

» Jendi, 21 octobre, la Commission d'aérostation de Paris a exécuté sa première ascension scientifique, dans le but de soumettre à l'essai divers appareils enregistreurs destinés aux ascensions libres à grandes hauteurs, en voie de préparation.

» Un ballon en soie de 1700^m^c, généreusement offert à la Commission par M. Mascart au nom de M. Balashoff, est parti des usines à gaz de la Villette à midi 40^m, et a atterri à 4^h30^m à Cossé-le-Vivien, département de la Mayenne (1).

» Malgré des rafales violentes, qui ont rendu extrêmement difficiles les manœuvres préliminaires, le départ et la descente des aéronautes, MM. Hermite et Besançon, ont eu lieu sans accident. Les divers appareils scientifiques et en particulier l'appareil photographique que je viens de décrire, n'ont pas subi d'avaries et ont parfaitement fonctionné. La hauteur atteinte par le ballon n'a été que de 2500^m, par suite de circonstances tout à fait indépendantes des aéronautes.

» On a obtenu vingt-six épreuves, qui donnent d'une manière très nette la photographie du sol, au-dessous de la route suivie par le ballon. La position de l'aiguille du baromètre est représentée au centre du cliché, avec une grande précision. Dans une description plus détaillée de l'appareil, je ferai connaître le moyen de corriger l'erreur qui peut résulter du retrait de la pellicule pendant le séchage.

» Lorsque l'appareil photographique devra s'élever à de grandes hauteurs, toutes les précautions sont prises pour éviter l'arrêt du mécanisme et du baromètre, qui se produirait aux températures extrêmement basses que nous avons déjà constatées dans ces régions élevées. Enfin, en dehors de l'emploi spécial auquel cet enregistreur photographique est destiné, je crois qu'il rendra encore des services aux aéronautes, en leur permettant, à l'aide d'une série d'épreuves successives, de relever la route exacte suivie par le ballon, et d'évaluer sa vitesse de translation horizontale aux divers points de son trajet. »

RAPPORTS.

Rapport sur un Mémoire de M. Hadamard intitulé : « Sur les lignes géodésiques des surfaces à courbures opposées » ; par M. H. POINCARÉ.

« Les propriétés des lignes géodésiques méritent toute l'attention des géomètres; ce problème est en effet le plus simple de tous les problèmes de Dynamique; mais on y rencontre déjà les difficultés essentielles de ce

(1) Le prince Roland Bonaparte, membre de la Commission française d'aérostation, a bien voulu se charger des dépenses relatives à cette première ascension.

genre de question; c'est donc en étudiant à fond les lignes géodésiques qu'on peut le mieux se familiariser avec ces difficultés et apprendre à en triompher. C'est là une des raisons qui ont décidé l'Académie à mettre cette étude au concours, il y a peu de temps.

» Le prix a été décerné à M. Hadamard. Le même auteur revient aujourd'hui à ce même problème.

» Il se restreint aux surfaces dont la courbure est partout négative. Cette circonstance l'affranchit de difficultés sans nombre qu'il aurait rencontrées avec une surface quelconque ou avec une surface convexe. Il peut ainsi arriver à des résultats complets qui sont exposés dans le travail soumis au jugement de l'Académie.

» Par deux points de la surface on peut mener une infinité de géodésiques; mais ces géodésiques appartiennent à des *types* différents, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas équivalentes au point de vue de l'*Analysis situs*. Mais deux points peuvent toujours être joints par une géodésique appartenant à un *type* donné et ne peuvent l'être que par une seule.

» Les géodésiques se partagent en trois catégories :

» 1° Les géodésiques fermées, et les géodésiques asymptotiques à une géodésique fermée;

» 2° Les géodésiques qui s'éloignent indéfiniment;

» 3° Les géodésiques qui restent à distance finie, se rapprochent d'abord beaucoup d'une géodésique fermée, s'en éloignent ensuite pour se rapprocher beaucoup plus encore d'une autre géodésique fermée et ainsi de suite.

» La distribution des géodésiques qui passent par un point donné présente des particularités fort curieuses.

» Les géodésiques de la première et de la troisième catégorie forment un ensemble qui est *parfait*, mais qui n'est *condensé nulle part*. La frontière de l'ensemble formé par les géodésiques de la deuxième catégorie, se compose d'ailleurs d'une infinité de géodésiques de la première catégorie.

» Il résulte de là par exemple que, si par un point donné on fait passer un faisceau de géodésiques, quelque délié que soit ce faisceau et quelle que soit sa position, il contiendra toujours des géodésiques allant à l'infini.

» Le problème peut donc être regardé comme entièrement résolu. L'importance du résultat peut être mise en évidence par les considérations suivantes :

» Quand on abordera le problème de la stabilité du système solaire d'une façon rigoureusement mathématique, on se trouvera en présence de

questions tout à fait analogues; les trajectoires seront assimilables aux géodésiques, puisque ce sont, comme elles, des courbes susceptibles d'être définies par les équations du calcul des variations. On aura à envisager des familles de trajectoires, définies de diverses manières et à étudier ces familles au point de vue de la théorie des ensembles.

» L'analogie des deux questions est donc complète; sans doute celle qui a été résolue par M. Hadamard est beaucoup plus facile, mais le résultat obtenu prépare la solution du problème plus compliqué que la Mécanique céleste nous pose.

» Nous estimons, en conséquence, qu'il y a lieu de remercier l'auteur de sa Communication et de le féliciter de l'heureux succès de ses efforts, et nous vous proposerions sans hésiter d'insérer son travail dans les *Mémoires des Savants étrangers* s'il ne le destinait à un autre recueil. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. **AUG. MORISSE** adresse un nouveau Mémoire relatif à la navigation aérienne.

(Renvoi à la Commission des Aérostats.)

CORRESPONDANCE.

M. le **SECRETARE PERPÉTUEL** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° L'Album de Statistique graphique de 1895-1896, dressé par le Ministère des Travaux publics, sous la direction de M. *Cheysson*. (Présenté par M. Haton de la Goupillière.)

2° Le « Cours de Physique, à l'usage des candidats aux Écoles spéciales »; par MM. *James Chappuis* et *E. Berget*. (Présenté par M. Lippmann.)