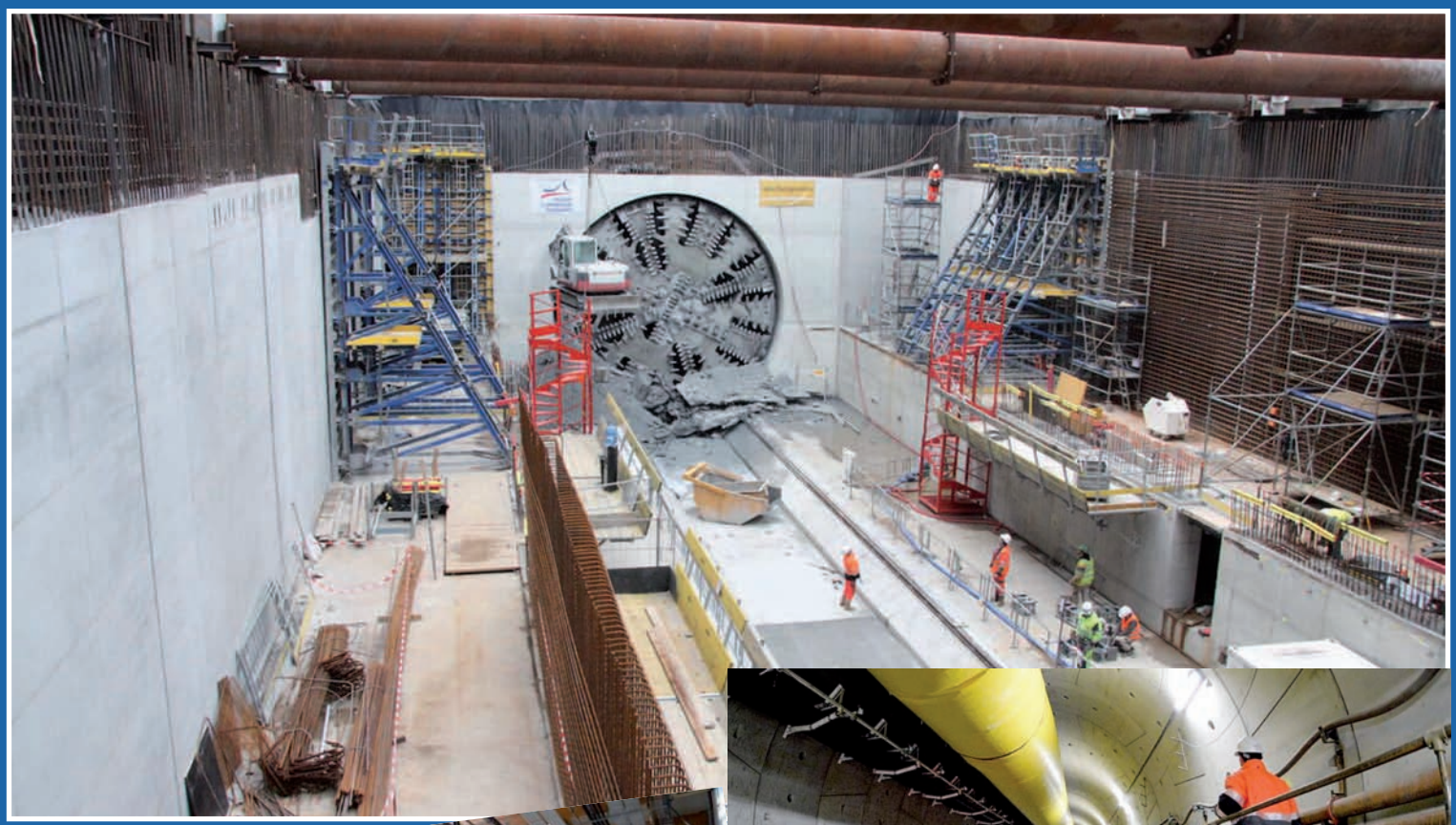
le monde de la technologie

Revue des ingénieurs et des techniciens supérieurs E.N.P - B.T.S. D.U.T.



Métro de Rennes, le tunnelier de la ligne b

Compte rendu des JA 2019

Nouveautés rentrée 2019

Le festival Exposciences à Montluçon

Publication trimestrielle éditée par France Intec. Union Confédérale d'ingénieurs et techniciens association reconnue d'utilité publique par décret du 4 février 1922.
Prix de vente au numéro **5** € - Abonnement 1 an : **20** € - Abonnement étranger : **40** €. N° de commission paritaire des publications : 0722 G 81707 - ISSN 1620-865X

n° 187

SEPTEMBRE 2019

france intec

Le mot du Président

Bonne rentrée !

L'été fût chaud et particulièrement sec, martyrisant les cultures et les agriculteurs. Si j'en crois notre trésorier, le climat a aussi impacté la récolte des cotisations. J'invite vivement nos fédérations à mettre en action leurs trésoriers pour éviter un dessèchement total de notre association.

Toujours sous le signe des technologies de pointe, nos rédacteurs se sont attaqués pour cette rentrée au Tunnelier du Métro de Rennes. Encore un article, qui je pense, fera date auprès de nos fidèles lecteurs.

Enfin, l'actualité France Intec, à la veille des congés d'été, s'est déroulé en Languedoc Roussillon, où se sont tenues nos Journées de l'Amitié début juin. Si vous y avez participé, ce sera, j'en suis certain, un plaisir d'en lire le compte rendu ; pour les autres, une incitation à participer l'année prochaine.

Une rentrée qui s'annonce studieuse, pour mener à leur terme les actions entreprises pour pérenniser notre association, son patrimoine et son passé.

Avec l'assurance de mes sentiments les plus cordiaux,

Jean-Pierre COINTAULT, Président National

sommaire du N° 187

1 MÉTRO DE RENNES, LE TUNNELIER DE LA LIGNE B par A. B.

6 20e JOURNÉES DE L'AMITIÉ DE L'AUDE ET DES PYRÉNÉES ORIENTALES - Reportage de Liliane et Michèle

10 NOUVEAUTÉS RENTRÉE 2019-2020 POUR LA VOIE PROFESSIONNELLE

11 NOS ACTIONS POUR L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE - LE FESTIVAL EXPOSCIENCES 2019 A MONTLUÇON

12 RUBRIQUE NOUVEAUX LIVRES : Les besoins artificiels.
Le casino climatique.
I.A. La plus grande mutation de l'histoire.

III NÉCROLOGIE
BULLETIN D'ADHÉSION ET OU D'ABONNEMENT A LA REVUE "LE MONDE DE LA TECHNOLOGIE"

Publication trimestrielle éditée par France Intec. Union Confédérale d'ingénieurs et techniciens association reconnue d'utilité publique par décret du 4 février 1922.

DIRECTION

Président Fondateur : Alain SAUSSE (†)
Directeur de la publication : Jean-Pierre COINTAULT
Rédacteur en chef : Alain BONHOMME
Adjointe : Michèle RICHARD
Administration, publicité :
106, avenue Félix-Faure - 75015 Paris
Tél : 01 45 54 54 54 - Fax : 01 45 54 31 63
site : www.france-intec.asso.fr
e.mail : info@france-intec.asso.fr
Conception et Impression :
Imprimerie Centrale
Z.I. rue Jacques Brel - BP 53 - 45502 GIEN
Dépôt légal 3e trimestre 2019
Prix de vente au numéro : **5** €
Abonnement 1 an : **20** €
Abonnement étranger : **40** €
N° de commission paritaire : 0722 G 81707
ISSN 1620-865X

MÉTRO DE RENNES, LE TUNNELIER DE LA LIGNE b

L'utilisation de tunneliers pour le percement de tunnels :

L'encombrement actuel des zones urbaines de nos grandes métropoles a atteint un tel niveau que l'on est amené à utiliser au mieux le sous-sol des agglomérations pour lancer de grands travaux d'aménagement. Nous voyons apparaître un nombre croissant de projets de transport en commun souterrains comme les travaux du Grand Paris Express qui constituent une vitrine internationale par leur ampleur et le nombre de machines utilisées simultanément.

Les tunnels sont des infrastructures incontournables dans ces projets en zone d'habitat dense.

Ils s'inscrivent la plupart du temps dans des contextes très délicats, à savoir en terrain meuble aquifère, à faible profondeur et en zone bâtie. Les travaux doivent donc, avant tout, garantir la sécurité des riverains et des ouvrages avoisinants tels les immeubles.

La nature du terrain détermine la méthode de foration.

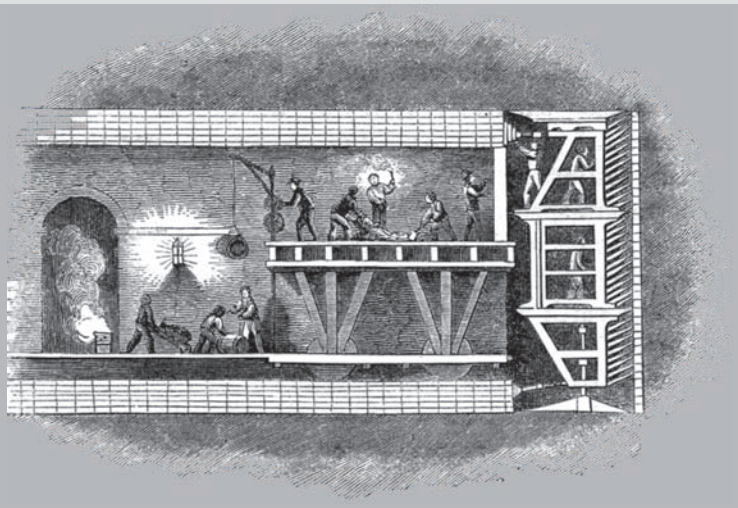
Si le percement dans les roches dures apparaît comme bien maitrisé par les experts des tunnels, les ouvrages réalisés dans les terrains tendres sont de mise en œuvre beaucoup plus délicate. Les techniques d'attaques ponctuelles peuvent alors encore être utilisées à condition de réaliser une pré-voûte, dans la mesure où la pression de l'eau n'est pas trop importante.

La grande percée des tunneliers :

Dans le cas contraire, on a le plus souvent recours au tunnelier. Pour le Grand Paris Express, les tunneliers ont été choisis pour construire les tunnels des lignes enterrées. Ils ont commencé à creuser sur le chantier de la ligne 15 entre la gare de Noisy - Champs et la gare de Bry - Villiers - Champigny dès 2018.

Un peu d'histoire :

Le premier tunnelier fut imaginé et dessiné par l'ingénieur français Marc Isambart BRUNEL pour le creusement d'un tunnel sous la Tamise à Londres en 1825. C'est lui qui applique pour la première fois le système de bouclier métallique rectangulaire. Concrètement, il s'agit d'une coque qui se déplace au fur et à mesure de l'avancée de la galerie. Long de 366 mètres, ce passage - toujours utilisé - est creusé en 16 ans. On réalise le blindage en briques pour consolider provisoirement les parties latérales et le toit. Ce bouclier ne ressemble en rien, à ce stade, à ceux posés par les tunneliers actuels.



Premier bouclier utilisé pour creuser le tunnel sous La Tamise

Les premiers tunneliers avaient donc pour vocation de protéger les ouvriers. Avec la volonté d'en améliorer le rendement, les ingénieurs vont chercher à les moderniser. Comment ? En améliorant le creusement et l'excavation. La coque en déplacement se perfectionne. Pendant qu'un bras rotatif râpe le devant, des cintres, espacés les uns des autres, sont déposés juste derrière cette coque pour le soutènement. Entre chaque cintre sont disposés des bastaings de bois. Le bois présente un précieux avantage puisqu'il craque bruyamment avant de céder, prévenant les mineurs d'une catastrophe à venir. Par la suite, les briques puis le béton serviront au revêtement définitif du tunnel.

Une technologie qui évolue en permanence :

Une étape décisive est franchie avec l'apparition dans les années 1950 des tunneliers « pleine face », avec la machine américaine Robbins, qui dispose d'un plateau rotatif de 8 mètres de diamètre pour excaver le rocher. Ce type d'engin creuse le RER A dans les années 1960.

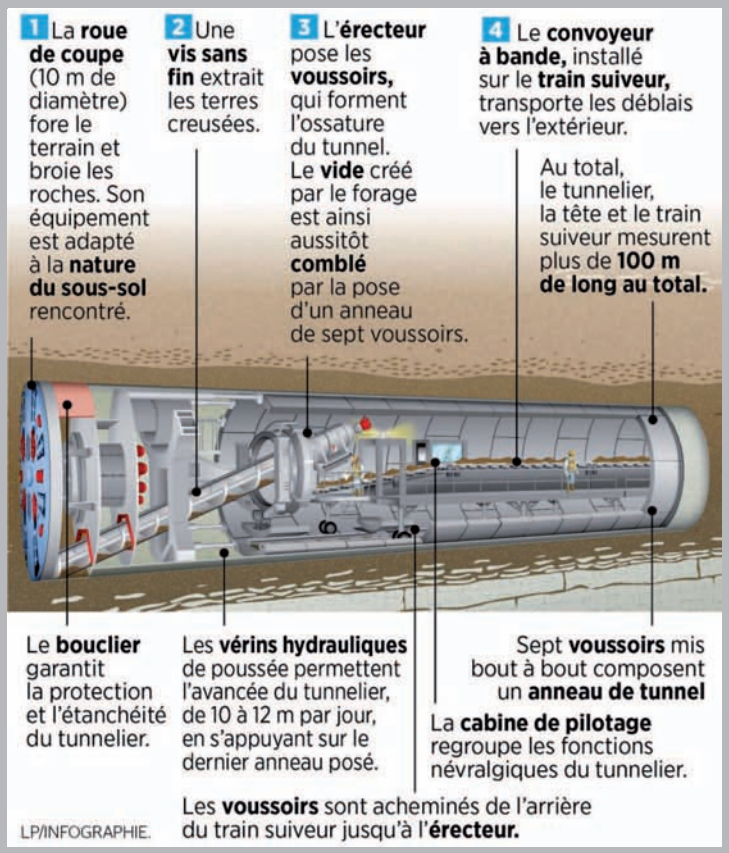
Mais il faudra attendre la fin des années 70 pour que l'activité des tunneliers connaisse un réel essor en France, avec leur utilisation pour creuser les galeries de métros à Lille, Rennes, Lyon, Toulouse et Marseille. C'est cette technique qui a été retenue pour le creusement de la ligne b du métro de Rennes.

Au fil du temps, la technologie des tunneliers n'a cessé de se perfectionner et la taille des machines a considérablement augmenté. Des tunneliers d'une taille de 14 mètres de diamètre étaient exceptionnels il y a 10 ans ; ils sont aujourd'hui courants et il est question d'atteindre les 19 mètres. Le nombre de machines fabriquées et mises en œuvre a augmenté de façon exponentielle ces 20 dernières années.

Chaque tunnelier est unique au niveau des caractéristiques techniques, toutefois certains éléments sont recyclés en fin de chantier après démontage, directement chez le constructeur pour constituer à nouveau d'autres machines. Les parties les plus fatiguées sont broyées et fondues

Généralités sur le fonctionnement d'un tunnelier :

Le tunnelier est une machine conçue pour forer des tunnels en souterrain en effectuant de manière séquentielle les opérations suivantes :



Phase de creusement :

• Creusement du terrain grâce à la roue de forage située à l'avant. C'est la partie la plus impressionnante du tunnelier. Le disque qui la constitue comporte de nombreux couteaux. Ces éléments creusent des sillons dans la roche afin de la fragiliser jusqu'à la rupture. Le disque comporte de nombreuses ouvertures vers l'intérieur du tunnelier qui permettent l'évacuation des roches découpées descendant par gravité vers le bas de la roue et ensuite récupérées grâce à une vis d'Archimède qui dépose les déblais sur un tapis roulant traversant le train suiveur pour être évacués à l'extérieur de l'enceinte. Le front du tunnelier peut être pressurisé ou non suivant la présence d'une nappe d'eau et le type de sol traversé. La vitesse de creusement est de l'ordre de 10 cm/mn.

Roue de forage et bouclier du tunnelier ELAINE

• Soutènement de l'excavation qui vient d'être réalisée grâce au bouclier. Il s'agit d'un cylindre très rigide de diamètre proche du diamètre du tunnel qui fait suite à la roue de forage et destiné à stabiliser le front d'attaque.

Phase de pose des anneaux constituant le revêtement définitif du tunnel :

• Arrêt de la tête de coupe et de l'avance pour la mise en place du revêtement annulaire du tunnel constitué par des voussoirs (segments d'anneaux en béton préfabriqué épais) acheminés par wagonnets jusqu'au poste de transfert à l'arrière du bouclier où ils sont repris et mis en place par un bras mobile appelé érecteur. Chaque voussoir est boulonné à l'anneau précédent. Ensuite, on procède à l'injection du mortier de bourrage du vide annulaire entre le revêtement et l'excavation réalisée par la roue de forage. Les voussoirs peuvent être de section rectangulaire ou trapézoïdale en fonction du rayon de courbure de la galerie.

Pose de voussoirs à l'aide du bras érecteur

Le système d'avance :

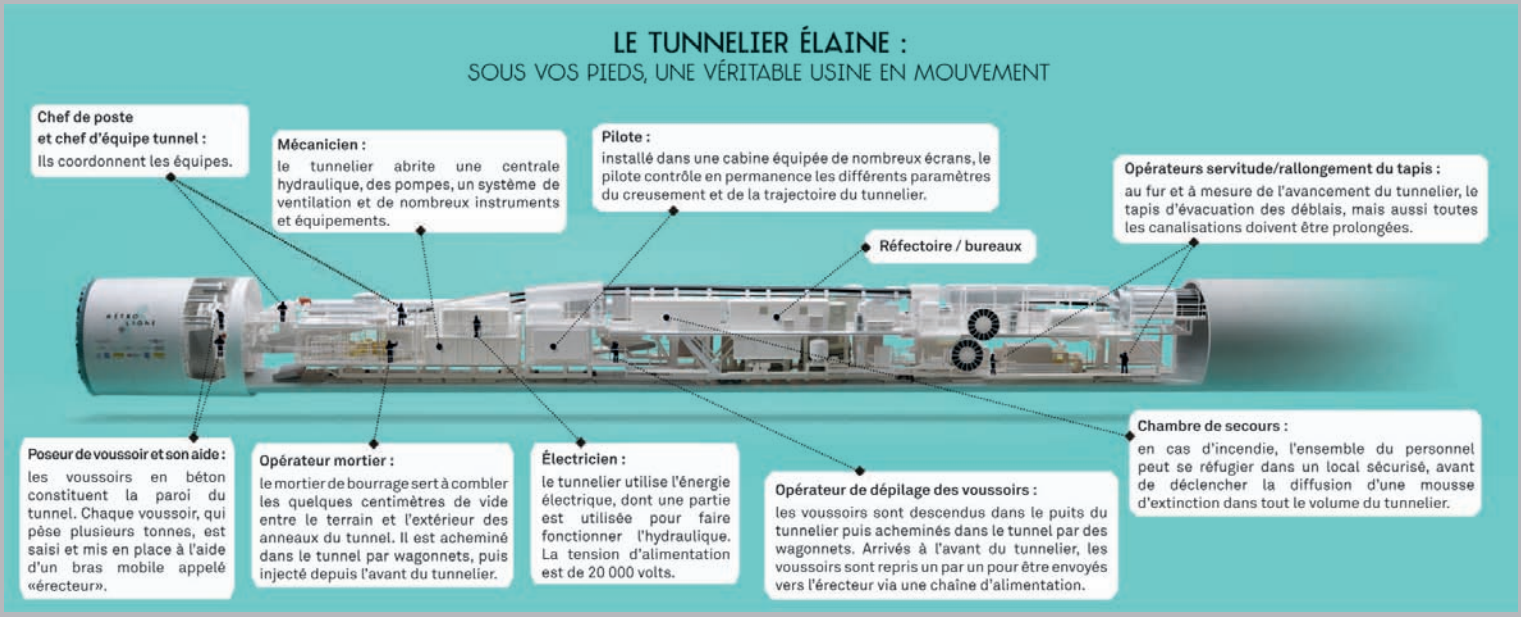
Le système d'avance permet à la tête de coupe de progresser dans le creusement. Ce système est constitué de puissants vérins qui s'appuient sur le dernier anneau de voussoirs posé pour faire avancer la tête vers le front de taille. En effet, une fois un anneau de voussoirs posé, les bords des voussoirs forment un plan orthogonal à la direction de coupe. C'est sur cette surface que les vérins s'appuient à l'aide de crampons pour pousser la machine. La poussée peut atteindre plusieurs milliers de tonnes en fonction du diamètre de la roue.

Le guidage du tunnelier :

Il est important de connaître la position exacte du tunnelier pour percer dans la bonne direction. Les tolérances de positionnement sont faibles dans ce domaine, de l'ordre de plus ou moins 5 centimètres. Le système de guidage s'appuie sur plusieurs points de repère fixes. Les points de repère nécessaires sont installés dans le tunnel tous les 100 à 250 m en utilisant les moyens topographiques classiques de triangulation. Au moyen d'un rayon laser rattaché à ces bases et de cibles installées à l'arrière et vers la partie médiane du bouclier, on peut ainsi connaître en permanence la position et la direction. Ce travail va permettre de donner au pilote du tunnelier les consignes de trajectoires ou d'ajustement.

Ces consignes de pilotage sont transmises aux vérins de poussée, qui peuvent alors précisément faire varier leurs courses selon leur position afin d'engager un virage à gauche ou à droite.

Les consignes sont transmises aussi aux systèmes de pose de voussoirs pour que soient choisis des voussoirs ayant une allure courbe ou droite.

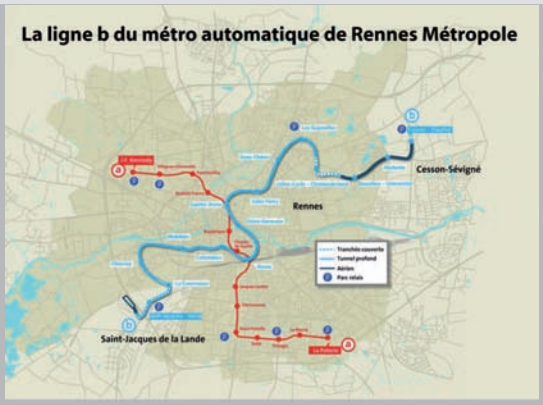


Le tunnelier Elaine en chiffres :

Longueur total	environ 82 m
Diamètre	9,44 m
Masse	1.450 tonnes
Vitesse de creusement	environ 200 m par mois
Nombre de voussoirs	29.806
Profondeur moyenne de creusement	- 25 m
Profondeur maximum de creusement	- 34 m
Volume de terrain à extraire	572.000 m^3
Puissance total du tunnelier	5 MW (ligne a : 1,76 MW)
Puissance de la roue de coupe	3,2 MW (ligne a : 1,28 MW)
Poids de la roue de coupe	121 tonnes
Coût	27 M€

La ligne b du métro de Rennes Métropole : Le contexte :

Le projet de ligne b du métro de Rennes répond à la dynamique urbaine d'une agglomération de 500.000 habitants qui est l'une des plus fortes de France. De 33 millions de voyages assurés au cours de l'an 2000, le réseau STAR est passé à 74,7 millions de voyages enregistrés en 2013. Avec la création de la ligne b, les prévisions de trafic sont de 120 millions de voyages en 2020. Elle desservira avec ses 15 stations les écoquartiers La Courrouze, au sud, et Viasilva, à l'est qui répondent aux enjeux de croissance de la démographie de la Métropole en évitant l'étalement urbain. Cette seconde ligne permettra d'accompagner le développement de la métropole de demain en tissant un réseau alliant utilité sociale, économique et environnementale.



Le projet est associé à une volonté forte d'intermodalité et d'interconnexion s'appuyant sur un réseau de transports en commun efficace. En centre-ville, deux stations (Gares et Sainte-Anne) permettront des correspondances entre les lignes a et b, opérant des jonctions cruciales pour atteindre aisément l'ensemble de l'agglomération.
73 % des habitants de Rennes vivront à moins de 600 m d'une station de métro (ligne a ou b) et les lignes desserviront des zones représentant 49 % des emplois de Rennes Métropole. 91 % des étudiants pourront rejoindre leur établissement de formation grâce au métro. L'attractivité de l'agglomération en sera accrue.
A la gare, l'intermodalité, clé de la mobilité durable, est mise en avant. Un vaste pôle d'échanges multimodal (128 000 voyages par jour en 2020) reliera les trains TGV et TER aux métros, bus, cars et stations VéloStar.
La ligne b avec son métro automatique répondra aussi à la stratégie métropolitaine de développement durable et de réduction d'émission de gaz à effet de serre (entre 9.000 et 14.000 tonnes de CO2 économisées).

Prototype du CityVal (image LOHR industries et SIEMENS)

Caractéristiques du chantier :

Le chantier long de 14 km met en œuvre 3 techniques de construction :

- Le tunnel profond (entre 12 et 30 m de profondeur) creusé avec un tunnelier à pression de terre sur 8,6 km avec 9 stations sur le parcours
- La tranchée couverte avec deux portions de 960 m et de 1,24 km
- Un viaduc de 2,4 km

Coût global de plus d'1,5 milliards d'Euros avec 500 emplois directs et indirects générés par le lot creusement du tunnel.

Maître d'ouvrage :

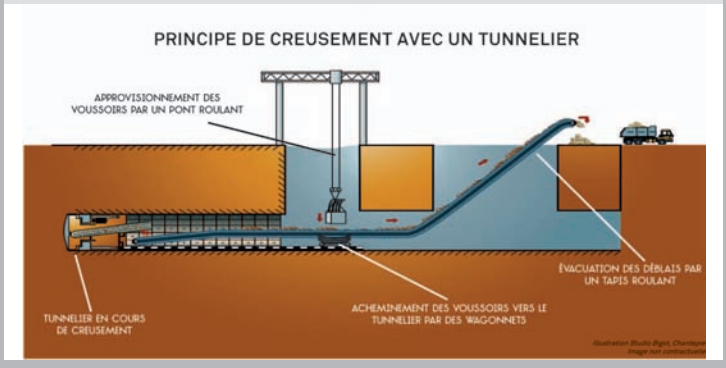
C'est la SEMTCAR en tant que mandataire délégué. Créée en avril 1992, la **S**ociété d'**É**conomie **M**ixte des **T**ransports **C**ollectifs de l'**A**gglomération **R**ennaise est une société anonyme dont le capital est majoritairement détenu par Rennes Métropole. Son savoir-faire concerne les domaines suivants : mandats de maîtrise d'ouvrage, études, conseils, montages d'opérations.
Depuis sa création, la SEMTCAR a été chargée de réaliser, au nom et pour le compte de Rennes Métropole, l'ensemble des études et des travaux de la ligne a du métro, ainsi que les parcs relais qui lui sont associés. Elle rassemble de nombreuses compétences dans des métiers variés : systèmes de transports automatiques, génie civil, géotechnique, topographie, voirie, réseaux, informatique, communication, coordination, architecture, urbanisme, marchés publics et privés…

Maîtrise d'œuvre :

Egis et les autres mandataires du groupement se sont vu confier par la SEMTCAR la maîtrise d'œuvre du génie civil et des équipements non liés au système de transport sur la totalité de la ligne.
Au sein du groupement, Egis est particulièrement en charge du tunnel, du viaduc et du génie civil de 7 stations. C'est un groupement d'entreprises piloté par Dodin Campenon Bernard (VINCI Construction) et comprenant les entreprises GTM Ouest et Botte Fondations, toutes deux filiales de VINCI Construction France, Spie batignolles TPCI, Spie Fondations du groupe Spie batignolles et Legendre Génie Civil qui a été choisi par Rennes Métropole pour réaliser le tunnel, les 9 stations et les 4 puits.

Le baptême du tunnelier, étape traditionnelle et incontournable dans la construction des tunnels :

Ces gigantesques engins circulaires qui servent à percer des tunnels doivent être placés sous la protection d'une marraine, une tradition à laquelle le secteur des travaux souterrains reste très attaché. Ce sont plus de 3.000 habitants de l'agglomération Rennaise qui ont souhaité voter sur le site de Rennes Métropole pour choisir le nom du tunnelier parmi une liste de noms proposée. Le prénom Élaine est arrivé en tête devant Agloval et Perceval 2. Élaine est une forme celtique ancienne du prénom Hélène.
Le 17 décembre 2014, La cérémonie du baptême a annoncé les derniers préparatifs avant la phase de creusement des huit kilomètres de galerie, à plus de 20 mètres sous terre. Sur la base-vie du site de La Courrouze, entre les Villes de Rennes et de Saint-Jacques-de-la-Lande, la minutieuse reconstruction de l'impressionnant engin de 82 mètres de long et de 1450 tonnes s'est achevée avant les premiers tours de roue prévus au début de l'année 2015.

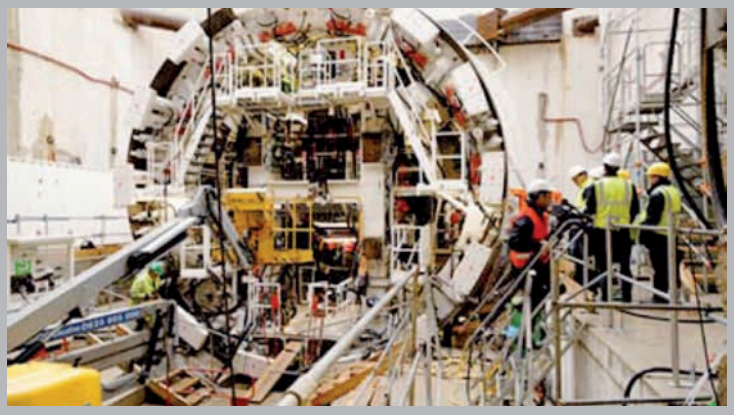


LA BASE-VIE DU TUNNELIER

Il s'agit d'une sorte de base arrière de cet immense chantier pour réaliser le tunnel souterrain reliant 9 des 15 stations de la ligne b.

Base-vie du tunnelier

Elle est répartie en plusieurs espaces :
Le puit d'introduction du tunnelier.
Ce puits mesure 75 m de long et 20 m de profondeur. Le tunnelier y a été assemblé au fur et à mesure de l'arrivée des éléments en provenance des usines Herrenkchnet qui ont été transportés sur le site par la route au moyen de 70 camions.


Le tunnelier en cours d'assemblage

Descente de la roue de coupe du tunnelier

Fabrication des voussoirs :

Les 8 kilomètres du tunnel profond sont constitués d'éléments en béton préfabriqué, Au total, près de 30.000 voussoirs ont été fabriqués dans l'usine Bonna Sabla, à Bruz, avant d'être transportés et stockés sur le chantier.
Chaque voussoir est ensuite descendu par un pont roulant dans le puits et convoyé par wagonnet jusqu'à l'avant du tunnelier pour être posé.

Les voussoirs en chiffres :

Nombre de voussoirs par anneau	7
Diamètre intérieur de l'anneau	8,30 m
Diamètre extérieur de l'anneau	9,10 m
Épaisseur de l'anneau	0,40 m
Longueur de l'anneau	1,30 m ou 2 m
Poids de l'anneau	35,5 T / 54,6 T
Consommation béton	90.000 m^3
Consommation d'acier	6.000 T

Zone de stockage de voussoirs. Usine Bonna Sabla

La centrale à mortier :

Cette unité permet de fabriquer, à la demande, le béton dont a besoin le chantier du tunnelier :

- Le mortier de bourrage sert à combler les quelques centimètres de vide entre le terrain creusé et l'extérieur des anneaux du tunnel. Il est acheminé dans le tunnel par wagonnets, puis injecté depuis la tête du tunnelier.
- Le béton prêt à l'emploi utilisé pour la réalisation dans le tunnel d'une plateforme au sol sur laquelle sera installée la voie du métro, une fois le tunnel entièrement construit.

LE PUITS DE SORTIE DU TUNNELIER :

Aménagement de la zone pour le démontage futur d'Elaine.

Dès la fin février 2018, le tunnelier a achevé sa mission. La zone dédiée au démontage et à l'évacuation de cette machine de 1.450 tonnes est située au début du boulevard de Vitré. C'est une grue de 700 tonnes qui a assuré la manutention des éléments (la roue de coupe pesait 121 tonnes) qui ont été progressivement démontés et rapatriés par 70 camions chez le constructeur en Allemagne. Quelques sous-ensembles (cabine de pilotage et caisson de survie par exemple) seront réutilisés sur d'autres machines, mais le reste sera recyclé car chaque tunnelier est unique puisque chaque projet a ses propres spécificités (nature du sol entre-autre).

LE CONSTRUCTEUR DU TUNNELIER ELAINE :

C'est la **société Herrenknecht,** basée à Schwanau dans l'état de Bade-Wurtemberg, frontalier avec la France qui a été fondée en 1977 par Martin Herrenknecht l'actuel Président du directoire. Elle est devenue au fil du temps une usine occupant 24 hectares et employant plus de 2500 personnes sur le site avec parmi eux des salariés français. De nombreux métiers (soudeurs, chaudronniers, mécaniciens, électro-mécaniciens) cohabitent pour fabriquer le matériel. L'entreprise est le leader mondial de la fabrication de tunneliers et de matériel de forage directionnel pour les travaux de creusement en souterrain. Ces énormes machines s'assemblent dans des halls de plus de 10 mètres de haut, sur des dizaines voire une centaine de mètres de long, des dimensions nécessaires pour abriter ces monstres de technologie qui vont partir dans le monde entier. Y ont notamment été fabriqués les tunneliers du métro de Doha, des nouveaux réseaux du grand Paris, de la voie rapide qui passe sous le Bosphore à Istanbul ou de grandes percées ferroviaires en Allemagne, en Suisse ou en Norvège. Depuis les débuts en 1977, les contrats ont mené l'entreprise dans 85 pays. Le tunnel ferroviaire du Gothard, le plus long du monde (57 km) figure en pole position des références citées par l'entreprise.

La formation des pilotes de tunnelier :

C'est une formation d'avenir très recherchée par les grandes entreprises du BTP qui interviennent dans le creusement de tunnels. La croissance forte des besoins, notamment pour le chantier du Grand Paris Express, le tunnel du Lyon Turin fait craindre une pénurie de ces spécialistes dont la responsabilité endossée sur le terrain accroit leur valeur. La formation se fait désormais en alternance au Centre Gustave EIFFEL de Chilly-Mazarin (91).

Bibliographie : Documents Rennes Métropole

20e Journées de l'Amitié
consacrées aux incontournables du Patrimoine de l'Aude et des Pyrénées Orientales

L'Occitanie fut notre destination en 2019 et malgré la distance pour se rendre au bord de la mer méditerranée, l'attrait du « Pais de vinhas, de garriga, de mar e d'estanhs » l'emporta : plus d'une quarantaine d'habitués, tous heureux de se retrouver, sont arrivés, après avoir franchi le massif de la Clape, le dimanche 9 juin au village club de VACANCIEL de SAINT-PIERRE-LA-MER situé dans le département de l'Aude.

Le lundi 10 juin :

Au gré des participants, chacun a profité d'une matinée libre avant le pot de bienvenue offert par Vacanciel. Nous nous sommes rassemblés sur la terrasse abritée et Jean-Jacques, le Directeur du village de Saint-Pierre-la-Mer, nous souhaite la bienvenue, un verre à la main. Avec un regard à 360°, il nous présente toutes les possibilités autour de Saint-Pierre-la-Mer et les animations du village. Encore de très bons moments de découverte en perspectives.

Après le déjeuner, RDV à l'accueil pour une visite de GRUISSAN avec Cécile notre guide qui nous accompagnera tout au long de notre séjour occitan. Du soleil et du grand vent sont présents.

Pour se rendre à Gruissan, nous longeons la méditerranée.

Beaucoup de pins parasol, de palmiers, de lauriers. Nous apercevons les Pyrénées mais aussi des étangs saumâtres car ici la nature est protégée.

Actuellement le village de Gruissan n'est plus isolé au milieu des étangs ; un chenal relie la terre à la mer et au bord de l'étang de Grazel, une station nouvelle, face au grand large, a vu le jour. Vieux village de pêcheurs et de sauniers, dominé par les ruines d'un château, seule la tour Barberousse subsiste. Les maisons sont bâties le long de petites ruelles qui, elles, sont formées en cercles concentriques (la circulade). Gruissan fut un port important au moyen âge grâce au sel. La visite de l'église fortifiée et unique de Notre Dame de l'Assomption avec sa voûte en forme de cale de bateau édifiée au pied du château en ruine nous surprend par sa beauté.

Nous montons à bord du Durandal II pour une mini-croisière : beaucoup de voiliers dans le port, signe d'intérêt pour la mer. L'équipage nous souhaite la bienvenue. Le ciel est tout bleu, plus aucun nuage, le vent a tout chassé. Traversée du môle aux maisons colorées et jaunis, avec toitures arrondies. Nous longeons l'Ile aux Oiseaux et apercevons les nids de goélands avec les jeunes tout marrons (1 an), puis blancs (3 ans) ; avec le vent, les goélands ont du mal à pêcher. Nous remarquons les chalets sur pilotis construits à la fin du XIXe siècle servant d'habitations aux pêcheurs et reconstruits après la guerre.

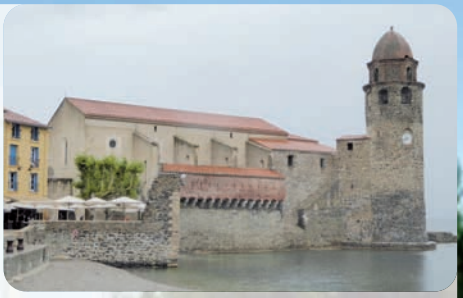
Nous naviguons en mer au milieu des goélands qui tournoient au-dessus du catamaran ; certains viennent manger dans la main de la patronne du bateau. Ils vivent environ 25 ans et ont 3 petits par an. Ce fut une belle promenade.

Puis ce sera la visite du Salin de l'Ile Saint Martin en empruntant le passage au-dessus d'un grau (canal). Il s'étale sur près de 400 hectares : l'eau de mer dépose son or blanc ; après séchage pendant tout l'été, le sel est récolté en septembre. La couleur rose rouge des salins est à l'origine d'une algue halophile, c'est-à-dire qui croit dans les milieux salés et les flamands roses y trouvent leur nourriture et leur couleur. Un écomusée très intéressant présente la vie des sauniers. Un film sur la récolte de la fleur de sel nous est également proposé. Direction la boutique qui propose différents sels et la célèbre fleur de sel de Gruissan, mais aussi une sélection des produits du terroir dont un grand choix de vins locaux comme celui de l'acteur Pierre Richard.

Le mardi 11 juin :

Ciel gris, du vent, température plus fraîche, cela augure une journée météo désagréable.
Notre guide Cécile avait dit hier : quand l'olivier retourne ses feuilles, il a soif, donc beau temps ; mais il nous a trompé, car il pleut.
Traversée du Massif de la Clape aux mille senteurs, thym, romarin, ciste, euphorbe graminée, genêts, valériane. Au sommet, station radar de l'armée, portée 600 km. Beaucoup de vignes arrivées avec les Romains en 118 avant J.-C.
Au fil de l'autoroute, nous apercevons la cathédrale de Narbonne qui semble immense, les vallons "des Corbières", les vignes et l'étang de la Franqui et le Cap Leucate, l'étang de Salses-Leucate, la forteresse semi-enterrée de Salses d'architecture médiévale espagnole, puis Port Leucate et Port Barcarès, deux stations balnéaires réputées.
Nous arrivons dans les Pyrénées Orientales en passant tout près de Rivesaltes qui a vu naître le Maréchal JOFFRE (1852-1931). Fière de son identité catalane, nous contournons Perpignan ; le CANIGOU domine le paysage à 2.784 m.
Nous quittons la plaine du Roussillon pour la corniche et Collioure joyau de la Côte Vermeille. Nichée dans une baie où la chaîne des Pyrénées vient plonger dans la mer méditerranée, Collioure est la cité des peintres du Fauvisme en particulier DERAIN-MATISSE. Contrairement aux dires d'Henri Matisse qui s'émerveillait en ces mots *« Il n'y a pas en France de ciel plus bleu que celui de Collioure… je n'ai qu'à fermer les volets de ma chambre et j'ai toutes les couleurs de la méditerranée »,* nous n'avons pas eu cette chance car il a plu.

Nous nous arrêtons à COLLIOURE, port de commerce du Roussillon à l'époque où la marine catalane régnait en méditerranée ; ceinturée par le fort Saint-Elme, le fort Miradou et le château royal construit sur un site romain, Collioure assure sa défense et Vauban y ajoute sa patte.
Nous commençons par la visite de l'usine ROQUE et admirons la dextérité d'une Fileteuse très sympa qui nous explique son travail et la fabrication des bocaux et boîtes d'anchois.



Nous poursuivons toujours sous la pluie la visite de Collioure en passant par le port et la plage.
Arrêt à l'église Notre- Dame-des-Anges ou de l'Assomption, église gothique méridionale baroque et sombre. Cécile allume le chœur, tout en dorure, retable de 9 m de haut. Le temps libre nous permet de flâner dans les vieilles rues entrecoupées d'escaliers et regardons les balcons fleuris et les vitrines colorées des boutiques.
Direction PORT-VENDRES et le resto "Le Plat du Port" qui nous sert un bon repas catalan arrosé de vins blanc, rosé, rouge.
Nous poursuivons notre route : la vigne est partout, ici en terrasses.
Une brume épaisse masque le paysage à BANYULS-SUR-MER.
Banyuls est la patrie d'Aristide MAILLOL (1861-1944) : ce sculpteur très connu a réalisé 4 monuments aux morts dans son département de naissance : celui de Banyuls, Elne, Céret et Port-Vendres : ce dernier représente une femme allongée tenant dans sa main droite des branches d'olivier. Une copie en bronze est située dans le Jardin des Tuileries à Paris. Dans les vignes nous remarquons les "agouilles" (canaux d'eau de pluie) qui évitent le ravinement des terres. Les vignes ne sont pas attachées car c'est trop difficile d'installer des piquets sans dynamite. Actuellement pas de traitements, ni d'insecticides, installation de boîtes avec des phéromones où les mâles viennent se noyer.
Arrêt à la cave BERTA MAILLOL, domaine qui appartient à la famille depuis plus de 400 ans : le vigneron père et grand-père des exploitants actuels nous parle avec beaucoup d'humour et d'anecdotes du Banyuls vin doux naturel, ambré ou grenat ; une dégustation suit et des achats bien entendu.

Le mercredi 12 juin :

Le soleil se lève avec nous et la bonne humeur est de mise.
Direction Narbonne et l'autoroute pour se rendre dans les Pyrénées Orientales. Le Canigou montagne sacrée des Catalans dresse aujourd'hui sa cime enneigée avec élégance, la pluie d'hier s'est transformée en neige à 2.784 m. On ne voit que lui "c'est un immense magnolia sur un rameau des Pyrénées, ses abeilles sont les fées, ses papillons, les cygnes et les aigles ; ses crêtes écorchées forment un calice d'argent l'hiver et d'or l'été", du poète Jacint Verdaguer (1845-1902).
Les catalans viennent y allumer les premiers feux de la Saint-Jean et y cueillir le 24 juin, les herbes de bonne aventure pour former un porte-bonheur que l'on accroche sur la porte. La flamme est ensuite distribuée à tous les villages pour les feux de la Saint-Jean.
Nous passons au-dessus de la rivière la TÊT. Nous allons la remonter en admirant des collines érodées.
Ici beaucoup de vergers : pêchers, abricotiers, nectarines, grenadiers, amandiers. Nous entrons dans le CONFLENT : passons tout près du barrage de VINCA, du village de EUS, plus beau village de France et l'un des plus ensoleillés. Nous traversons PRADES, sous-préfecture, nichée entre les contreforts du mont CANIGOU et le bassin alluvial de la Têt, pavée du marbre rose du CONFLENT. Ici chaque été se tient le festival Pablo CASALS, grand violoncelliste d'origine espagnol qui a fui le régime franquiste en 1936 et qui se réfugia à PRADES ; en 1950 il créa ce festival international.

Accueil par Régine, visite de l'ABBAYE de Saint MICHEL de CUXA, le "x" se prononçant "ch" : c'est une abbaye préromane et romane "phare" de l'histoire de la Catalogne, fondée au Xe siècle. C'est l'un des plus vastes ensembles religieux du sud de la France. En 1919, le monastère est récupéré par les moines cisterciens de Fontfroide jusqu'en 1965 ; depuis lors deux moines bénédictins, venus de Montserrat poursuivent la vie monastique.
Très bonne visite.

Nous quittons l'abbaye avec le soleil et 22° et roulons vers VILLEFRANCHE DE CONFLENT ; la ville la plus catalane où l'on trouve des grenats.À la croisée des rivières CADY et TÊT, fortifiée dès l'origine (XIe siècle) et complétée au XVIIe siècle par VAUBAN, c'est une merveille d'architecture militaire, classée à l'UNESCO au titre des sites majeurs de VAUBAN. À l'arrivée notre œil est attiré par le Fort Liberia qui domine la ville médiévale.
Le déjeuner se déroule dans un ancien relais de diligences avec au menu : assiette campagnarde puis joue de porc mijotée (avec os) et pour dessert une tarte aux pommes et crème anglaise. Ce fut un excellent repas.

Nous atteignons dans le milieu d'après-midi : l'Ille sur Têt et le début des ORGUES d'ILLE SUR TET, décor minéral sculpté par les eaux, gigantesque colonnes hautes de 10 à 12 m ; paysage aride, beau et fragile, œuvre éphémère, de grandes quantités de sable sont emportées à chaque pluie. C'est un paysage exceptionnel avec des cheminées de fées ou "demoiselles coiffées". Ce site a été classé en 1981 "monument naturel". Il s'ouvre tel un amphithéâtre.
Que de photos sont prises !
C'est lors de l'affaissement des Pyrénées, il y a plus de 5 millions d'années que l'ancienne colline s'est transformée en cirque de sable. En 1834, Prosper Mérimée séjourne à l'Ille sur TÊT et fit alors le cadre de l'une des plus célèbres nouvelles, "La Vénus d'ILLE".

Le jeudi 13 juin :

Le soleil est présent, 17° et beaucoup de nuages. Destination CARCASSONNE.
Au milieu des Corbières, tout est cathare. Cécile nous parle des Cathares appelés hérétiques par le Pape Innocent III et de la religion. En 1198, il définit l'hérésie comme un « crime de lèse-majesté » envers Dieu. En 1208, il appelle à la croisade albigeoise, veut pacifier les populations mais surtout mater l'hérésie par tous les moyens. Pendant le siège de Béziers en 1209, le légat pontifical Arnaud Amaury aurait prononcé : « Massacrez-les, car le Seigneur connaît les siens », parole que la tradition a transmise sous la forme de « Tuez-les tous, Dieu reconnaîtra les siens ». Cela démontre l'ampleur des massacres pendant toute cette période.
La cité de CARCASSONNE nous émerveille et s'impose dans la plaine viticole et derrière laquelle se profilent les Corbières. Elle est inscrite sur la liste du Patrimoine mondial l'UNESCO en 1997.

CARCASSONNE est la plus grande des forteresses médiévales d'Europe. Elle se compose d'un noyau fortifié, le Château Comtal entouré d'une double enceinte qui englobe la basilique Saint Nazaire et des maisons. Une enceinte extérieure qui inclut 14 tours ; séparée de l'enceinte intérieure (24 tours) par un terre- plein (les lices). Actuellement une centaine d'habitants y résident. Cécile nous rappelle la légende de CARCASSONNE : au VIIIe siècle Dame CARCAS défendit la cité contre Charlemagne ; le siège durant depuis 5 ans, les vivres vinrent à manquer. Elle décida de récupérer toute la nourriture chez les habitants… 1 sac de blé et 1 truie qu'une vieille femme avait cachée au fond de sa cave. Elle gava de blé le porc, puis le jeta par-dessus les créneaux. Il vint s'écraser aux pieds de Charlemagne libérant le blé de ses entrailles. Stupeur de ce dernier qui pensant que la ville était encore bien approvisionnée décida inutile de poursuivre le siège. Le voyant s'éloigné, Dame CARCAS, remplie de joie de son stratagème, décida de sonner toutes les cloches à la volée ; un des hommes de Charlemagne s'écria alors : « Carcas sonne ! », créant ainsi le nom de la ville.
Nous commençons par la visite de la Basilique Saint Nazaire :
De l'ancienne église consacrée en 1006, ne subsiste que la nef centrale, exemple d'art roman méridional, voûte en berceau et chevet gothique illuminé par les baies de l'abside et 6 chapelles. Ensemble aux lignes pures et légères. Les vitraux, fenêtres et rosaces datent des XIIIe et XIVe siècles. Le vitrail central du chœur illustre la vie de Jésus encadré de deux verrières où figurent les apôtres Pierre et Paul.

Dans le transept, la chapelle de la Vierge est éclairée par l'Arbre de Jessé ; alors qu'au sud, c'est l'Arbre de Vie que l'on observe. C'est à Viollet-le-Duc que l'on doit les modifications à l'ouest, croyant que l'église appartenait à une enceinte fortifiée "wisigothique", il a donc couronné le clocher de créneaux.
Le déjeuner se passe au restaurant « Le Donjon » qui nous a concocté entre autre un excellent cassoulet.
L'après-midi fut consacré à la visite du Château Comtal érigé au XIIe siècle, le Palais des Vicomtes, transformé en citadelle après le rattachement de CARCASSONNE au domaine royal en 1226. C'est un remarquable exemple de château fort composé de 9 tours dont 2 sont d'époque wisigothe : la tour de la chapelle et la tour Pinte. L'accès du château mène à une cour d'honneur rectangulaire entourée de bâtiments remaniés de nombreuses fois.
Le chemin de ronde passe par les hourdis, galeries de bois préfigurant les mâchicoulis, et, dévoile une belle vue sur les toits de la cité, la basilique, les remparts ouest et nord où le regard embrasse la plaine de l'Aude.
Puis balade dans les petites rues de la cité médiévale protégée par sa double enceinte. La journée fut agréable certes avec du vent mais nous avions le soleil.
Après le dîner la soirée fut consacrée à la rétrospective des JA ardéchoises rappelant de bons souvenirs grâce au film de Christian GOIGOUX et aux photos de Marie-Jo DESGEORGES. Merci à tous les deux.

Le vendredi 14 juin :

Petit déjeuner au gré de chacun. Le tonnerre gronde et de bonnes averses tombent. Quelques-uns partent au marché, d'autres font l'excursion au gouffre de l'Œil Doux.
Nous déjeunons au village toujours dans une bonne ambiance. La pluie a cessé et le thermomètre affiche 24°.
Destination NARBONNE classé au Patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO depuis 1996. Capitale de la grande Narbonnaise du temps des romains, « fille aînée de Rome hors d'Italie », résidence des rois wisigoths, cité archiépiscopale, "NARBONNE la rose", égrène des noms prestigieux témoins d'un glorieux passé.
Au fil de la visite nous découvrons :
Le Palais des Archevêques de Narbonne est le second ensemble archiépiscopal après le Palais des Papes d'Avignon ; il est composé du palais vieux d'origine romane et du palais neuf de style gothique. Sa façade comporte trois tours carrées datant des XIIIe et XIVe siècles. La partie centrale de la façade a été restaurée par Viollet-le-Duc. Il accueille depuis le XIXe siècle la mairie de Narbonne, le musée d'art et d'histoire et le musée archéologique. Le passage de l'ancre relie la place de l'Hôtel de Ville au cloître de la cathédrale.
Au centre de la place de l'Hôtel de Ville, l'antique voie Domitienne (la Via Domitia), visible dans son état de la fin du IVe siècle. C'est un vestige de la première grande route romaine tracée en Gaule à partir de 120 avant J.-C. La Via Domitia reliait l'Italie à l'Espagne romanisée. À Narbonne, elle rencontrait la Via Aquitania, ouverte en direction de l'Atlantique par Toulouse et Bordeaux, attestant dès cette époque du rôle de carrefour tenu par la ville. Ce vestige découvert en 1997 présente une portion de voie dallée de calcaire dur, marquée par de profondes ornières. Elle est bordée de trottoirs et de la base d'une fontaine.
Bâti de 1349 à 1417 sur l'emplacement de la cathédrale carolingienne, le Cloître est adossé à l'enceinte du Ve siècle et relié au palais archiépiscopal ; il reçut un commencement de fortifications. Ses 4 galeries sont encadrées par de grandes arcades et sont couronnées, en partie, d'une balustrade. Ses contreforts sont ornés de curieuses gargouilles et chargés d'un pinacle flamboyant.
La cathédrale Saint Just et Saint Pasteur a une particularité car elle fut inachevée. La première pierre fut posée en 1272, envoyée de Rome par le Pape CLEMENT IV. En 1332, le chevet rayonnant était terminé mais la construction du transept et de la nef, aurait entraîné la démolition partielle du rempart ancien encore utile aux périodes médiévales troublées et ainsi fut remise à plus tard et jamais terminée. Nous admirons la hauteur de sa voute à 41 m, les 4 travées, les 5 chapelles absidales, les chapelles latérales, le chœur et son maître autel à baldaquin et enfin le buffet d'orgues accroché au mur du fond en porte-à-faux au-dessus des stalles du XVIIIe siècle.
Flânerie autour de la cathédrale et pour clore la visite de Narbonne, promenade en petit train. Premier arrêt : le canal de la Robine qui relie l'Aude au canal de jonction, qui lui-même rejoint le Canal du Midi. On y voit des lauriers roses superbes et de beaux bâtiments le long des berges du canal et beaucoup de petites péniches.
2e station : les Halles de style Baltard, pierre, verre et acier, inaugurées en 1901 et réhabilitées en 1993-1944 ; elles abritent le marché de la ville. Vue sur le Manoir des 3 Nourrices de 1558, puis l'église Saint Paul, érigée entre le XIIe et le XVIe siècle (une anecdote : une grenouille est sculptée dans le fond du bénitier). Au cours du parcours nous notons beaucoup de platanes, le jardin Saint Paul (lieu privilégié des joueurs de pétanque). Nous apercevons le pont des Marchands, d'origine romaine surmonté d'une double rangée de maisons aux façades colorées ; seule subsiste une arche de ce pont qui suivait le tracé de la Via Domitia.
Un magnifique trompe l'œil avec Charles TRENET nous émeut, ce qui laisse présumer que nous allons voir la maison natale de Charles TRENET (1913-2001), resté fidèle à Narbonne. Effectivement nous la devinons derrière une grille. Ce lieu est plein de souvenirs du « fou chantant ».
Au fil du parcours le haut-parleur du petit train nous cite différents monuments : la Médiathèque, le Palais des Sports, des Arts et du Travail mis en service en 1949, la chapelle des Pénitents bleus, la cathédrale Saint Just et Saint Pasteur, le Palais des archevêques, le Donjon Gilles Aycelin, le tronçon de la Via Domitia. Quel bel après-midi, cette balade dans Narbonne !
Le dîner d'adieu nous gratifia d'un menu gourmand excellent et la soirée se poursuivit pour certains danseurs.

Le samedi 15 juin :

Toujours du vent mais c'est la région. Un bon petit déjeuner réunit tout le monde ; puis ce sont les adieux et l'espoir que 2020 nous donne la possibilité de nous retrouver pour de nouveaux moments d'amitié.

Merci à Liliane MÉTAIS qui a contribué à la rédaction de cet article. Merci à Cécile et à tous les organisateurs, c'était formidable et à l'année prochaine.
M.R. - Crédit photos : M.R., Daniel TRAPY

NOUVEAUTÉS RENTRÉE 2019-2020 pour la voie professionnelle

12 POINTS CLÉS POUR UNE VOIE PROFESSIONNELLE RÉNOVÉE

1. Des **campus d'excellence** ancrés dans les territoires
2. Un appel à projet PIA3 doté de **50 M€ en faveur de la voie professionnelle**
3. De **l'apprentissage** dans tous les lycées professionnels
4. Le développement des formations tournées vers les **métiers d'avenir**
5. La **transformation progressive** et accompagnée des filières peu insérantes
6. Un **partenariat renouvelé avec les entreprises** pour favoriser l'insertion des jeunes
7. Un CAP en 1, 2 ou 3 ans en fonction du profil et des besoins de l'élève
8. Les **taux d'insertion** de chaque formation rendus publics pour éclairer le choix des familles
9. Des **enseignements généraux contextualisés** et mieux articulés avec les enseignements professionnels grâce à de la co-intervention de professeurs
10. Une 2de professionnelle organisée par familles de métiers, pour un **parcours plus progressif et plus lisible**
11. En classe terminale, le choix offert entre un module insertion professionnelle et un module poursuite d'étude pour **préparer l'avenir**
12. **Réalisation d'un chef-d'œuvre** présenté au baccalauréat professionnel

© Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - Janvier 2019

Le FESTIVAL EXPOSCIENCES à MONTLUÇON

Le 24 et 25 mai a eu lieu le festival Exposciences à Montluçon. Pour plus de 500 jeunes, ce fut la conclusion d'une année autour d'un projet scientifique et technique réalisé dans le cadre scolaire, de loisir ou familial. Pendant deux jours, 2.500 visiteurs et exposants ont découvert les projets du Quartier des chercheurs en herbe, les stands du Village Scientifique, le spectacle sur Marie et Irène Curie, les Olympiades et d'autres animations…

Exposciences est un dispositif durant lequel des jeunes réalisent un projet sur un sujet scientifique durant un an. Au terme de ce travail, les jeunes restituent leurs découvertes auprès des publics durant plusieurs jours.

Pour cette édition 2019 à Montluçon, ce sont 30 projets de jeunes de 5 à 20 ans qui ont été impulsés et accompagnés par le collectif d'organisation d'Exposciences. Les projets sont variés et les thématiques couvrent de nombreux domaines scientifiques et technique comme la chimie, l'environnement, la robotique, l'astronomie…

Le collectif d'organisation d'Exposciences à Montluçon est composé de quatre structures : France Intec Groupe Bourbonnais, le service enfance jeunesse de la ville de Montluçon, le lycée Geneviève Vincent et l'IUT d'Allier. Ce collectif est accompagné par astu'sciences, association qui a pour vocation d'animer le réseau des acteurs auvergnats impliqués dans la culture scientifique, technique et industrielle.

Le coeur d'Exposciences, c'est le quartier des chercheurs en herbe composé de 30 stands où les jeunes racontent leur projet, font des démonstrations et des animations avec les visiteurs et les autres exposants.

Autour de ce quartier, 12 structures de médiation culturelle et scientifique locales proposent des animations et ateliers. On retrouve aussi la roulotte, un spectacle, les jeunes journalistes, un espace bambins…

Le vendredi eurent lieu les Olympiades des Sciences et des Technologies des collèges et lycées du bassin Montluçonnais, organisées par France Intec Groupe Bourbonnais. Exposciences s'est finie sur une cérémonie de clôture avec la remise des diplômes et les félicitations du Comité Scientifique et Pédagogique.

Les projets de jeunes de cette édition furent non seulement nombreux et variés, mais aussi d'une grande qualité. Le plaisir que les jeunes eurent à mener à bien leur projet pendant cette année a transparu via leurs restitutions. Nous avons donc hâte de voir les projets de la prochaine édition en 2021 à Montluçon !

Vous souhaitez voir la vidéo bilan ou avoir plus d'informations sur Exposciences ?
Visitez notre site internet www.exposciences-auvergne.fr

Grâce aux dons de ses fidèles adhérents, France Intec a eu le plaisir de parrainer cette manifestation locale.

NOUVEAUX LIVRES

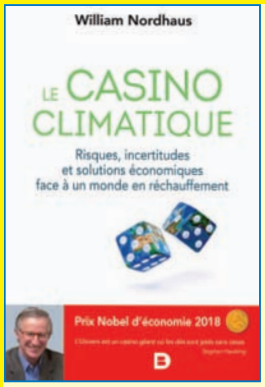
Les besoins artificiels - Comment sortir du consumérisme

De Razmig Keucheyan - Editions La Découverte - Version papier : 18 € - Version numérique : 12,99 €

Le capitalisme engendre des besoins artificiels toujours nouveaux. Celui de s'acheter le dernier iPhone, par exemple, ou de se rendre en avion dans la ville d'à côté. Ces besoins sont non seulement aliénants pour la personne, mais ils sont écologiquement néfastes. Leur prolifération sous-tend le consumérisme, qui lui-même aggrave l'épuisement des ressources naturelles et les pollutions.

À l'âge d'Amazon, le consumérisme atteint son « stade suprême ». Ce livre soulève une question simple : comment couper court à cette prolifération de besoins artificiels ? Comment sortir par là même du consumérisme capitaliste ? La réflexion s'appuie sur des chapitres thématiques, consacrés à la pollution lumineuse, à la psychiatrie de la consommation compulsive ou à la garantie des marchandises, pour élaborer une théorie critique du consumérisme. Elle fait des besoins « authentiques » collectivement définis, en rupture avec les besoins artificiels, le cœur d'une politique de l'émancipation au XXIe siècle.

Chemin faisant, le livre évoque la théorie des besoins de Karl Marx, André Gorz et Agnes Heller. Pour ces auteurs, les besoins « authentiques » ont un potentiel révolutionnaire. Comme disait Marx, « une révolution radicale ne peut être que la révolution des besoins radicaux ».



Le casino climatique

William Nordhaus - Editeur : De Boeck - ISBN : 9782807325296 (2807325297)

Lauréat du prix de la Banque de Suède en Economie, William Nordhaus a été récompensé pour avoir intégré le changement climatique dans ses modèles économiques. L'auteur propose une analyse des raisons pour lesquelles les politiques échouent à réduire les effets de la pollution humaine. Il expose des outils politiques et des mesures cruciales à mettre en oeuvre pour ralentir le réchauffement climatique. Son objectif est de comparer les coûts des investissements nécessaires pour contenir le réchauffement avec le coût éventuel des dommages que nous devrons subir si nous préférons l'inaction pour en déduire une trajectoire de réductions d'émissions économiquement optimale.

I.A. La plus grande mutation de l'histoire

Kai-Fu Lee - 384 Pages - Prix 20€ - Parution le 4 septembre 2019 - ISBN 978-2-7112-0152-5

Hier, la Silicon Valley était l'épicentre du progrès technologique. Aujourd'hui, la Chine attire tous les regards. Comment a-t-elle pu rattraper son retard en quelques décennies ?

Après avoir travaillé chez Apple, Microsoft et Google, Kai-Fu Lee est désormais l'un des premiers investisseurs chinois en intelligence artificielle.

Dans cet ouvrage fascinant devenu un best-seller mondial, il raconte comment la Chine utilise « le pétrole du XXIe siècle », c'est-à-dire les données générées par ses centaines de millions d'utilisateurs.

Grâce à une nouvelle génération d'entrepreneurs et à une course à l'innovation encouragée par les pouvoirs publics, la Chine invente un monde où l'intelligence artificielle se déploie dans toute la société : les restaurants, les hôpitaux, les salles de classe ou les laboratoires.

Kai-Fu Lee démontre à quel point l'I.A. va changer nos modes de vie et transformer l'économie, en privilégiant les individus les plus adaptables et les plus créatifs. Il propose d'utiliser les ressources financières considérables ainsi générées afin de soutenir les métiers où l'humain est irremplaçable : l'éducation, l'artisanat, les services à la personne.

NÉCROLOGIE

Nos peines

Nous avons eu la tristesse d'apprendre les disparitions de

Gilberte GAVOILLE, *ENP Creil 49 (décédée le 4 juin 2019) - Médaille de Fidélité en 2004.*
Jean-François RENAUD, *LTE Creil 77 (décédé le 9 juin 2019) - Membre perpétuel.*
Gabriel DOLLET, *Surveillant général à l'ENP puis au LTE Armentières - Médaille d'Honneur.*
Françoise DENEL, *ENP Creil 56, épouse ROSANT (décédée le 12 mars 2019 - 83 ans) - Médaille de Fidélité en 2011.*

A leurs proches nous adressons nos biens sincères condoléances.

Nous adressons nos plus sincères excuses à sa famille pour avoir oublié de publier dans la revue de juin l'avis de décès de notre amie Françoise DENEL décédée en mars dernier. Avec son époux Jean ROSANT, ils formaient un vrai couple ENP qui s'étaient rencontrés sur les bancs de l'ENP de Creil et avaient plus d'un demi-siècle d'adhésion. Nous avons partagé avec Françoise d'heureux moments d'amitié au Groupe de l'Essonne. Nous adressons nos bien sincères condoléances à Jean dont nous comprenons la douleur.

Jean-Pierre COINTAULT

Nous avons appris le décès de Madame Marie-France MABRUT, sœur de Nicole BAUSSARON membre du CA de France Intec, cet été à la veille de ses 75 ans. Nous adressons à Nicole ainsi qu'à Maurice DENIS nos sincères condoléances.

"La clémence est autant agréable aux hommes qu'une pluie qui vient sur le soir, ou dans l'automne, tempérer la chaleur du jour ou celle d'une saison brûlante, et humecter la terre que l'ardeur du soleil a desséchée."

Jacques Bénigne Bossuet - Evêque (1627-1704)

BULLETIN D'ADHÉSION à FRANCE INTEC et/ou d'abonnement à la revue : "Le Monde de Technologie" : année 2019

❒ **ADHÉSION** avec accès à tous les services de l'Association, cotisation annuelle de..... **54 €**

❒ **ABONNEMENT annuel** à la revue "LE MONDE DE LA TECHNOLOGIE" ..... **20 €** *(non adhérent à FRANCE INTEC)*

Règlement joint par chèque à l'ordre de FRANCE INTEC

➔ **Merci de compléter les renseignements ci-dessous :**

❒ Madame ❒ Monsieur

NOM ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Fait à ..... le ..... Signature

Bulletin à retourner à :
FRANCE INTEC
106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS
Dès réception un questionnaire vous sera adressé afin de compléter les informations ci-dessus.
Ces renseignements feront l'objet d'un traitement automatisé, dans le respect de la loi du 6 octobre 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

Imprimerie
Centrale
45500 GIEN - 02 38 67 00 26 - imp.genoux@wanadoo.fr