

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 77 (1951)
Heft: 24

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

NÉCROLOGIE

Fritz Ott, ingénieur

(1888-1951)

Le 4 octobre dernier, une assemblée nombreuse de ses collaborateurs et de ses amis a rendu un dernier hommage à Fritz Ott, directeur de l'entreprise Conrad Zschokke S. A., à Genève. Par son calme réfléchi, sa conscience et son ardeur au travail, par sa parfaite correction en affaires, notre collègue de la S. I. A. et de la G. e. P. représentait à Genève, dans l'ordre professionnel, ce que nos Confédérés ont de meilleur. C'est dire que son activité a été vivement appréciée, sans d'ailleurs qu'elle apparût d'emblée au commun des mortels.

Fils unique d'un chef d'usine, il était né à Perlen (Lucerne) en 1888. Ayant perdu tôt son père, il émigra à Zurich où il fit ses écoles entièrement, et où il acquit en 1911 le diplôme d'ingénieur civil de l'E. P. F. Après une brève activité en France chez Considère, Pelnard, Caquot & Cie, on le trouve successivement au Département des travaux publics du canton de Zurich, chez Buss & Cie à Bâle, et plus tard en Autriche. En 1919, il entre au service de la S. A. Conrad Zschokke, qu'il ne devait plus quitter, et à laquelle il rendit les plus éminents services, dès 1937, comme chef du bureau technique de Genève et, dès 1939, comme son directeur.

C'est lui qui présida notamment le groupe des entreprises Zocer, chargées d'exécuter les travaux de génie civil de l'aménagement hydroélectrique de Verbois, de 1939 à 1944.

Atteint gravement dans sa santé depuis quelques mois, il avait espéré se rétablir et venait de reprendre son travail, quand il fut terrassé subitement à son domicile, le matin du 1^{er} octobre.

Fils unique, il était souvent demeuré solitaire, mais on a pu dire que ses employés et collaborateurs étaient devenus pour lui une seconde famille. Tant le Conseil d'administration de sa société que le représentant des employés ont rendu le plus bel hommage à son activité et marqué l'importance et la qualité des services rendus avec clairvoyance, sans se départir jamais, dans les conditions même les plus dures, d'une parfaite maîtrise de soi.

J. C.

BIBLIOGRAPHIE

Surface d'influence des moments dans la dalle à armatures croisées (Einflussfelder elastischer Platten), par le Dr Adolf Pucher, ingénieur à Graz. Edition Springer, Vienne 1951.

La ligne d'influence traite la bande porteuse comme une poutre simple indépendante de ses contiguïtés ; l'influence du voisinage intervient déjà mieux lorsque des entretoises permettent de projeter, sur la courbe principale, les effets de soulagement des tranches planes latérales ; mais les contingences affirment leur influence décisive dans les lourdes dalles spatiales, des tabliers de ponts en particulier, qui requièrent une solution adéquate : la surface d'influence étendue à l'aire entière limitée par les quatre lignes du contour fermé.

L'étude analytique de l'équation, aux différentielles longi-

tudinales et transversales entraîne les difficultés qu'on sait ; elle a toutefois trouvé une solution plus aisée, que le professeur Pucher se réserve de faire connaître prochainement ; en attendant, cet auteur a satisfait aux nécessités de l'instant en publiant un album, fort bien présenté, des surfaces d'influence relatives à cinquante cas de contours fermés ou ouverts, surtout pour les moments de flexion, mais aussi pour les efforts tranchants locaux ou les moments de torsion, tels que la pratique les propose couramment à l'ingénieur. Ce sont autant de plans topographiques, de $20 \times 20 \text{ cm}^2$, porteurs chacun d'une douzaine d'équidistances ; une interpolation aisée affecte alors les 80 ou 100 champs carrés du dessin, qui se répartissent l'aire enfermée par le rectangle d'appui. Ce travail considérable permet de déceler sans peine les efforts intérieurs dans les régions les plus éprouvées : centre, angles ou bords de la dalle.

La formule cumulative du moment

$$M = \frac{1}{\pi} \sum P \cdot X$$

X = ordonnée topographique sous la charge (P) = 1 de l'élément, souligne que chaque force ponctuelle P d'une plaque croisée lui impose des moments unitaires indépendants des portées, puisque la largeur solidaire croît proportionnellement ; seul le nombre de charges intervient et multiplie, dans les grands ouvrages, les efforts infligés. M. Pucher avait signalé ce fait dans sa publication de 1938, « Momenten Einflussfelder rechteckiger Platten », parue dans le cadre de la Commission allemande du béton.

La surface d'influence possède un sommet hyperbolique au-dessus du point de contrôle, où la section circulaire tend vers zéro ; si donc on peut en général se contenter d'une ordonnée X par carré chargé, il faut subdiviser la région étudiée

en un nombre suffisant d'éléments secondaires, pour constituer une image équivalente du volume alors asymptotique.

La forme hyperbolique a l'inconvénient d'une courbure concave vers l'extérieur ; son volume intégral est supérieur à celui du polyèdre inscrit, que fournit la sommation. On peut rectifier la différence, une erreur systématique de quelque dix pour cent, soit par la règle de Simpson, soit par une correction estimative.

Une introduction théorique et des exemples numériques facilitent l'application de la méthode à des ouvrages importants, tels que la dalle de 25 cm d'un tablier de pont-route de première classe : que le champ de $7,5 \times 9,0 \text{ m}^2$ supporte le passage d'un rouleau et de chariots, ses 67 m^2 portent ainsi $2,0 \text{ t/m}^2$ en moyenne, en charge roulante, charge répartie, facteur dynamique et poids mort.

Le facteur dynamique est ici conventionnel ; dans d'autres cas, il prend une importance accrue et demande un traitement correspondant. Au temple de La Sagne, actuellement en restauration, la dalle du beffroi pourrait théoriquement devoir résister à la chute de 2,0 m de ses cloches. Le travail mécanique d'un fil de suspension se traduit aisément en effet statique grâce à la solution de Fontvirolant (Cours béton II) : l'allongement statique

$$d_0 = \frac{\sigma}{E} l$$

se complète par l'extension due à la chute $h \gg d_0$ du poids, qui donne par la formule

$$\Delta w = d_0 \sqrt{1 + \frac{2h}{d_0}} \sim \sqrt{2h \cdot d_0}$$

le déplacement total du point d'attache

$$\Delta l = \Delta w + d_0.$$

On peut tenter d'adapter cette formule d'extension axiale au cas du fléchissement, en lui comparant le déplacement



FRITZ OTT, ingénieur

élastique de la bande porteuse ; ce fléchissement est ondulatoire, donc plus accentué dans ses courbures, mais la bande isolée fléchit plus que la dalle croisée ; une certaine équivalence se rétablit ainsi.

Posée au croisement de deux bandes orthogonales égales, qui portent chacune

$$P = 0,7 \text{ t}$$

la moitié du poids de la cloche, auquel elle oppose sa largeur de bande porteuse normale

$b = \text{diamètre cloche} + \text{double épaisseur dalle} = 1,6 \text{ m}$
et son moment d'inertie

$$J = 1,6 \text{ m} \cdot 0,18^3 \text{ m}^3 : 12 = 0,78 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$$

la charge de 1,4 t entraîne une déformation statique

$$d_0 = \frac{P \cdot l^3}{100 E \cdot J} = 0,7 \text{ t} \frac{4,9^3}{100 \times 3 \cdot 10^6 \times 0,78 \cdot 10^{-3}} = 0,352 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Le fléchissement dynamique correspondant à la chute de $h = 2,0 \text{ m}$ atteindrait ainsi

$$w = \sqrt{2 \times 2,0 \text{ m} \times 3,52 \cdot 10^{-4} \text{ m}} = 37,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

et correspondrait à une charge de remplacement

$$P_h = 0,7 \text{ t} \frac{37,6}{0,352} = 74,5 \text{ t}$$

qui se localise sur le cercle de pose de la cloche. La dalle n'aura probablement jamais à supporter cette action exceptionnelle ; à condition d'être par ailleurs en mesure de faire face à ses charges normales, il lui suffira donc d'y résister sans rompre sous des tensions n'atteignant pas la limite apparente d'élasticité, celle de $3,5 \text{ t/cm}^2$ de l'acier traité à froid, employé dans ce cas.

Ces exemples montrent le grand service que les graphiques Pucher peuvent rendre en substituant la quasi-certitude de l'analyse aux résultats conventionnels des bandes porteuses normales, et ceci avec le plaisir d'une évaluation fondée sur la plasticité d'une représentation graphique.

A. PARIS, ingénieur.

Publications du « Consejo superior de Investigaciones científicas ». Patronato « Juan de la Cierva » de Investigaciones técnicas. — Instituto técnico de la construcción y del cemento, Madrid :

N° 90. — Progresos en la teoría de la fotoelasticidad, par Ludwig Föppl, de l'Ecole polytechnique de Munich. — Un fascicule 21 × 28 cm, 36 pages, 28 figures. Prix : 25 pesetas.

Exposé des progrès récents réalisés dans le domaine de la photoélasticité, tout particulièrement en ce qui concerne l'emploi de résines synthétiques spéciales dites « nobles » pour la confection des modèles, et l'intérêt qu'elles présentent pour l'étude des états de contraintes à trois dimensions.

N° 96. — Fundamentos del alumbrado artificial, par Virgilio Oriate Gil, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. — Un fascicule 21 × 28 cm, 130 pages, 116 figures. Prix : 35 pesetas (1950).

L'auteur a réuni dans cette publication les aspects théoriques les plus importants du problème de la photométrie dans son application à l'éclairage artificiel. Il traite les sujets suivants :

1. Energie et lumière. — 2. Sources lumineuses. — 3. Calculs photométriques. — 4. Méthodes générales pour les projets d'éclairage.

N° 97. — Traviesas de hormigon pretensado en los ferrocarriles alemanes, par Dr ing. Herman Meier, président de section au Bureau central des Chemins de fer allemands. — Un fascicule 21 × 28 cm, 36 pages, 35 figures. Prix : 25 pesetas (1950).

Exposé de la situation actuelle relative à la fabrication en série des traverses en béton précontraint pour l'administration des chemins de fer allemands. Résumé des expériences faites à l'aide de ce matériau, types envisagés, systèmes d'armatures, mode de fabrication des traverses, transport et mise en place sur le chantier. Avantages que présente leur emploi : résistance électrique élevée, simplicité de construction, longue durée fixée à environ soixante ans. Etude économique et comparative des frais annuels exigés par cha-

cun des différents types de traverses en service sur les chemins de fer allemands, qui démontre la remarquable économie réalisée à l'aide des traverses en béton.

N° 98. — Hangares metalicos de grandes luces, par prof. F. Stüssi, E. T. H., Zurich. — Un fascicule 21 × 28 cm, 24 pages, 22 figures. Prix : 25 pesetas (1950).

Mise en relief du concept de « poids théorique » qui, même dans le domaine des hangars métalliques de grande portée, offre la possibilité d'une analyse technique et économique des différents systèmes de support. La formule de poids théorique permet une estimation préalable du poids de la construction et rend possible la comparaison de différentes solutions, au point de vue économique, sur la base de simples avant-projets.

Application de cette théorie au nouveau hangar de Kloten qui constitue un exemple caractéristique de l'emploi rationnel d'un système statique peu usité : l'arc à trois articulations asymétrique, lequel contribue à diminuer considérablement la poussée horizontale sans augmenter d'une façon appréciable le poids de la construction.

N° 99. — La docilidad del hormigon y su medida, par C. de la Peña, Ayudante de Obras Publicas. — Un fascicule 21 × 28 cm, 71 pages, 49 figures. Prix : 20 pesetas (1951).

Sur la base d'une étude approfondie de la documentation relative à la fabrication du béton, l'auteur aboutit à certaines conclusions générales concernant ses propriétés, notamment sa « maniabilité » (ou « workability ») et la façon de la mesurer. Il examine également la rhéologie du béton, les essais faits avec le béton frais et l'effet des produits d'addition.

N° 100. — Determinacion de esfuerzos en vigas rectas, par E. Torroja, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. 2^e édition. — Un fascicule 21 × 28 cm, 51 pages, figures, tableaux. Prix : 55 pesetas (1950).

Intéressante contribution à l'étude des poutres droites à une ou plusieurs travées pour différents cas de charges et d'appuis.

Les résultats principaux sont présentés sous forme de tableaux et d'abaques.

N° 101. — Calculo elemental de vigas trianguladas, par E. Torroja, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. 2^e édition. — Un fascicule 21 × 28 cm, 32 pages, figures. Prix : 45 pesetas (1950).

Exposé des méthodes de calcul des poutres triangulées (Cremona et autres), détermination des efforts hyperstatiques, méthode de Williot pour l'étude des déformations, lignes d'influence des efforts dans les barres.

Ensayos sobre bormigon pretensado, par M. le professeur ing. F. Campus, recteur de l'Université de Liège, directeur du Laboratoire de génie civil et d'hydraulique fluviale. Publication n° 102 de l'« Instituto técnico de la construcción y del cemento », Madrid, 1950. — Une brochure 22 × 27 cm, 42 pages, 56 figures.

Conférence du professeur F. Campus ayant trait aux essais réalisés en Belgique sur divers éléments de construction en béton précontraint : essais statiques sur une poutre Hoyer trouvée dans les décombres d'un abri allemand pour sous-marins sur la côte belge, essais statiques d'une poutre Lesage moulée en laboratoire, essais sur poutres Wets destinées à la construction d'une passerelle, essais sur poutres tubulaires cylindriques employées dans la reconstruction du barrage d'Eupen, essais dynamiques sur traverses de chemin de fer, essais des tubes de béton précontraint réalisés à la demande de la Société « Le béton centrifugé belge ».

Oberturas onduladas de betao armado, com os bordos livres, par F. Sarmento Correia de Araújo, Eng. civil, prof. da Faculdade de Engenharia, Porto, 1950. — Separata dos Nos 11/12 da revista « Engenharia ». — Un fascicule 21 × 30 cm, 62 pages, 24 figures.

Etude d'une structure auto-portante en béton armé constituée par trois voiles cylindriques parallèles, larges chacun d'environ 8 m et d'une longueur (mesurée suivant les génératrices) de 30 m, couvrant ainsi un rectangle de 25 × 30 m, tenant lieu de hangar.

L'auteur indique les bases du calcul de cet ouvrage et reproduit de manière très détaillée les développements théoriques qui ont conduit à son dimensionnement et à la détermination des armatures nécessaires.

Schweizer Architektur, par le professeur *Hans Volkart*. Edition Otto Maier, Ravensburg, 1951. — 22×30 cm, 224 pages, 598 illustrations.

Un ouvrage sur l'architecture suisse contemporaine par un étranger suscitera toujours parmi les architectes du pays la plus vive curiosité. Nous jugeons évidemment les travaux de nos proches confrères avec plus ou moins de sévérité ou d'indulgence selon que leur individualité ou leurs œuvres nous conviennent personnellement. Il nous manque le recul et une certaine qualité d'objectivité pour faire un classement général des valeurs.

L'intérêt du travail de Hans Volkart, qui enseigne à l'Ecole d'architecture de Stuttgart, réside dans le fait qu'il a surtout cherché à donner une vue d'ensemble de l'architecture suisse, et sous ce rapport, le choix des constructions et le jugement de l'auteur nous intéressent particulièrement; en effet, les arbres qui nous empêchent de voir la forêt, toutes ces nuances que nous remarquons d'une œuvre à l'autre, s'effacent pour faire place à une vision d'ensemble.

L'auteur, dans une rapide esquisse du dernier demi-siècle, expose les raisons de la formation d'une architecture suisse moderne depuis une vingtaine d'années. Les deux dernières guerres mondiales ont permis un développement continu de cet art en Suisse; elles ont aussi favorisé une concentration indépendante des mouvements étrangers et c'est ainsi que, surtout depuis l'exposition nationale de 1939, les œuvres suisses, pourtant si diverses, sont caractérisées par une parenté d'esprit très remarquable à l'étranger.

Si l'influence française en Suisse romande semble n'avoir pas été suffisamment soulignée, il faut bien dire que les nouveaux édifices et grands immeubles locatifs de cette région, l'Université de Fribourg excepté, ont été érigés tout récemment, ou sont même encore en chantier.

Au surplus, les pertinentes observations de l'auteur sur les influences créatrices des grands pays voisins sont valables, qu'il s'agisse du nord comme de l'ouest. Le tempérament réaliste et presque terre à terre du Suisse, comme aussi son esprit indépendant, font renaître sous une forme spécifiquement helvétique les expressions architecturales étrangères. Et il fallait un étranger pour nous faire connaître cette face de notre architecture suisse.

L'ouvrage, de belle présentation et richement illustré, donne en plusieurs chapitres des exemples très représentatifs d'habitations, maisons familiales ou collectives, des écoles, universités et bibliothèques, des bâtiments hospitaliers, des églises, des constructions commerciales ou industrielles. Le profane, comme l'homme de métier, trouveront dans l'ouvrage de Hans Volkart, une riche moisson d'exemples qui contribueront largement à éclairer certains côtés de l'œuvre de nos architectes et à renforcer la volonté de « créer suisse », en toute humilité, sincérité et fierté. Hl.

Savoir faire votre offre de services, par MM. Ed. Demiéville et A. Guignard. Préface de M. Rodolphe Stadler. Les Editions Radar, Genève, 1951. — Un volume 14×18 cm, 84 pages. Prix : broché, 4 fr. 75.

Ce manuel est un guide sûr et un efficace conseiller pour tous ceux qui sont à la recherche d'un emploi. Il contient trente-quatre lettres modèles et cinq tableaux synoptiques; il traite également des questions qui préoccupent les candidats, telles que : Que pensent les chefs d'entreprise d'une offre de services? — Comment se créer des relations? Les recommandations écrites, etc. — La graphologie; les tests; le *curriculum vitae*; le contrat. — Quand offrir ses services? — Conditions d'engagement dans les administrations. — Etc.

Cette publication intéresse principalement tous ceux qui cherchent un emploi ou sont en quête d'une meilleure situation; il est également utile aux membres du corps enseignant de nos écoles professionnelles, aux parents, aux tuteurs, aux chefs d'entreprise, en un mot à tous ceux qui désirent être orientés sur la manière de rédiger une offre de services moderne et mieux connaître les conditions de placement dans nos entreprises du commerce, de l'artisanat, de l'industrie ou dans nos administrations fédérales, cantonales et communales.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

STS

SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT
SERVIZIO TECNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

ZURICH 2, Beethovenstr. 1 - Tél. 051 23 54 26 - Télégr. : STSINGENIEUR ZURICH

Emplois vacants :

Section industrielle

793. *Ingénieur*. Etudes et constructions. Machines à écrire. Suisse romande.

795. *Ingénieur ou technicien*. Aciers et métaux. Langues : allemand et français. Représentations. Zurich.

797. *Jeune technicien*. Optique, construction d'appareils. Suisse romande.

801. *Ingénieur*. Haute fréquence et électronique, très bonne formation scientifique. Suisse romande.

803. *Dessinateur mécanicien*. Bureau d'ingénieur. Zurich.

805. *Jeune ingénieur mécanicien*, éventuellement *technicien*. Vente, montages, mise en marche de machines. Langue anglaise. Fabrique des Etats-Unis à Manila (Philippines).

807. *Ingénieur électricien*. Exploitation et entretien d'usines de forces hydrauliques et thermiques, équipements électriques. Age : 30 à 35 ans. Connaissance du français. Grande raffinerie de pétrole en France.

811. *Ingénieur*. Connaissances géologiques et métallurgiques. Achat et surveillance de transport de minéraux de valeur comme chrome, manganèse, etc. Société d'Amérique du Nord; Indes et Turquie. Anglais parlé et écrit.

813. *Jeune technicien en chauffage*. Zurich.

815. *Tech. élec.* Grande entreprise industrielle. Suisse romande.

817. *Technicien*. Petite mécanique et serrurerie. Zurich.

819. *Jeune dessinateur mécanicien*. Fabrique de machines. Zurich.

821. *Ingénieur électro-métallurgiste*. Fabrication de carbure. Age : 30 à 40 ans. Département Hautes-Pyrénées. France.

Sont pourvus les numéros, de 1951 : 117, 165, 167, 177, 179, 183, 207, 253, 305, 309, 315, 333, 345, 347, 353, 443, 461, 633, 703, 707, 719, 745, 765.

Section du bâtiment et du génie civil

1496. *Architecte ou technicien*. Bureau et chantier. Zurich.

1500. *Jeune dessinateur en bâtiment*. Administration fédérale. Suisse allemande.

1504. *Jeune ingénieur civil*, bon staticien. Béton armé; en outre, *technicien en génie civil et dessinateur*. Ville de Suisse orientale.

1508. *Dessinateur*. Béton armé. Nord-ouest de la Suisse.

1510. *Technicien en génie civil*. Bureau et chantier; en outre, *dessinateur*. Oberland bernois.

1518. *Technicien en bâtiment*. Zurich.

1522. *Jeune architecte*; en outre, *technicien en bâtiment ou dessinateur*. Ville. Canton de Berne.

1524. *Dessinateur en bâtiment*. Langues : allemand et français. Fabrique pour matériaux d'isolation. Suisse romande.

1526. *Géomètre-topographe*. Entreprise d'électricité. Congo belge.

1538. *Ingénieurs*. Bureau d'études (calculs de résistance, béton armé, notes de calculs) et *ingénieurs de chantiers* ayant au moins trois années de pratique sur chantiers travaux publics et constructions industrielles. Importante entreprise de travaux publics et génie civil. Strasbourg. France.

1540. *Ingénieurs civils* ayant de la pratique des études et travaux d'aménagements de centrales hydro-électriques pour les bureaux à Bruxelles et Congo belge (Elisabethville). Candidats pour l'Afrique devraient tout particulièrement avoir une bonne pratique des travaux de chantiers. Grande société d'électricité belge.

Sont pourvus les numéros, de 1951 : 406, 414, 520, 596, 754, 908, 988, 1056, 1076, 1222, 1400, 1416, 1418, 1450, 1492.

NOUVEAUTÉS - INFORMATIONS DIVERSES

La nouvelle Centrale de Sassello de la Calancasca S. A., Roveredo

(Voir photographie page couverture.)

A part les deux alternateurs à axe horizontal de 13 500 kVA chacun, 10,5 kV, 500 t/min, pour la salle souterraine des machines, la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden, livra à peu près tout l'équipement électrique de la nouvelle Centrale de Sassello de la Calancasca S. A., Roveredo, soit les deux transformateurs principaux de 13 500 kVA chacun, 10,5/ 50,8 kV de la station en plein air ainsi que les disjoncteurs pneumatiques ultra-rapides et les parafoudres pour 50 et 30 kV, l'installation de télécommande haute fréquence et le poste de commande avec tous les dispositifs automatiques permettant la mise en service et le réglage de la charge depuis la centrale de Piottino.