



Amicale des Anciens

OCTOBRE 2019

Bulletin n° 111

41^{ème} Année

Chers amis,

Après la pause estivale, la rentrée est déjà bien engagée. J'espère que vos vacances se sont bien déroulées et que vous abordez cette année en grande forme.

Le week-end d'automne à Toulouse et Albi du 20 au 22 septembre qui a bénéficié du beau temps s'est bien déroulé et vous avez été 26 à y participer.

La sortie Parisienne du 18 octobre prochain, consacrée à la visite du musée Rodin puis après l'intermède du déjeuner à celui des plans-reliefs aux Invalides réunira 16 personnes et nous vous en rendrons compte dans le prochain bulletin.

Le jeudi 21 novembre rassemblera nos adeptes du **théâtre** pour la représentation de « Suite Française » au théâtre La Bruyère ; les délais ont amené Bernadette Hivernat à vous adresser par mail le bulletin d'inscription.

En ce qui concerne **l'année 2020**, elle va être chargée en événements et je l'espère, vous verra nombreux à participer à ces manifestations.

L'Assemblée Générale aura lieu à Paris le Jeudi 2 Avril avec la visite d'un grand chantier Parisien : La future gare de Villejuif Institut Gustave Roussy et sera suivie d'un repas.

La programmation du voyage au Canada étant fin septembre début octobre 2020, nous envisageons **au printemps, un week-end** de trois jours les 5, 6 et 7 juin, soit dans la région de Nevers, soit dans la Baie de Somme.

Le Voyage au Canada aura lieu du 24 septembre au 3 Octobre 2020, il reste encore quelques places mais les inscriptions seront bientôt closes et donc ne tardez pas à vous inscrire.

Bien entendu, Bernadette continuera l'organisation des sorties au théâtre et à l'opéra.

Rapprochement avec nos amis d'ADVC : les discussions continuent et nous vous soumettrons prochainement le projet d'association que nous avons élaboré en commun. L'objectif étant d'être opérationnels lors du déménagement dans les nouveaux locaux début 2021.

Votre Président,
Gérard BOTTAI



Sommaire du bulletin page

Le mot du président [1](#)

Visite d'un grand chantier.... [2](#)

Visite de la bibliothèque de France le 17/05/2019 [2](#)

Week-end d'automne à Toulouse [7](#)

Voyage 2020 au Canada [34](#)

Conférence sur les éoliennes par Jean Pépin-Lehalleur... [44](#)

Nouvelles des anciens..... [55](#)

Fiches d'inscription aux activités..... [56](#)

Jeux..... [57](#)

Solution des jeux du N°110 [61](#)

VISITE D'UN GRAND CHANTIER PARISIEN

Nous essaierons d'organiser au cours du premier trimestre 2020 la visite d'un grand chantier sur la région parisienne.

VISITE DE LA BIBLIOTHEQUE NATIONALE de FRANCE le 17 mai 2019



Le rendez-vous était fixé à 10 h 30 sur le parvis du **site Tolbiac** mais comme de coutume, tout le monde était en avance. Nous avons pu échanger les dernières nouvelles et évoquer la belle semaine passée sur le Rhin. Le temps étant gris et relativement froid, nous avons été contents de pouvoir descendre au niveau du patio et attendre nos guides dans le hall.

En fait ce que l'on appelle la Bibliothèque Nationale de France (BNF) ce n'est pas un lieu unique mais un établissement public administratif qui comporte sept sites. Le plus important, celui que nous visitons en premier, a été inauguré le 30 mars 1995 par le président François Mitterrand.

Nous déambulons dans un vaste couloir bordant le jardin intérieur de 9000 m² qui est fermé au public. Les arbres sont des pins de la forêt de Bord-Louviers. Il existe deux niveaux accessibles aux lecteurs, le haut du jardin et le rez-de-jardin, l'accès à ce dernier et à ses salles de lecture étant réservé aux chercheurs accrédités.



Le haut du jardin, que nous visitons, est d'accès libre moyennant une entrée payante. Nous pouvons admirer de confortables et immenses salles de lecture où règne un silence presque complet.



A la suite de notre guide nous ressortons, non sans avoir admiré dans le hall ouest les globes terrestres de Coronelli tels qu'on les concevait au siècle de Louis XIV



Depuis le parvis nous pouvons admirer les tours à chaque angle qui ont suscité la polémique à l'époque, Dominique Perrault, l'architecte, ayant choisi de stocker les livres dans ces tours avec la protection de panneaux bois.

Un certain nombre de niveaux sont réservés à l'administration, le reste au stockage des collections

Depuis le parvis nous découvrons la Seine et les constructions modernes aux alentours sur la rive gauche.

Notre guide nous donne quelques chiffres.

La BNF assure la gestion du dépôt légal institué par François 1^{er} en 1537. Elle assure le catalogage des collections et la diffusion auprès du public.

Les collections représentent 15 millions de livres dont 11 millions à Tolbiac parmi lesquels 12 000 incunables, 25 000 manuscrits et 10 000 manuscrits enluminés.

L'esplanade a une surface de 60 000 m²,

4 tours de 79 m de haut et 22 étages,

Le jardin central fait 9 000 m²,

L'ensemble regroupe 3 200 places de lecteurs et le personnel représente 2 500 personnes.

Le coût total de l'investissement est de 1,2 milliards d'euros pour 365 178 m² SHOB et 224 247 m² SHON.

Après un trajet en métro, ligne 14, nous nous retrouvons dans le quartier du Palais Royal. Après une promenade apéritive d'un quart d'heure nous arrivons au restaurant où nous sommes fort bien reçus et profitons d'un excellent repas agrémenté par la gentillesse de nos hôtes.

Après avoir bien discuté, nous nous rendons sur le site historique de la BNF, **site Richelieu**, qui est en pleine rénovation et où nous attendent nos guides.

Le cœur du site date du 17^{ème} siècle avec une partie du palais du Cardinal Mazarin. Mais la BNF tire son origine de la Bibliothèque du Roi installée en 1368 au Louvre par Charles V dans la tour de la Fauconnerie. Ce n'est qu'après Louis XI (1461-1483) que la bibliothèque est conservée. Après de nombreuses vicissitudes, elle sera sous le règne de Louis XIV largement développée et ouverte au public.

Elle bénéficie des apports de dépôt légal instauré par François 1^{er} pour s'enrichir.

En 1868, Henri Labrouste, dont une salle porte son nom restructure et réorganise les bâtiments. Un certain nombre de sites sont rattachés au quadrilatère Richelieu car l'abondance des documents entraîne la saturation du site.

Notre guide nous fait découvrir les espaces les plus prestigieux. La salle de lecture des imprimés, avec ses coupes portées par de fines colonnes, est l'œuvre d'Henri Labrouste.



Le salon d'honneur contient la statue de Voltaire ; le cœur du philosophe est contenu dans le socle de la statue.

L'escalier monumental conduit à la magnifique galerie Mazarine due à Mansart.



Malgré les immenses travaux menés par les architectes successifs, le site est constamment à saturation. La construction de la Très Grande Bibliothèque est alors décidée en 1988 par François Mitterrand. Cependant dès 1994 il est prévu que les départements spécialisés demeurent sur le site Richelieu et la rénovation est programmée en 1998. En 2007 l'agence Bruno Gaudin s'en voit confier la maîtrise d'œuvre. Les travaux, consistent en la mise aux normes, rénovation et réaménagements et un musée ouvrira en 2021.

Parallèlement à la conservation des collections d'une richesse extraordinaire, la numérisation des collections est engagée dès 1990 : la bibliothèque numérique Gallica.

Il reste encore de nombreux travaux à effectuer et nous n'avons pu admirer les salles de lecture restaurées que de l'extérieur, mais cela nous a permis de nous rendre compte de la beauté de ce site historique.

Liste des participants : Jeanine et Claude BARBIER, Danielle et Claude BEAULIEU, Francine et Sylvain BELLIVIER, Chantal et Patrice BONNEFOUS, Robert BONToux, Gérard BOTTAI, Françoise BRUNE-CLAIRAY, Nicole et Gérard DALGA, Sylvie DESASSIS, André DESVEAUX, Denise et Sylvie GLACHET, Josiane et Jean-Luc HAUGUEL, Marc HEDDEBAUT, Bernadette HIVERNAT, Marie-Thérèse et Pierre JARTOUX, Marie-Madeleine et Michel LEFEBVRE, Brigitte LION, Danièle MAILLARD, Patrick MINIVIELLE, Francine et Michel SCHNEIDER, Aline et Paul SIGEL, Joachim TOMAS.

WEEK-END d'Automne : Voyage à TOULOUSE-ALBI

Du 20 au 22 septembre 2019

Only 7 h 30 Vendredi 20 Septembre

Nous retrouvons Gérard, notre président. Il souffre cruellement d'une sciatique. Néanmoins, il est courageusement venu nous remettre les billets mais ne peut nous accompagner. C'est avec regret que nous le voyons repartir et nous lui souhaitons un bon rétablissement.

Quelle effervescence dans cet aéroport ! Nous suivons la longue file des voyageurs pour passer au contrôle des bagages. Valises ouvertes, flacons et tubes dans les sachets transparents, ceintures enlevées...

Nous voyons venir, après son passage, l'un d'entre nous, furibond, avec à la main, son tube de dentifrice qui avait posé problème. Mais la bonne humeur et l'humour des autres participants ont eu raison de son désarroi. Ce qu'il ne savait pas encore, c'est que son épouse allait rencontrer les mêmes désagréments au retour, à l'aéroport de Toulouse Blagnac !

Nous décollons avec 45 mn de retard (problèmes techniques) ! Notre guide Xavier, et notre chauffeur de car Patrick, nous réceptionnent à l'arrivée. Nous devons retrouver les 13 autres participants qui nous attendent à l'hôtel, inquiets de notre retard. Vite, au restaurant ! Mais dans le car, le long du trajet, Xavier, absorbé par ses commentaires sur Toulouse, la ville rose, ne s'aperçoit pas que Patrick emprunte un itinéraire qui ne fait qu'augmenter le retard. Il est presque 13h lorsque nous arrivons au restaurant et devrions repartir à 13h30 en direction du site AIRBUS. Dessert et café ayant été « expédiés » rapidement, nous nous rendons sur le site.

Visite Airbus à BLAGNAC

La visite de l'usine AIRBUS de Toulouse-Blagnac était le point fort de cette première journée.

Déjà, au moment de l'atterrissage, nous avons pu apercevoir les bâtiments où le sigle « AIRBUS » s'inscrivait en lettres bleues. Quelques Bélugas, ces avions cargos au look un peu étrange avaient permis de prendre la mesure des halls de montage.



Le bus nous dépose à l'entrée du hall d'accueil du public. A l'intérieur des visiteurs de toutes nationalités attendent le début de leur visite. Au mur, de grandes photos racontent l'histoire de cette société depuis le temps où elle s'appelait Sud Aviation.

Nous passons au guichet où une charmante hôtesse vérifie nos identités avant de suivre notre guide.

Nous entrons dans une salle dont le mur principal est un écran géant. C'est une salle de test, ou plutôt la reproduction d'une salle de test. Il en existe plusieurs sur le site qui sont utilisées lors des vols d'essais et de la certification des appareils. Celle dans laquelle nous sommes assis, permet aux visiteurs de comprendre ce que l'on fait ici.

Notre charmante guide nous précise que Toulouse est le centre d'assemblage final de plusieurs appareils dont l'A380. Les différentes parties de l'avion sont construites dans plusieurs usines réparties dans les pays partenaires (Royaume Uni, Allemagne, Espagne et France). Celles-ci sont ensuite transportées ici pour faire de ce puzzle un avion prêt à voler.

Certaines parties utilisent le Béluga, mais la plupart des sous-ensembles ont une taille qui nécessite l'emploi de moyens de transports variés et exceptionnels.

Une fois le montage achevé, l'appareil doit être entièrement vérifié, testé, et préparé en vue de sa livraison à l'acheteur.

Les pilotes de la compagnie acheteuse sont également formés ici sur simulateurs avant la prise en mains de l'appareil.

Cette salle sert donc au suivi des vols d'essais, en permettant aux techniciens restant au sol de suivre cette phase de la certification.

Un écran transmet les images de l'équipage qui opère, d'autres caméras surveillent les différentes parties de l'appareil. Enfin, l'ensemble du tableau de bord est reproduit ici, permettant la lecture des indications en temps réel.

Nous reprenons notre bus pour parcourir le « stock » d'avions qui attendent d'être livrés. Certains attendent de recevoir leur moteur, d'autres la couche de peinture finale.

L'étape suivante est la visite du hall d'assemblage.



On accède à un belvédère situé juste sous la charpente du bâtiment à 40m de hauteur.

Pour certains, c'est un peu la désillusion. Le côté spectaculaire du lieu n'est pas là, car tout est à l'échelle du plus gros porteur du marché : le bâtiment fait 115m de large, 46m de haut et plus de 200m de long pour la partie que nous avons sous les yeux.

Le hall peut recevoir 3 avions côte à côte, mais les deux postes les plus proches sont vides. Le hall semble vide : nous sommes vendredi après-midi, les équipes sont réduites et les techniciens qui travaillent sont à l'intérieur de la carlingue. Une forme bouge sur une passerelle de travail, on dirait un « Playmobil » !

La construction aéronautique est un monde où les choses se font lentement, posément... On se hâte lentement, on vérifie chaque opération.

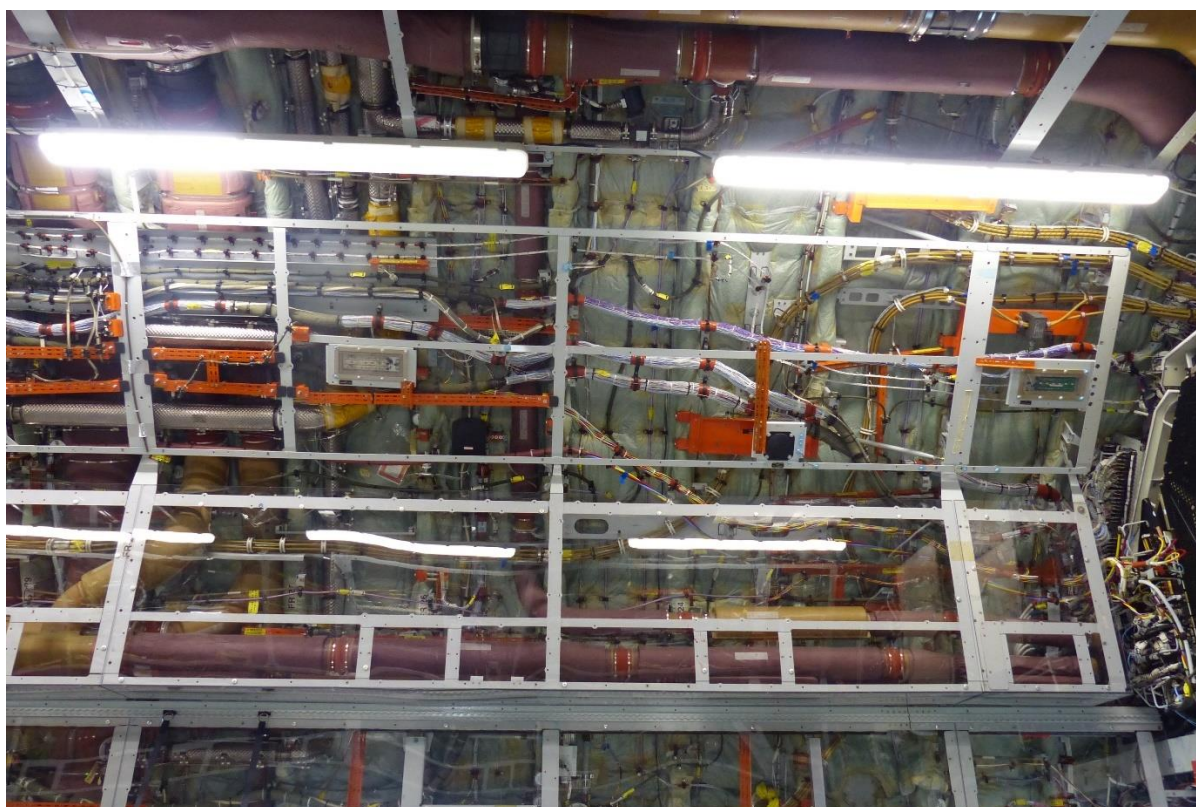
La dernière étape de notre visite se situe à l'extérieur du bâtiment. Un A400 M, un des prototypes, nous ouvre sa soute énorme.



Dans cet appareil « d'exposition », tous les revêtements intérieurs ont été remplacés par des panneaux transparents. On voit ses « tripes », une foule de faisceaux de câblage et autres équipements, tout ce qui permet à l'appareil de voler.

C'est le moment de faire quelques photos, car jusque à, c'était interdit !

La visite se termine par la « boutique », pour les amateurs...



Tour panoramique de Toulouse

Nous quittons le site AIRBUS, nous retrouvons notre car pour un tour panoramique de Toulouse. Il faut toute la dextérité et la patience de Patrick, notre chauffeur, pour déambuler dans les rues parfois étroites et encombrées. En effet, Toulouse possède un centre-ville plein de charme composé de nombreuses petites rues qui débouchent sur l'imposante place du Capitole, le cœur de la ville.





Tout le long du périple, Xavier, notre guide, nous enrichit de ses commentaires.

Toulouse, aujourd'hui chef-lieu de la région Occitanie, (l'occitan est toujours présent sur les plaques de rues) est surnommée la ville rose en raison de la couleur du matériau de construction traditionnel local, la brique de terre cuite. En 1463, un grand incendie a réduit à néant les deux tiers de la cité et son cœur commerçant qui était construit en bois. Cet incendie impulse la reconstruction de la ville avec des briques rouges, telle qu'on la connaît aujourd'hui.



Plusieurs canaux traversent la ville : le canal du Midi (œuvre de Pierre-Paul Riquet) qui relie Toulouse à la mer Méditerranée, le canal de Brienne et le canal latéral à la Garonne.

Au Moyen-Age, 4 ponts en bois traversent la Garonne. De ces 4 constructions, un seul est resté après reconstruction en maçonnerie : le Pont Neuf. Les autres ponts ont été emportés par les crues du fleuve. Le Pont Neuf relie la rive gauche avec ses deux hôpitaux d'origine médiévale, (l'Hôtel-Dieu-Saint Jacques classé à l'UNESCO, l'hôpital de la Grave avec le célèbre dôme de cuivre de sa chapelle) et la rive droite avec ses quais et ses façades de brique.



Nous découvrons le centre de Toulouse et ses belles demeures. Elles appartenaient à de grands marchands qui, au 15^{ème} et 16^{ème} siècles faisaient commerce du pastel. Le pastel, appelé aussi « guède », était la seule teinture connue à donner du bleu pour les tissus (bleu roi, bleu reine, bleu de France) couleur à la mode, associée à la Vierge. Ces riches marchands devinrent souvent des Capitouls (édiles de la ville) et ornèrent leurs demeures de tour capitulaire (hôtel d'Assézat, hôtel de Bernuy...).

Des monuments les plus importants de Toulouse, retenons la Basilique Saint Sernin et le Couvent des Jacobins.

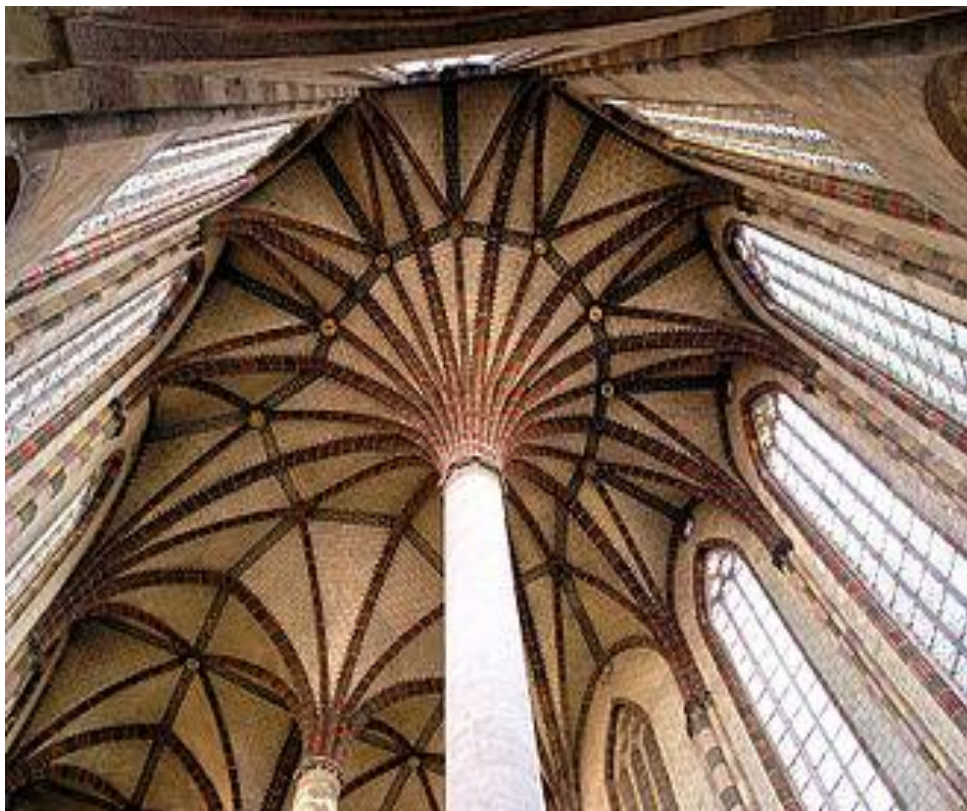
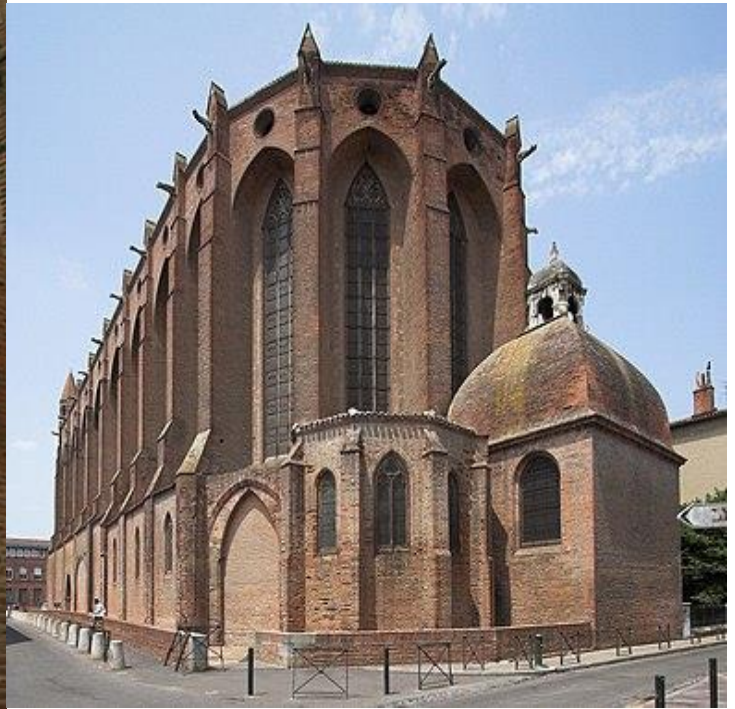
La Basilique, magnifique exemple d'architecture romane, est élevée entre le XI^{ème} et XIV^{ème} siècle, de briques et de pierres, pour accueillir les reliques de Saturnin (ou Sernin) premier évêque de la ville. La légende raconte qu'en l'an 250 des prêtres païens demandèrent à Saturnin de participer au sacrifice d'un taureau au nom de l'empereur. Le chrétien refusa. Il fut alors attaché au taureau et traîné par la bête jusqu'à ce que mort s'ensuive.



La nef de Saint-Sernin.



Le Couvent des Jacobins est un couvent dominicain édifié de 1230 à 1336, témoignage exceptionnel du gothique méridional. L'ensemble conventuel est constitué d'une église (au clocher en forme de tour octogonale et de superbes voûtes en arcs en forme de palmiers), d'un cloître, d'une salle capitulaire, d'un réfectoire et d'une chapelle. Les reliques de Saint Thomas d'Aquin sont placées sous le maître-autel de l'église.





Au sud-est du centre-ville se situent trois jardins : jardin des plantes, jardin royal et le Boulingrin. Celui-ci fut réalisé au XVIII^{ème} siècle prenant la forme d'un rond-point d'où partent quatre allées. Il est agrémenté de diverses essences végétales, de statues, d'un kiosque à musique, de passerelles suspendues permettant de rejoindre les deux autres jardins. Il porte le nom de Boulingrin, ce n'est pas le nom d'un personnage, mais la déformation de « bowling-green » terme désignant les pelouses où les Anglais venaient jouer aux boules.



C'est dans ce charmant square que nous avons fait quelques pas avant de reprendre le car pour retrouver notre hôtel, admirablement bien situé place du Capitole, nous permettant de nous rendre à pied au restaurant.

Première journée bien remplie, demain nous partons pour Albi.

Samedi 21 septembre : visite d'Albi

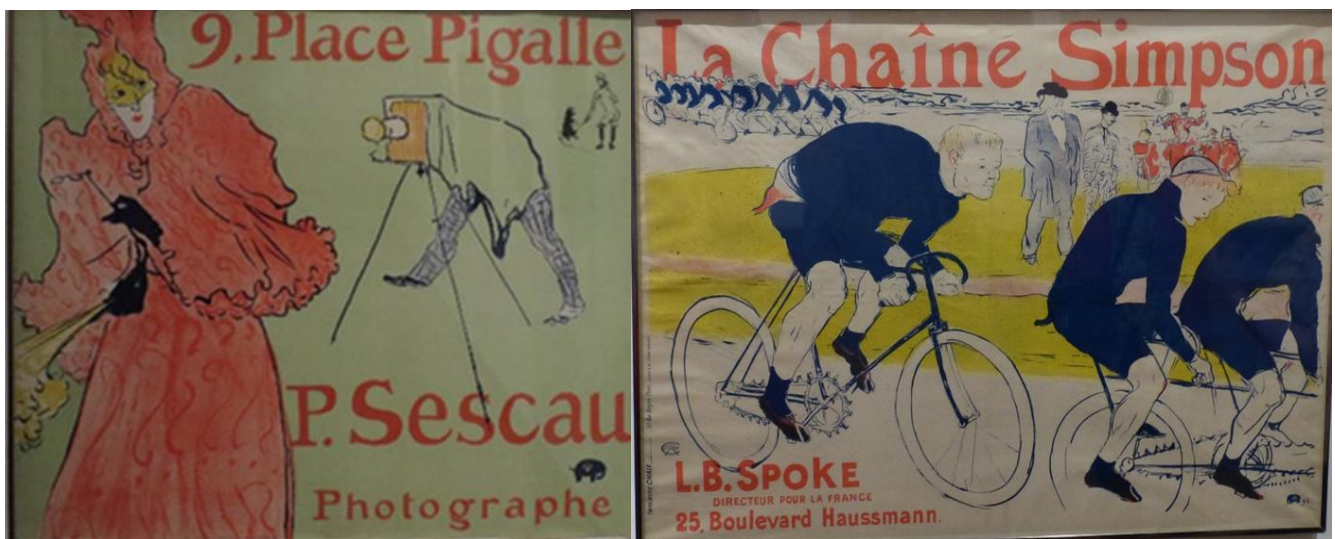
ALBI, visite du musée TOULOUSE LAUTREC situé dans le palais de la Berbie (mot occitan voulant dire évêque). Ancien palais des évêques, il est l'un des plus anciens châteaux de France, antérieur à l'édification du célèbre palais des Papes en Avignon.

C'est en 1922 que la famille fit don de la collection des œuvres de TOULOUSE LAUTREC à la ville d'Albi.

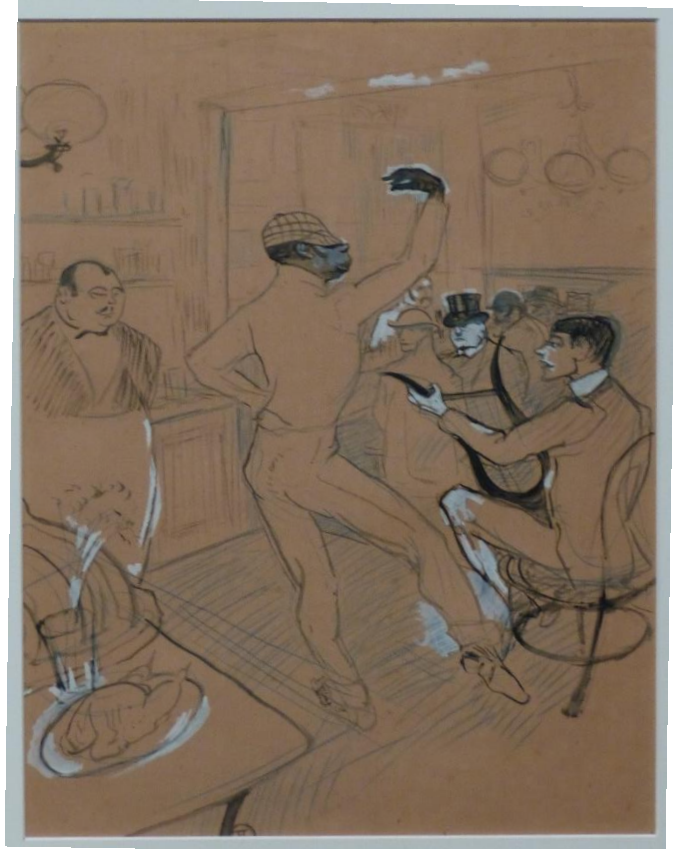
Henri-Marie Raymond de Toulouse-Lautrec-Monfa naît en 1864 à Albi, descendant directement des comtes de Toulouse. Il grandit entre le château du Bosc situé au nord d'Albi et le château de Céleyran près de Narbonne.

En 1878, il se casse le fémur gauche et un an après il se fracture l'autre jambe. Il souffre d'une maladie osseuse d'origine congénitale probablement due au mariage consanguin de ses parents, Alphonse et Adèle. Ses jambes resteront très courtes, il ne dépassera pas la taille de 1,52m.

Il fréquente assidûment les cabarets de la capitale et trouve sa place parmi cette société qui vit la nuit. La plupart de ses œuvres évoquent la vie parisienne de l'époque dans le quartier de Montmartre. Portraitiste de génie, il y représente ses amis, d'Aristide Bruant à Jane Avril, d'Yvette Guilbert à Louise Weber dite « la goulue ».



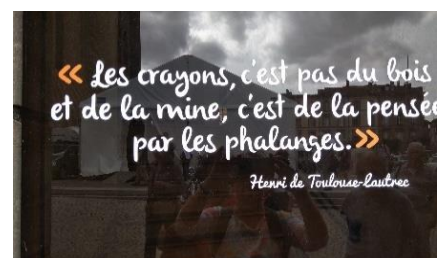
Il conçoit de 1891 à 1900 trente et une affiches qui font de lui un précurseur de l'affiche du 20^{ème} siècle. Sa production lithographique comprend également 361 estampes.



Mais la santé d'Henri est fragile, l'alcool, la syphilis, la maladie osseuse auront raison de lui, il décède à 36 ans en 1901.

Avec Audrey, brillante guide d'un des deux groupes, nous arpentons les différents espaces en immersion totale dans la vie et l'œuvre de l'artiste.

En 2014 la ville d'Albi a rendu hommage à Toulouse Lautrec pour le 150^{ème} anniversaire de sa naissance : des citations du peintre apparaissent sur les vitrines des commerçants du centre-ville. En voici une : « je boirai du lait quand les vaches brouteront du raisin ».



Ce week-end à Albi a lieu l'exposition « Biennale des Arts du Feu » au pied de la cathédrale Sainte Cécile. Un temps libre avant le déjeuner nous permet d'admirer les œuvres d'artisans créateurs qui travaillent la terre, le verre et le métal.

Après avoir apprécié un médaillon de veau de l'Aveyron et ses petits légumes notre guide nous invite à le suivre pour la visite d'Albi.

La cité épiscopale est classée au patrimoine mondial de l'UNESCO, le fleuron en est la cathédrale Sainte Cécile, la plus grande cathédrale de brique au monde, de style gothique médiéval. C'est le 15 août 1282 que Bernard de Castanet, évêque d'Albi, fit poser la première brique. Avec 113 m de long, 35 m de large, 78 m de haut, 1900 m² de superficie de voûtes, il fallait affirmer la puissance des catholiques face à l'hérésie cathare.





De l'extérieur, c'est donc une forteresse imposante et majestueuse qui ressemble davantage à un château fort. Mais il suffit d'entrer dans cet impressionnant édifice pour être ébloui. La différence entre l'aspect brut de l'extérieur et la finesse de l'intérieur provoque un vrai choc.

Son intérieur est vraiment exceptionnel, les murs et les voûtes ont conservé leurs peintures du XVI^{ème} siècle. C'est un foisonnement de décors géométriques avec effets de trompe-l'œil.





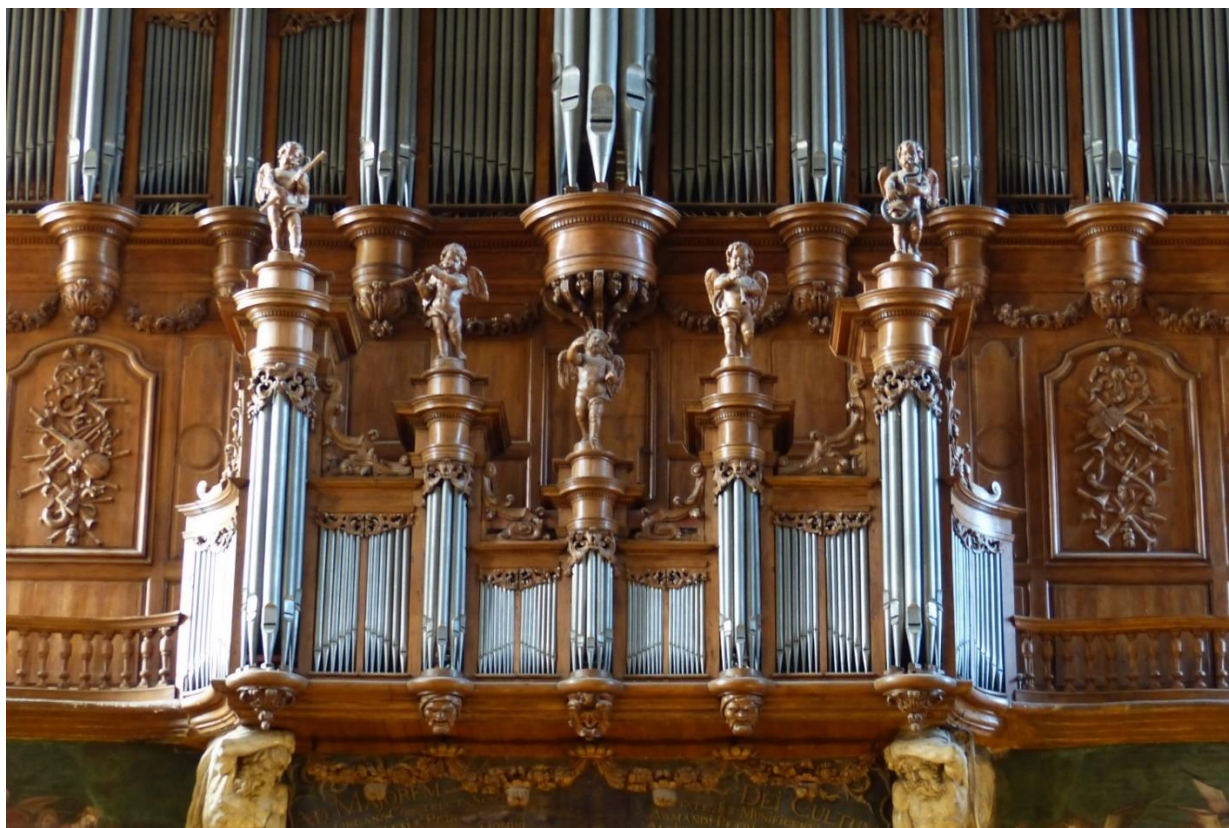
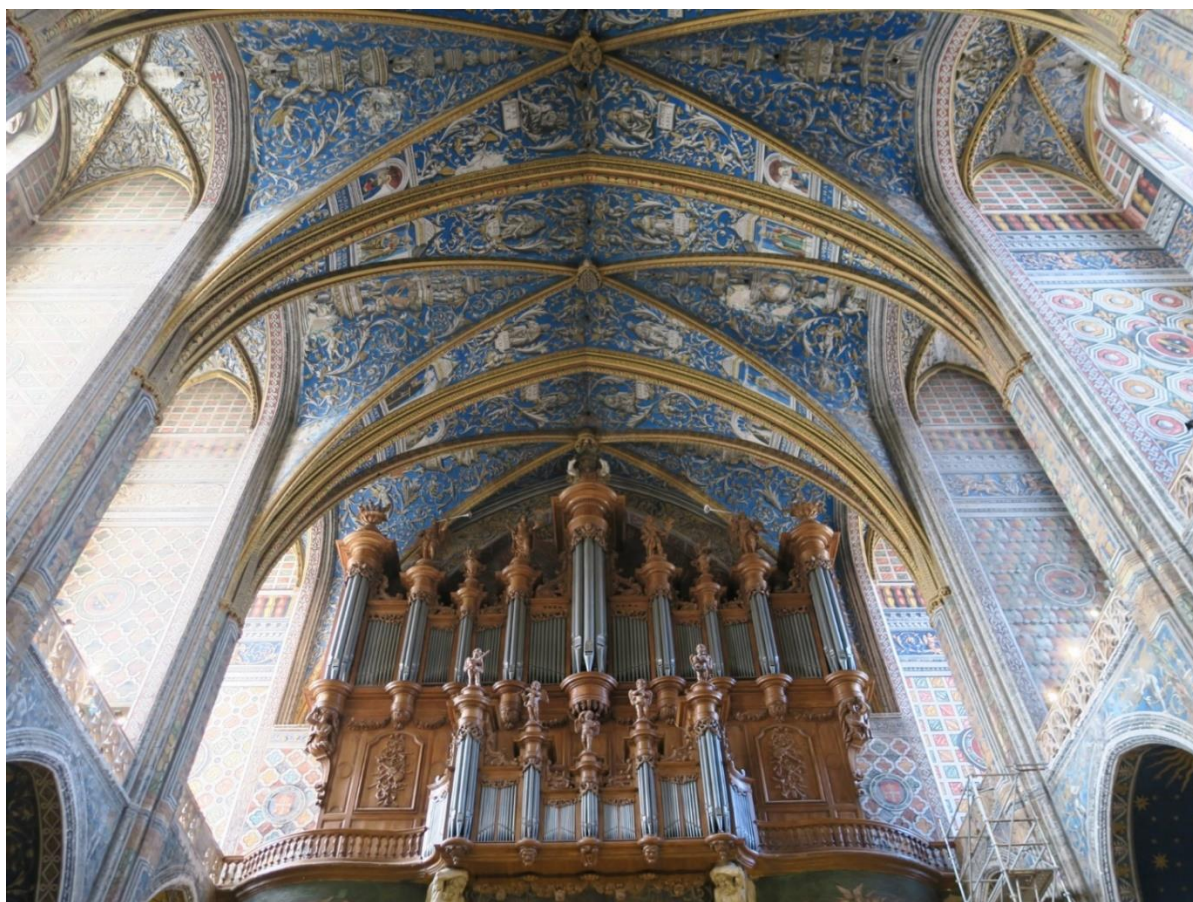


Ce sont des peintres italiens qui ont ornementé les voûtes (environ 1900m²) comme un ciel immense et bleu. Les fresques, aux dimensions exceptionnelles, sont riches en couleurs.

Le jubé de style gothique flamboyant est particulièrement remarquable, c'est une véritable dentelle de pierre. Au XVI^{ème} siècle, une réforme imposant que le chœur soit visible des fidèles a provoqué la disparition de nombreux jubés, la cathédrale d'Albi a conservé le sien.



L'orgue, aux dimensions hors du commun, se range parmi les plus beaux de France. En dessous, la fresque du jugement dernier, chef d'œuvre peint à la fin du XVème siècle, est impressionnante par son ampleur malgré l'absence de sa partie centrale. Elle représente le sort réservé aux élus et damnés : à gauche le paradis et les anges, à droite les enfers.



Nous sommes subjugués, sans voix, devant tant de beautés !



Mais continuons notre visite de la vieille ville : rues étroites bordées de maisons médiévales à pans de bois et en encorbellement, hôtels particuliers.





Puis retour à **Toulouse** où la journée s'achèvera dans un restaurant « Le Bibent » magnifiquement situé sur la place du Capitole, édifice inscrit aux Monuments Historiques pour son décor intérieur mélangeant baroque et art nouveau. Un menu de grande qualité nous est servi dans une salle privatisée, voûtée de briques roses. Un régal !



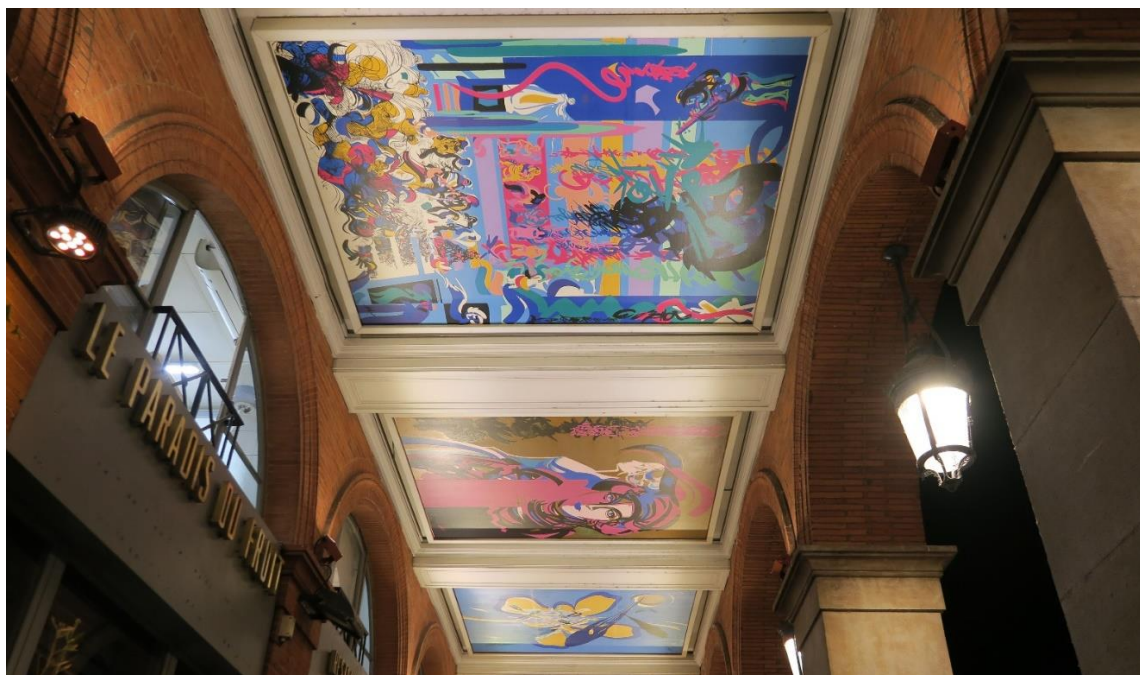
Dimanche matin 22 septembre : poursuite de la visite de Toulouse

Il nous suffit de quelques pas pour être sur la place du Capitole. C'est le siège du pouvoir municipal depuis plus de huit siècles, il abrite aujourd'hui l'hôtel de ville et l'opéra.



Au milieu du XII^{ème} siècle et jusqu'à la Révolution, les bourgeois de la ville étaient les gestionnaires de l'ensemble des affaires municipales, y compris police et justice. Ce sont les « Capitouls » qui, au nombre de huit représentaient les capitoulat de la ville (sortes d'arrondissements). Sur le fronton du Capitole les huit colonnes en marbre symbolisent les huit capitouls.

Au centre de la place, nous marchons sur la croix occitane dont les 12 « boules » représentent les signes du zodiaque. C'est l'œuvre du peintre-sculpteur Raymond Moretti qui fut chargé, en 1995, par le maire de l'époque Dominique Baudis, de décorer cette place. Pour la réaliser, près de 20 tonnes de bronze ont été nécessaires. Ce même artiste a retracé, dans des caissons, sous les Arcades, en 29 sérigraphies, l'histoire de Toulouse, (de St Sernin, P.P. Riquet à la brique et la violette...). Il faut lever la tête pour les admirer.



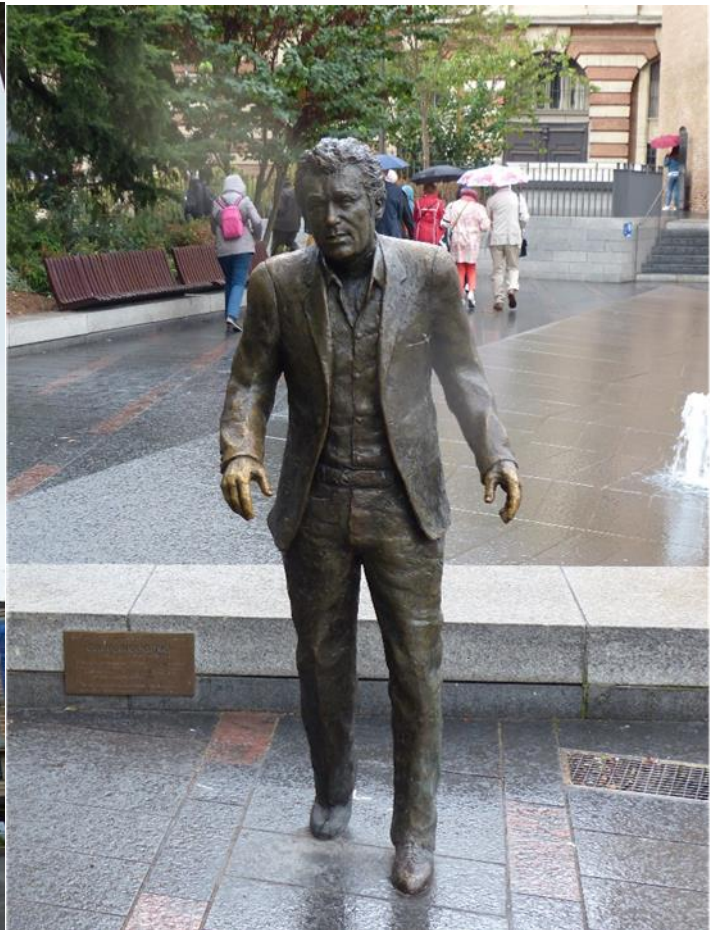
De prestigieux cafés et restaurants bordent la place, tel le « Bibent » et son chef Christian Constant, restaurant dans lequel nous avons si bien dîné la veille.

Derrière le Capitole, square Charles De Gaulle :

La Maison du Tourisme,



Un célèbre Toulousain : Claude N...



Il nous faut attendre 9 heures pour pouvoir entrer dans l'hôtel de ville. Dans la cour est érigée la statue de Henri IV. Celle-ci fut commandée, du vivant du roi, par les Capitouls pour le remercier de les avoir soutenus à édifier le Capitole. C'est sous cette statue que fut jadis exécuté le duc de Montmorency sur ordre de Richelieu.





Nous accédons au premier étage et traversons de magnifiques salles de réception. La salle des Illustres, classée monument historique depuis 1994 avec ses nombreux bustes de célébrités toulousaines mesure 60m de long, 6m de large et 9m de hauteur, c'est la salle des mariages. Elle est à peine plus petite que la Galerie des Glaces de Versailles !



La salle Henri Martin est décorée de 10 toiles géantes de ce peintre toulousain. L'une « les rêveurs ou les promeneurs » représente une dizaine de personnes au bord de la Garonne, dont **Jean Jaurès**.



Nous quittons le Capitole et suivons notre guide qui, voulant nous montrer le maximum de monuments, marche au pas de charge au grand mécontentement de nos amis ! Ne sait-il pas qu'il s'adresse à des séniors qui, bien que dynamiques, n'ont pas son âge !

Enfin le car est là qui maintenant nous achemine à la Maison de la Violette. C'est sur une péniche amarrée sur le canal du Midi que nous sommes accueillis au milieu de nombreuses spécialités à base de cette fleur, emblème de la « ville rose » (bonbons, sirop, sucre, thé, moutarde, miel, liqueur...).



Et c'est encore au restaurant que nous retrouvons la violette : foie gras à la violette, magret déglacé au miel de violette, dessert à la violette...

Notre séjour se termine, nous avons été ravis de nous retrouver dans cette région d'Occitanie, si belle qu'elle donne envie d'y revenir.

Ont participé à ce week-end : Daniel BERTHELOT, Patrice et Chantal BONNEFOUS, Alain et Colette CENCIARELLI, Danielle GENNAT, Denise et Sylvie GLACHET, Bernadette HIVERNAT, Danièle MAILLARD, Elizabeth MOULLIET, Jean-François et Michèle RAVIX, Jean-Paul et Monique ROSTAGNI, Michel et Francine SCHNEIDER, Jacques et Annick TATIN, Jean-Marc et Brigitte TOURTOIS, Noël et Monique DUC, Sylvie DESASSIS, Claude et Liliane LEMIN

DECOUVERTE DU CANADA
24 Septembre - 3 Octobre 2020
TORONTO / MONTREAL - 10 JOURS / 08 NUITS



IDEAL POUR UNE PREMIERE APPROCHE DU CANADA.

Forêts, lacs, saumons, baleines, ours, sirop d'érable et hydravions... Voilà ce qui vous passe par la tête lorsque l'on parle du Canada. Que va-t-on chercher au Canada ? la nature et les grands espaces. L'homme a appris à vivre avec elle et à s'accommoder de ses ardeurs pour mieux en apprécier la beauté.

GRANDES ETAPES CLES DE LA PROVINCE DE QUEBEC SANS OUBLIER LES CHUTES DU NIAGARA EN ONTARIO.

Le circuit passe en Ontario et dans la province de Québec ! L'un anglophone et l'autre francophone, les mentalités et les paysages ne sont pas les mêmes. Partez à la découverte des chutes du Niagara, des Mille-Iles, baladez-vous le long du Saint-Laurent à Montréal, ou encore partez magasiner dans le vieux Québec. A travers ce circuit, vous aurez les étapes clés de l'est canadien.

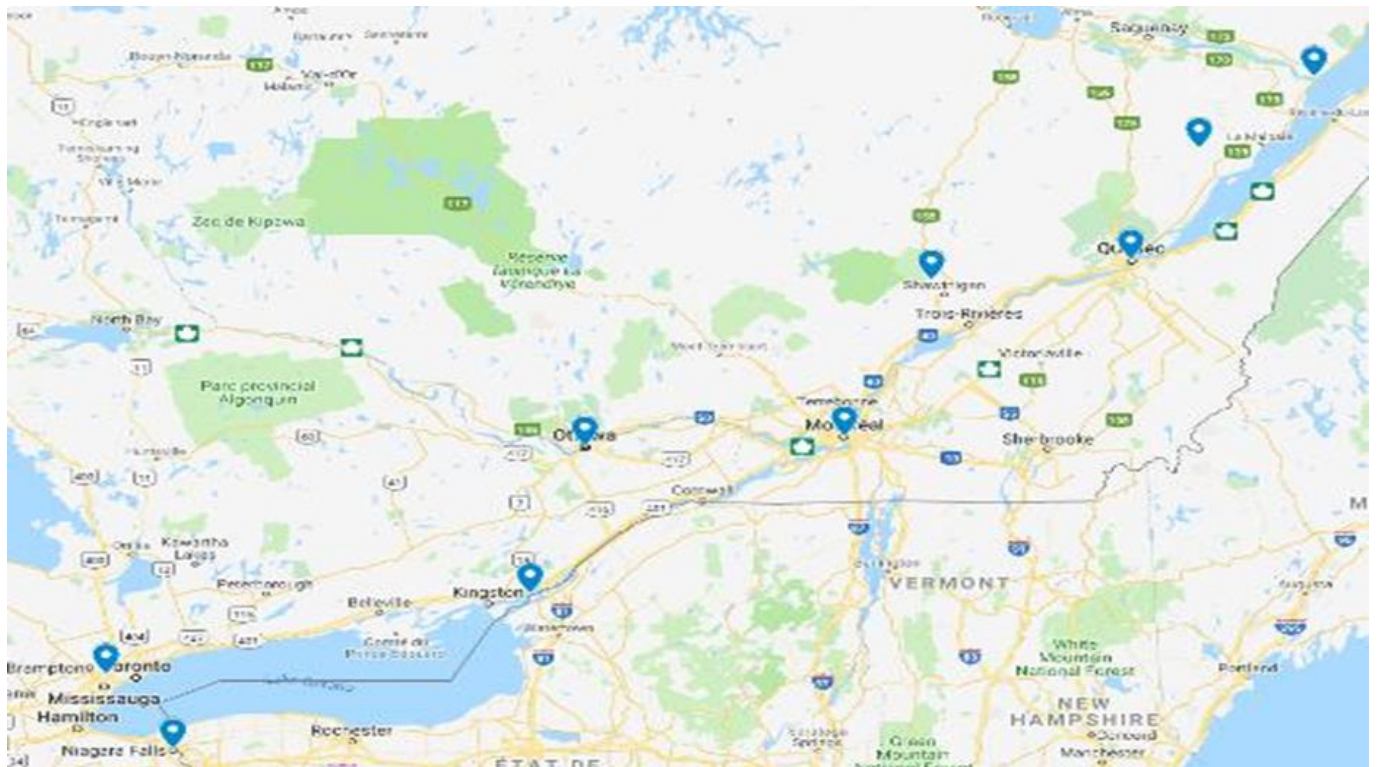
ETAPE NATURE AU CŒUR DES GRANDS ESPACES :

Vivez l'expérience nature au cœur des grandes forêts québécoises. Une étape extraordinaire où vous pourrez vous ressourcer dans une auberge typiquement québécoise. Vous serez accueillis de façon conviviale, comme savent le faire nos cousins québécois. Une étape Nature au bord d'un lac aux rives paisibles, avec des montagnes à perte de vue...



VOTRE ITINERAIRE

JOUR 1	FRANCE ➔ AEROPORT DE TORONTO / REGION DE NIAGARA FALLS
JOUR 2	RÉGION DE NIAGARA FALLS / RÉGION DE TORONTO
JOUR 3	TORONTO / RÉGION DES MILLE- ÎLES / RÉGION D'OTTAWA
JOUR 4	RÉGION D'OTTAWA / RÉGION DE MONTRÉAL
JOUR 5	RÉGION DE MONTRÉAL / RÉGION DE QUÉBEC
JOUR 6	RÉGION DE QUÉBEC
JOUR 7	RÉGION DE QUÉBEC / TADOUSSAC / RÉGION DE CHARLEVOIX
JOUR 8	RÉGION DE CHARLEVOIX / RÉGION DE MAURICIE – ETAPE NATURE
JOUR 9	RÉGION DE MAURICIE / AEROPORT DE MONTREAL
JOUR 10	➔ FRANCE



JOUR 1 : FRANCE → AÉROPORT DE TORONTO / RÉGION DE NIAGARA FALLS **(Environ 135 km)**

Accueil par votre guide-accompagnateur francophone à l'arrivée à l'aéroport de Toronto.

Transfert en direction de Niagara Falls et ses chutes légendaires.

Installation à l'hôtel Comfort Inn Lundy's Lane

Dîner

Nuit à l'hôtel.



JOUR 2 : RÉGION DE NIAGARA FALLS / RÉGION DE TORONTO **(Environ 135 km)**

Petit déjeuner.

Début de la journée par une balade sur la promenade qui longe les chutes Niagara. Tout en admirant le panorama, vous pourrez ressentir la puissance de la nature au travers de ses chutes.

Croisière à bord du Hornblower pour voir les chutes de plus près.

Profitez ensuite de temps libre pour déambulez le long de la Clifton Hill. Cette rue offre une multitude d'expériences amusantes ! Grande roue, minigolf avec des dinosaures, jeux interactifs et boutiques, tout est à votre portée.

Déjeuner dans un restaurant avec vue panoramique sur les chutes.

En cours de route vers **Toronto**, arrêt à **Niagara-on-the-Lake**. Balade à pied dans cette charmante petite ville dont l'architecture du XIXe siècle est l'une des mieux conservées du pays.

À l'arrivée à Toronto, tour d'orientation de la ville. Cette métropole cosmopolite offre le spectacle d'une grande ville nord-américaine fourmillant d'activités. Vous découvrirez les imposants gratte-ciel du cœur financier du Canada, l'impressionnant Skydome où évoluent de nombreuses équipes sportives, le quartier chinois, le Harbourfront, sans oublier la Tour CN, haute de 553 mètres.

Ascension de la Tour CN.

Dîner et installation à l'hôtel CHELSEA. Nuit à l'hôtel.



JOUR 3 : TORONTO / RÉGION DES MILLE-ÎLES / RÉGION D'OTTAWA **(Environ 470 km)**

Petit déjeuner.

Longeant une partie du lac Ontario, rejoignez **Kingston**, ancienne capitale du Haut-Canada.

Tour d'orientation de cette ville universitaire et militaire de première importance où les nombreux bâtiments du XIX^e siècle en pierre calcaire rappellent le riche passé colonial britannique.

Après la visite, pause pour une balade le long du fleuve ou dans les rues avoisinantes.

Découverte du plus ancien marché public de l'Ontario dans le centre-ville historique de Kingston, derrière l'hôtel de ville, où vous trouverez des légumes frais de la région, des délices bios et des objets d'artisanats.

Les horaires sont variables, merci de consultez le site web : <http://www.kingstonpublicmarket.ca/about>

Déjeuner et continuation en direction des Mille-Îles en passant par la route qui longe la rive du St-Laurent.

Croisière à travers les Mille-Îles.

Continuation vers **Ottawa**.

Dîner et installation à l'hôtel Lord Elgin



JOUR 4 : RÉGION D'OTTAWA / RÉGION DE MONTRÉAL

(Environ 210 km)

Petit déjeuner.

Tour d'orientation de la capitale nationale qui vous fera découvrir les plus beaux endroits de la ville. Découvrez la rue Wellington et ses bâtiments officiels, le Parlement canadien de style néo-gothique que domine la Tour de la Paix, la Promenade Sussex où l'on retrouve les résidences officielles du Premier ministre et du Gouverneur général ainsi que plusieurs ambassades, les grands musées nationaux, le quartier animé du marché By et le canal Rideau traversant gracieusement le cœur de la ville.

Temps libre avec votre guide et bus à disposition pour profiter pleinement de la capitale.

Visite du Musée Canadien de l'histoire.

Déjeuner « saveurs du monde ».

Départ vers la ville de Montréal.

Dîner « assiettes du pêcheur ».

Nuit à l'Hotel WelcomInns, Boucherville 3* (ou similaire)



JOUR 5 : RÉGION DE MONTRÉAL / REGION DE QUÉBEC **(Environ 250 km)**

Petit déjeuner.

Visite guidée de Montréal, ville cosmopolite où les héritages français et anglo-saxons coexistent depuis plus de deux siècles. Prenez soin d'admirer le Mont-Royal, surnommé « la montagne » par les Montréalais, le stade Olympique, site des Jeux de 1976, avec sa haute tour inclinée, la rue Sainte-Catherine et son intense activité commerciale et le quartier du Vieux-Montréal.

Déjeuner au marché des artisans du Fairmont Queen Elisabeth

Temps libre pour faire vos propres découvertes.

Ascension « Au Sommet Place Ville-Marie »

Visite du Musée Pointe-à-Callière.

Continuation vers Québec.

Dîner et Installation à votre hôtel Le Concorde



JOUR 6 : RÉGION DE QUÉBEC

Petit déjeuner.

Visite guidée pour découvrir la ville de Québec et son cachet européen, unique sur ce continent avec l'imposant Château Frontenac, l'Hôtel du Parlement québécois, les Plaines d'Abraham, la Citadelle à la Vauban, les fortifications, sans oublier le pittoresque quartier du Petit-Champlain et la Place Royale.

Temps libre dans le Vieux Québec. Arpentez les rues de la haute ville ou de la basse ville pour découvrir l'effervescence du Vieux-Québec et faites du shopping dans le quartier du Petit Champlain.

Déjeuner et visite du musée Hurons à l'Hôtel Musée des Premières Nations.

En milieu d'après-midi, découverte de la pointe de l'Île d'Orléans.

Visite et dégustation à la cidrerie Verger Bilodeau.

Puis, **arrêt au Parc de la Chute-Montmorency.** Entre fleuve et falaises, c'est un des sites les plus spectaculaires de la province. Avec ses 83 mètres de hauteur, soit 30 mètres de plus que les chutes du Niagara, l'imposante chute Montmorency domine le paysage.

Dîner à la cabane à sucre. Ce repas vous permettra de goûter à des mets typiquement québécois et complètera agréablement votre séjour en terre canadienne.

Nuit à l'hôtel Le Concorde.



JOUR 7 : RÉGION DE QUÉBEC / TADOUSSAC / RÉGION DU CHARLEVOIX **(Environ 340km)**

Petit déjeuner.

Départ matinal vers **Tadoussac.** Situé à l'embouchure du fjord du Saguenay, « Tatoushak » est un nom d'origine montagnaise signifiant « mamelle », évoquant les collines rocheuses et boisées situées du côté ouest du village. Centre de villégiature par excellence, Tadoussac est aujourd'hui le premier site nord-américain officiellement membre du Club des plus belles baies au monde.

Déjeuner à Tadoussac.

Temps libre pour apprécier le paysage marin.

Croisière d'observation des baleines

Nous vous suggérons de faire une **balade sur le sentier de la Pointe-de-l'Islet**. D'une longueur de moins d'un kilomètre (environ 20 minutes de marche sur trottoirs de bois) pour admirer la rivière Saguenay et le fleuve Saint-Laurent depuis les caps rocheux. C'est l'endroit par excellence pour observer depuis la berge les petits rorquals et les bélugas.

Route vers la région de Charlevoix, reconnue comme une réserve mondiale de la biosphère par l'UNESCO et réputée comme le paradis des artistes.

Installation à l'hôtel et dîner.

Nuit à l' Hôtel Baie Saint-Paul 3* (ou similaire)



JOUR 8 : RÉGION DE CHARLEVOIX / RÉGION DE LA MAURICIE – ETAPE NATURE **(Environ 380 km)**

Petit déjeuner.

Ce matin, route vers la région de la Mauricie, synonyme de grands espaces naturels, de forêts, de lacs et de rivières.

Déjeuner au cours duquel vous pourrez goûter à la **célèbre poutine québécoise !**

Continuation vers votre étape nature.

Situé au bord d'un lac ou d'une rivière et au cœur de la nature québécoise, le complexe hôtelier où vous vous rendez vous offre hébergement et restauration de qualité, de l'animation et des équipements de loisir. Cette étape constituera une belle halte nature dans votre séjour.

Après-midi libre pour profiter des activités de plein air sur une base autonome.

- Randonnée pédestre,
- Location d'embarquement (canot, kayak, pédalo),
- Piscine (*disponible dans certains hébergements seulement*) & plage.

Activités disponibles selon l'auberge.

Dîner et nuit à l'auberge.



JOUR 9 : RÉGION DE LA MAURICIE / AÉROPORT DE MONTREAL **(Environ 343 km)**

Route vers l'aéroport de Montréal.

Survol de la forêt en hydravion.

Faites la découverte d'une **ferme d'élevage de bisons**. La visite guidée vous permettra de faire une balade en charrette pour admirer les bisons tout en découvrant les caractéristiques de cet animal fascinant. Une **dégustation** de produit de bison conclura la visite.

Déjeuner à base de produits de bisons.

Transfert à l'aéroport Montréal pour votre vol retour.



JOUR 10 : FRANCE

Arrivée dans la journée

Tarif pour les membres de l'association :

Prix pour un séjour en chambre double : **2450€ par personne**

Prix pour un séjour en chambre single : **2850€ par personne**

Ce prix comprend

Les prestations décrites ci-dessus

Les pourboires

Les petits déjeuners continentaux

Le forfait boisson (1 verre de vin maison ou 1 bière locale ou 1 boisson sans alcool par personne (soda ou bouteille d'eau ou Perrier)) par repas.

Pour les participants extérieurs :

Séjour en chambre double : **2550 € par personne**

Séjour en chambre single : **2950 € par personne**

Formalités

Passeport en cours de validité

AVE

L'AVE (Autorisation de Voyage Electronique) est obligatoire depuis le 15 Mars 2016

C'est un questionnaire, disponible sur internet, sur lequel doivent être indiqués certains renseignements tel que le numéro de passeport, le pays de résidence etc...

Pour un déplacement au Canada, il est impératif de remplir ce formulaire électronique (moyennant 7 dollars canadiens soit environ 5 €) avant le voyage afin de recevoir une autorisation. Le voyageur devra avoir cette autorisation avant d'embarquer dans l'avion.

Elle est valable 5 ans ou jusqu'à expiration du transport et également requise pour les transits.

Le site à contacter pour vérifier l'AVE

<https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/services/visiter-canada/ave/demande.htm>

Fiche d'inscription en fin de journal.

Nos amis de « l'Amicale de l'Offshore pétrolier » nous ont autorisé à insérer un article de leur revue « Le Pélican » sur « les éoliennes flottantes » rédigé par Jean PEPIN-LEHALLEUR suite à sa conférence. Nous les en remercions.



Académie de marine

Conférence « les éoliennes flottantes » par Jean PEPIN-LEHALLEUR, 28 Mars 2018.

Introduction

Je me propose de vous présenter aujourd'hui les éoliennes flottantes.

En effet, quatre fermes-pilotes d'éoliennes flottantes ont été décidées en France en 2016 pour des installations à partir de 2021. C'est donc un sujet d'actualité et la France tente de rattraper son retard par rapport aux autres pays européens dans ce domaine.

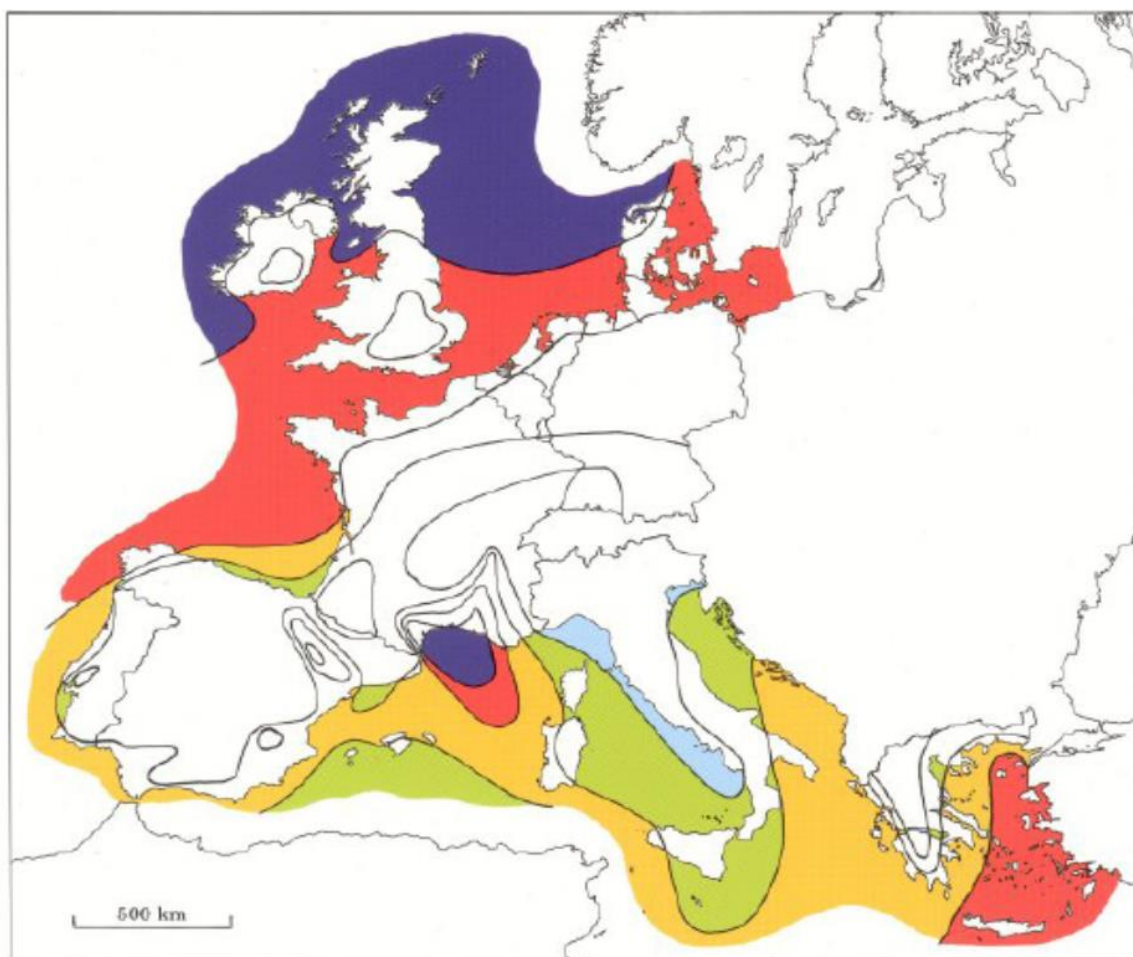
Les éoliennes offshore connaissent le développement le plus rapide parmi les EMR's (Energies Marines Renouvelables), les autres technologies (hydroliennes, houlomoteurs, ETM) ne dépassant pas à ce jour le stade de prototypes, certains ayant même expérimenté quelques revers. Les éoliennes offshore fixes sont déjà au stade des fermes commerciales en Europe et bientôt en France, mais les éoliennes flottantes arrivent maintenant au stade des fermes-pilotes, stade ultime avant les fermes commerciales.

Ces éoliennes flottantes présentant des aspects particuliers, il m'a semblé intéressant de vous les présenter aujourd'hui.

1 - Les éoliennes en mer (ou éoliennes offshore).

Cette filière est largement plus développée que les précédentes et présente encore de nombreuses perspectives de développements commerciaux. C'est en effet la filière la plus mature techniquement et d'application la plus universelle car elle est moins onéreuse à mettre en œuvre et a des perspectives de développement plus étendues. Si l'on regarde la carte des vents au-dessus de la mer, on voit qu'il y a en Europe des zones très favorables : le nord de la mer du Nord et de la mer d'Irlande, et le golfe du Lion et des zones relativement favorables : le sud de la mer du Nord, la Manche, la Bretagne. Les projets d'éoliennes offshore fixes sont ou vont être implantées dans ces zones.

A fin 2017, l'Europe compte 16 GW d'éoliennes fixes en mer en service essentiellement au Royaume-Uni et en Allemagne, au Danemark, aux Pays-Bas et en Belgique mais aucune en France ! La France a attribué 3 GW lors des premiers appels d'offres lancés en 2011 et en 2013 pour des éoliennes fixes (installations initialement prévues vers 2021) et un nouveau parc de 250 à 750 MW au large de Dunkerque est au stade d'appel d'offres. Cependant des retards sont constatés à cause de difficultés administratives. En France, la gestion des projets EMR s'est gérée par l'ADEME, qui assure le lancement des projets et leurs suivis pour le compte de l'Etat.



Wind resources over open sea (more than 10 km offshore) for five standard heights										
	10 m		25 m		50 m		100 m		200 m	
	$m s^{-1}$	W_{10}^{-2}	$m s^{-1}$	W_{25}^{-2}	$m s^{-1}$	W_{50}^{-2}	$m s^{-1}$	W_{100}^{-2}	$m s^{-1}$	W_{200}^{-2}
	> 8.0	> 600	> 8.5	> 700	> 9.0	> 800	> 10.0	> 1100	> 11.0	> 1500
	7.0-8.0	350-600	7.5-8.5	450-700	8.0-9.0	600-800	8.5-10.0	650-1100	9.5-11.0	900-1500
	6.0-7.0	250-300	6.5-7.5	300-450	7.0-8.0	400-600	7.5- 8.5	450- 650	8.0- 9.5	600- 900
	4.5-6.0	100-250	5.0-6.5	150-300	5.5-7.0	200-400	6.0- 7.5	250- 450	6.5- 8.0	300- 600
	< 4.5	< 100	< 5.0	< 150	< 5.5	< 200	< 6.0	< 250	< 6.5	< 300

Source: Rapport Energies marines – Région Bretagne (2009)

Source: European Wind Atlas, 1989.

Le vent « offshore » en Europe

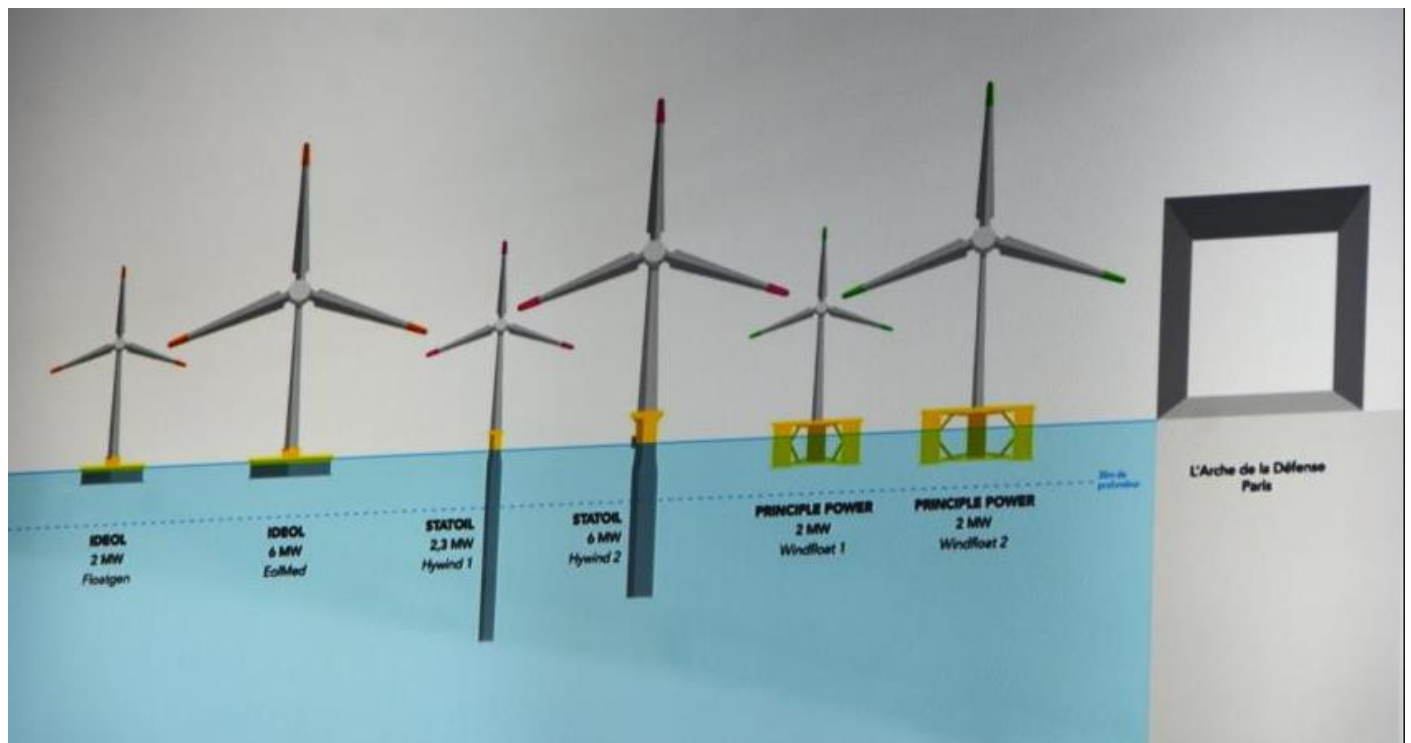
Pour la France, on voit qu'il est nécessaire d'aller maintenant plus au large, les emplacements acceptables étant maintenant pris ; pour le golfe du Lion, la profondeur augmente rapidement et il est plus économique de passer à des éoliennes flottantes par plus de 50m d'eau, si on veut être à plus de 15km de la cote pour éviter les critiques des riverains (le fameux syndrome « NIMBY » = Not in My Back Yard »).

Un effort particulier a été fait pour rattraper notre retard et plus récemment, c'est-à-dire fin 2016, la France a décidé de 4 fermes-pilotes d'éoliennes flottantes, objet de la présentation ci-après, en plus d'un nouveau champ d'éoliennes fixes.

Les éoliennes offshore, fixes ou flottantes sont caractérisées par leur puissance unitaire très importante : les fermes pilotes d'éoliennes flottantes actuelles sont basées sur des turbines de 6 à 8 MW, pour optimiser les coûts. Comme explicité plus loin, il y a une variété de flotteurs, ayant chacun leurs avantages et inconvénients ; néanmoins les turbines choisies pour ces projets-pilotes sont toutes du même type,

c'est-à-dire des turbines tri pales à axe horizontal comme celles à terre. Les projets de turbines à axe vertical avec rotor du type Darrieus, objet de prototypes à terre, n'ont pas été retenus.

2 - LES EOLIENNES OFFSHORE FLOTTANTES



Divers types d'éoliennes flottantes

2-1. DEMONSTRATEURS

Il faut bien distinguer les projets « démonstrateurs » ou « prototypes » basés généralement sur une seule unité, parfois de taille un peu réduite, des projets « pilotes » qui sont en général des projets de plusieurs machines de taille définitive, avec production d'électricité, stade ultime avant les futures fermes « commerciales » constituées de nombreuses machines.

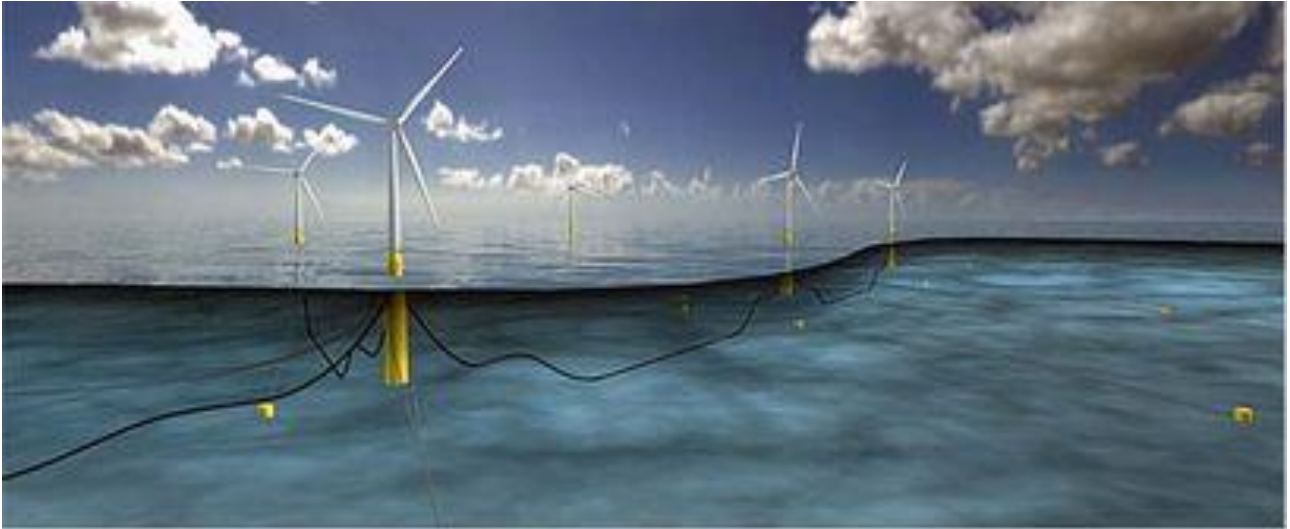
Après le succès de prototypes d'éoliennes flottantes, en Norvège (projet HYWIND avec un flotteur type « Spar » par Statoil) et au Portugal (projet WINDFLOAT avec un flotteur type « semi-submersible », de 2011 à 2016), la France doit installer un prototype sur le site de SEM-REV au large du Croisic début 2018. Ces projets « démonstrateurs » ou prototypes sont des machines de taille réduite (les prototypes mentionnés étaient équipés de turbines de 2 MW) et il n'y a pas d'objectif de production électrique continue. D'autres projets prototypes sont en cours au Japon, Taïwan, Corée, Etats-Unis.

2-2. LES FERMES-PILOTES

Ce terme de « Ferme-Pilote » couvre des projets de quelques machines de taille « commerciale », dernière étape avant les fermes « commerciales » avec une grande quantité de machines (typiquement 50 à 100 machines) ; la production électrique est injectée dans le réseau national.

2.2.1- Projet HYWIND. La première ferme « pilote » au monde se trouve à 25 Km de Peterhead, au large de l'Ecosse, dans 100m d'eau, produisant depuis septembre 2017 avec des 5 turbines de 6 MW montées sur des flotteurs du type « Spar », basés sur le prototype de 2,3 MW testé en Norvège en 2009 On voit ici l'intérêt d'avoir un prototype avant de se lancer dans une ferme pilote. Le concept de flotteurs du type

« Spar » n'a pas été proposé pour les projets de fermes-pilotes en France, car les profondeurs ne sont pas suffisantes. Ce concept a été retenu pour le projet HYWIND par STATOIL au large de l'Ecosse : 5 unités devant produire 134 GWH /an, à 25 km de Peterhead, dans 95 à 120 m d'eau, à partir de 2017 ;



Projet pilote HYWIND (Ecosse). Flotteur SPAR

le flotteur a un tirant d'eau de 80m ; sa structure pèse 2500 tonnes et contient plus de 5000 tonnes de ballast solide (minerai de fer). L'ancrage est classique avec des chaînes et des ancres à succion. Le principal avantage de ce concept réside dans une très bonne réponse à la houle (très faibles mouvements, peu de pilonnement) mais l'inclinaison due au vent ne peut être compensée. La structure est simple mais lourde et elle ne permet pas l'assemblage du rotor et de la nacelle le long d'un quai ; Les machines et leurs mâts ont été assemblés au flotteur « Spar » par une très grosse grue flottante dans un fjord en Norvège avant d'être remorquées sur place.

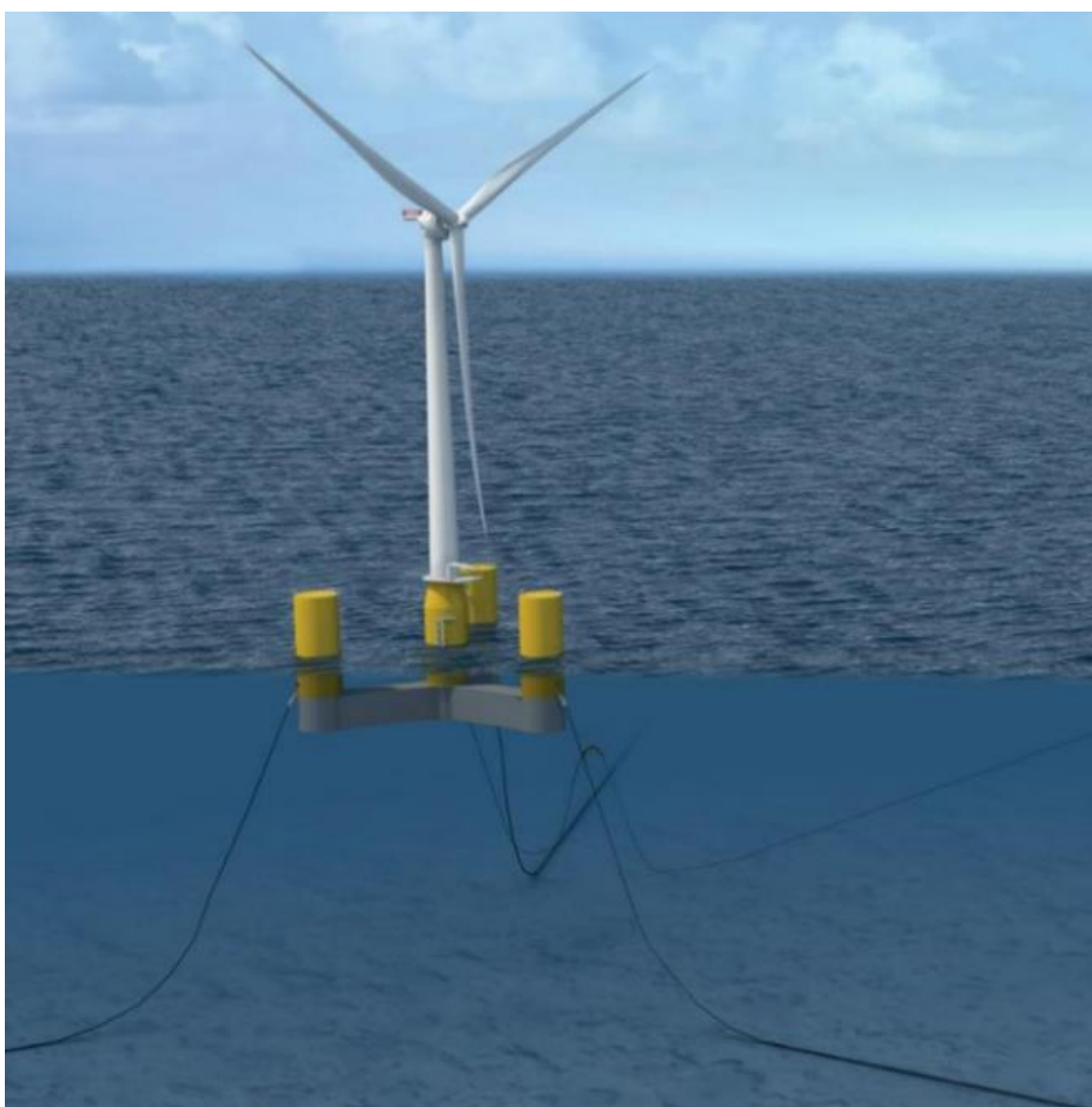
En France, quatre projets-pilotes d'éoliennes flottantes ont été lancés fin 2016, un en Atlantique, trois dans le Golfe du Lion prévues pour une mise en service vers 2022 :



Projet EOLMED (Gruissan) – Flotteur type radeau en béton

2.2.2- Projet EOLMED à GRUISSAN : 4 machines SENVION de 6 MW, porté par le groupe QUADRAN (Energicien indépendant), à 15 km de la côte, avec flotteur toroïdal à section carrée, en béton, extrapolé du prototype en béton avec une turbine de 2 MW, devant être installé sur le site SEM-REV, au large du Croisic dans 33m d'eau. Ce concept répond au problème d'un assemblage à quai mais n'est pas performant en place car les volumes du flotteur sont près de la surface d'où des performances dynamiques médiocres (réponse à la houle) et des efforts d'ancrages relativement importants.

2.2.3- Projet GROIX et BELLE ILE : 4 machines de 6 MW, projet porté par EOLFI et CGN-Europe, NAVAL GROUP/VINCI, flotteurs du type semi-submersible métallique, 73 m de côté et 36m de haut ; 6 lignes de mouillage ; Hauteur totale : 170 m (mat : 80m) ; rotor 150m ; Turbines GE Haliade 150 de 6 MW ; à 13 km de la cote ; 70m d'eau. Les flotteurs sont de type « semi-submersible », avec trois flotteurs métalliques assez profonds (la plateforme est ballastée en eau, une fois en place) reliés à des caissons à la partie inférieure, qui permettent un tirant d'eau réduit le long d'un quai. Ces caissons participent à l'amortissement en roulis.



Projet Groix-Belle Ile (NAVAL GROUP/VINCI) – Flotteur type semi-submersible

2.2.4- Projet PROVENCE GRAND LARGE : au large de cap FARAMAN, porté par EDF ENERGIES NOUVELLES et partenaires avec 3 éoliennes de 8 MW SIEMENS à 17 km de la côte dans 100 m d'eau, avec un flotteur du type « TLP » conçu par SBM/IFP-EN (1700 tonnes ,6 lignes d'ancrage à câbles sur les ancrs gravitaires

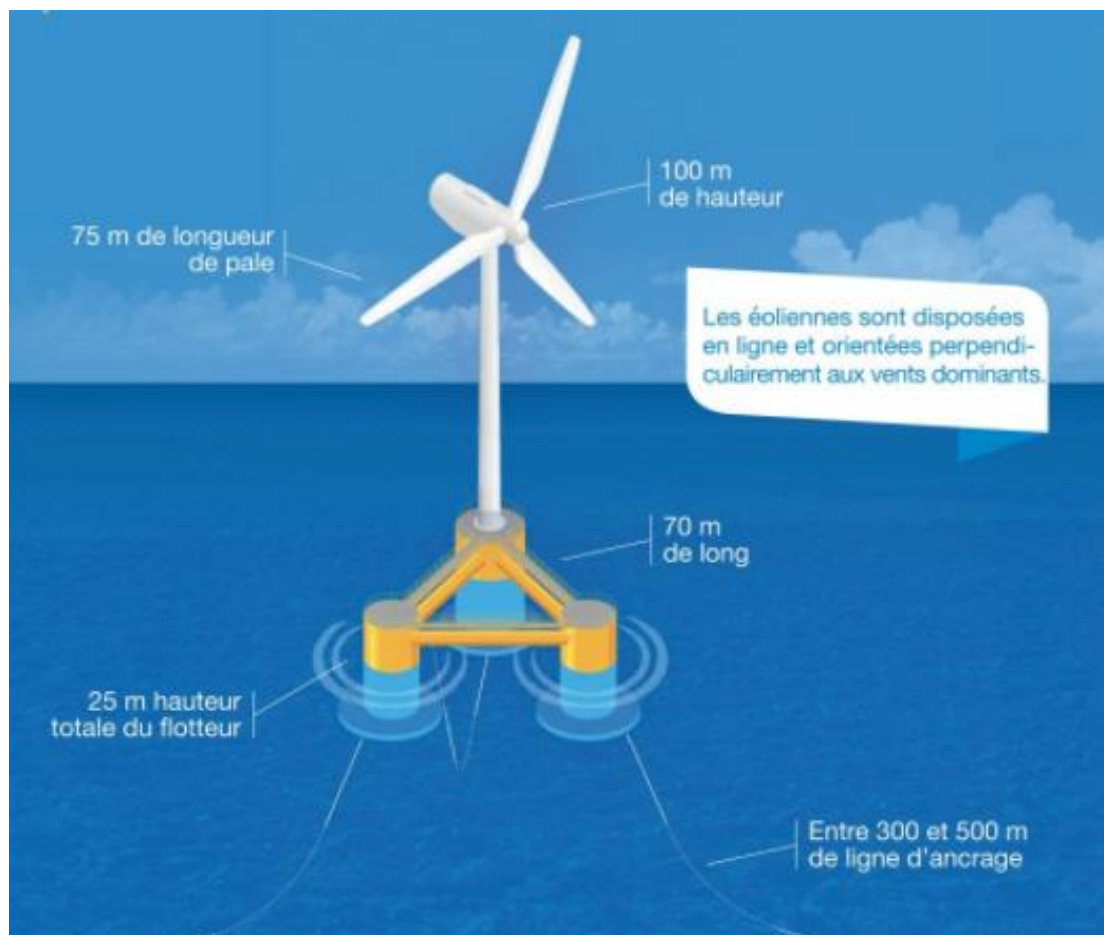
et à succion). Le flotteur est constitué de trois flotteurs métalliques sous-marins reliés par des bracons (poids de la structure équipée : 1850 tonnes) plus un flotteur central et ancré par des lignes tendues pratiquement verticales fixées sur des ancrs à succion ; Le principal avantage de ce concept breveté est son très faible mouvement (pas de pilonnement ; la disposition des lignes fait que la plateforme a même tendance à s'incliner vers l'avant sous les efforts du vent et des vagues). Le flotteur permet un assemblage de l'unité le long d'un quai ; cependant, les opérations marines de raccordement du flotteur avec son ancrage est un peu plus compliqué qu'avec un flotteur semi-submersible.



Projet Grand Large (Turbine 8 MW) – Flotteur type TLP (IFP-EN/SBM)

2.2.5- Projet EFGl au large de LEUCATE, porté par ENGIE avec EDP Renewables (Portugais), CDC, Eiffage ; 4 machines GE Haliade de 6 MW ; le flotteur est du type « semi-submersible » classique conçu par Principle Power Inc, dont le prototype a été testé au Portugal récemment. Le concept WINDFLOAT a trois flotteurs cylindriques reliés par des bracons et des anneaux anti-roulis à la base de chaque flotteur. Un système de transfert de ballast est prévu pour compenser l'inclinaison moyenne de l'unité, qui dépend du vent moyen...Les turbines pourraient fonctionner avec une inclinaison de 10 degrés, mais au détriment de leur

performance. Le dimensionnement des flotteurs permet un assemblage à quai. Le mat de la turbine se trouve sur un des flotteurs. Le flotteur est ancré par trois ou six lignes caténaires et des ancres classiques.



Projet EFLG (Leucate) Flotteur type semi-submersible

3 - REVUE DES PARTICULARITES DES EOLIENNES FLOTTANTES (ASPECTS TECHNIQUES)

- **Les flotteurs** : Les divers types de flotteurs ont été décrits à la section 2, avec chaque projet-pilote. Cette partie des éoliennes flottantes représente environ 35% du coût d'investissement et est la partie spécifique à chaque projet, les autres parties (Turbine, mat, câble sous-marin) étant très similaires d'un projet à l'autre. L'ancrage du flotteur est également spécifique au flotteur et représente encore 10 % environ du coût d'investissement. C'est donc par le flotteur et son ancrage que les développeurs se distinguent ; Le flotteur doit minimiser les mouvements de l'unité flottante tout en permettant son assemblage (y compris le mat, la nacelle et le rotor) le long d'un quai, si possible (sauf pour les « Spar »). (La puissance nominale est atteinte à partir de 12 m/s, soit force 6 Beaufort).

- **Les turbines** : Deux constructeurs dominent le marché : SGRE (SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY) (SIEMENS a racheté les activités d'ADWEN –AREVA et GAMESA-), et VESTAS ; GE a racheté les activités d'ALSTOM. Tous les constructeurs développent des machines de plus en plus grosses : 5 à 6 MW pour les derniers projets d'éoliennes fixes, 6 à 8 MW pour les fermes-pilotes d'éoliennes flottantes, envisageant 12 MW pour le futur proche (projet GE Haliade X pour 2021 : hauteur totale : 260 m ; pales de 107m). Le rotor d'une machine de 8 MW fait 160 m de diamètre et tourne de 4 à 11 tours/minute. La vitesse en extrémité des pales atteint donc 90m/s, soit 330 Km/h. La nacelle avec son rotor et ses pales pèsent près de 400 tonnes, le tout à 110 m au-dessus de la mer. Tous ces poids et dimensions sont possibles pour les éoliennes offshore, assemblées sur quai dans des chantiers navals et remorquées en mer avec des moyens similaires à ceux utilisés dans l'offshore pétrolier ; ce n'est pas le cas pour les éoliennes à terre où le problème du levage à partir de grues terrestres mobiles est limité et où le transport de pales sur les routes est une contrainte supplémentaire ; de ce fait, les projets onshore sont limités à 2,5 MW en général. La turbine est la partie la plus critique et la plus complexe d'une éolienne et contenant de nombreux équipements électriques et mécaniques ; leur fiabilité critique et leur maintenance difficile ; pour augmenter la fiabilité, les constructeurs ont développé récemment des modèles de turbines sans multiplicateur : le générateur est directement accouplé au rotor et donc tourne lentement ; le générateur est à aimants permanents et à basse tension (environ 1000 volts). Le matériel électrique et les transformateurs sont alors situés en pied de mat, donc plus accessibles.

- **Performances** : les emplacements du Golfe du Lion étant particulièrement favorables pour le vent, les développeurs visent un taux de charge (aléas et temps de maintenance inclus) de 40 à 45% (à comparer aux éoliennes terrestres qui ont en moyenne un taux de charge de 23% en moyenne). Pour mémoire, le taux de charge est le rapport entre la puissance moyenne sur une année et la puissance maximum. Les nouvelles turbines de forte puissance (6 et 8 MW unitaire) ont des courbes de charges permettant une plage d'utilisation importante : typiquement de 5 à 25 m/s (force 3 à 9 sur l'échelle Beaufort)

- **Emplacements** : Les éoliennes flottantes permettent de s'affranchir du problème de la profondeur, et à partir de 50m environ l'option flottant semble plus économique que l'option « fixe ». Ceci permet une plus grande flexibilité pour choisir l'emplacement des champs qui peuvent être plus éloignés de la côte. Pour les projets-pilotes ci-dessus, le golfe du Lion a été choisi pour 3 projets sur 4 car il est particulièrement venteux (Tramontane) et les vagues sont modérées et de période courte (du fait que le vent vient de terre : le « fetch » est faible). La côte Atlantique, contrairement à ce qu'on peut penser, n'est pas si favorable : vents moyens parfois forts, multidirectionnels, et houle forte de l'Atlantique. Pour des considérations de coût et éviter une plateforme intermédiaire, les 4 fermes-pilotes ne sont pas très éloignées du rivage (15 à 20 km). Au-delà des aspects techniques, les développeurs ont dû prendre en compte les contraintes imposées par les autres utilisateurs de la mer : navigation commerciale, zones de pêche, couloirs aériens, zones de couvertures des radars côtiers et aériens, etc., ce qui nécessite de nombreuses réunions

préliminaires, sans compter les associations de riverains, inquiets de l'impact visuel entre autre). L'argument principal est que les éoliennes flottantes ne seront pas ou peu visibles de la côte et qu'il y aura peu de réticences de la part de la population locale, comme on l'observe actuellement en France pour les développements terrestres et même certains développements d'éoliennes fixes.

Les éoliennes sont espacées de 500 m à 1000m ; pour les projets du golfe du Lion, elles sont disposées selon une ligne, face au vent dominant (Tramontane, venant du NO). Pour les fermes commerciales (50 à 100 machines), l'espacement dans les deux sens devra tenir compte de l'effet de sillage des rotors, d'où un espacement de 3 à 5 fois le diamètre, soit 500 mètres à 1000m, ce qui donne une zone de 5 x 5 à 10 x 10 km pour 100 machines de 8 MW. L'accès à la zone sera défini pour chaque projet : par exemple, l'accès pourrait être complètement interdit ou n'être autorisé que pour les navires de plaisance et la pêche entre deux eaux (pas de chalutage du fait des ancrages et des câbles, bien qu'ils soient ensouillés).

- **La maintenance** : La maintenance des éoliennes flottantes est encore plus difficile que celle des éoliennes fixes car la nacelle, perchée à plus de 100m au-dessus de l'eau, bouge ; les techniciens –ceux qui n'ont pas le mal de mer- ne peuvent faire que des petites opérations de maintenance. D'où les efforts des concepteurs des flotteurs pour réduire les mouvements. Les conceptions proposées actuellement dans le cadre des fermes-pilotes permettent d'amener et de ramener les unités flottantes complètes le long d'un quai pour maintenance « lourde » (prévue au bout de dix ans). Cependant, ces opérations nécessitent du beau temps et des remorqueurs. Qu'en sera-t-il pour une ferme commerciale avec au moins 50 unités en mer ? La vraie réponse aux problèmes de maintenance reste la fiabilité des équipements, en particulier de tous les équipements mécaniques, électriques et instrumentation dans la nacelle ; Il faudra une période d'apprentissage et de mise au point avant que la fiabilité soit au rendez-vous pour les fermes commerciales. C'est tout l'intérêt des fermes-pilotes décidées récemment.

- **Le raccordement électrique vers la terre** : Les éoliennes offshore des fermes-pilotes achemineront leur production électrique vers la terre par un câble sous-marin en 33 KV ou 66 KV triphasé. Ce câble sera enfoui ou protégé par des « matelas » d'éléments en béton ; l'atterrissage est enfoui éventuellement en passant par un forage dirigé à partir de la plage pour déboucher à une profondeur suffisante. Les câbles ont une partie dite « dynamique » (en forme de « S » horizontal avec des éléments de flottabilité) au niveau du raccordement avec l'unité flottante pour s'accommoder des mouvements du flotteur. Le câble partant de chaque plateforme doit pouvoir être déconnecté lorsque celle-ci est ramenée à terre pour maintenance lourde : pour les fermes-pilotes où les unités sont raccordées en guirlande, certains concepteurs proposent des solutions de raccordement provisoire pour éviter que l'enlèvement d'une unité ne provoque la mise hors service des autres unités adjacentes. Pour les fermes commerciales, une plate-forme particulière collectera l'ensemble des câbles venant de chaque éolienne, augmentera la tension et enverra toute la production du champ par un ou deux câbles (typiquement 225 KV) vers la terre.

4 - LES COÛTS ET FINANCEMENTS DES PROJETS-PILOTES

Les 4 projets-pilotes d'éoliennes flottantes en mer ont été lancés en 2015 par l'ADEME et attribués au cours du deuxième semestre 2016. Un certain nombre d'éléments étaient imposés : emplacements (Un en Atlantique, trois dans le Golfe du Lion, nombres de machines : 3 à 6 de 5 MW minimum ; point de raccordement sur la côte, prix d'achat de l'électricité entre 230 et 250 €/MWH etc.) Le coût d'investissement initial pour ce type de projet est d'environ 200 M€ pour quatre unités y compris le raccordement électrique vers la terre (câble offshore et onshore) coutant environ 30 M€. L'aide financière demandée varie entre 30 à 40 % (45% maxi autorisé) de l'investissement et comporte une subvention pour

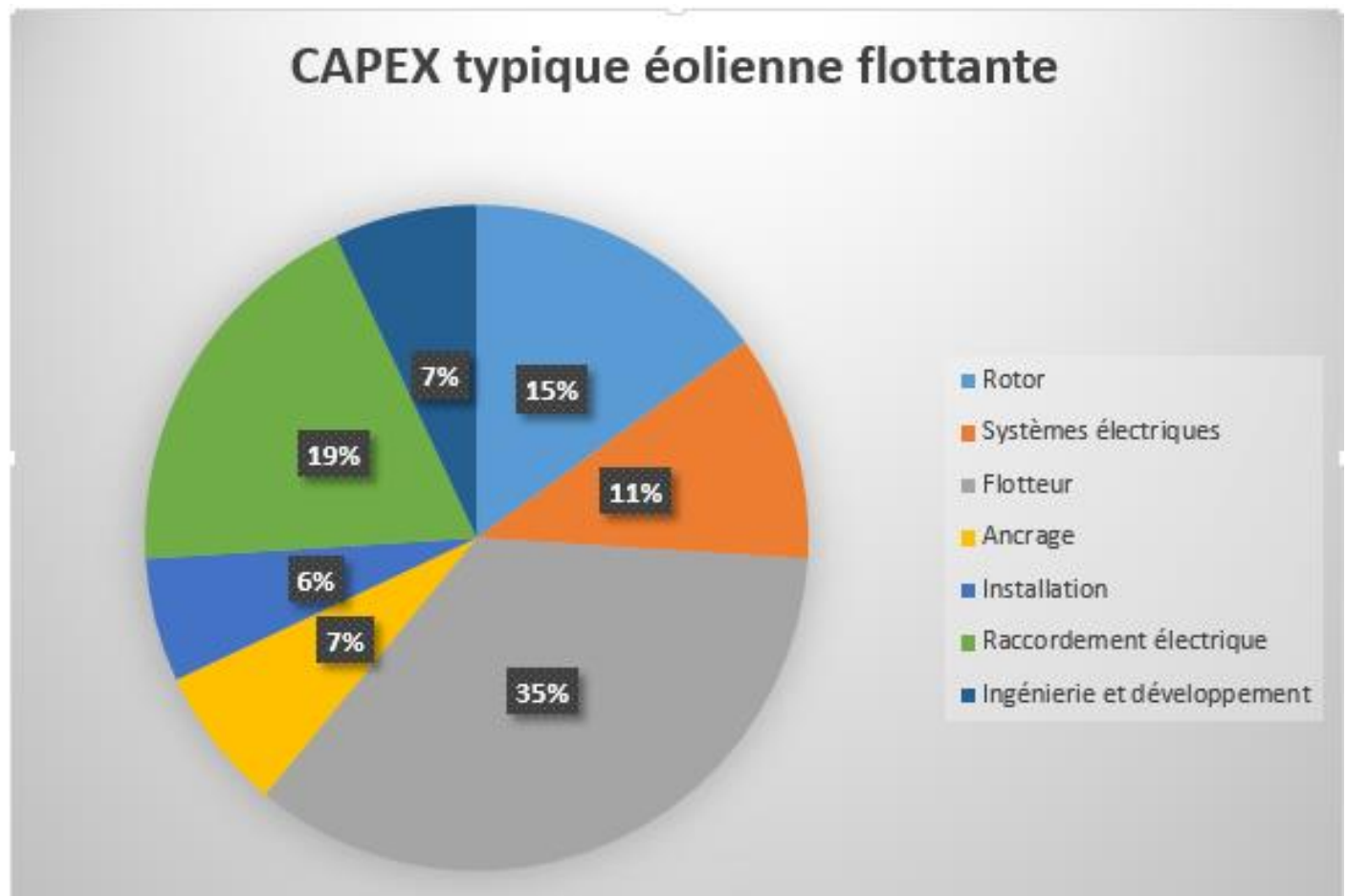
un tiers et une avance remboursable pour deux tiers; l'aide porte également sur le tarif de rachat de l'électricité produite (230 à 250 €/MWH). L'aide demandée fait partie de critères de sélection des offres pour l'appel à projets. Le montage financier doit ensuite faire l'objet d'un dossier à approuver par les instances de l'Union Européenne du fait de l'aide financière au niveau national.

Pour le futur, il reste à faire des efforts pour arriver au niveau des éoliennes offshore fixes (fermes commerciales) dont le tarif de rachat de l'électricité est d'environ 190 €/MWH en France et 130 €/MWH au Danemark. (Un projet commercial vient d'être attribué au Danemark avec moins de 60 €/Mwh).

Les coûts d'investissement sont encore très élevés (7 M€/MW installé) pour les fermes pilotes présentées. (La ferme-pilote d'éoliennes flottantes HYWIND (5 x 6 MW) au large de l'Ecosse est annoncé à 248 M \$ = 218 M€ environ, du même ordre de grandeur que les projets français).

5 - PLANNING DES PROJETS

Le retard pris par la France dans les développements des éoliennes offshore tient essentiellement aux contraintes imposées aux développeurs des projets : il est reconnu qu'à ce jour les projets des éoliennes offshore fixes vont prendre dix ans environ, entre la soumission des offres lors de l'AMI (Appel à Manifestation d'Intérêt, lancé par l'ADEME représentant l'Etat) et la première production d'électricité. L'Etat en est conscient et a décidé de modifier le processus, visant à réduire ce délai à 6 ou 7 ans pour les projets futurs. L'objectif est « de sécuriser et d'accélérer le développement des projets en menant le débat public en amont de la procédure d'appel d'offres, ainsi que les études techniques et environnementales, sous la maîtrise d'ouvrage de l'Etat ». Ainsi, au moment où l'appel d'offres sera attribué, toutes les autorisations, environnementales et d'occupation du domaine maritime, seront délivrées au lauréat, alors qu'aujourd'hui un candidat qui se voit attribuer un parc, n'a pas la garantie d'obtenir toutes les autorisations. Le lauréat sera titulaire d'un « permis enveloppe » qui lui permettra de modifier et d'adapter son projet dans les limites définies.



6 - PERSPECTIVES POUR LES EOLIENNES FLOTTANTES.

Le scénario « bas » mondial pour les éoliennes flottantes pour 2030 évalué par un développeur est le suivant : Japon : 4GW ; France : 2,5 GW ; Taïwan : 3 GW ; UK : 2 GW ; USA : 1,5 GW ; Portugal : 2 GW ; Chili : 1,3 GW ; Chine : 1,1 MW, etc.

Le développement de l'éolien flottant s'inscrit dans le développement de l'éolien offshore (fixe et flottant). Le gouvernement français retravaille sur les objectifs pour la puissance installée de l'éolien offshore fixe et flottant, qui était de 6 GW en 2020, revu maintenant à 3 GW (soit 3000 unités de 6 MW), visant 15 GW à l'horizon 2030.

Enfin, il reste l'aspect coût : grâce à l'expérience et l'effet de série, les développeurs espèrent faire passer le prix de rachat de la production de 250 €/MWH pour les fermes –pilotes flottantes à 110 €/MWH pour les fermes commerciales, ce qui est le prix estimé pour l'électricité nucléaire à moyen terme (EPR de Hinkley Point).

Dans quelques années, nous verrons peut-être des fermes commerciales d'éoliennes flottantes dans le golfe du Lion et sur notre façade atlantique ...

NOUVELLES DES ANCIENS

ILS NOUS ONT QUITTES :

Guy WOLKINSINGER le 3 juillet à Issy-les-Moulineaux dans sa 94^{ème} année.

Nicole DEVILLER, épouse de Jacques DEVILLER, le 31 août à l'hôpital de Toulouse dans sa 75^{ème} année, suite à un grave AVC dans leur maison du Lot. Elle avait participé à de nombreuses manifestations et quelques voyages organisés par l'association.

Charles BLAIN, le 20 août à l'âge de 90 ans, information donnée par Antoine ROUGER.

Charles BLAIN avait accompli toute sa carrière à la société « Les Travaux du Midi » dans laquelle il était entré en 1954 au service de la comptabilité générale.

Par la suite il avait pris la responsabilité du service Achats/Fournisseurs de la société et ses filiales. Très connu parmi le personnel pour son amabilité et sa disponibilité pour s'investir dans le domaine syndical. Lors de son départ à la retraite il était devenu un membre de l'Amicale et assidu, avec son épouse, aux sorties dans le Sud.

Au nom de l'ensemble des membres de l'Association des Anciens nous présentons aux familles de Guy, Nicole et Charles nos plus sincères condoléances.

Malheureusement cette rubrique est fort triste et nous n'avons pas la connaissance de tous nos amis disparus. Aussi, si vous les avez connus, n'hésitez pas à nous écrire pour nous faire part de leur carrière et des souvenirs que vous en avez gardés.

Nous serions heureux d'ajouter une rubrique concernant les événements familiaux heureux qui peuvent survenir : mariages, naissance des petits-enfants voire arrière-petits-enfants.

LES NAISSANCES :

LES MARIAGES :

BULLETIN D'INSCRIPTION

24 SEPTEMBRE au 3 OCTOBRE 2020

Découverte du CANADA

M/Mme (Nom).....(Prénom).....

M/Mme (Nom).....(Prénom).....

Participeront au voyage Découverte du Canada

Membres de l'association :

Prix par personne en chambre double : 2450 €

Supplément pour chambre individuelle : 400 €

Participants extérieurs :

Prix par personne en chambre double : 2550 €

Supplément pour chambre individuelle : 400 €

Réservation 100€ xPersonne(s) =..... €

Bulletin à renvoyer, accompagné de son règlement, **au plus tôt** car le nombre de places est limité, et **au plus tard pour le 14 novembre 2019** à :

**Amicale des Anciens du Groupe GTM
61 avenue Jules Quentin
92000 NANTERRE**

Ou par mail à amicaledesanciens@vinci-construction.fr

Pour les anciens de ADVC, merci de compléter par :

Adresse :.....

Téléphone (portable de préférence) :.....

E-mail :.....

JEUX DU BULLETIN N° 111

Mots à compléter

Placez un mot de trois lettres dans chaque rangée horizontale afin de reconstituer des mots de sept lettres.

Les lettres dans les cases grises vous donneront un synonyme de « perspicacité »

V	E	S	T			
			I	L	L	E
			O	C	H	E
V	O	I				R
M				S	T	E
S	A	L	A			
V	I				N	E
L	I	S	I			

Inférieur ou supérieur

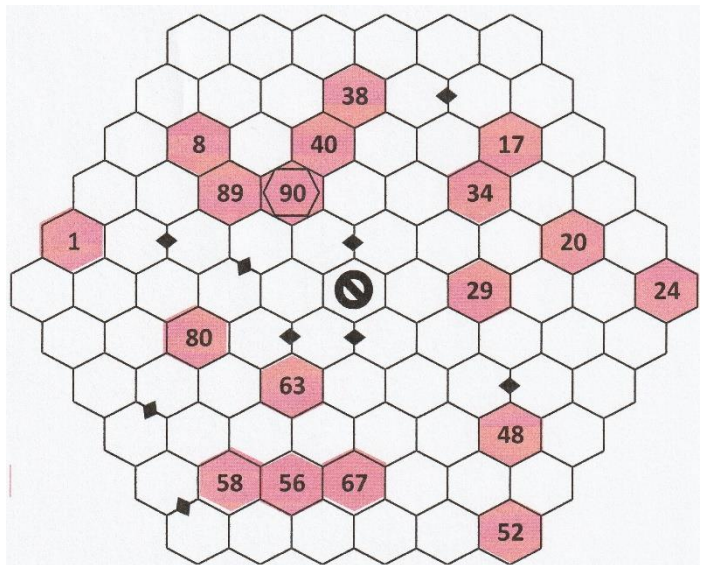
Les deux signes mathématiques "plus petit que" (<) et "plus grand que" (>) vont vous permettre de compléter cette grille de chiffres allant de 1 à 6. Attention un même chiffre ne peut être utilisé qu'une seule fois par ligne et par colonne.

	1			3	<	
		6		1		
1		<				6
		1	5			
6	2				<	
		<	5			1

Rikudo

Placez tous les nombres de 1 à 90 pour former un chemin de nombres consécutifs. Des nombres et liens entre certaines cases

(◆) sont donnés afin d'arriver au but. Deux nombres consécutifs doivent être voisins. Un lien entre deux cases indique deux nombres consécutifs.



Les 4 opérations

En utilisant une fois et une seule chaque signe et chaque nombre, reconstituez la suite d'opérations permettant d'obtenir 0.

$$+ \quad \times \quad - \quad : \\ 20 \quad 1 \quad 33 \quad 3$$

$$+ \quad \times \quad - \quad : \\ 1 \quad 2 \quad 3 \quad 32 \quad 58$$

$$+ \quad \times \quad - \quad : \\ 10 \quad 3 \quad 2 \quad 20 \quad 5$$

Pour trouver une citation de Victor Hugo, vous devez :

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | ⁴⁴ G | P | A | N | E | T |
| U | E | L |  | L | E | P |
| R | S |  | ⁴⁵ V | U | I |  |
|  | E | A | E | A | U | ²⁷ P |
| ⁵⁷ E | N | R |  |  | ¹⁷ L | T |
| ⁶⁴ P |  |  | N | S | E | ²³ E |
| ¹ U | ³² G | U | D | T |  | I |
| ³⁸ Q |  | D |  | ¹⁸ P | B | S |
| | | | | | S | E |

1	2		4		6	7	8
U			P				
	10	P	11	12	13	14	
17	18		19	20	21		23
L						E	24
25			27	P	28	29	30
							32
33	34	35	36		38	39	
					Q		
41	42		44	G	45	46	48
	50	P	51	52	53	54	55
57	58	59	60	61	62	63	
E							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I		H	B		F		A		E

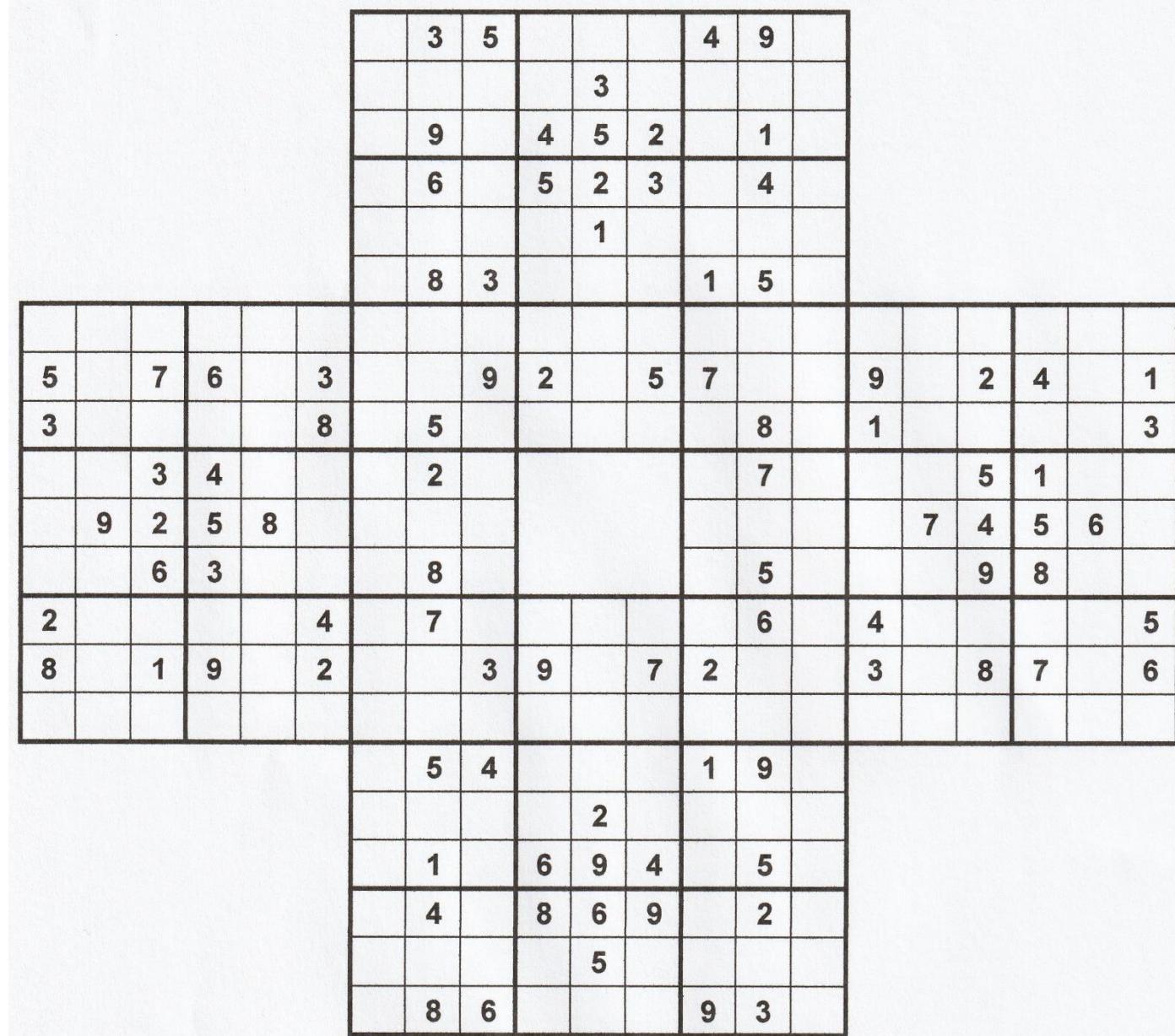
11	12	13	14	15	16	17	18	19
					Q		V	

1	2	3	1	4	1	5	1	6		6	7	8
9	10		9	11	12	13	7	8	5	1	11	2
4	11	4	1	2	10		1	2	10	14	5	10
1	2	1	5	1	10	14	8		5	10	15	5
4		7	10		15	10	16	13	1	2		3
10	5	8		14		9	13	7	10	5	15	
	1	2	17	10	2	1	10	13	14		5	8
10	5		8	18	1	15		7	10	18	8	1
19	14	8	18	10		8	9	10		10	14	15
14	10	9	10	14	19	1	10	9	10	2	5	
8	14	11	2	12	10		5	10	15	5	10	14
15	8	13	5	1	7	7	10	2	5		14	13
8	1	14		14	8	4	11	5	10	13	15	10

	Définitions	Réponses		Définitions	Réponses
1	Insecte ; Plante		8	Sommet ; Reptile	
2	On peut le payer à un tel groupe		9	Coffre ; Plat	
3	Outil ; Arbrisseau		10	Suite ; Arbre	
4	Deux essences		11	Poisson ; Intensité d'une couleur	
5	Fruit ; Peine pécuniaire		12	Poinçon ; Souffle	
6	Groupe vocal ; Courage		13	Poisson ; Filet	
7	Critique ; Faune		14	Amalgame qui fait réfléchir ; Aromate	

Sudoku en croix

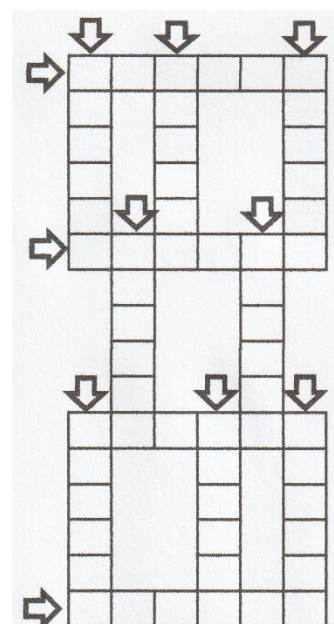
Il faut placer tous les chiffres de 1 à 9 une fois, mais une seule, dans toutes les lignes, toutes les colonnes et tous les groupes de cases



Mosaïque

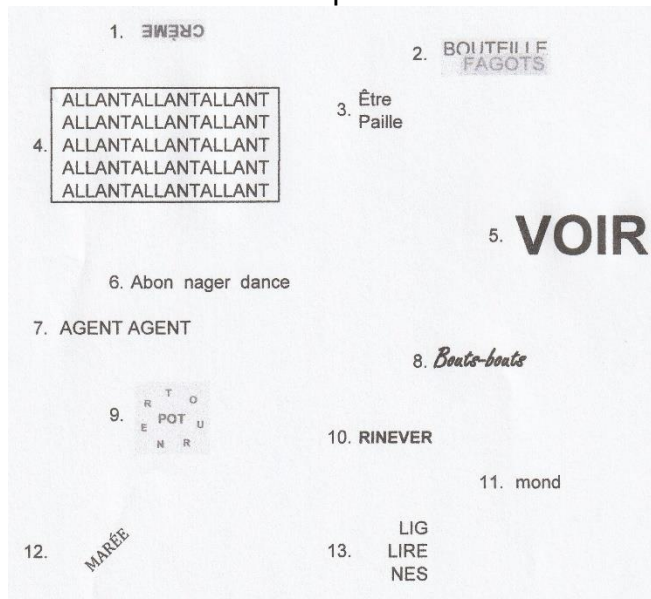
Composez des mots de six lettres en combinant les séries de trois lettres

M	E	R	U	R	E	P	E	R	I	T	A
O	R	A	I	N	E	E	C	U	I	A	L
P	R	O	N	A	P	L	O	L	R	A	C
S	A	N	R	O	G	N	A	G	I	N	J
T	E	N	C	L	E	R	E	S	F	I	L
H	T	A	N	O	N	E	U	R	D	O	N



Rébus lettrique

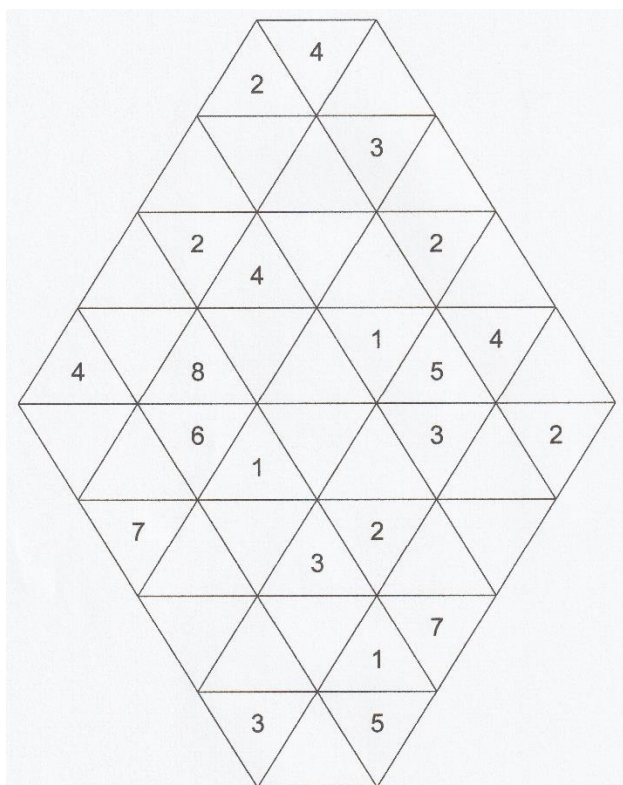
Devinez les locutions représentées ci-dessous :



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.

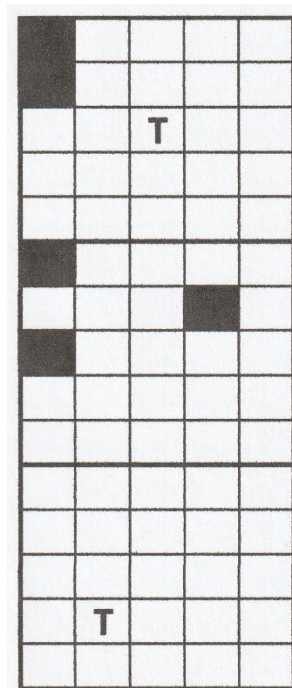
Héxagone chiffré

Completez la grille avec des chiffres de 1 à 9 de façon à ce que le total des chiffres de chaque hexagone soit égal à 24.



Les 5 trésors

Dans chaque groupe de case (5*5), vous devez trouver cinq trésors(T). Dans chaque groupe de case, il n'y a qu'un seul trésor par ligne et par colonne. Les trésors ne peuvent pas se trouver les uns à côté des autres, même en diagonale.



Rikudo

A circular diagram consisting of concentric rings and radial lines. The diagram is divided into 9 radial sectors by lines extending from the center to the outer edge. There are 4 concentric rings of numbers, each containing 9 numbers. The numbers are arranged in a way that suggests a magic square, with each row, column, and diagonal summing to the same value. The numbers 1 through 9 are distributed across the rings, with some numbers appearing multiple times in different sectors.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	P	E	R	G	E	L	I	S	O	L		
2	U	V	A	L			N	O	N		O	
3	S	A		E	N		C	U	C	U	T	A
4	I	C	O	N	I	Q	U	E		N	O	S
5	L	U	M	A		I	N		T	A	R	I
6	L	E	I	N	E		A	N	O	U	R	E
7	A	R	S		N	A	B	O	T		A	
8	N		S	O	S		L	E		A	G	E
9	I	N	I	M	I	T	E		I	R	I	S
10	M		O		L	O	S	A	N	G	E	S
11	E		N	E	E	S		R	E			E
12		E	S	T	R	A	P	A	D	E		

Bonne réponse de JC.CORREGE, D.RESSOT, J.Tatin

Alphamétique

A est différent de 0 et est inférieur à 3 car $4A$ est inférieur à 10. A est donc égal à 1 ou 2
Etudions les différentes valeurs possibles pour C :

C	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$4C$	4	8	12	16	20	24	28	32	36
B est donc égal à	4	8	2	6	0	4	8	2	6
Et la retenue à	0	0	1	1	2	2	2	3	3
$4B + \text{retenue}$	16	32	9	25	2	18	34	11	27
C est donc égal à	6	2	9	5	2	8	4	1	7

La seule valeur possible pour C est donc 2. A est donc égal à 1 et B à 8 et D à 7.

Bonne réponse de JC.CORREGE, D.RESSOT, J.Tatin

Carré de chiffres

7	-	3	x	8	=	32
x		+		/		
6	-	4	/	2	=	1
-		-		x		
9	+	1	x	5	=	50
=		=		=		
33		6		20		

Bonne réponse de JC.CORREGE, J.Tatin

Six petits tours

	E	T	E	
E	P	A	T	E
C	I	T	E	E
A	N	E	T	H
	E	R	E	

	C	B	R	
P	R	E	U	X
C	A	R	I	E
E	B	E	N	E
	E	T	E	

Bonne réponse de JC.CORREGE, D.RESSOT, J.Tatin

Dieux grecs et romains

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	F	G	B	H	C	L	M	E	I	K	D	J	N
XIV	X	VI	III	IV	VIII	XIII	I	II	XI	VII	XII	IX	V

Bonne réponse de JC.CORREGE, D.RESSOT, J.Tatin

Le dénominateur commun

1.Maille, 2.Corne, 3.Rouleau, 4.Fil, 5.Tronc, 6.Barre,
7.Encre, 8.Rayon, 9.Dent, 10.Toile, 11.Bombe, 12.Rat

Les carrés et les rectangles

Il y a 14 carrés et 22 rectangles

Bonne réponse de JC.CORREGE

Milieu de table

1. COM ME LON
2. POR TE NOR
3. AST ER GOT
4. DEC OR NER
5. REP AS TRE

6. CHA OS CAR
7. ABC ES SOR
8. AGI LE GAL
9. DIN AR BRE
10. SEM IS ARD

Bonne réponse de JC.CORREGE, D.RESSOT, J.Tatin

Killer

⁷ 5	⁴ 1	²⁰ 9	⁹ 3	6	¹⁵ 7	¹² 8	4	³ 2
2	3	4	¹⁴ 9	5	8	¹⁵ 6	¹⁰ 7	1
¹⁴ 6	8	7	⁵ 4	1	⁸ 2	9	3	⁸ 5
¹⁶ 9	7	¹³ 8	⁷ 5	2	6	⁵ 4	1	3
³ 1	2	5	¹² 8	4	¹² 3	¹² 7	¹⁵ 6	9
¹⁰ 4	6	⁴ 3	1	¹⁰ 7	9	5	¹⁰ 2	8
¹⁷ 8	9	⁸ 6	¹³ 7	3	³ 1	2	⁹ 5	4
¹⁰ 3	⁹ 4	2	6	¹³ 8	5	⁴ 1	¹⁶ 9	7
7	5	³ 1	2	¹³ 9	4	3	¹⁴ 8	6

Bonne réponse de J.Tatin

AMICALE DES ANCIENS

61, Avenue Jules Quentin - 92 000 - NANTERRE
Tél. : 01.46.95.73.83

Mail : amicaledesanciens@vinci-construction.fr

Site internet : <http://amicaledesanciens.magix.net/public/index.html>