

# La nouvelle halle "Fosses" de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **104 (1978)**

Heft 7

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73517>

## **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.

## La nouvelle halle «Fosses» de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

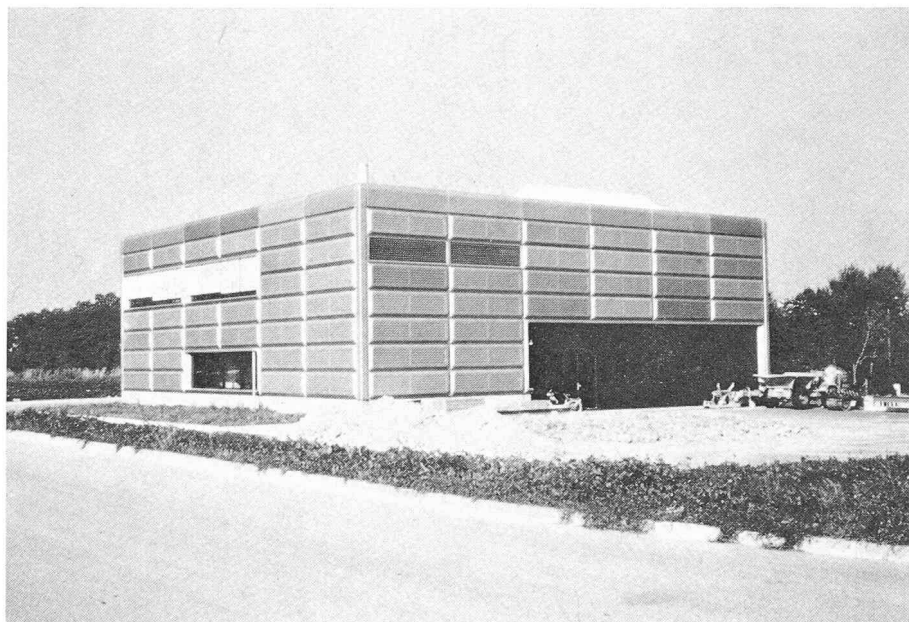


Fig. 1. — La nouvelle halle « Fosses » de l'EPFL.

### 1. Conception

Avec l'installation de l'Ecole polytechnique fédérale à Dorigny se présentait l'occasion de mettre sur pied une nouvelle conception des moyens d'essais au sein de l'unité « Fondations » du Département de génie civil (cette unité groupe les laboratoires de géotechnique et de géologie, ainsi que la chaire de construction des voies de circulation).

Les facteurs principaux qui ont guidé la construction d'une nouvelle halle « Fosses » sont les suivants :

- Regroupement de moyens jusqu'ici dispersés.
- Travail dans des conditions de laboratoire indépendantes des caprices météorologiques.
- Centre d'essais unique, bien équipé et présentant une grande souplesse d'utilisation, donc permettant une gamme d'expérimentation étendue.
- Adaptation aux exigences sans cesse croissantes en ce qui concerne les données à déterminer par les essais.
- Dimensions permettant des essais en vraie grandeur pour le plus grand nombre possible de cas.
- Contrôle précis des conditions aux limites lors des essais.

La conception de la nouvelle halle est donc le résultat d'une étude en profondeur, tenant compte largement de l'évolution dans les domaines des futurs bénéficiaires des résultats d'essais. Si elle est avant tout destinée aux travaux dans le domaine de la géotechnique, nous verrons que la nouvelle halle pourra également contribuer à l'avancement des connaissances dans d'autres spécialités du génie civil, par exemple.

### 2. Halle

Les installations d'essais sont situées dans une halle métallique carrée, de 21,6 m de côté, qui abrite en outre un dépôt de matériel de chantier d'environ 100 m<sup>2</sup>, un local technique (chauffage, alimentation électrique et en eau), trois pièces pouvant servir de bureaux ou de laboratoires, ainsi que des installations sanitaires (douches, WC).

Pour permettre un accès facile de la halle aux véhicules routiers, même de grand gabarit, les pignons nord et sud du local des fosses s'ouvrent entièrement (fig. 1).

Au sud de la halle, une grande dalle bétonnée permet le stockage des matériaux à l'air libre ; si cela s'avère nécessaire, il sera possible d'y aménager des silos pour certains types de matériaux.

### 3. Fosse

Deux fosses d'essais sont aménagées dans la moitié est de la halle (fig. 2) :

#### 3.1 Fosse parallépipédique

Ses dimensions sont données par le type d'essais qui y seront effectués, notamment dans le domaine de la construction des routes :

- longueur : 19 m (y compris la fosse profonde décrite plus loin)
- largeur : 5 m
- profondeur : 2 m

Elle fait partie d'un caisson de béton unique, auquel sont également intégrés la fosse profonde et deux caniveaux

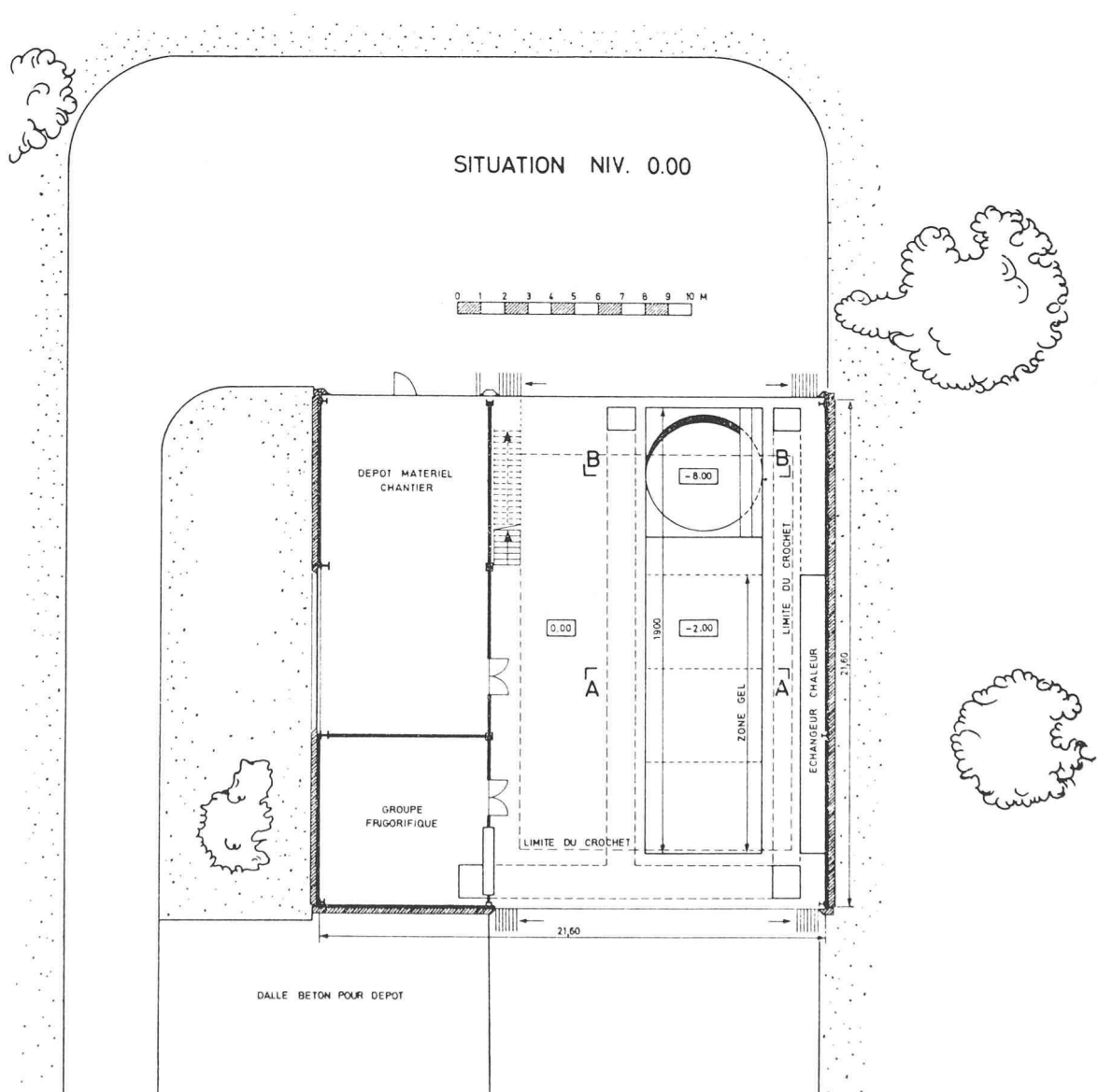
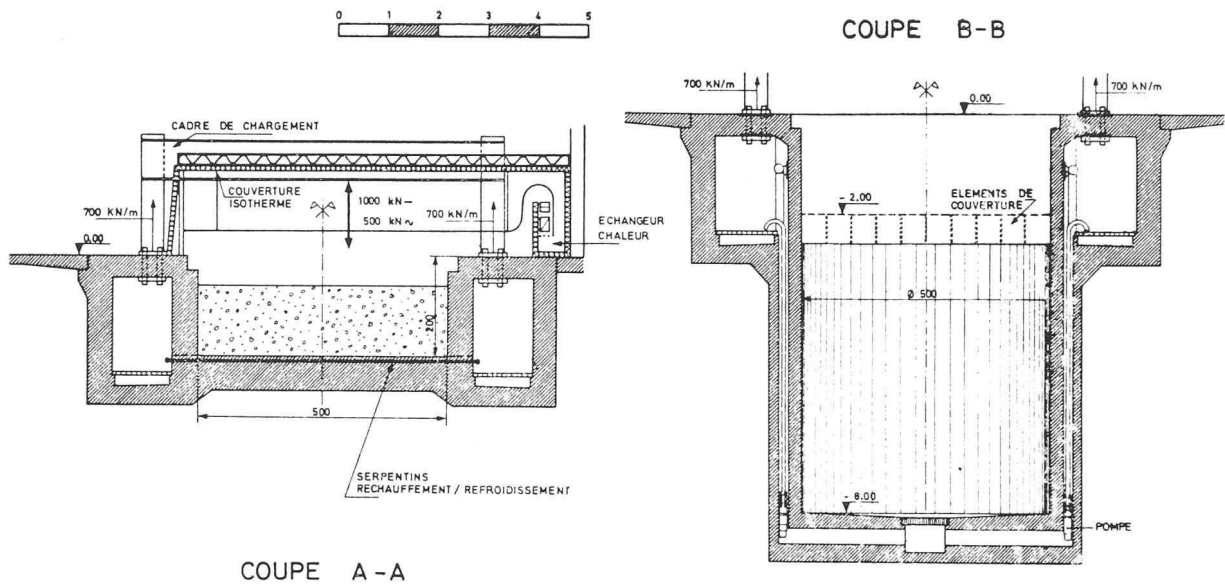


Fig. 2. — Plan et coupes de la halle « Fosses ».

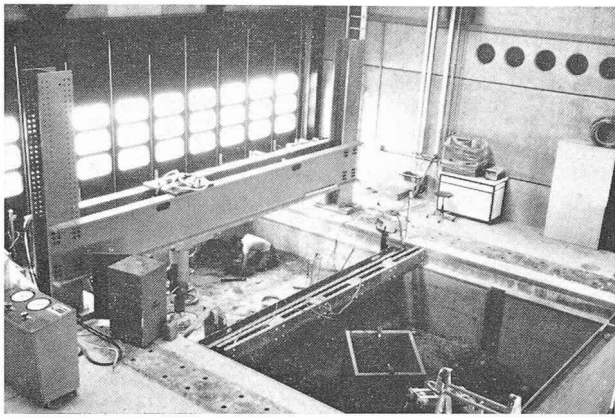


Fig. 3. — Fosse avec cadre de charge. On distingue une rainure destinée à recevoir un élément de cloisonnement transversal.

latéraux. Ces derniers servent à la fixation des cadres de charge (ayant une capacité maximale de 700 kN par mètre courant) et permettent la liaison avec les appareils de mesure placés dans la fosse et les installations de contrôle des conditions hydrologiques.

Les parois latérales sont prévues pour recevoir des éléments de cloisonnement transversal très rigides, permettant de diviser la fosse selon un module de 2 m (fig. 3).

La nature du terrain où est implantée la halle a exigé que l'ensemble des fosses soit supporté par des pieux.

### 3.2 Fosse profonde

Cette fosse cylindrique d'une profondeur de 8 m et d'un diamètre de 5 m est située dans la partie nord de la fosse parallépipédique. La surface utilisable de cette dernière se réduit à 12 m sur 5 m lorsque la fosse profonde est en service. Si cela n'est pas le cas, une couverture étanche escamotable de grande rigidité est mise en place au niveau -2 m, libérant ainsi toute la longueur de la fosse.

Deux puits latéraux sont aménagés pour le contrôle des conditions hydrologiques dans les puits cylindrique.

## 4. Installations techniques

### 4.1 Système frigorifique

Une des applications principales de la halle « Fosses » réside dans l'étude expérimentale du comportement des

chaussées sous l'effet du gel et du dégel. Jusqu'ici, on dépendait souvent d'observations faites sur des tronçons de chaussée en plein air ; c'est dire qu'il fallait attendre un hiver rigoureux, cas fort rare ces dernières années !

Afin de garder le contrôle précis des conditions aux limites des essais effectués dans la fosse parallépipédique, la température est maintenue constante dans le bas de celle-ci. La température de l'essai lui-même est obtenue par le refroidissement de l'air contenu dans une enceinte calorifugée recouvrant la fosse.

Le groupe frigorifique, d'une puissance de 100 kW, alimente d'une part des échangeurs fréon-glycol pour le fond de la fosse, dont la température peut être maintenue constante sur une longueur de 12 m dans une plage de  $-10^{\circ}\text{C}$  à  $+20^{\circ}\text{C}$ , et d'autre part des échangeurs fréon-air, permettant de faire varier la température de l'air dans l'enceinte de  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $+20^{\circ}\text{C}$  selon n'importe quel programme, avec un gradient maximal de  $0,6^{\circ}\text{C}/\text{min}$ .

L'enceinte calorifugée est démontable et permet d'effectuer les essais indépendamment de la température ambiante.

### 4.2 Conditions hydrologiques

Afin de simuler la présence de nappes phréatiques, il est possible d'introduire de l'eau dans la fosse et d'en contrôler à chaque moment le niveau. Deux pompes sont installées au fond des puits latéraux de la fosse profonde.

### 4.3 Installations mécaniques

Actuellement, la halle dispose d'un cadre de chargement (un second suivra) d'une capacité de  $\pm 1000$  kN (102 t). La charge est appliquée par un vérin hydraulique à double effet, commandé soit par un servo-pacer permettant une charge statique ou quasi statique de 1000 kN, soit par une installation dynamique allant jusqu'à 3 Hz, la force maximale étant alors de 500 kN (51 t).

L'équipement comprend également un pont roulant de 70 kN (7,1 t), muni au choix d'une benne preneuse ou d'un crochet, et une pelleuse-chargeuse sur pneus de  $0,8$  m<sup>3</sup> de capacité (fig. 4).

Il va de soi que les moyens mécaniques nécessaires sont acquis ou construits selon les besoins spécifiques des essais prévus. C'est ainsi qu'a été réalisée une « ornièreuse ». Il s'agit d'un charriot permettant l'application d'une charge déterminée sur la chaussée simulée dans la fosse, par l'intermédiaire d'une roue circulant transversalement dans cette dernière selon le programme souhaité.

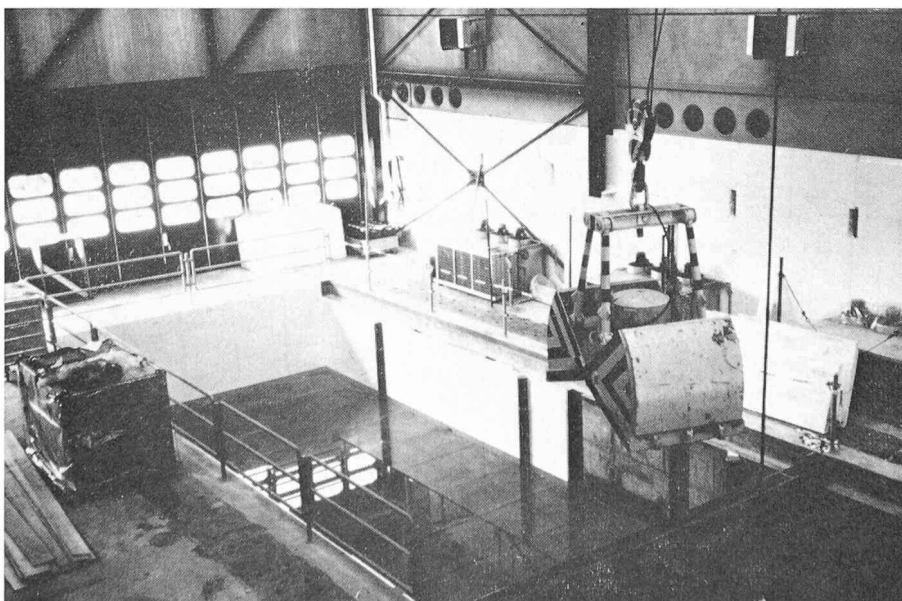


Fig. 4. — Fosse avec benne preneuse sur pont roulant.

Pour la surveillance et le dépouillement des essais, de nombreux capteurs peuvent être installés. Leur exploitation se fait par lecture directe ou à l'aide d'un collecteur d'informations (équipé actuellement pour 100 canaux), à partir duquel les données sont enregistrées sur bande perforée (à l'avenir sur bande magnétique) en vue du traitement sur ordinateur.

## 5. Perspectives d'utilisation de la halle « Fosses »

Au cours des vingt années écoulées, les installations d'essais disponibles dans le domaine géotechnique se sont révélées de moins en moins adaptées aux exigences nouvelles. C'est ainsi, par exemple, que l'on a acquis des connaissances très précieuses sur la pénétration du gel dans le sol, sans qu'on ait toutefois pu simuler cette pénétration sur des corps de route en vue d'étudier systématiquement le comportement au gel des chaussées.

En outre, les méthodes de charge utilisées pour le contrôle des chaussées doivent également faire l'objet d'essais systématiques, au cours desquels les paramètres soient contrôlés de façon précise pour garantir la valeur des méthodes.

Les installations qui viennent d'être mises en service à Dorigny sont uniques dans notre pays et occupent une position de pointe sur le plan international. Il est intéressant de constater qu'une grande maison étrangère désireuse de disposer d'une installation d'essais du comportement de différents types de chaussée est arrivée de façon indépendante à une conception fort similaire à celle de l'EPFL.

Le domaine principal d'application de la halle « Fosses » est l'étude du comportement des routes, comme nous l'avons vu. C'est du reste le thème du premier essai, actuellement en préparation : quatre champs, comportant des fondations allant de 30 à 50 cm, sont aménagés et seront soumis au gel et au dégel (formation de lentilles de glace), l'« ornièreuse » étant utilisée pour la simulation d'un essieu de véhicule routier de 10 t. Il sera possible ainsi d'étudier le comportement du revêtement sous les charges et les déformations résultantes, grâce notamment aux capteurs de déformations en surface et à l'intérieur des couches (capteurs magnétiques).

Les autres applications prévues ou possibles présentent une très grande diversité, les exemples qui suivent n'étant pas exhaustifs. Outre les problèmes concernant les routes elles-mêmes, on peut imaginer :

- Ancrages : distributions des efforts et des déformations (dans la fosse profonde). Il est notamment prévu de vérifier les résultats de méthodes de calcul élaborées à partir d'essais sur de petits modèles, par des essais à une échelle proche de la vraie grandeur.
- Pieux : effets de groupe, répartition de la charge entre pieux et dalles, par exemple.
- Diffusion de la température lors du rejet d'eau chaude dans une nappe souterraine ; stockage souterrain d'énergie. Dans ces domaines, les travaux seront menés en collaboration avec l'Institut de production d'énergie de l'EPFL et avec le Centre d'hydrologie de Neuchâtel, qui ont élaboré un modèle mathématique pouvant ainsi être vérifié par l'expérience.
- Etude de la poussée de la terre sur les parois de soutènement.
- Etude des ancrages de mur avec disposition horizontale de l'essai pour des murs allant jusqu'à 3 m et avec une légère réduction de l'échelle seulement.
- Comportement des canalisations enterrées sous l'effet du passage de véhicules lourds (notons que la disposition de la halle permet d'utiliser de vrais véhicules, un circuit étant aménagé ; le facteur humain limite seul la durée de tels essais...).
- Essais de pousse-tubes dans des terrains variés. Les dimensions de la fosse et la facilité d'adaptation du matériau sont favorables à des essais systématiques en vraie grandeur.
- Expérimentation de nouvelles méthodes de contrôle de l'état des routes en service (*BTSR* n° 26/77, p. 354).

De plus, les responsables de la halle « Fosses », c'est-à-dire le professeur Recordon et ses collaborateurs, sont désireux de recevoir des suggestions des milieux de la construction, certainement intéressés par les possibilités nouvelles ouvertes ainsi à Dorigny.

Etant donné que les essais seront de longue durée, compte tenu des grandes dimensions des modèles, il est important d'établir un plan en fonction de l'urgence des besoins. C'est dire l'importance qu'il y a à ce que les praticiens expriment en temps utile leurs demandes en ce qui concerne la recherche appliquée.

Nous aurons sans doute l'occasion de revenir sur le précieux instrument que constitue la nouvelle halle en présentant les résultats d'essais qui y seront effectués.

## Divers

### Liste SIA des bureaux d'études

L'édition 1978/79 de la liste SIA des bureaux d'études vient de paraître. Ce répertoire, qui contient les adresses de quelque 2600 bureaux d'études de toute la Suisse, donne un aperçu du secteur des prestations de services dans l'ingénierie et l'architecture. Il ne comporte que des bureaux dont la direction ou les responsabilités techniques sont assumées par des spécialistes qui s'engagent à respecter les règles de l'art. Les bureaux sont classés par ordre alphabétique, par localités et par branches. En outre, la présente édition comprend pour la première fois les succursales à l'étranger. Cette publication peut être commandée au secrétariat général de la SIA, case postale, 8039 Zurich, au prix de Fr. 20.—.

Le secrétariat général de la SIA remet volontiers sur demande aux bureaux d'études enregistrés une attestation de leur inscription ou, aux membres de la SIA, une confirmation de leur appartenance à la Société. De tels documents sont souvent demandés pour les travaux à l'étranger. Ils sont établis gratuitement par le secrétariat général, dans la langue souhaitée.

### Postes à pourvoir

Poste	Référence	Lieu de travail	Renseignements
Administrateur responsable au Département du personnel et des services administratifs		Paris (France)	<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Chef de la Gestion du personnel, ASE/ESA, 8-10, rue Mario-Nikis, 75015 Paris (France).