# L'industrie mécanique en France

Autor(en): **Constant, Jean**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique franco-suisse**

Band (Jahr): **26 (1946)**

Heft 3

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-888728

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

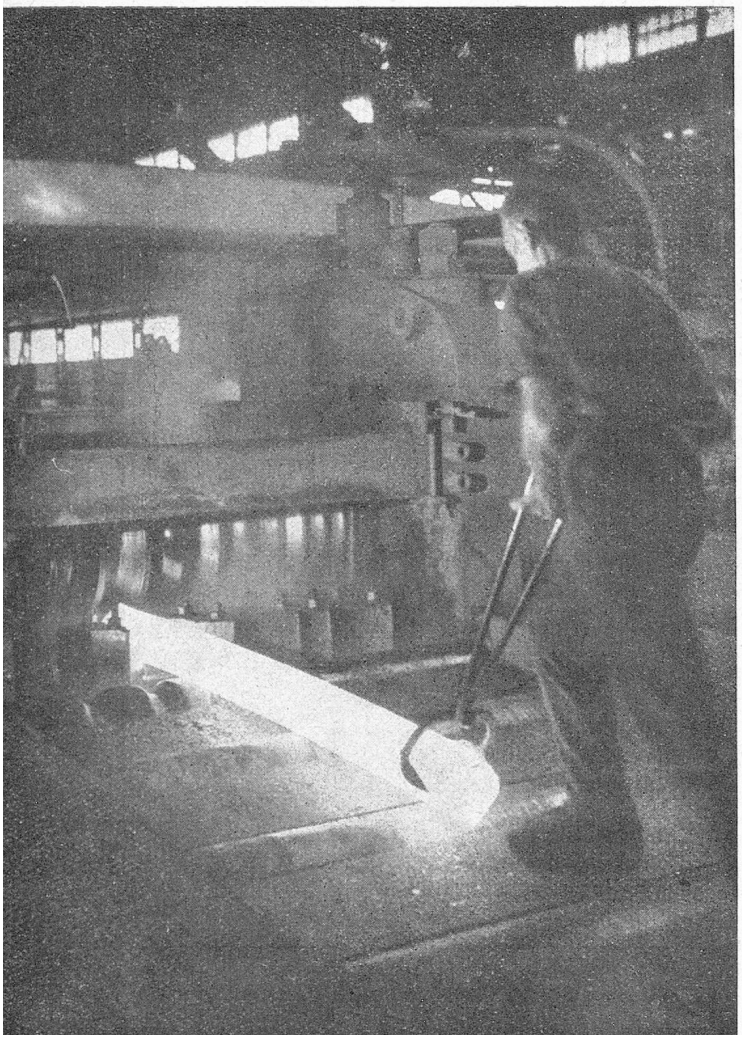
Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# L'INDUSTRIE MÉCANIQUE EN FRANCE

Il est peut-être bien tôt encore pour parler de l'industrie mécanique en France. Mise sous le boisseau pendant toute la durée de l'occupation, gênée depuis la libération par le manque de matières premières et les difficultés administratives de tous ordres avec lesquelles l'industrie française est aux prises, l'industrie mécanique en France vient de subir, sinon une éclipse, du moins une sorte de mise à l'arrêt pendant cinq longues années. Et ces cinq années sont précisément celles au cours desquelles le plus formidable effort industriel de guerre de tous les temps a permis aux autres nations de se lancer avec hardiesse dans des voies nouvelles.

Ecartée des grands courants techniques internationaux, privée notamment de contacts avec les entreprises anglo-saxonnes, étroitement surveillée par l'occupant qui prétendait tirer d'elle la contribution maximum à ses fabrications de guerre, vouée aux matériaux de remplacement et aux ersatz, l'industrie mécanique en France n'en a pas moins poursuivi dans le secret son effort de recherche, gêné malheureusement par l'impossibilité pratique où elle se trouvait d'expérimenter et de réaliser.



Ce travail de recherche a été fructueux, et on ne saurait douter que ses effetts ne se manifestent au cours des années à venir. Il a abouti souvent à des idées neuves et originales, conséquence de l'isolement dans lequel il se poursuivait. En même temps, l'obligation où s'est trouvée cette industrie d'utiliser des matériaux de remplacement l'a contrainte de réviser ses dessins pour donner aux éléments des machines le minimum indispensable de résistance et de longévité. Ces leçons de la nécessité ont été mises à profit, et les machines françaises actuelles présentent des qualités nouvelles de robustesse et d'endurance.

**Machines motrices.** — Dans le domaine des machines motrices, il y a lieu de signaler en premier lieu les recherches relatives à l'utilisation de l'énergie des marées et de la houle marine. La technique française arrive maintenant au stade de l'utilisation industrielle, et il est vraisemblable qu'il ne s'écoulera pas de nombreuses années avant que cette nouvelle source d'énergie intervienne de façon notable dans l'équipement mondial. Une expérimentation méthodique est venue à l'appui de principes entièrement nouveaux, mais a nécessité la création d'immenses laboratoires.

Ces derniers ont été utilisés, non seulement à cette fin, mais également pour des essais d'installation de centrales hydro-électriques de montage. La puissance unitaire de 90.000 CV atteinte en France avant la guerre sera prochainement dépassée par des turbines de 135.000 CV. La technique française reste en liaison amicale avec la technique suisse, mais il n'est pas sans intérêt de mentionner les recherches qui ont été entreprises par une société française en ce qui concerne le phénomène si important de la cavitation. Cette société a construit une station d'essais permettant de faire fonctionner ses machines sous un vide correspondant à une hauteur d'eau de 9 m. 40; de larges horizons sont ouverts dans cette direction.

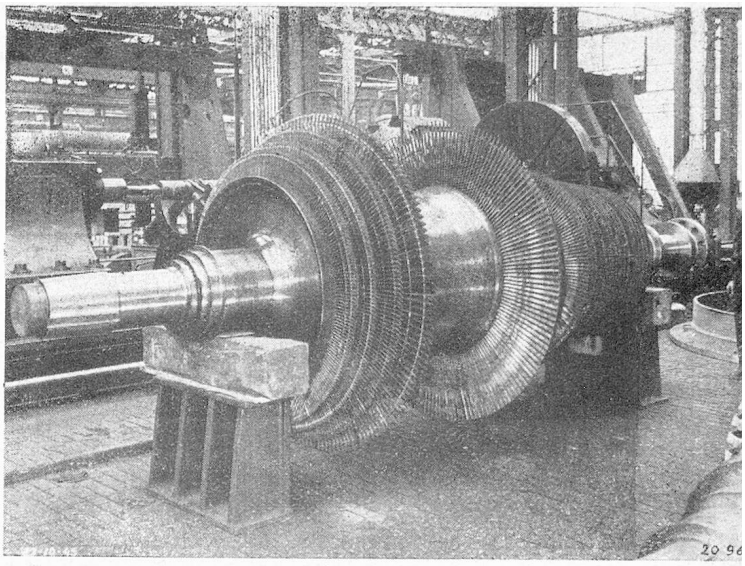
Les dernières réalisations de conduites forcées par les constructeurs français ont mis en valeur les possibilités de mode de construction nouveau

par autofrettage (en particulier par câble) et par surpressage. Il en est résulté une augmentation considérable des diamètres, diminuant le prix de revient par réduction du nombre des conduites et augmentant le rendement par diminution des frottements sur les parois. L'économie se chiffre à 50 p. 100 de la dépense correspondante de 1939, et l'industrie française est équipée pour réaliser des conduites dépassant 3 mètres de diamètre pour 400 mètres de chute, correspondant à une puissance de 200.000 CV.

Avant de quitter le domaine de l'énergie hydraulique, il sera permis de rappeler un point d'histoire qui ne manque pas d'intérêt : la traversée du Rhin par les troupes américaines a été effectuée selon un plan basé sur les résultats d'une expérimentation préalable effectuée dans une usine française. Une maquette en réduction du Rhin de 450 mètres de longueur (dimensions encore jamais atteintes) a été construite à cet effet et a permis de déterminer les données initiales relatives au régime de crue en cas de rupture de barrages, aux courants et tourbillons. Ce sont ces données qui ont permis à l'armée américaine d'entreprendre le franchissement dans des conditions matérielles certaines, facteur important de la réussite de cette opération gigantesque.

En ce qui concerne l'utilisation des combustibles liquides ou solides, il y a lieu de signaler en première ligne les progrès réalisés dans le domaine des machines à piston libre. Qu'il nous soit simplement permis de signaler ici l'opinion des experts britanniques, qui dans la revue « Motor Ship », de janvier 1946, écrivent que « la France est actuellement en tête du progrès sur ce point ». De tels groupes sont applicables aussi bien aux installations fixes qu'à la traction ferroviaire ou à la propulsion marine. Leurs qualités de rendement et de souplesse sont très appréciées, et plus encore la facilité d'installation qu'elles permettent, et qui est susceptible de modifier profondément l'aménagement intérieur des véhicules ou des bateaux.

Dans le domaine des turbines à vapeur, dont l'intérêt reste important en France en raison de la distance qui sépare la région charbonnière et industrielle du Nord des régions de montagnes où se montent les centrales hydro-électriques, des progrès très sensibles ont été réalisés en ce qui concerne l'utilisation des hautes pressions et des températures de surchauffe élevée.



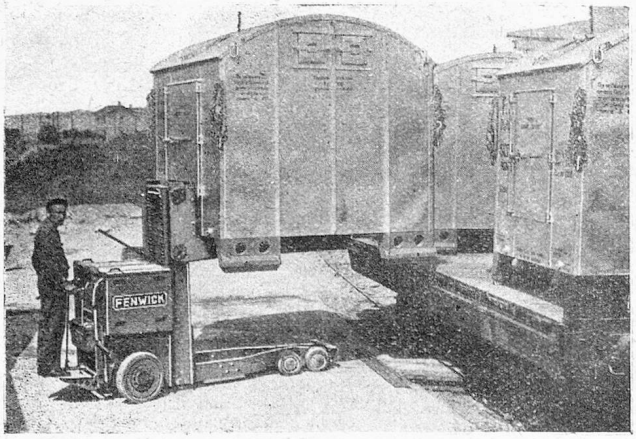
ROTOR DE TURBINE A VAPEUR DE 40.000 KW

**Moteurs à combustion interne, compresseurs, pompes.** — Du côté des moteurs à combustion interne, l'utilisation de procédés nouveaux de construction a permis d'augmenter les puissances spécifiques. Un dispositif de suralimentation indépendant, applicable non seulement aux grosses mais aux petites unités, constitue un nouveau progrès qui n'est pas contre-balancé par une diminution de la robustesse, cette dernière bénéficiant des recherches qui ont été signalées plus haut.

Dans le domaine des compresseurs il y a lieu de signaler l'introduction d'un nouveau compresseur dont l'allègement a été obtenu par un emploi massif d'alliages légers, ce qui a permis la construction de groupes mobiles auto-compresseurs légers et par conséquent extrêmement maniables, offrant un avantage important pour tous les travaux sur chantiers. On doit également signaler les dispositifs très ingénieux et très simples de suralimentation des moteurs à combustion interne actionnant ces compresseurs, par une dérivation de l'air sous pression que fournissent ces derniers.

Parallèlement, les compresseurs à membrane ont réalisé des progrès tout à fait remarquables surtout lorsqu'il s'agit de comprimer un gaz qui doit conserver un état de pureté parfait, et c'est le cas pour l'oxygène, les gaz rares de l'atmosphère, le protoxyde d'azote, le chlore et les fluides employés dans les circuits de réfrigération. Il est possible d'obtenir une compression de 1kg.200 par centimètre carré sans aucun contact du gaz comprimé avec des lubrifiants et sans aucun risque de fuite ou d'introduction d'air.

Dans le même ordre d'idée, les compresseurs et les pompes à vide profond du type à anneau




CHARIOT ÉLECTRIQUE ÉLEVATEUR 5 TONNES

liquide présentent des avantages du même ordre : absence d'usure mécanique, inutilité du graissage, suppression de toute trace d'huile au refoulement, protection contre les corrosions, excellent rendement. Ils sont appelés à une grande diffusion, tant pour des pompes pouvant donner industriellement un vide de 99,99 p. 100 que pour des compressions allant jusqu'à 2 kg. 500 par centimètre carré.

Un constructeur français lance une pompe construite en matières plastiques, tandis qu'un autre présente un groupe électro-pompe monobloc, actionné par le courant lumière, susceptible de nombreuses applications dans les milieux ruraux.

**Chauffage, ventilation, conditionnement de l'air.** — Dans le domaine voisin de la ventilation et du conditionnement de l'air, on signalera l'accroissement constant de la puissance des soufflerie aérodynamiques destinées aux recherches techniques et scientifiques. Une soufflerie française atteint un débit de 7.200.000 mètres cubes-heure pour un diamètre de passage de 7 m. 50 à une vitesse de 50 mètres par seconde.

De grands progrès ont également été réalisés dans le chauffage des bâtiments industriels, en particulier en ce qui concerne les générateurs d'air chaud à feu direct (gaz, mazout ou charbon) et les chaudières automatiques.

Dans la construction des fours, une tendance très marquée se manifeste vers la mécanisation poussée des manutentions et des traitements et le recours aux régulations automatiques. Les fours à convection accélérée sont appelés à un développement considérable. Dans la branche particulière du traitement des alliages légers, diverses réalisations sont nettement en avance sur les techniques étrangères.

Dans l'équipement des centrales, la tendance est au développement des grosses unités chauffées au charbon pulvérisé. Des progrès intéressants sont à noter par ailleurs dans la construction des fours de fusion d'acier, notamment sur le chapitre des voûtes amovibles permettant un chargement rapide.

Enfin, des progrès sensibles ont été réalisés dans la construction des batteries centrales de gaz de gazogène en ce qui concerne l'épuration des gaz. On sait que c'est là un problème particulièrement délicat lorsque les gazogènes sont alimentés en charbon gras.

**Matériel d'imprimerie.** — Gros consommateur de matières premières, le matériel d'imprimerie a vu sa fabrication décliner sérieusement de 1940 à 1945. Les bureaux d'études ne sont pas restés pour autant inactifs. Ils ont, au contraire, fait preuve d'une très grande activité dans la mise au point de nouveaux prototypes en procédés typographiques, off-set et héliogravure.

En typographie, les machines plates automatiques ont été perfectionnées. On construit en outre des rotatives « labour » à grande vitesse avec margeur automatique à nappe.

Cette même technique est employée en off-set avec des machines à margeur automatique très rapide imprimant le verso en une couleur et le reste en une, deux, trois ou quatre couleurs. Une couverture est ainsi obtenue en une seule opération. On signalera tout particulièrement une rotative off-set quatre couleurs recto-verso avec plieuse pour magazines.

Un très important effort a été accompli dans la standardisation des organes et des éléments. Il a pu être étendu au domaine des rotatives à journaux qui jusqu'ici étaient bien souvent construites « sur mesures » suivant les données très variables des utilisations.

On signalera enfin le développement de la fabrication des matériels accessoires, notamment dans le domaine des machines à façonner le papier et à travailler le carton.

**Machines-outils.** — Dans tous les pays la construction de machines-outils vise à une plus grande production, à une précision accrue, à la durée maximum du matériel. L'industrie française ne

manque pas à la règle, mais le caractère général des ateliers de sa clientèle a orienté plus spécialement ses préoccupations vers des matériels susceptibles de travaux multiples, à grandes gammes d'utilisation, à manœuvres aisées. Il n'est pas possible de décrire ici toutes les nouveautés écloses en ce domaine. On se bornera donc à ne citer que quelques exemples.

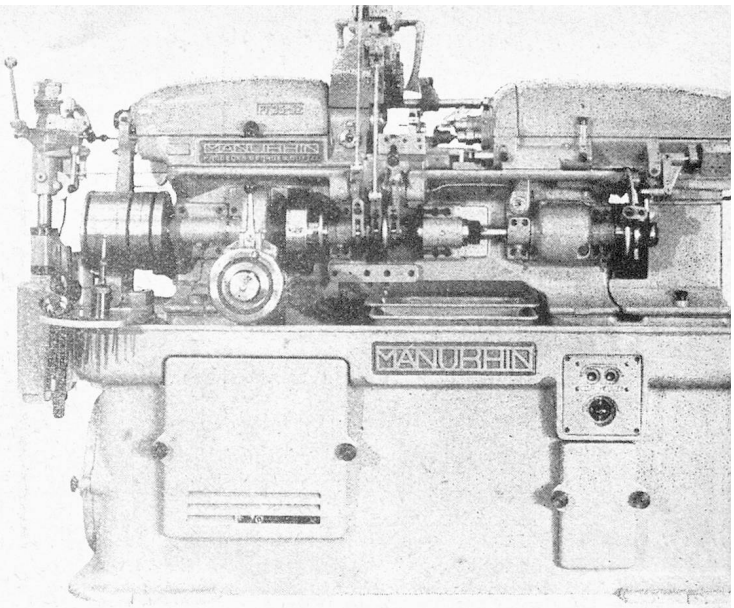
Parmi les tours, on mentionnera une machine de 600 millimètres de hauteur de pointe, admettant une gamme de vitesse de 3 à 400 tours-min. Cet outil très puissant permet d'utiliser les outils au carbure pour des pièces de très grandes dimensions, et ne paraît pas avoir d'équivalent. On signale également un tour semi-automatique avec présélecteur et changement de vitesse sans débrayage, ce qui supprime de nombreux temps morts et augmente la production.

Certaines fraiseuses présentent des dispositifs analogues de sélection. La classe voisine, celle des perceuses, a vu renaître les perceuses radiales articulées, en honneur au début du siècle et qui, traitées en fonction des derniers progrès de la technique, allient la facilité d'emploi à la possibilité d'opérer sur de très grandes pièces.

Parmi les machines à rectifier françaises une mention spéciale doit être accordée à une surfaceuse plane dans laquelle les frottements de glissement sont systématiquement remplacés par des frottements de roulement. Aux portées en fonte ont été substituées des pièces en acier cémenté trempé. L'usure est réduite, la durée augmentée, ainsi que la précision, cette dernière provenant de la perfection qui peut être apportée à l'usinage des pièces de la machine et aussi du « moelleux » de son fonctionnement et de son réglage.

La même maison construit une rectifieuse d'engrenage, à meules de forme, celles-ci étant profilées par un dispositif articulé extrêmement ingénieux.

**Machines diverses.** — Des installations très importantes d'appareils de levage ont été réalisées, analogues à celles qui se construisent actuellement à l'étranger. Une mention particulière doit être faite de bennes articulées qui atteignent une force de 40 tonnes, des bennes de 60 tonnes étant par ailleurs en construction.




TOUR AUTOMATIQUE

En ce qui concerne les machines de conditionnement, les constructeurs français mettent actuellement sur le marché des machines susceptibles d'une production horaire atteignant 6.000 unités pour les empaquetages lourds, et une production horaire triple pour les objets légers, tels que les paquets de cigarettes et autres articles du même ordre. De tels résultats ont été obtenus par l'application de principes cinématiques absolument nouveaux, supprimant tous temps morts et utilisant les effets de l'inertie qui jusqu'ici étaient au contraire considérés comme un obstacle à l'accroissement des productions.

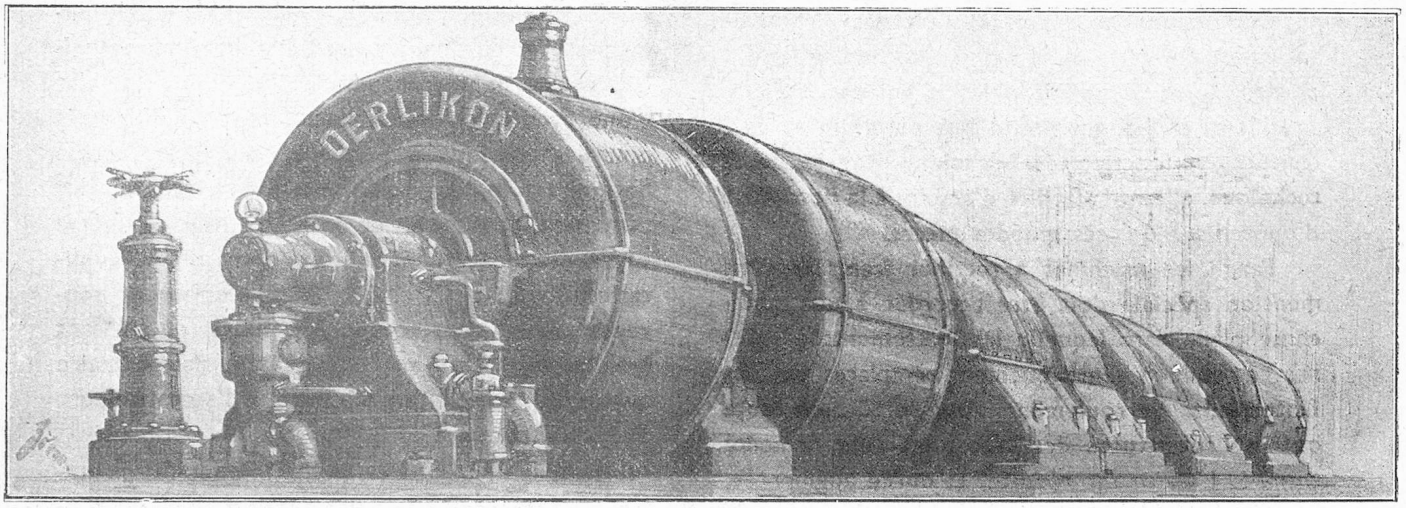
Dans le domaine des machines pour l'alimentation, les industriels français se sont surtout attachés à obtenir l'augmentation de la production en même temps que la suppression des manipulations manuelles. Il a été possible de réunir sur une même machine des opérations qui, jusqu'ici, étaient effectuées par des éléments différents, exigeant des transports et des reprises intermédiaires. A cet égard, les problèmes de séchage et de traitement par la chaleur ont fait l'objet d'applications tout à fait nouvelles, permettant des fabrications absolument continues de certains produits, tels que le sucre, les pâtes alimentaires, etc., alors que jusqu'ici il avait été impossible de supprimer certains arrêts entre opérations. A l'accroissement de production et à la régularité de qualité s'ajoutent l'économie de prix et une fabrication plus conforme aux règles de l'hygiène.

***

Telles sont, rapidement passées en revue, les nouveautés et les tendances qui peuvent être signalées dans l'industrie renaissante de la machine française. Si elles apparaissent encore modestes à certains, si elles n'ont pas encore fait l'objet de réalisations spectaculaires ou tapageuses, il convient de ne pas perdre de vue quelles vicissitudes a connues l'industrie mécanique française pendant les cinq dernières années et l'état de pénurie extrême où l'occupation allemande a laissé la France. Des blessures aussi profondes que celles qui lui ont été infligées sont lentes à se cicatriser. Elles se referment petit à petit. Et bientôt, il faut l'espérer, les ingénieurs et les techniciens français retrouveront un cadre convenable de production et les possibilités matérielles de réaliser les conceptions nouvelles vers lesquelles les porte toujours un esprit inventif qui n'a jamais cessé d'être en éveil.

**Jean CONSTANT**

Délégué général du Syndicat général des industries mécaniques.




GROUPE TURBO-ALTERNATEUR DE 15.000 KWH.
CENTRALE METROPOLITAIN D'IVRY.