

# Société académique de l'Aube



**Résumés des conférences publiques de l'année 2024**

**LA COLLECTION DE PHALÉRISTIQUE DU MUSÉE** par M. Gilles Aubagnac

24 janvier 2024

**LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS DE L'ÉPIDÉMIE DE COVID**, par le docteur Michel Van Rechem

7 février 2024

**LE BLEU DANS LES DÉCORATIONS** par M. Tom Dutheil, Conservateur au musée de la Légion d'honneur et des ordres de chevalerie

14 février 2024

**VIX ET LAVAU : LES DÉCOUVERTES ARCHÉOLOGIQUES RÉCENTES GRÂCE AUX TECHNIQUES NOUVELLES** par M. Bastien Dubuis, doctorant, responsable de recherches à l'INRAP, inventeur de la tombe de Lavau en 2014.

6 mars 2024

**LES BATTERIES DE NOUVELLE GÉNÉRATION : ENJEUX GÉOSTRATÉGIQUES, VERROUS SCIENTIFIQUES** par M. Matthieu Micoulaut, enseignant chercheur à Sorbonne Université, Membre résident de la Société académique de l'Aube

3 avril 2024

**LA CLIMATOLOGIE ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE** par M. Robert Fosset, Président de la Société académique de l'Aube

15 mai 2024

**L'HERBIER DE DANIEL PELLÉ : COLLECTION D'UN BOTANISTE AMATEUR DE L'AUBE**, par Emmanuel Côté et Sonja Laubscher

5 juin 2024

**LES SCIENCES AU SERVICE DES PATRIMOINES** par M. Éric Blanchegorge, conservateur en chef du patrimoine, directeur des musées la Ville de Troyes.

9 septembre 2024

**JUMEUX NUMÉRIQUES, LE BRUIT DES BOTS** par M. Marc Thonon, directeur de la société Okénite animation et membre associé de notre Compagnie.

16 octobre 2024

**QUOI DE NEUF DANS LE MONDE MÉDICAL ?** par le docteur Frédéric Farrugia

6 novembre 2024

**QUOI DE NEUF EN ASTRONOMIE ?** par MM. Frédéric Farrugia et Laurent Fouchard

4 décembre 2024

## LA COLLECTION DE PHALÉRISTIQUE DU MUSÉE par M. Gilles Aubagnac

24 janvier 2024

Une trentaine d'auditeurs dont un grand nombre extérieurs à la Société, ce dont nous nous réjouissons, pour écouter notre collègue M. Gilles Aubagnac. Cette conférence prolongeait l'exposition *Le Théâtre des honneurs*, dont il est co-commissaire, et la visite qu'il avait conduite le 13 décembre à notre intention.

En introduction, M. Robert Fosset, président de la Société académique, rappelle que de tout temps les humains ont ressenti un besoin de reconnaissance pour les tâches accomplies au service de la collectivité.

M. Aubagnac, commence par saluer et remercier M. Éric Blanchegorge, directeur général des musées, un ami de longue date qui l'a chargé du recensement des collections de médailles et distinctions diverses oubliées dans les réserves depuis près d'un siècle. Puis il s'emploie à tenter d'expliquer l'histoire et la logique des acquisitions réalisées pour l'essentiel entre 1880 et 1914 en évoquant un mémoire de maîtrise consacré au musée de Troyes au XIX<sup>e</sup> siècle qui n'en dit mot. Pourquoi?

Il s'interroge sur la notion de patrimoine et le rôle dévolu aux musées, autrefois considérés comme un prolongement de l'école. Il s'agissait avant tout de monter de « belles choses », souvent issues des confiscations révolutionnaires, et de distinguer les grands hommes, comme, à Troyes, le général Saussier, Collin de Plancy, les familles Mesgrigny et Mérode. Puis on s'est avisé d'honorer les grands inconnus, de « citer les noms des anonymes », par exemple en les inscrivant sur les monuments aux Morts. Mais déjà sous Napoléon III avaient été créées de multiples décorations pour honorer les combattants des différentes campagnes en commençant par la médaille de Sainte-Hélène remise aux 400 000 vétérans de la Grande Armée.

Autres questions d'importance : qui sont les donateurs de la collection de phaléristique et quelles sont leurs motivations ? Ce sont les descendants des « grands hommes » fiers de leur filiation ou d'anonymes par fidélité à leurs ancêtres. C'est par exemple la famille du général Saussier, mort en 1916, qui offre à la Ville ses multiples décorations françaises ou étrangères, ou celle du diplomate Collin de Plancy qui offre une collection non étiquetée. Il a fallu attendre une exposition à Séoul en 2007 pour identifier certaines de celles qu'il arbore sur un tableau exposé au musée.

Une mention particulière pour une énigmatique croix de fer de 1813 portée par un officier prussien lors de la Campagne de France, entrée dans des conditions rocambolesques que M. Aubagnac se délecte à raconter.

Cela donne une collection de 1245 objets divers dont seulement 150 décorations militaires puisqu'on trouve aussi des médailles religieuses, des épaulettes de la Garde nationale, des boucles de ceinture, des plaques de facteurs ou de gardes-champêtres etc.

À l'issue de la conférence M. Aubagnac entraîne une partie de son auditoire pour une visite de l'exposition et M. Fosset annonce le prochain rendez-vous sur ce thème le 14 février avec M. Tom Dutheil, conservateur du musée de la Légion d'honneur et des ordres de chevalerie de Paris, qui décryptera la couleur bleue dans les décorations françaises.



M. Gilles Aubagnac et le président Robert Fosset



Un auditoire attentif



Légion d'honneur du général Saussier



V. Collin de Plancy

## LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS DE L'ÉPIDÉMIE DE COVID, par le docteur Michel Van Rechem

7 février 2024

Le Docteur Van Rechem est venu nous livrer son expérience. Le recul de l'histoire, bien qu'encore assez faible, permet ce travail rétrospectif, « ce regard personnel sur un fait objectif », car, comme le rappelle M. le Président dans son introduction, le Dr Van Rechem, médecin urgentiste, président du conseil de l'ordre des médecins de l'Aube, était à l'époque chef du service hospitalier qui a pris en charge les malades de la covid-19.

Sa présentation s'ouvre sur l'affiche du film « Contagion » sorti en 2011, qui affirme en surtitre « rien ne se propage comme la peur », film visionnaire qui avait décrit ce que nous avons vécu en 2020. Il y avait matière, la grippe « espagnole » qui avait causé au moins 20 millions de morts, la grippe asiatique de 1957, la grippe aviaire de 1975 et, plus proche de nous, la grippe porcine H1N1 de 2009.





Tout avait été anticipé, des millions de masques et de doses de vaccins avaient été achetés. Dans l'Aube une cellule de crise avait été mise en place sous la direction du préfet, un plan de confinement pour éviter une possible saturation des hôpitaux avait été envisagé ainsi que la mise en place d'un centre de vaccination au stade de l'Aube. Résultat, « seulement » 323 morts en France, une réussite de santé publique, mais fiasco médiatique, on s'est moqué, « tout ça pour ça », et on a jeté un grand nombre de masques quand ils ont atteint leur date de péremption...



Puis sont arrivés les coronavirus. Grande famille de virus connue depuis longtemps comme cause de petits rhumes, elle s'est soudain mise à produire des syndromes respiratoires aigus, parfois mortels, SRAS en Chine en 2002, MERS au Moyen-Orient en 2012. Dans les deux cas les virus ont été transmis aux humains par des animaux, mais la propagation reste géographiquement limitée, d'où les hésitations consécutives à l'apparition du sars-cov 2 à Wuhan fin 2019. Du fait que la plupart des contaminés sont asymptomatiques, donc non identifiés, et de la connexion de cette ville chinoise à de nombreux réseaux de communication, la propagation est foudroyante : 1<sup>ers</sup> cas en Europe le 20 janvier 2020, le 31 janvier l'OMS déclare l'état d'urgence de santé publique, le 6 mars la maladie arrive dans l'Aube, le 14 le Dr Van Rechem reçoit ses premiers malades identifiés covid et le lendemain, 1<sup>er</sup> tour des élections municipales, les médecins de Mulhouse lancent un cri d'alarme. Le Dr Van Rechem a soigné des assesseurs.



*Vaccination au Cube, à Troyes*

Toute infection entraîne une réaction immunitaire de l'organisme et souvent une inflammation. Ce qui est nouveau avec le sars-cov.2, c'est la violence de la réaction chez certains patients, le conférencier parle de « cascade inflammatoire » qui peut provoquer la mort en une journée. Du jamais vu. La prise en charge des cas graves, qui mobilise un personnel nombreux, pose un gros problème de gestion des équipes, les soignants eux-mêmes craignant pour leur vie et celle de leur famille. Face à cette situation une seule réponse possible pour échapper à la saturation des hôpitaux, et aux 100 000 morts redoutés à la fin mars, le confinement strict mis en place le 17 mars.



*Visite de ministres à Troyes*

Les soignants sont confrontés à des problèmes d'éthique inédits dont « le tri des patients » n'est pas le moindre. Il y a aussi le report des actes médicaux non vitaux, la gestion des décès dans la cadre du confinement, auxquels s'ajoutent la désinformation sur les réseaux sociaux et « l'infodémie » autrement dit un matraquage médiatique anxiogène. Le côté positif est la mise au point de nouvelles technologies de soins, de nouveaux tests, la télé-médecine et le télétravail, le renforcement du travail en équipe y compris en associant l'hôpital et la « médecine de ville », la valorisation des soignants.



*Stèle en mémoire des victimes du covid 19*

Dans une deuxième partie l'intervenant évoque la vaccination qui a permis de sortir de la crise, au prix d'une forte incitation des récalcitrants par la mise en place du passe sanitaire. Compliqué de convaincre les jeunes qui courent peu de risques pour eux-mêmes qu'ils sont des vecteurs de la contagion. Il rappelle que l'ARN-messager, si dénigré par les « antivax », n'est pas une nouveauté, que sa découverte a valu un prix Nobel à deux Français dans les années 1960 et un autre à deux Américains dans les années 1980, recherches poursuivies dans les années 1990 par la Hongroise Katalin Kariko, prix Nobel 2023, la technologie qu'elle avait développée s'étant révélée décisive dans la mise au point du vaccin par BioNTech en 2020.

Il se félicite du succès de la campagne de vaccination dans l'Aube malgré la complexité de la logistique à mettre en œuvre. Son point fort a été la réquisition du Cube qui a permis une vaccination de masse, jusqu'à 3 000 en une seule journée. Des ministres sont venus sur place pour s'informer. Dans l'Aube, le 24 octobre 2021, 75 % de la population est vaccinée.

Bilan après de multiples vagues : un taux de létalité de 0,4% contre 1% estimé sans vaccination, 169 000 morts en France.

Dans une dernière partie intitulée « résilience » le docteur évoque les conséquences à court et à long terme. La première est la prise de conscience de notre vulnérabilité et de notre dépendance, d'où une relance de la fabrication des masques et du gel hydro-alcoolique impliquant jusqu'aux fabricants de cosmétiques. A long terme c'est notamment la mise en place au niveau européen du plan ATHINA qui renforce les capacités de l'Europe à prévenir, détecter et répondre rapidement aux urgences sanitaires transfrontalières, y compris par la recherche de renseignement à l'étranger, particulièrement en Chine.

En conclusion, même si l'OMS a déclaré la fin de la pandémie le 23 mars 2023, il faut rester vigilant, encore deux morts par mois dans l'Aube, et « apprendre à être surpris ».

A l'issue de la conférence, le Dr Van Rechem a répondu aux nombreuses questions de l'auditoire, une cinquantaine de personnes, à qui M. le Président a donné rendez-vous le 6 mars avec M. Bastien Dubuis, archéologue, inventeur de la tombe de Lavau.

# LE BLEU DANS LES DÉCORATIONS par M. Tom Dutheil, Conservateur au musée de la Légion d'honneur et des ordres de chevalerie

14 février 2024

Notre collègue Gilles Aubagnac, cheville ouvrière de ce « mini-cycle » consacré aux médailles et décorations, présente le conférencier, grand spécialiste de phaléristique. Venu à Troyes récupérer les pièces prêtées pour l'exposition *Le Théâtre des honneurs* organisée à l'occasion du 60<sup>e</sup> anniversaire de la création de l'ordre national du Mérite, M. Dutheil en profite pour nous expliquer l'histoire et la symbolique du bleu dans les décorations, non sans faire référence à l'ouvrage de Michel Pastoureau intitulé, *Bleu, histoire d'une couleur*.

Si l'histoire des distinctions a été assez bien étudiée, celle de la symbolique beaucoup moins, d'où l'intérêt de cette conférence. M. Dutheil n'hésite pas à nous confier qu'en ce domaine beaucoup de questions restent sans réponse si ce n'est de belles légendes comme celle concernant l'ordre anglais de la Jarretière, représenté par une croix rouge sur fond bleu.

La phaléristique est fille de l'héraldique mais s'en distingue par sa finalité. Les armoiries, apparues au 12<sup>e</sup> siècle servent à reconnaître les combattants sur le champ de bataille alors que les ordres de chevalerie ont pour fonction d'assurer au souverain la fidélité de ses vassaux. A ne pas confondre avec les ordres créés pour récompenser les mérites personnels tels que la Légion d'honneur ou l'ordre national du Mérite.

Pour en revenir aux couleurs, le bleu est la couleur dominante bien qu'« atypique » dans l'héraldique et la phaléristique en France, M. Dutheil le fait remarquer sur les blasons figurant sur les vitraux de notre salle de séances. Le « bleu roi » a été choisi par Philippe-Auguste par opposition au rouge, pourtant couleur de la chevalerie, mais surtout celle du roi d'Angleterre. Plus tard Édouard III associera les deux couleurs sur ses armoiries et l'ordre de la Jarretière, qu'il a créé, manière de bien montrer ses vus sur le trône de France.

En 1578, pendant les guerres de Religion, Henri III crée l'ordre du Saint-Esprit pour fidéliser la noblesse catholique. Resté jusqu'à la Révolution l'ordre le plus prestigieux, son insigne se porte attaché à un ruban « bleu céleste » et ses membres ne tarderont pas à être surnommés les « cordons bleus ». Par contraste l'ordre de Saint-Louis, créé par Louis XIV pour récompenser les militaires, a pour couleur le rouge de Mars, dieu de la guerre. Il en est de même de la Légion d'honneur fondée par Napoléon principalement dans le même but, alors qu'au départ, c'est le bleu qui a été envisagé. Mais pour les mérites civils, il crée en 1811 l'ordre de la Réunion, aboli sous la Restauration, dont l'insigne se porte avec un ruban « bleu céleste ».

En 1963, c'est le « bleu de France », ou bleu roi, qui est choisi par le général De Gaulle, après quelques hésitations, pour l'ordre national du Mérite destiné à compléter la Légion d'honneur qu'il estime quelque peu galvaudée. « Désormais, déclare-t-il, nous aurons deux ordres, l'un rouge, l'autre bleu, aux couleurs de notre drapeau. » Et c'est tout naturellement le blanc qui est choisi pour la Médaille de reconnaissance aux victimes du terrorisme créée par le décret du 12 juillet 2016, signé François Hollande, suite aux attentats de 2015.

Dans la discussion qui suit sont évoquées d'autres dimensions de la couleur bleue, la paix et la tempérance, en citant comme exemples l'Europe et l'ONU. Elle aussi devenue de fait celle de la France, du moins sur les maillots des équipes nationales. Allez les Bleus !



Édouard III portant l'ordre de la Jarretière



Institution de l'ordre du Saint-Esprit par Henri III. Musée de la



Insignes et ruban de l'ordre national du Mérite



# VIX ET LAVAU : LES DÉCOUVERTES ARCHÉOLOGIQUES RÉCENTES GRÂCE AUX TECHNIQUES NOUVELLES par M. Bastien Dubuis, doctorant, responsable de recherches à l'INRAP, inventeur de la tombe de Lavau en 2014.

6 mars 2024



Salle comble pour la conférence de M. Bastien Dubuis.

Grâce aux nouvelles méthodes et technologies mises en œuvre à Lavau, M. Dubuis a repris en 2019 les investigations sur le site de Vix fouillé en 1953 avec les moyens de l'époque, dans la boue et dans l'eau : pas de prélèvement en bloc, des restaurations « violentes », peu de documentation de terrain, pas de relevé stratigraphique, pas de remise en contexte du tumulus. Résultat, de nombreuses données définitivement perdues.

À Lavau, les recherches se sont déroulées à différentes échelles, du territoire à l'infiniment petit (pollen, ADN etc.) en passant par le paysage, le monument funéraire et la cérémonie, la tombe, le mobilier, le squelette. Les deux premières utilisent des méthodes « non intrusives » telles que la photographie aérienne ou la prospection électromagnétique permettant de « voir à travers » le sol. Elles ont révélé un tissu très dense d'habitat et de nécropoles protohistoriques dans les vallées de la Seine et de l'Aube. Lors des phases « intrusives » telles que la fouille, on s'efforce de préserver l'information au maximum en travaillant sur plateaux suspendus, procédant par étapes et documentant minutieusement chacune d'elles (plus de 16 000 clichés). Cette approche multi scalaire, sujet de la thèse de doctorat de M. Dubuis, mobilise des équipes pluridisciplinaires très spécialisées et des technologies de pointe qui permettent de « faire parler » les pollens, les os (le prince a été victime d'une chute de cheval), les métaux (on a pu déterminer que le char de Lavau a roulé), les protéines (le chaudron enduit de poix contenait du vin rouge aromatisé au miel, herbes diverses et fleurs de tilleul).

Parmi les technologies utilisées à Lavau et inexistantes au moment de la fouille à Vix, on peut citer le SIG (système d'information géographique) capable d'obtenir en peu de temps des cartes d'une grande précision à différentes échelles en combinant de multiples données. Elle a permis notamment de déterminer la très vaste aire de visibilité du tumulus princier de Lavau dans la plaine de Troyes. Citons également le scanner 3D qui permet de reconstituer des objets à partir de fragments et l'imagerie HIROX qui a fait apparaître un filigrane d'étain sur un brassard ou une broderie d'argent sur une ceinture alors que le cuir, matériau principal, a disparu.

Comme il a été dit précédemment, à Vix de nombreuses informations ont été perdues. Par exemple les pollens et autres micro-organismes sont partis dans le pompage de l'eau qui inondait le chantier. Aucune analyse stratigraphique n'avait été réalisée et n'a pas été possible non plus en 2019 la terre ayant été remise en vrac dans l'excavation. Tout juste a-t-on pu localiser la provenance des matériaux, à plusieurs kilomètres en amont en bord de Seine. Cependant M. Dubuis a fait prélever 70 m<sup>3</sup> de ce remblai pour un examen post-fouille qui a mis au jour 1500 restes de la tombe princière, os, fragments du char, objets de parure ou de vaisselle, dont un petit bloc de quatre pieds de chevaux, seul élément manquant à la frise qui orne le fameux « vase ».

Cette nouvelle fouille a permis notamment d'affiner la datation de la tombe, faisant de la princesse de Vix la contemporaine du prince de Lavau. Peut-être se sont-ils connus mais les analyses ADN ont exclu toute parenté.

Par contre, à Lavau, l'ADN a établi un lien génétique entre le prince et d'autres personnages inhumés dans des tombes voisines ainsi qu'une origine en partie méditerranéenne de la famille. Cette découverte combinée avec une étude stylistique du mobilier funéraire faisant apparaître une « ambiance culturelle mixte » italo-celtique, ouvre de nouvelles perspectives sur les échanges de l'époque qui, semble-t-il, n'étaient pas seulement commerciaux.



Éléments de la frise du cratère de Vix



Fouille du chaudron de Lavau

## LES BATTERIES DE NOUVELLE GÉNÉRATION : ENJEUX GÉOSTRATÉGIQUES, VERROUS SCIENTIFIQUES

par M. Matthieu Micoulaut, enseignant chercheur à Sorbonne Université, Membre résidant de la Société académique de l'Aube

3 avril 2024

Ce mercredi, une fois n'est pas coutume, nous recevons un membre résidant de notre Société, enseignant chercheur à Sorbonne Université. Dans son laboratoire de physique théorique de la matière condensée, notre collègue mène avec ses étudiants une recherche fondamentale sur les batteries de nouvelle génération en collaboration avec le CNRS et les universités d'Amiens et de Montpellier, soutenue financièrement par la Fondation MAIF pour la recherche, les assurances étant très intéressées par le sujet.



M. Micoulaut expose la problématique. À l'horizon 2050, on prévoit 10 milliards d'habitants sur notre planète et un doublement de la production d'électricité, principalement par des sources d'énergies renouvelables mais intermittentes, solaire et éolien par exemple, d'où la nécessité de stocker cette électricité pour la restaurer quand nécessaire.

Une des meilleures façons est de convertir l'énergie chimique en énergie électrique dans des accumulateurs, que tout le monde appelle batteries, fonctionnant sur la base d'un échange d'électrons entre une électrode positive et une négative par l'intermédiaire d'un électrolyte, processus utilisant une réaction d'oxydo-réduction réversible autrement dit rechargeable. Dans les classiques batteries de nos voitures, les électrodes à base de plomb baignent dans un mélange d'eau et d'acide sulfurique. Inconvénient, leur poids, réhhibitoire pour un usage « nomade », par exemple sur les véhicules électriques. Pour faire 50 km en vélo, il faudrait une batterie de 15 kg, alors qu'une batterie au lithium de 4 kg suffit. L'enjeu consiste à augmenter la densité d'énergie de la batterie, c'est-à-dire une quantité d'énergie fournie rapportée au poids ou à l'encombrement. Le lithium, métal très léger, mou, brillant, facile à mettre en forme et qui libère facilement un électron pour créer des ions lithium, est une bonne solution mais il réagit avec l'eau et l'air humide d'où la nécessité d'utiliser un électrolyte organique.

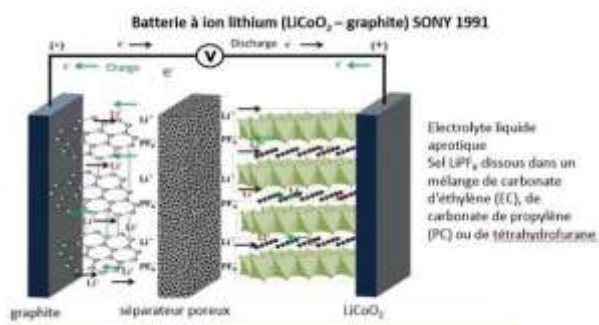
Une batterie « au lithium » ou lithium-ion se compose ainsi d'une électrode en alliage de lithium, une en graphite, un électrolyte à base de sel de lithium dissous dans mélange de carbonate d'éthylène. Entre les deux, un « séparateur poreux ».

Pour assurer la transition vers les véhicules électriques, on mise énormément sur les batteries de type lithium-ion, faisant du lithium « l'or blanc » du XXI<sup>e</sup> siècle pour les pays qui en sont pourvus, principalement en Amérique latine. En une décennie, le volume utilisé a triplé et son prix a été multiplié par 18 ! Si on considère en outre que la Chine contrôle plus de la moitié de la filière, on comprend qu'il est nécessaire d'envisager d'autres technologies.

Citant Jules Verne, le conférencier voit dans le sodium une solution très prometteuse notamment en raison de sa présence en quantité illimitée dans les océans, même si ses performances sont pour l'instant inférieures à celles du lithium. Une enseigne de bricolage commercialise déjà une visseuse équipée d'une batterie au sodium-ion.

Autre problème, la sécurité. Les batteries au lithium présentent à ce sujet des risques inhérents à leur technologie tels qu'incendie ou explosion, d'où l'intérêt de la MAIF pour le sujet. La probabilité est certes très faible, une batterie sur 10 000, mais néanmoins réelle, le récent incendie des Éts Renault à Creney en témoigne. La solution ? La batterie « tout solide » avec électrodes composites et électrolyte solide qui de surcroît permettrait un gain de place et d'autonomie. Mais cette solution se heurte à des « verrous scientifiques » : quel électrolyte pour obtenir une conductivité suffisante ? Quels composants pour les électrodes ? Les recherches de notre collègue visent entre autres choses à faire sauter ces verrous.

Parmi les sujets évoqués dans les questions de l'assistance, les possibilités de recyclage du lithium et les ressources de ce métal en France, notamment en Alsace et dans l'Allier (projet Émili), ce dernier source d'une polémique sur ses impacts environnementaux.



## LA CLIMATOLOGIE ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE par M. Robert Fosset, Président de la Société académique de l'Aube

15 mai 2024

Une cinquantaine d'auditeurs pour l'exposé très pédagogique de notre président, ancien professeur d'histoire-géographie qui, comme l'a rappelé M. le vice-président dans sa présentation, a suivi des études spécifiques de climatologie.

Dans une première partie, M. Fosset explique les mécanismes atmosphériques qui découlent de facteurs multiples et complexes, le premier étant la position de la Terre dans l'univers et l'inclinaison de son axe sur l'écliptique, à l'origine des quatre saisons que nous connaissons qui se caractérisent par la variation de la durée des jours et des nuits ainsi que de la température, laquelle dépend notamment de l'inclinaison des rayons solaires et du pouvoir réfléchissant (*albédo*) des surfaces frappées. Par exemple, un lac absorbe toute la chaleur reçue, alors que la neige en renvoie jusqu'à 90 %. L'évapotranspiration des végétaux joue aussi un rôle ainsi que les échanges thermiques entre le sol et l'atmosphère. S'ajoutent les perturbations dues à la rotation de la Terre qui dévient les vents (force de Coriolis), occasionnent la formation de zones de hautes pressions (anticyclones) et de dépressions qui s'affrontent sans se mélanger, c'est le fameux front polaire qui détermine le climat des zones tempérées.

Toute cette belle mécanique bien connue maintenant connaît des changements dus au redressement de l'axe des pôles qui tend vers la disparition des saisons mais la lenteur du phénomène nous laisse le temps de voir venir. De toute façon nous n'y pouvons rien, de même que sur l'activité volcanique aux conséquences parfois désastreuses. M. Fosset cite l'année 1816 restée dans les annales comme « l'année sans été ». Plus préoccupant est l'effet de serre qui, s'opposant à la radiation du sol permettant de disperser la chaleur accumulée dans les basses couches, tend à réchauffer l'atmosphère, occasionnant la fonte des glaces cause de la montée des océans mais aussi en Sibérie du dégagement d'une quantité considérable de méthane, gaz à effet de serre encore plus puissant que le fameux CO<sup>2</sup> émis par l'activité humaine. Cette hausse des températures est la cause principale de la fréquence de plus en plus grande de phénomènes violents tels que les ouragans, les incendies de forêts ou les fortes précipitations. Augmentant la température des océans, elle perturbe aussi les courants marins, notamment le Gulf Stream, ce qui paradoxalement pourrait amener un refroidissement du climat européen.

Alors que faire ? La meilleure solution serait de diminuer l'émission des gaz à effet de serre. Plus facile à dire qu'à faire les solutions préconisées par les experts du GIEC étant loin de faire consensus aussi bien au niveau de nos sociétés développées qu'au niveau mondial. Par exemple, le développement étant lié à la consommation d'énergie, doit-on, au nom du climat, l'interdire aux pays du Sud ? Quant aux pseudo-solutions proposées par les Dr Folamour de la géo-ingénierie, telles que l'envoi dans l'atmosphère d'aérosols ou de sel marin, il vaut mieux les oublier.





# L'HERBIER DE DANIEL PELLÉ : COLLECTION D'UN BOTANISTE AMATEUR DE L'AUBE, par Emmanuel Côté et Sonja Laubscher

5 juin 2024

Belle affluence pour cette conférence passionnante car prononcée avec enthousiasme par deux passionnés qui précisent d'emblée qu'aucun d'eux n'est botaniste professionnel, l'un étant éditeur des publications scientifiques du muséum d'histoire naturelle de Paris, l'autre documentaliste de collège retraitée, tous deux de formation littéraire.

Ils nous racontent comment un herbier constitué par un amateur, voué à l'oubli voire à la destruction, est devenu un « trésor » conservé physiquement dans les réserves du muséum de Troyes et numériquement sur divers sites accessibles au grand public et à la communauté scientifique.

Cyclotouriste curieux de nature, inspecteur des PTT à Troyes, où il a passé la majeure partie de sa vie, Daniel Pellé (DP) était membre du Club alpin et de sa section botanique. Entre 1942 et son décès en 1989, il a herborisé principalement dans l'Aube, et ailleurs en France, en Europe et en Afrique du Nord. Il a ainsi récolté dans 451 lieux différents et fixé sur des planches près de 2 000 spécimens soigneusement étiquetés à l'aide des flores Bonnier et Coste avec la collaboration de René Prin, botaniste aubois amateur lui aussi mais reconnu, qui fut président de notre Société en 1961. Daniel Pellé partait régulièrement en campagne pour effectuer des récoltes, dénicher telle ou telle plante rare dont il avait entendu parler ou simplement passer de longues heures à se promener dans la nature. Il a aussi rapporté, à l'occasion de ses vacances des plantes de Suisse, d'Espagne, d'Italie, d'Algérie, du Portugal, d'Andorre ou de Turquie.

Daniel Pellé n'herborisait pas seul, il échangeait régulièrement avec René Prin et d'autres botanistes de l'Aube et d'ailleurs, notamment via des échanges au sein de la *Société française pour l'échange des plantes vasculaires* (SFE). Les planches de l'herbier DP sont conservées dans des chemises cartonnées, chacune fermée par une sangle en coton.

En 2008, sa veuve confie l'herbier à M<sup>me</sup> Laubscher qui après avoir passé deux ans à « l'admirer », particulièrement la remarquable conservation des couleurs, se convainc qu'elle détient un trésor qu'elle se doit de faire connaître. En 2010, son fils Emmanuel Côté, qui vient d'entrer au muséum de Paris, le propose à ce dernier qui le refuse faute de place. Commence alors un long travail de numérisation par M<sup>me</sup> Laubscher, deux scanners y ont laissé leur vie, puis d'informatisation avec M. Côté.

Si la première opération bien que fastidieuse a été relativement facile, la seconde s'est révélée beaucoup plus complexe faute d'outils informatiques adaptés qu'il a fallu créer de toutes pièces et à cause de difficultés insoupçonnées comme le déchiffrement du contenu quelque peu ésotérique des étiquettes ou le changement de nom de certaines espèces depuis leur identification par DP. Ils ont dû remettre plusieurs fois l'ouvrage sur le métier pour arriver à un résultat satisfaisant, une base de données relativement facile à utiliser aux multiples entrées : noms français et latins des taxons, familles, lieux de récolte, noms des récolteurs, dates de récolte, numéros sur les flores etc.

Il a fallu ensuite faire valider ce travail d'amateurs bénévoles par la communauté scientifique, le faire connaître, enfin sécuriser et pérenniser les données numériques et l'herbier physique.

Après la validation par Christophe Reveillard, botaniste au muséum national d'histoire naturelle, l'enregistrement de l'acronyme DP dans la nomenclature internationale, ce fut le dépôt en 2020 au muséum de Troyes par le biais d'une convention entre Jean-Christophe Pellé, fils de DP, et notre collègue Juliette Galpin, conservatrice, tous deux présents dans la salle, enfin une publication en 2023 par Emmanuel Côté dans la revue *Adansonia* (disponible gratuitement sur *Internet*). Le catalogue numérique de 600 pages peut être consulté à l'adresse [https://doi.org/10.5852/adansonia2023v45a13\\_s3](https://doi.org/10.5852/adansonia2023v45a13_s3).

Voilà le résultat de dix ans de travail bénévole dont nos deux conférenciers peuvent être fiers. En tout cas ils ont su captiver leur auditoire avec un sujet a priori plutôt rébarbatif.



Echange entre M. le Président et M. Côté



Echange entre M. Côté et Mme Juliette Galpin (à droite)

## LES SCIENCES AU SERVICE DES PATRIMOINES par M. Éric Blanchegorge, conservateur en chef du patrimoine, directeur des musées la Ville de Troyes.

9 septembre 2024

Salle comble pour la conférence de rentrée prononcée par notre collègue Éric Blanchegorge, conservateur en chef du patrimoine, directeur des musées la Ville de Troyes, sur le thème Les sciences au service des patrimoines.

### Rappel historique

Avant de développer trois exemples troyens, M. Blanchegorge rappelle que « les objets matériels qui appartiennent aux différentes formes de patrimoines portent en eux-mêmes les germes de leurs irrémédiables altérations », le vieillissement étant la cause la plus naturelle. Mais, ajoute-t-il aussitôt, les conditions de conservation elles-mêmes peuvent être encore plus punitives. Et de citer deux exemples célèbres, « l'Homme des glaces » du musée de Bolzano et la grotte de Lascaux.

Concernant l'homme mort il y a plus de 5000 ans dans le glacier de l'Ötztal avec ses vêtements de cuir, ses outils et ses armes, sa conservation dans les conditions de température et d'hygrométrie que l'on croyait optimales ne l'a pas empêché de perdre les deux tiers de son poids.

Quant aux peintures de Lascaux, elles ont commencé à se dégrader dès l'ouverture de la grotte au public alors qu'elles avaient traversé sans dommages apparents plus de vingt millénaires. Ce fut d'abord la « maladie verte » que l'Institut Pasteur et le CNRS ont attribuée à diverses espèces d'algues, amibes, champignons et bactéries. Même la fermeture de la grotte n'a pas suffi à éradiquer le problème, il a fallu avoir recours à divers produits antibiotiques tels que la pénicilline et la streptomycine. Puis ce fut la « maladie blanche » voilant les peintures de calcite formée par la modification de l'air ambiant, notamment l'augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> due à la respiration des visiteurs.

Le conférencier note au passage que l'intervention de l'Institut Pasteur se place dans la continuité du goût du savant pour l'alliance des sciences et des arts qui a conduit Napoléon III à le nommer professeur de physico-chimie appliquée à l'école des Beaux-Arts de Paris. Il rappelle les débuts de la paléométaballurgie avec l'Allemand Von Brida et le Français Berthelot ainsi que la découverte des rayons X par l'Allemand Röntgen en 1895, lesquels furent appliqués dès 1901 au comptage d'un amas de pièces antiques et conduisirent à la découverte de radioactivité naturelle qui permet la fameuse datation au carbone 14 des objets en matière organique. Ces évolutions des sciences ont entraîné la création de laboratoires au sein des grands musées tels que celui du Louvre devenu le C2RMF, lesquels laboratoires se sont fédérés au niveau européen pour optimiser les dépenses.

Tout cela apporte une connaissance toujours plus fine des matériaux et des techniques, à une meilleure compréhension de leur évolution dans le temps et à un enrichissement constant des méthodes de conservation et de restauration du patrimoine.

M. Blanchegorge développe alors ces trois points à l'aide d'exemples pris dans les musées troyens.

### Identifier les matériaux : les grenats du mobilier funéraire de Pouan

Notre collègue rappelle brièvement la découverte en 1842 d'une tombe mérovingienne au riche mobilier à Pouan-les-Vallées et l'entrée en 1858 au musée de Troyes dudit mobilier au style cloisonné caractéristique des Ve et VIe siècles. Ce mobilier est orné de grenats dont on a pu identifier la provenance en 1999-2000 grâce à une étude gemmologique et géophysique menée par le C2RMF et le professeur Patrick Périn, spécialiste de la période mérovingienne. L'étude portait sur 1290 grenats ornant 131 objets mérovingiens conservés dans les musées français dont le nôtre. La combinaison d'une analyse chimique grâce à l'accélérateur de particules AGLAÉ (méthode PIXE) et de la caractérisation des inclusions par micro-spectrométrie RAMAN, le tout combiné à un traitement statistique, a permis d'identifier cinq types de grenats dont trois originaires de l'Inde ou de Ceylan, parmi lesquels ceux de Pouan. Voilà qui en dit long sur les échanges commerciaux à cette époque préislamique et surtout pose des questions passionnantes...

### Mieux comprendre l'évolution d'une œuvre dans le temps : le traîneau au lion



Le trésor de Pouan-les-Vallées



Le traîneau au lion



Le lutteur Nouba d'Ousman Sow



Le musée Saint-Loup conserve un traineau au lion identique à ceux du château de Versailles datés du règne de Louis XV. En 1900 son propriétaire Victorien Sardou le dévoile à l'Exposition universelle de Paris. Il devient ensuite la propriété de Mme Vernier qui l'offre au musée en 1911. Il présentait de nombreuses fissures et lacunes, ainsi qu'un encrassement généralisé et des retouches désordonnées. Il a fait l'objet d'un mémoire de fin d'études à l'école de Tours et des examens techniques ont été menés par les restauratrices en formation dans ladite école. Le but était de mieux connaître la matérialité du traineau, notamment les essences de bois et les différents états de l'œuvre en analysant les treize couches picturales, telles que dorure, peinture, vernis et surtout la recherche d'un numéro d'inventaire spécifique aux traineaux de Versailles avant la Révolution. Parmi les techniques utilisées on peut citer la radiographie aux rayons X (au C2RMF), la photographie sous lumière UV, la microscopie électronique à balayage, la spectroscopie RAMAN déjà utilisée sur le trésor de Pouan, la pyrolyse-chromatographie en phase gazeuse, autant de techniques de pointe qui ont permis entre autres choses de déterminer que le traineau a été originellement entièrement doré et qu'il a bien appartenu à la « flotte » royale de Louis XV, sous le numéro 6.

Enrichir les méthodes de conservation et de restauration du patrimoine : le lutteur Noubu d'Ousmane Sow.

Représentant un lutteur grandeur nature tombé à terre, créée à Dakar entre 1984 et 1987, l'œuvre est entrée dans les collections du musée d'art moderne en 1990, suite à une exposition. Composée de matériaux hétéroclites, elle présentait des altérations structurelles et évolutives telles que déformation, corrosion, empoussièrément, pertes de matières. De surcroît elle adhérait à la peinture de son ancien socle créé pour l'exposition temporaire. Il était donc urgent, par le biais d'interventions de conservation et restauration, de stabiliser la structure de l'œuvre et d'améliorer sa lisibilité avant la réouverture du musée au printemps dernier..

Une étude réalisée en 2021 a montré que la sculpture est un modelage peint réalisé autour d'une âme métallique composée de tiges de diverses sections et de fil de fer enroulés qui lui confère une certaine souplesse puis par l'addition d'une mystérieuse « matière » composée de matériaux divers, à la fois synthétiques et organiques que l'artiste lui-même est parfois incapable d'identifier.

Ici, l'intervention des conservateurs restaurateurs n'a fait pas appel à des technologies de pointe, si ce n'est une préalable radiographie, mais plutôt à des méthodes douces tels que nettoyage à l'eau déminéralisée ou aux solvants à l'aide d'éponges ou de bâtonnets de coton, dépoussiérage avec mini aspirateur, ajout de papier japonais teinté et en-collé avec un adhésif adapté, pour résumer méthodes qui font plus appel à l'habileté et à l'empirisme qu'à la haute technologie.

Les questions qui ont suivi cette conférence de haut vol, notamment celles de nos collègues Pierre Benoit et Gilles Aubagnac, ont donné l'occasion à M. Blanchegorge de préciser les critères qui président au choix de telle ou telle œuvre pour des opérations de restauration.

•

## **JUMEAUX NUMÉRIQUES, LE BRUIT DES BOTS** par M. Marc Thonon, directeur de la société Okénite animation et membre associé de notre Compagnie.

16 octobre 2024

Ce mercredi, nous recevions notre collègue Marc Thonon, directeur de la société Okénite animation pour une conférence de haut niveau dont le titre en forme de jeu de mots souligne le caractère tant fabuleux qu'inquiétant de l'intelligence artificielle et des technologies du numérique.

En introduction M. le président rappelle les réalisations et les projets d'Okénite dans le domaine de l'imagerie numérique concernant la ville de Troyes, par exemple une carte de Troyes au XVIIIe siècle en 3 D, prévue pour 2025.

Il semble que le terme « jumeaux numériques » (digital twins), désignant un modèle virtuel reflétant « fidèlement » un objet physique, ait été introduit en 2002 par John Vickers, ingénieur de la NASA, lors d'un programme associé à la recherche spatiale. C'est l'époque des premiers métavers, jeux en ligne permettant aux joueurs, incarnés par un avatar, de se déplacer et se rencontrer dans un monde virtuel. Du reste, l'industrie du jeu vidéo a été et est toujours un stimulateur du développement des technologies liées à la datavisualisation ou visualisation de données qui consistent à transformer en images, notamment en cartes, des données chiffrées.

Les jumeaux numériques ne servent pas qu'au jeu, ils permettent de représenter virtuellement des systèmes ou objets existants ou à construire pour les tester, suivre et anticiper leur évolution. Notre collègue montre l'exemple d'un viaduc, d'un moteur et d'une distillerie de cognac. Dans ce dernier cas le jumeau numérique créé par Okénite, connecté à de multiples bases de données permet à son patron de suivre sur son téléphone ce qui se passe chez lui, même depuis le bout du monde. Autre exemple, Okénite a créé pour Enedis, le système SYLV-IA qui lui permet de suivre de loin la croissance des végétaux et même la présence potentielle de nids d'oiseaux sous une ligne à haute tension. À quand la connexion à un robot élagueur ?





L'exemple le plus spectaculaire est ce jumeau de la Terre connecté à de nombreux satellites qui l'alimentent en données toutes les trois heures permettant d'observer la météorologie mondiale en temps réel. Cet outil permet aussi d'afficher quasi instantanément d'autres paramètres comme la pollution.

Site Web : <https://earth.nullschool.net/fr/>

Les jumeaux numériques trouvent aussi leur application dans l'agriculture, l'archéologie (rappelons-nous la conférence de M. Dubuis en mars), les transports (simulateurs de conduite par ex.), la construction et les travaux publics, l'aménagement du territoire, l'énergie, la santé etc.

Les métavers sont la version ludique des jumeaux numériques. Depuis 2002, les ingénieurs les ont rendus de plus en plus addictifs permettant de dégager des profits gigantesques. M. Thonon cite l'exemple en 2021 d'un concert virtuel d'une durée de 10 minutes du rappeur américain Travis Scott qui a réuni près de 30 millions de joueurs spectateurs et lui a rapporté 20 millions de dollars soit 20 fois la recette d'un concert physique.

Ces avancées technologiques amènent le conférencier à aborder la question sociétale en rappelant que nous sommes déjà tous connectés par l'intermédiaire d'objets divers tels que montres, ordinateurs, navigateurs GPS ou téléphones portables qui alimentent des bases de données. Nous sommes face à des algorithmes plus rapides que nous, les bots, minirobots qui agissent sans intervention humaine. L'intelligence artificielle collecte systématiquement des données et s'enrichit toujours plus vite. Aujourd'hui, plus de 50 % du trafic sur le Web est généré par des bots. Comme on l'a vu précédemment elle peut être très bénéfique mais devenant de moins en moins contrôlable, elle peut aussi être source d'inquiétude, d'où le titre de cette conférence. Et si, avec le temps, nos sociétés faisaient plus confiance à l'intelligence artificielle qu'à l'intuition et l'analyse humaine ?

Si dans nos sociétés occidentales elle est déjà utilisée pour mieux cibler les publicités ou créer des addictions, dans certains pays elle sert à contrôler les populations. La Chine en est l'exemple emblématique.

Pour conclure, l'intelligence artificielle répond très bien aux exigences sociétales d'accélération des tâches pour des raisons de rentabilité ; mais n'avons-nous pas franchi la limite d'un système qui ne correspond plus à nos besoins fondamentaux humains, comme la nécessité d'avoir des doutes ?

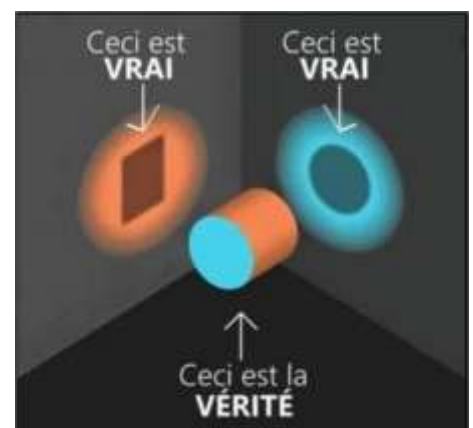
Notre collègue termine en rappelant que l'IA n'est qu'un outil à notre service et, citant Aristote, ne doit pas nous faire perdre notre pensée discursive nous permettant de mettre en perspective et d'argumenter. Là où nous voyons les ombres d'un cylindre sur deux axes, l'IA peut ne voir qu'un cercle ou un rectangle !



Surveillance d'une distillerie de cognac



Le système SYLV-IA créé pour Enedis



## QUOI DE NEUF DANS LE MONDE MÉDICAL ? par le docteur Frédéric Farrugia

6 novembre 2024

Ce mercredi 6 novembre nous recevions le Dr Frédéric Farrugia, médecin « de ville », membre du conseil départemental de l'Ordre, pour une conférence sur l'évolution de la médecine depuis le début du siècle du point de vue de la recherche fondamentale mais surtout de l'accès aux soins et de la pratique. En fait le docteur est venu nous faire part de son expérience.

Premier point abordé, les difficultés de l'accès aux soins dans un département considéré comme un désert médical, y compris dans l'agglomération troyenne. Chacun a été confronté au problème du manque de médecins aussi bien spécialistes que généralistes. La plupart des médecins qui partent en retraite ne trouvent pas de successeurs. Pourtant le fameux numerus clausus a été remplacé en 2019 par un numerus apertus censé mieux adapté aux besoins, mais rien n'y fait. Les jeunes médecins sont plus nombreux et mieux formés par l'ajout d'une quatrième année de 3e cycle en médecine générale qui se traduit par des stages obligatoires chez les médecins de ville avec l'idée d'une future installation. Pourtant très peu sautent le pas, préférant un emploi salarié moins contraignant si bien que le conférencier en vient à poser le délicat problème de la coercition qui existe dans d'autres professions. Le docteur rappelle que la médecine est au service de la population.

En attendant il faut pallier par la téléconsultation ou en faisant appel aux médecins retraités et à des auxiliaires médicaux formés spécifiquement tels que les infirmières Asalée ou IPA.

Tout médecin peut pratiquer la consultation à distance, il existe une cabine publique dans un magasin en ville, la pratique peut se révéler très utile en cas de pandémie ou pour atteindre des lieux très isolés mais elle atteint surtout très vite ses limites. Rien ne vaut le contact direct entre le patient et son médecin qui est là pour « soigner les gens », le docteur répète plusieurs fois la formule, et pas seulement les maladies. De toute façon, la pratique est très encadrée et ne doit pas être exclusive, le parcours de soin doit être respecté et le patient ne pourra obtenir par ce biais de congé de maladie supérieur à trois jours.

Le principal palliatif reste le transfert de compétence vers des auxiliaires médicaux spécialement formés tels que le pharmacien désormais habilité à vacciner sans ordonnance médicale et à soigner certaines affections, ainsi qu'aux sages-femmes ou aux infirmières. Le docteur explique longuement le dispositif Asalée qui organise un binôme entre un médecin et une infirmière pour une meilleure prise en charge du patient, lui-même acteur de sa thérapie.

Au prix de deux ans de formation supplémentaire une infirmière « en pratique avancée » (IPA) peut pratiquer certains actes tels que l'interprétation de résultats médicaux ou la prescription de certains médicaments ou examens.

Après avoir déroulé une très longue liste de médicaments devenus introuvables et évoqué le retour de certaines maladies infectieuses telles que la coqueluche, la rougeole, la poliomyélite ou même la peste, retour dû pour l'essentiel à un déficit de vaccination, le Dr Farrugia insiste sur les bienfaits des vaccins qui ne semblent plus évident pour tout le monde.

Il poursuit sur une note plus optimiste en rappelant les progrès accomplis en oncologie. Aujourd'hui 58 % des cancers trouvent une issue en rémission. Le taux atteint ou dépasse 90 % pour les cancers du sein, de la thyroïde ou de la prostate.

Il en vient ensuite aux découvertes récentes et très prometteuses en génétique, en particulier le CRISPR/Cas9, acronyme compliqué pour désigner des « ciseaux génétiques » capables de couper l'ADN à un endroit précis du génome, dans n'importe quelle cellule pour corriger, inactiver, ou insérer avec précision une séquence ADN. Cette découverte qui a valu le prix Nobel de chimie à ses découvreuses en 2020 permet par exemple de soigner certaines affections musculaires congénitales. Autres découvertes fondamentales, les nanorobots qui permettent de cibler la délivrance d'un médicament au plus près d'une tumeur ou le fameux ARN messager qui a connu son heure de gloire avec la mise au point rapide de vaccins contre la covid-19.

Il conclut en évoquant l'inévitable intelligence artificielle (IA) et en nous invitant à rester confiants dans l'avenir, optimisme pas entièrement partagé par un collègue auditeur qui, évoquant le retour d'une certaine précarité, se demande s'il ne serait pas nécessaire de recréer les dispensaires de soins...



# QUOI DE NEUF EN ASTRONOMIE ? par MM. Frédéric Farrugia et Laurent Fouchard

4 décembre 2024

C'est la tête dans les étoiles avec deux passionnés d'astronomie que nous clôturons ce cycle de conférences organisé par notre section *Sciences et Archéologie*.

Tous deux sont « tombés dans la marmite » à l'adolescence, Frédéric Farrugia émerveillé par une nuit étoilée en montagne, Laurent Fouchard suite à une conférence. Ils ont ensuite pu assouvir leur passion au sein de l'Association astronomique auboise

(AAA). Frédéric Farrugia pratique la photographie astronomique, Laurent Fouchard préfère le dessin car au-delà de l'aspect scientifique, ils recherchent avant tout la beauté et sont venus nous la faire partager avec deux magnifiques diaporamas.

Premières photos, celles de l'éruption solaire majeure qui a produit de spectaculaires aurores boréales visibles en France cette année. Si dans les latitudes arctiques elles présentent plutôt des couleurs proches du vert, les photos des deux amis prises en Touraine et dans l'Aube montrent plutôt du rose et du violet avec des « piliers » verts.

Suivent des images de trois galaxies présentant un « trou noir », qui apparaît en blanc, en leur centre, à 13 milliards d'années-lumière, autant dire au commencement de l'Univers. Elles ont été prises à l'aide du télescope spatial géant James Webb (JWST), mis en orbite en 2021. Cet équipement permet aussi de détecter les planètes situées hors du système solaire dites exoplanètes. La première a été découverte en 1995 dans la constellation de Pégase, aujourd'hui on en connaît plus de 7000. Et si elles abritaient des formes de vie ? Le JWST permet de mettre en évidence les « biosignatures », comme la présence d'eau ou de CO<sup>2</sup>, qui ne prouvent pas forcément l'existence d'extra-terrestres, ni même d'organismes unicellulaires...

Le télescope géant européen (dit ELT pour extremely large telescope) en cours d'installation dans le désert d'Atacama au Chili dépasse tout ce qui existe aujourd'hui, 79 m de hauteur, miroir de 39 m de diamètre, il permettra de voir 15 fois plus de détails que Hubble.

Avec ses 6 outils tels que caméra infrarouge, spectrographe, optique adaptative permettant de corriger les déformations dues à l'atmosphère terrestre, il présente un large champ d'investigations : exoplanètes, astéroïdes lointains du système solaire, galaxies anciennes, trous noirs, amas stellaires.

Pas de conférence sur l'espace sans parler de fusées et engins d'exploration. D'abord Ariane 6 dernière-née de l'Agence spatiale européenne dont le 1<sup>er</sup> lancement réussi le 9 juillet 2024 a permis de mettre en orbite 8 satellites à 600 km d'altitude. Capable d'emporter jusqu'à 20 tonnes grâce à ses 4 étages d'accélération (boosters), son lancement revient 30 % moins cher qu'avec son aînée Ariane 5. Mais sur ce point elle ne rivalise pas avec Space X, la fusée du fantasme Elon Musk qui rêve de finir sa vie sur Mars. En effet son lanceur est capable de revenir se poser sur son pas de tir, d'où des économies considérables. En attendant de pouvoir y déposer des humains, on explore la planète rouge à l'aide d'astromobiles (rovers) téléguidés. Le modèle Ingenuity est même accompagné d'un petit drone qui lui éclaire le chemin.

Le télescope spatial européen Euclid, lancé en 2023, a pour mission de rechercher la « matière noire », hypothétique et mystérieuse matière non baryonique mise en évidence par le calcul mais jamais observée. Il en est de même de l'énergie noire, énergie « négative » dont la notion découle des théories d'Albert Einstein et est invoquée pour tenter d'expliquer l'accélération de l'expansion de l'Univers.

Pour terminer les intervenants nous présentent des photos ou dessins de leurs observations récentes de la comète Tsuchinshan, de Jupiter, de Saturne sous différents angles et de galaxies.

Et ce compte rendu d'observation au télescope par Frédéric Farrugia le 24 novembre 2024 : « Je suis resté deux bonnes heures en observation, la transparence était moyenne et les températures proches du 0. Le gel s'est invité durant la séance, le matériel est cristallisé et les oculaires rangés dans les poches, sortis au dernier moment. J'ai



Aurore boréale observée dans l'Aube



Aurore boréale observée en Touraine



Le futur télescope géant européen



Saturne et ses anneaux



commencé par Saturne plein sud, Cassini est difficile, pas vu l'anneau C. À côté il y avait Neptune, elle était turquoise avec sa lune Triton juste en dessous. J'ai fait un tour sur la galaxie d'Andromède, elle était perchée au zénith. Très lumineuse avec ses galaxies satellites. J'ai difficilement perçu les bandes de poussières. Enfin j'ai fini par Jupiter qui avait une lune qui transitait sur la bande équatoriale sud. Techniquement j'ai essayé de connecter le planétarium de mon téléphone sur le T460 mais je n'y arrive toujours pas... Heureusement que j'avais cumulé les couches de vêtements. »

N'a-t-on pas dit passionnés ?

Tout aussi passionné, le public a posé de nombreuses questions et la conférence a dû être interrompue au bout de deux heures pour nous éviter d'être enfermés dans le jardin du musée.

Un grand merci à MM. Farrugia et Fouchard.