

Objektyp: **Competitions**

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

Band (Jahr): **55 (1929)**

Heft 5

PDF erstellt am: **08.08.2024**

### **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.

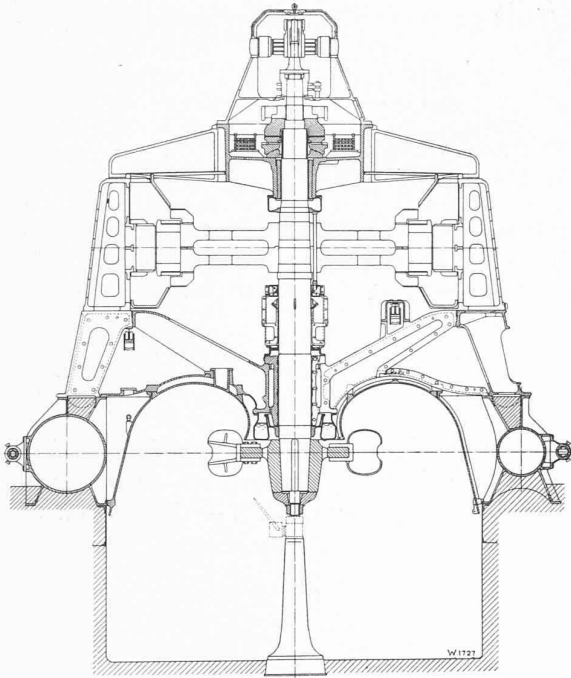
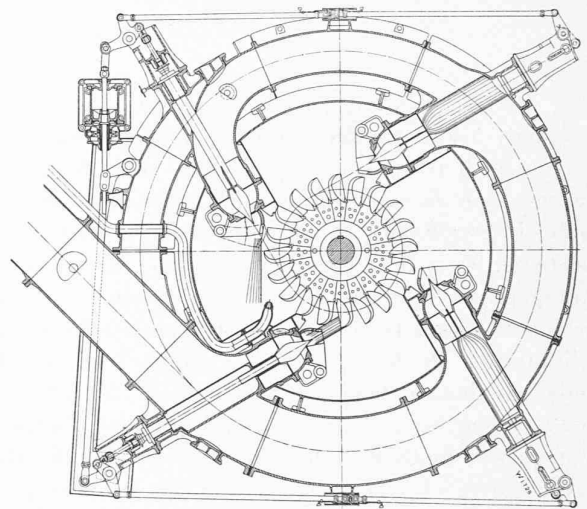
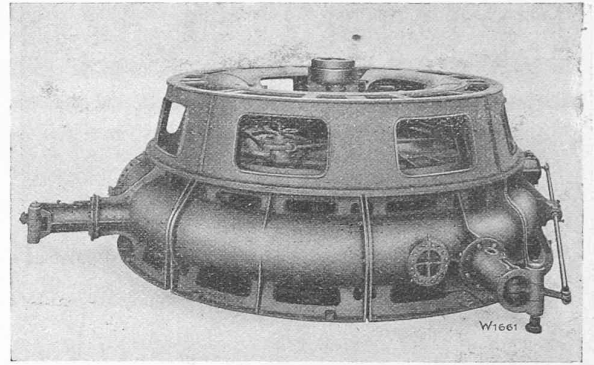


Fig. 11 à 13. — Turbine de Maipo.  
(Escher, Wyss & Cie.)



**Concours en vue de l'élaboration  
des plans de deux stations-abris projetées  
à la place de la Navigation et  
au Rond-Point de Plainpalais, à Genève.**

Ce concours, ouvert aux architectes suisses et dessinateurs fixés à Genève depuis deux ans au moins, visait deux petits édifices d'ordre utilitaire. Cependant les concurrents étaient rendus attentifs au fait qu'ils joueront un rôle important dans les sites où ils seront élevés. C'est dire que l'esprit de leur archi-

tecture, leurs proportions et leur « échelle » devaient retenir, tout particulièrement, l'attention du jury. En dehors de cette recommandation la plus grande liberté était laissée aux concurrents pour la conception esthétique de leurs projets. Ils devaient éviter, cependant, de faire des propositions dont l'exécution serait trop onéreuse.

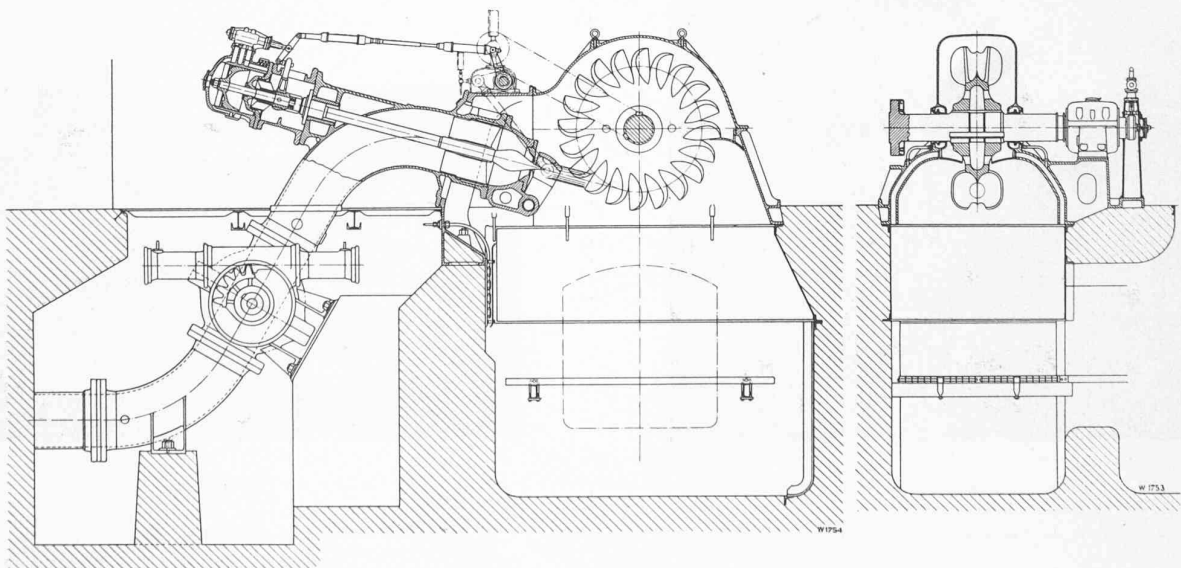
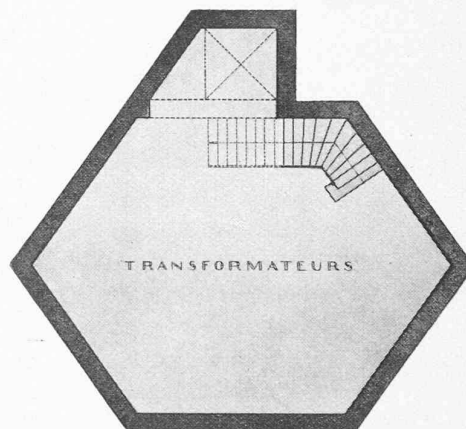
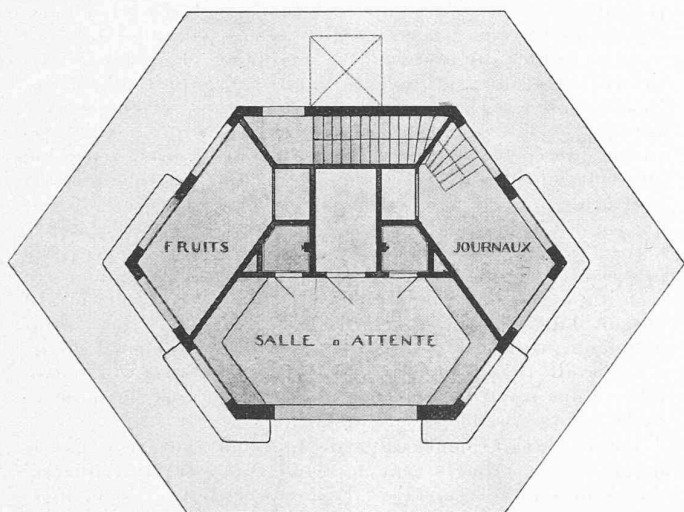
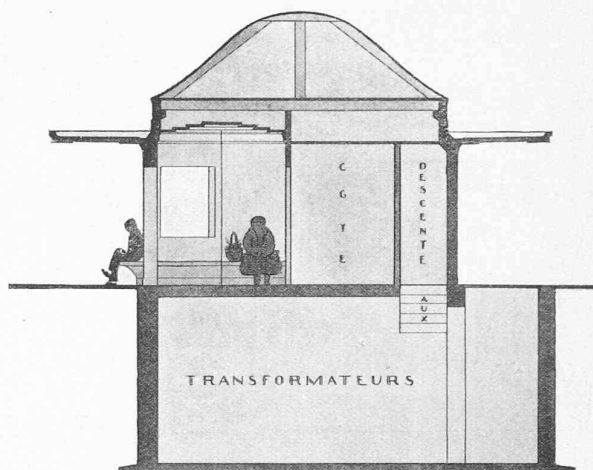
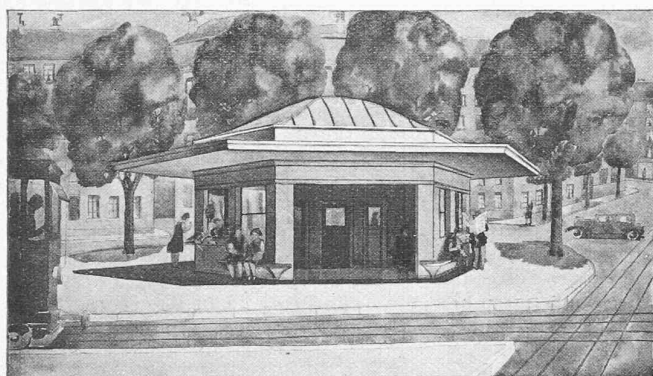
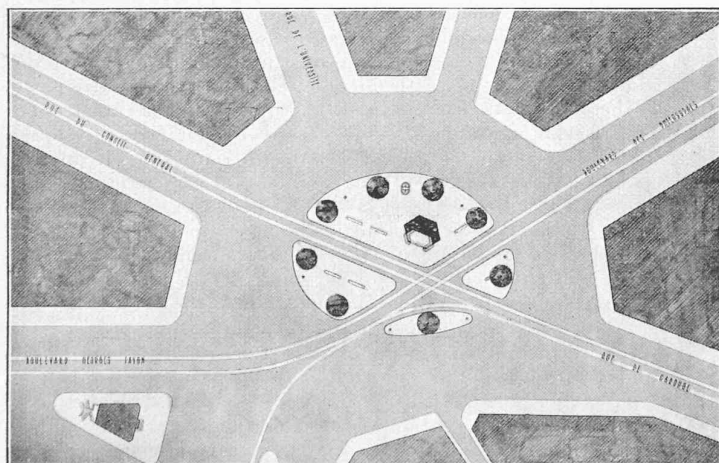


Fig. 14. — Turbine de Schlappin (Escher, Wyss & Cie.)

## CONCOURS POUR DES STATIONS-ABRIS, A GENÈVE

*Rond-Point de Plainpalais*1<sup>er</sup> rang :

projet « Oasis », de M. Emile Favre.

*Rapport du Jury.*

Le jury, composé de MM. Guyonnet, J. Camoletti, de Mirbach et Fraisse, architectes, s'est réuni deux fois aux fins d'examiner les projets présentés. Il décide de procéder par élimination en écartant notamment au premier tour les projets qui présentent de mauvaises dispositions ou une étude notablement insuffisante.

Sont écartés, au premier tour, sept projets ; au deuxième tour, sept projets.

Les projets ci-après restent en présence :

*Rond-Point de Plainpalais :*

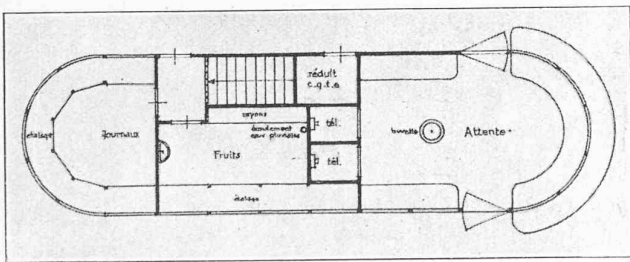
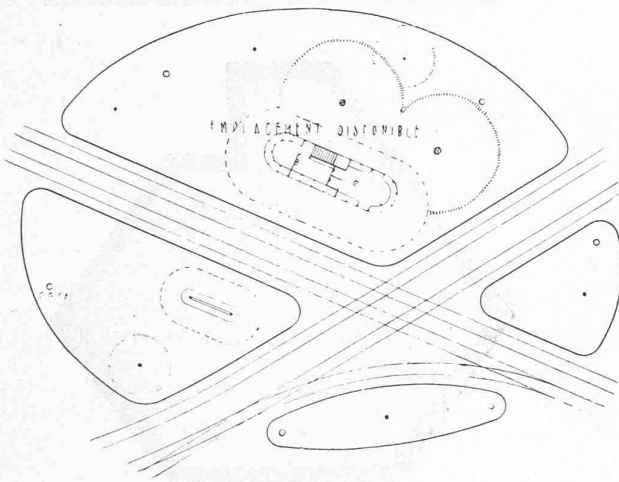
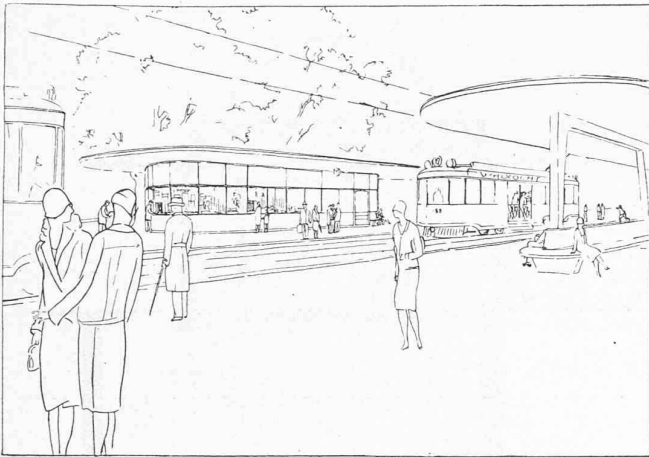
N° 1. « Lignes 1-12 » : La forme générale est bonne. Entrées de la salle d'attente trop exigües, mauvaise visibilité pour les tramways venant de la Place Neuve. L'idée de traiter l'ensemble tout en vitrages est bonne mais l'ensemble est pauvre. Bon développement des étalages et de l'agencement.

N° 3. « Oasis » : Salle d'attente bien placée. L'étude est trop sommaire dans les détails ; architecture lourde. Toiture compliquée et inutile.

N° 11. « Candide » : Un peu trop de surface perdue. Façades assez intéressantes, mais lourdes. Mauvaise forme de la salle d'attente. Bonne visibilité.

N° 14. « Double voie » : Hors concours pour non-observation du programme, mais à retenir pour l'aspect extérieur traité en vitrages répondant bien à la destination. (A suivre.)

## CONCOURS POUR DES STATIONS-ABRIS A GENÈVE



2<sup>e</sup> rang (ex æquo) : projet « Lignes 1-12 », de  
M. Arnold Hœchel, architecte.

### Considérations sur la relativité et sur les théories physiques

par M. GUSTAVE JUVET, professeur de mathématiques  
et d'astronomie à l'Université de Lausanne.

(Suite et fin<sup>1</sup>.)

La mécanique classique admet l'existence d'un espace absolu, lieu de tous les phénomènes simultanés et celle d'un temps absolu qui établit l'ordre de succession des phénomènes. La théorie de Maxwell-Lorentz postule l'existence d'un fluide, aux propriétés assez bizarres d'ailleurs, l'éther. C'est le siège

des phénomènes électromagnétiques et optiques. L'éther remplit l'espace. On peut alors imaginer des expériences d'ordre mécanique et optique à la fois dont le but est de montrer si l'union de la mécanique classique et de la théorie de Maxwell-Lorentz dans une seule synthèse est possible ou non. En fait, pour trouver une interprétation mécanique de l'électromagnétisme et de l'optique, il faut tout d'abord trouver des phénomènes qui obéissent aux lois de l'une et l'autre théories. Ensuite, il faut prévoir l'allure de ces phénomènes au moyen des deux systèmes de lois qui dès lors s'enchevêtrent, et déterminer une conséquence de ces phénomènes qui soit mesurable. Il est clair que la vérification d'une telle prévision n'entraîne pas la réduction l'un à l'autre des deux ordres de phénomènes, mais si l'expérience est négative, on pourra dire avec certitude que les principes de l'une des théories contiennent un ou plusieurs éléments contradictoires avec les principes de l'autre théorie. C'est la seconde partie de l'alternative qui se produit quand on eut fait les célèbres expériences dont tout le monde a entendu parler et qui illustrent les noms de Michelson, Morley, Trouton, Noble, etc.

On se rappelle qu'il s'agissait de déceler le mouvement par rapport à l'éther d'un observateur fixé à la Terre, ce mouvement étant considéré en première et très suffisante approximation comme un mouvement rectiligne et uniforme. La théorie électromagnétique prévoyait un résultat affirmatif : en combinant les formules de la cinématique classique avec les équations de Maxwell, ce calcul prouvait que par l'observation du déplacement de certaines franges d'interférences ou du déplacement d'un galvanomètre, il était possible de saisir la relation entre le mouvement de la Terre et l'éther. On sait que ni les franges ni le galvanomètre ne se déplacèrent : l'éther se dérobait. Comme il s'agissait là d'expériences très précises, faites par des physiciens d'un admirable talent, il n'était pas possible de mettre en doute le résultat négatif obtenu dans chaque cas, et comme d'autre part, les calculs n'étaient que la traduction exacte d'un raisonnement logique, il n'y avait qu'une conclusion à tirer de tout cela : l'impossibilité d'une interprétation mécanique — au sens classique — de la théorie de Maxwell-Lorentz.

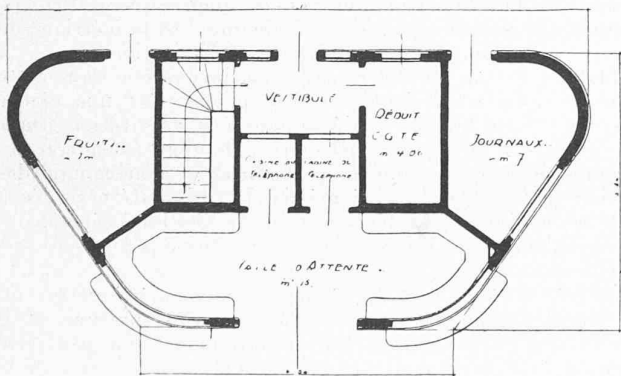
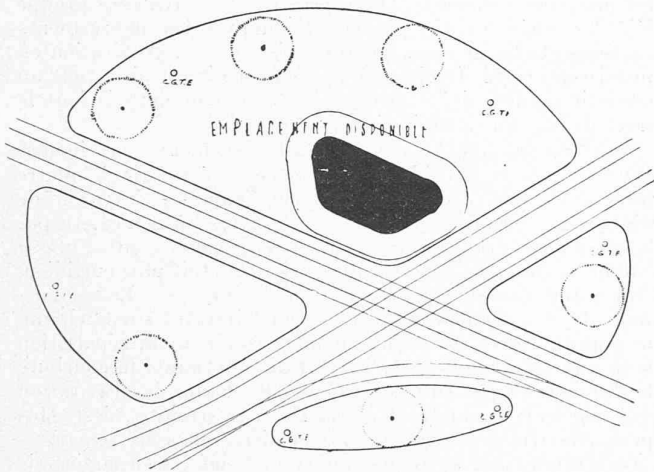
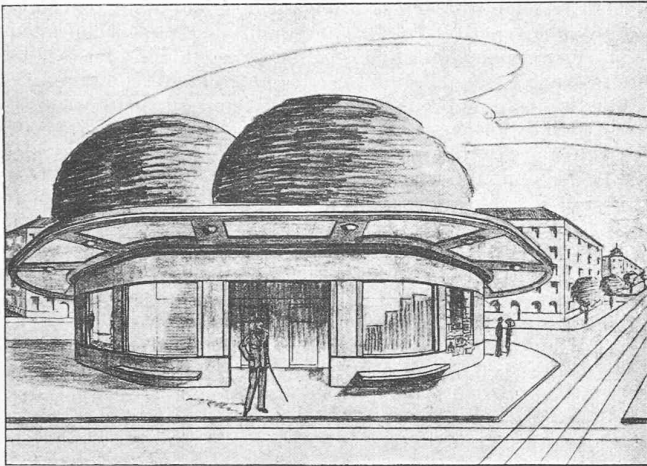
Lorentz avait bien essayé de faire un sauvetage par le moyen de la « contraction des longueurs » et l'introduction du « temps local » ; c'étaient là des procédés de calcul ingénieux mais très artificiels. En 1905, Poincaré et Enstein proposèrent la première théorie de la relativité — celle qu'on appelle maintenant la relativité restreinte — qui opéra la synthèse cherchée en faisant de la mécanique classique une approximation, bonne pour les vitesses faibles par rapport à la vitesse de la lumière, d'une mécanique plus générale d'où étaient bannis l'espace absolu et le temps absolu ; d'autre part, l'éther se voyait privé de réalité ce qui est bien la catastrophe la plus épouvantable qui puisse arriver à un être physique.

On a souvent exposé la relativité restreinte en suivant les déductions d'Einstein et en commentant sa critique de la simultanéité absolue. C'est là une méthode qui prête constamment à la polémique et qui ne laisse pas d'amener la confusion dans l'esprit de celui qui cherche à comprendre le raisonnement point par point et qui ne voit pas la signification profonde — au point de vue physique — de la théorie d'Einstein.

C'est Minkowski qui montra la signification précise des idées d'Einstein en développant certaines théories géométriques dont on peut caractériser l'esprit de la manière suivante. Nous avons vu que les physiciens décrivent les phénomènes au moyen de trois variables spatiales et une variable temporelle. Depuis longtemps déjà, les mathématiciens avaient imaginé des géométries où, au lieu de caractériser le point par trois coordonnées, ils lui en accordaient un nombre quelconque, mais fixe cependant. L'étude des ensembles de points ainsi définis et qui constituent un espace forment l'objet des géométries à  $n$  dimensions,  $n$  désignant précisément ce nombre de coordonnées. Il va sans dire que pour élaborer une véritable théorie, il faut autre chose que ces collections de points. C'est Gauss et Riemann qui montrèrent qu'il suffit de définir en plus des points, leur distance deux à deux — et tout spécialement la distance de deux points infiniment voisins quelconques — pour que toute une géométrie en découle. Cette nouvelle définition donne ce qu'on appelle la « métrique » de

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 9 février 1929, page 32.

CONCOURS POUR DES STATIONS-ABRIS, A GENÈVE



2<sup>e</sup> rang (ex æquo) : projet « Candide », de M. Marc Tzala.

l'espace considéré. A chaque métrique correspond une certaine géométrie ; celle qu'on a coutume de nommer euclidienne est de beaucoup la plus simple.

Or puisque les événements qui se passent à un instant donné et en un lieu donné, sont caractérisés tout d'abord par quatre nombres, ne pourrait-on pas dire que ces événements forment une « multiplicité », ou remplissent un espace à quatre dimensions ? Certainement, puisque ces deux manières

de parler sont rigoureusement équivalentes. Et cela, on peut l'affirmer même quand on est un farouche défenseur de la mécanique classique. Cependant, nous l'avons dit, on ne tire pas grand'chose d'une telle dénomination si l'on ne définit pas une métrique. Or la mécanique classique suppose une métrique très particulière, la quatrième coordonnée étant toujours indépendante des trois premières. Au contraire les équations de Maxwell contraignent à donner à la métrique de l'espace à quatre dimensions où se déroulent les manifestations de l'électricité, une métrique à l'égard de laquelle la distinction absolue d'une des quatre coordonnées est impossible ; cette métrique est euclidienne. Minkowski a appelé « univers » cet espace à quatre dimensions qui est ainsi une sorte d'union de l'espace et du temps. Les équations qu'on en tire expriment la réalité d'une manière tout à fait remarquable ; leur valeur est telle qu'on leur accorde plus de confiance qu'à la mécanique classique. C'est donc à cette théorie de se plier à la représentation de Minkowski.

Il peut sembler curieux qu'une science vieille de près de deux siècles et dont la puissance d'explication a toujours été étonnante doive céder devant une science vieille d'un demi-siècle à peine. Est-ce à dire que les efforts des mécaniciens et des uranographes aient été vains, et que leurs succès n'aient été que des illusions et leurs explications du verbiage ?

Choisir les équations de Maxwell-Lorentz c'est logiquement exclure la mécanique classique ; or si l'on fait ce choix, il faut tout d'abord expliquer pourquoi, malgré tout, la science d'avant Maxwell arrivait à représenter très bien les phénomènes. On le comprend facilement si l'on remarque que la théorie des mouvements que l'on obtient à partir de la métrique de Minkowski, se confond à très peu de chose près — au point de vue quantitatif — avec la cinématique classique, pour des vitesses faibles vis-à-vis de la vitesse de la lumière. Or les vitesses que les corps célestes possèdent sont de l'ordre du dix-millième ou tout au plus du millième de celle de la lumière ; la différence entre les conséquences de la cinématique classique et celles d'Einstein-Minkowski pour d'aussi faibles vitesses est impossible à déceler expérimentalement ou par l'observation.

Le but d'Einstein a été réalisé quand on a pu montrer — et cela est remarquablement clair avec la représentation géométrique de Minkowski — que la mécanique et l'électromagnétisme ne sont pas numériquement contradictoires et sont les deux parties d'une synthèse où le formalisme mathématique joue un grand rôle, il est vrai, mais où néanmoins il est toujours possible de se figurer des modèles concrets pour soutenir les démarches de l'imagination et du raisonnement.

On pourrait croire que la relativité restreinte, tout comme l'énergétisme, formule un certain nombre de principes auxquels doivent satisfaire les lois de la nature, et qu'elle en tire des conséquences mathématiques d'un aspect purement formel. Il n'en est rien car, en englobant la mécanique dans l'électromagnétisme, les relativistes ont fait une hypothèse qui leur permet de créer des modèles d'une grande valeur heuristique. Cette hypothèse c'est celle de la structure électrique de la matière ; les atomes sont formés de particules, douées de masse, et toujours électrisées soit positivement, soit négativement. Expliquer un phénomène pour un relativiste, ce n'est plus rejeter, avec un certain dédain, comme le faisait jadis l'énergétiste, l'image procurée par le modèle atomique pour s'en tenir à la seule représentation mathématique ; c'est le rattacher aux principes de la théorie par le moyen du calcul, mais c'est aussi, et en même temps, en donner une figuration avec les modèles électroniques.

Au point de vue où nous nous sommes placé dans cette étude et qui domine l'histoire des idées fondamentales de la physique moderne, on voit bien que l'énergétisme et l'atomisme ont pu trouver un terrain d'entente. Il a fallu dépouiller l'une et l'autre de ces doctrines d'un dogmatisme très étroit ; l'énergétisme a fourni une méthode de synthèse et l'atomisme, modifié et élargi, a acquis une fécondité nouvelle grâce aux découvertes sur l'électron, découvertes que la radioactivité a permis de faire durant ces vingt dernières années. L'utilité évidente des modèles et la puissance de synthèse des formules font de la relativité restreinte le type d'une théorie physique admirablement équilibrée et l'on saisit,