Mémoire de l'Electricité, du Gaz et de l'Eclairage public

Info Mege

Novembre 2026 n° 62

ASSOCIATION MEGE
131-151, rue du 1er Mai
92737 NANTERRE
(accès direct face 11-13 rue des Hautes Pâtures)
tél. : 09 73 88 44 40
mail : info@mege-paris.org

DOCUMENT A CONSERVER

Mécène ENEDIS

Sommaire :

• Editorial
• Présentation des câbles électriques
• Don lampe à arc
• Les Sources du Nord
• Les câbles électriques
• Changement de gaz
• Jeux : Histoires de câbles

Un automne dynamique !

LA VIE DE L'ASSOCIATION

Nouvelle présentation des câbles.

Le domaine électricité de MEGE est très riche concernant les comptages, ouvrages collectifs, postes sources et postes HTA/BT. Le thème de l'histoire des câbles n'était pas suffisamment organisé pour une compréhension aisée, malgré une présentation informatique réalisée il y a de nombreuses années, par Jacques Ledoux. Bruno Martin, Ludovic Dorosz et des Mégiens actifs ont relevé le défi pour concevoir un tableau pédagogique afin d'expliquer aux visiteurs qu'EDF et les câbliers ont été à la pointe des évolutions durant le XX^{ème} siècle, à voir dans nos locaux.



Un don venu d'outre-Rhin

Un grand merci à Ara Kebapcioglu et à son ami allemand, le Dr. Ralph Schoeneborn, grand collectionneur d'objets anciens sur l'éclairage, d'avoir pensé à MEGE pour un don de deux objets remarquables pour enrichir nos collections. Il s'agit d'une lampe à arc datant de la fin du XIXème siècle, sans son globe mais avec son mécanisme et ses bâtonnets de charbons en parfait état et d'un superbe globe seul, sans la lampe à arc. Ces deux pièces sont désormais exposées dans la zone Eclairage Public de notre conservatoire.



Claude Dubor

Editorial

La fin de l'année approche mais l'heure du bilan n'a pas encore sonné pour les Mégiens car certaines actions sont encore en cours.

Il y a bien sur les visites que nous évoquons régulièrement qui se poursuivront jusqu'à la fin de l'année. Les sollicitations sont diverses comme les entreprises (ex. Schneider), associations (Puteaux, Colombes), étudiants mais les groupes majoritaires restent les agences Enedis.

Il y a quelques semaines MEGE a été sollicitée par M6 et sa célèbre émission e=m6, un magazine scientifique pour apprendre de manière ludique au travers d'expériences visuelles et de témoignages. Le sujet exploré à MEGE était l'origine de l'expression : « Il y a de l'eau dans le gaz !». L'émission diffusée le dimanche 18 octobre peut être visionnée en replay ou sur le site de M6.

Dans le cadre de la commémoration des 80 ans d'EDF, la Direction régionale EDF Occitanie a sollicité MEGE pour le prêt de notre célèbre 4L. Nous pouvons être certains qu'elle remportera un réel succès car elle est porteuse de nombreux souvenirs et symboles auprès du public.

Lors de l'assemblée générale programmée le **18 mars 2027**, nous pourrons échanger sur le bilan de toutes ces actions mais en attendant, nous avons tous en tête les fêtes de fin d'année qui approchent. Le bureau de MEGE vous les souhaite lumineuses et riches en satisfactions.

A. Briffaut

Découverte des sources du Nord avec nos amis de l'ASNEP

Le 14 octobre, Jean-Luc Largier, membre de MEGE, assisté de Dominique et Didier, tous trois membres de l'ASNEP, ont accompagné un groupe de Mégiens pour visiter les Sources du Nord à Paris. Partis du Regard de la Lanterne, vestige des eaux de Belleville, nous avons parcouru les siècles et les rues avec notre guide pour découvrir l'histoire de l'alimentation en eau de la rive droite de Paris depuis le Moyen-Age. Nous avons exploré des tronçons de ces anciens aqueducs souterrains qui permettaient l'acheminement des eaux captées en amont. En arpentant les XIXème et XXème arrondissements, certains noms de rues continuent d'évoquer la présence de ces eaux (rue des Cascades, rue des Rigoles, rue de la Mare, etc…). Après un pique-nique dans le jardin Serge Gainsbourg au-dessus du périphérique Porte des Lilas, nous avons terminé notre visite par le regard du Trou-Morin au Pré-Saint-Gervais, dans lequel coule encore une eau bien limpide. Belle journée, instructive, conviviale et ensoleillée.



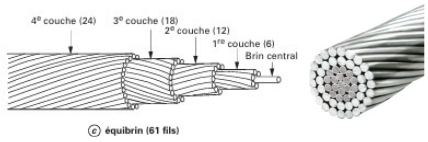


Claude Dubor

MÉMOIRE DE L'ÉLECTRICITÉ

Les câbles électriques

Les câbles électriques assurent le transport de l'électricité entre les lieux de production et de consommation. Le cuivre et l'aluminium, bons conducteurs, sont privilégiés. Constitués de plusieurs brins, ils gagnent en souplesse et résistent mieux aux contraintes mécaniques (exemples ci-après)



Brin entouré d'autres - Toron de plusieurs brins

>> Réseau aérien

Aux débuts du transport et de la distribution de l'électricité, les conducteurs sont installés en aérien et restent nus, l'air assurant leur isolation par rapport au sol. Ils sont maintenus à distance par des isolateurs en verre, porcelaine ou, plus tard, bakélite, fixés sur des potelets ou des poteaux en bois, fer ou béton armé, puis sur des pylônes métalliques pour les plus grandes distances.

L'aluminium, plus léger que le cuivre, s'impose progressivement pour les lignes aériennes, mais sa résistance mécanique étant insuffisante, on lui associe des brins d'acier. Ce conducteur, à âme acier, améliore la résistance à la traction et permet d'augmenter la portée entre deux supports. Pour les réseaux HTA, des alliages d'aluminium au magnésium et au silicium, comme l'Almélec ou Aster (nom commercial), offrent également de bonnes performances mécaniques.

Dès 1820-1840 apparaissent les premiers fils isolés, notamment recouverts de soie naturelle, mais leur usage reste alors limité aux installations intérieures. Une évolution majeure intervient vers 1955 avec le câble torsadé basse tension : les conducteurs en aluminium, isolés par une gaine plastique, sont réunis autour d'un neutre porteur en acier qui assure la suspension de l'ensemble.

À partir de la fin des années 1970, le principe de la torsade est adapté au réseau HTA, notamment pour traverser les bois et les forêts. Le câble porteur central en acier assure la suspension et contribue à la sécurité. Aujourd'hui, le réseau aérien BT (381 000 km) reste largement torsadé, tandis que le réseau HTA (317 500 km) demeure majoritairement constitué de conducteurs nus, même si l'enfouissement progresse.

>> Réseau souterrain

Entre 1840 et 1870 apparaissent les premières techniques permettant de transporter l'électricité en câbles souterrains. Les conducteurs sont alors isolés par de la gutta-percha, du jute ou différents textiles imprégnés d'huile, de bitume ou de résines. Ils sont installés dans des caniveaux ou tirés dans des tuyaux en fonte remplis de matériaux isolants. Ces solutions restent cependant sensibles à l'humidité et aux contraintes mécaniques.

Vers 1880, une étape importante est franchie avec l'emploi d'une gaine en plomb, qui assure l'étanchéité des câbles. Le jute est progressivement abandonné au profit du papier imprégné d'huile. Le conducteur est entouré de plusieurs couches de papier Kraft enroulées en hélice et imprégnées d'une huile visqueuse. Une enveloppe métallique étanche en plomb maintient l'ensemble et le protège de l'humidité. Une protection extérieure, d'abord constituée de filasse goudronnée puis de matériaux synthétiques, complète le câble.

Le câble à papier imprégné (CPI), se développe rapidement dans les grandes villes et accompagne l'augmentation des tensions de transport : 10 à 15 kV vers 1904, 30 à 45 kV vers 1910, puis 60 kV et davantage vers 1920. Cette technologie restera longtemps utilisée dans les réseaux souterrains.

À partir des années 1970, l'augmentation des puissances et les progrès des matériaux conduisent à une nouvelle génération de câbles. EDF établit en 1971 un référentiel pour les câbles BT à isolation synthétique, puis, en 1977, une nouvelle norme marque une évolution importante vers les isolants synthétiques. Les matériaux modernes offrent de meilleures performances électriques, une plus grande résistance à l'humidité et une durée de vie accrue.

Depuis 2000, les câbles souterrains intègrent de nombreuses protections adaptées aux nouvelles contraintes : humidité, termites, rayonnement ultraviolet, propagation du feu, agressions mécaniques et environnementales. Certains câbles HTA nommés EDR (Enterrabilité Directe Renforcée) sont conçus pour être enterrés sans changement des terres, limitant ainsi les travaux de pose et terrassement. La conception du câble ne répond donc plus seulement au transport de l'électricité : elle doit aussi assurer sa protection et celle des tiers. En 2021, le réseau souterrain exploité par Enedis représente environ 341 300 km en HTA et 351 900 km en BT (pour l'anecdote la distance Terre-Lune est de 380 000 km !)

>> Conclusion

Longtemps perçu comme la pollution visuelle du XXe siècle, le réseau aérien disparaît progressivement au profit du souterrain. Plus discret et moins vulnérable aux tempêtes, celui-ci est cependant plus coûteux à la pose, plus complexe à dépanner et sensible aux fortes chaleurs prolongées. Afin de minimiser les coûts et gênes sonores et de circulations, les câbles enterrés hors tension/exploitation restent souvent en place, devenant une mémoire invisible de l'histoire électrique. Mais le câble n'est qu'un maillon du réseau : les raccordements, protections et accessoires méritent aussi leur histoire.

B Martin - L Dorosz

En aérien, a quoi reconnait-on le réseau BT (240/400V) d'un réseau HTA (20kV) en conducteur nu (câble non isolé) ?

1. A la hauteur des câbles et la distance entre poteaux

2. Au nombre de fils, le réseau BT en a 4 alors que le réseau HTA n'en a que 3

3. A la forme des isolateurs

Réponse :2 (Si le nombre de câble nu est supérieur sur un même support, il s'agit de l'éclairage public)

Est-ce qu'EDF est fabricant ou a fabriqué du câble ?

1. Oui

2. Non

Réponse : Non mais EDF et le Distributeur ont largement contribué à la normalisation.

Le câble souterrain doit être reconnaissable dans le sol. Pour cela un grillage avertisseur est situé à 20 cm au-dessus de la canalisation. Quelle doit être la couleur de ce grillage ?

1. Rouge

2. Noir

3. Bleu

Réponse :1 (bleu = eau, vert = télécom, jaune = gaz)

MÉMOIRE GAZIERE

Du gaz manufacturé au gaz naturel : un changement décisif

Après la Seconde Guerre mondiale, la France remplace progressivement le gaz manufacturé par le gaz naturel. Produit dans des usines à gaz à partir du charbon, le gaz manufacturé a été l'énergie dominante du XIXème siècle. La découverte du gisement de Lacq en 1951, exploité à partir de 1957, et la construction de gazoducs ouvrent une nouvelle ère. Le premier méthanier français « Jules Verne » est inauguré en 1964 et la première livraison de gaz algérien débute en 1965. Dès 1960, plusieurs régions sont converties et en 1963, le gaz naturel distribué dépasse le gaz manufacturé. À Paris, la conversion s'achève en 1979 et la dernière usine à gaz à Belfort est fermée en 1971.

Cependant le gaz manufacturé avait des atouts : il peut être produit près des consommateurs, valorise le charbon et fournit des sous-produits utiles comme le coke, les goudrons et des matières premières chimiques avec le benzène et l'ammoniac. Mais sa fabrication exige des usines coûteuses et génère fumées, déchets et pollution. Avec seulement 32 % de méthane, son pouvoir calorifique est faible et sa composition variable. Surtout, il contient du monoxyde de carbone (~ 8 %) très toxique et de l'hydrogène (~ 50 %) qui rend les fuites dangereuses.

Le gaz naturel présente quant à lui des avantages majeurs. Plus riche en énergie par mètre cube, il fournit 2 fois plus de chaleur que le gaz manufacturé pour un même volume. Il brûle avec moins de suies et de composés soufrés surtout convient aux logements comme à l'industrie. Transporté par gazoducs, il permet un réseau national et une alimentation continue.

La transition a toutefois un coût : construire gazoducs, installations de traitement et stockages, adapter les réseaux et convertir les appareils, car les deux gaz n'ont ni le même pouvoir calorifique ni les mêmes caractéristiques de combustion. Ces opérations longues doivent être planifiées pour prévenir les accidents. Enfin, le gaz naturel reste fossile : sa combustion émet du CO_2 et contribue au réchauffement climatique. Après le déclin de Lacq, la dépendance aux importations devient un risque stratégique (les principales importations françaises sont actuellement réparties ainsi : Norvège : 40 %, USA 21 %, Russie : 18 %, Algérie : 11 %). Malgré ce danger, sa richesse énergétique, sa facilité d'emploi et la rationalisation de l'approvisionnement expliquent le choix français de l'époque.

Réalisation Jacques Ledoux, textes de A Briffaut, C Dubor, B Martin, L Dorosz / Photos : MEGE