin, climat, région, maladie,...). Une introduction plante le décor, en faisant un historique du réchauffement climatique, de l'action internationale jusqu'à l'Accord de Paris, en parallèle avec la situation de la vigne qui doit « résister, s'adapter ou disparaître ». Des solutions sont exposées : génétique, bio, vignes hybrides résistant aux maladies cryptogamiques, ... d'où la question : faut-il changer de cépage ou de vigne face à ce dérèglement climatique qui bouleverse tout jusqu'au cycle végétatif ?

Le débat est alors posé pour lire le chapitre I « Quelles vignes pour quel vin dans un monde qui chauffe ? » Les solutions sont multiples : les vignes hybrides ou résistantes, les vignes anciennes, la viticulture biologique et surtout biodynamique, ou encore les vins « nature ». Ces dif-

férents cépages sont décryptés avec l'aide d'ampélographes¹ célèbres. En 2021, l'Union Européenne a autorisé le croisement d'hybrides pour produire des AOP et l'INRAE répertorie plus de 2600 variétés de raisins, alors qu'une trentaine seulement sert à élaborer les vins dans le monde. Un exemple en Bourgogne où de nombreuses expérimentations sont réalisées par le Groupement d'Étude et de Suivi des Terroirs à Savigny-lès-Beaune, qui regroupe 125 vigneron cultivant près de 3000 ha de vignes en appellation. Autres exemples : le domaine de Vassal dans l'Hérault, qui déménage pour s'éloigner du bord de mer (salinité) et l'expérience du cépage créé *ex nihilo* par Nicolas Gonin à Saint-Chef, dans le Dauphiné.

Le chapitre II décrit plus en détail « Un phénomène qui touche toutes les régions viticoles françaises ». On part du Centre-Loire, où le Sancerre est exemplaire grâce à sa diversité génétique, et au suivi du Service Interprofessionnel de Conseil Agronomique, de Vinification et d'Analyses du Centre. Ce service s'est manifesté notamment par l'interdiction de l'arsénite de soude, utilisé pour lutter contre une maladie du bois. Il a aussi rendu possible la sélection de greffons de qualité.

Le champagne septentrional espère survivre en 2050 et s'en donne les moyens grâce au Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne. Des maisons dynamiques s'adaptent au changement climatique, font leur bilan carbone, mais se plaignent de l'attitude figée de l'Institut National de l'Origine et de la qualité qui bloque les innovations ! Grâce à des expérimentations, on devrait produire, vers 2030, de nouvelles variétés plus vigoureuses et plus résistantes à la sécheresse. En Bourgogne, on cherche à s'adapter, grâce à des cépages aux débouffements et maturations plus tardifs, sans être assurés de résister aux gels d'avril ou aux coups de chaleur estivale : cette incertitude fait préférer une autre mé-

thode de taille (la taille haute), ou encore l'utilisation de variétés oubliées (voire le passage en bio) ! Le tour de France se poursuit avec le Beaujolais, le Val de Loire, mais aussi le Sud-ouest avec le Bordeaux² puis le Sud-est pour terminer par la Normandie et la Bretagne. En résumé, une carte des zones actuelles favorables à la vigne et des zones qui lui seront favorables en 2050 illustre bien ces évolutions (INRA, 2018). On observe que les zones futures se situent dans tout le Nord de la France (Bretagne incluse) ainsi que dans le massif Central.

Le chapitre III fait un tour du monde des vignobles « en demi-teinte », parce que la situation n'est pas simple. En Europe, les perspectives se révèlent difficiles pour trois grands pays viticoles : Italie, France et Espagne. Le Portugal résiste grâce à la diversité de ses cépages et de ses micro-climats ! L'Angleterre décolle et pétille (les anglais aiment le Champagne !) mais manque d'espace. L'Allemagne plante de la vigne dans le Nord, grâce au réchauffement, comme le Danemark, la Suède et la Norvège qui espèrent en profiter. Hors d'Europe, la situation est très contrastée selon les pays : Argentine, Chili, Californie, Australie et Nouvelle-Zélande. Le répertoire se termine avec la Chine, qui est le deuxième vignoble au monde, derrière l'Espagne !

Le chapitre IV « Changer de pratiques » fait la liste des possibilités d'adaptation au changement climatique avec le grand projet Laccave (INRAE) qui a préconisé les trois priorités : sol, eau et matériel végétal. Mais il faut aussi compter avec les accidents météorologiques : gel et grêle. Pour le gel, on choisit une variété résistante, ou on effectue une taille tardive. Pour la grêle, on utilise le système « Laïco » depuis 2018 pour des vignobles Côtes du Rhône et Saint-Émilion. Il consiste en un suivi météorologique radar pour programmer des lâchers de torches de sels hygroscopiques portées par des ballons gonflés à l'hélium, qui transforment les

grêlons en pluie. Les générateurs à iodure d'argent sont utilisés en Bourgogne, Bordelais, et Indre-et-Loire. Il y a aussi la technique des filets anti-grêle efficaces mais inesthétiques et coûteux. Enfin le chapitre aborde les moyens d'atténuer le changement climatique : Comment réduire son bilan carbone ? mais aussi comment restreindre l'usage des pesticides (plan Écophyto) tout en évitant les maladies diverses, contre lesquelles une taille traditionnelle est souvent la solution.

L'épilogue surprendra le lecteur par sa petite dégustation-fiction en 2035 : un Chardonnay norvégien aux petits airs de Bourgogne ou un Pinot noir de Tasmanie !

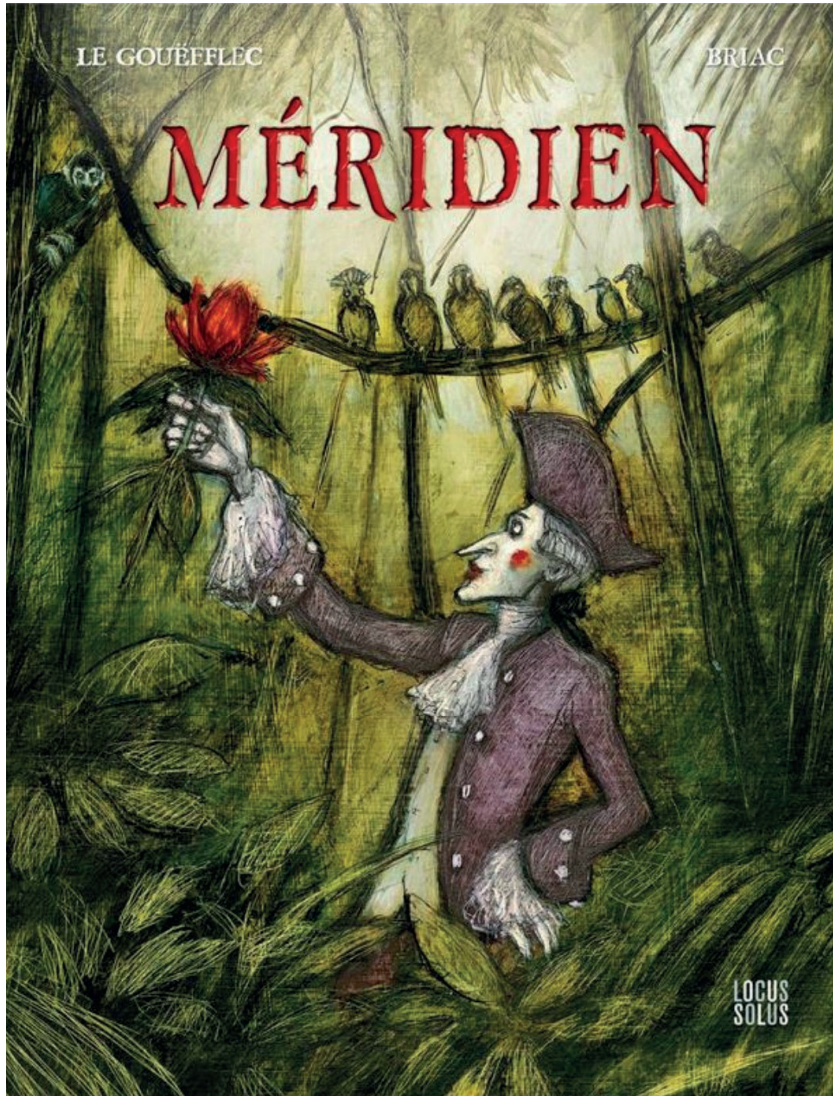
Voilà un ouvrage extrêmement documenté sur l'évolution de la viticulture avec le changement climatique, en France et dans le monde, qui a bénéficié d'un grand nombre de contacts professionnels, bref un ouvrage de référence !

RÉGIS JUVANON DU VACHAT

1. Spécialiste des cépages, du grec « ampelos » : la vigne.

2. La référence à l'américain Robert Parker qui privilégiait des vins lourds et puissants n'est plus de mise aujourd'hui.

! Idée de lecture



MERIDIEN

de A.Le Gouëfflec, Briac
Un album BD de 144 pages
Editeur Locus Solus

MERIDIEN, c'est l'histoire vraie, au XVIII^e siècle, d'une expédition de savants français en Équateur, qui ne séparaient pas Culture et Science : l'ambitieux géographe La Condamine ; Bouguer, le mathématicien rigoriste ; Godin, l'astronome épicurien et Jussieu, l'incorruptible médecin et herboriste... A eux quatre, ils explo- raient la Connaissance au sens large.

En 1735, le géographe La Conda- mine est chargé par l'Académie des Sciences de conduire une mission en Amérique du Sud afin de vérifier la forme exacte de la Terre en mesurant la courbure des méridiens. Sur ordre du Roi, l'expédition traverse les océans pour atteindre les côtes du Pérou.

Oui, mais voilà : tout ne va pas se passer exactement comme pré- vu... Dans la moiteur de l'équa- teur, alors que la variole fait des ravages et que les Indiens ploient sous le joug colonial et religieux, une aventure humaine attend ces scientifiques des Lumières, qui vont faire l'expérience de l'irra- tionnel...

REINE MARGUERITE

Ils nous ont quittés

Nous avons le regret de vous informer des décès de :

- † Jean-Paul Doyen en octobre 2022, né le 03/05/1930
- † Claude Fichaux le 19 janvier 2023, né le 07/01/1943
- † Maurice Merlet le 22 janvier 2023, né le 15/03/1942

Le comité de rédaction renouvelle aux familles de ces trois amis les sincères condoléances de l'AAM.

LA RÉDACTION

Quelques infos...

RUBRIQUE PRÉPARÉE PAR
DANIELLE GARNIER



Ce qui a changé au 1^{er} janvier 2023

➤ **Le Smic a été revalorisé de 1,81 % pour atteindre 1 709,28 euros bruts par mois, soit 1 353 euros nets pour 35 heures hebdomadaires (décret 2022-1608 du 22 décembre 2022).**

Chaque année, le salaire minimum interprofessionnel de croissance (Smic) fait l'objet d'une revalorisation au 1^{er} janvier, qui tient compte de l'évolution de l'inflation constatée pour les 20 % de ménages ayant les plus faibles revenus. Par ailleurs, chaque hausse d'au moins 2 % de l'indice des prix à la consommation est automatiquement suivie d'un relèvement du Smic dans les mêmes proportions.

➤ **Les pensions civiles ou militaires de retraite ont été revalorisées de 0,8 % au 1^{er} janvier 2023. Cela concerne aussi la pension de base du secteur privé.**

Le montant de la retraite complémentaire du secteur public (IRCANTEC) a été revalorisé de 0,8 %.

➤ **L'allocation de solidarité aux personnes âgées (Aspa) a été revalorisée de 0,8 %.**

L'Aspa (ex minimum vieillesse) est versée aux retraités âgés de 65 ans et plus dont les revenus sont inférieurs à 961,08 € pour une personne seule et 1 492,08 € pour un couple.

Cette allocation n'est pas attribuée automatiquement, mais doit être demandée, à la caisse de retraite dont vous dépendez, qui évaluera vos ressources au cours des trois derniers mois et versera un différentiel pour amener vos revenus au niveau des plafonds (961,08 ou 1 492,08 €).

A noter : Les aides dont vous pouvez bénéficier par ailleurs (aide personnalisée au logement, prestation de compensation handicap, allocation personnalisée d'autonomie, etc.) ne sont pas retenues dans le calcul du total de vos revenus.

Les caisses de retraite peuvent récupérer les sommes versées pour l'Aspa au moment du décès du bénéficiaire, si le montant net de sa succession (patrimoine moins les dettes) dépasse 39 000 €. Si l'actif net de la succession est inférieur à ce montant, il n'y a pas recouvrement.

➤ **Modification des centres de gestion de retraites au 1^{er} janvier 2023**

Les pensionnés relevant en 2022 des centres de Lille, Nouméa, Papeete et Saint-Denis de la Réunion dépendront désormais du centre de gestion des retraites de Rennes.

Ceux relevant en 2022 des centres de Bordeaux et Toulouse dépendront du centre de gestion des retraites de Tours.

À compter du mois de janvier 2023, leur pension sera versée par ces nouveaux centres dont les coordonnées sont accessibles sur le site : www.retraitesdeletat.gouv.fr



Aides à la consommation d'énergie

Chèque énergie bois

Afin de limiter les effets de la hausse des prix du gaz et de l'électricité pour les plus modestes, le gouvernement a mis en place un certain nombre de mesures pour lutter contre la précarité énergétique.

Les chèques énergie, les chèques énergie exceptionnels, les chèques énergie fuel dont nous vous avons parlé dans le numéro 196 d'*arc en ciel* et sur le site de l'AAM, sont aujourd'hui complétés par le chèque énergie bois instauré par le décret n° 2022-1609 du 22 décembre 2022.

Cette aide exceptionnelle est accordée, sous conditions de ressources, aux ménages qui utilisent le bois (granulés, pellets, bûches, bûchettes ou plaquettes) comme source de chauffage principal.

Les critères pour bénéficier du chèque énergie bois sont les suivants :

- Avoir un revenu fiscal de référence par unité de consommation inférieur à 27 500 € ;
- Habiter en France ;
- Ne pas avoir bénéficié du chèque fioul car le chèque exceptionnel bois et le chèque énergie exceptionnel fioul ne sont pas cumulables.

Le montant de ce « chèque énergie bois » sera compris entre 50 € et 200 € en fonction des revenus, de la composition du ménage et du type de bois de chauffage utilisé (granulés d'une part, bûches, bûchettes ou plaquettes d'autre part)

Ce « chèque énergie bois », n'est pas envoyé automatiquement. Il doit être demandé sur le portail dédié :

www.chequeboisfioul.asp-public.fr, à partir du 27 décembre 2022 pour les chauffages individuels et à partir du 16 janvier 2023 pour les chauffages collectifs.

Si vous ne pouvez adresser votre demande via ce portail, contactez l'Assistance Utilisateur afin de réaliser, avec l'aide d'un conseiller, le dépôt de votre demande par réclamation. L'assistance est joignable par téléphone au numéro suivant :

0 805 204 805 (service et appel gratuit)



Maintien du bouclier tarifaire

La loi de finances n° 2022-1726 du 30 décembre 2022 prolonge une nouvelle fois le bouclier tarifaire, jusqu'au 30 juin 2023.

La hausse des tarifs est limitée à 15 % à compter du 1^{er} janvier 2023 pour le gaz, et également à 15 % pour l'électricité à compter du 1^{er} février 2023.

Cette limitation qui concerne désormais tous les ménages, les copropriétés, les logements sociaux, les petites entreprises et les plus petites communes implique :

- une augmentation moyenne des factures de l'ordre de 25 € par mois pour les ménages qui se chauffent au gaz au lieu d'environ 200 € par mois sans bouclier tarifaire ;
- une augmentation moyenne de l'ordre de 20 € par mois pour les ménages se chauffant à l'électricité, au lieu de 180 € sans bouclier tarifaire.

Il n'y a pas de rattrapage annoncé en 2024 à supporter par les ménages, le manque à gagner pour les énergéticiens devant être pris en charge par l'État.

Aides à la rénovation énergétique

Parallèlement à toutes ces mesures, rappelons que de nombreuses dispositions ont également été prises pour favoriser la rénovation énergétique des habitats.

Le site www.service-public.fr propose 12 fiches consacrées aux aides à la rénovation énergétique : n'hésitez pas à les consulter.

Sommaire 2022 : articles parus dans les trois numéros de 2022 (196, 197 et 198)

| Titre | Auteur | Page | N° | Rubrique |
|--|---|-------------|-----------|-------------------------|
| Edito | Chaillot Pierre | 1 | 196 | Editorial |
| Edito | Drevetton Christine | 1 | 197 | Editorial |
| Edito | Drevetton Christine et Jean-Louis Champeaux | 2 | 198 | Editorial |
| Météo et jeux olympiques d'hiver à Albertville en 1992 | Lucien Finaud | 14 | 196 | Au temps passé |
| Quelques infos... | Rubrique préparée par Danielle Garnier | 44 | 196 | Action sociale |
| Revalorisations des pensions | Chaillot Pierre | 46 | 196 | Action sociale |
| Quelques infos... | Rubrique préparée par Garnier Danielle | 57 | 197 | Action sociale |
| Dernière minute : revalorisation des pensions | Chaillot Pierre | 59 | 197 | Action sociale |
| Quelques infos... | Rubrique préparée par Garnier Danielle | 49 | 198 | Action sociale |
| Le prix Nobel de physique 2021 attribué à Syukuro Manabe, Klaus Hasselmann et Giorgio Parisi | Coiffier Jean | 18 | 196 | Actualités météo |
| Prix Nobel de physique, complexité et intermittence | Schertzer Daniel | 21 | 196 | Actualités météo |
| La Conférence de Glasgow (COP26) | Juvanon du Vachat Régis | 23 | 196 | Actualités météo |
| Actualités météorologiques | Rubrique préparée par Tardieu Françoise | 25 | 196 | Actualités météo |
| Actualités météorologiques | Rubrique préparée par Tardieu Françoise | 34 | 197 | Actualités météo |
| 51 ^e assemblée plénière du Conseil Supérieur de la Météorologie | Rousseau Daniel | 35 | 197 | Actualités météo |
| Conférence de Marie Dumont à Autrans le 13 septembre 2022 | Taboulot Serge | 29 | 198 | Actualités météo |
| Actualités météo | Rubrique préparée par Tardieu Françoise | 30 | 198 | Actualités météo |
| Mer, Montagne, Soleil, et convivialité en Corse Sud | Tardieu Françoise | 2 | 196 | La vie de l'association |
| La biodiversité de la faune des eaux douces de Corse | Orsini Antoine | 3 | 196 | La vie de l'association |
| Repas de fin d'année 2021 de l'Île de France | Tardieu Jean | 10 | 196 | La vie de l'association |
| Un nouveau membre au Conseil d'administration de l'AAM : Colette Vichery | La rédaction | 10 | 196 | La vie de l'association |
| La délégation Île de France visite La Samaritaine | Bleuse Jacqueline, Imbard Maurice et Fournier Anne | 11 | 196 | La vie de l'association |
| Remise du Prix Patrick Brochet de l'AAM à Valentin Vigerie | Pailleux Jean et Coiffier Jean | 2 | 197 | La vie de l'association |
| Analyse climatologique et tendance d'évolution des aérosols urbains sur la région parisienne par mesures satellitaires | Vigerie Valentin | 4 | 197 | La vie de l'association |
| Rencontre Météo et Espace | Celhay Emmanuel | 11 | 197 | La vie de l'association |
| Présentation de l'article de la Conférence de Guy Lachaud | Tardieu Jean | 13 | 197 | La vie de l'association |
| Vivre un rêve éveillé aux Terres Australes Françaises | Lachaud Guy | 14 | 197 | La vie de l'association |

| | | | | |
|---|---|----|-----|--------------------------|
| Rencontre Ouest : La Basilique de Nantes (8 mars 2022) | Tardieu Françoise | 20 | 197 | La vie de l'association |
| 12 ^e Rencontre Ouest à Saint-Malo le 12 mai 2022 | Nano-Ascione Claude et Marie-Claire | 23 | 197 | La vie de l'association |
| Visite de la Cité Internationale Universitaire de Paris (CIUP) | Fournier Anne | 27 | 197 | La vie de l'association |
| Rencontre Sud-Est 2022 à Thor | Plazy Jean-Louis | 31 | 197 | La vie de l'association |
| Sortie Sud-Ouest : L'Envol des Pionniers le 25 mars 2022 | Hoffman Joël et Leparoux Paul | 32 | 197 | La vie de l'association |
| Compte rendu de l'Assemblée générale 2022 de l'AAM | Champeaux Jean-Louis | 4 | 198 | La vie de l'association |
| Sur les méandres de la Seine avec les impressionnistes | Tardieu Françoise | 16 | 198 | La vie de l'association |
| La vie à bord du <i>Seine Princess</i> | Fournier Anne | 24 | 198 | La vie de l'association |
| Sortie Hauts de France à Saint-Quentin et à Guise le 18 juin 2022 | Caniot Isabelle | 24 | 198 | La vie de l'association |
| Puka-Puka ; Vie et travail météo sur un atoll au temps des expérimentations nucléaires | Bénec'h Jean-Paul | 28 | 196 | Souvenirs et Témoignages |
| Article tiré de l'interview du 15/11/2021 d'Anicet Le Pors | Propos recueillis par Emmanuel Celhay | 34 | 196 | Souvenirs et Témoignages |
| Paris Montsouris : les dernières décennies d'un centre historique | Fournier Anne | 36 | 197 | Souvenirs et Témoignages |
| Tromelin, dans l'œil d'Erinesta | Mancel Frédéric | 45 | 197 | Souvenirs et Témoignages |
| Mémoires de Routeur Météo | Fons Claude | 32 | 198 | Souvenirs et Témoignages |
| Interview de Joseph Clavier, observateur bénévole passionné à Herbignac | Equipe interview : Yves Le Lann et Marc Murati | 42 | 198 | Souvenirs et Témoignages |
| Notes de lecture : - <i>Les mots pour comprendre l'écologie</i> de Pierre Jacquemot - <i>Covid 19 et réchauffement climatique</i> de Christian de Perthuis - <i>Climat : comment éviter un désastre</i> de Bill Gates | Juvanon du Vachat Régis | 38 | 196 | Tribune libre |
| Hommage à Jacques Darchen | Hontarrède Michel | 41 | 196 | Tribune libre |
| Jacques Darchen : souvenir d'un ancien "météo marine" | Bénec'h Jean-Paul | 43 | 196 | Tribune libre |
| Dernière minute : décès de Marie-Thérèse Vivier | La rédaction | 43 | 196 | Tribune libre |
| Jacques Darchen : souvenir d'un ancien "météo marine" | Bénec'h Jean-Paul | 43 | 196 | Tribune libre |
| Notes de lectures : - <i>Le grand dérangement</i> de Amitav Ghosh - <i>Quel climat pour vous, vos enfants, vos petits-enfants</i> de Valérie Masson-Delmotte | Juvanon du Vachat Régis | 53 | 197 | Tribune libre |
| Errata AEC 196 | La rédaction | 55 | 197 | Tribune libre |
| Hommage à Marie-Thérèse Vivier | Bénec'h Jean-Paul | 56 | 197 | Tribune libre |
| Ils nous ont quittés | La rédaction | 56 | 197 | Tribune libre |
| Note de lecture : Les paysans face au chaos climatique de Gilles Luneau | Juvanon du Vachat Régis | 46 | 198 | Tribune libre |
| Hommage à Jean Caniot | Vichery Jean-Jacques | 47 | 198 | Tribune libre |
| Dernière minute : décès de Geneviève Bunout, Guy Larroucau, Michel Ruchon et Adelin Villevieille | La rédaction | 48 | 198 | Tribune libre |
| Sommaire 2021 (AEC 193,194 et 195) | Chaillot Pierre | 47 | 196 | Récapitulatif sommaire |



L'Association des Anciens de la Météorologie (AAM, <http://www.anciensmeteos.info>) est une association type loi 1901 gérée par des bénévoles qui a vu le jour en 1923 et a été refondée en 1947.

L'AAM bénéficie d'une aide matérielle de Météo-France par le biais d'une convention.

Elle regroupe des personnes qui ont exercé des activités professionnelles ou bénévoles dans les domaines de la météorologie, de la climatologie, des sciences de l'atmosphère ou dans des activités en liaison avec ces derniers.

Elle propose à ses adhérents des activités diverses et variées, culturelles ou de loisirs, pour des moments privilégiés d'échange et de convivialité.

La revue **arc en ciel** (AEC) de l'AAM est publiée trois fois par an ; cette publication est éventuellement augmentée de numéros spéciaux.

Elle permet d'être informé des activités de l'association, de suivre les avancées dans le domaine de la météo et de disposer d'articles consacrés à l'histoire de la météo ou à la mémoire d'anciens météos.

Si vous avez exercé des activités professionnelles ou bénévoles dans le domaine de la météo, n'hésitez pas à nous rejoindre. La première année civile d'adhésion est gratuite, il vous suffit de nous renvoyer le formulaire ci-dessous.

L'adhésion à l'AAM vous permet :

- d'être informé de l'ensemble des activités de l'association et de pouvoir y participer
- de recevoir la revue AEC de l'association sous forme papier.

Bulletin d'adhésion à l'AAM (Nouvelle adhésion)

à adresser par courriel à anciensmeteos@gmail.com ou à retourner au siège social de l'AAM :
7 rue Teisserenc de Bort - CS70588 - 78197 Trappes

Nom :

Prénom :

Date et lieu de naissance :

Adresse postale complète :

Téléphone :

Mobile :

Adresse mél :

Renseignements divers : *(affectations principales et lieux, fonctions assurées, grades, autres.....utiliser le verso si besoin) :*

Date :

signature :

La cotisation annuelle à l'AAM est de 30 €. Les nouveaux adhérents à l'AAM sont dispensés de cotisation l'année civile de leur adhésion.

Si vous êtes veuf ou veuve d'un ancien adhérent, la cotisation sera de 15€.

NOTA : les renseignements personnels fournis impliquent un consentement permettant la mise à jour de l'annuaire papier de l'AAM et la diffusion d'informations de l'association.



<https://www.anciensmeteos.info>

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Présidents d'honneur

Jean-Jacques Vichery : 03 20 32 89 81
Pierre Chaillot : 01 83 45 93 89
Jean-Louis Plazy : 06 61 54 12 47

BUREAU DE L'AAM

Président

Jean-Louis Champeaux : 06 89 12 25 24

Vice-Présidents

Jean-Pierre Chalou : 06 03 51 76 33
Maurice Imbard : 06 70 76 64 95

Secrétaire général

Serge Taboulot : 06 83 49 56 44

Secrétaire adjointe

Danielle Garnier : 06 52 42 65 60

Trésorière

Colette Vichery : 06 43 63 33 55

Trésorier adjoint

Patrick Leroy : 01 69 40 03 21

Renfort bureau

Emmanuel Celhay : 05 61 42 34 10
Joël Hoffman : 07 50 81 60 27
Reine Margueritte : 06 31 94 97 36

Autres membres du CA

Jean Coiffier : 05 61 13 65 25
Christine Dreveton : 07 88 25 85 14
Anne Fournier : 06 33 00 39 13
Marc Gillet : 09 67 29 75 45
Jean-Paul Giorgetti : 06 63 24 96 31
François Lalaurette : 06 77 27 67 71
Laurent Merindol : 04 76 49 10 35
Claude Nano-Ascione : 02 23 15 79 96

ADRESSES DE L'ASSOCIATION

– à Trappes :

7, rue Teisserenc-de-Bort CS70588
78197 Trappes Cedex

– à Saint-Mandé :

AAM Météo-France
73, avenue de Paris
94165 Saint-Mandé Cedex

– Courriel :

• anciensmeteos@gmail.com
• association.aam@meteo.fr

WEBMASTER DU SITE AAM

• Marc Murati : 06 04 13 08 23
20 rue de la gare
29460 Dirinon

Secrétariat de l'AAM

à Trappes, Joëlle Tonnet
téléphone : 01 30 13 61 65



*Couverture : stalactites fistuleuses de la grotte de Choranche (Vercors).
Photo de Dominique André*

CORRESPONDANTS RÉGIONAUX

Centre-Est

• Laurent Merindol : 04 76 49 10 35
17 rue Charrel
38000 Grenoble

Hauts de France

• Jean-Jacques Vichery : 03 20 32 89 81
20 rue George Sand
59710 Avelin

Ile-de-France

• Maurice Imbard : 06 70 76 64 95
14 impasse des Grands Jardins
78210 Saint-Cyr l'École

La Réunion

• Guy Zitte : 02 62 30 68 14
13 cité Océan Montgaillard
97400 Saint Denis de la Réunion

Ouest

• Claude Nano-Ascione : 02 23 15 79 96
15 rue des Échevins
35400 Saint-Malo

Sud-Est

• Jean-Louis Plazy : 06 61 54 12 47
Mas de Payan
13310 St-Martin de Crau

Sud-Ouest

• Joël Hoffman : 07 50 81 60 27
67 route de Lavaure
31590 Lavalette

Bulletin
quadrimestriel
publié par l'association
des anciens
de la météorologie
7 rue Teisserenc de Bort
CS70588 78190 Trappes

Directeur de la publication
JEAN-LOUIS CHAMPEAUX

Rédacteur en chef :
PIERRE CHAILLOT

Comité de rédaction :
MICHEL BEAUREPAIRE
JEAN-MICHEL BIDONDO
PIERRE CHAILLOT
JEAN-PIERRE CHALON
JEAN-LOUIS CHAMPEAUX
MARC MURATI
FRANÇOISE TARDIEU
JEAN-JACQUES VICHERY

conception, réalisation, impression: DG/COM/CGN (Météo-France) ISSN 1298-3152

n° SIRET: 49324 104 6000 17



9771270911114

