

L'Écho des Toits

La revue de l'Association des Retraités du CEA - Valduc

N°15
Mars 2025
Sommaire

Agenda et carnet 2

Edito 3

Nécrologie 4

Brèves de l'ARCEA Valduc 5

Zoom sur 9

Vivre à domicile avec la maladie
d'Alzheimer

Science 11

Les Petits Réacteurs nucléaires

Histoire 15

La Borne des 3 Alpes

Les potins 19

de la marmotte



Agenda ARCEA Valduc

Jeudi 10 avril	Visite des salines de Salins-les-Bains et Arc-et-Senans.
Samedi 19 avril	Légumerie métropolitaine (avec Dijon Métropole)
Jeudi 15 mai	Visite du château et des jardins de Vaux-le-Vicomte
Samedi 17 mai	Projet RESPONSE de Fontaine d'Ouche (avec Dijon Métropole)
Vendredi 23 mai	Les allées du parc
Jeudi 12 juin	Visite de Dole
Samedi 21 juin	Randonnée œnologique dans le vignoble métropolitain (avec Dijon Métropole)

Carnet



Depuis le dernier numéro de l'Echo des Toits, l'ARCEA Valduc a le plaisir d'accueillir

Valérie Chanez, Thierry Chiffot, Isabelle Mardon, Régine Picard, Denise Pierre,

Josette Roques, Annie Thomas,

... mais a la tristesse de perdre

Jean Lastennet, Bernard Pierre, Bernard Tournier, Paul Breugnot,

Nous renouvelons nos condoléances à leurs familles

L'édito

Bruno Duparay

Vous étiez nombreux à répondre présent pour notre assemblée annuelle, vendredi 7 février au cours de laquelle le bilan de l'année écoulée a été présenté ainsi que les projets 2025. Cette assemblée a été suivie du traditionnel déjeuner attendu et apprécié de tous.

Les quelques chiffres à retenir pour l'ARCEA Valduc en 2024 : 54 participants au Pavillon Bacchus à Ahuy au déjeuner des grands aînés, 84 visites aux personnes seules, publication de 3 revues de l'écho des toits et 70 infolettres, 11 sorties proposées aux adhérents, 19 908 km parcourus par les randonneurs ainsi que 34 interviews réalisés par notre représentant au CDCA auprès des soignants dans les établissements de personnes âgées et handicapées. Ces résultats sont le fruit du travail de tous les bénévoles. Qu'ils en soient remerciés ! Vous trouverez tous les détails dans le recueil des interventions à l'assemblée annuelle que vous recevrez prochainement.

En septembre dernier vous avez été sollicités pour une enquête de l'ARCEA avec pour thème « Qu'attendez-vous de nous ». Plus de 20% des adhérents ont répondu avec une répartition des âges assez homogène. Nous pouvons en retenir quelques enseignements pour notre section de Valduc. En matière de communication, le support papier est préféré aux mails, les sites web, national et local, sont peu consultés et les adhérents sont plutôt intéressés par les informations sociales et

les actualités générales de la section. Concernant les sorties, les visites culturelles, touristiques ou techniques, à la journée, sont à privilégier. Les actions menées par l'UFR et la CFR ne sont pas assez connues des adhérents. De même pour les travaux du GAENA.

Pour répondre au souhait de privilégier la communication papier le bureau a décidé d'augmenter le nombre de publications de l'Echo des Toits en passant à 4 numéros en 2025. Vous continuerez d'y trouver toutes les rubriques habituelles avec quelques aménagements. Pour les informations immédiates vous continuerez à recevoir les info lettres.

Pour les adhérents à la mutuelle CEA, en fin d'année, vous avez été appelés à voter pour désigner les représentants à la nouvelle entité MHM (Malakoff Humanis Mutuelle). Grâce à la mobilisation de tous, 4 des 5 représentants élus sont des candidats soutenus par l'ARCEA. Bernard Verrey est le nouveau représentant élu de la section ARCEA Valduc. Il ne manquera pas de vous tenir informé des actualités liées à la mutuelle.

Je terminerai en rappelant à tous ceux qui ne l'ont pas encore fait, de renouveler leur adhésion pour 2025.

Le bureau reste mobilisé pour vous proposer des activités qui, nous l'espérons, répondront aux attentes de la majorité d'entre vous !

Nécrologie



Claude Moussin, né à Coulommiers, en Brie, était fier de ses origines terriennes et ouvrières. Après un BTS de dessin industriel, obtenu avec la mention « Très bien », il est admis à l'INSA de Lyon. Il obtient un diplôme d'ingénieur, option Génie Physique, puis prépare une thèse d'ingénieur-docteur.

Il fait ses « premières armes » au CEA de Bruyères-le-Châtel au sein du service de Métallurgie physique puis rejoint Valduc en 1990 pour prendre la direction du service Contrôles Essais qui regroupait les contrôles physiques et analytiques, le bureau d'études et des calculs ainsi que l'expérimentation sur les réacteurs et accélérateurs au sein du Département de Production d'Ensembles Nucléaires.

Son expérience et sa rigueur l'ont conduit ensuite à l'unité de direction pour piloter toutes les actions visant à améliorer et optimiser l'organisation et le fonctionnement du Centre jusqu'au 1^{er} janvier 2004, date de son départ à la retraite.

En 2012, il succède à Pierre De Conto à la présidence de l'ARCEA-Valduc et poursuit avec ses prédécesseurs, l'action de défense des retraités, dans le cadre de l'UFR (Union Française des Retraités), et celle de l'accessibilité en participant aux travaux du CDCA (Conseil Départemental de la Citoyenneté et de l'Autonomie).

La grande discrétion de Claude cachait pourtant une forte personnalité. Par ses convictions, son efficacité, sa capacité de travail, son professionnalisme et son esprit rigoureux, c'était un homme fiable. Fidèle et sérieux dans tous ses engagements et ses responsabilités, aussi bien professionnelles que familiales, associatives ou sportives, Claude demeurait toujours respectueux des autres et de la nature.

Il quitte la présidence de l'association en 2018, et se consacre alors, avec passion, à la sculpture sur bois pour laquelle son calme, sa patience, son goût du silence étaient de bons atouts. Son sérieux ne l'empêchait pas d'être « bon public » et de rire de bon cœur en société et avec sa famille.

Brèves de l'ARCEA Valduc



Visite du vieux village de Fontaine-les-Dijon - 12 décembre.

Suggérée par Claude Robert et guidée par Sigrid Pavese, présidente de l'association des Amis du Vieux Fontaine, la visite de la commune, dominée par la maison natale de St Bernard nous a fait découvrir cet ancien village viticole, qui possède de nombreuses richesses naturelles, culturelles et patrimoniales. Le Pavé dans la Mare, ouvert exceptionnellement pour nous accueillir, nous a proposé un excellent vin chaud pour clore cette balade. Pour connaître encore mieux la commune :

<http://www.lesamisduvieuxfontaine.org>

*Vous souhaitez nous faire découvrir les trésors de votre ville ou de votre village ?
La Commission Voyages, Loisirs, Convivialité est à votre écoute pour l'organiser
Com.arcea.va@gmail.com*

Coulisses du Musée des Beaux-Arts : la technique au service des œuvres d'art !



L'ARCEA Valduc, informée des visites « Citoyens curieux » mises en place par Dijon Métropole, les a relayées auprès des adhérents. La première, « Les coulisses du Musée des Beaux-Arts » a réuni une trentaine d'entre nous pour les découvrir. Avec une surface de 5 230 mètres carrés, le Musée des Beaux-Arts est l'un des plus anciens et des plus riches de France. Sa rénovation qui s'est faite en deux étapes, de 2008 à 2013 puis de 2015 à 2019, visait tout particulièrement une mise aux normes



électriques, la sécurité des personnes et la conservation des mille trois cent quarante et une œuvres permanentes disposées dans quarante-trois salles. Elle a permis la mise en place, au sein même de ce monument classé, d'un système de régulation de l'air ambiant. C'est le fonctionnement de ce dispositif, la technique au service des œuvres, facilitant leur bonne conservation et assurant ainsi la transmission du patrimoine, mission fondamentale de ce musée, qui ont été présentés aux très nombreux visiteurs présents **le samedi matin 16 janvier**, par Anne Lhuillier, régisseuse des collections et par Quentin Antoine, responsable du service énergie pour les mécanismes complexes permettant la préservation des œuvres.



Une forêt de tuyaux et de gaines, reliés à des machines qui veillent à maintenir une bonne température et une bonne hygrométrie de notre patrimoine

En chiffres :

1 341 œuvres exposées

136 000 œuvres existantes

43 salles

5 230 m² de surface d'exposition

D'autres visites organisées par Dijon-Métropole sont au programme du premier semestre. Elles répondent à une attente des habitants et sont très demandées, d'après la cheffe de projet chargée de les organiser.

Surveillez vos emails pour les prochaines inscriptions !

L'Assemblée annuelle de l'ARCEA Valduc

a réuni environ quatre-vingts adhérents, le 7 février à Is-sur-Tille (un peu moins pour les présentations du matin). Après une minute de silence à la mémoire des adhérents décédés, Bruno Duparay a présenté le programme de la matinée. Une vidéo rétrospective a rappelé les moments forts de l'année de l'ARCEA Valduc. Les activités de l'ALAS et de l'ASCEA ont été présentées par leurs présidents respectifs (détails dans le recueil des interventions).

Puis le président de l'ARCEA Valduc a présenté l'activité des différentes commissions de l'ARCEA Valduc.

Le déjeuner, qui suit, est toujours un grand moment de retrouvailles et de bonne humeur où les souvenirs s'échangent et où les danseurs occupent la piste de danse.

→ **Merci à Thierry Krieger**, d'avoir partagé les superbes photos prises lors d'un safari photo en Tanzanie, grâce à un diaporama qu'il a préparé à l'intention des retraités.



→ **Merci à Gérard Mainguy**, qui a présenté les maquettes¹ de diorama



¹ Plus d'info dans le N° 6 de l'Echo des Toits paru en mars 2022

Au cours de cette matinée, Daniel Verwaerde, ancien Directeur des Applications Militaires (DAM) et ancien Administrateur Général du Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), devait présenter les activités du **Groupe Argumentaire sur les Énergies Nucléaires et Alternatives (GAENA)**. Cette présentation est résumée ci-dessous.

Le GAENA et son action

La naissance du GASN

Au cours de l'Assemblée Générale de mars 1999, beaucoup d'adhérents de l'ARCEA, choqués par la désinformation sur le nucléaire, demandent que l'Association réagisse et souhaitent que soit mise en place une commission dont les membres mettront leurs compétences et leurs expériences en commun pour apporter des informations aussi complètes et objectives que possible sur tous les sujets d'actualité concernant le nucléaire et plus largement l'énergie et l'environnement.

L'appellation GASN « Groupe Argumentaire Sur le Nucléaire » est adoptée en novembre 1999.

Ce groupe est chargé de rédiger des fiches argumentaires claires, concises et rigoureuses pouvant être consultées par des personnes n'ayant pas nécessairement une formation scientifique : le langage doit donc être compréhensible par tous. En 8 ans, les 6 membres du GASN vont éditer une quarantaine de fiches, accessibles à tous les membres via un recueil papier, dans les domaines :

- ☉ De la médecine, l'agronomie et l'environnement
- ☉ Des éléments radioactifs et combustibles nucléaires
- ☉ De la sûreté et la sécurité nucléaire
- ☉ Des réacteurs nucléaires
- ☉ De la gestion des déchets nucléaires

Le GASN devient GAENA

La prise de conscience depuis les années 90 de l'effet des émissions anthropiques de gaz à effet de serre sur le climat, ainsi que la catastrophe de Fukushima en mars 2011, ont notablement modifié le paysage énergétique. Une politique de développement de sources d'énergies renouvelables pour la production d'électricité a été promue au niveau européen, mais ces sources intermittentes (éolien et solaire posent des problèmes non surmontés de stabilité des réseaux électriques, voire de déséquilibre entre production et consommation, tant que le stockage de l'électricité n'a pas de solution économique à grande échelle. Ces risques renforcent le besoin de maintenir les moyens de production pilotables, dont le nucléaire et l'hydraulique.

Dans la mouvance du CEA dont l'acronyme, depuis 2010, signifie désormais « Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives », le groupe a étendu le domaine de son expertise et couvre désormais les « Énergies Nucléaire et Alternatives » en devenant en mars 2017 le GAENA, Groupe Argumentaire sur les Énergie Nucléaire et Alternatives.



Sur les pas des randonneurs...

Du nouveau !

Depuis sa création, en 2002 ¹, la section randonnée s'adapte aux besoins, aux envies et aux capacités de ses membres. A l'origine, les randonneurs ont sillonné à l'unisson les sentiers de notre région. L'arrivée du COVID a contraint l'organisation à créer plusieurs petits groupes afin de respecter la réglementation.

Au fil du temps, selon les affinités et les capacités, les « Marmottes » et les « Chamois » ont vu le jour. Chaque mardi matin, Chamois et Marmottes enfilent les chaussures de randonnée pour se rendre au rendez-vous donné par les guides-accompagnateurs des randonnées. Celle des Chamois s'effectue à un rythme soutenu, sur une distance entre 15 et 17 km avec un dénivelé important selon les lieux choisis. Les Marmottes, quant à elles suivent les pas de leur guide, sur un circuit, entre 10 et 13 km, avec un dénivelé moindre. Chaque guide ajuste son circuit selon les conditions météorologiques.

Des rendez-vous communs ont été maintenus, et des moments conviviaux permettent de consolider le lien entre ces deux groupes.

Aujourd'hui, l'âge et les épreuves de la vie amènent les organisateurs à vous proposer un nouveau choix. Appelée « Randonnée tout en douceur », cette nouvelle offre permettra à celles et ceux qui le souhaitent de poursuivre, ou reprendre, une activité et peut être d'initier de nouveaux membres à la randonnée.

Ces randonnées, de courte distance et de faible dénivelé, n'ont pas un caractère sportif, mais elles permettront de découvrir ou redécouvrir le patrimoine de notre région, les petits chemins dans les bois, la faune et sa flore le nez au vent.... Ou tout simplement rompre la solitude !

Avertis par Infolettre, le 18 janvier, vous êtes une trentaine à être intéressés par cette nouvelle formule et nous nous en réjouissons. La première randonnée a réuni 15 randonneurs. Elle s'est déroulée lundi 17 février, sur les sentiers du plateau de Chenôve, sous un soleil déjà printanier. Après être passé devant le cercle hippique, le groupe de randonneurs s'est arrêté devant « La Bergerie », bâtisse du XVIIIe siècle, initialement « Rente St Joseph ». Point de moutons dans cette bergerie, mais des enfants entre 1930 à 2020 puisque cette bâtisse abritait un centre aéré.

Les randonnées se dérouleront désormais les après-midis, un lundi sur deux, dans un premier temps !

Ce nouveau groupe a choisi le nom « **Les Écureuils** » !



Vous êtes intéressé ?
Adressez un courriel
à jeanphi4021@gmail.com



Jean-Philippe Chevillet



Lavoire de Flavigny sur Ozerain
 Alimenté par la fontaine de la Récluse

¹ Voir le N° 12 de L'Echo des Toits



Vivre à domicile avec la maladie d'Alzheimer

Joel Molherat

Permettre aux personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer, ou d'une maladie apparentée, de continuer à vivre chez elles, aider leurs proches à mieux vivre la situation, est possible en faisant appel à différents services pour être aidé au quotidien, bénéficier de soins et d'un accompagnement adapté. Des dispositifs existent également permettant à la personne de se déplacer tout en rassurant ses proches.

Etre aidé pour réaliser les tâches de la vie quotidienne

Les interventions des services autonomie à domicile auprès des personnes âgées ont pour objectifs de favoriser ou maintenir leur autonomie dans les activités de la vie quotidienne et aussi pouvoir continuer à vivre chez elles le plus longtemps possible. Cela permet aux personnes accompagnées de préserver et développer des activités sociales et des liens avec leur entourage.

Les services d'aide à domicile ou les SPASAD (services polyvalents d'aide et de soins à domicile) peuvent intervenir pour vous aider à effectuer les tâches difficiles à effectuer seul, notamment l'aide au lever, à la toilette, aux courses, la préparation ou l'aide à la prise des repas, l'aide au coucher, l'entretien du logement et du linge.

Bénéficiaire de soins adaptés

Le suivi médical de la maladie d'Alzheimer ou d'une autre maladie apparentée associe plusieurs professionnels de santé, notamment le médecin traitant, l'équipe spécialisée Alzheimer, l'infirmier libéral ou le SSIAD¹, le masseur-kinésithérapeute, l'orthophoniste, l'ergothérapeute... ..

Les équipes spécialisées Alzheimer (ESA)² ont pour mission d'accompagner les personnes diagnostiquées au début de la maladie, à un stade léger et modéré afin de les aider à maintenir leur autonomie en stimulant leurs capacités, à diminuer les éventuels troubles du comportement et à améliorer la relation aidé-aidant.

Un accompagnement individualisé en accueil de jour

L'accueil de jour propose un accompagnement individualisé aux personnes âgées en perte d'autonomie, notamment aux personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer ou d'une maladie apparentée.

L'accueil de jour offre un accompagnement adapté aux besoins de la personne accueillie et un soutien aux proches aidants. Il peut être intégré dans le plan d'aide de l'Apa (Allocation personnalisée d'autonomie).

Se sentir en sécurité chez soi

L'utilisation d'un appareil de géolocalisation portatif

Les appareils de géolocalisation portatifs sont conçus pour rassurer les proches et permettre aux personnes ayant tendance à se perdre de continuer à sortir librement. Ces services sont proposés par des prestataires qui disposent d'une plateforme d'assistance. Lors de l'installation du matériel, la zone habituelle de déplacements de la personne est identifiée et enregistrée dans une montre ou un bracelet équipé d'un système de géolocalisation que la personne doit porter lorsqu'elle sort. Elle doit être étroitement associée à la décision d'y avoir recours et y adhérer.

Quand la personne s'éloigne de la zone identifiée, un signal est reçu par la plateforme d'assistance. La position de la personne est géolocalisée. Les proches sont alertés et peuvent ainsi aller la chercher.

¹ Service de Soins Infirmiers à Domicile

² Trouver un ESA, contacter le CCAS (Centre Communal d'action Sociale) de votre commune ou l'association France Alzheimer de la Cote d'Or. <https://www.francealzheimer.org/cotedor/>



L'utilisation de ce type de dispositif ne peut pas se substituer à l'intervention humaine. Les proches aidants restent les premiers acteurs de la sécurité des personnes concernées. Leur implication est importante, l'efficacité d'un dispositif de géolocalisation requiert la présence de personnes qui seront en mesure de réagir en cas d'alerte.

Choisir un appareil de géolocalisation portatif ?

Beaucoup de dispositifs de géolocalisation sont disponibles sur le marché. Lorsque l'on envisage d'avoir recours à ce type d'assistance, il convient de bien vérifier le sérieux de la démarche du prestataire. Certains conseils départementaux ont passé des conventions avec des prestataires de téléassistance proposant des dispositifs de géolocalisation.

Des aides

L'APA (allocation personnalisée d'autonomie) peut aider au financement du service de géolocalisation. Certaines caisses de retraite complémentaire, mutuelles et assurances proposent également des aides. Renseignez-vous auprès d'elles.

Une alternative : le partage de position sur smartphone

Pour les personnes ne souhaitant pas utiliser un appareil de géolocalisation portatif, le partage de position en temps réel sur le smartphone peut constituer une alternative. Il permet à un proche de

connaître à tout moment la position de la personne, si celle-ci a préalablement accepté de la partager. Il est facile à mettre en place et ne nécessite l'achat d'aucun nouveau dispositif si la personne possède déjà un smartphone.

Les téléphones modernes sont généralement équipés d'un système de localisation (GPS). En activant l'option « partage de position en temps réel » dans une application de navigation installée sur le téléphone, les proches de la personne peuvent savoir où elle se trouve à tout moment afin de la guider à distance ou de la rejoindre si besoin.

L'utilisation du partage de localisation peut s'avérer moins sécurisante qu'un dispositif de localisation dédié. Il est plus facile de perdre ou d'oublier son smartphone qu'une montre attachée au poignet. Par ailleurs, les smartphones grand public n'offrent généralement pas de moyen simple d'alerter les proches type bouton SOS ou détection de sortie de périmètre.

Les tablettes peuvent être également une autre alternative. Elles sont de plus en plus utilisées par des personnes présentant des troubles neurocognitifs car leur utilisation favorise l'intégration cognitive, émotionnelle et sociale. Le "Guide utilisateur pour tablettes tactiles : réaliser des actions de base" réalisé par la Fondation Médéric Alzheimer donne les clés pour utiliser une tablette numérique de la manière la plus autonome possible. Pour en savoir plus, consultez le site de la Fondation Médéric Alzheimer. <https://www.fondation-mederic-alzheimer.org/>

Liens utiles

Le dossier La maladie d'Alzheimer sur le site Ameli.fr

La rubrique maladie d'Alzheimer de l'espace maladies neurodégénératives du site du ministère de la santé.

<https://www.pour-les-personnes-agees.gouv.fr/vivre-a-domicile/vivre-a-domicile-avec-une-maladie-ou-un-handicap/vivre-a-domicile-avec-la-maladie-d-alzheimer>.

LES PETITS RÉACTEURS NUCLEAIRES

Christian Gondard

Dès les années 1950, la conception des réacteurs électronucléaires commerciaux, essentiellement destinés à la production d'électricité, a évolué vers des puissances de plus en plus élevées pour satisfaire les besoins des pays industrialisés. De nouveaux usages des réacteurs nucléaires sont apparus, tels que la production de vapeur pour des installations industrielles, le chauffage urbain, la propulsion maritime civile et la désalinisation de l'eau de mer. Ils ont conduit à développer des modèles de réacteurs de puissance unitaire plus réduite. L'univers de ces petits réacteurs est partagé en trois familles : les SMR (Small Modular Reactor), les AMR (Advanced Modular Reactor), les MMR (Micro Modular Reactor).

LES SMR ET AMR dont la puissance thermique est comprise entre quelques MWe et 300 MWe, sont fabriqués en usine par modules, faciles à transporter, puis à assembler sur le site de la centrale. Ils sont éventuellement associés pour atteindre de plus fortes puissances.

Ils se distinguent par leur technologie et par la structure de leur combustible. La plupart des SMR s'appuie sur les techniques éprouvées, celle des réacteurs de 2^{ième} et 3^{ième} génération à eau pressurisée (REP) ou bouillante (REB), intégrant les retours d'expérience de l'accident nucléaire de Fukushima au Japon. Les AMR mettent en œuvre des technologies de la 4^{ième} génération : réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium, au plomb ou au gaz, réacteurs à sels fondus, réacteurs à haute température, réacteurs à eau supercritique, réacteurs sous-critiques assistés par un accélérateur de particules.

LES NOUVEAUX SMR et AMR A TERRE

C'est sur ce secteur que la majorité des projets connus se concentrent, avec des niveaux d'avancement très variables, allant d'avant-projets sommaires jusqu'à des projets pour lesquels des travaux de construction sur les sites d'implantation sont très avancés.

En mars 2023, l'État français a lancé l'appel à projets « France 2030 », destiné, entre autres, à financer en partie de nouveaux concepts de réacteurs nucléaires innovants. A ce jour, 13 projets ont été sélectionnés et se sont partagés 500 millions d'euros, sur un large spectre de concepts allant de technologies éprouvées (les Réacteurs à Eau Pressurisée et les Réacteurs à Neutrons Rapides) jusqu'à des solutions réellement innovantes (réacteur sous-critique assisté par un accélérateur de particules, fusion par confinement magnétique). Les plus marquants...

Calogena

propose un réacteur à eau pressurisée du type « réacteur-piscine compact », produisant 30 MWth pour du chauffage urbain

Newcleo,

société franco-italienne, propose un RNR avec caloporteur plomb de 2 niveaux de puissance : 30 et 200 MWth

Naarea

propose un réacteur à neutrons rapides, présentant l'avantage de produire 40 MW d'électricité et 80 MW de chaleur à partir de combustibles nucléaires usagés. Le 16 janvier 2024, Naarea a annoncé un partenariat avec Newcleo afin d'accélérer leurs projets respectifs

Jimmy,

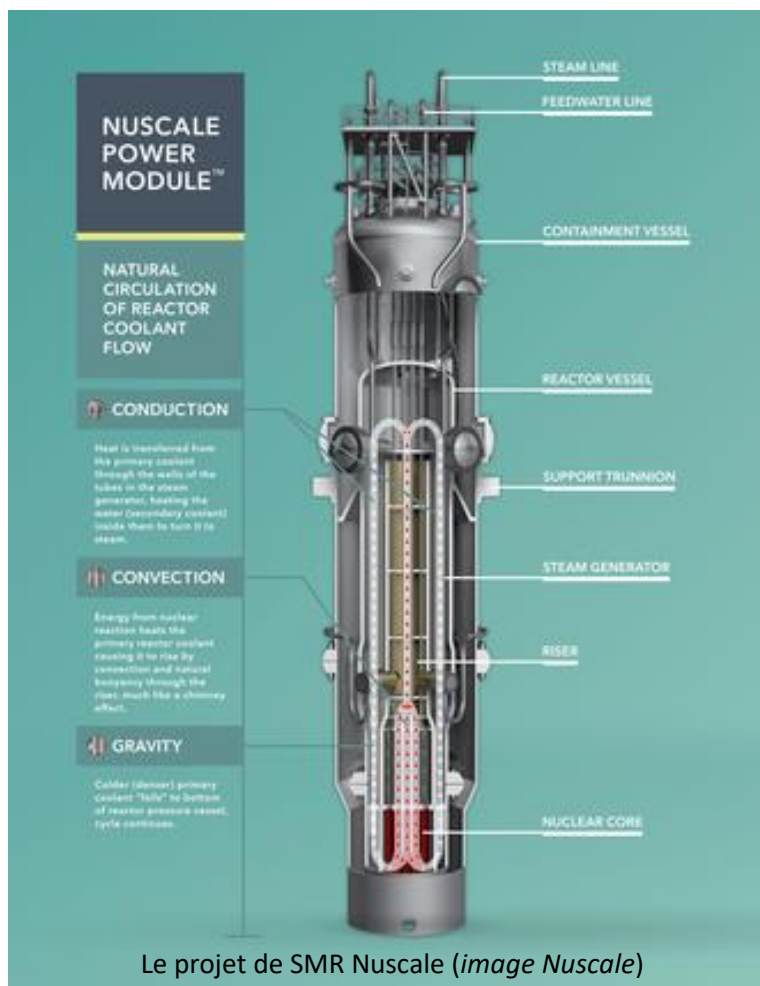
réacteur à haute température de 10 à 20 MWth, destiné à la production de chaleur industrielle, qui en est à un stade de maturité technique avancé, avec le projet d'implantation d'un réacteur dans une usine de la coopérative sucrière Cristal Union, dans la Marne, et l'implantation d'un site industriel de fabrication au Creusot.

Nuward

proposé par la société du même nom, filiale du groupe EDF, développe un projet issu des réacteurs conçus et fabriqués par Naval Group pour les chaudières embarquées (sous-marins et porte-avion).

Nuward est un ensemble constitué de deux réacteurs de technologie REP de 170MWe de 3e génération, immergés dans une piscine commune. Il est essentiellement électrogène, mais sa conception lui permet aussi de fonctionner en cogénération pour produire de la chaleur à une température maximale de 250°C, pour les réseaux de chauffage urbain, la production d'hydrogène, le dessalement d'eau de mer, la capture du CO2. Les études en sont au stade de l'avant-projet détaillé, avec des échanges techniques qui ont commencé avec l'autorité de sûreté. L'objectif affiché de NuWard serait de lancer la construction d'un premier réacteur vers 2035.

Vue en 3D d'un module SMR Nuward (image Nuward)



Le projet de SMR Nuscale (image Nuscale)

Le début du renouveau nucléaire nord-américain a été amorcé dès les années 2000 avec la création de nombreuses start-ups qui ont, et continuent de bénéficier, de larges financements publics et privés. Parmi tous ces projets, le plus emblématique est celui de Nuscale. Il dérive de la technologie REP, avec pour principales caractéristiques l'extraction de l'énergie du cœur par convection naturelle qui permet d'associer jusqu'à 12 modules. La NRC (l'autorité de sûreté nucléaire aux USA) a approuvé le design en 2020, ce qui ouvre la voie au développement de projets industriels. Bien qu'un premier projet de construction d'une centrale dans l'Idaho ait été annulé en 2023, apparemment pour des problèmes de financement, Nuscale poursuit une politique commerciale agressive aux Etats-Unis et en Europe.

La Chine développe à ce jour six modèles de SMR et voit dans cette technologie des petits réacteurs une manière d'augmenter ses exportations. La construction de son premier SMR sur le site de la centrale nucléaire de Changjiang a démarré. Un REP de 125 MWe, l'un des premiers AMR au monde, a été mis en service en 2024 à Shidao Bay et est utilisé pour du chauffage urbain. C'est un réacteur à très haute température refroidi au gaz.

Les SMR dans le domaine maritime - De nombreux SMR sont opérationnels, certains depuis plusieurs décennies. Il s'agit essentiellement des réacteurs embarqués pour les sous-marins, les porte-avions et certains brise-glace. On dénombre presque 500 réacteurs de ce type qui accumulent d'ailleurs un nombre d'années de fonctionnement voisin de celui des réacteurs civils électrogènes.

Plus récemment, la Russie a développé des barges équipées de SMR, destinées à fournir de l'électricité à des villes côtières sibériennes à l'écart du réseau électrique national. La première barge de ce type est l'Akademic Lomonosov, mise en service en 2019.

Un renouveau d'intérêt est apparu ces dernières années pour des projets de propulsion nucléaire destinés à la navigation marchande. Des négociations sont en cours au sein de l'AIEA pour mettre en place un cadre juridique réglementant les objectifs de sûreté nucléaires, applicables à des réacteurs nucléaires navigant en dehors des eaux territoriales, ainsi le cadre assurantiel applicable, qui constituent des obstacles au déploiement de la propulsion nucléaire des navires.

LES MICRO MODULAR REACTOR (MMR)

Les MMR sont des versions miniatures des SMR et des AMR, facilement transportables par camions lourds, et de quelques MW thermiques de puissance. La conception de ces réacteurs permet de justifier un niveau de sûreté très élevé, notamment pour l'évacuation de la chaleur par des moyens entièrement passifs ne nécessitant pas de sources d'énergie extérieures.

Ce concept n'est pas nouveau puisque les USA, et probablement l'URSS, avaient déployé dans les années 1950 des réacteurs de très petite puissance sur certains sites isolés. Le MMR reprend actuellement de la vigueur, avec des projets très avancés.

Ainsi, la société Westinghouse a annoncé en janvier 2024 qu'elle va mettre sur le marché son microréacteur révolutionnaire eVinci capable de produire quelques MW de chaleur ou d'électricité. De même, le département de la Défense américain a annoncé en septembre 2024 le début de la mise en place d'un MMR de 5 MWe (conçu et fabriqué par BWX Technologies) sur son site du Laboratoire National de l'Idaho, avec une mise en service prévue en 2026.



Transport et implantation du réacteur MMR de BWX Technologies

(images fournies par BWX sur son site <https://www.bwxt.com/>)

Les MMR pourraient également constituer une solution intéressante pour la propulsion spatiale et les missions lointaines, ainsi la NASA a lancé en 2003 le programme Prometheus, qui a abouti en 2018 aux tests d'un nouveau microréacteur. Le russe Roscosmos annonce que Zeus, son nouveau remorqueur spatial à propulsion nucléaire, conduira sa première mission en 2030. À plus long terme, les MMR pourraient alimenter un avant-poste lunaire servant de base à une exploration martienne.

Le nucléaire civil redémarre presque partout dans le monde

Après plusieurs décennies difficiles le nucléaire civil redémarre presque partout dans le monde. L'industrie nucléaire connaît aujourd'hui une période de forte émulation, marquée par les espoirs de succès des petits réacteurs modulaires et l'émergence de « start-up » innovantes.

Avec ces réacteurs, le secteur nucléaire passe d'une industrie de construction sur site à une industrie manufacturière qui devra fabriquer en usine et en série des petits modules. L'appellation « petits réacteurs » recouvre des technologies, des usages et des niveaux de puissance très différents.

Pour réussir la phase commerciale il reste, comme pour les réacteurs de grande puissance, à franchir l'étape de la certification en faisant la démonstration que la sûreté et la résistance à la prolifération répondent aux exigences des autorités de sûreté. Cette étape est capitale pour la compréhension et l'acceptation par le grand public.

La question des modes de financement devra être également traitée car l'industrie nucléaire est une industrie fortement capitalistique dans laquelle l'essentiel des coûts est associé à la phase de construction (même si ce coût demeure comparativement modéré pour une quantité donnée d'énergie produite), alors que les coûts de fonctionnement (toujours pour une quantité donnée d'énergie produite) sont faibles.

L'ouverture du marché de ces petits réacteurs aux pays émergents dépourvus de culture de sûreté et de sécurité soulève par ailleurs des problèmes d'éthique (connaissance en matière de maîtrise des risques de prolifération, capacité de gestion des déchets et des matières nucléaires, compétence et formation à la technologie nucléaire, ...) que les états impliqués devront prendre en compte, tant du côté des fournisseurs que des clients, avec éventuellement l'assistance de l'AIEA.

REFERENCES

La Revue du CEA n° 1 juin 2023 : les nouveaux horizons du nucléaire.

Les Nouveaux réacteurs nucléaires : les acquis du passé pour comprendre le futur : Conférence SFEN Essonne du 21/12/2023 par Dominique Grenèche

[Fiches argumentaire GAENA](#) : Les petits réacteurs nucléaires (SMR) et les réacteurs Génération IV

Article de Dominique Grenèche dans La Revue de l'Énergie n° 668 - septembre – octobre 2023

RGN hiver 2023 édité par la Sfen

La borne des trois abbés

Joël Molherat

Les randonnées du mardi peuvent aussi nous permettre de rencontrer l'histoire de la Bourgogne médiévale. En février 2024, « Lamargelle, Bornes des 3 abbés, rente des combes et bois de Millevaux » en est un exemple. Nos guides Jean Philippe et Jean Claude nous avaient avertis qu'au lieu-dit les Côtes du Crot du Pommier, nous allions rencontrer une série de bornes armoirées dont la plus spectaculaire : la borne des 3 abbés !

Cette borne, de la fin du XIII^e siècle¹ fait partie d'un ensemble de bornes de juridiction implantées à la limite des domaines de l'abbaye Saint-Pierre de Flavigny et de l'abbaye de Saint-Seine (dont dépendait Lamargelle), à la suite d'un accord entre les deux abbés, attesté par une charte de 1288. Celle-ci est dite 'des Trois Abbés' car située à la jonction des territoires des deux abbayes citées et de celle de Fontenay, dont relevait Poiseul-la-Grange.

Présentation artistique
Côté Saint Seine.



Face Saint Seine de la borne



Sur l'une des faces, Saint Pierre debout, tient une grosse clé de la main gauche et désigne une direction de son index droit. Sur l'autre face, saint Seine, monté sur un âne, fait un geste semblable dans la direction opposée.

¹ De 1272-1306, Hugues IV est Duc de Bourgogne. Il est le fils de Eudes III et d'Alix de Vergy. Sa sépulture se trouve à l'abbaye de Cîteaux.

Une borne portant les mêmes effigies gravées, naguère située entre Saint-Germain-Source-Seine et Poncey-sur-l'Ignon, est aujourd'hui conservée au musée archéologique de Dijon.



Saint Pierre est souvent représenté avec deux clés dans les mains, symbolisant, soit "les clés du Royaume des Cieux", soit le pouvoir qu'il a reçu de lier et délier aussi bien sur la Terre que dans les Cieux, auquel cas une clé est d'argent et l'autre d'or.

En raison de sa fonction, la clé a toujours symbolisé la possession et donc le pouvoir. La Bible donne à la clé son sens le plus spirituel avec la promesse du Christ à l'apôtre Pierre : « Je te donnerai les Clés du Royaume des Cieux ». Saint Pierre devient gardien officiel des clefs des Cieux. Il a ainsi la capacité d'ouvrir et de fermer les portes du Paradis. Un homologue païen romain est le dieu Janus, porteur de clés lui aussi, mais qui sont celles du passé et de l'avenir.

Pour la représentation de Saint Seine avec son âne, on peut trouver l'explication dans la légende² :

« À une trentaine de kilomètres de Dijon, nous voici dans l'ancienne abbaye bénédictine de Saint-Seine... voisine de la source de la Seine.

² Patrice Bousset. Guide de la Bourgogne et du Lyonnais mystérieux. Editions Tchou. 1978

Elle porte le nom de son fondateur, saint Sequanus ou saint Seine, qui vivait au VI^e siècle.

Ledit Seine, jeune moine originaire de la région, se fait missionner sur place pour évangéliser ces vilains païens que l'on appelle alors Burgondes. Après quoi il trouve un coin agréable dans la forêt et pour y construire un petit oratoire primitif, base de l'actuelle abbaye.

La légende dit qu'un jour, le vieux Saint Seine rentrait à l'abbaye sur son âne, lequel eut l'honneur de porter le Christ à son entrée solennelle dans Jérusalem. Le quadrupède s'agenouille sur une pierre pour permettre au vieux de facilement mettre pied à terre. Le genou de l'âne laisse une marque, et quand il se relève, un trou apparut et une source en jaillit : la Seine ».

Depuis ce prodige, c'est croyance générale dans les campagnes environnantes que Saint Seine a le don de faire la pluie et le beau temps. Sur ce bloc calcaire, qui sert de borne au territoire de l'abbaye, un bas-relief représente Saint Seine monté sur son âne. On voit une rigole que l'on croit avoir été faite par la moulure du genou de l'âne du saint. Deux pas plus loin se dresse une croix de bois au pied de laquelle tous les ans, le 19 septembre, on célèbre une messe en grande cérémonie, pour amener la pluie ou le beau temps. Les villageois viennent y plonger la tête de Saint Seine dans la source.

Saint Seine jouissait d'une grande vénération au Moyen Age, car dès le IX^e siècle, aux assises générales dans les plaines de Thil-Châtel, et trois cents ans plus tard, quand on convoquait les plaids³ de Dieu pour juger les grands vassaux, les seigneurs et barons qui avaient commis injustices, violences, malveillances, roberies et pilleries, on mettait sur un autel, dressé sous des voûtes de feuillage, orné de bannières aux couleurs du duc, toutes les reliques des saints de Bourgogne, pour la vénération des fidèles accourus de toutes parts. Saint Seine était au premier rang. La foule s'y rendait processionnellement à la suite des évêques, archevêques, abbés de Clairvaux, de Cîteaux et autres grandes abbayes. Le légat du Saint-Siège présidait ce tribunal et donnait la bénédiction avec force indulgences. Ces grands plaids, rendus importants et solennels par la présence de tous ces saints comme témoins invisibles des serments, eurent une influence salutaire et civilisatrice, en mettant, du moins momentanément, un frein aux rapines des barons puissants qui pliaient le menu peuple sous des verges de fer, et leur apprenaient à traiter leurs vassaux en frères.



Références

1 Site www.pop.culture.gouv.fr

³ Aux époques mérovingienne et carolingienne, un plaid est une cour publique ou une assemblée ou un souverain, ou un comte le représentant, prend conseil auprès d'aristocrates, barons ou vassaux sur les affaires de son Etat ou de son domaine - Wikipédia

Suite de la page 7

OBJECTIFS du GAENA

Outre le domaine initial des différentes facettes du nucléaire, le groupe traite maintenant des problématiques des énergies renouvelables intermittentes, de la réduction des émissions de CO2 et des besoins en énergie – sous toutes ses formes, en tenant compte du transfert des usages (remplacement des combustibles fossiles pour les usages industriels, la mobilité notamment).

Sa mission est diffuser, auprès d'un large public, une information fiable et objective permettant à tous de mieux comprendre les enjeux de notre société en ce début du 21ème siècle, et de participer au débat sur le nucléaire et les énergies de demain.

Pour cela, il :

- **Développe une argumentation** couvrant les principaux thèmes concernant le nucléaire, les énergies en général et l'environnement ;
- **Diffuse cette information** auprès d'un large public au moyen d'un site internet et d'une lettre d'information envoyée aux abonnés ;
- **Agit auprès des décideurs** par des courriers pour les informer et ainsi agir sur leurs choix politiques ;

La participation de ses membres aux débats publics sur les énergies, l'organisation de conférences qu'elles soient nationales ou locales, dans le cadre des activités de chaque section de l'ARCEA, l'intervention dans les écoles, les lycées ou les universités, pour communiquer des messages objectifs et cohérents, font partie de ses moyens d'action.

Depuis 2020, vous pouvez accéder à l'ensemble de la documentation élaborée par le GAENA : fiches d'actualité, fiches argumentaires, lettres d'informations, dossiers spécifiques, sur <https://www.energethique.com>

Le contenu des fiches argumentaires a été modifié, depuis 2024, pour les rendre plus accessibles à tous les publics. A chaque fiche est maintenant jointe une note de présentation d'une dizaine de lignes et d'un résumé d'une page. La coordination de toutes ces actions est dorénavant assurée par un comité de pilotage animé par Daniel Verwaerde.

En 2025, un recueil papier, constitué de l'ensemble des quatre-vingts notes de présentation, sera édité et envoyé à tous les adhérents de l'ARCEA, ainsi qu'aux parlementaires et aux médias.

Christian Gondard



<https://www.energethique.com>

Les potins de la marmotte



Souvenirs d'enfance

La guerre vient de prendre fin. Nombre de prisonniers sont encore outre Rhin et, à la campagne, les travaux des champs sont effectués par les femmes, assistées toutefois par les hommes restés au pays.

Du haut de mes six ans, j'ai la charge d'aller chercher le lait dans une ferme éloignée d'environ deux kilomètres. Je suis équipé d'un grand sac à dos qui me bat davantage les mollets quand il est lesté du produit légué par de généreux bovidés. A cette époque, ces braves ruminants ne défrayaient pas la chronique avec leur émission naturelle de méthane et la biodiversité avait encore de beaux jours devant elle. Chemin faisant (*le terme convient, car celui-ci n'est pas goudronné*), il arrive souvent que je sois interpellé par les paysans dont les champs bordent celui-ci. Ainsi, lors de la récolte des pommes de terre, le ramassage s'effectuait à la main. Une charrue, tirée par un cheval, avait préalablement déterré les « patates » et la récolte en cageots était ensachée sur le champ. A l'arrivée de la fermière, munie de son chapeau de paille et de paniers à provisions qui laissaient entrevoir le goulot de crus des vignes proches, chacun quittait les rangs, pour s'attabler dans une baraque en bois. Je les rejoignais alors, car le hasard – qui faisait déjà bien les choses – faisait souvent coïncider mon heure de passage avec celle du casse-croûte : s'il faut prendre le temps de vivre, il faut aussi vivre avec le temps ! Je ne souffrais pas de la faim, mais les grandes tartines (*les rôties-maison*) largement enduites de « mélasse » étaient un régal. Je dirai même que je m'en léchais les doigts, très longtemps, tant cette confiture de betteraves passait facilement entre les nombreux trous du pain et n'avait rien à envier à la glu. Outre le « plaisir de la table » il m'était ainsi donné de m'initier aux travaux des champs et j'ai encore en mémoire les images inoubliables des moissons. Les blés étaient abattus par une faucheuse-lieuse tirée, là encore, par un cheval. Les enfants glanaient les épis ayant échappés aux bottes que les hommes mettaient en faisceau avant de les engranger jusqu'à la saison du battoir.

Il serait dommage de croire que le chemin emprunté était un long fleuve tranquille. Ainsi m'est-il arrivé de disputer âprement mon entrée à la ferme avec un ... dindon. Je l'avais remarqué de loin avec sa tête hautaine et sa crête violacée, mais sans imaginer qu'il m'attaquerait à l'arrivée. Face aux coups de bec, de

griffes et autres glouglous haineux, je n'avais dû mon salut qu'au fermier qui nous avait séparés avec sa fourche. L'histoire aurait pu s'arrêter là, si la bestiole aimante ne m'avait souvent donné rendez-vous, au fil du temps. Aussi, lorsque je l'apercevais de loin, je quittais le chemin et faisais un long détour par les prés, de façon à arriver à la ferme par l'arrière.

Parfois, le danger était ailleurs. Ainsi, un jour où, proche du hameau où je demeurais, je fus confronté non plus à un animal de ferme, mais à une voiture... Ce genre d'animal n'était pas fréquent en de tels lieux et, qui plus est, il soulevait une poussière qui m'apparut soudain inacceptable. Cette pensée me correspondait d'autant moins que j'étais plutôt du genre tolérant. Néanmoins, je ramassai vite une pierre que la voiture, lorsqu'elle fut à ma hauteur, ne put éviter ... L'histoire aurait pu en rester là, si le véhicule ne s'était arrêté et s'il n'en était descendu deux gendarmes ! Curieux, ceux-ci s'empressèrent de me demander pourquoi j'avais agi ainsi. J'eus alors le réflexe (?) de dire que la pierre ne leur était pas destinée et que je réglais un compte personnel avec les lézards de la murette située de l'autre côté du chemin... Aujourd'hui encore, je ne pense pas que la maréchaussée ait accordé le moindre crédit à mes propos, mais les temps étaient difficiles et j'imagine que les hommes de loi, néanmoins très gentils eux aussi, ont alors eu un peu de pitié pour ce gamin « non encore fiché » par les services de police. L'un d'eux fit toutefois une réflexion à son collègue, réflexion qui m'a profondément marqué : « *Que fait-on ? On l'emmène en prison ou on l'attache après ce poteau électrique ?* ». Je fondis aussitôt en larmes. A la question : « *Tu ne recommenceras plus ?* », ma réponse fut un « *n ... n ... non !* » entrecoupé de sanglots, et l'histoire s'arrêta là. Inutile d'ajouter que je ne rentrai pas tout de suite à la maison, le temps de sécher mes larmes et que disparaissent de mon visage toutes les séquelles de cet instant. Sinon, je crains fort que maman m'ait consolé de n'avoir pas atteint les lézards sur la murette ...

Aujourd'hui, j'hésite à être fier de ma précocité en pensant que j'étais un précurseur des mouvements d'humeur envers la police, lesquels ne datent pas donc pas d'aujourd'hui ! Mais, modeste, je n'irai pas jusque-là. Si j'osais, j'ajouterais que la « maltraitance » dont je fus alors victime, de la part des gendarmes, m'apparaissait d'autant plus injustifiée que je n'étais qu'un primo délinquant, mineur de surcroît, n'ayant jamais opposé le moindre refus d'obtempérer ni manifesté ne serait-ce qu'une amorce de délit de fuite ! Je prends néanmoins le risque d'écrire qu'en ce temps-là, j'ai vécu une belle époque....

Pierre DE CONTO

En 2025, la parution de l’Echo des Toits sera trimestrielle,
Vous le recevrez en mars, juin, septembre et décembre
Le numéro 16 paraîtra au cours de la deuxième quinzaine de juin

En attendant, restez informés sur

<https://arcea-national.org>

<https://arceavalduc.fr/>



Directeur de la publication
Rédacteur en chef
Saisie composition
Comité de Rédaction
Impression/Reproduction
Envoi du courrier
Nombre d'exemplaires
©
Dépôt légal

Bruno Duparay
Martine Gallemard
Martine Gallemard
Membres du bureau ARCEA de Valduc
CEA Valduc
Claudette Muller, Patrick Valier-Brasier
460
ARCEA de Valduc
ISSN 2741-0633