

CONTACT

2014

120 ans d'histoire

EDITORIAL



Chauvin Arnoux, 120 ans de conceptions et de créations

La société Chauvin Arnoux célèbre 120 ans d'existence, et reste prête à toutes les conquêtes !

Créée en 1893 par Raphaël Chauvin et René Arnoux, Chauvin Arnoux, **société française familiale d'entrepreneurs et de concepteurs**, est devenue en 120 ans **un groupe d'envergure internationale** qui génère un chiffre d'affaires d'environ 100 millions d'euros et **emploi près de 1 000 salariés**. Ceux-ci sont employés majoritairement en France (800 salariés) et répartis dans les bureaux d'étude et **sites de production en Normandie et Rhône-Alpes où 80 % de nos produits sont fabriqués**. Une maîtrise

de notre production, totalement intégrée, qui permet de maintenir un haut niveau de qualité des produits de mesure et de précision en métrologie.

Notre entreprise est devenue un acteur majeur sur le marché des grandeurs électriques et physiques, mondialement reconnu, et reste à vos côtés dans le développement de vos projets. **Célébrer cet anniversaire avec vous** : artisans, techniciens, prescripteurs, industriels, professeurs, chercheurs de la filière électrique et électronique, **est pour nous un honneur**.

Fière d'être française, notre société a commencé son développement sur le marché national, puis européen, américain, asiatique et maintenant mondial, s'appuyant sur l'**expertise des bureaux d'études**, aujourd'hui 6 dans le monde (Paris, Antony, Annecy, Lyon, Dover, Milan) et en investissant chaque année près de **11 % du chiffre d'affaires dans le développement de nouvelles technologies** et de nouveaux concepts : 350 brevets déposés.

Depuis les premiers galvanomètres de 1893 et l'invention du Contrôleur Universel (Le multimètre) en 1927 par Chauvin Arnoux, **les innovations ont toujours été présentes**. En 2013, la gamme des analyseurs de réseaux électriques, les Qualistar® de Chauvin Arnoux® n'ont cessé de s'enrichir de nouvelles performances, de logiciels d'analyse des données, d'accessoires tels que les pinces ou capteurs flexibles adaptables à chaque besoin client. Il en est de même pour les enregistreurs « loggers » PEL ou l'oscilloscope HandSope Metrix® qui se tient dans une main grâce à la miniaturisation des composants et innovations. Le concentrateur Elog d'Enerdis® rivalise quant à lui d'intelligence dans l'interprétation des données d'où qu'elles proviennent, et les sondes de température in situ, multi-points, ou haute pression sont la richesse de l'expertise de Pyrocontrolle.

Parmi les événements importants qui ont marqué les marchés et l'entreprise, c'est sans aucun doute le **rachat dans les années 90** par Chauvin Arnoux, **des principaux concurrents français, Metrix, Enerdis, Pyrocontrolle, Oritel, Normandie Mesure...** Ces rapprochements ont favorisé le développement de notre offre, permis de compléter nos gammes et d'introduire de nouvelles technologies dans nos domaines d'expertise. Pour notre filiale Manumasure, ce fut une étape supplémentaire avec l'apport de nouvelles prestations métrologiques et le développement de marché comme l'environnement ou le médical.

Aujourd'hui, nous poursuivons notre développement international avec nos dix filiales : USA (AEMC®), Italie (Amra®), Espagne, UK, Allemagne, Autriche, Suisse, Suède, Liban, Chine, auxquels s'ajoutent le travail de nos services export et des réseaux de partenaires distributeurs dans le monde entier.

À l'instar de la création de ses produits, Chauvin Arnoux a su préserver dans l'action une capacité à donner un sens à son développement : depuis l'origine, c'est une éthique des affaires, une somme d'expertises, **un travail d'équipes, de femmes et d'hommes qui ont su conserver la passion de leur métier** respectif en sachant que **chacune de leur compétence participe à bâtir la solidité et la pérennité de la société Chauvin Arnoux et de ses filiales**.

Nos valeurs sont restées les mêmes : **innovation, qualité, pérennité**, ouverture, liberté des échanges, et surtout le **respect des clients**. Pour qu'une libre entreprise existe il faut une équipe et des clients fidèles ; l'hommage est fait aux deux.

Chauvin Arnoux a aujourd'hui 120 ans.

120 ans d'un relais passé de René Arnoux à André Arnoux à Daniel Arnoux à Axel Arnoux, avec déjà la cinquième génération qui se prépare. **C'est aussi l'anniversaire d'une grande aventure industrielle et familiale** de 180 ans, qui a commencé dans les années 1833 dans le domaine ferroviaire : conception de locomotives, ligne de chemin de fer entre Paris et Sceaux par Jean-Claude Arnoux.

Axel Arnoux
Président

SOMMAIRE

Infos société	1
120 ans de développement industriel	2-3
L'évolution des appareils de Test & Mesure CHAUVIN ARNOUX	4-5
Application aéronautique	6
Marché Industrie	7
Performance énergétique ENERDIS	10
Marché Énergie	11
La mesure thermique PYROCONTROLE	12-13
120 ans de communication	14-15
Marché Enseignement	16
Expertise MANUMESURE	17
Histoire des filiales	18-19
Marché ferroviaire	20
Kiosque	21

Revue d'informations techniques

190 rue Championnet
75876 Paris Cedex 18 - France
Tél. : +33 1 44 85 44 85
Fax : +33 1 46 27 73 99
www.chauvin-arnoux.com
info@chauvin-arnoux.com

Diffusion gratuite, tous droits de reproduction réservés. Pour de plus amples informations, entrez en contact avec votre agence locale ou votre département d'exportation en France

Édition N°66 - 2013

Tirage : 49 000 ex.

Directrice de la publication

Marlyne EPAULARD

Coordination

Fulya HUET

La rédaction

Axel ARNOUX
Sandrine ALA
Didier BISAULT
Sibylle DE BEAUCÉ
Marlyne EPAULARD
Fulya HUET
Barbara SCHWARTZ

Réalisations

CHROMATIQUES
www.chromatiques.fr

Les trophées 2013 Electro magazine : Chauvin Arnoux à l'honneur !

Première année d'organisation de ces **trophées Electro Magazine** de la profession visant à récompenser pour le secteur de la filière électrique des produits innovants lancés sur le marché. Six grandes familles pour concourir, Mesure/outillage, éclairage, connectique, appareillage de tableau... et un jury de personnalités de Nicolas Maillet AVENET, Président de Qualifelec et du jury, en passant par les directions et présidences de Promotelec, Capeb, Fedelec, FFIE. Chauvin Arnoux concourait dans la catégorie Outillage. Messieurs Axel ARNOUX (Président) et Winthrop SMITH (Président CEO) se sont vus remettre le trophée d'or pour les enregistreurs PEL et le bronze pour le capteur Digiflex à l'occasion d'une soirée événementielle à Paris en décembre devant un parterre de professionnels.



Un Made in France réel

Chauvin Arnoux conçoit et fabrique 80 % de ses produits dans les bureaux d'études et les sites de production que possède le groupe. Société d'origine française et familiale, Chauvin Arnoux est un des rares industriels du marché à conserver une production totalement intégrée des étapes de contrôle qualité des produits. En amont investi dans la R&D afin que le groupe conserve son et d'innovateur permanent. Les trois sites normands site de Meyzieu, près de Lyon fabriquent cartes de température et assurent l'assemblage des appareils de mesure de l'ensemble des marques du groupe. Un label Conception & Fabrication Française qui valait bien la création et l'apposition d'un logo.



Eco Conception



Dans la continuité de l'implication du groupe Chauvin Arnoux dans la norme environnementale ISO 14 001 (Système de management environnemental) et ISO 9001 (management de qualité), l'entreprise se dote d'un label EcoConception. Il récompense la volonté de chacune des sociétés du groupe de s'inscrire dans une démarche visant à concilier respect environnemental

et impératifs économiques. Dès leur conception, que ce soit dans le choix des matériaux et composants ou sur le processus de démantèlement du produit, les aspects environnementaux sont pris en compte avec une contrainte : le maintien du niveau de qualité du produit.

Le logo EcoCeption apposé sur les documentations des produits approuve et valorise cette démarche volontaire.

Trophée « Excellence d'argent » décerné par la SNCF



Souhaitant récompenser le niveau de performance réalisé par certains fournisseurs, la Direction du Matériel et la Direction des Achats ont remis des trophées, qui « reflètent l'excellence industrielle et qui témoignent de l'atteinte, voire du dépassement des objectifs fixés par SNCF ». En qualité de fournisseurs de matériel notamment

relais, le groupe Chauvin Arnoux s'est vu remettre le trophée d'argent dans la catégorie Pièces et Services en présence de Jean-Marc LARIVOIRE, Directeur délégué du Matériel SNCF, Pierre Pelouzet, directeur des Achats SNCF et Alain Picard, directeur Finances, Achats et SI Groupe. Une reconnaissance pleinement méritée pour l'expertise du groupe sur ce marché et pour la qualité de ces produits notamment en matière de relais ferroviaires Chauvin Arnoux et qui valorise le travail des équipes internes.

Un travail qualitatif des équipes et experts de Chauvin Arnoux et sociétés du groupe qu'ont salué Messieurs SMITH et YAICLE à l'occasion de leurs interventions de remerciements.



L'Histoire d'un développement

1893, Montmartre...

Quartier d'origine pour Chauvin Arnoux, Montmartre est le lieu riche d'une histoire culturelle, artistique et agricole avec ses célèbres vignes. En 1893, en ce Montmartre prestigieux, René ARNOUX et Raphaël CHAUVIN créent et investissent dans le domaine de la métrologie électrique, une technologie à peine naissante à l'époque. Inventeurs et constructeurs, ils fondent la société Chauvin & Arnoux dans les locaux d'un pavillon de ce qui est alors une banlieue parisienne, au 188 rue Championnet, avec son jardin et son petit apprentis qui servira de premier laboratoire de recherche. **C'est le début d'une histoire de la mesure.** La société, composée de deux ingénieurs et de quelques artisans « compagnons » habiles et qualifiés, se spécialise dans la fabrication de galvanomètres et de capteurs de température. Les wattmètres, potentiomètres, des ponts de mesure, mégohmmètres par procédé électrique s'ajoutent aux développements. Les clients de 1893 sont des ingénieurs ou savants, comme Pierre et Marie Curie, et viennent discuter rue Championnet avec René Arnoux des appareils qui pourraient les aider dans leurs recherches. En 1912, la société compte plus de 20 personnes.

Un savoir faire : imaginer et produire

À partir de 1918, André Arnoux, fils du fondateur, organise toutes les fabrications en ateliers spécialisés. Le succès des produits est au rendez-vous. Les grandes séries d'appareils naissent tels les tableaux SIS et conduisent en 1927

à repenser la production, à automatiser la fabrication par le fractionnement des opérations de montage qui favorise une plus grande rapidité d'exécution technique et une qualité accrue fondée sur des critères métrologiques internes, mais surtout sur le jugement des clients.

Les premiers matériaux utilisés, tant pour les techniques de mesure que pour les boîtiers et accessoires des instruments sont les aimants, les spiraux, la « gomme laque » (utilisée pour équilibrer les galva, la fameuse boudinette), le cuivre, l'argent, l'or, le plomb, l'étain, le verre, l'encre noire, le bois, l'ébonite noire et le laiton. À partir de 1927 le bois est remplacé par la tôle d'acier emboutie, traitée et peinte. Puis les matières « plastiques » thermodurcissables font leur apparition et les techniques de la plasturgie à injection permettent la création de formes plus complexes et de « design » nouveaux.

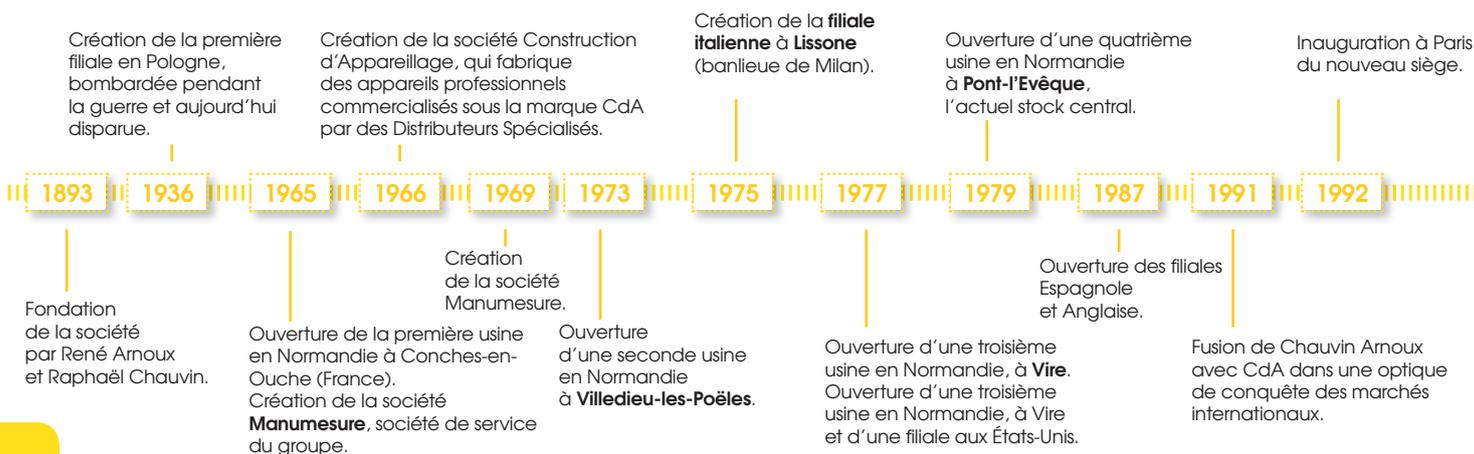
Sur le plan électrique, puis électronique ensuite, on passe du câblage manuel de fils soudés avec divers composants mécaniques aux circuits imprimés monocouches puis multicouches. Aujourd'hui le pilotage par robots de pose de composants CMS assure une réalisation à grande vitesse en accord avec les nouveaux besoins du métier. Ainsi, après le galvanomètre très technique de la fin du XIX^e siècle jusqu'au milieu du XX^e siècle, on voit apparaître par la suite les afficheurs numériques dans les années soixante, l'usage des transistors, des circuits intégrés, des puces, des composants toujours plus petits, plus légers, plus précis. Les softs embarqués ou utilisés sur computer viennent compléter cette extraordinaire évolution des techniques et du génie humain.

Une raison d'être : mesurer pour connaître.

Concevoir et produire font partis des fondamentaux de Chauvin Arnoux. Ainsi dès 1893 une multitude d'innovations, à la pointe pour leur époque, foisonnent et la plupart feront l'objet de nombreux brevets déposés. Pour exemples, les premiers Contrôleurs Universels en 1928, les mesures photovoltaïques pour les appareils photos « cellophot », les pinces transformateurs en 1930, la mesure du Cosinus phi en 1934, les régulateurs de température TOP puis RIP, les ohmmètres à magnéto à signaux électriques constants...

L'après guerre ne dérogera pas à ce rythme de créations avec l'apparition de quatre « stars » mondiales : **le contrôleur universel MONOC en 1959** (près de 1 million d'exemplaires au total), **les relais de coupure OK en 1961** (plus de 50 millions), **les régulateurs électroniques de température STATOP en 1965** (près de 1 million) ou encore **les Minipinces** (plus de 1 million). Mesurer c'est bien... mais comment faire des relevés ? L'entreprise développera très tôt **des enregistreurs tels que l'Electroplume, ou encore le Rectigraphe** qui « enregistrent et impriment » les données. Dans les décennies 1980-2000 on se souviendra des multimètres COMPA 2010 et de leurs adaptateurs « multi-mesure », des testeurs et multimètres CDA, des mégohmmètres ISOTER, des tables traçantes IFELEC, des wattmètres Prowatt, des multimètres C.A 5220 puis, parmi tant d'autres produits, les premières pinces de terre de la série C.A 6400.

Parallèlement à ces créations et productions industrielles de masse se



technique et industriel

développe des appareils « sur mesure » dans l'atelier des Spéciaux en réponse aux besoins clients : les instruments pour la météo nationale, les relais de mesure résistant aux chocs, les postes de commande et de contrôle pour la Marine ou encore les centrales de production et de transport de l'énergie et les matériels pour le ferroviaire. Ponctué d'innovations, l'histoire de Chauvin Arnoux recense **plus de 350 brevets déposés en 120 ans !**

Plus de 30 métiers différents !

Afin de maîtriser complètement sa production en terme de qualité métrologique et de délais de livraison, l'entreprise va intégrer divers métiers : mécanique, usinage, traitement électrolytique, réalisation de moules et outils de presse, plasturgie, circuits nus, câblage CMS et soudure à la vague, montage et étalonnage, contrôle qualité et logistique. L'informatique est partout : la CAO et la CFAO pénètrent les bureaux d'études. La GPAO s'impose à toutes les logistiques, les logiciels de paie, de comptabilité générale, analytique, et budgétaire renforce tous les outils de management par leurs coordinations et corrélations entre les divers systèmes. Toutes ces technologies sont utilisées afin de concevoir des produits de plus en plus compacts, légers, adaptés aux souhaits des clients.

Avec 16 000 m² de bureaux et sites de production occupés en 1960 en plein Paris, la société Chauvin Arnoux est amenée à installer ses unités de production en Normandie puis en Rhône Alpes pour faire face à son expansion. C'est aujourd'hui 39 sites Français et

internationaux occupant une superficie totale de bâtiments de plus de 40 000 m² avec 1 000 salariés dont 800 en France.

Qualité, maintenance & interventions sur site.

Lorsqu'un client acquiert un appareil d'une des marques du groupe, il a la garantie d'un service après-vente sur le long terme. Aujourd'hui encore l'entreprise répare des instruments qui ont plusieurs décennies d'existence. C'est un savoir, c'est une organisation. Suite à son développement croissant, Chauvin Arnoux a créé, en 1969, la société Manumessure afin d'offrir tous les services de métrologie à tous les utilisateurs d'instruments de mesure de toutes marques y compris dans le domaine de l'environnement et du médical. Mais pas seulement : Manumessure est aussi structuré pour permettre à ses clients de réaliser la mise en conformité de leurs parcs d'instruments. Aujourd'hui, 12 agences de proximité en France assurent prestations métrologiques et contrôles réglementaires sous la certification Cofrac.

Développement en France et à l'international

En France, c'est toujours plus de présence et de relations suivies avec l'ensemble de la clientèle qui depuis 1893 nous accompagne fidèlement sur l'ensemble de nos sociétés et métiers. Sur le plan international, le groupe se prépare à ouvrir d'autres filiales tout en continuant à rayonner dans une centaine de pays grâce aux engagements de ses distributeurs généralistes et spécialisés. Le XXI^e siècle est en marche !



Le saviez-vous ?

Années 1833/1850 : une présence sur les rails : La ligne de Chemin de Fer de Paris à Sceaux ainsi que la conception de nouvelles locomotives et de wagons « articulés », ont été réalisées grâce à l'ingénieur Jean-Claude Arnoux. Ces innovations, brevetées à l'époque, ont facilité le développement des réseaux ferrés français (importante réduction des rayons de courbure des rails).

Chauvin Arnoux est le premier fabricant français d'appareils de mesure à s'équiper d'une chambre anéchoïde pour mesurer la compatibilité électromagnétique de ses produits.

Reprise de la société **Enerdis**, et de la branche Mesure de la société **Oritel**. Réorganisation du groupe en **4 pôles d'activités**. Inauguration du site Internet du groupe. Reprise par le Groupe d'une société commerciale Chinoise basée à Shanghai.

Ouverture d'une **filiale au Liban** pour couvrir le Moyen-Orient.

Ouverture du nouveau site industriel du Groupe Chauvin Arnoux situé à Meyzieu près de Lyon.



L'évolution des appareils de Test & Mesure

EHAUVIN ARNOUX est le grand spécialiste de la mesure électrique avec à son actif, dès 1927, une invention telle que le contrôleur universel, l'ancêtre du multimètre, aujourd'hui outil indispensable de la mesure électrique. En 1937, Chauvin Arnoux invente la pince-transfo, la première pince ampèremétrique. Précurseur en mesure de terre également, l'année 1994 verra une nouvelle méthode de mesure pour le contrôle des boucles de terre, plus simple, plus efficace. Côté METRIX, l'apparition en 1950 de l'électro-pince permet de mesurer des courants forts d'une seule main ou la tension sans déconnexion.

L'ensemble des appareils de mesure a évolué en fonction des besoins des utilisateurs finaux. L'une des problématiques rapidement rencontrée, n'est autre que le traitement des résultats des mesures réalisées sur le terrain, la mémorisation puis la récupération des données via un système de communication entre appareils.

La communication intégrée aux appareils de mesure

Les instruments de mesure ont évolué au fur et à mesure des besoins du terrain. Les appareils sont devenus portables grâce notamment à la miniaturisation des composants et à l'utilisation de matériaux de plus en plus légers. Les mesures ainsi réalisées et mémorisées sur le terrain ont introduit un nouveau besoin : le produit communicant.

Les utilisateurs ont besoin d'accéder à la récupération des données présentes dans l'appareil afin de les exploiter ou encore suivre les mesures en temps réel. Un deuxième élément qui a appuyé le développement de la communication des produits, concerne la visualisation des résultats de mesure sur les appareils sans afficheur tels que des enregistreurs.

En terme de communication, les années 90 ont vu se développer la communication de type liaison série.

Ainsi les liaisons RS232 & RS485 se sont généralisées pendant cette période. Vers la fin des années 90, les liaisons série RS232 vont être petit à petit remplacées par une liaison USB. La communication d'un appareil vers un autre va permettre également la configuration des appareils, notamment ceux sans afficheur.

L'un des 1ers appareils CHAUVIN ARNOUX à communiquer via liaison RS232C est l'analyseur d'énergie programmable PROWAT 3 conçu en 1993. Il communique alors avec une imprimante et un PC équipé d'un logiciel de traitement dédié, et peut en plus piloter des alarmes relais. La centrale d'acquisition C.A 100 utilise le RS232 pour la liaison directe avec un PC ou un modem.

Avec l'arrivée de l'Ethernet, le premier appareil de mesure qui est doté de cette liaison est l'oscilloscope numérique OX2000.

Les années 2000 voient se développer la communication sans fil, à distance. Le Bluetooth est un système de

communication standard très simple à mettre en œuvre permettant de transmettre à courte distance les mesures vers un PC. Le Wifi permet de connecter l'appareil de mesure sur un réseau Ethernet offrant ainsi la possibilité à l'utilisateur de contrôler et collecter des données à grande distance et sur plusieurs appareils de mesure.

Commercialisés en 2012, les enregistreurs de puissance et d'énergie PEL100 sont dotés de multiples modes de communication, Bluetooth, Ethernet, USB. Ainsi l'accès aux mesures en temps réel ou aux résultats enregistrés est garanti en toutes circonstances.

Le logiciel DataView permet aujourd'hui de se connecter, de contrôler, d'acquies et de traiter les mesures d'un grand nombre d'appareils de mesure Chauvin Arnoux via les divers moyens de communication standards disponibles sur les ordinateurs portables.



Les applications Android

La généralisation de l'usage de smartphones et tablettes sous le système Android ouvre de nouvelles possibilités lors des opérations de mesurage sur le terrain. Disposants de moyens de communication sans fils Bluetooth et Wifi, ces appareils peuvent dans ce contexte constituer un terminal pour la présentation et le traitement des mesures avec une ergonomie très améliorée tout en créant une barrière de sécurité électrique idéale entre les fonctions mesure et interface utilisateur.

Chauvin Arnoux s'est lancé dans ce développement d'applications Android dédiées à ces appareils de mesure tels que :

- Pince de terre C.A 6417
- Pincettes de puissances F407 / F607
- Oscilloscopes METRIX

Par exemple, l'application Android développée pour la pince de terre C.A 6417 permet la visualisation en temps réel des mesures, la récupération des données et même la géolocalisation GPS des lieux d'intervention pour retrouver instantanément le site des mesures. Toutes ces données peuvent ensuite être transmises par email grâce aux fonctionnalités standards des produits Android.



Invention et dépôt du Contrôleur Universel, l'ancêtre du multimètre.

Invention de la pince-transfo, première pince ampèremétrique.

Création du relais de coupure haute sécurité à soufflage magnétique.

Lancement de notre premier multimètre digital.

3 contrôleurs de terre simples et autonomes : C.A 6421, C.A 6423 et C.A 6425
Les pincettes de terre C.A 6411 & C.A 6413 inaugurent un nouveau concept, le contrôle éclair des boucles de terre interconnectées.

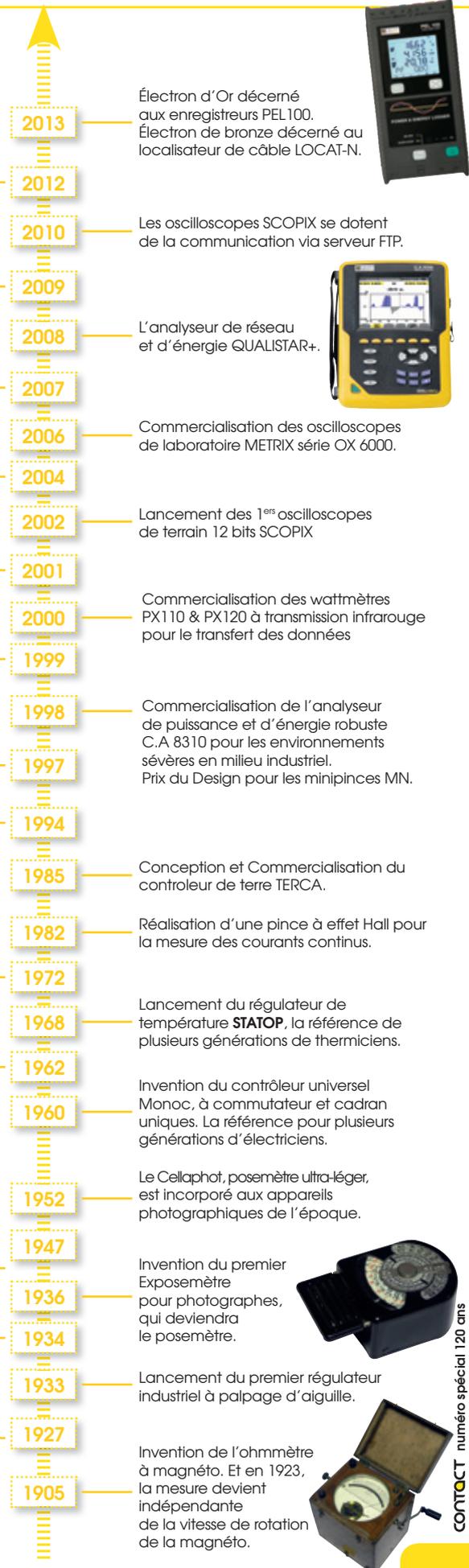
Lancement de la famille d'analyseurs de réseaux électriques triphasés Qualistar, et du testeur de parafoudre MX 604

Innovation majeure en oscillographie : lancement des SCOPIX, oscilloscopes METRIX portables à voies isolées.

5 nouveaux multimètres IP67 pour environnements difficiles, dont le MX 57Ex certifié ATEX

Nouveau contrôleur d'installations électriques C.A 6116 conformes aux nouvelles normes.

Innovation majeure : le Truelnrush, pour la mesure de tous les courants de démarrage. Commercialisation des enregistreurs de puissance PEL100, et du plus petit oscilloscope de terrain HANDSCOPE.



Installations aéronautiques : spécial installations fonctionnant sous 400 Hz

En général, les **fréquences des courants industriels** alternatifs sont très souvent de **50 Hz** (Europe, Asie, Afrique), et de **60 Hz** en Amérique du Nord. Or certaines applications électriques ont une fréquence du fondamentale différente de celles-ci. Par exemple, le **400 Hz** est utilisé dans le domaine **aéronautique militaire et civil**. Conçus pour ces applications, les transformateurs et les moteurs fonctionnant à 400 Hz sont beaucoup plus compacts et légers que ceux utilisant du 50 ou 60 Hz.

À de telles fréquences, le courant ne peut pas être transporté sur de longues distances à moindre coût. Pour ces raisons **économiques**, l'utilisation du 400 Hz reste généralement limitée aux véhicules ou aux bâtiments.

L'intérêt principal des équipements et moteurs fonctionnant sous 400 Hz tient dans leur compacité et leur poids, d'où leur intérêt dans les secteurs de l'aéronautique. De plus, les applications à 400 Hz ont en général une puissance de quelques centaines de kW, et présentent des courants de court-circuit relativement faibles, atteignant rarement 4 fois l'intensité nominale.

Même à 400 Hz, les harmoniques sont présents...

Le courant consommé par des charges connectées au réseau de distribution électrique présente assez souvent une forme qui n'est plus une sinusoïde pure. Cette distorsion en courant entraîne une distorsion de la tension dépendant également de l'impédance de source.

Les **perturbations** appelées **harmoniques** sont causées par l'introduction sur le réseau de charges non linéaires comme les équipements intégrant de l'électronique de puissance, des alimentations à découpages, variateurs de vitesse... Les conséquences peuvent être instantanées sur certains appareils électroniques : troubles fonctionnels (synchronisation, commutation), disjonctions intempestives, erreurs de mesure sur des compteurs d'énergie... Plus grave et plus coûteux, les échauffements supplémentaires induits peuvent, à moyen terme, diminuer la durée de vie des machines tournantes, des condensateurs, des transformateurs et des conducteurs de neutre. Afin d'éviter cette situation, une **maintenance préventive** et régulière est mise en place.

À 400 Hz, certaines perturbations sont amplifiées...

À l'arrêt, lorsque l'avion est sur le tarmac, il est rechargé soit via les passerelles d'embarquement, soit via un groupe électrogène mobile. Lorsque l'alimentation est réalisée via

la passerelle, dotée en amont d'un convertisseur 400 Hz, de nouvelles perturbations introduites par la liaison à la terre peuvent apparaître.

Sur une source dont la fondamentale est de 400 Hz, les harmoniques vont engendrer de forts courants de fuite à la terre dus à des capacités parasites, lesquels existent entre un équipement ou un conducteur et la terre. Elles offrent un trajet possible pour les courants de fuite pouvant provoquer entre autres des disjonctions différentielles intempestives.

Les échauffements de câbles traversés par des courants harmoniques apparaissent de manière encore plus rapide sur toutes les parties de l'installation. Comme les sources 400 Hz sont en général de petites puissances, les valeurs de leurs harmoniques sont d'autant plus élevées.

Bien qu'il existe des câbles spécifiques pour ces applications, il est indispensable de mettre en place, après les **campagnes de mesures** nécessaires, des solutions de filtrage des harmoniques.

Le bon dimensionnement de ces filtres se fera en fonction des fréquences harmoniques rencontrées et de leurs amplitudes.

Comment réaliser ces mesures ?

Les pinces F407 & F607, permettent la maintenance des installations sur des réseaux électriques aux fondamentales de 50, 60, 400 et 800 Hz. Elles conviennent parfaitement à la réalisation de l'ensemble des mesures nécessaires : les puissances, les harmoniques et leur décomposition, les valeurs Min/Max...



Le saviez-vous ?

Pionnier dans le développement des avions à « ailes planes volantes », l'ingénieur aéronautique français **René Arnoux** a développé une aile rectangulaire dotée d'un dispositif stabilisant. Son premier biplan, construit en 1909, est suivi en 1912 par un monoplan ; le profil de l'aile est de type autostable, avec un bord de fuite relevé.

Au Salon de l'Aéronautique de Paris en 1913, René Arnoux expose un monoplan dénommé « **Stablavion** », un biplace à aile basse motorisé par un moteur de 55 chevaux monté en position propulsive.

Entre 1919/1920, il construit un biplan sans queue motorisé par un rotatif de 130 chevaux et, au cours de l'année

1922, plusieurs vols sont effectués avec succès avec ce biplan

d'un unique empennage vertical. Ce succès auprès du Service Technique de l'Aéronautique débouche sur la création de la « **Société des Avions Simplex** » afin de mettre au point d'autres machines. Découragé par le crash des premiers biplan et monoplan sortis des usines lors des vols d'essais, René Arnoux suspend ses investigations. Cependant, parmi toutes les formules d'ailes volantes, l'aile conçue par René Arnoux reste une réussite aérodynamique et une **AILE VOLANTE**, **AV-22**, fut baptisée en 1950 « **René Arnoux** » par Charles Fauvel en mémoire de ce pionnier.



Service lecteur n°1



CHAUVIN[®]
ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Tél. : 01 44 85 44 85
Info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

L'industrie, gros consommateur d'instruments de mesure

Sécurité des personnes, efficacité énergétique, maintenance ou diagnostic pour éviter les arrêts de production, sont les principales préoccupations des acteurs de l'industrie d'aujourd'hui.

La sécurité des biens et des personnes

Garantir la sécurité des individus et des machines reste une problématique importante au sein de l'industrie. Pour y arriver, des opérations de diagnostic et de contrôle sont définies dans les normes. Ces opérations comportent des prises

de mesure et doivent être réalisées en conformité avec les normes en vigueur, telle que la NFC 15-100 en France.



L'utilisation de contrôleurs d'installation, contrôleurs de terre ou encore mégohmmètres, permet de vérifier l'efficacité de la mise à la terre, la continuité électrique de protection des masses métalliques, la qualité des isolants...

Tout comme pour les installations électriques, la sécurité des machines et tableaux électriques est soumise à des réglementations destinées à assurer notamment la sécurité à l'usage. Les normes européennes, telles que l'EN 60205 ou l'EN 61439, définissent les essais et contrôles obligatoires. Des contrôleurs machine sont usités pour réaliser ces mesures.

La réduction de la consommation d'énergie

L'efficacité énergétique fait également partie des enjeux majeurs de l'industrie. La norme ISO 50001 donne des recommandations sur la méthodologie à utiliser. Des mesures vont établir un diagnostic précis de la situation, une analyse

des consommations des différents postes. Les mesures réalisées avec les enregistreurs PEL100 ou les analyseurs de puissance et d'énergies Qualistar+ permettent de connaître exactement la consommation de chaque poste. L'analyse des mesures établit des profils de charge, définit les postes énergivores. Des solutions d'amélioration sont ensuite mises en place : redimensionnement du transformateur, mise en place de systèmes de filtrage, remplacement d'appareils défectueux...

La vérification de l'efficacité de ces actions passe à nouveau par des actions de mesurage, suivi dans le temps. Les mesures d'environnement permettent également de cibler d'autres points d'amélioration portant sur la température, les débits d'air, la lumière...

L'utilisation de la thermographie est indispensable dans l'établissement d'un bilan énergétique au niveau du bâtiment. Ponts thermiques, mauvais positionnement ou absence d'isolants, présence d'infiltrations... sont autant de points d'amélioration facilement identifiables avec une caméra thermique, telles que les RayCam.

La thermographie permet en effet de déceler si une maintenance est à mettre en place, et d'éviter tout risque d'incendie, dégradation de matériel ou arrêt de production.

La maintenance

Parce que chaque panne réduit la productivité, nos appareils de mesure sont là pour assurer la maintenance et ainsi réduire les temps d'arrêt imprévus et garantir le fonctionnement correct d'une installation ou d'une machine.



Comme dans tout autre secteur, l'utilisation de DDT/VAT est indispensable avant toute intervention sur une installation électrique. Dans l'industrie, la quantité et la variété des appareils connectés au réseau électrique entraînent des perturbations harmoniques qui impactent la qualité de l'énergie et endommagent les machines.

Des analyseurs de réseau électrique ou d'harmoniques, les Qualistar+ par exemple, sont alors indispensables pour quantifier l'ensemble des harmoniques présents sur le réseau et pouvoir y apporter une solution adaptée.

Quant aux systèmes de contrôle commande des machines, des oscilloscopes numériques SCOPIX dédiés à la maintenance sur le terrain ou des enregistreurs de process permettent l'analyse de la majeure partie des signaux que l'on peut rencontrer. En présence de moteurs, les techniciens de maintenance vont également être équipés de tachymètres. Quant à l'utilisation de la thermographie, elle convient aussi bien à la maintenance préventive qu'à la maintenance corrective.

Les besoins en appareils de mesure sont très larges et variés selon l'activité industrielle. Ainsi dans l'industrie lourde ou en environnements difficiles et explosibles, les produits devront être, tel que le multimètre MX 57Ex, certifiés ATEX.



Service lecteur n°2

CHAUVIN ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Tél. : 01 44 85 44 85
Info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

De la mesure de l'électricité à la gestion de la performance énergétique

Gérer, c'est tout d'abord compter. Et dans le domaine du comptage, Enerdis a fait ses preuves depuis plus de soixante ans au travers de ses origines prestigieuses (Schlumberger, Cie des Compteurs, Enertec). Compteurs divisionnaires ou compteurs tarifaires, concentrateurs et centrales de mesure, Enerdis a toujours été une référence dans le domaine des équipements de tableau pour compter, visualiser, analyser et gérer les paramètres électriques d'une installation.



ULYS

Une notion de comptage qui évolue

De tout temps, la principale préoccupation du consommateur d'énergie, quel que soit son domaine d'activité, est de pouvoir connaître avec précision la consommation d'énergie d'un site, d'un atelier, d'une application. Ceci afin de procéder à une juste répartition analytique des coûts.

Dès 1995, Enerdis commercialise une gamme complète de compteurs divisionnaires monophasés (CMME et CMMI) et triphasés (CMT2 et CMT2i) pour répondre aux nombreuses applications de sous-comptage. Progressivement ces compteurs électroniques s'imposent dans les nouvelles installations. Ancêtres des compteurs **ULYS** actuels, ces compteurs intégraient déjà la notion de multitarif et une sortie impulsions pour la transmission des données à distance.

Aujourd'hui, plus compacts (2 modules) et plus précis (classe 1) les

compteurs nouvelle génération intègrent la multimesure et sont totalement communicants quel que soit le protocole de communication (Ethernet, RS485, M-bus, KNX). Ils agrègent désormais des fonctionnalités de mesure de la performance énergétique, loin du simple comptage. En phase avec son temps, **ULYS** permet la lecture directe des mesures par pages web embarquées et une synthèse des consommations sur plusieurs semaines via un simple navigateur web.

Visualiser... mais plus seulement

L'affichage dans un tableau ou un panneau de contrôle doit permettre une visualisation rapide des valeurs et des tendances des grandeurs mesurées. En

1989, Enerdis lance en France la première centrale d'affichage, un boîtier

capable d'aligner de 9 à 11 afficheurs. C'est un succès sans précédent auprès d'une clientèle industrielle qui trouve là une solution idéale pour visualiser efficacement les indicateurs clés de chaque processus.

Enerdis développera ensuite, dès 1995, la gamme Recdigit, une gamme de centrales d'affichage qui permet de remplacer avantageusement les solutions traditionnelles réalisées jusqu'alors avec des galvanomètres, convertisseurs et autres commutateurs. C'est le début de l'ouverture vers un marché plus orienté gestion de l'énergie qui verra l'arrivée progressive de centrales de mesure (Nodus Q, Nodus D) capables, outre d'afficher des valeurs instantanées, de mémoriser des puissances moyennes actives et réactives 10 ou 15 minutes et les énergies sur 6 plages horaires.

En 2006, Enerdis conforte encore un peu plus sa position de leader dans ce domaine en mettant sur le marché sa gamme de centrales de mesure **Enerium**, concentré de technologies totalement orienté gestion multi-énergie, surveillance d'installation et qualité de l'énergie.



ENERIUM

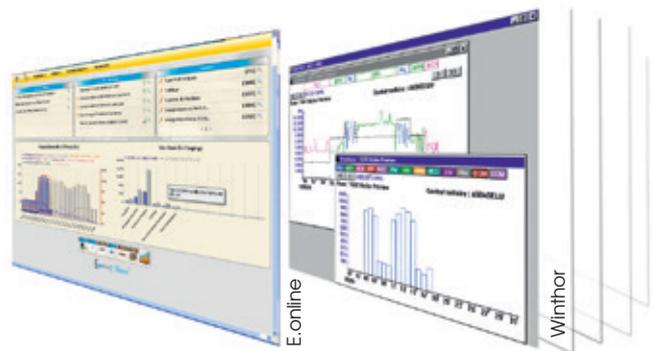
Analyser pour optimiser

La notion de comptage a évolué vers l'optimisation des consommations. Elle nécessite aujourd'hui la puissance d'analyse et la souplesse de l'outil informatique pour apporter une solution globale de gestion des énergies.

À la fin des années 90, il existait des systèmes de télégestion, souvent de petites tailles (en nombre d'entrées-sorties gérées) qui permettait d'exploiter les données d'une installation à partir d'un simple terminal Minitel équipé d'une imprimante. On était alors vers l'agrégation d'informations électriques restituées sous formes de listing de données que l'exploitant devait traduire et compiler afin d'obtenir des tableaux d'analyses. Pas vraiment une partie de plaisir ! L'arrivée du logiciel « THOR » d'Enerdis en 1998 a permis de faire entrer la gestion de l'énergie au cœur du système de comptage avec des fonctions jusqu'alors

non automatisées : la télérelève sans risque d'erreurs directement sous forme de tableaux prêts pour l'analyse, la gestion des dépassements, la maîtrise des consommations par poste tarifaire, la création de courbes d'évolution des consommations, de bilans analytiques, etc. Un outil désormais indispensable pour tout exploitant soucieux d'optimiser au plus juste sa consommation d'énergie tout en maintenant son installation dans un fonctionnement optimal.

Dix ans plus tard, Enerdis va encore plus loin avec le logiciel **E.online**, directement exploitable via le web, multisite, multi-utilisateur, et multi-énergie. Tableaux de bords totalement personnalisables, analyses, reporting énergétiques et



financiers édités à la demande, calculs d'indices de performance énergétique et économiques (kWh/ep ou €/m²/an, kWh ou €/pièces fabriquées, kWh/DJU, eq TCO2...), gestion des alertes pour tout dépassement de seuils, description détaillée de l'alerte. Un logiciel totalement dédié à la performance énergétique, spécialement conçu pour la maîtrise, le suivi, la gestion et la surveillance de toutes les consommations. On est très loin désormais de la simple gestion de l'électricité !

Des impulsions aux données multi-énergie, climatiques, de process

La solution basique et historique pour téléreléver un point de mesure (compteur électrique, centrale de mesure) passe par le report de l'énergie mesurée au travers

des sorties impulsions de l'instrument de mesure vers un concentrateur d'impulsions.

Dès 2003, Enerdis met sur le marché son concentrateur CCT, qui assure non seulement la relève des données via une communication RS485, mais aussi le stockage temporaire des points de mesure jusqu'à un mois. Gros avantage du CCT, il rend communicants, des produits qui ne disposent jusqu'alors pas de cette fonction.

2013, après plus de 3 ans de recherches et de développement interne, Enerdis révolutionne à nouveau le marché avec **ELOG web-box data logger**. Il ne s'agit plus seulement de relever les données de comptage d'une installation mais également de les enregistrer, les stocker

et surtout de les rendre accessibles depuis n'importe quel ordinateur, tablette ou smartphone équipés d'un navigateur web. Point fort de ce **concentrateur intelligent**, sa capacité à collecter les données quelles que soient leur nature (eau, gaz, température...) ou leur origine (impulsions, radiofréquence, Ethernet...) et quels que soient les équipements raccordés.

Enerdis, avec des produits et des solutions toujours plus innovants au fil du temps, a su démontrer une grande aptitude à anticiper les besoins des exploitants quel que soit leur domaine d'activité. Marque référente auprès des acteurs majeurs des secteurs de l'énergie en France comme à l'international, **Enerdis** a toujours su s'imposer avec des équipements de **qualité** reconnus **made in France**. Les industriels lui font également confiance depuis des décennies. C'est pourquoi, pionnière dans le domaine de la gestion des énergies il y a plus de soixante ans, Enerdis garde encore aujourd'hui une longueur d'avance face à ses concurrents. Avance qu'elle entend bien garder longtemps.



ELOG

Enerdis développe en interne :

- Sa centrale de mesure Recdigit
- Son compteur modulaire CMT2

Enerdis met sur le marché le concentrateur d'impulsions CCT

Enerdis révolutionne le marché avec **ELOG web-box data logger**, le **concentrateur intelligent**

Enerdis fait entrer la **gestion d'énergie** au cœur des systèmes de comptage avec le logiciel « THOR »

Enerdis obtient le **Janus de l'industrie** avec les centrales de mesure **ENERIUM**

Enerdis commercialise la **première centrale d'affichage** en France

1989

1995

1998

2003

2006

2013

Service lecteur n°3



Tél. : 01 75 60 10 30
info@enerdis.fr
www.enerdis.fr

Collecter et enregistrer les données énergétiques dans un bâtiment HQE® avec ELOG®, le nouveau concentrateur intelligent d'Enerdis®

La gestion durable des énergies est un enjeu sociétal majeur pour l'avenir. Pour les exploitants immobiliers il s'agit avant tout de réduire les consommations en économisant au maximum l'énergie tout en accroissant l'efficacité dans les bâtiments. Une démarche éco-citoyenne valorisée dans le cadre d'une certification HQE® Exploitation qui garantit des ouvrages sains et confortables dont les impacts sur l'environnement, évalués sur l'ensemble du cycle de vie, sont les plus maîtrisés possibles.

Simplifier l'exploitation

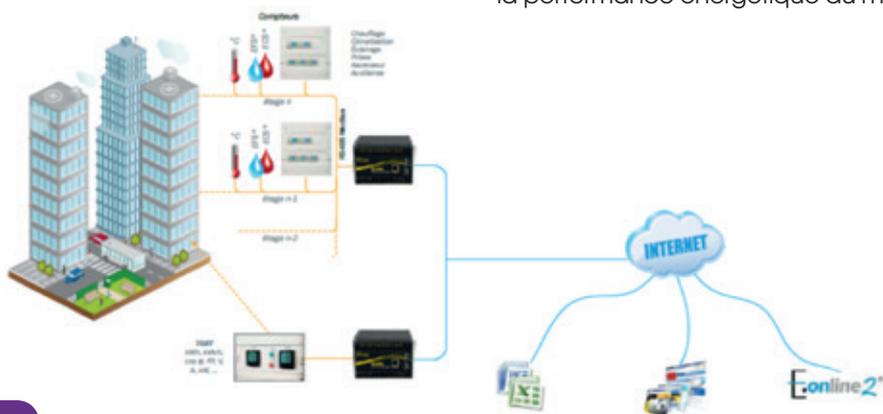
Les installations sont composées d'équipements multifonction (compteurs, centrales de mesure, automates...) et souvent multimarque. De plus, les données à collecter sont totalement hétérogènes de part leur nature ou leur format. Une difficulté supplémentaire qui devient un vrai casse tête pour collecter les consommations d'énergie de manière simple et efficace. Déployés en flotte sur plusieurs étages du bâtiment, **ELOG® web-box data logger**, concentrateur intelligent, vient simplifier l'exploitation des installations en **convertissant toutes les données issues des équipements dans un format homogène et intelligible**. Ainsi ELOG® est totalement autonome et ne nécessite aucune passerelle de langage ou de communication pour collecter l'ensemble des données de l'installation.

Réduire les coûts d'intégration

La maîtrise des coûts passe par l'intégration d'applications d'exploitation ouvertes, utilisant un **accès universel à l'information**. ELOG® web-box data logger, de part sa conception (pages web embarquées, sortie Ethernet, macro excel...) permet à l'exploitant de s'affranchir des contraintes de langages de programmation (Java, JavaScript, Python...) avec l'exploitation des informations collectées et enregistrées sur de nombreuses applications web (android, ios, web browser...). ELOG® devient donc évidemment économiquement rentable dès lors qu'il y a exploitation directe des données par les différents logiciels et applications d'analyse, de suivi et d'amélioration de la performance énergétique du marché.

Les + produit

- **5 entrées impulsions** pour l'exploitation des compteurs multifluide (électricité, eau, gaz...)
- **2 ports RS485 Modbus et 1 port Ethernet Modbus TCP** pour la communication à distance avec l'ensemble des équipements de l'installation (compteurs, centrales, automates, sondes...)
- Librairie de **drivers Modbus** tous constructeurs **intégrés** par ELOG (jusqu'à 100 drivers)
- Jusqu'à **100 points de mesure**/ELOG
- Jusqu'à **50 variables enregistrées**/ELOG



Service lecteur n°4



ENERDIS
CHALVIN ARNOUX GROUP

Tél. : 01 75 60 10 30
info@enerdis.fr
www.enerdis.fr

Enerdis et le marché de l'énergie

De 1950 aux années 2000, le réseau électrique français, le plus performant d'Europe, se développe au rythme de la consommation croissante d'électricité. EDF, alors seul, intègre tous les métiers liés à l'énergie, depuis la production, le transport et la distribution sur l'ensemble du territoire français. Enerdis lui fournit transformateurs de courant basse tension, relais d'automatismes, convertisseurs et enregistreurs graphiques. Des produits développés pour répondre aux cahiers des charges très stricts d'EDF.

Au début des années 80, Enerdis équipe les centrales de production d'énergie hydrauliques, thermiques et nucléaires, de **relais d'automatismes** qui répondent aux contraintes d'environnement très sévères imposées par EDF. C'est le début d'une longue coopération avec des produits de plus en plus spécifiques. Enregistreurs graphiques Europort, **indicateurs analogiques Normeurope**, transformateurs de courant, **convertisseurs de mesure T82** et bien sûr compteur d'énergie tarifaire.

C'est en 1989 que fut présenté le premier **compteur électronique d'énergie** tarif vert agréé EDF, le **Trimaran 1**. Particulièrement novateur à l'époque avec son système intégré de télérelève et de téléprogrammation, Trimaran 1 a illustré une petite révolution technologique dans le domaine du comptage tarifaire. En effet, ce fut la première fois qu'un compteur d'énergie, prévu pour la tarification EDF, incorporait des services pour l'utilisateur qui disposait alors des éléments lui permettant de maîtriser ses coûts d'énergie.

Dix ans plus tard, et quelques 20 000 compteurs Trimaran 1 installés, Enerdis met sur le marché **Trimaran 2**, compteur d'énergie tarifaire construit autour du concept PRISME d'EDF. Une réponse aux nouveaux besoins liés non seulement au comptage toujours plus précis mais qui agit également comme indicateur de la qualité de l'énergie fournie.

Une approche totalement nouvelle en 2000 qui depuis est devenue un standard. Désormais, en plus des fonctions métrologiques, Trimaran 2 intègre des fonctions de qualimétrie et fait aujourd'hui référence auprès des distributeurs et des consommateurs d'énergie électrique.

Les relations privilégiées avec EDF, et plus récemment avec ERDF, se sont également installées avec les transformateurs de courant. Dès 1973, Enerdis devient un des principaux fournisseurs de **transformateurs de courant triphasés pour comptage tarifaire** avec le **TRI 500**, gamme de TC pré-câblés de 50 à 500 A. Le **TRI 600** en 1990, puis les **JVP 1045** et **JVP 1145S**, les **JVO 40-100** et **JVO 40-100 S** et enfin cette année la platine **TRI 700 S**, TC classe 0,2s bi et tri-calibre.

Enfin, les références sont nombreuses de **relais d'automatismes (RE3000, RTS, REB, OKB-184) qualifiés EDF** depuis plus



de trente ans à être installées dans les centrales du fournisseur historique de l'énergie en France.

Sur un marché de l'énergie en constante évolution, Enerdis continue de tisser de liens très privilégiés avec **ERDF** et **RTE** en proposant des produits toujours plus innovants. Enerdis s'ouvre également depuis de nombreuses années au marché de l'énergie à l'international avec des qualifications auprès d'acteurs comme ENEL et TERNAL en Italie.

Enerdis et l'énergie du vent !

Enerdis occupe depuis plus de 30 ans une place prépondérante dans une spécialité moins connue de sa clientèle, la météorologie. Longtemps domaine réservé à la météorologie nationale, aux transports ou à la défense, les mesures du vent intéressent également quantité de professionnels en agriculture, tourisme et loisirs, travaux publics... Dès 1983, les chaînes de vent, conçues à la demande de la marine nationale, équipent l'ensemble des navires de guerre. Les ensembles anémomètre-girouette type TAVID sont installés dans les stations d'observation de la météorologie nationale. Ils servent également à EDF et au CEA sur les sites nucléaires dans les chaînes de non pollution des installations. Ils équipent la SNCF sur le parcours TGV pour la protection des grandes antennes paraboliques en cas de tempête.



TRIMARAN 2

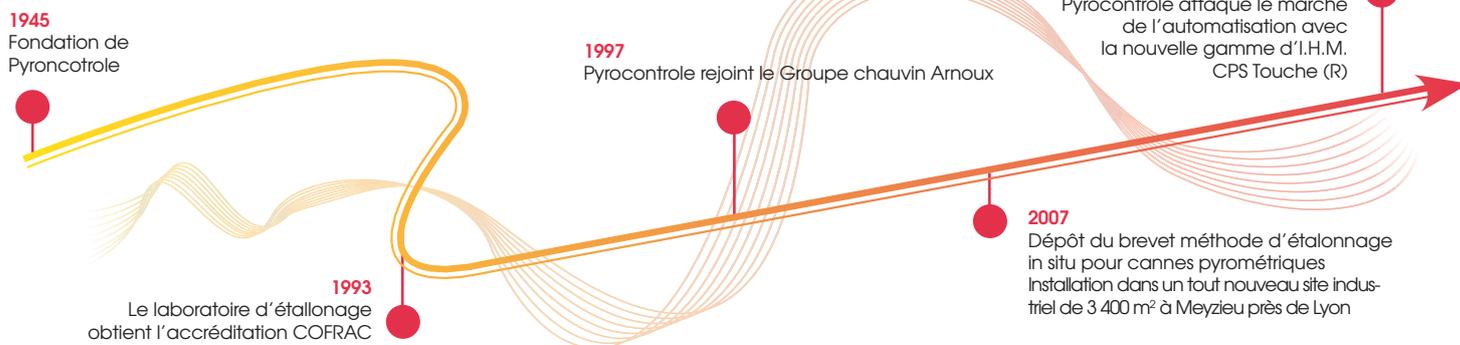
Service lecteur n°5

ENERDIS
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Tél. : 01 75 60 10 30
info@enerdis.fr
www.enerdis.fr

L'innovation au cœur de la stratégie de Pyrocontrol

Fabricant de capteurs et systèmes industriels de mesure et de contrôle de température, sur-mesure ou standard, Pyrocontrol n'a de cesse depuis son origine, dans les années 50, de concevoir des produits performants en adéquation avec les nouvelles technologies pour répondre à la demande clients.



Créée en 1945, la société lyonnaise a vite fait parler d'elle. Disposant d'un centre de recherche et d'une unité de production, Pyrocontrol s'est démarquée en fabriquant des capteurs sur-mesure et de pointe, destinés à l'industrie et au nucléaire.

1993, Pyrocontrol propose une nouvelle prestation à ses clients. Créée il y a 15 ans, le service de métrologie de Pyrocontrol obtient l'accréditation COFRAC (n°2-1385) - Étalonnage par comparaison.

1997, la société Pyrocontrol rejoint le Groupe Chauvin Arnoux. Pyrocontrol accroît ainsi significativement son offre de produits avec les régulateurs, les indicateurs, les convertisseurs,

les enregistreurs les thermomètres industriels ou les calibrateurs de Chauvin Arnoux. Largement complémentaires, les activités des deux entités bénéficient d'une synergie nouvelle qui leur donne les moyens de nouveaux développements.

2007, pour faire face à son développement et moderniser son outil de production, Pyrocontrol emménage dans un tout nouveau site industriel à Meyzieu. Ce nouvel espace accueille en même temps les agences commerciales locales : Enerdis, Chauvin Arnoux Test et Mesure et Manumasure. Un regroupement des activités rhodaniennes du Groupe pour favoriser la complémentarité des expertises et la synergie des équipes locales.

2007, Pyrocontrol dépose un nouveau brevet pour sa méthode de capteur pyrométrique avec étalonnage in situ. Ce brevet décrit une méthode innovante d'étalonnage in situ sans démontage du capteur et sans arrêt de production. Une offre qui permet au client de faire des économies importantes dans le cadre du maintien de sa production.

2013, l'innovation reste le leitmotiv de Pyrocontrol qui multiplie les nouveautés sur tous les fronts : capteurs de température, régulateurs de puissance voir même une nouvelle expertise dans l'interface de contrôle des process industriels ; les I.H.M. Et ce n'est qu'une nouvelle étape...

Nouvelles performances pour le capteur de température en Haute Pression



Utilisé pour mesurer la température dans des environnements de haute pression, ce capteur qualifié mesure de façon fiable et précise la température du fluide. Développé pour l'industrie de la Pétrochimie, il atteint aujourd'hui un niveau de performances jamais atteint jusqu'alors. Résistant à une plage de pression de 4700 bars, il dispose d'un temps de réponse inférieur à la seconde et résiste aux chocs et vibrations en respect des réglementations en environnements sévères ATEX/ IECEx.

Ce capteur se caractérise aussi par sa taille : il ne mesure que 3 mm de diamètre.

Capteur de température de peau : des innovations importantes

Mesurer une température de surface est une opération difficile, sujette à de nombreuses erreurs et qui nécessite beaucoup de précautions. Ce capteur de température par contact, conçu pour résister à des environnements sévères, est capable de mesurer avec une grande précision la température de surface d'une tuyauterie et d'en déduire la température du fluide qui y circule.

Cette mesure, au fil des années, s'est améliorée devenant de plus en plus fiable et sélective, réduisant les transfères thermiques pour aboutir à une mesure dès plus précise.

Aujourd'hui, des évolutions majeures sont à noter telles que son interchangeabilité : il dispose d'une technologie exclusive permettant, si besoin, le changement de la partie sensible du capteur sans dessoudage de son support. Il répond à la norme ATEX et obtient une excellente reproductibilité des mesures jusqu'à 1 100°C.



Performances de premier rang pour la sonde à temps de réponse rapide

Conçue pour le marché du nucléaire, elle permet de mesurer avec précision la température du circuit primaire des réacteurs à eau pressurisée (REP). Cette sonde surpasse les standards actuels.

D'une précision de +/- 0.3°C, elle atteint un temps de réponse proche d'une seconde. Qualifiée K1 selon le RCC-E, elle allie technologie et robustesse, résistant aux conditions les plus extrêmes d'irradiation, de séisme, de température et de pression.



Nouveaux régulateurs de puissance : Thyritop 300 La success story continue

La famille des régulateurs de puissance à thyristor s'agrandit avec la venue du dernier-né : le Thyritop 300.

Cette nouvelle génération de régulateurs de puissance dispose d'une plage de tension étendue allant de 24V à 600V, pour des calibres de 16A à 1 500 A., existant en version monophasé et triphasé coupure 2 ou 3 phases. Se raccordant par le haut et/ou par le bas, l'installation du Thyritop 300 s'en trouve simplifiée.

Un choix de câblage que les techniciens apprécieront. Doté des dernières technologies, il dispose d'une interface graphique tactile pour un contrôle avancé et intuitif de l'unité. Afin de faciliter la configuration des appareils, des ports Ethernet et USB ont été ajoutés en plus des interfaces standards.

Complète et facile à prendre en main, la série Thyritop 300 s'utilise dans de nombreux secteurs d'activité.



I.H.M CPS Touch®, Modules E/S PDM, Pyrocontrolle attaque le marché de l'automatisation

Conçue pour simplifier et améliorer le quotidien des opérateurs dans la supervision de process industriels, la nouvelle gamme d'interfaces homme-machine à écran tactile : CPS Touch® de Pyrocontrolle, permet de centraliser toutes les données d'une application sur un même écran. Composée de 5 modèles performants de 4.3 à 15 pouces, la gamme des CPS Touch® convient à chaque besoin de supervision.

Une Solution prête à l'emploi... D'un haut niveau de technicité, son logiciel de programmation CPS Studio a été conçu pour faciliter la conception et la gestion de projets sur-mesure : bibliothèque d'objets et symboles graphiques évolués, fonctionnalités avancées (gestion des alarmes, des recettes, scripts utilisateurs, courbes de tendances, multi-langues, planificateur...). Avec la simulation hors

ligne et en ligne des projets sur PC, les temps et coûts de développement sont considérablement réduits.

Concernant la sécurité des données et de l'application, les CPS Touch® sont conformes à la réglementation stricte de la FDA 21 CFR Part 11. Robustes, ils ont des indices de protection IP65 voire IP66k. Atout important, il est possible via la connexion Ethernet, de contrôler à distance l'interface. Ouverts à une variété de connectiques et de protocoles, les CPS Touch® s'adaptent à tous types d'applications.

En parallèle, et afin de proposer une offre complète en automatisation, Pyrocontrolle a développé une nouvelle gamme de 14 Modules E/S déportés: les PDM. Modules radio et d'alimentation, modules analogiques, numériques, températures : un large éventail de convertisseurs de signaux économiques, modulables et performants.

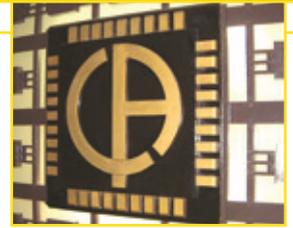


*CPS : Control Panel Systems
PDM : Pyro Distributed IO Modules

Service lecteur n°6

 **PYRO
CONTROLE**
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Tél. : 04.72.14.15.40
info@pyro-controlle.tm.fr
www.pyro-controlle.com



« Celui qui a des idées, mais ne sait pas les exprimer, n'est pas plus avancé que celui qui n'en n'a pas »

Citation attribuée à Périclès environ - 450 av. J-C.

Sous l'égide de cet illustre adage, le groupe Chauvin Arnoux a toujours attaché beaucoup d'importance à sa communication. Communication interne pour les collaborateurs, mais également vers l'externe, partenaires distributeurs et clients.

En 120 ans, surfant sur la vague des nouvelles technologies et médium de communication, à l'instar du développement de ses produits, Chauvin Arnoux a innové et évolué en ce sens.

La mise en place d'une identité visuelle

Carte d'identité de toute entreprise, la charte graphique et la création d'un **logotype est une sorte d'empreinte**, quasiment **génétique pour l'entreprise**. Capitalisant sur le nom des deux co-fondateurs René Arnoux et Raphaël Chauvin, la société crée son logo il y a quelques siècles pour lancer en **1992 le logotype connu actuellement «Chauvin Arnoux»** reprenant les deux couleurs du groupe : le jaune et le noir. Deux couleurs symboles du jaune de l'ambre, du laiton, du bois vernis et du cuivre des tous premiers appareils de mesure et le noir de la bakélite et plasturgie des zones d'indication et aiguilles. Un code couleur que l'on retrouve déjà dès 1927 dans la mise en place du logotype d'entreprise et qui est repris sur le magnifique portail d'entrée d'origine du site de production de Paris aujourd'hui conservé dans le hall d'entrée du siège de la rue Champignonnet.



Création du magazine client : Contacts Actualités Mesure

C'est en octobre 1980 que le journal Client CAM, Contacts Actualités Mesure, est créé. À l'origine recueil d'informations techniques en instrumentation de mesure, son principal objectif est de donner une information régulière, rigoureuse et de qualité. Mensuel et imprimé en noir et blanc à près de 100 000 exemplaires, il paraît ensuite tous les deux mois sous une forme plus tabloïd proche des journaux quotidiens. C'est en 1984 que le journal client devient un magazine de 8 pages en format livret noir et blanc, puis en bichromie avant de passer à la fois en douze pages et en couleur en décembre 1988. Toujours plus motivé par la satisfaction de ses abonnées «**Contacts Actualités**» n'a cessé d'évoluer tant dans la richesse de ses articles que dans sa présentation pour devenir «**Contact Actualité Mesures**» et se doter en 1991 d'un «**Contact Measurement News**», puis d'une version allemande pour satisfaire aux développements internationaux des marchés.

Aujourd'hui directement envoyé aux 48 000 lecteurs et circulant dans les réseaux de distribution à travers le monde, Contact Actualité Mesure est traduit en trois langues et a considérablement évolué dans sa ligne éditoriale et ses rubriques pour coller à la fois à la pertinence de l'information et à la modernité de la communication. Il reste le lien privilégié d'information technique et des sociétés du groupe avec plus de 30 pages sur papier glacé, en couleur pour répondre aux exigences des lecteurs assidus.





Plus de 13 ans de Cahiers de l'instrumentation et on continue ...

Journal d'information pour l'enseignement, le premier numéro de ce magazine, Les Cahiers de l'instrumentation, voit le jour en novembre 2000 à raison d'un numéro par an. Le numéro 12 vient de sortir à l'occasion du salon Educatec, grand rassemblement annuel du monde de l'enseignement et des industriels pourvoyeurs de solutions éducatives ou appareils didactiques.

Pas une année sans la parution de ce 20 pages en couleur qui a subi un lifting de composition en novembre 2007, mais qui reste sur sa ligne éditoriale d'origine ; regrouper des TP (Travaux Pratiques) mettant en évidence des solutions ou l'utilisation d'appareils de mesure, de contrôle ou de maîtrise énergétique pour créer la passerelle entre étudiants et le monde de l'entreprise.

Lien fédérateur de la vie d'entreprise : Action Communication, le journal interne du groupe a pris très peu de rides.

En Avril 2000, l'édito du tout premier journal interne de Chauvin Arnoux, annonce sa création et son objectif **«notre souhait et notre volonté sont de mieux vous associer à la marche de l'entreprise»**.

Suivront 2, 3 voire 4 numéros par an, et Action Communication subira un premier relooking en mars 2004 et un passage en bilingue afin d'inclure les filiales à la vie d'entreprise pour prendre la forme actuelle de petit journal relié avec une version en français et une version en anglais à l'occasion du numéro 24.



Les nouveaux outils de communication : sites de lancement produit et nouveau site web.

Qui dit nouveaux outils de communication, dit web. Le site web du groupe est en cours de refonte graphique et de présentation de l'information. Clarifier notre stratégie globale d'entreprise, nos messages sociétés, nos implantations à l'international et notre offre produits est l'objectif de ce nouveau site web.

Le premier fut lancé en 2000 et utilise la technologie du développement sur mesure, le nouveau décline la dimension groupe, la spécificité de l'offre de chaque société, la transversalité des expertises dans des environnements informatiques open source ; Drupal pour la partie textuelle du site (présentation société, actualité, agenda, formations, Espace RH...), Magento pour l'organisation de l'offre produits des trois sociétés Chauvin Arnoux, Pyrocontrôle et Enerdis.

Grande nouveauté le système de recherche « moteur à facettes » permettant d'arriver directement au choix produits au plus près de l'attente du client. À découvrir prochainement.

Nos site de lancement de produits

www.pel100.com
www.handscope.chauvin-arnoux.com
www.multimetrix.chauvin-arnoux.com
http://qualistar.chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com/scopix
www.enerdis.com/eonline
www.compteur-electrique.enerdis.com
www.enerium.enerdis.com



Chauvin Arnoux, partenaire de l'Enseignement

Le groupe Chauvin Arnoux, fort de ses liens étroits et privilégiés avec le milieu de l'Éducation nationale, accompagne les acteurs de l'enseignement par la participation à de nombreux événements, par la publication des *Cahiers de l'Instrumentation* et bien sûr par la fabrication d'instruments de mesure adaptés aux besoins pédagogiques.

2013 : une année riche en événements « Enseignement »

Chauvin Arnoux soutien de nombreuses actions et manifestations destinées à promouvoir l'enseignement technique et scientifique, par des prêts d'instruments de mesure, par sa participation en tant que membre de jurys, par la fourniture de lots...

CETSIS 2013 – Le 10^e colloque sur l'Enseignement des technologies et des sciences de l'information et des systèmes. Du 20 au 22 mars 2013 sur le site du Campus II à Caen. Présentation des nouveautés Chauvin Arnoux® et Metrix® utiles aux formations EEA et échanges avec les professeurs des universités.



EducEco 2013 – La course automobile à la moindre consommation d'énergie, pour la première fois sur un circuit citadin. Du 9 au 11 mai 2013 à Colomiers, dans la Communauté urbaine de Toulouse. Présidence du jury assurée par Chauvin Arnoux, avec évaluation des performances et aspects pédagogiques des véhicules de plus de cent équipes participantes.

Les Cahiers de l'Instrumentation

Le Club du Mesurage a créé **Les Cahiers de l'Instrumentation**, publiés fin novembre à chaque salon EDUCATEC. *Les Cahiers* font également l'objet d'une diffusion en grand nombre auprès des acteurs de l'enseignement technique et scientifique ; 10 000 exemplaires sont envoyés gratuitement chaque début d'année.

Les Cahiers traitent du mesurage sous toutes ses formes : actualités, travaux pratiques réalisés en lycée, dossiers didactiques, reportages...



UDPPC – 61^e Congrès des professeurs de physique et de chimie. Du 27 au 30 octobre 2013 à Orléans. Présentation des nouveautés Chauvin Arnoux® et Metrix® utiles aux formations sur la physique et échange avec les professeurs.

CGM 2013 – Concours général des métiers – Électrotechnique. Du 22 au 24 mai 2013 à Cholet. Épreuves écrites et pratiques pour distinguer les meilleurs élèves et valoriser leurs travaux. Mise à disposition pour chaque candidat d'instruments Chauvin Arnoux® et Metrix® pour les épreuves pratiques.

Olympiades Sciences de l'ingénieur – Concours national de présentation de projets d'élèves série S option SI et élèves STI2D. Finale nationale le 22 mai 2013 aux Mureaux. Chauvin Arnoux est membre du jury pour apprécier et récompenser des projets expérimentaux, développant l'esprit d'initiative et le goût pour la recherche.

AFDET 93 – Association française pour le développement de l'enseignement technique. Réunion départementale en Seine-Saint-Denis le 19 mars 2013 au lycée François Rabelais de Dugny. Remise de prix aux lauréats des BTS en Maintenance industrielle, Assistant technique d'ingénieur, Informatique des réseaux industries et services.

Le Club du Mesurage

Le Club du Mesurage a été créé en 2000 avec comme objectif principal, la mise en commun des besoins pour enseigner le mesurage et l'adéquation de l'instrumentation de mesure à l'évolution des programmes des lycées, universités et grandes écoles.

Les membres du club : Inspecteurs généraux et régionaux de l'Éducation nationale et responsables du groupe Chauvin Arnoux.

Service lecteur n°14



**CHAUVIN®
ARNOUX**
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Tél. : 01 44 85 44 85
Info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

Vérification métrologique et contrôles réglementaires

Plus de 12 agences techniques nationales proches des clients qui offrent prestations métrologiques et possibilité d'interventions sur site.



Secteur clé développé par Manumasure, la société spécialisée en métrologie et contrôle réglementaire du groupe Chauvin Arnoux, la santé représente plus de 30 % de l'activité globale de l'enseigne après l'industrie et devant l'Environnement. MANUMESURE a en effet déployée son offre sur ces trois segments marché :

- **La SANTÉ** dans les domaines spécifiques aux centres hospitaliers, laboratoires d'analyses, la pharmacie et la cosmétique.
- **L'ENVIRONNEMENT** dédié plus particulièrement aux industries de la pétrochimie, carrière, fonderie, incinérateur, verrerie... et collectivités

En s'appuyant sur un maillage de **douze centres techniques**, de **cinq laboratoires fixes accrédités** COFRAC Étalonnage, donnant accès aux accréditations COFRAC Étalonnage

et Essais sur site, et d'une équipe d'experts mobiles, MANUMESURE assure une proximité avec ses clients demandeurs de prestations sur site pour leur permettre de réduire les temps d'immobilisation de leurs instruments.

Les prestations assurées par Manumasure concernent en autres :

- La **vérification métrologique** et la **maintenance** des parcs d'instruments de mesure quels que soient le type et la marque de l'instrumentation.
- La **gestion informatisée** de ces parcs d'instruments.



- La **vérification réglementaire** en matière d'inspection électrique, thermographie et polluants atmosphériques, Eau et Bruit.
- La **maintenance industrielle** sur site (armoires de rephasage...).
- La **formation** des acteurs de l'industrie dans les domaines de la qualité et de la métrologie.

L'offre technique de MANUMESURE couvre les domaines de :

- L'Électricité / Magnétisme.
- Le Temps/Fréquence - Rotation.
- La Température.
- De l'Hygrométrie.
- Du Climatique.
- Du Dimensionnel.
- Des Hottes (PSM).
- Du Pesage.
- Des Forces.
- De la Pression.
- Des Volumes (micropipette).
- Des Débits (gaz, eau, air, intrusif et non-intrusif).
- De la physique (pH-mètre, conductivimètre...).
- Des Basses et Hautes fréquences.
- Des Télécom & informatique.
- ...

Pour pouvoir répondre toujours mieux aux attentes de ses clients MANUMESURE poursuit son développement technique dans les domaines de la mesure physique et contrôle réglementaire qui ouvrent d'importantes opportunités et innovations. MANUMESURE a ainsi obtenu cette année 4 nouvelles accréditations COFRAC ÉTALONNAGE en Fréquence 26 GHz, en Température sur site -20 °C / +150 °C, pour les Centrifugeuse et l'Inspection pour les ERP (Établissement Recevant du Public de catégorie 5).



Service lecteur n°15



Tél. : 01 75 61 01 90
info@manumasure.fr
www.manumasure.fr

À commander
via le kiosque



La plaquette
Manumasure Santé.



L'ouverture au monde...

Depuis 50 ans, l'histoire des filiales reste une formidable aventure faite d'hommes, d'opportunités et d'une volonté de direction inébranlable. Aujourd'hui, le groupe Chauvin Arnoux rayonne à l'international grâce à l'action couplée du service export et de ses dix filiales, porteuses d'une même vision « la réussite commune sans cesse au service du client ». Nouveaux projets, créations de produits, reconnaissance de marque, homologations... le succès des filiales continue et élargit le champ des possibles. Regardons cet essor au travers de quatre d'entre elles.

 Deuxième filiale après la Pologne (1936), la **filiale allemande** voit le jour en 1965 à Bonn, alors capitale de la République Fédérale Allemande. C'est dans la conjoncture géopolitique de l'époque où les barrières douanières sont encore très présentes que la filiale allemande s'implante et doit faire face à la concurrence. Fort du savoir-faire Chauvin Arnoux, elle gagne sa place et remporte d'importants marchés publics dont celui conclu auprès du centre de recherche et de technologie allemand, le FTZ.

20 000 testeurs de tension universels seront ainsi fabriqués pour le marché allemand. Ces contrats seront autant de références permettant à la filiale Chauvin Arnoux GmbH d'asseoir sa position parmi les acteurs d'importance du marché de la mesure en Allemagne.

Aujourd'hui installée à Kehl directement en face de Strasbourg, la filiale poursuit son développement grâce à une équipe professionnelle.

 **Leader reconnu en Italie** dans le domaine des relais, l'histoire d'AMRA démarre en 1975 avec la fabrication des relais de la série OK. Les débuts sont modestes, mais les efforts du début seront vite récompensés. La forte croissance des cinq premières années induit des aménagements : les équipes se renforcent, les locaux s'agrandissent, et une nouvelle série de relais POK est lancée sur le marché.

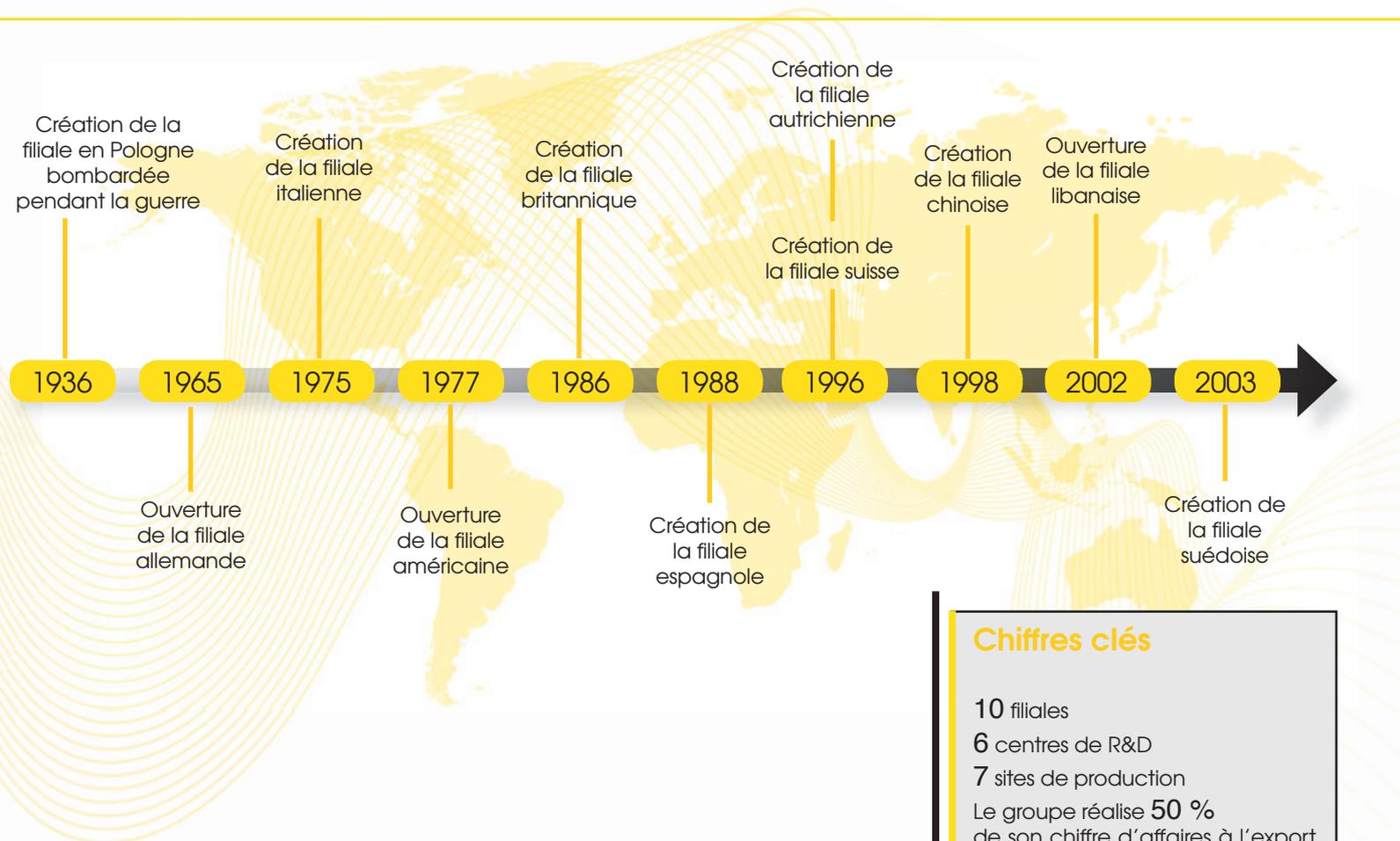


1996 : AMRA poursuit sa croissance avec le rachat de son concurrent italien le fabricant de relais MTI.

2000 : L'expertise en relais d'AMRA traverse les océans, un contrat est signé avec un partenaire brésilien pour la fabrication de relais sous licence.

2010-2013 : AMRA poursuit son ascension avec les obtentions d'homologation ENEL (électricité italienne), développements de produits portables particulièrement adaptés au marché italien : la gamme « FTV » – appareils de mesure pour le photovoltaïque.

Ces dix dernières années, AMRA, portée par ses collaborateurs, n'a eu de cesse de poursuivre sa démarche démarrée dès son origine, scruter la ligne d'horizon dans les domaines des relais et des produits portables pour asseoir son succès.



Chiffres clés

10 filiales

6 centres de R&D

7 sites de production

Le groupe réalise **50 %** de son chiffre d'affaires à l'export, dont **75 %** au crédit des filiales.



C'est au milieu des années 70 que la décision est prise d'ouvrir la **filiale américaine** à Boston capitale technologique de la côte est et un point d'entrée des avions transatlantiques de l'époque. Le succès ne se fera pas attendre.

1983 pour satisfaire les commandes locales, une usine de fabrication de produits finis est installée à Dover (état du New Hampshire). Sa surface au fil des années n'aura de cesse d'augmenter.

1998, le département R&D est créé : une décision stratégique majeure permettant le développement de produits dédiés au marché américain et de créer en parallèle des produits pour le groupe Chauvin Arnoux. Ce département est entre autres à l'origine de la fameuse gamme d'enregistreurs Simple Logger® régulièrement renouvelée en enrichie, du ratiomètre DTR 8510 et du logiciel Dataview®.

2013 aujourd'hui les équipes de Chauvin Arnoux Inc sont réparties sur deux sites, Foxborough (MA) pour la R&D, les ventes et le marketing, Dover (NH) pour la fabrication et la logistique. En plus du continent nord et sud américain, sa couverture s'étend à l'Australie et à la Nouvelle-Zélande.



Chauvin Arnoux ouvre sa cinquième **filiale en Espagne en 1988**.

Fondée sur le succès d'un distributeur, les premières années sont focalisées sur la vente d'instruments de mesure portables, dans la mouvance du marché immobilier très porteur et en pleine expansion.

En 2005, pour être plus présent sur l'ensemble du territoire espagnol, un bureau est ouvert à Madrid. Cette même année, l'expansion se poursuit aussi au-delà avec le développement des marchés portugais et cubain. Cuba, avec qui une collaboration est nouée auprès des usines de traitement des cannes à sucre, dont l'un des coproduits est la génération d'électricité.

Depuis 2008, face à la conjoncture économique espagnole délicate, la filiale espagnole se réinvente et s'ouvre à d'autres marchés. Forte des expertises des trois sociétés du groupe Chauvin Arnoux, la filiale Chauvin Arnoux Ibérica s'adresse à de nouveaux clients : aux sociétés d'énergie, aux bureaux d'études et d'ingénierie... Dynamique, son approche des réseaux sociaux en fait l'une des filiales les plus « connectées ».

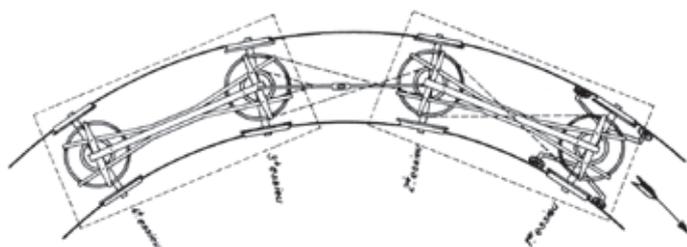
Marché ferroviaire, un partenariat de longue date

Présent dans le ferroviaire, dès le début de la révolution industrielle française, le Groupe Chauvin Arnoux est devenu au fil des années un des acteurs en mesure, auprès des professionnels de la filière. Matériel roulant, infrastructures, sous-stations, postes d'alimentation du réseau, suivi métrologique de parc, l'offre du Groupe en mesure s'enrichit et s'adapte aux contraintes techniques et normatives internationales.

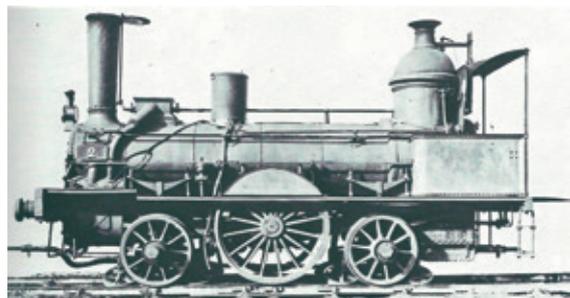
Une offre s'appuyant sur des décennies d'expériences et d'expertise...

Les premières empreintes du Groupe dans le ferroviaire remontent à **1838**. À cette époque, Jean-Claude Arnoux invente le « système Arnoux » : tout premier système de train articulé à essieux radiants permettant une meilleure stabilisation du convoi dans les courbes serrées. Ce brevet fut mis en exploitation commerciale en 1840 sur la ligne qui deviendra la ligne de Sceaux.

Début du XX^e, bus, trains, tramways sont équipés d'appareils de mesure Chauvin Arnoux : compteurs, indicateurs, enregistreurs... Des sociétés telles que les « Chemins de Fer de l'État », ancêtre de notre SNCF, la « Compagnie Française des Tramways Électriques » de Paris, de Marseille ou même de Shanghai sont de grands clients de Chauvin Arnoux.



Début des années 60, sous l'impulsion de la SNCF et de la RATP, un standard de relais pour le ferroviaire est créé. C'est la naissance du relais FOK de Chauvin Arnoux, encore utilisé dans de nombreux trains.



Locomotive Arnoux,
type 111 n°2

Service lecteur n°16



Tél. : 01 44 85 44 85
Info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr



DISTINCTION - SNCF
2012 : Chauvin Arnoux reçoit le Trophée de l'« Excellence d'Argent »



Milieu des années 70, la fabrication de relais prend un nouvel essor avec la création d'AMRA, filiale italienne du Groupe, spécialisée dans la réalisation de relais.

Aujourd'hui, au travers de ses 4 marques, le Groupe Chauvin Arnoux offre un panel unique de solutions aux acteurs du ferroviaire.

Solutions

Solutions dédiées au contrôle et à la sécurité électrique

Chauvin Arnoux® propose un ensemble d'instruments de mesure portable pour l'infrastructure et le matériel roulant tels que des contrôleurs de terre, de résistivité, d'isolement, d'installations électriques, permettant de vérifier le bon fonctionnement des appareils de signalisation et des équipements de voie.

Solutions d'équipements de mesure fixes

Expert en relais d'automatismes et spécialiste de la gestion des énergies, Enerdis® propose une gamme complète de produits et services pour les applications ferroviaires : relais d'automatismes pour les armoires de commande et pour les sous-stations d'alimentation électriques, qualimètres, compteurs et centrales de mesure...

Solution de gestion informatisée et maintenance de parc d'instruments de mesure

Spécialisée en métrologie industrielle et contrôles réglementaires, Manumasure® assure la gestion et la maintenance de parc directement sur site ou en laboratoire.

Solutions de mesure de température

Qu'il s'agisse de sondes de température pour le matériel roulant embarqué, ou de procédés de cuisson utilisés dans la fabrication du matériel ferroviaire, Pyrocontrol®, expert en mesure thermique, propose un panel varié d'instruments de mesure et de contrôle de températures.

Catalogue Test & Mesure CHAUVIN ARNOUX

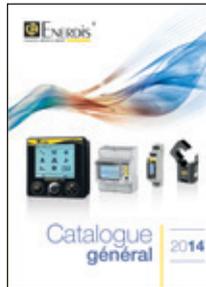
Des instruments de mesure portables de qualité pour répondre aux besoins des artisans, installateurs électriciens, diagnostiqueurs, Consuel & service de maintenance, industriels, distributeurs d'énergie...



Service lecteur n° 17 (164 pages)

Catalogue général 2014 ENERDIS

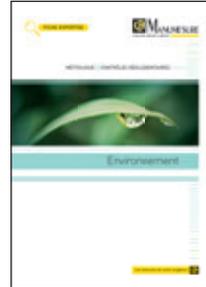
400 pages de produits, infos et conseils à découvrir dans cette nouvelle édition où **l'efficacité énergétique** est toujours à l'honneur. Retrouvez tous les équipements fixes de mesure, de comptage, de supervision des réseaux et de systèmes énergétiques au fil de ce catalogue.



Service lecteur n° 18 (400 pages)

Expertise santé et environnement MANUMESURE

Ces fiches Expertise regroupent l'ensemble des prestations de contrôles réglementaires MANUMESURE. L'une pour préserver la qualité de l'environnement dans les domaines de l'air, de l'eau, l'autre pour la métrologie d'équipements de laboratoires et hospitaliers.



Service lecteur n° 15

Catalogue général METRIX

Oscilloscopes, analyseurs, enregistreurs, multimètres, alimentations ou générateurs, de nombreux instruments de mesure pour vos applications en laboratoire, recherche et développement, dans l'enseignement... et même sur le terrain !



Service lecteur n° 19 (120 pages)

Catalogue Capteurs de température Pyrocontrol

60 pages dans lesquelles on retrouve :
- une aide au choix pour définir son capteur de température
- des rappels techniques
- les **1200 références** de capteurs standard



Service lecteur n° 20 (120 pages)

RT2012 - Solutions de comptage par usage

Enerdis, spécialiste de la mesure et du comptage, et **Crouzet Automation**, spécialiste en solutions d'automatismes, sont **partenaires** pour vous proposer une **solution de mesure de la consommation d'énergie** répondant à l'article 23 et/ou à l'article 31 de la réglementation thermique **RT2012**.



Service lecteur n° 21 (4 pages)

Tout pour la mesure et le contrôle des températures en Verrerie

Dédiés aux acteurs de l'**industrie du verre**, **Pyrocontrol®** présente dans une nouvelle brochure ses **capteurs de température et régulateurs de puissance qualifiés pour cet environnement**, leurs fonctions essentielles à chaque étape du procédé de la fusion au refroidissement du verre.



Service lecteur n° 22 (4 pages)

Indicateurs numériques programmables

Enerdis rationalise la gamme des µDIGI 2 avec désormais seulement 2 références ! Multi-fonction, ces deux indicateurs numériques simplifient le choix des professionnels de la filière électrique.



Service lecteur n° 23 (4 pages)

Guide de la mesure de terre CHAUVIN ARNOUX

Comment réaliser une mesure de terre ? Quels appareils utiliser selon l'environnement ? Ce guide vous détaille les différentes méthodes selon les normes en vigueur.



Service lecteur n° 24 (32 pages)

Contrôlez votre chaîne du froid

En agroalimentaire, une attention particulière est apportée au contrôle des températures. La **solution de supervision Pyrocontrol**, composée de l'interface Homme-machine tactile **CPS Touch®** et des modules E/S PDM, va au-delà de cette simple surveillance. À découvrir dans cette fiche d'application.



Service lecteur n° 25

