

www.pearsoned.com

PEARSON



空中航行術

3 0534 2699 9



魯 高 者 輯

序

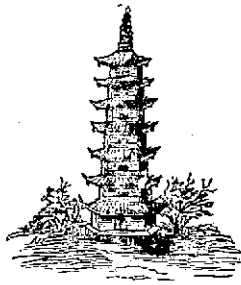
二十世紀之第八年世人所目注而驚且駭者莫如飛艇  
飛車之進步歐洲列強製造車艇日逐逐於雲霄間以先  
得成功爲快事彼汶汶者流不揣其本將曰是不過好奇  
之舉何足重輕而稍有所知者則曰是軍中利器也國勢  
強弱軍事消長艇與車能左右之是說尙矣雖然行軍者  
藉茲利器競其戰術而競爭之本源則爲製造家所獨得  
學海茫茫製造家伏處而心究之穹蒼渺渺製造家掘起  
而角逐之舟車備矣能昇騰歟曰能人身不翼能高飛歟  
曰能人力不足能持久歟曰能何也有亞箕麥特之定理  
也有氣球也有生力機也惟製造家善自配合之斯不難  
衝雲漢而舉鵬程焉鄙人足履歐土以來注意航術羨慕

久之課餘讀航空之歷史及冊報之專司考究是術者揭其精言集成小冊雖不足以問世聊以餉國人之羨慕新學而未讀其書者焉

戊申臘月高魯記於比利時京城之寄壺

## 例言

- 一書中編次分爲兩部爲歐洲名家分門考究之學但有書以來多係合編非讀者善自分別頗乏頭緒實一遺憾也茲特分之以醒眉目
- 一西書之談歷史者不談製法此書以製法及歷史合編俾閱者知製術之所從來也
- 一書中譯名另有中西文對照表內分譯意譯名譯地譯機四種以附於後足供參考之用
- 一書中每論一球均有圖像以爲證明
- 一書後之中西文對照表以書中各字出現先後爲序俾便檢查



## 空中航行術

長樂高 魯纂譯

空中航行。分兩大部。曰輕於氣者。曰重於氣者。何謂輕於氣者。曰氣球。曰氣艇。何謂重於氣者。曰紙鳶。曰飛人。曰飛車。配製氣球之法。或用輕氣。或煤氣。或湯氣。貫諸球中。或圓。或長圓。其形不一。至於氣艇。則球居上。艇居下。載生力機焉。物理家考驗。知輕氣煤氣等。皆輕於空氣。故謂第一部爲輕於氣者。飛車之製。車外無球。藉生力機螺旋之力而飛。或用煤油生力機。或電氣生力機。或湯氣生力機。車形之製。半皆鳥



形。車身配合。爲竹。爲木。爲鋼。爲鐵。如竹木鋼鐵之質。皆重於氣。故謂第二部爲重於氣者。

第一部曰輕於氣者

欲知球之所以升。當明其定理。氣球之製。實本於亞箕麥特之定理。此理發明。至今閱二千年矣。亞箕麥特曰。今如置一實質於流質中。驗其自下向上之衝動力。是力也。等於流質之重率。蓋流質之重。卽實質所占之位也。設有實質。居流質中。不浮亦不沉。是所占之位。與實質等。設實質浮。是所占之位輕。實質沉。是所占之位重也。氣流質也。球與艇。實質也。倘球與艇之重。輕於所占空氣之位之重率。則球升而艇隨以飛矣。氣球配合。一爲袋。二爲筐。袋以貯輕氣。筐以載航行者。筐

之爲製。或以籐。或以竹。繫諸氣球之下。繫維竹筐。當有二法。如以繩爲網。則置氣球於網中。而集其端於竹筐。如以布之堅且薄者。蒙罩氣球。則當縫於竹筐之旁。而近時自由氣球之製。則皆集繩爲網焉。一袋之爲製。亦有二法。或擇無浸性之布爲之。如吾華黑絹是也。而西人之絹。其色黃。或用薄綾。內外各敷以漆。編成球形。球下之孔。用以延進輕氣。球頂之孔。配以機關。機旁有繩。通入竹筐。乘球者主其開合。以備下降。筐載沙袋。便於棄卸。主飛升也。球之能升。賴其固有之力。謂之升騰力。欲知此力從來。但知全球之重。及空氣被球所占。其重若干足矣。設以球重爲天。空氣被占於球者。其重爲地。而升騰力爲人。當得方程如下。

天+地=人

圖 一 第

此外更有兩例。如既知空氣被占於球者。其重爲地。又

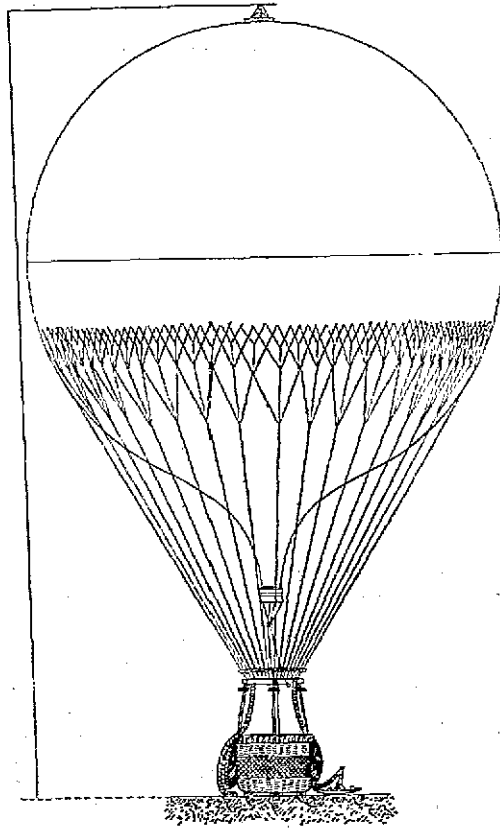


圖 全 之 球 氣 由 自

空 中 航 行 術

四

當知球中所存之氣。其重若干。今以此氣之重爲物。設以地減物。其數爲牛。則牛當與球之半徑。成三承比例。則有

方程如  $\frac{\text{物}-\text{地}=\text{牛}}{\text{牛}=\frac{1}{3}}$  者。球之半徑也。 $\frac{1}{3}$ 。又如球袋之重。當與球之面積成比例。卽謂與球身之半徑。成雙承比例。亦可。

設以球袋之重爲女。 $\frac{1}{2}$ 。由前兩例推之。可知球身愈大者。升騰之力亦隨之而大焉。但製球者。雖已增長球身。猶慮所得之升騰力爲未足。常於球中所貫之氣。擇其最輕者用之。設有黃白二球。體積之大相等。如貫黃球以輕氣。而白球以煤氣。則黃球之升騰。其速於白球也遠甚。何也。蓋輕氣與空氣之重比較。不過十五分之一。而煤氣

之重。則有空氣十分之五焉。故製球者。先製絕大之袋。既無需所貫之氣。十分充滿。已能飛升。而又能免空中壓力漸減之害。夫空中壓力之變遷。自有定例。升高者知離地愈遠。所受之壓力愈微。氣球離地之先。受壓力重。球中之氣。雖欲伸漲而無由。及其高揚數百尺也。壓力微。而氣漲。卽有極堅之袋。難保其不炸裂。則所藏之氣。不宜過於充滿明矣。無如氣不充滿。則球之升也不速。爲升騰力不足故也。卽云足矣。而此力減縮之原因。尤爲乘球者所宜知焉。一因所居之經緯度。能令此力變遷。一因空氣浸入。煤氣外洩。雖製球者。擇極精極密之絹。殊難防二氣之不入焉。球居空際。受日光映射。熱度驟增。化煤氣爲水。而升騰力減矣。今如有球。飄揚空際。不升亦不降。設乘球者。尙

欲高飛。則棄卸一二沙袋足矣。倘因升騰過度。或欲下近平壤。則制球頂機旁之繩。以放煤氣。且竹筐之旁有錨。於近地時。用以掛諸崇林。引近地面。故於球之升也。恆以驗力器。測升騰力之大小。及其飛也。則以晴雨表測離地之遠近焉。

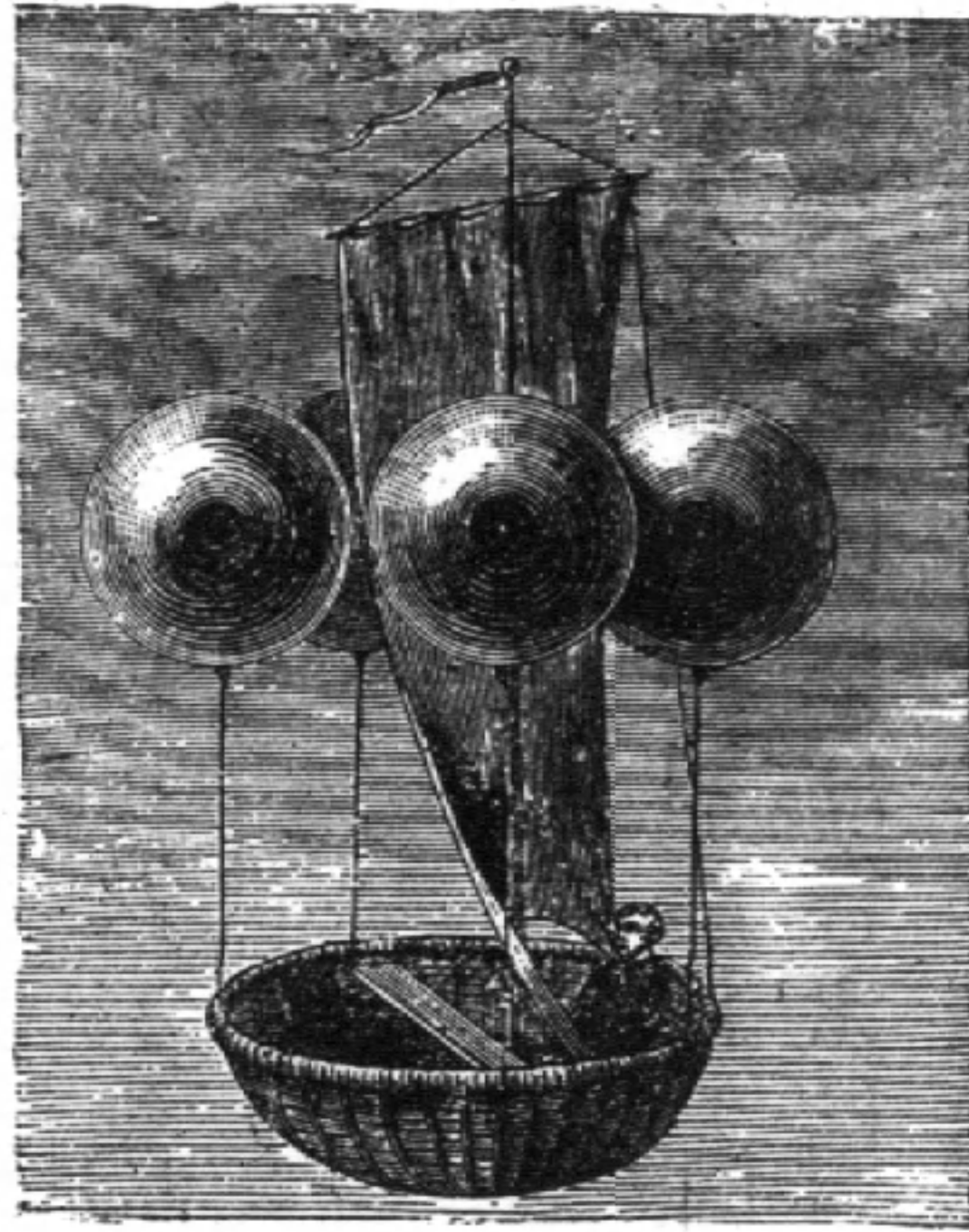
### 氣球之歷史

氣球之製。發明於十七世紀之末。有葡萄牙人瞿士壽。有意大利人拉拏者。製球而飛。世人莫得其祕。及一七六六年。賈文地發明輕氣。博士巴拉格。取置小球中。試飛升之術。而無效。後有法之蒙擴勒菲。兄弟二人。製紙爲業。一七八三年六月五日。以粗布製球。容湯氣八百六十六立方。裏面各糊以紙。防氣漏洩。陳列通衢。以供衆覽。

四數月而後。蒙氏於巴黎城外。行第二次試驗。即今之所

八

圖 二 第



謂那波侖故宮者。此球之製。其下有籠。裝雄鷄一。白鵝一。

圖 四 第



球氣輕一第

圖 三 第



球氣湯一第

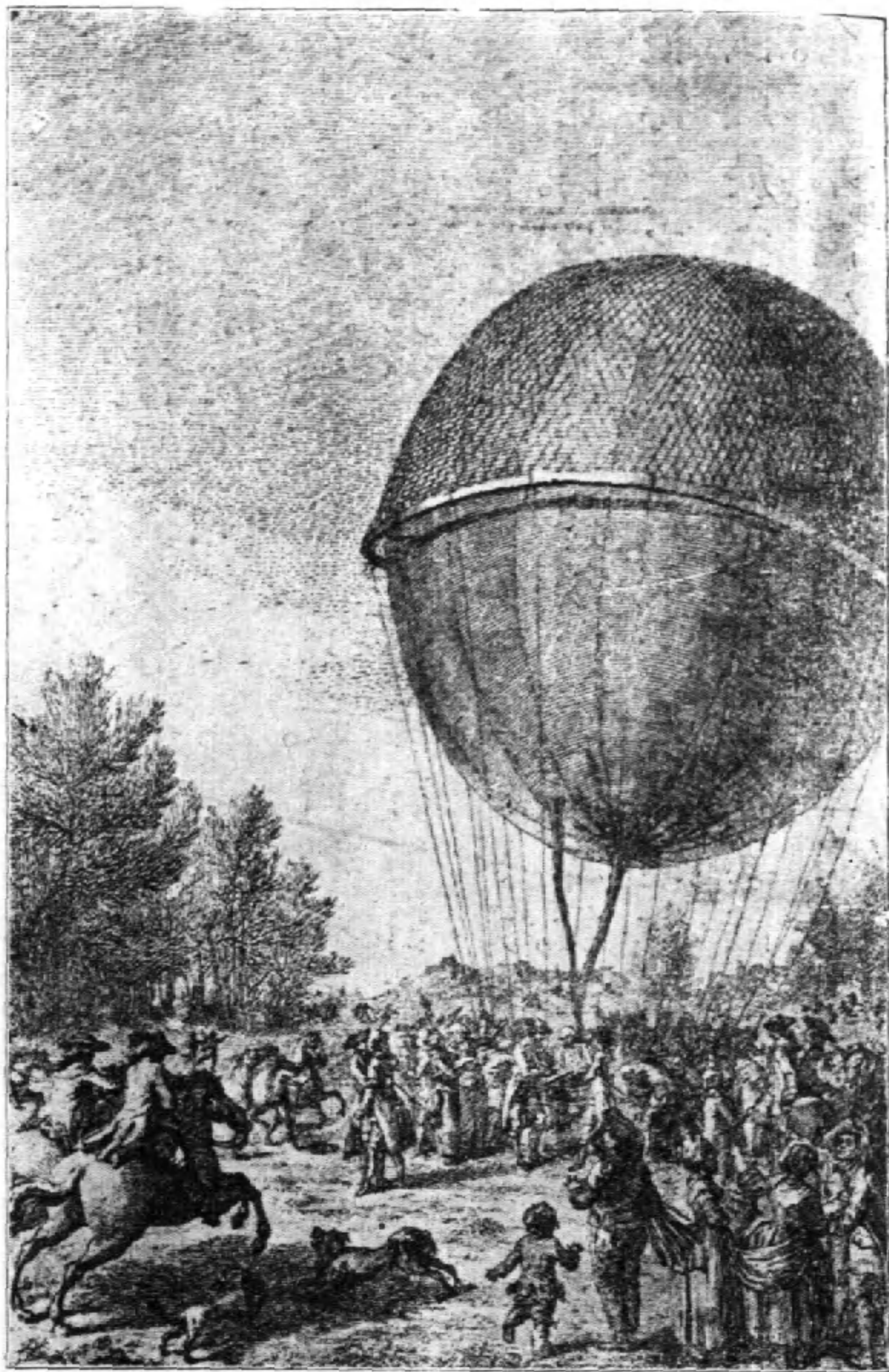
棉羊一。飛升五百法尺。及其墜也。三獸仍安然無恙。蒙氏由是知五百尺以外之空氣。既不傷生。遂有乘球而飛之念。卽與同伴畢拉持。合製一球。爲空中之侵畧。猶慮遇風時。不獲下降。因繫以繩。二人同升。倦游而返。畢氏旣領畧飛升之樂。復約貴爵同往。棄所繫之繩。任其自由飄泊。是爲自由氣球第一次之航行。同時有物理家薩勒者。以輕氣代湯氣。所製之球。與蒙氏相彷彿。是年臘月一日。陳列於屠易勒海公園。時方午正。衆皆麇集。捐金八十佛者。居最近之地。捐金三佛以上。居園中。餘則僅居園外。蓋此球之成。爲薩氏集公款而製也。忽聞法王傳令。禁止薩氏之行。衆皆怒目相向。薩氏不得已。詣政府。謁長官。以死爭之。始允其請。礮聲響處。但見薩氏自人叢出。以小球授蒙擴



勒菲。握其手。周行欄畔。而告之曰。空中侵略。君實創之。予今得步後塵。榮幸已逾意外。如君者。真後人所仰慕者也。旋而號礮復鳴。球騰空際。及其降也。在一荒村。離巴黎十二啟羅密達。將近平壤時。薩氏見村外輕騎數人。細審之。知爲貴爵某某。沿路隨球。自巴黎來者。相見握手。談空中樂趣。歡甚。薩氏告貴爵曰。是尙未足。余欲獨升。貴爵曰。君往哉。何時返。薩曰。以半時爲期。衆皆脫冠致敬。約再相會。於斯時也。落日西沉。微風拂袖。冷氣雖甚。尙不寒冽。薩氏獨行。飛騰三千三百尺。紅日映射球身。光輝燦爛。俯視平壤。零星村落。均在夜影中矣。而薩氏能獨得太陽光線。於三千三百尺之外。自得殊甚。無何日光漸淡。薩氏返。喜告貴爵曰。諸君見日落乎。曰然。薩曰。落日西沉。余亦日見。

圖 五 第

空中航行術



諸費各別重勒議

之。是又何奇。獨於今日。余見其西沉者兩次焉。圖五又踰二年。博浪沙。及若菲海。乘自由氣球。渡英法海峽。畢氏羨之。與賀漫約同行。航空渡海。不幸球裂。墜而死焉。

## 氣球爲科學用者

好奇者。既製球航行。以逞其技。而科學家亦相繼而起。藉氣球之便。考究空中之物理焉。有何白生者。法人也。乘氣球。驗究電學。引力學。多方嘗試。謂引力漸減。與離地之遠近成比例。是說傳布。博學家聚訟紛紛。謂何氏之說不確。聖彼得堡之博士會。延何君來俄。擇會員之尤者。乘球同航。試驗於空中。與何君之見頗合。異議稍息。而巴黎之博士會。獨不謂然。復選法國會中二名士。畢窩及格呂沙。升究其實。證明引力漸減之不確。推原何君之錯。知因指南

針旋轉無定。隨球之向而趨故也。一月而後。格呂沙一人獨往。升騰七千十六尺。備兩小球。以取空氣。一在六千五百餘尺。一在六千六百餘尺。及其返也。以二球之氣。呈諸博士會。詳細化解。知與近地之氣。無少差別。時會不齊。科學之航行。格呂沙後。寂然無聲者。約五十年。復有天文名家二人。按博士會建議。於大風大雷電時。升入空中。察其形象。適一八五十年。六月二十九號。颶風大作。二君置氣球於天文臺之旁。從事航行。但見飛升如箭。不數分鐘。已達五千八百餘尺。二君察知球中漲力過度。將有炸裂之禍。掣機關以通煤氣。而機關不動。遂於球下刺一孔以洩之。蓋因是球製成已久。不良於用也。於時下墜之力極速。二君急棄衣服食品。及沙袋等。僅留必需儀

器於筐中。墜入葡枰。幸得無恙。經一月。復以是球。作第二次之航行。二君既知斯球之不良而復用之。可謂知死不避矣。初入三千七百餘尺。氣球復有炸裂之象。二君不惜身命。求償其目的。卸去沙袋。冀其速升。適遇密雲四布。積厚五千尺。及其冲雲而出。達於空際。則爲七千餘尺。絕冷迫人。視寒暑表所記。冰度三十有九。已近水銀結晶之度。及其降也。沙袋告罄。復棄衣服食品。始獲安抵地面。其明年。命屯博士會。復屢屢升球。考察人類能達最高之度。所得成效。亦在七千餘尺之間。察知球升漸高。熱度漸減。約每一百六十五尺。當減一度云。

十年而後。莫侖龕惠慈大學教習克勒塞。亦作空中航行。求達最高之度。覓得嚮球者郭士蕃同行。升至八千八百

三十八尺。克君不省人事。繼而復醒。郭君亦一臂不能舉。尙能勉強支持。料理氣球之升降。克君云。方余昏迷時。曾誌氣球升高之速率。以此速率推算。當曾升至一萬一千尺焉。

一八七十年。有法國化學博士狄桑地耶者。繼續空中航路。求達諸賢未竟之志。不幸是歲德法開戰。事爲中阻。經兩載。戰事息。狄氏兄弟。與同志數人。升騰空中者。不下十數次。皆以考察電學、光學、聲學、及晴雨氣候各學。爲目的。時巴黎博士會建議。分空中游歷爲兩事。其一當作長久之航行。又其一當升最高之度數。卽有空中航行會之首領狄氏施氏格氏等。慷慨擔任。按照所建之議。定期航行。

### 長久之航行

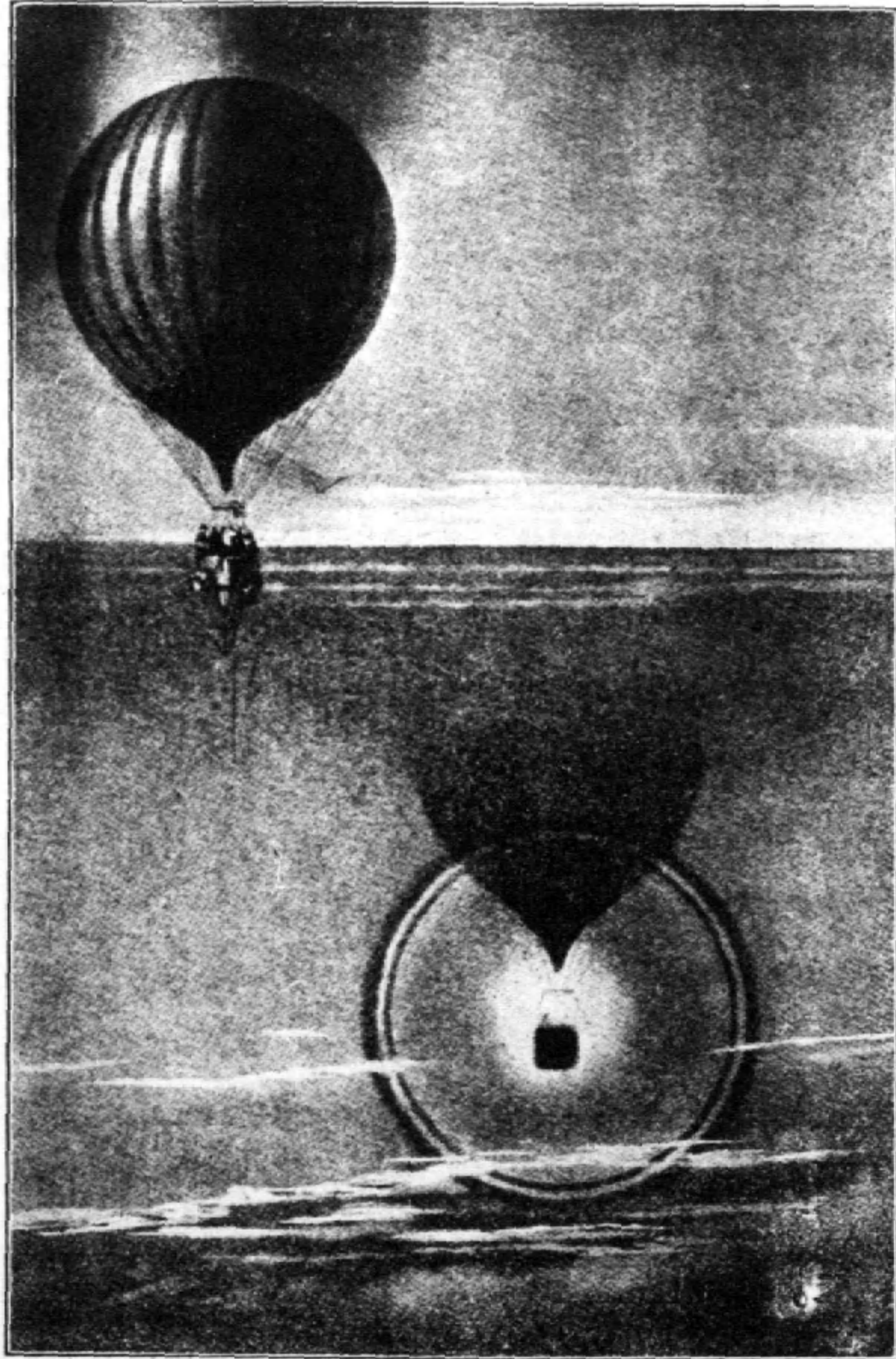
時爲一八七五年。三月二十三號。施文以所製新球。能容三千立方煤氣者。同狄氏兄弟。並格氏樂氏。共得五人。按博士會定章。先作長久之航行。於午後六鐘二十分。解纜升騰。停留空際。經二十二點四十分。始行下降。自有氣球以來。空中長久之航行。實以此次爲第一。其所研究之學亦最多。如分光學。溫溼學。氣候學。空中電氣學。空氣逐層變化之不同。及月暈等學。狄氏之弟。素以繪術著名。此行所繪。空中奇景。及遠景各圖。圖六圖七更復不少。成效大著。適符博士會所建之議。衆人羨之。

### 升高之極度

長久航行。既得最良成效。諸名士更欲完全博士會之

第 六 圖

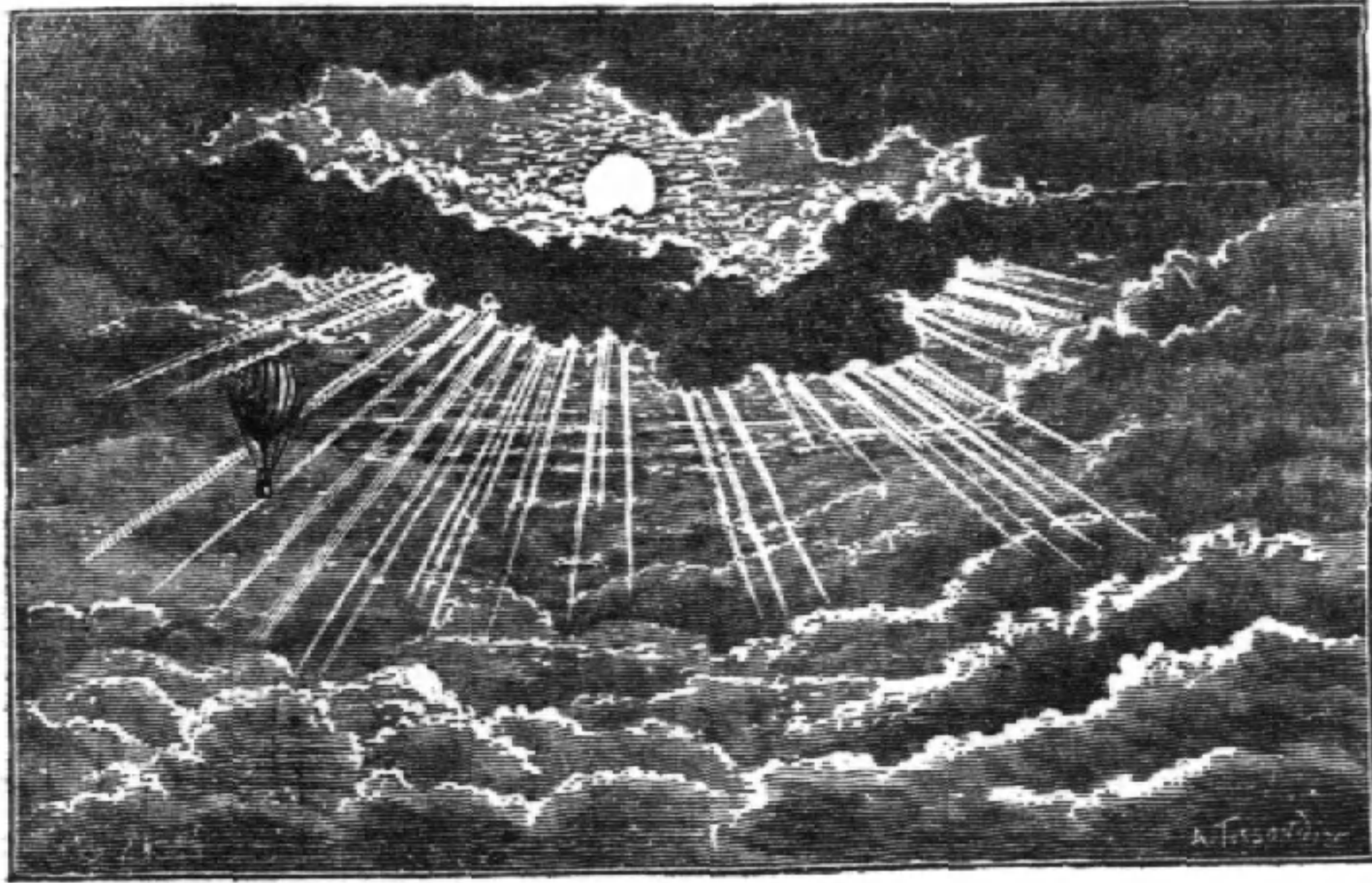
空中航行術



十七

空中破曉之奇景





日光漏斜密雲之奇景

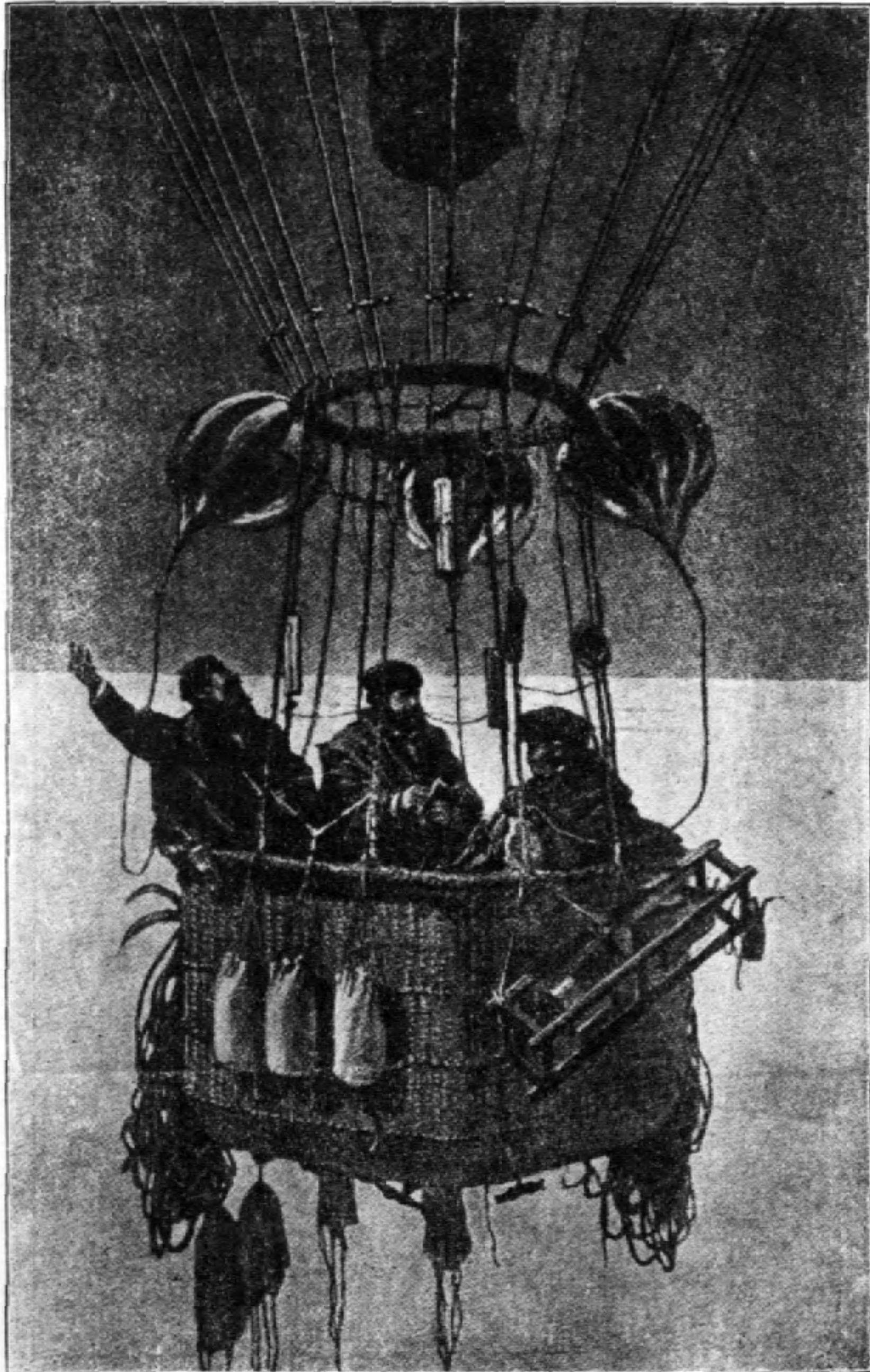
十八  
定章。而試其所  
升極高之度。是  
年四月十五號。  
值天氣晴好。於  
午前十一鐘三  
十五分飛騰。同  
行者狄氏長兄。  
施文及格洛西  
三人而已。數分  
鐘間。氣球達三  
千三百尺。煤氣  
從機關漲洩。搖

動坐筐。航者苦之。格氏檢記事簿載之曰。時爲十一點五十九分。僅得熱度一度。覺耳中有微痛焉。及七千尺時。則爲一點二十分。航者以氣候不同。漸難支持。汲飲。豫存小球之養氣。漸自安適。格氏目注分光器。但見湯氣已乾。而口不能言。狄氏知將不省人事。急取記事簿載曰。余兩手已凍。人尙無恙。同伴亦無恙。窺見極邊。多霧。雜以雲片。氣球仍自飛騰。格氏吹小球氣管。同伴皆得消受養氣。無何。施氏之兩目已閉。格氏亦如之。寒暑表記冰度拾度。尙聞格氏呼曰。施文。施文。棄去沙袋而已。而氣球飛升如故。達七千五百尺。既而過之。狄氏亦瞠迷。不省人事。少頃復蘇。方狄氏之瞠也。在一點有半。及其醒也。已二點三分。兩手戰慄不已。復記曰。余瞠時。

疾視晴雨表。見所記之度。爲八千尺云。於時氣球下墜甚疾。氣候轉熱。得冰度八度。施格二君。均殭臥不動。狄氏自取沙袋棄之。球乃復升。又聞格氏呼曰。不棄沙袋。安能升高。雖然彼能言。已不能動久矣。氣球沖霄直上。狄氏又以二次昏迷。不知升至何度。及其醒也。已三點三十分。雖甚頭暈。尙有知覺。因勉強膝行於筐內。左右牽施氏格氏之衣曰。二子醒乎。余欲從事記載。二子不答。亦不動。擬出全力扶持之。因近其側。但見施文面已黎黑。兩目深入。口有血痕。而格洛西則兩目半閉。血盈其口。狄氏際此慘況。益覺迷亂。不知所爲。僅長呼不已。曰。施君格君。醒乎否乎。及其降也。適在錫郎。其間居民。來相救助。知施格二君。已無更生之望。急將狄氏送入。

圖 八 第

空中航行術



施格氏狄氏三人之航行



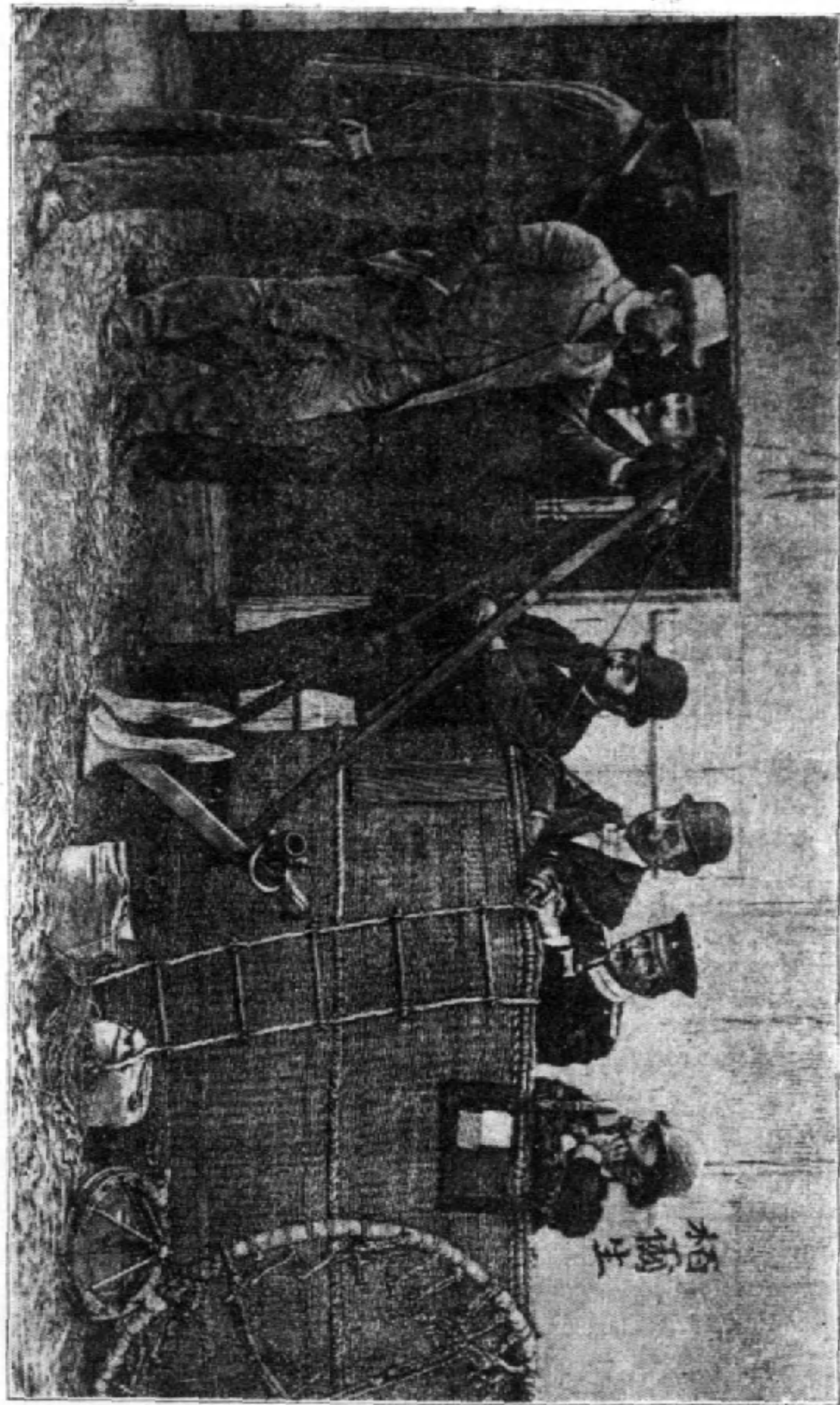
施格二博士墓之前遺像

醫院。休息三日。而後始返巴黎。噫。三人同行。而狄氏幸得不死。可謂險矣。時人以施格二君。捨身從事。研究科學。不終其志。深堪痛惜。爲之製像立碑以作紀念。圖八

圖九

自茲而後。專門名家。以氣球考究科學者。列國皆有之。如德國博士柏爾生。空中之航行。所達高度。遠出狄氏之右。殊足駭異。計其游歷。距今不過十五年。博士爲柏林空中航行會之保護員。此會之立。經著名衆博士。及貴族等。聚集而成。德皇每年捐金五萬馬克。以助會中經費。經費既足。人材又多。故是會每有舉動。皆具特色。柏君於一八九四年。十二月四號。晨十點二十八分。一人獨行。不求侶伴。離地僅十五分鐘。已達二千尺。又四十五分。入五千尺。至

十二點四十九分。則居六千尺之高。察寒暑表。知冰度二十。五時方午正。已在六千七百五十尺。嚴寒迫人。達冰度二十九。於斯時也。始取所存養氣喫之。氣球飛升如故。又歷二十五分鐘。竟達八千尺。氣候之冷。則爲冰度三十九。柏君曰。余在八千二百尺時。憶及法國施格二名士。以研究學術。捐生於此。不禁悚然。既而過八千五百尺。又憶六十年前。英人克勒塞之曾及此。於午後四十九分時。察晴兩表。見所記者。爲九千一百五十尺。計自離地而後。已兩點二十分。冷氣之重。已越冰度四十七度有九云。氣球停注是度。不復升飛。視筐內散沙。僅存六袋。知爲下降。遇險時所必須。不敢復棄。因取記事簿載曰。人雖無恙。漸覺難支。已不如少頃間之自在矣。此等高度。實從來未有人類



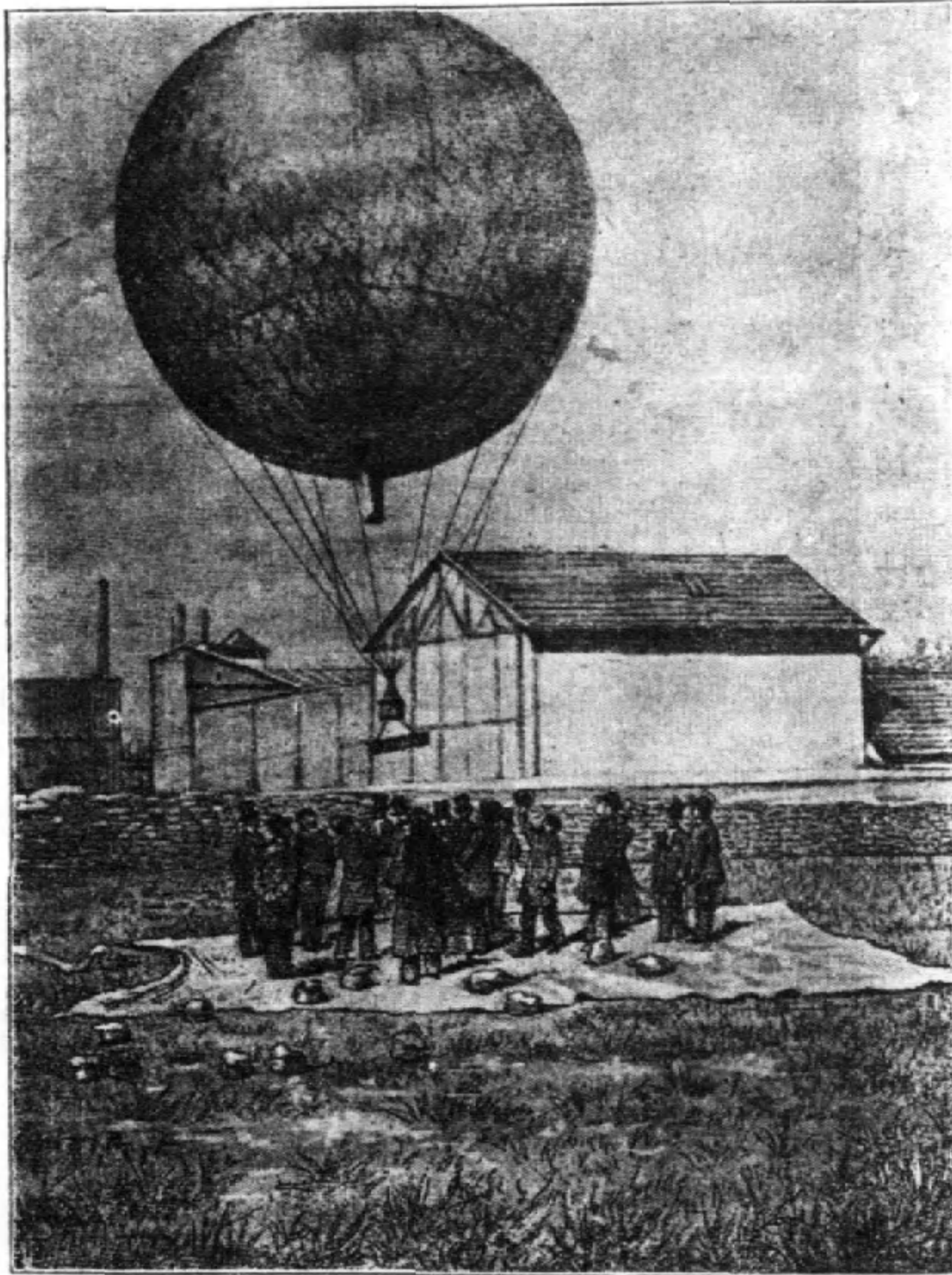
行 航 之 士 專 生 醫 官

需時兩點二十分。而其降也。則需三點鐘焉。所降之地。

升計五四三已地及下遂至此。距其分。十點在面。近降。卽此。



圖 一 十 第



球 空 量 一 第

後 有 法 人 笨 復 試 兩 次。第 一 次 升 至 九 百 五 十

飛 升 處。約 三 百 一 十 啟 羅 密 達。圖 十

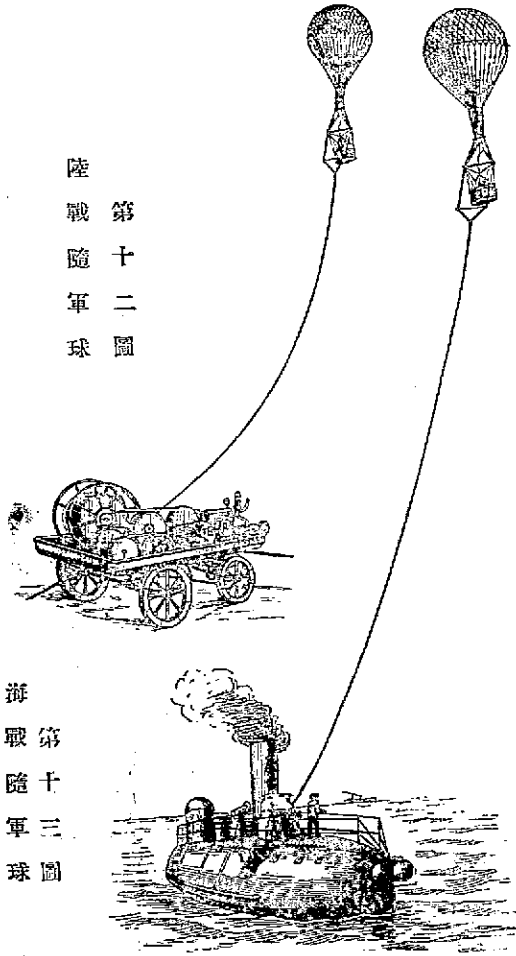
空 中 航 行 術

五尺。七年而後。作第二次之行。竟達一萬零三百尺。是爲  
航行空中者。所達最高之度。時人以所達之度。猶未足所  
求。欲知人迹不到之域。其氣象等學如何。因創設量空球。  
量空球者何。卽自由氣球也。筐內僅載各種特別儀器。  
測量空中高度冰度等。而無航行者以響道之。四十一  
隨時施放。任其飄揚。至於絕頂。間有飛騰一萬五千尺者。  
及墜地時。取各表驗之。知離地萬五千尺。氣候之冷。爲冰  
度七十。量空球之用。列國同之。惟儀器之良否。則隨製造  
學之精粗而定。每國每年施放之量空球。多則二三次。少  
則一二次云。

### 氣球爲戰事用者

科學家既不讓好奇者先著其鞭。而抱軍國之主義者。亦

復予取予攜。惟恐後時焉。一七九四年二月。法國政府下



第十二圖  
陸戰隨軍球

第十三圖  
海戰隨軍球

令。製氣球以備軍中斥候之用。法軍營之利用隨軍球。

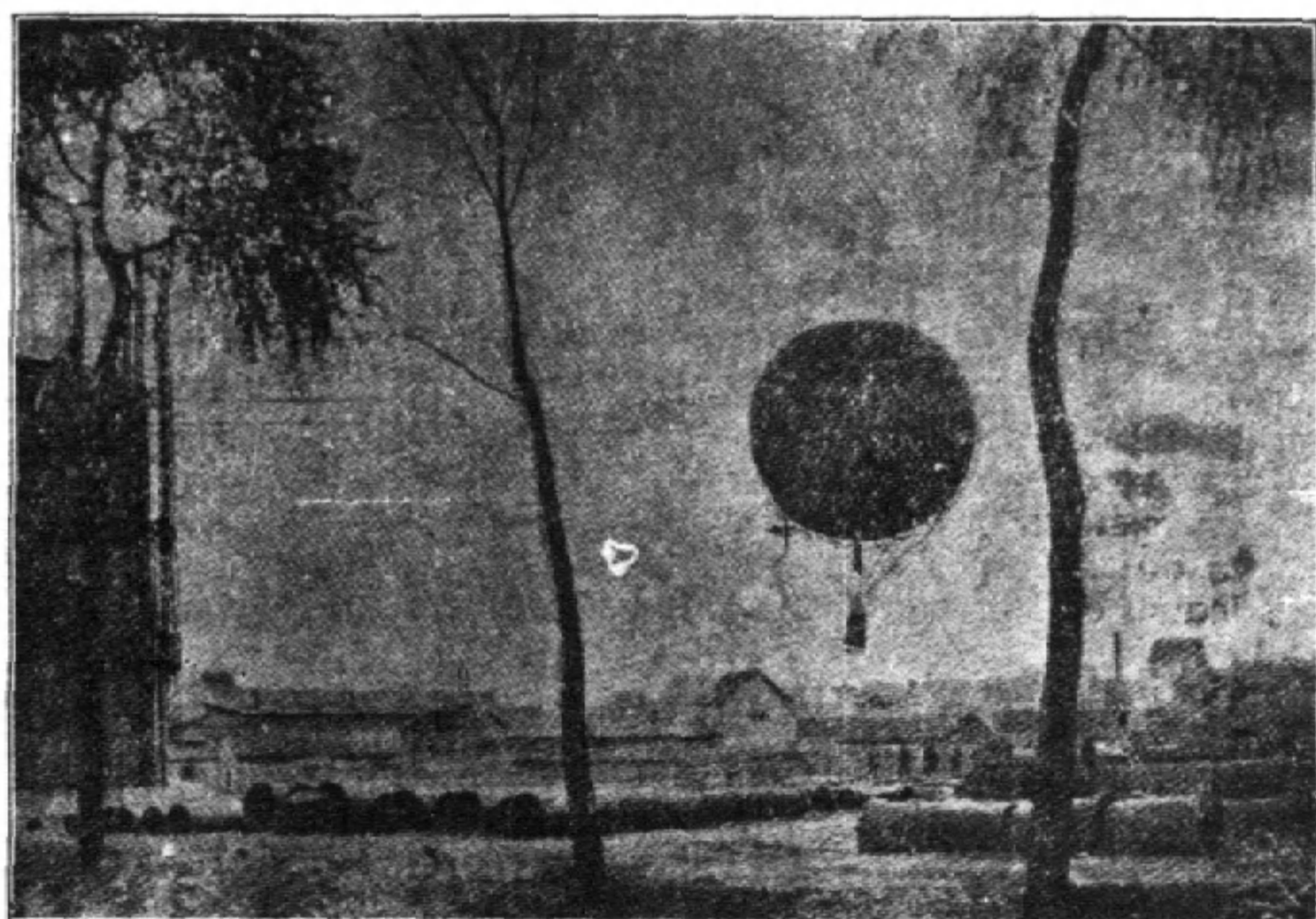
隨軍球之製。與自由氣球。大略相同。惟於氣球之下。繫以長繩。裝諸捲揚機。載之以車。隨行營伍。或陸戰。圖十二或海戰。圖十三各適其宜。並設得律風於筐內。以便航行者與軍中通消息之用。及今已百年於茲矣。方其下令之初也。並令創立嚮球學堂於駕里麥磴。以統領及中將之精於航術者。教授製球嚮球之法。以儲嚮球人材。是以法國每有攻戰。均賴隨軍球以奏效焉。

#### 附比利時嚮球學堂之試演

比利時嚮球學堂。圖十四爲比國氣球會最近之組織。於一九零八年五月十日。堂內嚮球生。作第一次試驗。會中代表及組織家。臨場誌喜。球載教員二。學生二。晨

圖 四 十 第

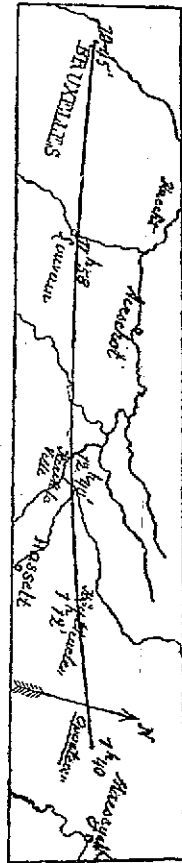
比 利 時 畿 外 嚮 球 學 堂



是圖為比國  
嚮球學堂第  
一次試驗時  
之紀念。學堂  
設於畿甸之  
外。煤氣廠之  
旁。為科學家  
及貴爵所組  
織。成立於一  
九零八年。

十點四十分  
五分啟行。  
於下午二  
鐘。下近地  
面。所經路  
途。圖十五  
計程九十  
六。啟羅密  
達。合華里  
二百四十  
里。每秒鐘  
約前行九

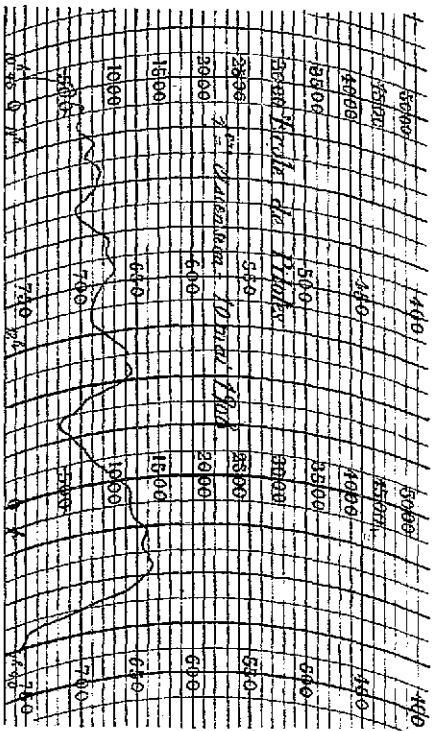
圖 五 十 第



路 之 經 所 球 氣

地 名	譯 地	時 刻	度 數
Bruxelles	滿柳塞	10 <sup>h</sup> , 45'	零度
Louvain	魯 華	11 <sup>h</sup> , 58'	七百五十度
Herodeot	黑克城	12 <sup>h</sup> , 40'	八百度
Hout-halen	武夏命	1 <sup>h</sup> , 12'	千一百十五度
Maseyok	馬實凱	1 <sup>h</sup> , 40'	零度

圖 六 十 第



氣 球 所 升 之 度

欲知氣球離所升之地遠近。當閱第十五圖，欲知球在空中高低。當閱第十六圖，至於高低之度。則以海面為準焉。欲知此球於某時居某度。當合兩圖觀之。

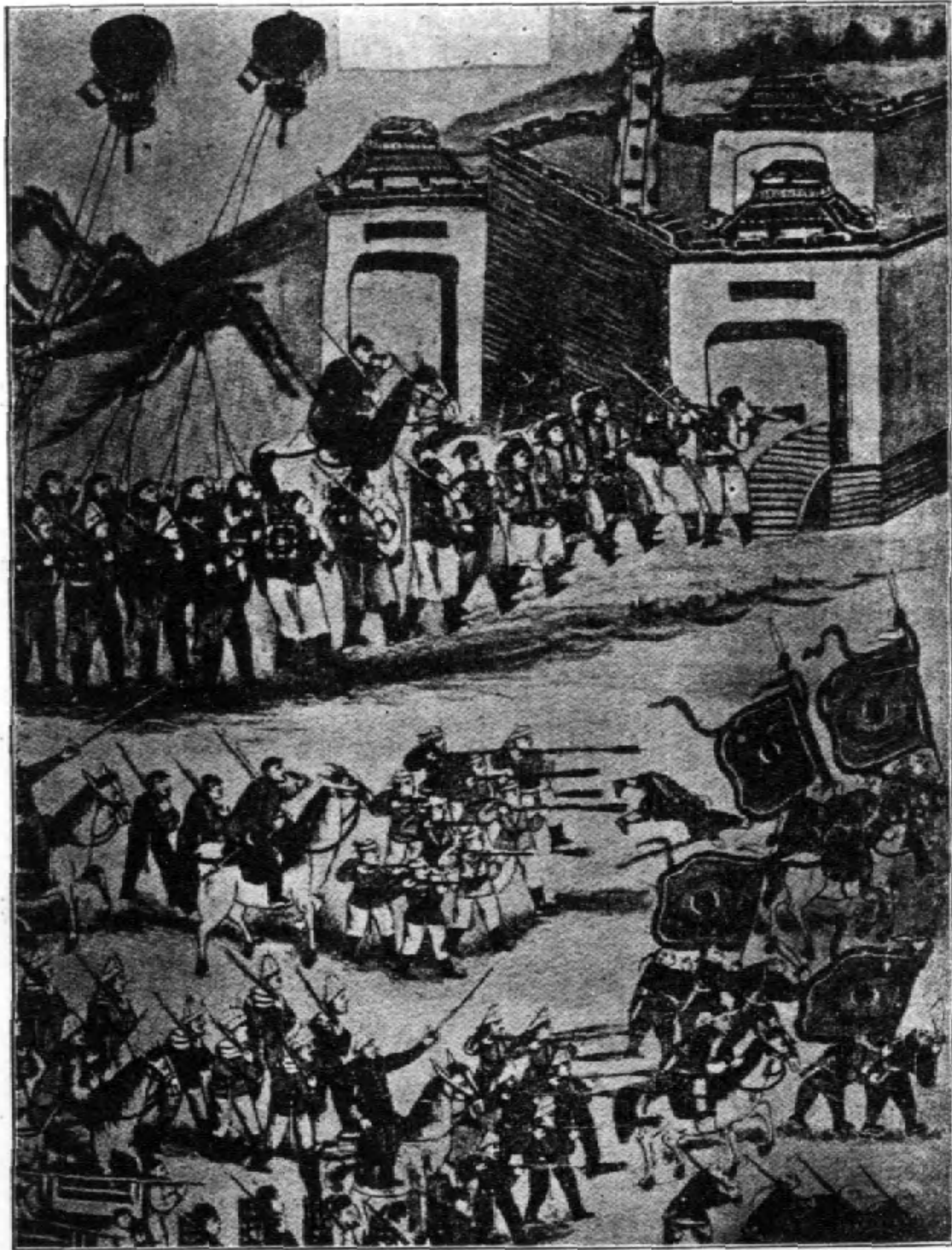
法尺。據是日天文臺報告。謂風力每秒鐘可達六尺。及球之升入九百尺高度也。經教員測算。知速率加增至九尺云。又據二生報告內。謂球之升至千尺也。曾遇一陣密雲。方商議沖飛雲表。領畧渡雲之樂。教員以所存沙袋無多。不敷所用。遂寢其議。由是居密雲之下者久之。後復升至一千四百七十五尺而降。圖十六如將十五十六兩圖參觀。便知球在空中之浮沉遠近焉。是年也。奧法戰於莫不是。奧兵困在法圍。法統領猶升氣球。瞻圍中之經略。繼而有撒梨花之戰。亦以氣球獲勝。一七九五年。德法戰於馬亦行斯。一八一四年。法荷戰於桑埠。一八六九年。荷奧戰於惠女墟祠。均賴隨軍球以奏效。更有一八八十年。英法埃及之戰。一八六二年。南北美洲



合衆國之戰。亦惟隨軍球成其功。迨至一八七十年。德兵抵巴黎城下。圍而攻之。法人孤城困守。出入無由。相持者五閱月。計此五月之內。用氣球六十八個以通消息。而德圍始解。茲爲列表詳之如下。近者如一八八五年。法人之取我安南也。嘗用氣球矣。讀氣球之專史。插畫皇皇。見我安南之城郭。幾於無冊無之。華兵敗北。城門洞開。觸目傷心。可痛孰甚。蓋法人以是圖。圖十七誌其奏凱之榮焉。又如日俄之爭旅順也。俄軍鎮守是埠者。未有氣球。俄政府將其隨軍氣球之名爲滿洲者。急由鐵路。趕送旅順。俄軍不幸。不能長有是球。無何墜入日營。竟爲日兵所得。繼而俄軍中尉。於旅順購土產細綢。敷以膠膝之料。複製一球。於是俄軍復得氣球之用。一九零四年正月十五。沙河黑

圖 七 十 第

空  
中  
航  
行  
術

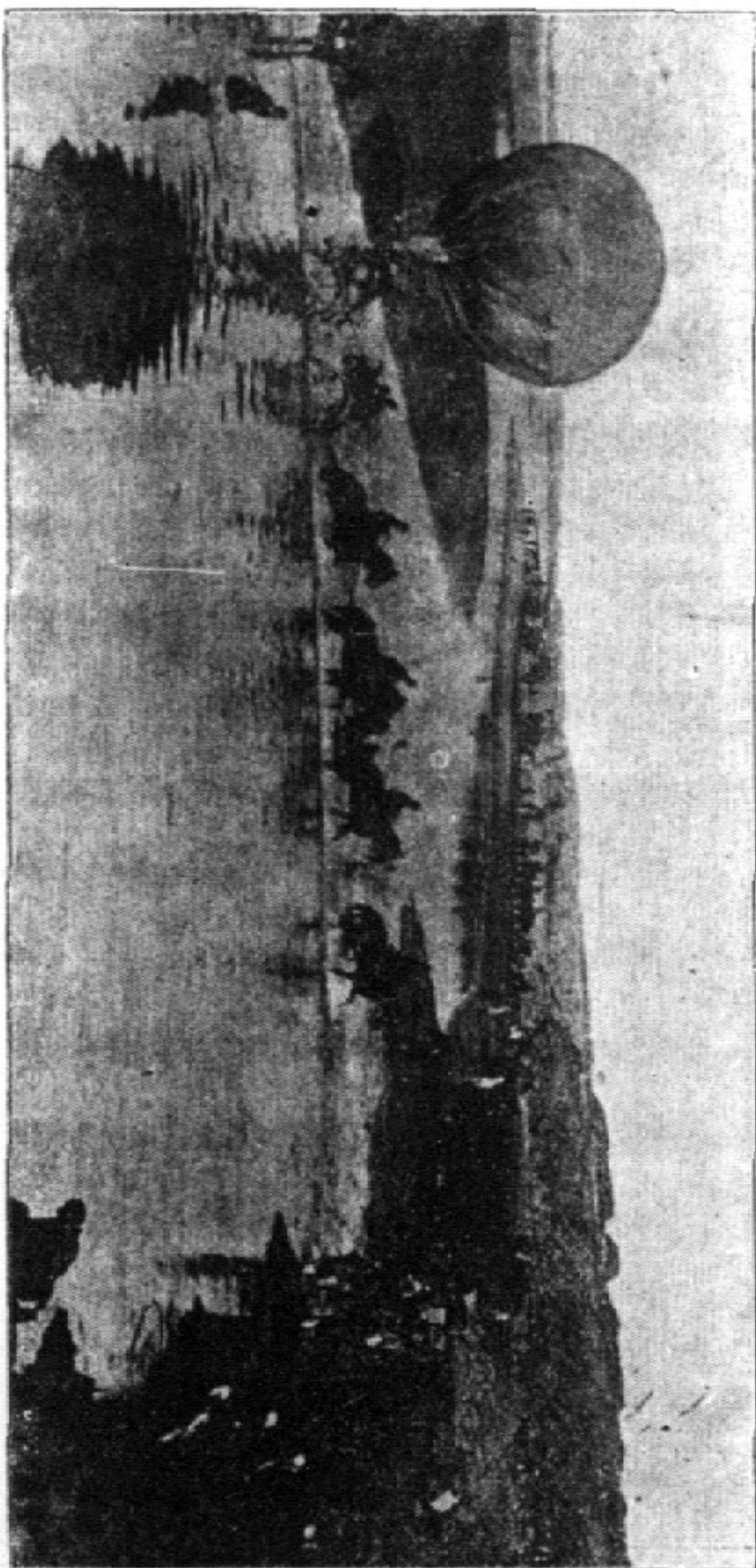


三  
十  
五

城 南 安 入 兵 法

圖 八 十 第

哥 洛 · 麻 征 人 法



法 人 征 麻 洛 哥 命 統 領 寶 惠 閩 及 一 副 將 以 第 一 鎮 第 二 十 五 隊 之 氣 球 隨 軍 其 行 也 於 一 九 零 七 年 二 月 十 八 號 其 旋 也 於 一 九 零 八 年 十 月 十 七 號

溝臺之戰。俄騎兵一千。經大連灣南下。翌日又有步兵一旅團。經神堡什家子。進向大莊科。大築防禦。且昇氣球以偵日陣焉。查日俄之戰。俄人曾製氣球八品。以備東方戰事之用。戰備之不可無氣球也明矣。一九零八年。法人征麻洛哥。圖十八亦用隨軍球。黑人見氣球飄揚空際。且將從其營頂過之。皆相顧失色。驚訝而走。自有氣球以來。卽爲軍中利器。一世紀內軍事之成敗倚之。列國皆知便利之大。肆力研究。改良製法。不獨偵探敵陣。其效居多。如影攝埋伏。如轉遞信札。如傳運軍人。如施放炬彈。非氣球不爲功。其爲用不亦大歟。

## 表 球 氣 所 用 兵 德 於 困

昇騰處	載重信札	載鴿子數	下降處	落地時刻		所經路程		歷時總計	
				點	分	法里	點	分	
Place Saint Pierre.	一二五		Eure	十一		一〇四	三十五		
Boulevard d'Italie	三〇四	三	Seine et oise	二三十		三十	三三十		
Usine à gaz (villette)	五八	六	„ „ „	一三十		五八	三		
„ „ „ (vaugirard)	八十	三	Eure-et-loir	十一五十		八一	二十		
Boulevard d'Italie.	四	三	Touté dans les lignes ennemie				一		
Place Saint Pierre	一〇〇	十六	Oise	三三十		九八	四三十		
„ „ „	一〇〇	十八	Cremery	四三十		一二〇	四五五		
Usine a gaz (villette.	七〇	十八	Seine	三	五	一二	二十		
Gare d'Orléans	三〇〇	二五	Carnières (nord)	十一三十		二〇四	三		
Place Saint Pierre	一二五	八	Béciers (Belgique)	十二三十		二九	三三十		
gaz d'Orléans	四〇〇	四	Brillon (meuse)	二四五		二五六	五		
„ „	〇〇	十	Les argensoles	五四五		一一四	三四五		
„ „	一九五	六	Fuix chapelle (Belg.)	十二二十		二九八	五		
„ „	二七〇	四	Dinant (Belg.)	二四五		三二八	四五五		
Usine à gaz (villette)	二七〇	〇	Seine	二四五		一			
Jardin des tuilerjes	四四〇	六	Crevres	五三十		二一七	五四五		
gare d'Orléans.	三五〇	六	Ardennes (Belg.)	一二十		一五六	二十		

空中航行術

三十八

# 一八七十年法國京城

空中航行術

次 第	球 名	煤 氣 立 方	用 球 者	一 八 七 十 年	
				月	日 時
					點 分
一	Le Neptune	一二〇〇	郵部	九	二五 七四五
二	La Ville de Florence	一四〇〇	工部	同	二五十一
三	Les Etats-Unis	一五四〇	郵部	同	二九十一 三十
四	Le Celeste	七〇〇	同	同	三十 九三十
五	Ballon non denom- mé No. 1.	一二五	同	同	十二
六	L'Armand Barbés	一二〇〇	電報局	十	七十一
七	Le George Sand	一二〇〇	美國人寄居者	同	十一 五十
八	Ballon non denom- mé No. 2.	一二〇〇	巴黎居民	同	九 二四五
九	Le Washington	二〇四五	郵部	同	十二 八三十
十	Le Louis blanc	一二〇〇	電報局	同	十二 九
十一	Le Godefroy Ca- vaignac	二〇四五	郵部	同	十四 九四五
十二	Le Christophe Co- lomb	二〇四五	同	同	一十五
十三	Le Jule Favre No. 1.	二〇四五	同	同	十六 七二十
十四	Le Jean Bart	二〇四五	同	同	尾 九五十
十五	La Liberté	五〇〇〇	巴黎居民	同	十七 十
十六	Le Victor Hugo	二〇〇〇	郵部	同	十八十一 四五十
十七	Le Lafayette	二〇四五	同	同	十九 九十〇

三十九

## 表 氣 球 所 用 兵 德 於 困

昇騰處	載重信札	載鴿子數	下降處	落地時刻		所經路程	歷時總計	
				點	分	英里	點	分
Jardin des tuileries.	四五〇	六	Seine et marne.	一	三十	四〇	二	
gare d'Orléans.	三九〇	二	Heiligenberg. (all-em.)	十一	四〇	五〇三	三十一〇	
” ”	二七〇	二三	Bois de Vigneulles.	十		三七〇	四	
Usine à gaz. (villette)		七	Ferme d'Hannemont.	三	一	二五五	三	五
gare du nord.	四六〇	六	Montigny-le-roi.	五		三〇八	五	
” d'Orléans.	二五〇	六	Cosé.	二	三十	三四五	五	四五
” du nord.	一三〇	六	Les Pierres-blanches.	三	四五	三九二	六	四五
” d'Orléans.	四二〇	六	Fresnay-le-gilmert.	六		八八	四	一五
” du nord.	四五五	六	Réclaint ville.	五		一〇六	七	一五
Usine à gaz (villettes)		二	Ferme d'egrenay.	二		三六	四	三十
gare d'Orléans.	六〇		Eure.	三	四十	一七	六	十〇
” ”	二六〇	三十	Ferme de Jossigny.			四二	一	四五
” ”			Coole.	三	三十	一九六	六	十〇
gare du nord.	八〇	三四	Luzarche.	八		三六	八	四五
” d'Orléans.	二二〇	二	Castebéré (Pays-Bas)	六	四五	四〇〇	六	四五
Usine à gaz (Vaug.)		一	Louvrain (Belg.)	二	一五	二二五	三	一五
gare du nord.	二五〇	六	Lifjeld (Norvège)	三	二十三	一一三二	一	四四〇

空中航行術

四十

# 一八七十年法國京城

空中航行術

次 第	球 名	煤 氣 立 方	用 球 者	一八七十年		
				月	日	時
十八	Le Garibaldi	二〇〇〇	郵部	十二	二十	三十
十九	Le Mongolfier	二〇四五	同	同	二十五	八三十
二十	Le Vauban	二〇四五	同	同	二十七	九
二一	La Normandie	二〇〇〇	巴黎居民	同	同	十二
二二	Le Colonel Charas	二〇〇〇	郵部	同	二十九	十二
二三	Le Fulton	二〇四五	同	十一	二	八四五
二四	Le Ferdinand Flocon.	二〇〇〇	電報局	同	四	九
二五	Le Galilée	二〇四五	郵部	同	同	二十五
二六	Le Ville de Chateaudum	二〇〇〇	同	同	六	九四五
二七	Ballon non dénomméNo. 3.	一二〇〇	巴黎居民	同	七	十
二八	La Gironde	二〇四五	電報局	同	八	八三十
二九	Le Daguerre	二〇四五	郵部	同	十二	九十五
三十	Le Niepee	二〇四五	同	同	十二	九二十
三一	Le Général Ulich	二〇〇〇	同	同	十八	十一十五
三二	L'Archimède	二〇四五	同	同	二十一	一
三三	L'Egalité	三〇〇〇	美國人寄居者	同	二十三	十一
三四	La Ville d'Orléans.	二〇〇〇	郵部	同	二十四	十一四十四

四十一



表氣球所用兵德於困

昇騰處	載重信札	載鴿子數	下降處	落地時刻		所經路程		歷時總計	
				點	分	法里	點	分	
ars d'Orléans	二五〇		perdu en mer.			七四〇			
„ du nord	五〇	十	Kerdauid.	八		五四八	八	三十	
„ „			Grand-champ.	十二		四六〇	六	四十五	
„ „			Savenay.	十一	三十	四六六	五	三十	
„ d'Orléans	一〇〇	六	Saint-Aignon.	八		四〇三	七		
„ „	五五	三	La Ferté-Bernard.	六	三十	一七〇	五	三十	
„ du nord	四〇〇	六	Bois-Moine.	—		三五五	五		
„ „	一〇〇	十二	Boillolet	五	三十	一四三	三	一十五	
„ „	六五	十二	Sinn (Allemagne)	—		五一〇	六	一十五	
„ d'Orléans	一五〇	四	Gourgançon.	九		一五〇	七	四〇	
„ „		六	Ferme de Montevraux.	九		二〇〇	七	三十五	
„ „	二五		Mare de la chaume.	十四	五	三三一	五	四十五	
„ du nord	二五	四	Gientach.	十		七六〇	七	三十	
„ d'Orléans	一七五	六	La Ménitric.	九		二九〇	七		
„ du nord	一一〇	四	Vendée.	十四	五	四五〇	六		
„ d'Orléans		四	Loisivière.	九		二四〇	六		
„ du nord.	一六〇	四	Toulondie.	—		四三三	九	一十五	

空中航行術

# 一八七十年法國京城

空 中 航 行 術	次 第	球 名	煤 氣 立 方	用 球 者	一 八 七 十 年				
					月	日	時		
							點	分	
	三五	Le Jacquard.	二〇四五	郵部	十	二	十	一	五
	三六	Le Jules Favres No.2	二〇〇〇	同	同	三	十	一	三
	三七	La Bataille de Paris.	二〇〇〇	電報局	十二	一	五	十五	
	三八	Le Volta.	二〇四五	學部	同	二	六		
	三九	Le Franklin.	二〇四五	郵部	同	五	一		
	四十	Le Demi-Papin.	二〇四五	同	同	七	一		
	四一	L'armée de Bretagne.	二〇〇〇	電報局	同	七	六		
	四二	Le Général Renault.	二〇〇〇	郵部	同	十一	二	十五	
	四三	La Ville de Paris.	二〇〇〇	同	同	十五	四	四五	
	四四	Le Parmentier.	二〇四五	同	同	十七	一	二十	
	四五	Le Gatanberg.	二〇四五	同	同	同	一	二五	
	四六	Le Davy.	二〇四五	同	同	十八	五		
	四七	Le Général Chauzy	二〇〇〇	同	同	二十	二	三十	
	四八	Le Lavoisier.	二〇四五	同	同	二	二		
	四九	La Délivrance.	二〇〇〇	同	同	二	三	四四五	
	五十	Le Rouget de l'Isle.	二〇四五	電報局	同	二	四	三	
	五一	Le Tourville.	二〇四五	郵部	同	二	七	三四五	

## 困於德兵所用氣球表

昇騰處	載重信札	載鴿子數	下降處	落地時刻		所經路程	歷時總計	
				點	分	里法	點	分
gare d'Orléans	一〇	四	(Veudé)	十		四六二	六	
„ du nord	二二		Montbizot	一		二三	八	
„ „			Foret de longchamp.	三	三十	二一	八	四五
„ d'Orléans	三一	四	Eure-et loir	一	五	一〇	七	一五
„ „	一五	四	Ferme Saint Jean			一六七	七	十
„ du nord	二四	三	Ouanne.	二	三十	二〇〇		
„ „	一六	三	Mantigué.	九	一五	二八三	五	一五
„ d'Orléans		二	Chateauroux	八		二九三	七	三十
„ du nord	六〇	二	(a Carbone.	二		五七七	十	三十
„ d'Orléans	七五	三	Armentières			二四〇	八	
„ du nord			Hyud. (Pays-Bas)	十		五五二	三	
„ „	七〇	三	Merelo. ( „ )	十		四〇〇	六	三十
„ „	一二	四	Marne	二	一五	一六二	九	
„ de l'est	二八	三	Charleroi (Belg.)	八		二七七	四	四五
„ „	二三	三	Clermont.			一九三	八	
„ du nord	二二	二	Perdu en mer.			七八〇		
„ de l'est.	二〇		Mayenne.	一		二五三	七	一五

空中航行術

四十四

# 一八七一年法國京城

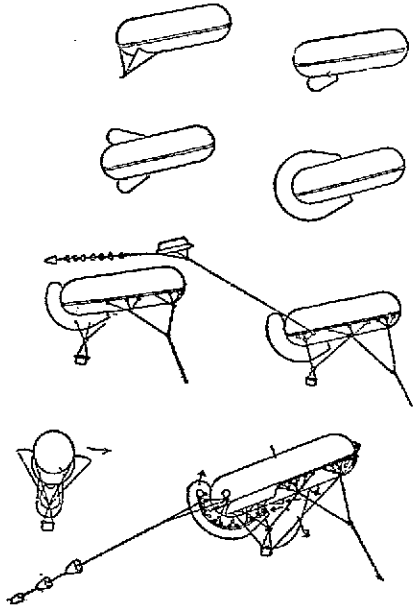
次 第	球 名	煤 氣 立 方	用 球 者	一 八 七 一 年		
				月	日	時
						點
五二	Le Bayard	二〇四五	郵部	十二	二九	四
五三	L'Armée de la Loire	二〇〇〇	同	同	三一	五
五四	Le Merlin de Douai	二〇〇〇	巴黎居民	一	三	六四五
五五	Le Newton	二〇四五	郵部	同	四	四
五六	Le Duquesne	二〇四五	同	同	九	三五十
五七	Le Gambetta	二〇〇〇	同	同	十	三三十
五八	Le Kléber	二〇四五	同	同	十一	三三十
五九	Le Mouge	二〇四五	巴黎居民	同	十三	十二三十
六十	Le Général Faidherbe	二〇〇〇	郵部	同	同	三三十
六一	Le Vancauson.	二〇四五	同	同	十五	三
六二	Le Steenackers	二〇〇〇	電氣局		十六	七
六三	La Poste de Paris	二〇〇〇	郵部		十八	三三十
六四	Le Général Bourbaki	二〇〇〇	同		二十	五十五
六五	Le Danmesoil	二〇四五	同		二十二	三十五
六六	Le Torricelli	二〇四五	同		二十四	三
六七	Le Richard Wallace	二〇〇〇	同		二十七	三三十
六八	Le Général Cambrome	二〇四五	同		二十八	五四五

空中航行術

四十五

氣球航行空中。或逆風。或順風。皆生抵力。抵力之大小。參差不齊。經科學家之試驗。名曰抵抗力。法之隨軍球。其形多圓。形圓。故抵抗之力大。抵力漸大。則與縱行線所成之角度亦大。其不便者一。且也氣球飛揚空中。閱時太久。必有煤氣漏洩。煤氣洩。而橫行之漲力亦大。其不便者又一。更有甚者。倘煤氣外洩太多。則球中之漲力不齊。而生餘地。烈風沖擊空餘之地。而球必爲之破。其險也如此。法國之隨軍球。其不適於用也明矣。夫人皆知風無循一之速率。倘臨陣昇球。探敵人之經略。遇有罡風。橫行而來。則氣球爲之飛蕩不定。原昇球之目的。本爲瞭望遠地而爲之。風力過度。揚播無常。不獨乘球者無由施其窺察之術。且恐遇險。墜於敵陣焉。科學家按定理推求。知圓形隨軍球

圖 九 十 第



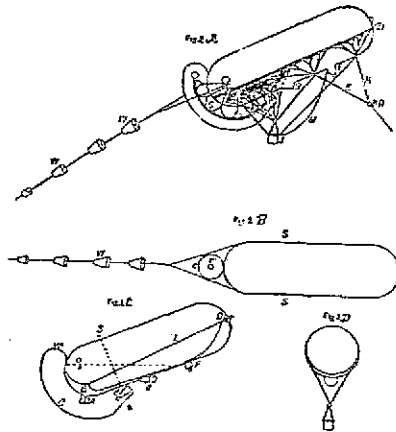
球 軍 隨 之 國 德 年 三 九 八 一

之容一千立方煤氣者。僅宜於風力十尺以內之用。雖球  
 之大小與所容立方之數不同。均可按例類推。今設有軍  
 球。能容千方煤氣。飛升時風力每秒十尺。航者窺察無所  
 阻礙。倘風力越十尺之度。則球不適用。何也。因風力過大。

而球不甯。嚮  
 球者無由窺  
 察也。設所用  
 之球。其身畧  
 小。僅容三百  
 立方。或四百  
 立方煤氣。倘  
 風力每秒鐘

越三尺。或五尺之度。而嚮球者亦無所施其技焉。德有中尉。名巴爾士爬者。鑒於圓球之不便。改圓為長圓。本原風箏制度。而善其繫繩之法。及今以來二十年矣。考一八九

第十二圖



一九一八年德國之隨軍球

良之製也。中尉既改圓為長圓矣。復分球身為兩部。間之

偵察自如。皆德中尉改尺之度。而乘球者仍能風力每秒鐘。即越二十善。實有遠出於前者。故製法之精細。配合之完軍球。其形雖無差別。而

三年。圖十九及一八九

八年。圖二十之德國隨

以平面。上面圓區。裝煤氣。而其下則空氣居之。居留空氣之區。卽爲迎風之面。配以機關。風入而不復出。球外所受風力。卽以球中空氣漲力抵之。之二力也。適能相等。而上區所存煤氣。匿在背面。不與風遇。卽煤氣稍有漏洩。風亦無由尋空餘之地而破之。其善一。中尉又知。空中飛行。以平均力爲要點。球在空中。須先有平均之力。而後能停留。故中尉配之以舵。以莖。以翅焉。舵之爲製。如弓形布包。有機關二。隨風出入。出路小。入路大。故舵常具凸形而不變。舵沉而球空。則平均之力足。莖之製爲圓錐形。而空其身。配支線以維之。而上向其底。風力大小不齊。球之搖動必甚。有莖制之。則球守其位而不移。音者之知弄翅之製如風帆。繫諸球後。球爲莖拽。升騰力減。故以翅助之。改良



之法。於茲略備。於一九零七年。泰西列強。集十五國會議。定各國故有之特權。禁止仿製。嫉妒之甚。權限之嚴。孰有過於此者。夫隨軍之球。大小雖無定例。然亦未可超越常度。如隨軍球者。多容六百立方。至千二百立方不等。如氣象球者。多在百立方之下。至於通信氣球。則十立方。或四十立方足矣。

歐洲列強。立有氣球萬國公會。會有定章。藉資考究。偵各國之進步。會中大事。投票決之。以所用全年貫注氣球煤氣多寡。定投票權之數。每二十五立方。得投票之權一。茲將一九零四零六零七之三年內。列國所用煤氣列表誌之。表中煤氣立方。僅計自由氣球一項。至於飛艇之用。及軍營試驗之需。則不列焉。

一九零四年

一九零六年

一九零七年

國名	煤氣立方數	投票權	煤氣立方數	投票權	煤氣立方數	投票權
西德	三〇〇四七一	十二	四六八九〇五	十二	四九一〇〇〇	十二
英意	二〇二二〇〇	八	三〇八一九〇	十二	四九六四一九	十二
吉大利	二〇〇〇〇〇	二	二〇六〇〇〇	八	二三八八五四	十四
西班牙	三三〇〇〇〇	一	一四八〇〇〇	六	八九三〇〇	十四
瑞典	二〇〇〇〇〇	一	~~~~~	》	一〇八三四五	五
瑞士	~~~~~	》	一〇〇〇〇〇	一	九〇〇〇	一
比利	六七〇〇〇	三	一二九〇〇〇	五	二〇七〇〇〇	九
瑞奧	七〇〇〇	一	二五九〇〇	一	二三一〇〇	一
奧美	~~~~~	》	~~~~~	》	一九二二〇	一
大利	二〇〇〇〇	一	三三九〇〇	一	七〇四二七	三

百年來之氣艇

二十世紀之製造術。最足令人注意。莫如飛艇焉。自有飛

艇之製。及今已百二十有五年。製而成。成而試驗者。雖已不乏其人。而計畫圖稿。建議未製者。尤比比可數。推原創始。則有一七八三年之麥士烈。茲仍按照時之先後爲序。而條舉之。

麥士烈之飛艇遺稿

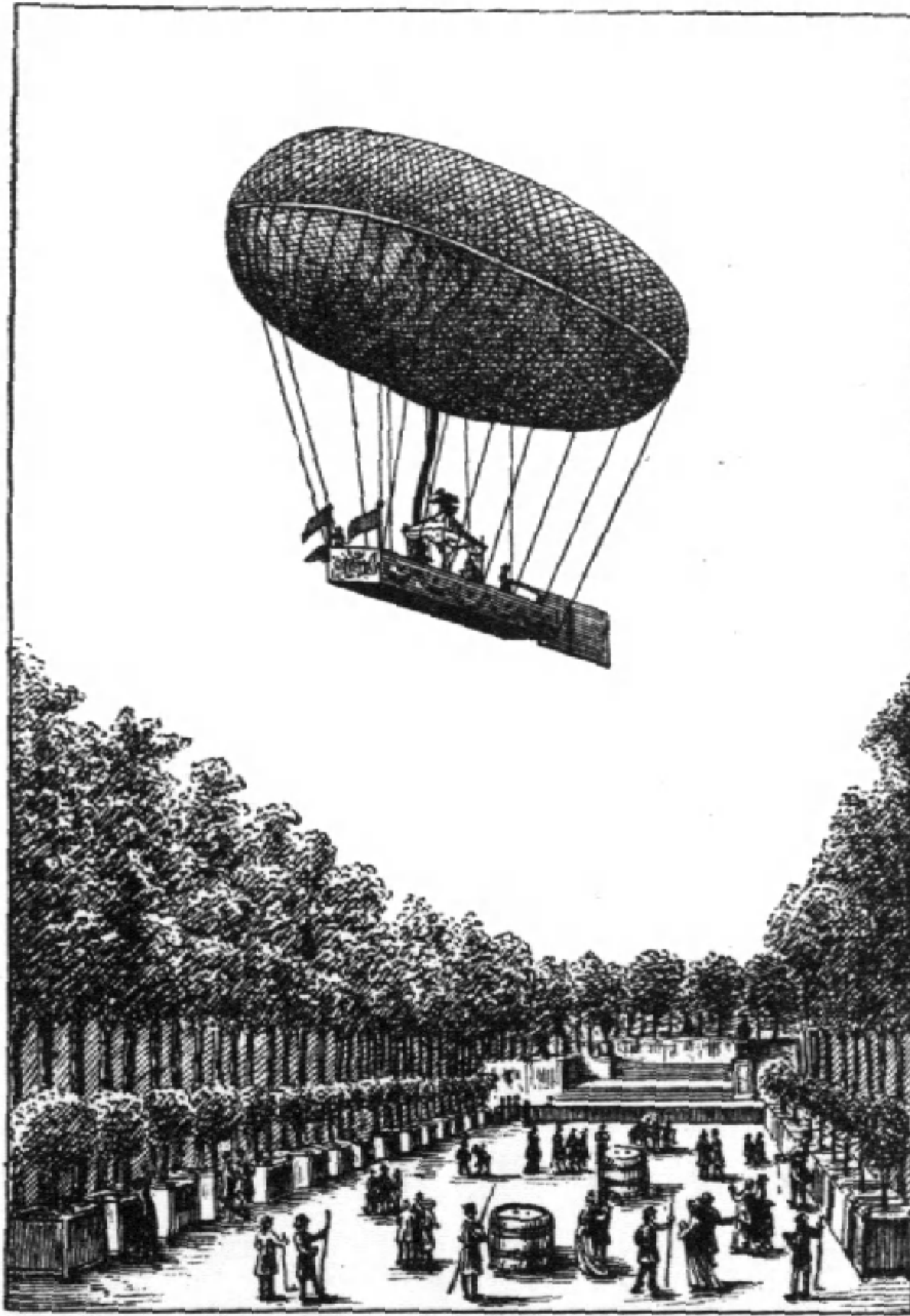
麥士烈者。法人也。幼穎異。長多藝。其在校肄業時。名師皆稱之。年方二十有九。卽選爲博士會會員。其所製造者。惟於飛艇多所注意。編纂圖策。不一而足。無如百年以前。科學發明。尙在幼稚時代。意旨所定。捨人力而外。無由著想。麥氏擬製之艇。身長八十四尺。徑寬四十二尺。容氣八立方。球有外圍。擇無浸性綾絹而製之。以儲煤氣。內有煤氣抵力。外有空氣浸力。而球形爲之不變。是法留傳。爲製

艇家之祖。故近今所成飛艇。多本麥氏之策而計畫者。  
羅柏之氣艇

羅柏以製造科學儀器爲業。而心慕飛艇。卽行從事研究。  
仿麥氏遺策。而小球之製獨異焉。球高十八尺。徑寬十二  
尺。裝空氣於小球。配機關以備升降。艇在球下。形爲長方。  
有槳有舵。以定趨向。於一八九三年七月十五號。兄弟二  
人。同一貴爵御艇而飛。圖二十一不幸遇狂風。飛艇搖盪  
過甚。而小球之機關壞。御艇者先棄其舵。復除其槳。終莫  
能一動。欲掣之機關。球向烈日升飛。煤氣漲力。因而愈大。  
所升之度。已達四千八百尺。時方危急。不知所措。貴爵見  
艇畔豎有國旗。拔而刺之。球裂氣洩。疾沉不已。過一塘。將  
近水矣。御艇者疾取所餘沙袋擲之。幸獲無恙而返。其後

羅氏復作第二次試驗。終以製法未良爲憾。

圖 一 十 二 第



羅 柏 之 氣 艇

士古澤之遺稿

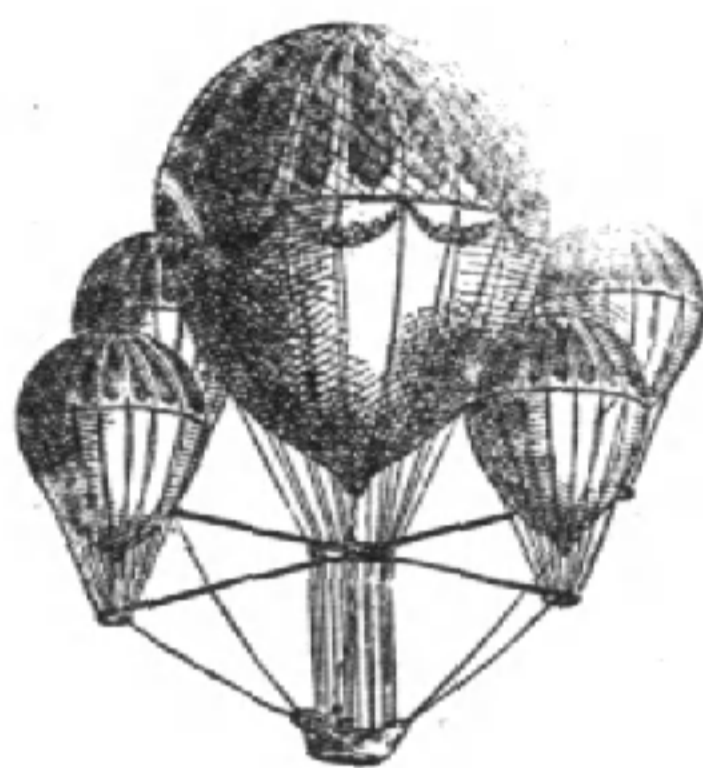
後羅氏五年。有士古澤者。改良製法。別出新裁。表布圖稿。以供衆覽。計畫完善。衆皆稱之。捐金助製者不乏其人。方欲開工製造。而法國之革命風潮大熾。工人四散。招集惟艱。助金者亦多徙居。事爲之寢。

笑勒  
道絡  
來克  
奧士之飛艇

五十五年而後。法之步兵統領勒絡克士。破百萬之產。製氣艇。名曰飛鷹。艇長二十尺。能載航行者十七人。球長五十尺。製以精細綾絹。蓄煤氣十五日。而不漏洩。艇後配大舵。測風力以定升降。其旁有槳。藉人力以助前驅。製造既成。貫注煤氣。陳諸巴黎公園。以待航行。觀者沖塞如堵。勒氏不幸。大失所望。百出其技。終莫能令其昇飛。觀者亦皆

失望而返。又歷兩載。埃氏亦以所製之艇。試驗無效云。  
著脾特勒姑之飛艇。其形如棗。艇中有軸。軸長僅艇之  
半。軸端配以螺。藉助前進之力。至於升騰力之從來。則得之於

圖二十二第



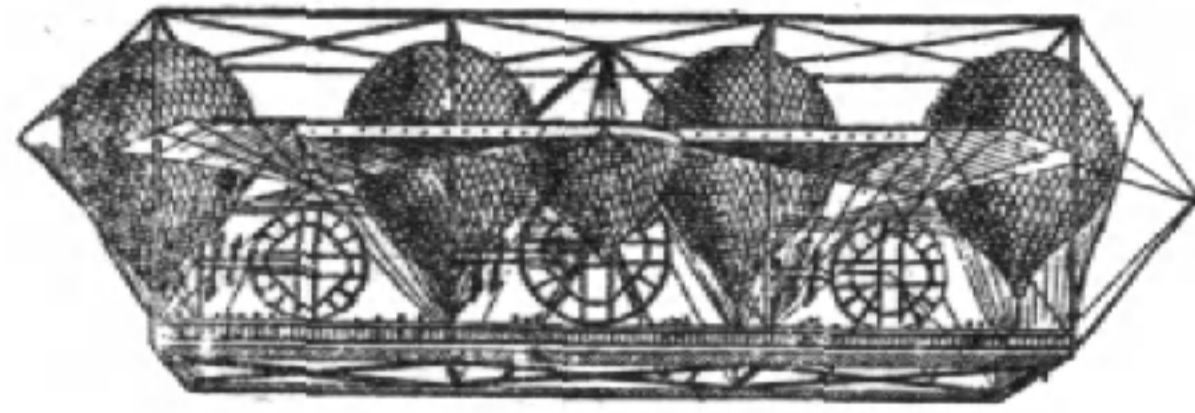
艇飛之姑勒特脾著

定帆之大小。艇身重。故所製之帆大。或升或降。危險異常。  
設遇狂風。必多災害。有識者譏之。圖二十二

白湯  
丁生  
之飛艇

木架之升降。架之前後。皆有布帆。抑前面。則空氣從帆下流轉。而艇自升。抑後面。則空氣在帆上壓注。而艇自降。以艇之輕重。

圖 三 十 二 第



艇 飛 之 丁 白

湯生擬以兩球配合。一上一下。互相倚注。所得升騰力。與他艇之製。殊不相同。按亞箕麥特之定理。及各製艇家配

合之法。皆以球之大小。知升騰力之遲速。而湯生獨不然。湯氏之艇。其升騰力。本無循一者。蓋其製法異也。數年而後。繼起者有白丁。考其圖稿。則有氣球四品。及橫行布帆二具。配合而成。白丁當製艇之初。周行全法。隨地演說。以所建之議。招集巨款。其奈白氏以小商為業。未嘗從事高等科學。當時博士。多以製法未善。斥駁交加。白氏無稍操抑。抱其初志。必抵於成。按照圖稿。製造成功。政府恐其傷害同行

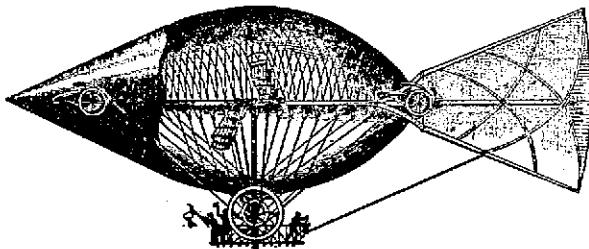


者。不許白氏試驗。下令禁止。白氏計無所出。肆行游歷。由法而英。而美。於美國得同志焉。約其航行。果無平均之力。墮入海中。遇救而返。無幾時而白氏又獨行試驗。亦無善果。抱憾而死。

孫笙父子之遺稿

孫笙父子二人。相繼而起。經營飛艇。變換形式。製艇如魚。艇前配圓錐。形如魚首。艇後縱行布帆。製如魚尾。以定趨向。旁有小翅。便於升降。故其升也。不用沙袋。而其降也。不放煤氣。艇載工人。旋轉螺機。其

第二十四圖



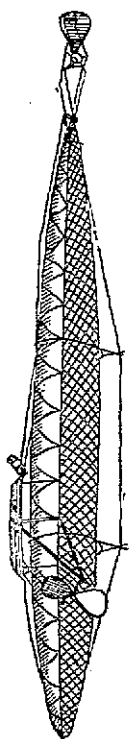
孫笙之飛艇

前行也。亦惟人力是賴。計畫雖定。終未開製。以孫氏父子無厚資。不能獨任。而時人之議者。恆以艇身重。人力薄。又難持久。慮其無效云。圖二十四

于舒里音之飛艇

有錶匠于舒里音者。精於機械之學。羨慕航術。研究飛艇。而欲改良之。已有年矣。討論球之形式。知以長圓爲適宜。

圖 五 十 二 第



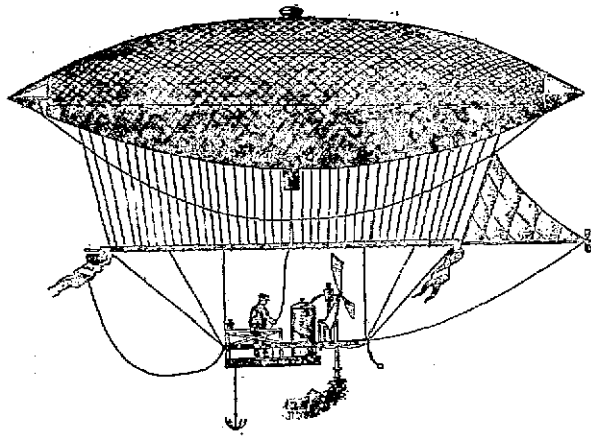
取鐘錶之機關。配合如法。以助前進之力。先製小艇。長僅七尺。機關便捷。形式精良。最足令人注意。於一八五十年。冬月。運至巴黎。試驗三次。徘徊升降。靈巧非常。方試驗時。逆風而行。風力漸大。仍能停留。不爲所動。但惜鐘機力微。若製大艇。恐不適用。于舒里音又無重產製造大機。而壯志因以消磨焉。圖二十五

箕法爾之飛艇

自箕法爾出。而飛艇得絕大之進步。箕氏精於製造之術。而復具卓識。年方十八。考究飛艇。恨前人之製之未成功也。惟日孜孜。經營配合之法。果於一八五一年八月二日。以湯氣機配飛艇。得專利證書。書中所述。不僅以湯機配製。獨創新裁。令人傾伏。而其算術之精細。則尤足稱能事。

圖 六 十 二 第  
艇 飛 之 爾 法 箕

焉。箕氏所最注意者有三。一曰球形及前進力。二曰湯氣



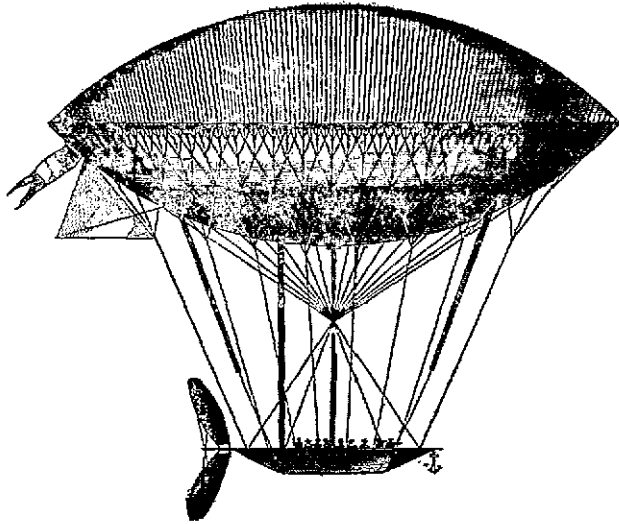
艇重七百五十  
啟羅侃母。  
球長四十四啟  
羅密達。  
容氣二千五百  
立方。  
徑寬十二啟羅  
密達。  
螺旋每分旋轉  
一百一十周。

生力機。三  
日昇騰力。  
故所製之  
球。遠勝前  
人。雖然。球  
裝煤氣。下  
載鍋爐。相  
隔數尺。偶  
有火星飛  
騰。立時炸  
裂。危險之

空中航行術

甚。莫大於是。而箕氏不以爲慮。於一八五二年。冬月二十四日。試驗於巴黎之賽馬場。氣笛一聲。飄然獨往。是晚也。下降郭外。穩重如山。而當日之報章紛傳。則慮其必遭災害云。駒光冉逝。倏忽三年。箕氏復與其友楊君。改良舊艇。再試航行。其後箕氏又獨創絕大之艇。方行脫稿。尙未開製。而箕氏之病發。蓋因用思過度。遂不復起。惜哉。遺命所及。以餘產五十萬。捐置社會之考究航術。及助製艇家之無資本者。箕氏可謂善用財者矣。考諸證書。於球之大小。艇之輕重。機之靈巧。雖箕氏紀載甚詳。較之近時製法。已成陳舊。且機關器械。多用譯音。名詞生疎。非從事專門者。專司考究。讀之無益。姑從略焉。

圖七十二第  
艇飛之蒙勞澤衣白屠



球長二十六  
啟羅密達  
容氣三千五  
百立方。  
螺旋徑寬八  
啟羅密達。  
載航行者及  
工人十四名。

一八七十年。德法戰事之方殷也。法政府命屠白衣澤勞蒙。配製飛艇。無如軍需孔急。材料不敷。遲之又久。始獲成就。告竣時

爲十月十七號。而巴黎京城。已於九月受困於德兵矣。明年二月。德圍解。屠氏作第一次試驗。同行者博士多人。頗稱隆盛。升騰一千二十尺。屠氏測量高度。而命徐君守地圖。屠氏得度數。而顧徐君曰。按今所測之度。及飛艇速率計之。所經者當在何地。徐答曰。當在木登科。試行下降。近地六百尺。詢諸村夫。果在斯地。屠氏恍然自悟。知卵形延長之球身。配以螺旋煽動力。能於空中得固有之速率。隨御艇者所定之向而行。但需艇行速率。大於風力焉。航行者。更可以軍事地圖。定所往之向。而駕御之。圖二十七

狄桑地耶之飛艇

狄桑地耶兄弟。皆箕法爾之高足弟子也。於一八八一年。以電氣生力機。配合飛艇。證書既得。專利有權。皇皇大言。

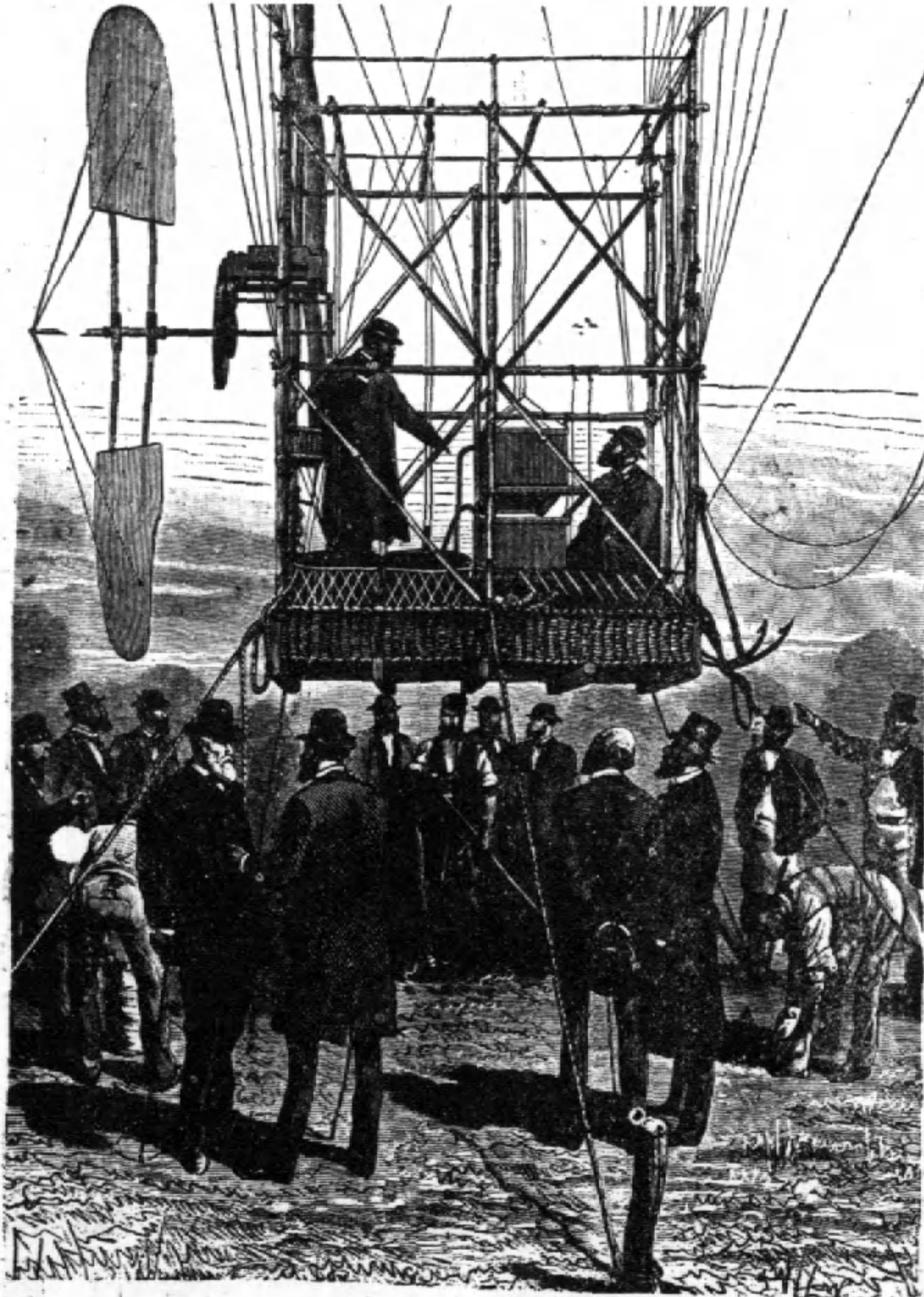
以繼續名師未竟之志爲事。原夫箕氏飛艇。本用湯機。已詳前節。其製法之未良。蓋因湯鍋化水爲氣。火爐燃炭成灰。水盡炭竭。艇身愈輕。升騰無度。而狄氏則以電機代之。有循一不變之重率。則艇不至愈升愈高。既無鍋爐。自無火犯。炸裂之禍。輕而御艇者可免喪生之慮。狄氏改良其師之製。足以令人注意者。蓋以此焉。適一八八四年。巴黎開電學萬國賽會。狄氏先製小艇。航行會場之中。衆皆賞識不已。狄氏因此實驗。所得祕術尤多。兄弟二人。各守專門。更製大艇。狄氏購地百畝。建廠製機。如生力機。輕氣機。及電池等。二十五年而前。法之製造廠。雖已林立。而狄氏必如此布置者。一以他廠所供材料。難必精良。一以嚴防他人仿效也。而其弟則專從事於球及艇焉。球形類青果。



首尾尖小。球之大徑九尺二寸。球身延長。則三倍之。裝輕氣千零六十三方。綱繩分配。輕重適宜。至於艇身。儼如雀籠。班竹爲幹。綴以銅絲。底爲木板。既施膠漆。復配橡皮。艇後大帆。製以美錦。螺旋中空。其質惟鐵。徑寬二尺。重七啟羅。生力機轉旋。可抵馬力三匹。電池重二百二十五啟羅。外分四箱。內製六格。裝白鐵炭片二十四對。及剝達斯之雙料科馬著酸鹽。配製之時。當以四十熱度爲準。此池所發電力。能歷二鐘有半。循一不變。輕氣之製。則用硫酸和水。而投以細鐵。機鬪之外。配銅管四具。以取輕氣。每鐘可得三百立方。是年十月八號。狄氏作第一次航行。是夕也。日斜三丈。風力微揚。狄氏攜手偕行。飛騰五百尺。方離地時。僅開半機。以十二對白鐵炭鉛。助前進之力。及升五百

第 二 十 八 圖

空中航行術



六十七

狄 桑 地 耶 之 氣 艇

尺而外。風力漸大。每秒三尺。則開全副機關。運動前驅。斯時飛艇逆風而行。狄氏掣後舵。欲知艇之趨向。惜配合未善。掣之不靈。狄氏大悟。知製艇者。先須注意球形。所配之舵。雖未盡善。藉球身之穩重。亦可鎮定一切云。四鐘有半。下降荒原。停留一夕。明晨觀者大集。攝影寫真。各取記念而返。狄氏以其航行心得。大爲改良。數月而後。作第二次試驗。進步之捷。成效之大。殊非第一次所堪比擬也。

十八

### 法蘭西飛艇

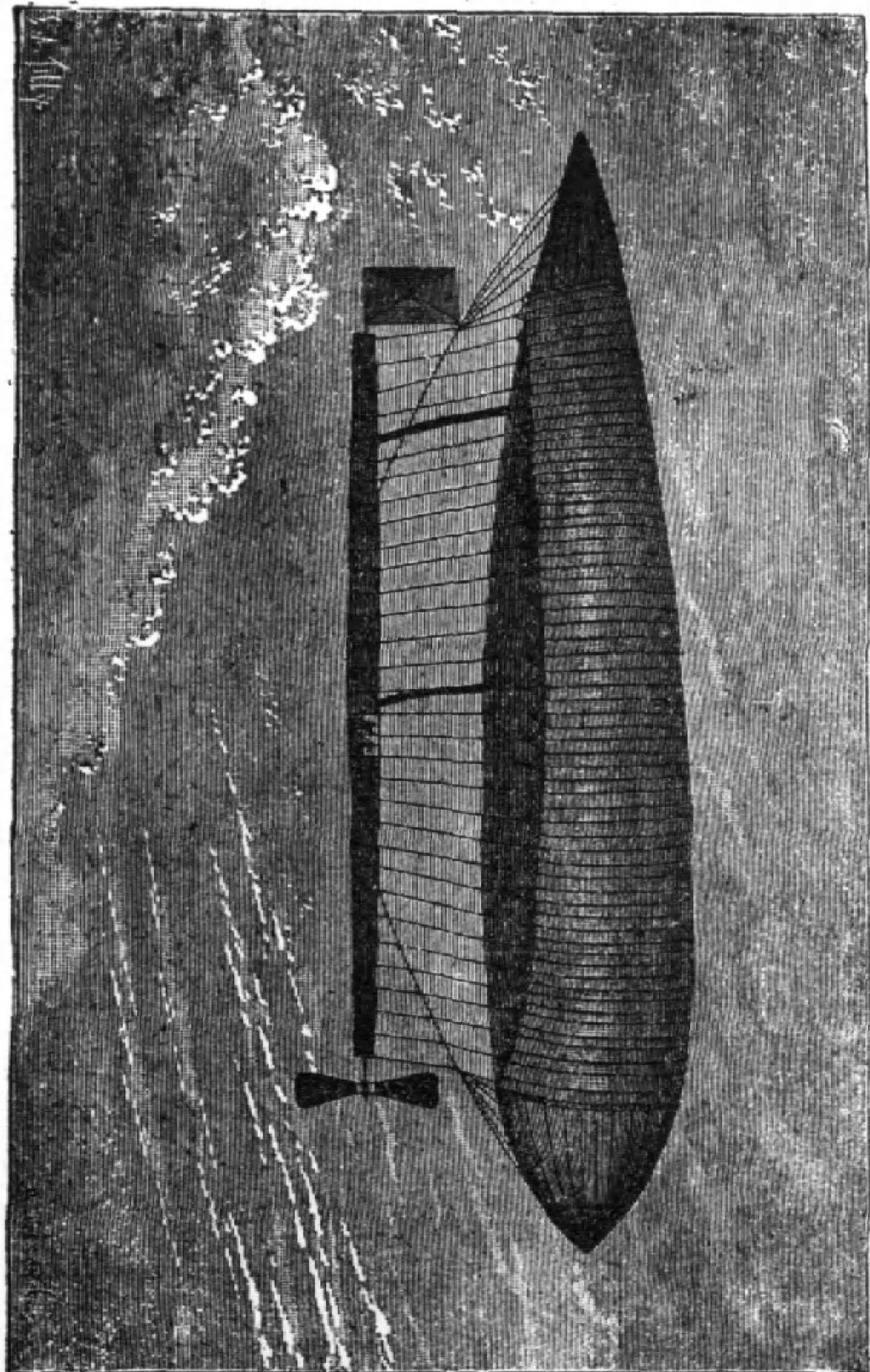
與狄氏同時競爭技術者。則有名將數人。奉法兵部之命。以國家資本。製造飛艇。諸名將皆理麥磴學堂總理掌教之職。卽以斯堂爲會集研究之地。因卽名其艇曰法蘭西。

鑒於前人之失。取箕氏屠氏各製艇名家之長。而去其短。數將者。亦專門名家。精於算術。其所注意。先在球形。球長五千零四十二孫的密達。以中心爲界。分成兩節。前節稍大。以二次方程之拋物線。周轉成形。而球身之長。則三倍

於界身之半徑。其方程式。如 $\frac{1}{2}x^2 - 3x + 1 = 0$ 後節漸小。則以四次方程

$$x^4 - 3x^2 + 1 = 0 \quad (1)$$

之拋物線。如法周轉。所得球身之長。則九倍於界身之半



徑。其方程式。如

$$氏 = \pi \left( 1 - \frac{1}{\pi} \right) 列 = 九(\pi)$$

故法蘭西飛艇。其形式之美。殊壯觀瞻。至於抵抗力。平均力。生力機。及電池等。莫不一一考究。以極詳極細之工。求最精最良之製。配合完備。屢試皆有成效。其前進速率。每杪可達六尺有半。蓋是艇之特色。在於安置螺旋於前驅也。

圖二十九

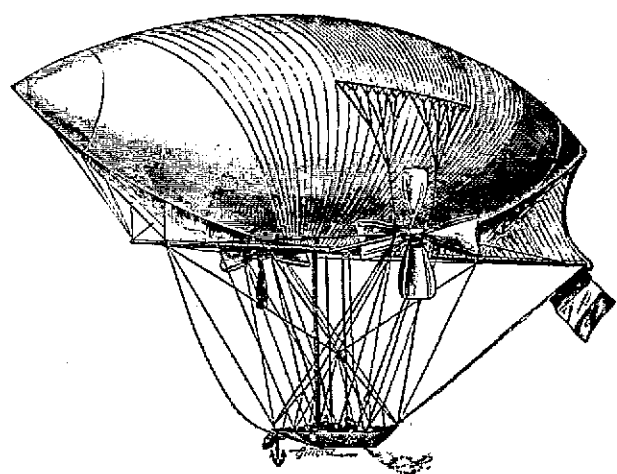
楊君價伯炎之飛艇

空中航行術

圖 十 三 第

艇 飛 之 君 楊

空 中 航 行 術



空 中 雷 艇。倡 其 議  
者 為 楊 君 價 伯 炎。  
惜 僅 有 其 策。而 不  
製 造。楊 君 之 後。復  
有 板 白 安。亦 以 考  
究 空 中 雷 艇 為 事。  
配 製 之 法。著 有 專  
書。實 與 楊 君 大 有  
不 同 者。楊 君 之 製。  
則 本 原 於 第 一 部。  
而 板 君 之 製。則 本  
原 於 第 二 部 焉。

七 十 二

楊 君。世  
以 製 索  
為 業。與  
箕 氏 屠  
氏 成 刎  
頸 交。深  
悉 二 君  
製 艇 之  
術。不 幸  
二 同 志  
早 世。而  
楊 君 獨

抱改良之志。終未稍衰。其所建議。多係航空戰艇。圖記所存。歷歷可考。謂此艇製就。當載兵士六十人。並能持久航行。經歷十四時之長站。每時行程計達百二十里。速率之大。與平常風力相較。約有三倍之差。惜其未嘗開製。無由試驗。其後法之鄰邦。欲請楊君代製戰艇。考諸遺策。則有航空雷艇之談。雷艇航行。仍藉湯機之力。湯氣之成。則以化學之炭性流質配合。更將此氣。引入他機。凍而成水。因之水得不竭。艇有一定重率。若夫改良繩網。安置螺旋。無不盡善。然其最足令人致意者。則有螺旋之製。取用長徑。而減少每鐘旋轉之周焉。圖三十

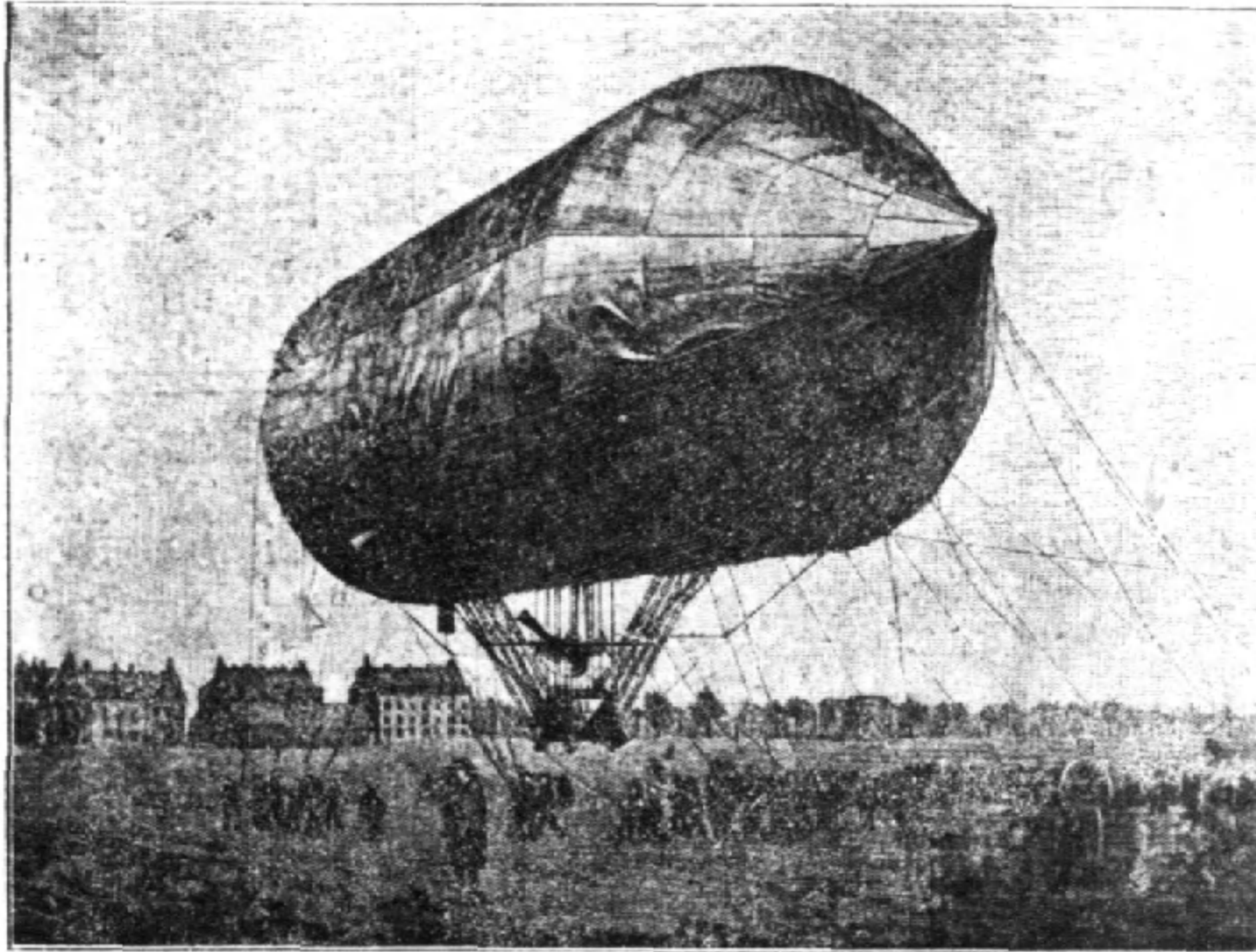
又爾子之飛艇

距今十二年。德國又爾子者。藉德皇護助之產。及國人鼓



第 三 十 一 圖

父 爾 子 之 飛 艇



空 中 航 行 術

父氏之艇，為全  
堅質者，配製困  
難。而需費尤重，  
故父氏之後，莫  
能繼起。據英人  
之論，謂全堅質  
之艇，最宜海軍  
之用，而法人則  
獨不然。謂半堅  
質飛艇，既宜於  
海戰，亦便於陸  
戰云。

七十四

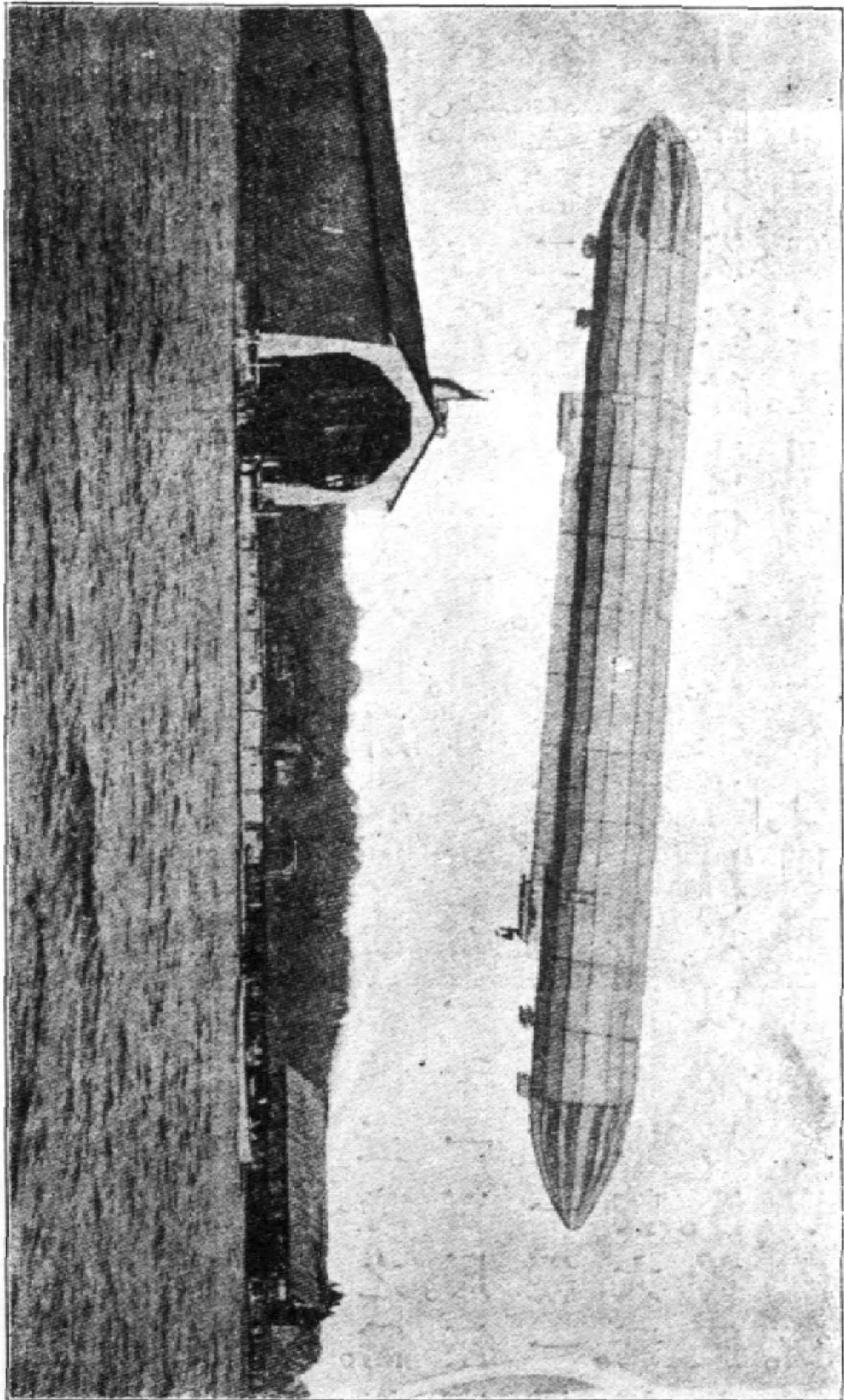
勵。以礮  
素製堅  
質氣球。  
配合飛  
艇。球長  
四十尺。  
以錐圓  
及長圓。  
兩形相  
合。彷彿  
陸軍之  
巨彈。惜

製造者未嘗注意於球形。窺其圖式。不便殊多。艇在球下。載生力機。可供馬力二十匹。安置螺旋四具。以其三旋。協力前進。而其一則以助升騰。無如堅質之球。貫以輕氣。需時長久。非一朝夕所能成功。試演多方。始能如願。尤可惜者。艇製未成。人已長逝。幸有其妻。能繼未竟之志。終令此艇告成。命機匠之洞悉機關者。駕御航行。於一八九七年。試於柏林。飛騰三百尺。御者製機下降。墜而艇壞。幸無重傷。按斯艇之製。僅載航者一人。夫以個人之力。既當理生力機。及四具螺旋。復需掣御下降機關。因之致有疏失。以此遇災。未可知也。考堅質氣球。不便有三。球質堅強。無伸縮之力。不便一。貫注輕氣。需時孔多。不便二。空中航行。不能持久。不便三。有三不便。雖能飛昇。殊難適用也。圖三十一

## 植柏林之飛艇

植柏林者。德之貴族。官居中尉。於一八七十年。德法之戰。曾任馬隊武員。其後從事飛艇。製法獨異。不與衆同。所成之艇。碩大無朋。百年以來。羣推第一。時人因以製者之姓。爲艇之名。艇上有船。船有外骨。製以礬素。計長一百二十八密達。內徑十一密達有三。外徑十一密達六十有六。體質之大。合計一萬一千三百立方。遠望之。身長而圓。首尾二端。稍尖如卵。近取正截平面。則爲二十四邊之形。船骨橫分十六部。每部肢體。二十四邊。邊長十八孫的密達。配以橫行強幹。自首至尾。聯合諸部而鞏固之。肢體配合。計成十七區。每區各置輕氣小球一品。間有二區。僅長四密達。艇在其下。其餘十五區。各長八密達。蓋因植柏林之製。

船下尙有二艇。一前一後。相距五十密達有餘。至於十七品小球。各有通氣機關。不相附屬。惟掣機繩索。則每五品相聯。船骨內外。各被以衣。外衣密絹。風雨不浸。內衣則僅薄綾而已。二艇之製。亦以礬素。共重二百二十啟羅。高一密達。長七密達。寬一密達。有八。每艇載煤油生力機。以電術配引線。各發馬力十六匹。所載煤油。足供五時之需。艇配螺旋。左右各一。旋有四翅。每分可轉一千一百周。徑寬一密達。有二五。兩旋而外。更有三舵。前面二舵。一縱一橫。橫者大。縱者小。以定升降。後舵縱行。其面積則較大焉。艇之升降。不僅在舵。沙袋之供。半皆用水。以水易沙。其便尤多。至若護艇之厦。則獨蓋在湖心。周圍縱壁。載以鐵筏。艇居厦內。亦藉筏子而停留。揣其製厦之意。蓋恐艇身重大。



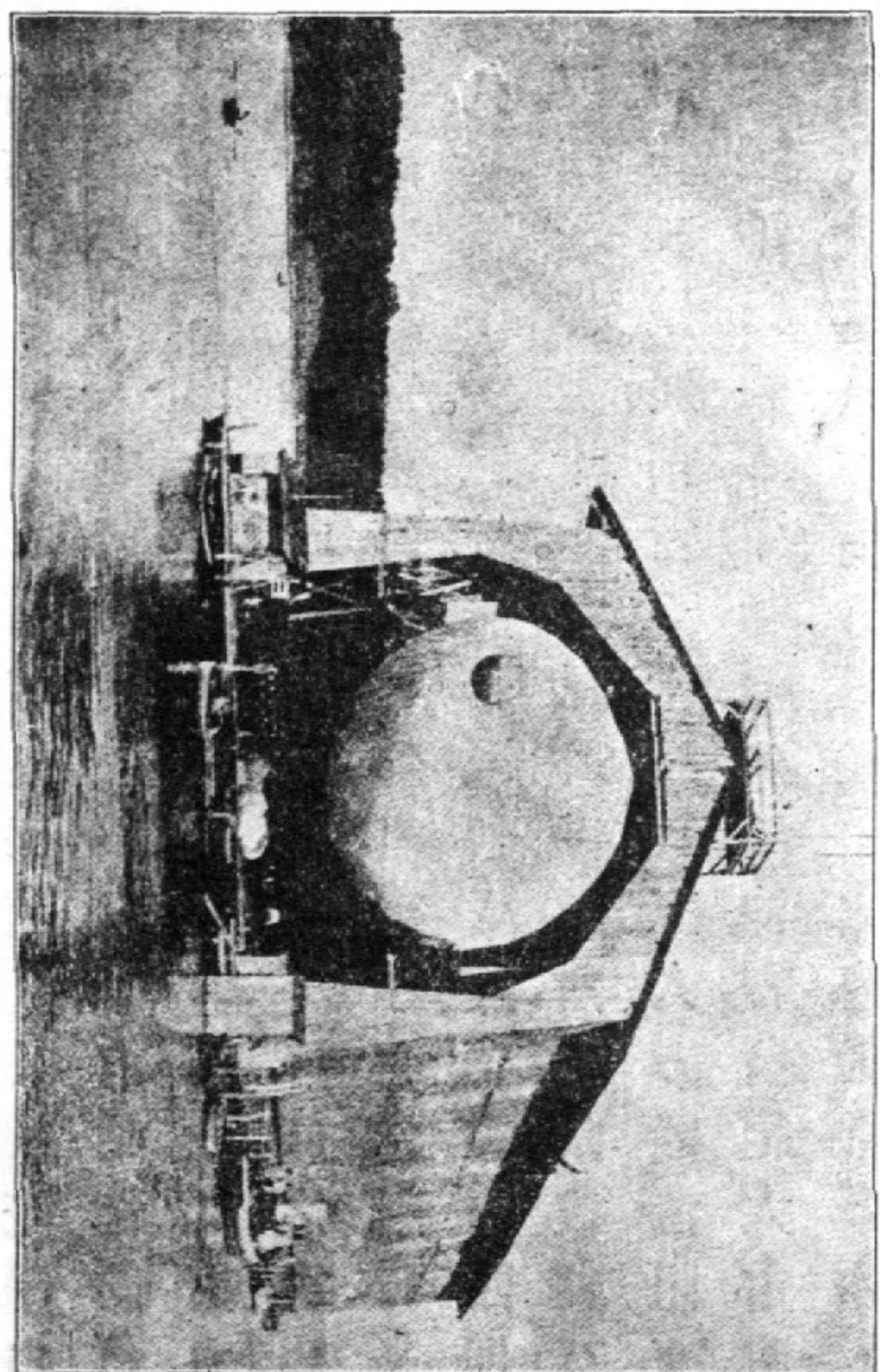
艇 飛 之 林 柏 植

出入之際。猝遇大風。以堅質之軀。衝觸厦壁。輕則損傷。重則折斷。當爲豫防也。今者大厦之基。既惟鐵筏。旋轉靈捷。不難背風而居。此艇雖大。亦能翱翔自得也。列國飛艇。多用長球。球壞則艇墜。植柏林則不然。小球十七。不相附屬。卽有一球遇災。而其餘均能無恙。列國之艇。多以舵旋與球配合。而植柏林又不然。舵旋均在下方。與球不相妨害。想製艇者當費深長思也。雖然。亦有未盡善者。礮素堅質。體重而價昂。體重則升騰不易。價昂則須費孔多。倘能更製輕靈船骨。既可以增生力機速率。更可以節材料之需。所遺餘力。以供客位。不尤愈乎。何伯爵不計及之。製艇家常云。氣球近地。最患風力搖揚。夫以柔軟之質。如帷幕繩網。尙有衝撞之虞。況係堅質。其不爲風所碎也鮮矣。如在

空中。遇風下避。布球之艇。棄所存之氣足矣。風力雖大。何由尋間而入。若植柏林者。雖盡放十七球之氣。而骨格枝撐。非常隆蠹。非荒原大地。不足以容之。故其受害獨多。考植柏林伯爵於一八九九年。開工製艇。逐漸改良。已逾十載。其告成者。則有四艇。歷年試驗之載於報章書冊者。已不下數十萬言。茲僅將本年八月五號之遇災。及十一月七號之獲賞記之。

植柏林第四之遇災

一九零八年八月四日。植柏林出大厦。試行遠道。其升也穩。其進也速。衆方羨慕斯艇之消游自在也。而孰意其明日。卽植柏林第四不幸之日哉。早晨六鐘十五分。植柏林路出四堵家。復前進旋行數曲線。漸近埃特鎮。



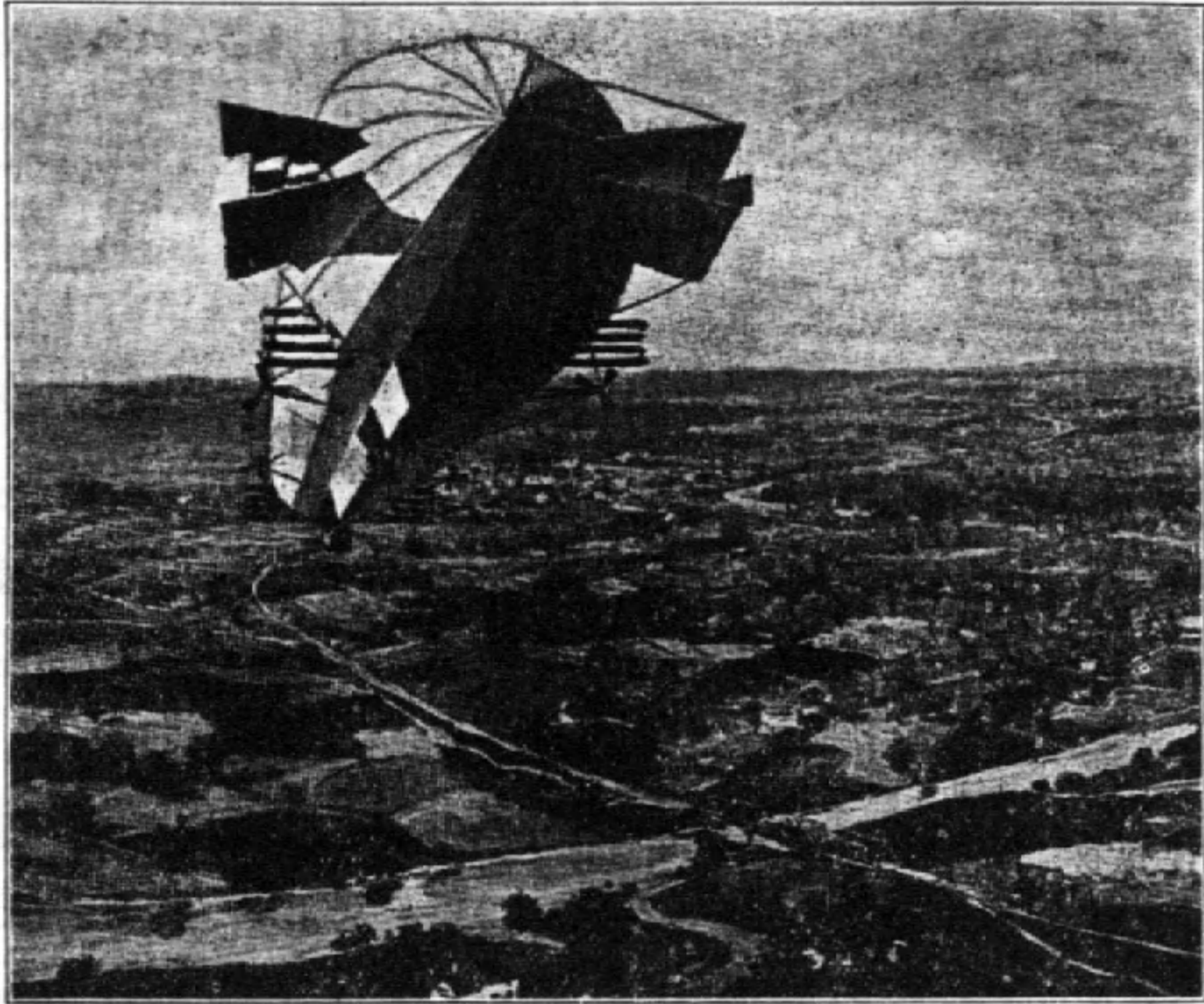
機生恐之難似情細逆艇爵崗。  
用力因勢。支有形。察風。行知伯。



力過度。或有微恙。卽行傳令下降於埃特鎮崗之堤畔。時方八鐘。整理綱繩。拋錨數百具。巡視既畢。自乘氣車。前往餐房。方其行也。意氣揚揚。適有報館訪員。來與爲禮。伯爵告曰。此行自馬陵麥來。僅需一具生力機。茲因風勢浩大。暫避於此。君當曾見下降時之從容不迫。爲此艇特色矣。數鐘之後。修理告竣。再當航行云。遲之又久。延及午後。二鐘。艇仍羈留堤畔。伯爵方四周巡視而返。離艇僅數十步。狂風暴發。激烈非常。拔數百拋鎮之錨。拖延飛艇。前行五十尺。衆工人方設法阻止。猝見艇尖觸地。白煙迷濛。繼而火燄沖霄。發絕大雷鳴之聲。觀者爲之恐怖。數分鐘間。煙消火息。僅剩殘木零礮。支撐平壤而已。修機數匠受有微傷。以煤氣車載往醫院看

圖 四 十 三 第

空中航行術

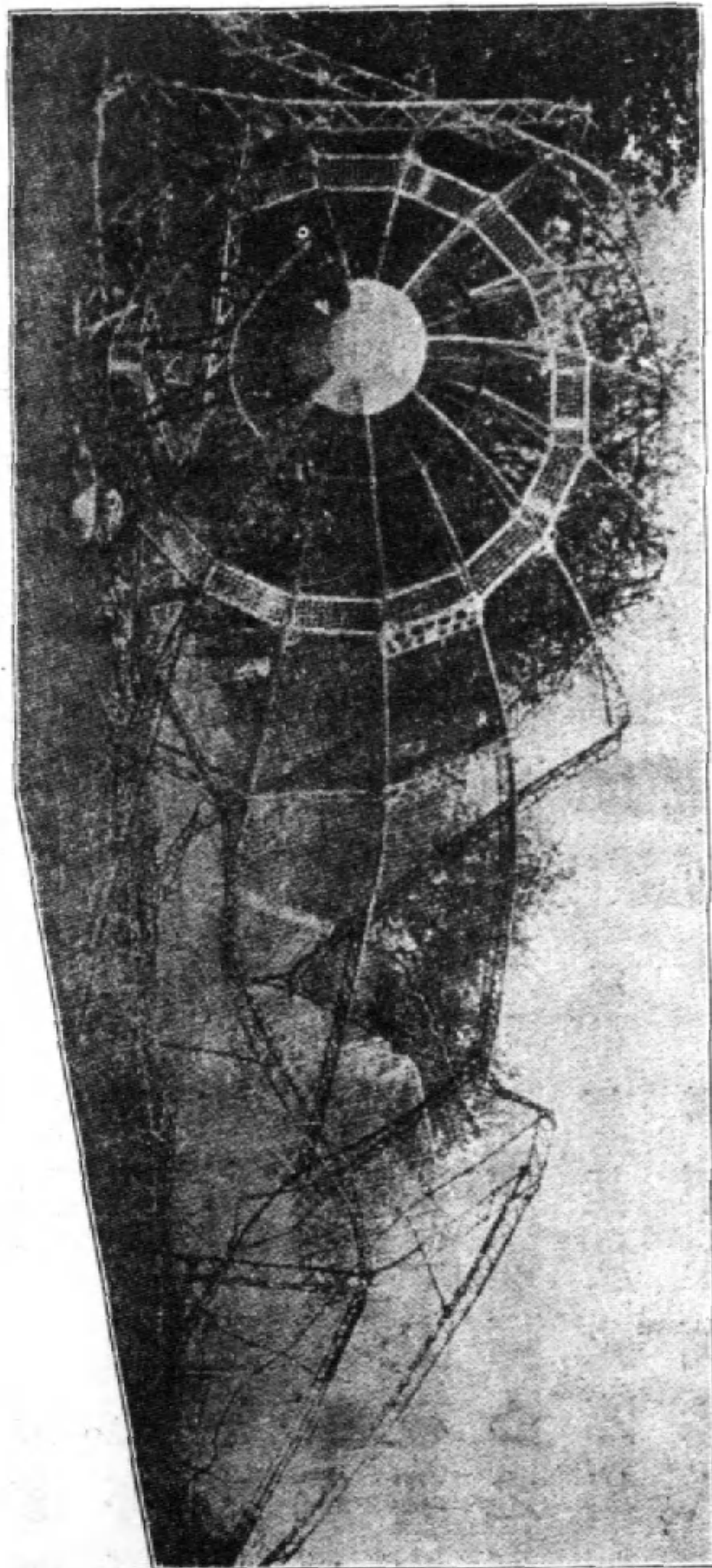


四 第 林 柏 植

護。而伯爵則號哭。如兒童。環侍其側者。莫能撫慰。亦莫知所以撫慰之。蓋伯爵費十五載經營。於一旦破其生平之產。傷心之事。莫甚於此。臨場觀者。不下萬餘人。皆爲流涕。寂然無聲。如臨大喪。噫。彼蒼者天。不相斯艇。倉

卒之變。豈伯爵所能逆料哉。雖然。是日也。天文臺曾將所測風力報告。豈伯爵未嘗留意歟。推原禍始。或因圍

圖 五 十 三 第



四 第 林 柏 植 之 後 災 遇

觀者衆。煙灰生火。合輕氣而成災。或因伯爵囑備輕氣六十筒。須時太久。以致稽延未升。自失避災之會。究之以無妄之災。而消滅一艇。惜哉。幸有國人。急公好義。痛伯爵之破產。招集豪富。捐助重資。多者一萬馬克。少者數千。一星期間。集資百萬。德皇助以重款。致電慰勞。列國氣球會。亦皆發電慰問伯爵。以表歎惜之情。伯爵既得過望之助。銳增其力。遂許重修舊時之艇。尅日航行。以答國人之望云。

### 植柏林第一之獲賞

三月以來。伯爵孜孜屹屹。日從事於修補之謀。工竣艇成。擇期試驗之。是艇也。卽植柏林第一。製於一八九十年。曾已航行三次者也。十一月七號之晨。在君士噶湖

畔。望見氣輪。揚國旗自遠而來。則親王伯爵及隨從數人。湖濱迎迓者。則有伯爵之家人。及氣球會僚友。工程博士等。親王離舟入艇。敏捷非常。伯爵隨之。若不及焉。既與製機各職員相見爲禮。禮畢。復向湖濱士女致敬。號鈴響處。艇漸高飛。其奈風性猛烈。且無定向。但見大。厦。或左或右。轉移無常。厦畔各小輪。互相躲避。惟恐相觸。無何艇身半露。伯爵傳令。大開螺旋。倏忽之間。已入空際。始而徘徊湖上。繼則飛騰雲霄。目力所及。僅見黑星一點而已。午後一鐘有半。飛近道羅聖崗。知德皇出游快車。當於二鐘。路出於此。於時離地二百尺。漸漸下降。停留良久。皇車過時。親王及伯爵。於空中飄揚白巾。招手致敬。德皇亦出車揮巾答之。火車復前行。直抵別

墅。飛艇沿路隨之。率速若相等焉。德皇下車入墅。趨登小陵。親王自艇內擲書與之。植柏林旋卽高飛。向君士增湖濱而去。遲至三日。德皇返自別墅。乘氣輪入君士增湖。周閱飛艇。喜形於色。請伯爵御艇同飛。伯爵從之。前艇載德皇親王伯爵及護駕武員。後艇則隨從者居之。航行三十分鐘。忽然下降。但見親王及護駕武員。相繼出艇。德皇招其子。並參謀部員。授以二人之位。重行高舉。及其返也。亦消游自得。毫無阻滯。停留既定。親王出。奉德皇命。授伯爵以黑鷹寶星。以賞製艇之勳。伯爵狂喜而哭。德皇挽其頸。慰而親之者四焉。其明日。伯爵得德皇賜書。知經兵部議定。以十六萬五千馬克。購置斯艇云。

章首所載植柏林第一之長短大小。係考一九零一年開製時所定。但此艇馬力太弱。螺旋徑小。頗未合法。想伯爵於第四艇遇災而後。重修第一艇。費工三月。正爲此也。至於第四艇之尺寸。則與第一艇有大大不同者。身長一百三十五密達。徑寬十三密達。總計體質約合萬五千二百方尺。能載航客十二人。及沙水二千啟羅。有生力機二具。每具發馬力百一十匹。螺旋受動於生力機。每分可轉九百二十周云。圖三

十二圖 三十三圖 三十四圖 三十五

### 孫多著猛之飛艇

孫多著猛者。南美洲人。其父種豆爲業。販賣茄非於歐洲。藉以致富。王侯弗及也。孫多以富人子。從學巴黎。畢大學。

校業。仍留居焉。孫君弱質生成。軀壳短小。不盈七尺。居常動作。靈捷如猿。羨體操游戲之術。日習不倦。適於法蘭西飛艇告成而後。航行之術。幾奪天功。孫君既以戲術名於時。復以航術自許。空中有路。生面別開。三年之間。製成六艇。非彼年富力強。兼擁厚資。安能爲此。孫多第一第二第三三艇。體質弱小。成效無多。且製法不完。其遇災也。數見不鮮。時或墜落屋上。時或牽掛崇林。甚且飛揚四百餘丈。忽然而沈。孫君則獨有過人之遇。曾無損傷。斯亦奇矣。孫多試驗第一艇時。常戲語時人曰。吾當御飛艇而升。乘風箏而降。蓋因航行空中。氣球暴裂。前之輕於氣者。忽而變爲重於氣者焉。雖其第四第五二艇。體質漸大。較前數艇大加改良。終嫌製法未備。適有煤油巨商。懸賞十萬。求飛



圖 六 十 三 第



空  
中  
航  
行  
術

九  
十

飛 艇 之 著 名 多 孫

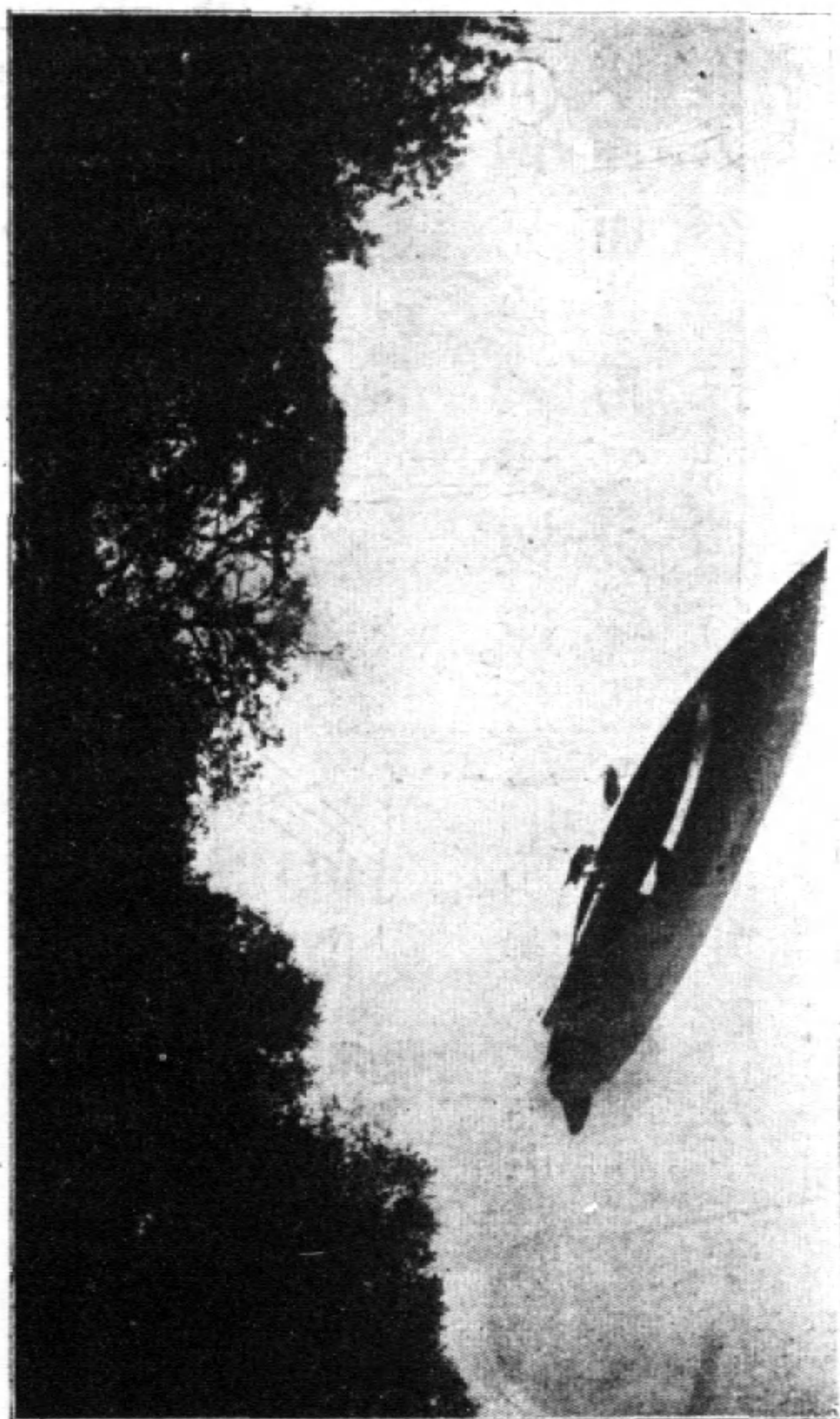
艇之能以三十分鐘。自氣球會操場飛升。繞行埃厝高塔。復返此地者。孫君聞賞。更製新艇。是爲第六。於一九零一年。果奪是標。斯艇之形。有圖如上。圖三十六孫多始既從事飛艇。繼則從事煤氣車。名聞當時。至今猶惟日孜孜。從事於單帆飛車。雙帆飛車。及伊拖平帆車之製焉。

### 勒布地飛艇

勒布地兄弟。釀資製艇。於一九零二年告成。氣球之形。底平後圓。而首獨尖銳。身長六十密達。徑之最大者。寬九密達。有八。容氣三千四百立方。具升騰力二千六百啟羅侃母。經司爾鼓親自配製。至於定艇之策。則博士于舒里窠主之。勒布地既已落成。於抹桑工廠。去巴黎六十啟羅密達。因於歲暮。作第一次入城之舉。權厝於機器陳列場。到

場游觀者絡繹不絕。勒布地之經賞識於一時。爲法國有

圖 七 十 三 第



艇 飛 之 地 布 勒

艇以來。無出其右者。繼復運回。株桑工。廠一九零四年。兵部大臣。派司。令長官。二人。統

領一人。考察斯艇。擇定遠路。作數站之停留。晝升夜降。航行三日。遇大雷雨暴風者兩次。卒達所定之地。未曾損傷。艇之速率。每分十一密達。生力機發馬力三十五匹。計其告成而後。三年之間。航行六十三次云。圖三十七

### 巴黎城飛艇

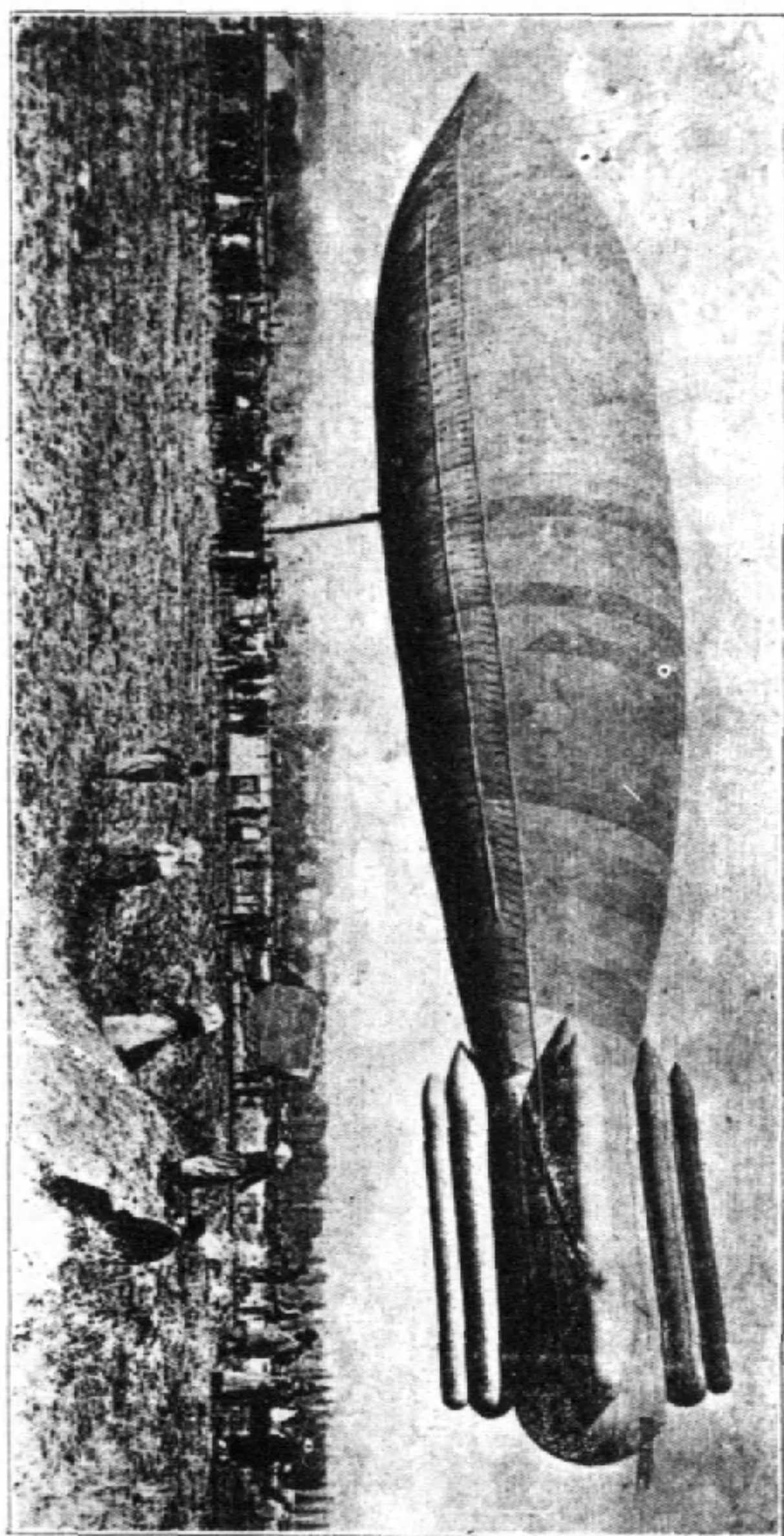
巴黎城飛艇者。以城之名。名其艇也。斯艇之主。爲法國販賣煤油巨商。於一九零四年。告厥成功。復經名匠改良。製法更備。茲僅將一九零八年。最後之航行記之。

一九零八年一月十五號之航行。

入冬以來。嚴寒深深。朔風刺骨。冷氣迫人。巴黎城飛艇。既經改良。其待試也。已非一日矣。其如風力之不甯何哉。延至十五號。製艇者及武員數人。會集工廠。測知風

勢稍緩。決計拔錨。機軸轆轤之聲。遠騰數里外。晨九鐘

圖 八 十 三 號



艇 飛 號 總 巳

十五分。飛艇出大厦。無何螺旋鼓舞。騰飛數丈。嚮道者。

指巴黎城北而飛。其速率每鐘僅行三十里。午後二鐘。漸近薩侖。稍稍停留。嗣卽前進。無何爲密雲所蔽。不得已而下降。急卽發電至無耳洞。報知阻礙之故。蓋因政府派有專員。在彼照料也。果於是晚七鐘有半。直抵廈前。是夜也。月明如晝。入廈時。便捷非常。一少佐從艇中出。晤統領。述旅行奇況。並告白。艇過某城時。適吾數人在空中早餐云。少佐又云。軍中飛艇。最便夜行。因飛艇離地五百密達。則人莫或見之。方斯艇之路出小城也。尙有月光照耀。居民皆莫能知。少佐因開艇後電燈試之。及其降也。詢之居民。皆謂爲流星云。噫。人之目力。亦薄矣哉。圖三十八

### 路易郭達之飛艇

空中航行術

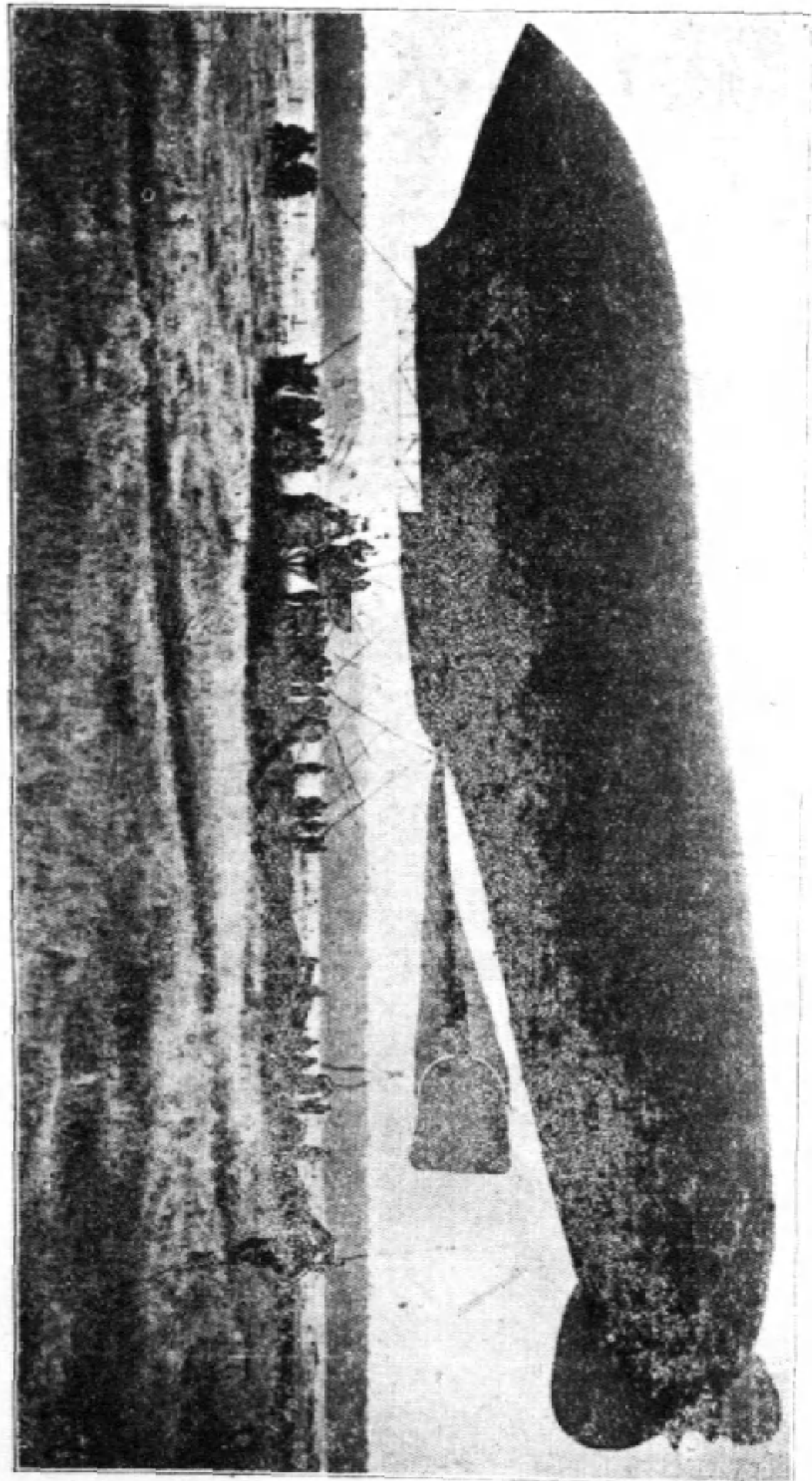
法國巨商。路易郭達。擬製八艇。以便出游轉運及行軍之用。茲將豫算之表。條列如下。

用法	艇內人數		艇內御者	徑寬	身長	推進機	馬力	生力機	率		察氣立方	艇之號碼
	坐客	御者							每密達	每密羅秒鐘		
出游用	一	一	一	六二五	三〇	一	二〇	一	七	二五	五〇〇	一
“ ”	“	“	“	七三〇	三六	一	三五	一	〇	三五	一〇〇〇	二
軍事用	四	四	四	一〇六〇	六〇	一	一四〇	一	四	五〇	三八〇〇	三
“ ”	“	“	“	一三〇〇	七二	一	三〇〇	一	六	六〇	五五〇〇	四
轉運用	二〇	五	五	一三〇〇	七八	一	三五〇	一	六	六〇	六五〇〇	五
軍事用	“	“	“	一四〇〇	七八	一	五五〇	一	九	七〇	六五〇〇	六
轉運用	三三	七	七	一四〇〇	九〇	一	四二〇	一	九	六〇	一〇〇〇〇	七
軍事用	“	“	“	一四〇〇	九〇	一	八〇〇	一	二	七五	一〇〇〇〇	八

巴梯飛艇

巴梯飛艇。於一九零六年告成。其明年臘月。作最後之航

圖 九 十 三 第



空中航行術

艇 飛 梯 巴

九十七

旗。援 豎 海 令 部。國 返。不 去 行。一  
畫 之 救 岸 各 下 兵 法 復 而 一



夜窺察。莫知所之。繼則電咨列國。準備救援。終無消息。斯艇消滅之故。至今猶不明焉。圖三十九

是尼佛飛艇

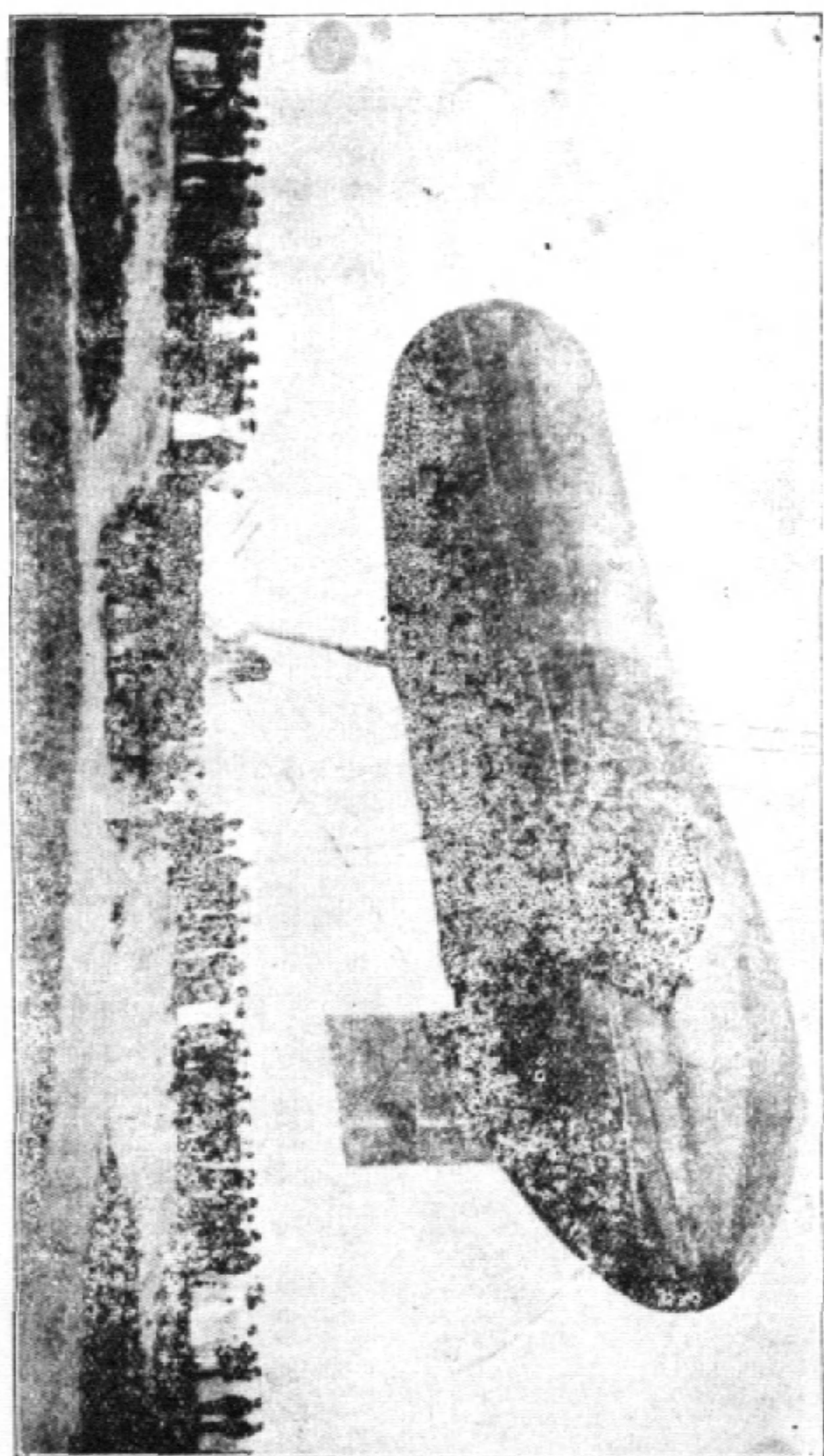
德人李文達。在瑞士定製艇之策。名其艇曰是尼佛。考其形式。與法國之巴梯飛艇。大略相同。生力機能發一百二十五匹馬力。氣球能容煤氣三千五百立方。

巴爾士爬之飛艇

巴爾士爬者。德兵官也。始爲植柏林之門下士。今則自製新艇。形爲長圓。球身之大。能容煤氣三千三百立方。徑寬九密達有四。艇身活動。可前可後。僅載生力機一具。能發馬力一百匹。聞德政府已將巴爾士爬第一第二兩艇。購備軍事之用。當合植柏第一。及國士第二。成空中之飛艇。

隊云。圖四十

圖 十 四 第



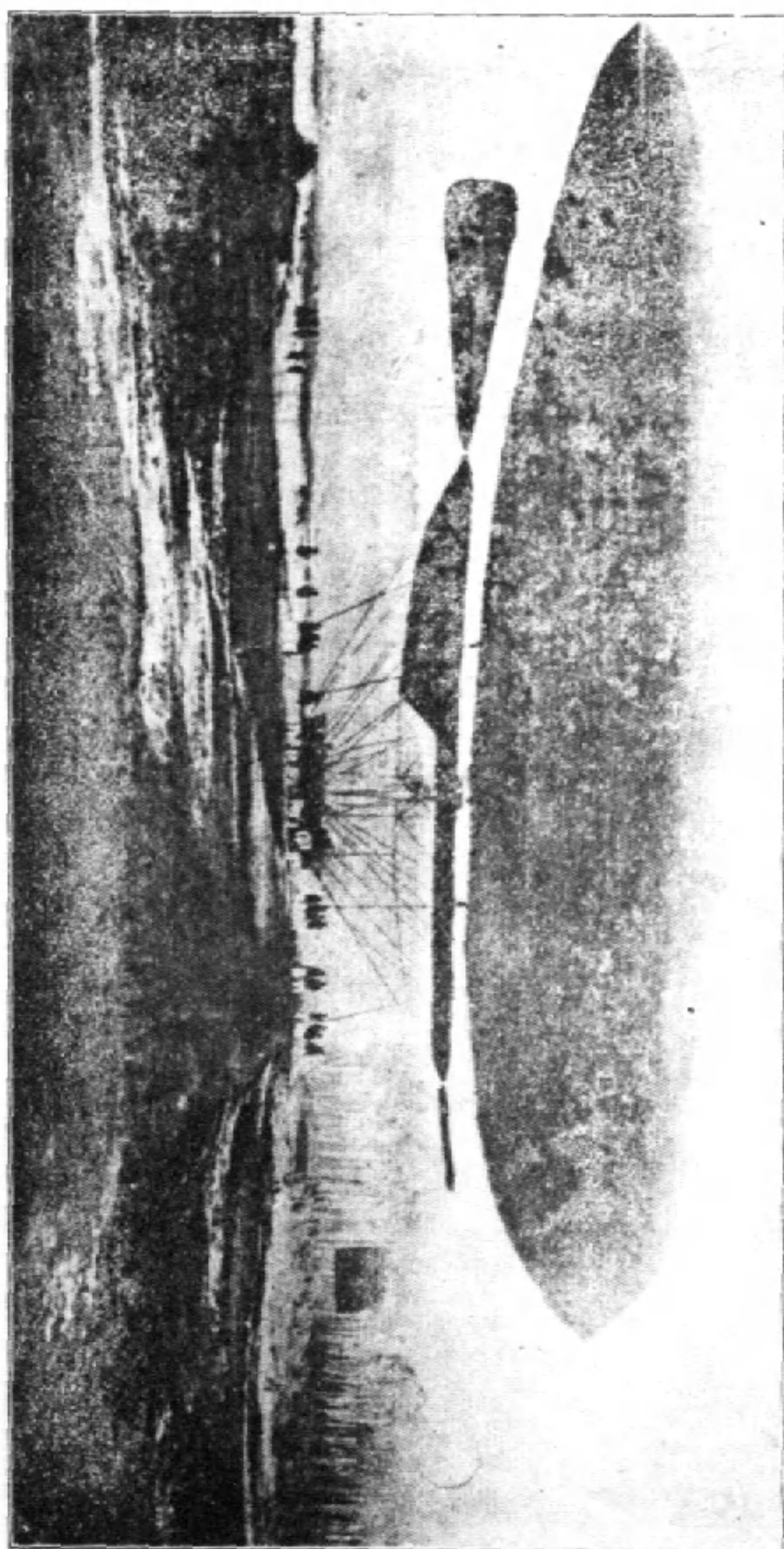
艇 飛 之 飛 士 爾 巴

# 國士飛艇

空中航行術

國士第二者。德之軍事用艇也。艇有生力機二具。發馬力百匹。球身昂大。可容煤氣五千二百立方。國士所製之第

圖 一 十 四 第

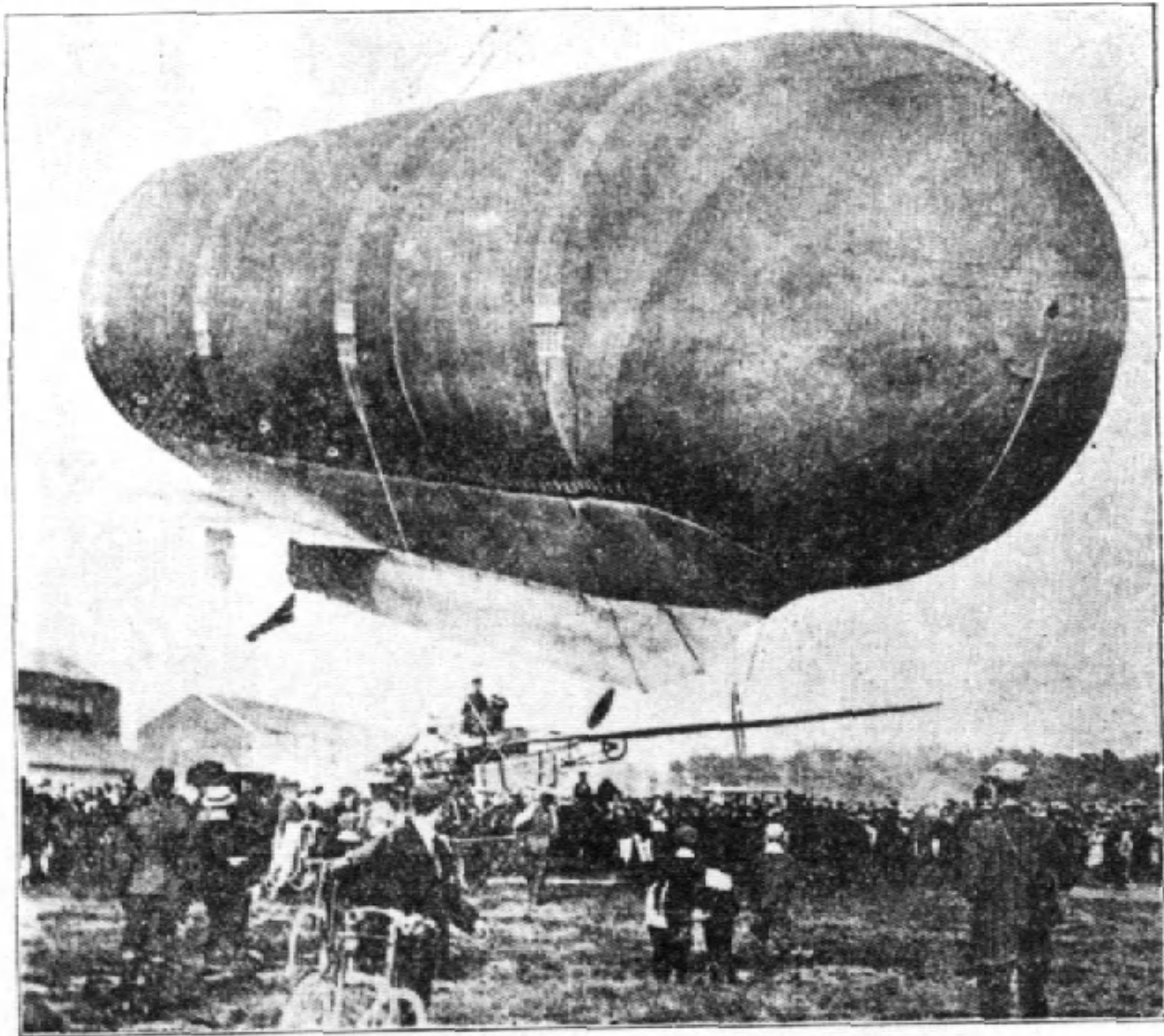


德 國 飛 艇 圖

一 第二兩艇。皆足以備軍事之用。德國政府因購藏之。圖

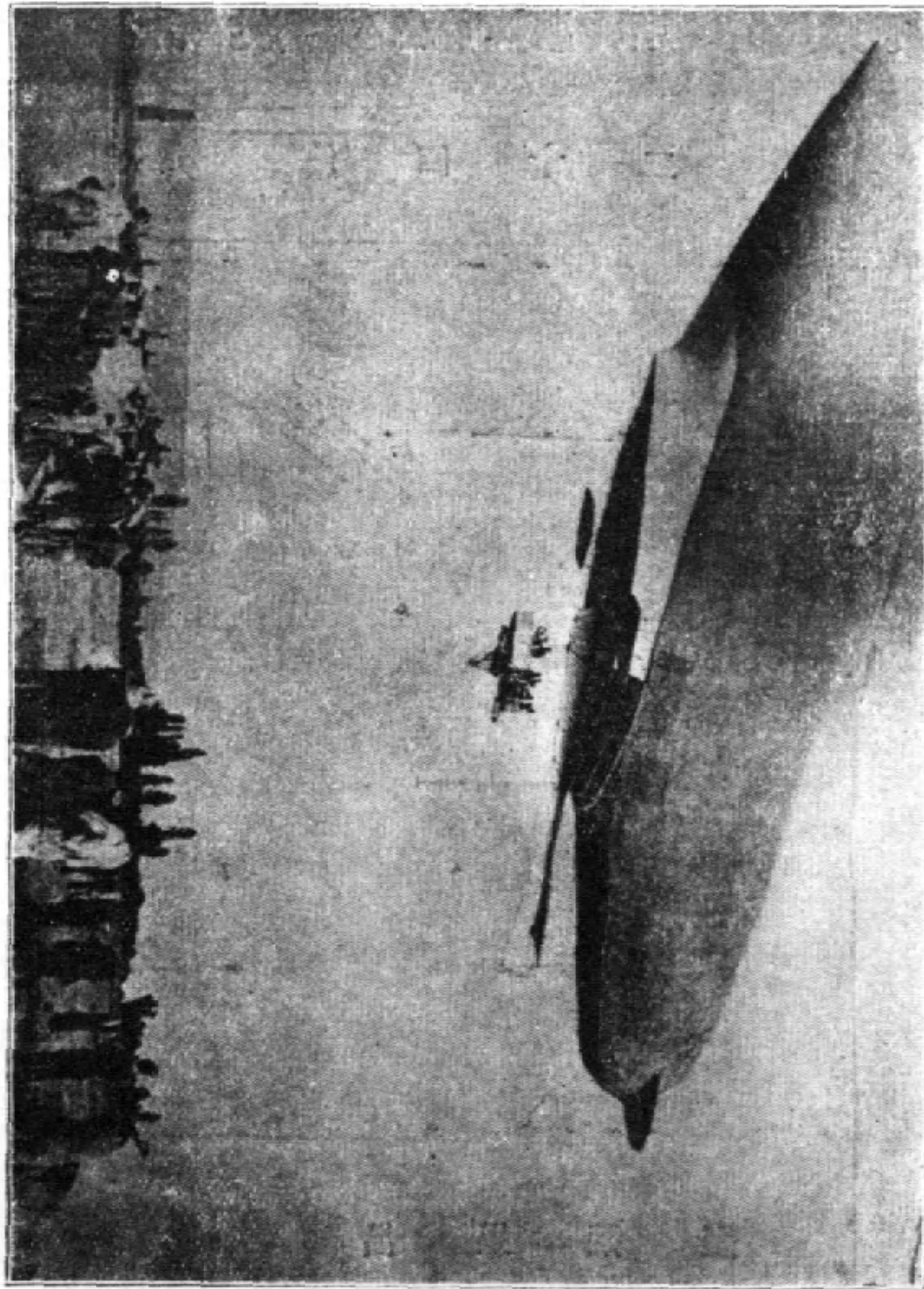
呂里飛艇  
 呂里徐君著飛  
 艇。製自英國。艇  
 內所用生力機。則  
 為法國名廠。所  
 供。艇載電機。能  
 於空中通報。無  
 線電信。氣球。體  
 質。能容煤氣。二  
 千四百立方。

圖二十四第



艇飛里呂

共和飛艇。亦  
 共和飛艇。亦  
 法國博士于  
 舒里窠所製。  
 於一九零八  
 年八月告成。  
 球長六十一  
 密達。徑寬十  
 密達。  
 容氣三千七  
 百立方。具馬  
 力六十匹。



共和飛艇

載航行者九人。圖四十三

格來孟飛艇

格來孟伯伊牙之飛艇。於一九零八年十月告成。是月二十九號。第一次航行。早晨八鐘。廠內管工。先行試演。以一匠管舵。以二匠理生力機。管工司爾鼓居艇中。爲傳令官。號鈴一響。百錨皆拔。飛艇沖霄而去。生力機軋轆之聲。亦漸微漸遠矣。徘徊空際。數十分鐘。艇中人見主者及其二客乘煤車至。因卽下降。三人相繼入艇。向巴黎城內進發。適逢午正。停留於城中最大劇場之上。卽所謂有名之窠排呀也。勾留片時。艇首東之。復向工廠而去。此艇之製。全以鋼管配合。艇長二十八密達。球長六十密達。徑寬十密達。有半。容氣三千五百立方。生力機發馬力百二十匹。螺

旋周徑五

密達。每分

可轉百八

十周。俄人

購之。以備

軍事之用。

圖四十四

意大利亞

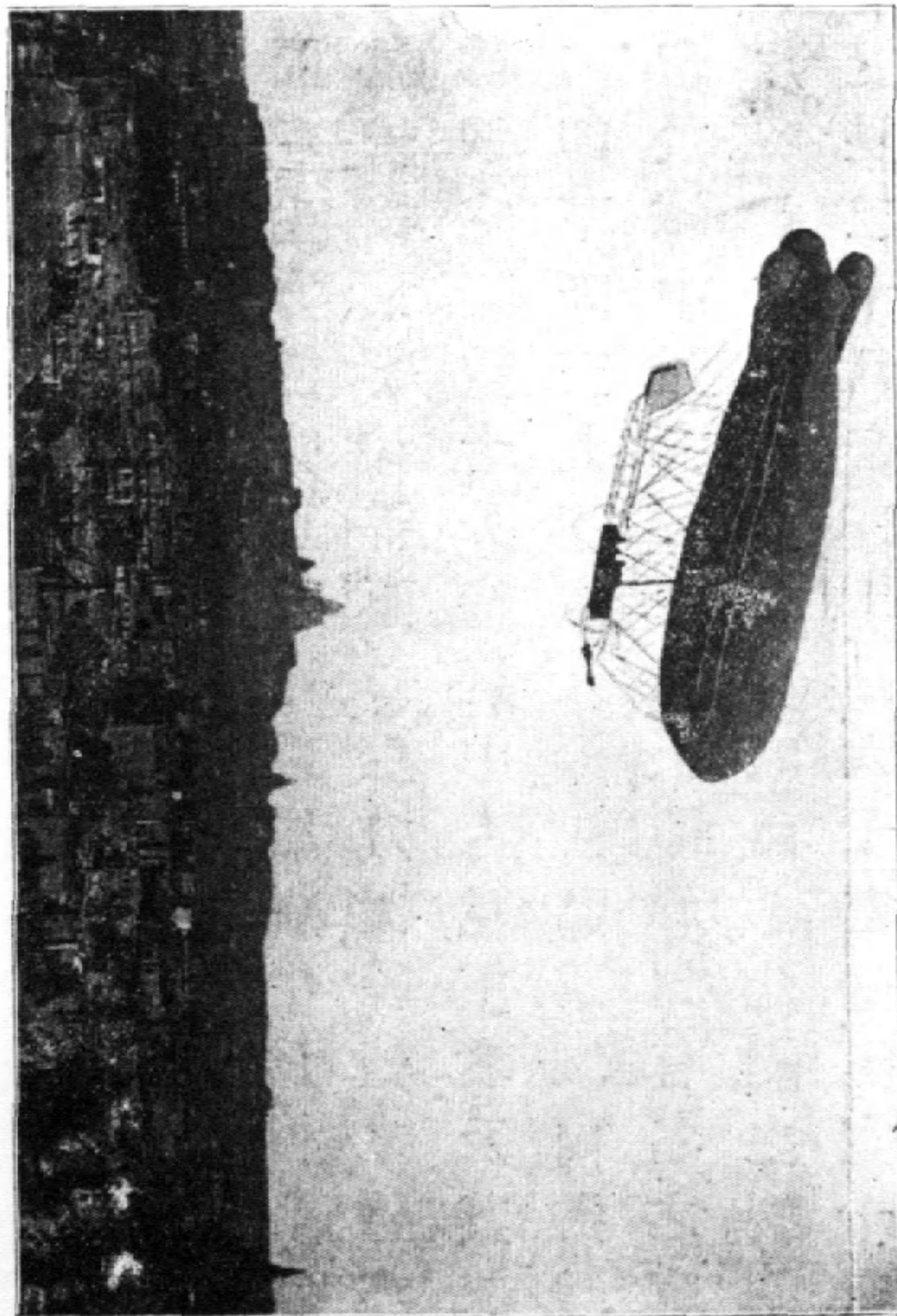
飛艇

意大利亞

之製。亦與

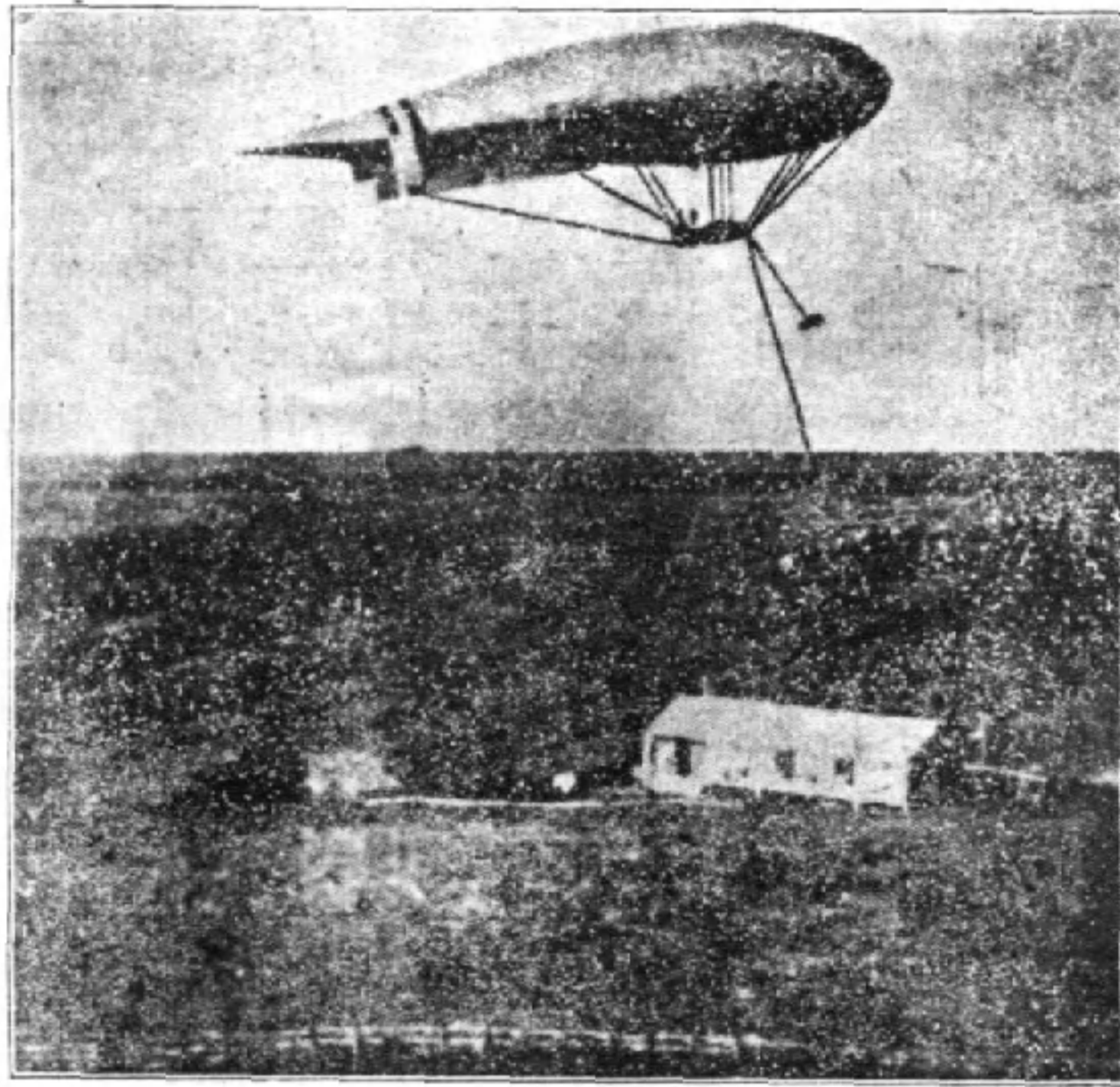
列國飛艇。

圖四十四 第 一百四



格來孟飛艇

圖 五 十 四 第



艇 飛 亞 利 大 意

有不同者。各國製造家。多以艇身輕重。分配繩網。蒙諸球

而前後則有均力格六面。前面二格。面積二十平方。後面

外。而更以堅質之幹。聯合焉。而意大利亞。則不然。既無堅幹。以聯合。復以艇之輕重。分配球之中心。為意國製造家獨得之祕。球長三十九密達。徑寬七密達。大球之外。附以小球。藉資矯正。置螺旋二具於艇旁。



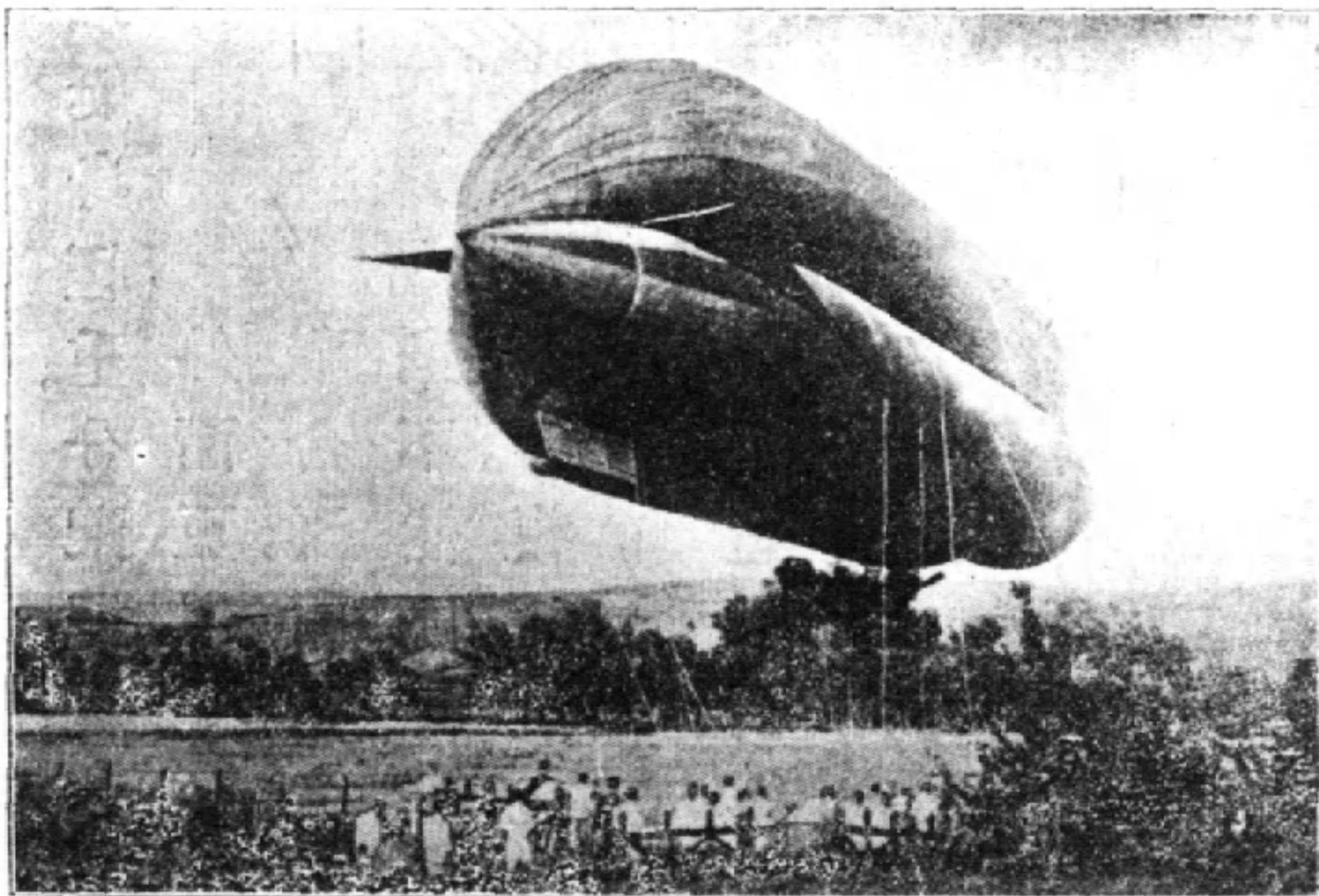
四格。兩兩相合。面積三十平方。艇長三十六密達。分爲兩段。前段十七密達。安置生力機之製自法國者。具馬力七十匹。後段二十密達。御者及坐客居之。所遺餘地。能於飛艇下降時。施放煤。折疊空球。裝諸艇內云。

圖四十五

革瑟荀飛艇

革瑟荀西班牙之軍事

圖六十四第

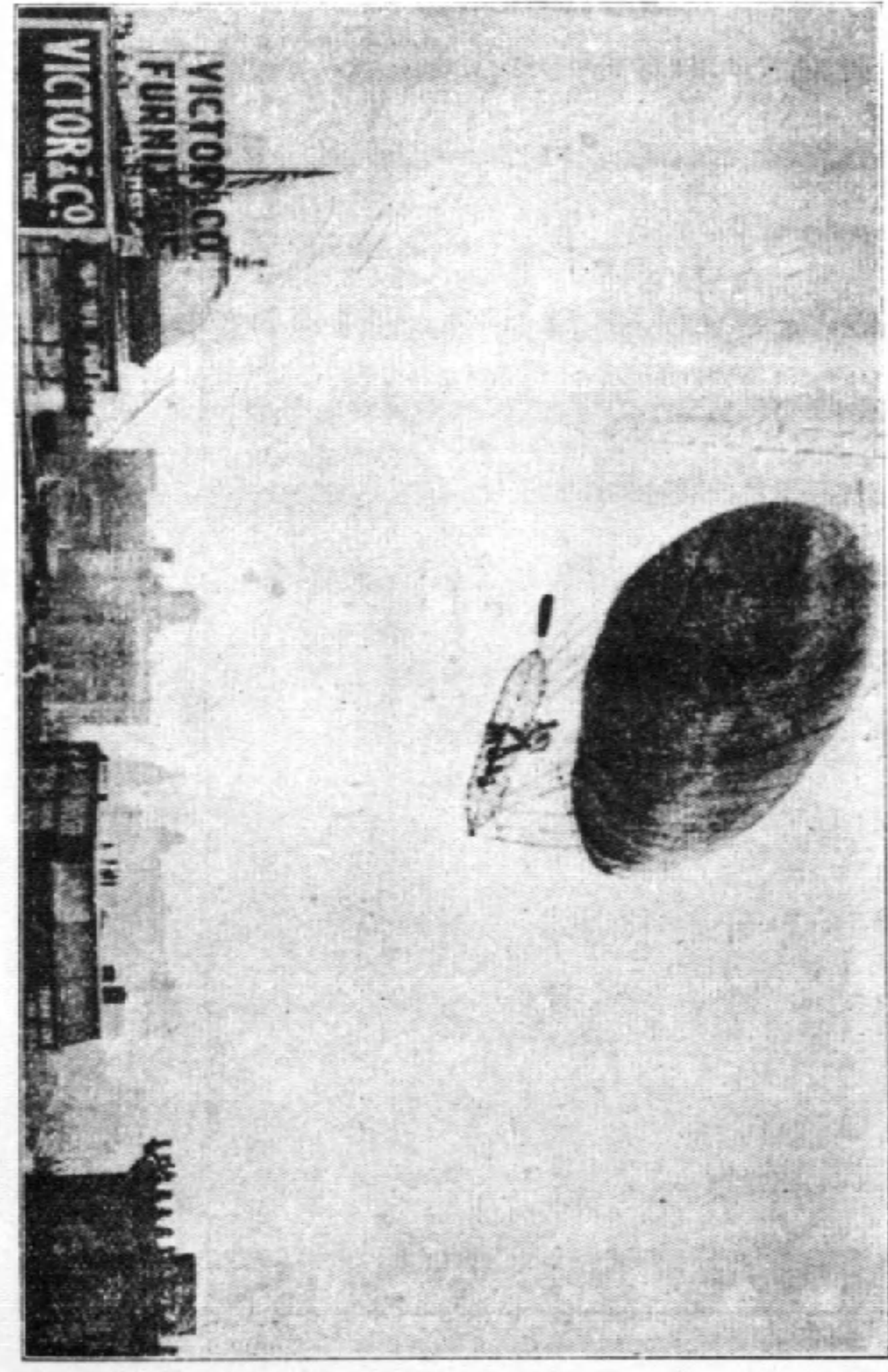


艇飛之荀瑟革

艇也。桃兒革瑟苟。曾製持勒金納之機。爲海軍最新魚雷。茲復將此機配製飛艇。考知革瑟苟飛艇前行之力。專賴此機焉。圖四

十六

巴物榮飛艇  
 巴物榮美國  
 之軍事艇也。  
 球長二十八  
 密達有半。  
 徑寬七密達。  
 容氣五千九  
 百立方。



艇 飛 榮 物 巴

載航行者二人。圖四十七  
亞美利加飛艇

亞美利加  
飛艇。為美  
人文蔓納  
所製。球身  
高大非常。  
聞此艇定  
為探訪北  
極之用。距  
今十二年。  
曾有瑞典



圖四十七

亞美利加飛艇

人以氣球探北極。自由氣球。隨風力趨嚮而定。不能自主。非飛艇所可比也。圖四十八

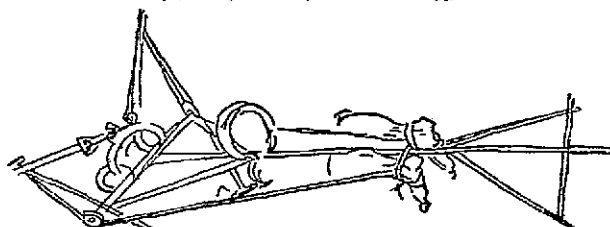
### 第二部曰重於氣者

太空昊昊。茫無涯涘。來者來。往者往。大之如鵬鵠。小之如燕雀。又小之如蝙蝠。如羽蟲。上下翱翔。莫之或阻。而人之自命。則爲百物之靈。獨老死於所生之地。未能奮飛。可恥孰甚。是鵬鵠燕雀蝙蝠羽蟲之不若也。雖百年以來。氣球飛艇。藉以遠揚者。成效不爲不多。要皆本亞箕麥特之定理。自成第一部。爲輕於氣者之飛昇術。生人具笨重之身。非第一部所能包括。其不飛也。力不足也。考究斯力。世已不乏其人。考之歷史流傳。及近時實驗。別爲兩類。蓋古人多以人力飛。而今人多以機力飛也。

以人力飛者謂之飛人

世界上第一飛人。爲史家所記載者。則有十五世紀之德文西。遺策所傳。與近時考究鳥飛之學者。適相吻合。圖四十九更有唐澤。以其了身配合兩翅。以試飛昇。不幸翅壞。身墜腿接。至十六世紀。有英人亦製兩翅而飛。所演慘劇。不異唐澤。法王路易十四時。有亞拏者。欲飛不成。墜成廢人。其後有侯爵巴氏。製大傘。載木舟。飛渡巴黎城內小河。亦墜而折其腿。十七世紀末。匠人伯錫尼。以兩挺配四帆。分置兩肩。藉手足高下轉旋

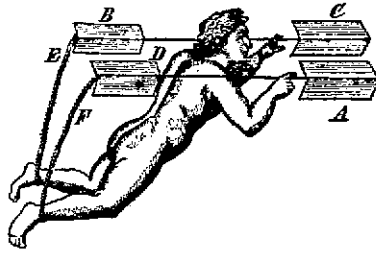
第十四圖



德文西之遺策

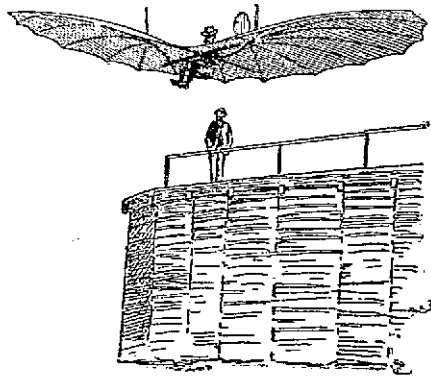
之力。能自屋頂下墜。屢試皆然。圖五十曾將此機。售諸賽  
 戲場。以供衆覽。十八世紀初。有價禮者。製飛車。騰升於巴

圖 十 五 第



艇 飛 之 尼 錫 伯

圖 一 十 五 第



行 飛 之 達 陵 李

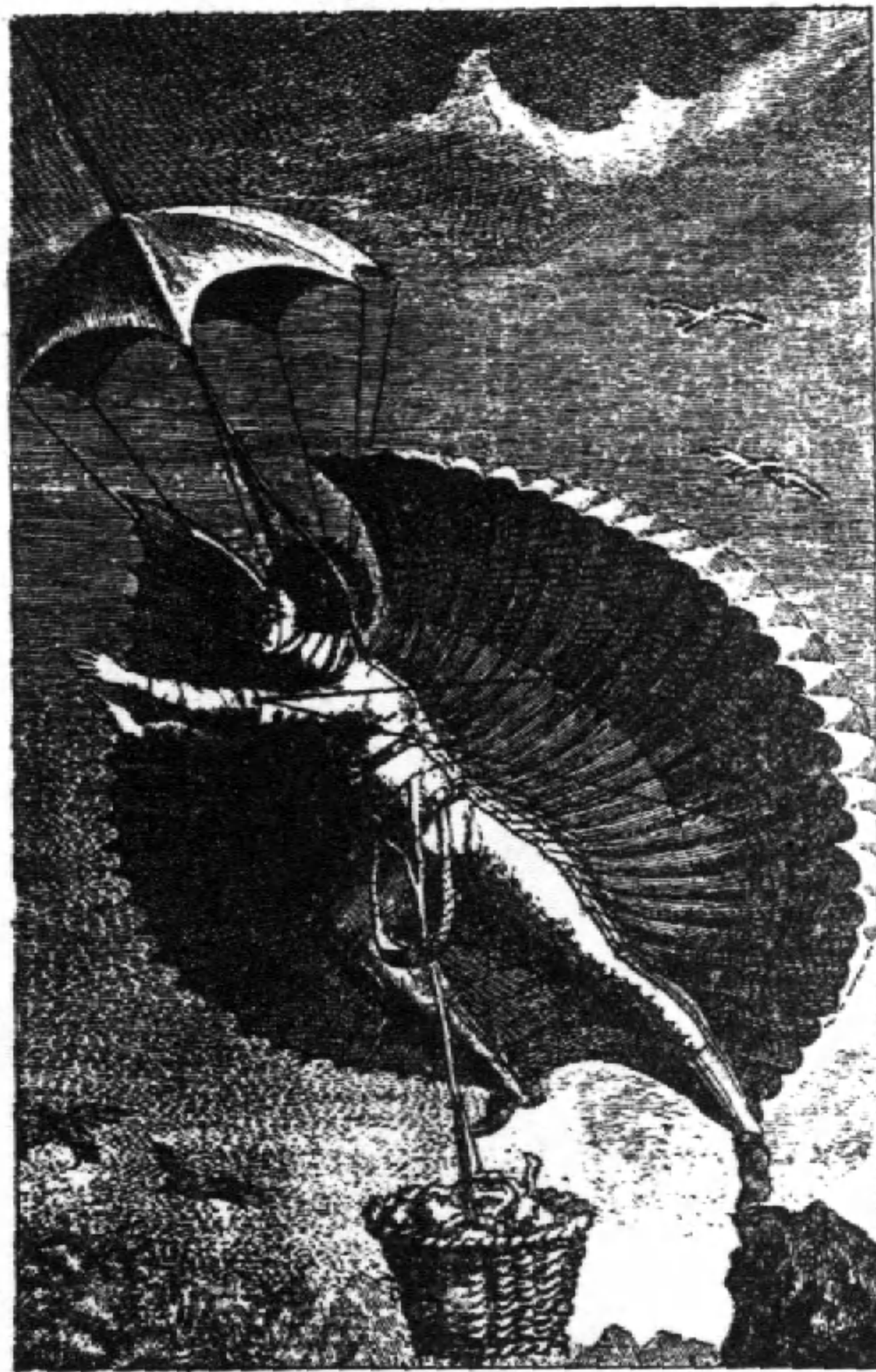
黎之意大利公園。及墜而車壞。有維也納名匠德硬。以小

空中航行術

一百十一

球繫其身。藉以升飛。墜而遇救。十八世紀末。德國李陵達。

圖 二 十 五 第



人 飛 之 史 野 麻 勒 伯

以其力大。名聞當時。造製大帆二面。試驗飛昇。共歷三年。

持久不倦。能於小山之頂。平行而飛。延長二百五十法尺。於一八九六年。最後試演。帆裂身死。雖然。李陵達亦非真能飛行者。但彼深精究研。得平帆車之平均力耳。李氏二帆。展舒如翼。帆面既大。則與空氣抵抗之力自多。其平飛數百尺者。蓋抵抗力爲之也。圖五十一至於著作名家。藉生花之妙筆。描寫意馬心猿。以助製造家之考驗者。尤難屈指計之。如一七六二年之拍勒麻野史。所遺圖稿。實足以考古人之意匠經營云。圖五十二

近時博學名家。考究製翼之法。知人身重大。非有十六方尺兩長翼。不足以載之。更考人身固有之力。知每分鐘僅發十啟羅克密達。以人身重率。合十六方尺兩翼而估計之。奮飛之初。需力一千八百啟羅克密達。至其臨空時。則



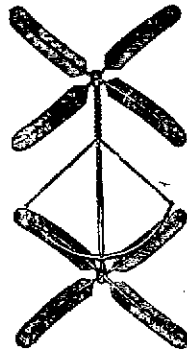
每分鐘需力三百而已。由此觀之。人之欲飛。當具非常之力。三十倍於其固有者。斯亦難矣。吾恐世界未有斯人。

以機力飛者謂之飛車

十八世紀以來。飛昇之術。多用機力。不用人力。飛車之製。當分三式。第一式曰。埃里擴伯特爾之飛機。第二式曰。奧尼鐸伯特爾之飛機。第三式曰。平帆飛車。平帆飛車。又分九種。一曰。埃里擴平帆車。二曰。奧尼鐸平帆車。三曰。埃里奧鐸平帆車。四曰。箕荷平帆車。五曰。伊拖平帆車。六曰。多帆飛車。七曰。三帆飛車。八曰。雙帆飛車。九曰。單帆飛車。以上所舉。第一第二兩式。雖有其製。未得其用。而近代之考究者。則多從事於平帆飛車。故其進步亦最速焉。何謂埃里擴伯特爾。蓋埃里士者。法語謂螺旋也。此機之

製。以兩旋配合。而兩旋旋轉之向。則相返。至其旋轉之力。則得之於彈機。或於湯氣生力機。或於電氣生力機。法國

第五十三圖



羅賓二博士之飛機

羅賓二博士。於十七世紀末。以鯨魚皮。製是機。呈諸博士會。圖五十三至十八世紀。則有湯氣機配製者。後人又以

鐵彈機。及橡皮彈機。代湯氣機者。半皆成爲玩物品焉。何謂奧尼鐸伯特爾。蓋奧尼鐸者。希臘語謂鳥飛也。此機之製。兩翅舒展於前。機身延長於後。搖盪兩翅。航行空中。仿效飛鳥之翱翔。然未盡善也。不觀鳥之飛乎。浮沉空際。常見其兩翅翼如。平趨數十尺。未嘗刺刺不休也。但其動身高舉時。則需搖盪之力。以一奮耳。更如海鵝。常能展翼

平趨。經歷數鐘。而不一動其翼。或上或下。不過傾側其身足矣。況人身之大。既非鳥比。設欲航行遠路。安能終始搖動其翼。而不間斷哉。曾有以湯氣機配合奧尼鐸者。或裝以帆。或配以旋。皆無成效云。

何謂平帆飛車。蓋車上有帆。帆皆平面也。此車之製。裝配布帆。帆之位置。橫斜凸凹。各隨製法而定。其行也。隨車身之趨向而前進。更藉前進之力。奮而升高。由此觀之。製平帆車者。宜注意於推前奮進之力。更宜注意於停駐平均之力焉。

夫欲知製車之理。當先考究此車之本原。吾華紙鳶。實爲平帆車之始祖。請言紙鳶與平帆車之適相合者。平帆飛車。排旋雲表。不啻一斷線紙鳶之浮沉空際也。飛車無生

力機以持助之。則墜。猶之紙鳶無長繩繫繫之力。而亦墜。然則紙鳶之繩。卽飛車之生力機。在紙鳶爲繩力。在飛車則爲機力焉。斯力大小。當以圖解詳之。圖解定例。有組線。有配線。力之大小。視組線之長短。凡有一力。皆有組線。有一組線。卽成兩配線。故製車者。當得生力機之馬力。與繩力之橫行配線相等也。

飛車航行。衝突空氣。則有抵抗之力。算術家之言曰。空氣與平面變位之抵抗力。不拘何點。均可計算。是力者。卽空氣與平面之斜滑準計。及帆面之正隨抵力是也。測算抵力。仍當以圖解之例求之。縱行配線。適與車身輕重相抵。而助其升高。橫行配線。趨而緩前進之力。倘欲斯力不爲橫行配線所變。則惟生力機有不變速率者。足以治之。



空中有氣。氣有抵抗力。欲明其理。請設一譬。今有紙片二張。大小厚薄。適能相等。如以第一張擠成紙丸。第二張仍為紙片。置紙丸紙片於相等高度。同時擲之。紙丸之墜地。必較速於紙片。夫紙之大小同。紙之厚薄同。則其輕重亦相同。何紙丸之墜地。獨先於紙片。是必有故焉。其故無他。蓋因紙丸面積凸凹。受不同等之壓力。不如紙片。受同等之

(甲) (總計) (水) 正弦斗 = 金 - 木  
 (乙) (總計) (水) 餘弦斗 = 斤  
 (丙) 正切斗 =  $\frac{\text{金} - \text{木}}{\text{斤}}$

抵抗力之變易

以上圖解方程。總括大要。渾而言之。茲先細考製車要點四大宗。如抵抗力之變易。如平帆之主升降。如縱帆之定左右。如螺旋之煽動力。更將飛車九種形式分別條舉之。

壓力。其沈也緩。由此最簡之實驗。知物在空中。移動時。必有一力與之抵抗。卽所謂空氣抵抗力也。斯力發明。雖已久遠。至十八世紀。始有名家。出而考驗之。法有聊束者。算學名家。考空氣阻力。因平面移動而有變易之理。所布定例。猶爲近時物理家所互相傳授。雖其間實驗者。往往與理想不合。推究精理。不乏其人。茲但舉其要點。有關製車者。分爲三節。如因平面斜行之度而變者。因平面大小凸凹不同而變者。因移動速率緩急而變者。

抵力變易。視乎角度之大小。設有斜行面積。與平準所成之角度小。則所受抵力小。如所成之角大。則抵力亦大。抵力之注重點。亦常隨角度而變。角度愈小。此點愈近於平面之邊。至於抵力主向。則常爲斜行面積之正隨線而不

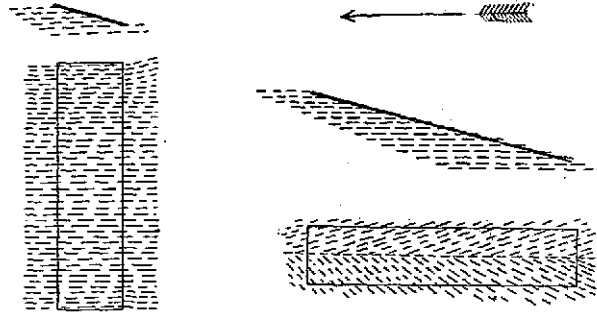
變焉。

抵力變易。又視乎平面之廣狹。設有甲乙兩平面。甲面面積與乙面比較。適大一倍。則甲面所受抵力。亦比乙面加增一倍。是抵力強弱與面積大小。適成比例。雖然。以正隨平面言之。則然。以斜行平面言之。則不然。夫所謂正隨平面者。即動力主向。爲平面之正隨線也。倘斜行平面。其度絕小。與平行者相去不遠。則當更得有關係之比例。而後可。如<sup>〇.七五</sup>與<sup>二.五</sup>是也。即甲面之邊長一尺。寬七寸有五。則乙面之邊。當得長二尺。寬一尺五寸。由此觀之。邊之長短。亦與抵力有關。請更言面積同而抵力變者。設有長板一方。邊之長者三尺。短者一尺。先以短邊逆風。沿直線而行。速率角度。皆守一定之數。其抵力可估計而知。再以長邊



圖六十五第

圖五十五第



行 航 中 空

逆風而行。速率角度。皆與前同。而所受抵力。則獨大者。何哉。蓋氣之趨移。隨形而變。與短邊遇。則越而過也。易而阻力薄。圖五十五與長邊遇。則越而過也難。而阻力多。圖五十六故製車者。恆以平帆之短邊迎風。為減少抵力也。抵力變易。又視乎速率之緩急者。以上兩節。皆以有定之速率而言。至於速率之無定者。則不然。設有飛車。每分鐘

前行三尺。則其抵力當爲九。如每分前行五尺。其抵力當爲二五。抵力之變易。卽速率之自承矣。考究是數。定其輕重者。當推法之黑那中將。及埃唇博士爲最精。二君之言曰。動力之正隨平面。其面積之大爲一平方。每分鐘前移一尺。所受抵力。當在七十至八十侃母之間。製造家取其整數。多用七十。七十云者。卽吾華數學之係數也。

今使有人。欲製飛車。每鐘前行六十啟羅密達。其斜行平面。僅得六度。試由以上三節所知。測算抵力之數。夫欲是車每鐘前行六十法里者。當先知每分鐘所行尺數。應得

第一方程 (一)

$$\frac{60 \cdot 000 \text{ 法尺}}{3600 \text{ 分鐘}} = \frac{\text{尺}}{666}$$

既得每分鐘速率。按諸定理而求。更以此

數自承。便知抵力。又得方程(二)。

$$\frac{\text{抵母}}{\text{抵母}} = \frac{\text{一六,六六}}{\text{一六,六六}} = \frac{\text{一,九,四三〇}}{\text{一,九,四三〇}}$$

倘車身之重。爲五百

啟羅侃母。當再估計平帆面積。更得方程(三)。

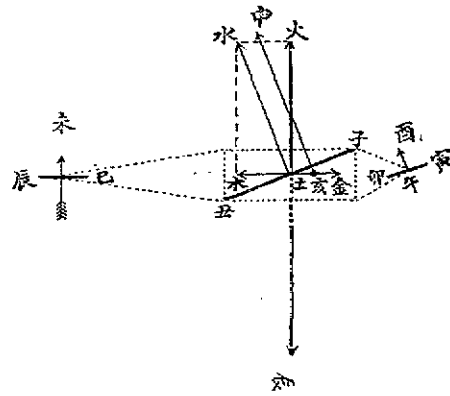
$$\frac{\text{方良}}{\text{方良}} = \frac{\text{二五,七二}}{\text{二五,七二}} = \frac{\text{五〇〇}}{\text{一,九,四三〇}}$$

合三式

之方程而觀。飛車之重五百啟羅侃母者。應製二十六平方帆面。而後每鐘能行六十法里云。

飛車前後之平帆

第五十七圖



空中航行

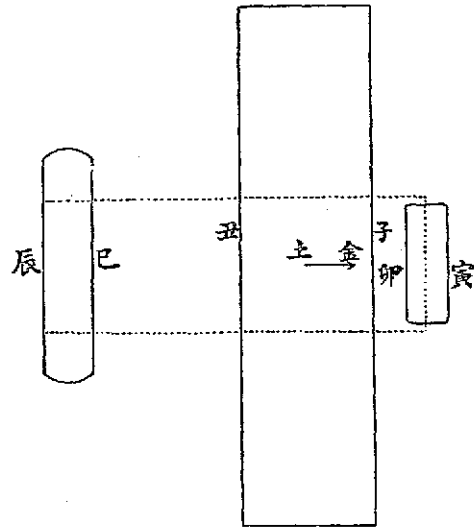
車前平帆。面積畧小。帆之爲用。主升降也。如圖解之子丑爲飛車。寅卯爲車前小帆。圖五十七及圖五十八小帆之

而飛。今使御者尙欲高飛。變易小帆之度。較大於前。所受

者得以隨時變易之。蓋因小帆之製。本可轉移於其橫行車軸也。方飛車行時。御者未變小帆之位。以其所受抵力爲水。卽組線也。代之以兩配線。縱行者抵車身之重。橫行者抵螺旋之力。車有平均之力。因之

抵力亦自加大。如以此力為酉。則飛車同時受兩抵力之

第五十八圖



空中航行

所達之度。不令升降。則當變易小帆之度。使與前同。至於下降。則更變小帆之度。較小於前足矣。御者既

不相等者。如水及酉。合水與酉而為申。以申之注重點為亥。則亥當在土前。土也者。水之注重點也。抵力之注重點。既由土而移於亥。則飛車之平均力。亦因而變。藉以高飛。御者又欲守其

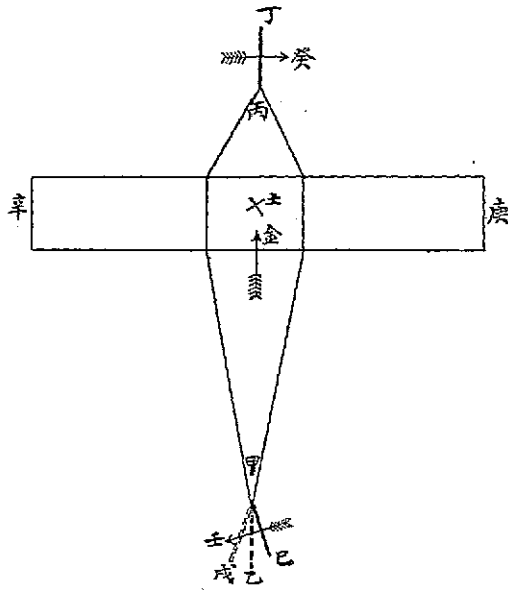
以平帆主之。於空氣甯靜時則可。不然則否。無如空中之氣。隨風而動。未嘗少有安甯也。風力與抵力相併。壓注飛車。風從前面來。則車翻於前。其從後面來者。則車翻於後。而御車者無少逸之時。故配以最小之帆於車後。如舟之有舵。以鎮定之。

### 飛車前後之縱帆

車之前後。更有縱帆。縱帆之用。定左右也。如圖解之。甲乙爲車前縱帆。丙丁爲車後縱帆。之二帆者。配於縱行車軸。御者亦得以隨時轉移。設御者欲其向左而行。則當變易前帆甲乙之位。爲甲巳。甲巳縱帆。受空氣抵力之自右來者。爲壬。而同時丙丁縱帆。亦受抵力之自左來者。爲癸。車身受二力相反之移動。而御者所求之向得矣。至於向右

而行。則縱帆宜甲戌之向。倘欲沿直線而行。則當復縱帆

第五十九圖



帆。伯來窠之小翅等是也。圖五十九

於甲乙之位焉。雖然縱帆之移動。時亦或有不靈者。蓋空氣流行。為最滑之質。車在空中。轉旋灣線。多生阻礙。故製車者各出心裁。以改良之。如魏克著之屈

## 螺旋之動力

飛車而無螺旋。則守其位而不動。故製旋之法。尤爲製車者所注意焉。旋之周徑。俗謂之步。設有螺旋。其步一尺。則此旋之轉一周也。飛車當前行一尺。而在實驗。則不然。何也。空氣之質滑。螺旋周轉。而氣亦隨以轉移。故倚注之力薄。則製旋之法。尤以徑之大者爲宜。製車者。既考究其步之大小。翅之厚薄。及每分旋轉之周。尤不當忽略於車中適宜之位置也。

茲請條列九種形式如左。

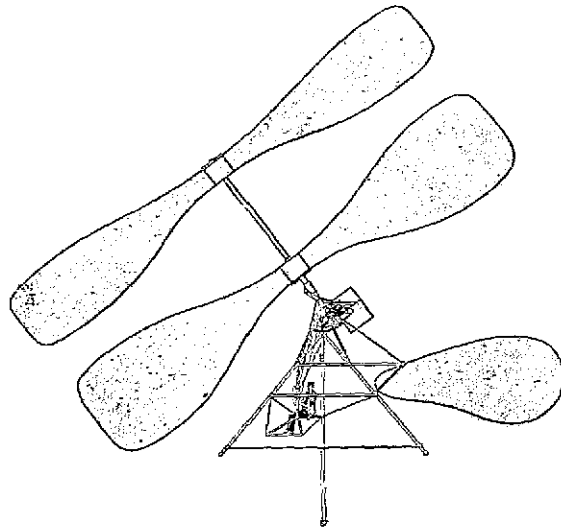
### 一曰埃里擴平帆車

埃里擴伯特爾飛機。創於羅賓二博士。後人之改良其製者。以湯氣爲主動力。以榨氣爲主動力。不一而足。至一九

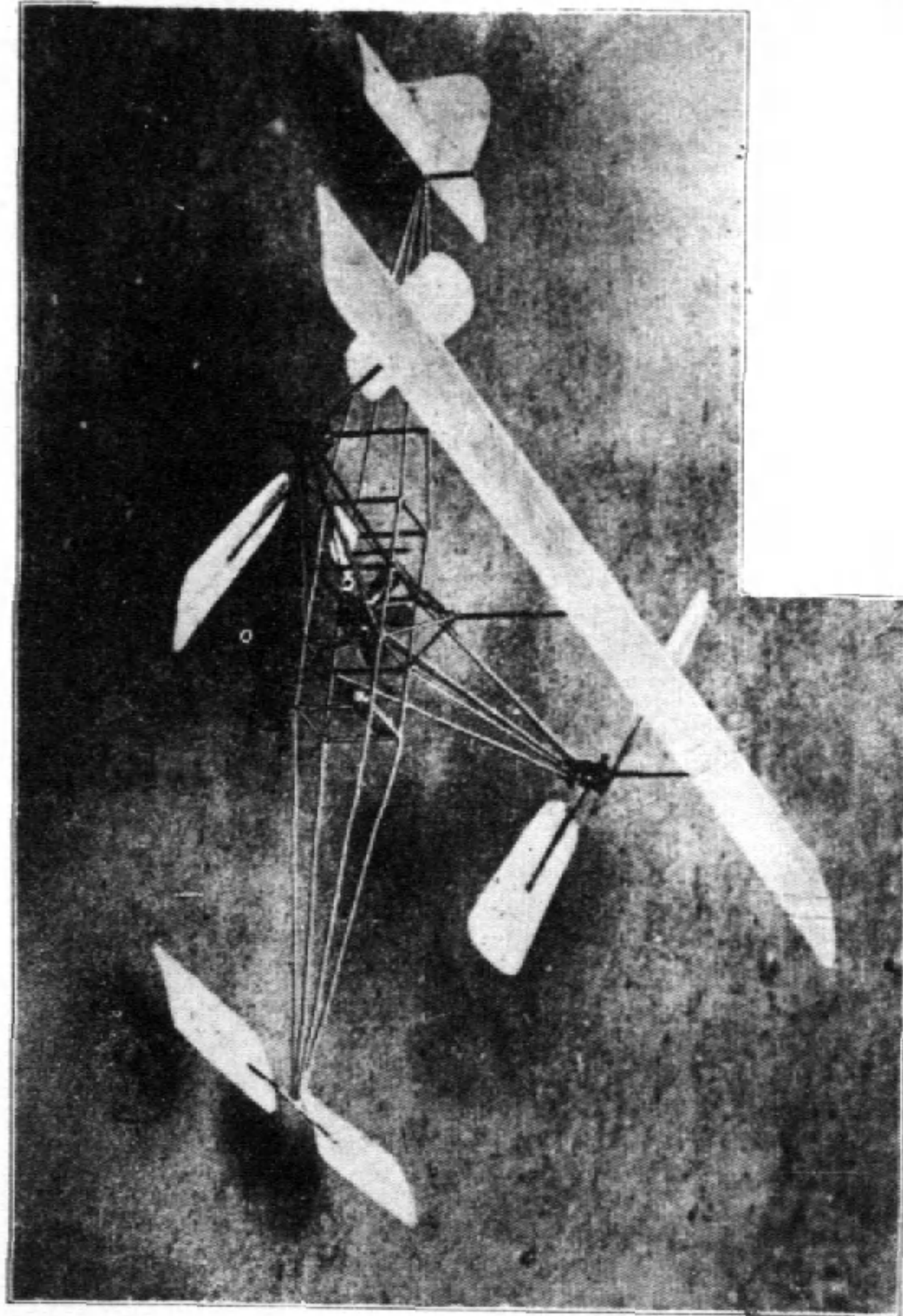


零三年。賴奚以是  
 機配合飛車。車上  
 兩旋。製以礬素。徑  
 寬六尺有零。車身  
 之重。約計八十啟  
 羅。屢次試驗。尙能  
 增載一百啟羅。博  
 士海槎御之而飛。  
 爲埃里飛車航行  
 之第一人。圖六十  
 賴奚之後。復有郭  
 呂。本埃里擴製法。配平帆飛車。以鐵管爲幹。幹之兩端。卽

第十六圖



賴奚之平帆車



爲螺旋。每  
 分九十周。  
 具馬力十  
 二匹。平帆  
 斜度。及車  
 之主向。惟  
 御者定之。  
 方其飛也。  
 藉兩旋扇  
 動之力。沖  
 霄而起。既  
 達所求高

焉。度。即藉兩旋之力。推而前進。試驗無效。製者擬大加改良

二日奧尼鐸平帆車

圖 二 十 六 第

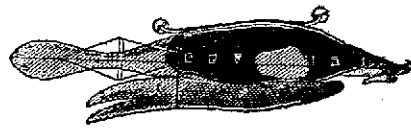
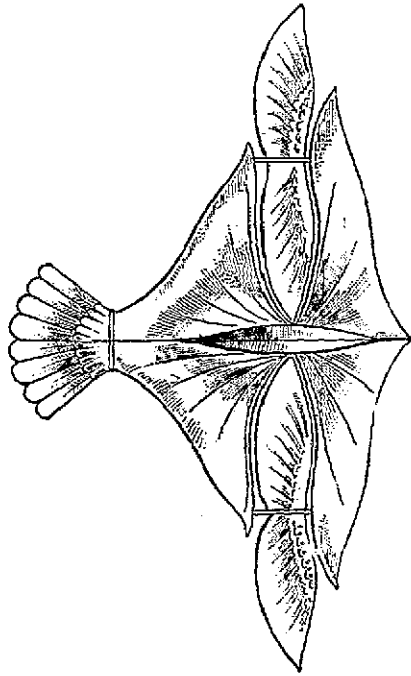
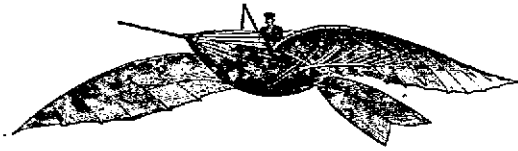


圖 三 十 六 第



勒 迫 士 之 飛 車

一八五三年。法人盧柏。定鳥形飛車圖稿。面積廣大。載重孔多。左右兩翼。斜轉如螺旋。翼下有輪。備臨飛時推車前

行。以助升騰之力。盧氏雖定其策。未製其車。故莫能知其成效焉。圖六十二

一八七六年。勒迫士之飛車出。形如歐洲木屐。左右兩翅。以柔木爲幹。易於伸屈。繫長繩以推挽。不啻一紙鳶也。第一次試驗。製者頗形自得。遂有第二次航行。不幸繩斷車墜。腿接。製車者成爲廢人。圖六十三

一八九一年。托路威。製鳥形小機。供博士會之考驗。此機之製。最爲新奇。以法



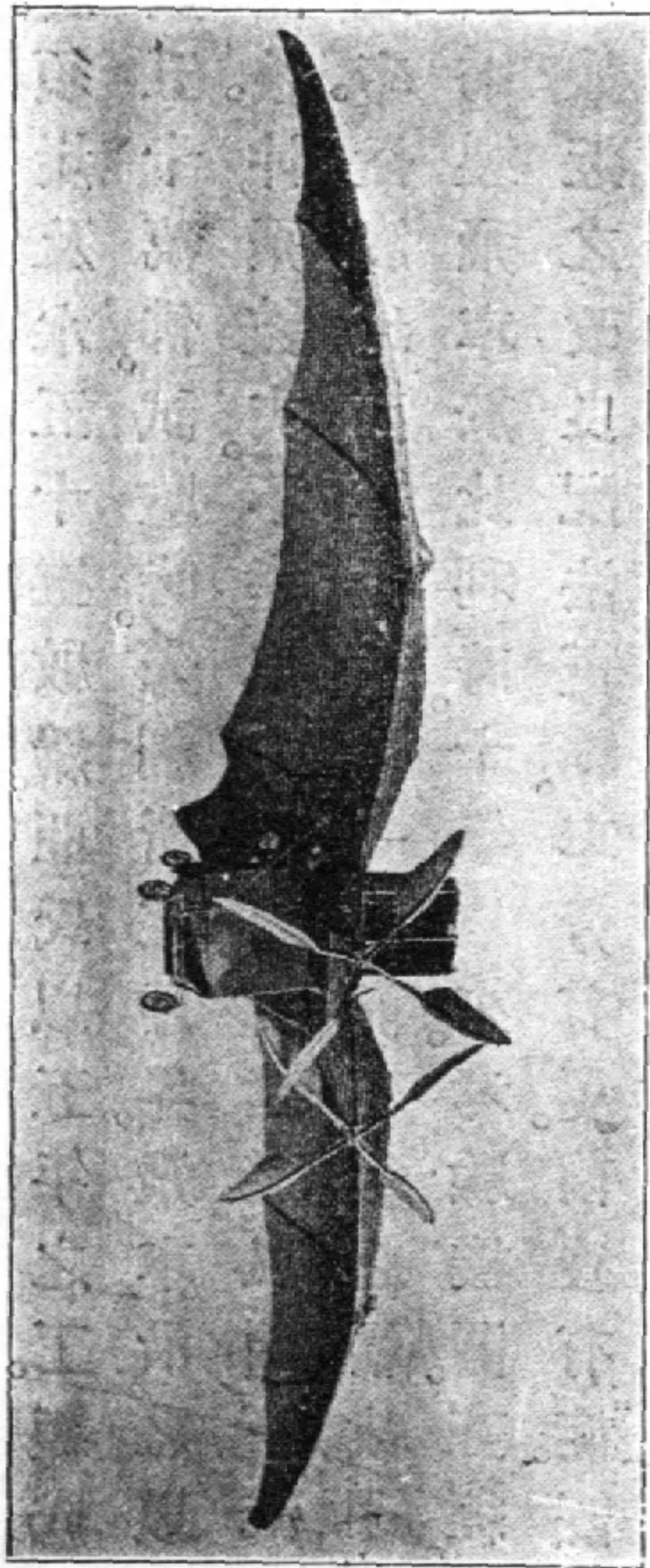
機 飛 之 威 路 托

人 普 堂 所 創 歷 力 計 之 鐵 管 爲 身 管 之 兩 端 各 配 以 帆 屈 曲 成 翼 之 斜 正 在 於 管 之 伸 縮 伸

縮之力。則以輕養二氣。會合熱度得之。力漲則升。力退則降。卽有時管內氣計之料告竭。仍能藉兩翼而趨。緩其下墜速率。自無損失之虞焉。圖六十四

一八九七年。亞特兒亦製飛車。以湯氣生力機。主螺旋扇

圖 五 十 六

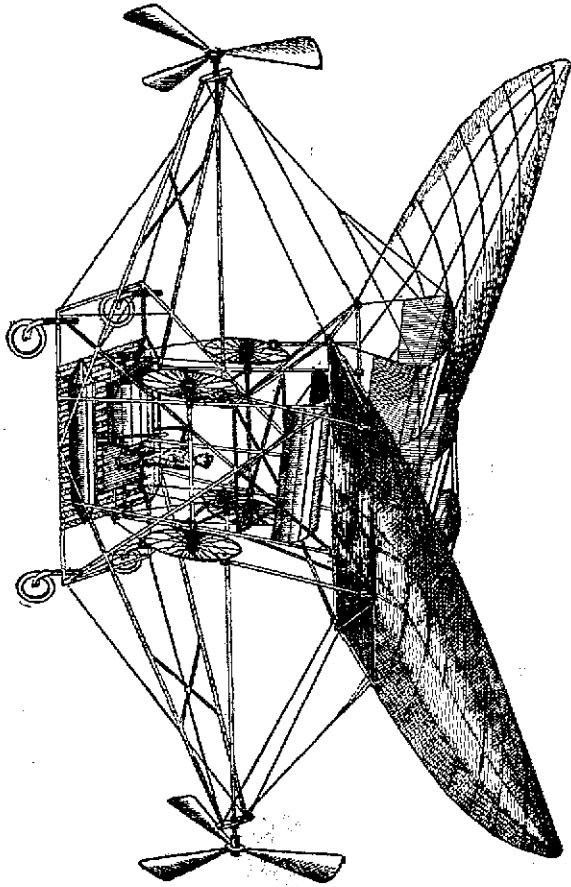


動之力。車載氣機二具。各發馬力二十匹。機內鍋爐。每三句鐘。須炭及水五十二啟羅。亞氏以五年之工。製成是車。費資五十萬佛。試驗時。先劃所定地界。飛車沿之以行。數周而後。沖飛數丈。不幸風力過暴。御者避風而下。減少二機速率。撞觸地面。車受重傷。一蹶而不復起。惜哉。圖六十五

瞿威爾製飛車於比利時。十年以來。考驗機關。茲經製者復加最近之改良。配法更精。車旁有翼。前後有旋。既藉兩翼煽動之力而升高。復藉兩旋鼓舞之力而前進。車中裝生力機兩大部。翼之煽動。旋之周轉。皆生力機主之。升高下降。左右轉移。則惟兩旋傾斜之度定其位也。圖六十六

### 三曰埃里奧鐸平帆車

此車之製。以埃里奧鐸兩機關。互相配合。與第二節所舉



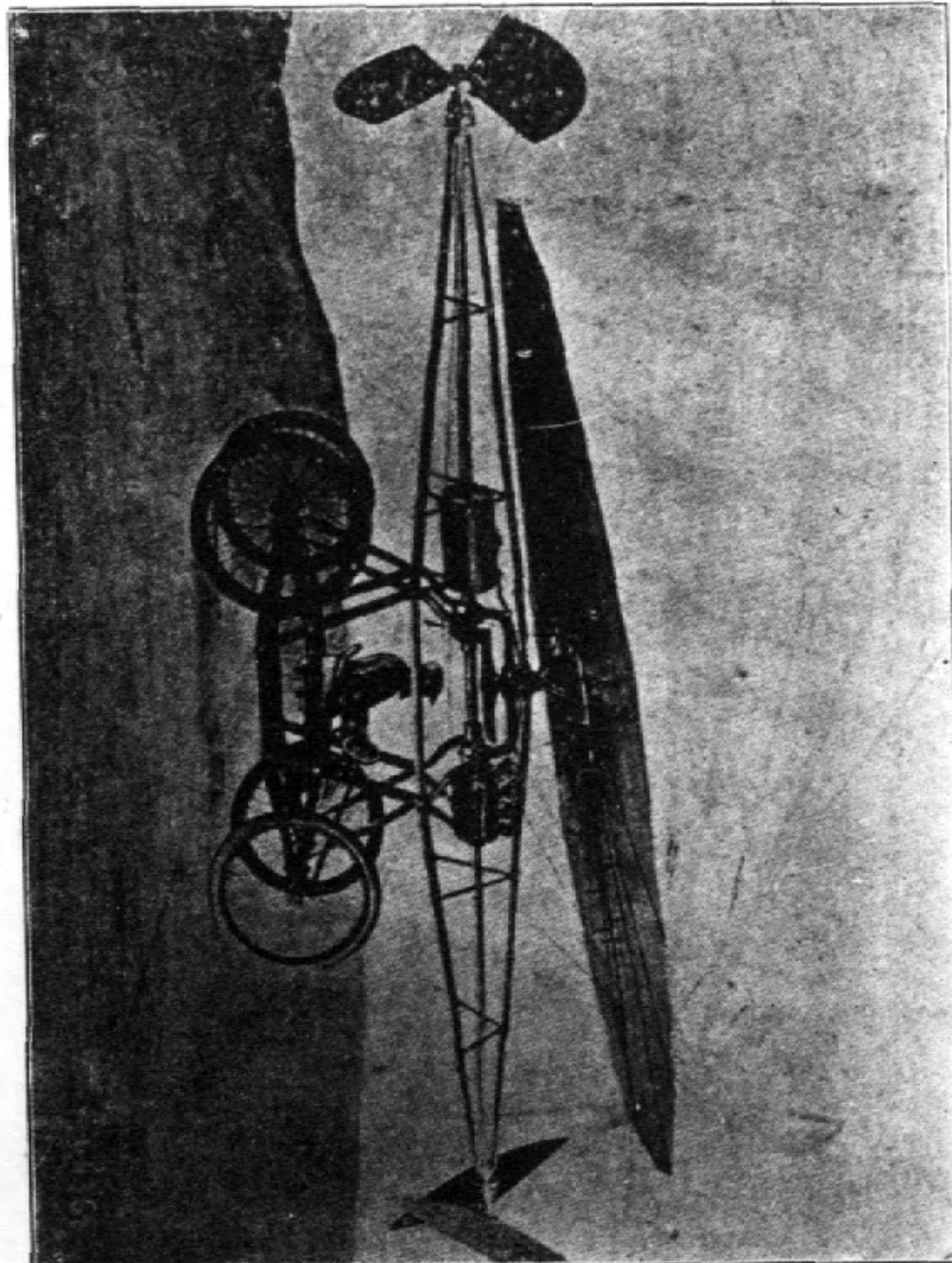


亞特兒之車等略同。茲不復贅。

四日箕荷

平帆車

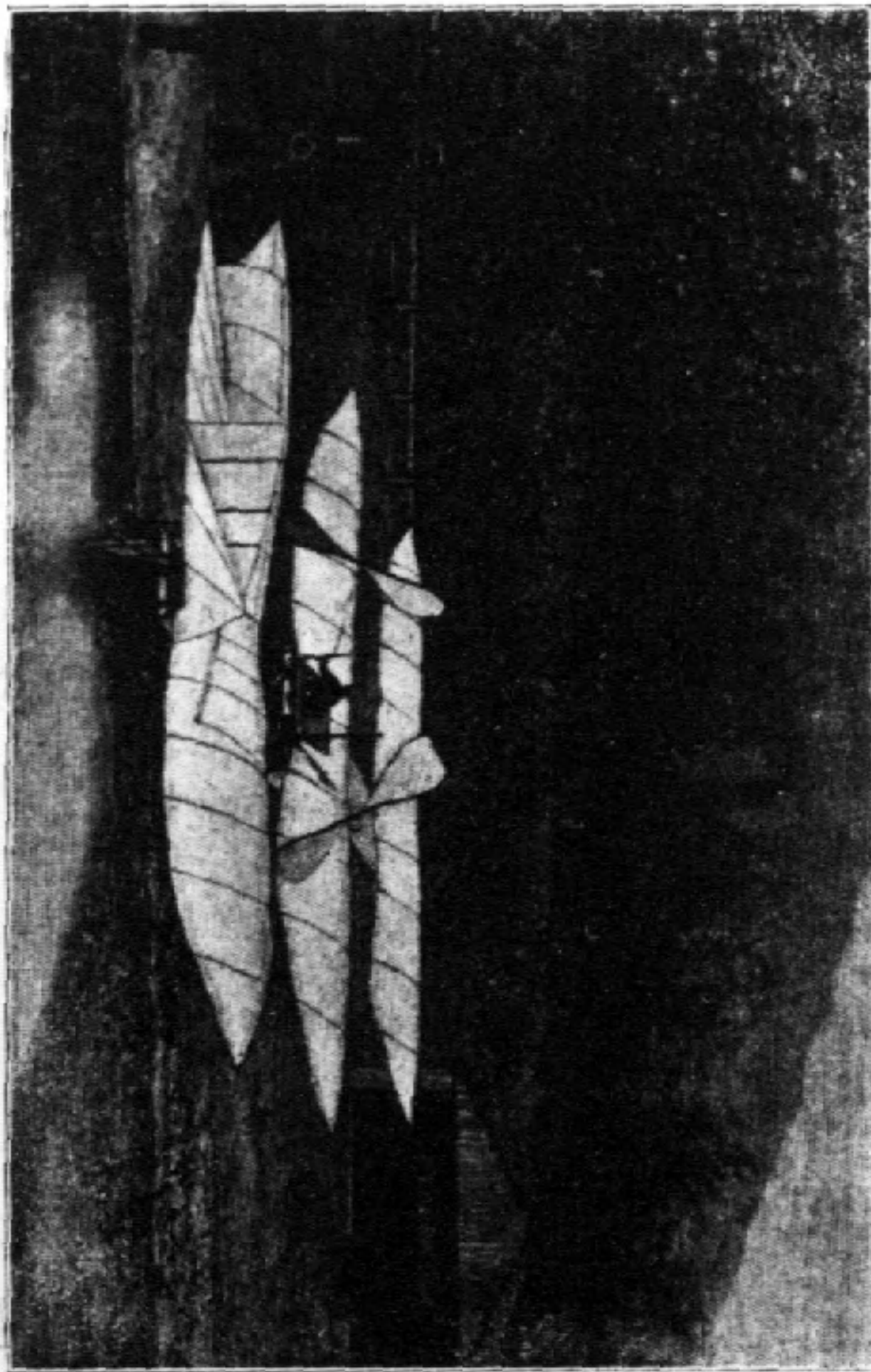
箕荷士郭伯者。爲法國著名物理家。所製之機。證明地球旋轉之實驗也。一九零八年七月。排業以是機配平帆車。試驗於法國都埃



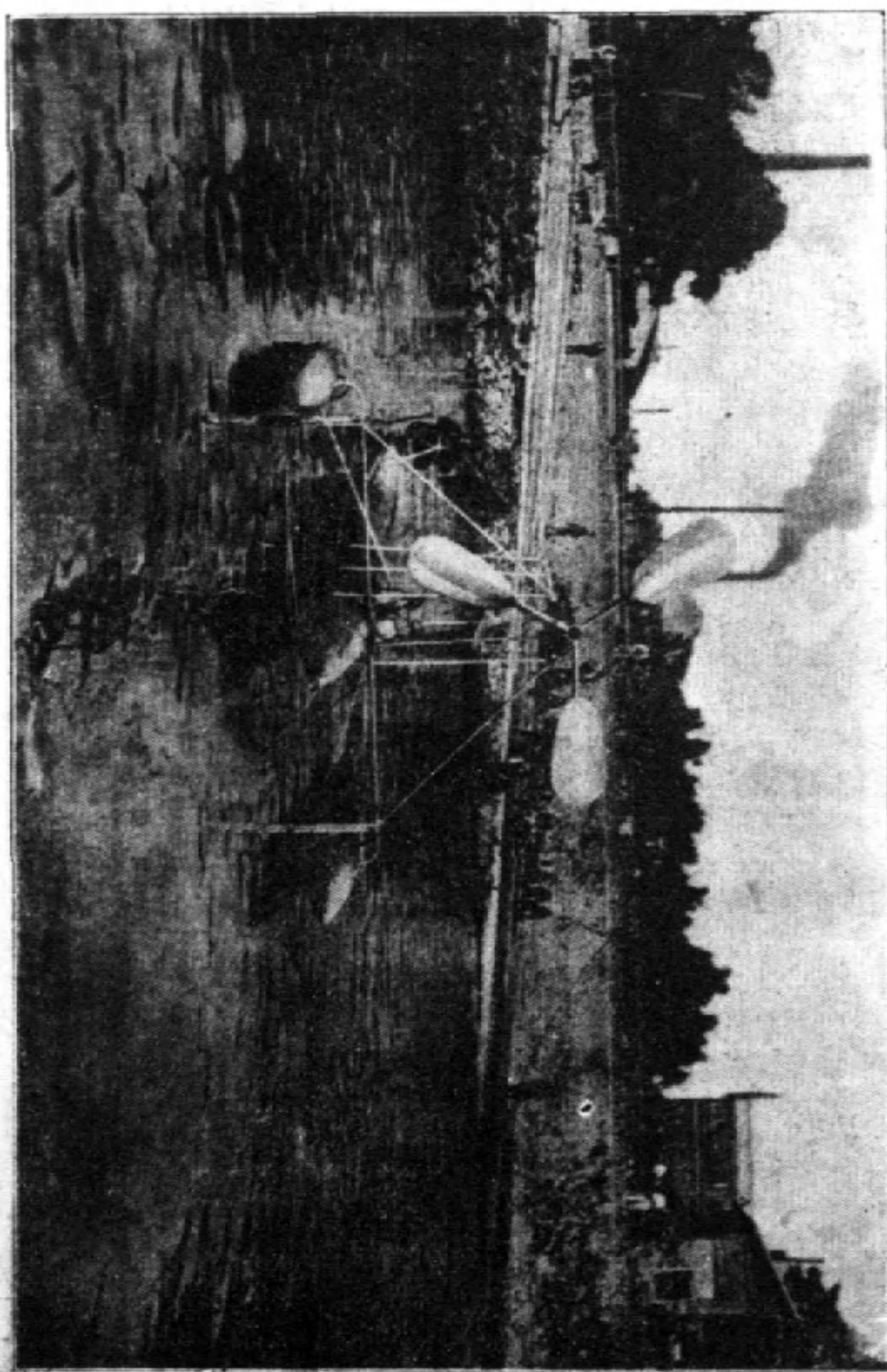
那達司特之飛車

之城外。飛升時。速率過大。御者恐有不測。急行阻止生力  
 機。及其墜也。車之前帆破焉。圖缺  
 那達司特。亦以箕荷機關。配成平帆車。車下四輪。與煤油  
 車之製無異。但  
 其大小輕重。莫  
 由知之。僅得一  
 圖以供考察。圖  
 六十七

五日伊拖  
 平帆車  
 凱士者。奧國人  
 也。於一九零一



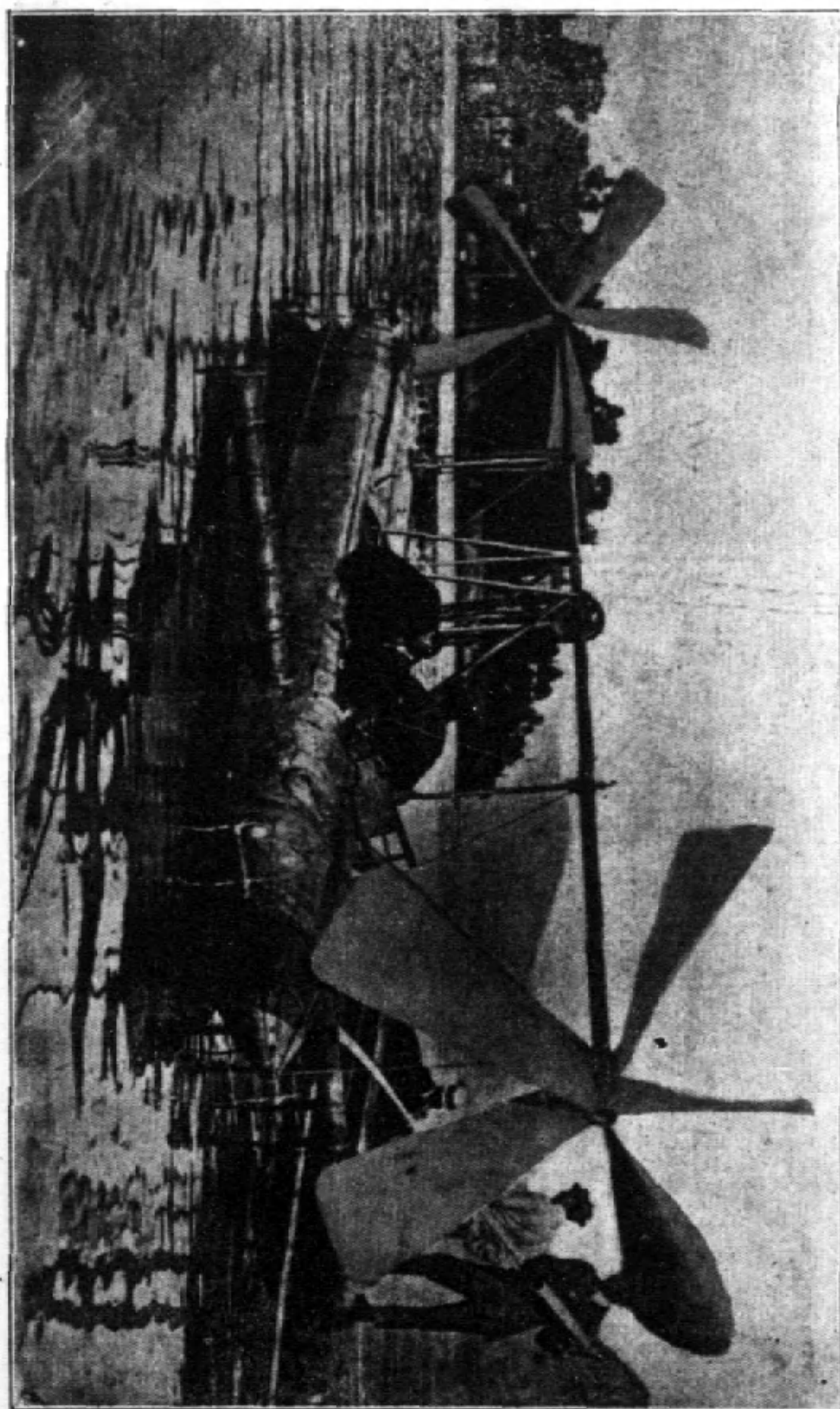
年。製伊拖平帆車。可以漕水。可以滑冰。亦可以航行空際。藉煤油生力機。運動螺旋二具。試演於大湖之濱。始僅游泳。繼則沖飛。不幸墜落。沈沒深處。御者遇救。幸獲無恙。圖六十八孫多。美洲人也。其歷史已詳於氣艇。其所



圖九十六

製水面飛車而外。尚有雙帆單帆飛車之製云。圖六十九  
 夫那尼。意大利人也。製飛車。所載生力。機可發。馬力七。十五尺。每鐘能。行一百

圖 六十九 第 七 十 七 號



夫那尼之水面飛車

空中航行術

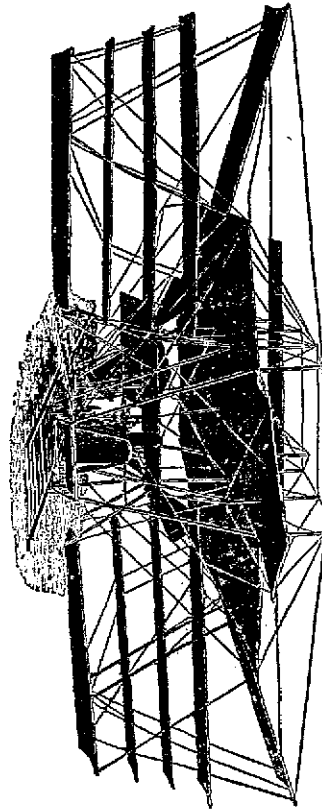
一四四十一

二十五啟羅密達。圖七十

六日多帆飛車

馬克士麥。英之大名博士。長於力學。精於製礮。名聞當時。於一八八九年。製多帆飛車。得英國特權文憑。又求美政

圖一十六



馬克士麥之飛車

府給與憑據。美人絕之。是車之製計重二千一百七十一啟羅侃母。平帆五對。合計

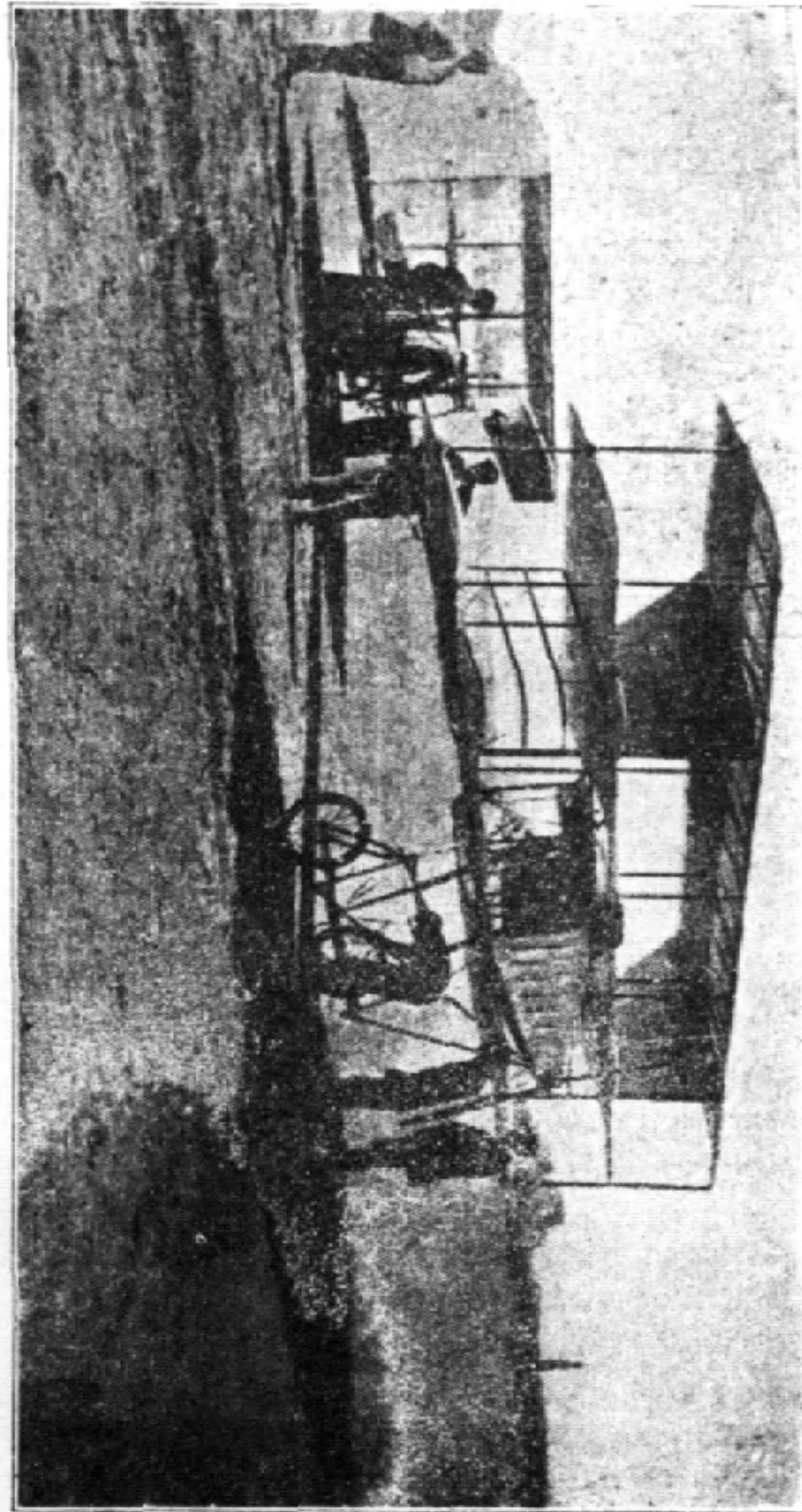
面積五百二十二平方。能載御者一。坐客二。車下有輪。沿軌以行。而後沖飛。圖七十一

七日三

圖 二 十 七 第

帆飛車

顧碑飛車。三帆相隔。各高一尺。每帆長各七尺五寸。寬各一尺六寸。合計面積四十四平方。車身之長九



顧碑飛車

尺八寸。螺旋之製。徑寬二尺。步長一尺有半。全車計重四

一百四十四

百七十五啟羅。每鐘能行五

十四啟羅密達。圖七十二

華尼濛。以鋼管為幹。製成飛

車。三帆疊起。形如龜壳。各長

十一尺。寬二尺有零。生力機

具長圓氣管八枝。為法國赫

端樞名廠最新之製。車前二

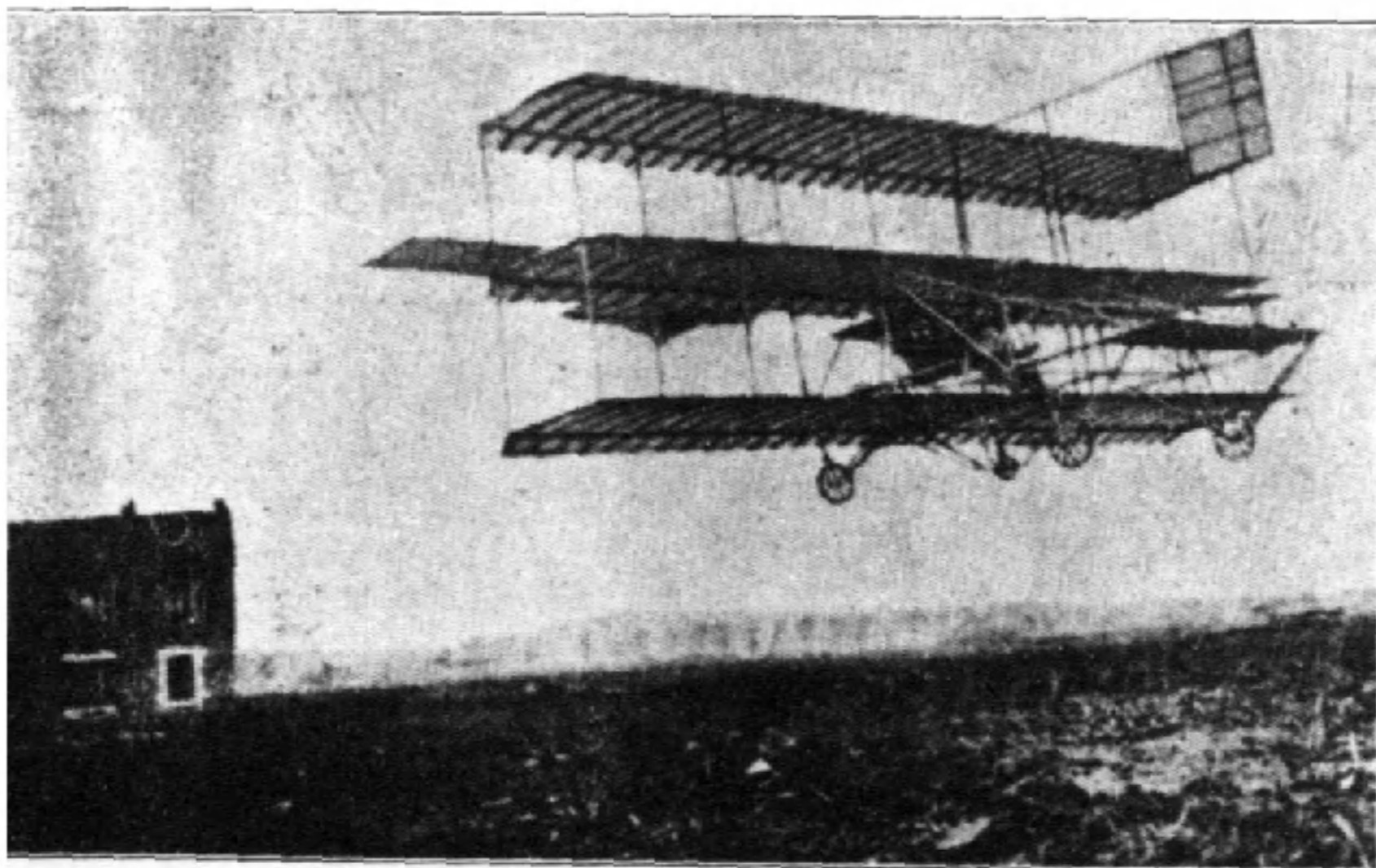
帆。平帆主升降。縱帆定左右。

其繞行灣線也。尚有他機。載

於御者之背。以定左右之向。

圖七十三

圖三十七第

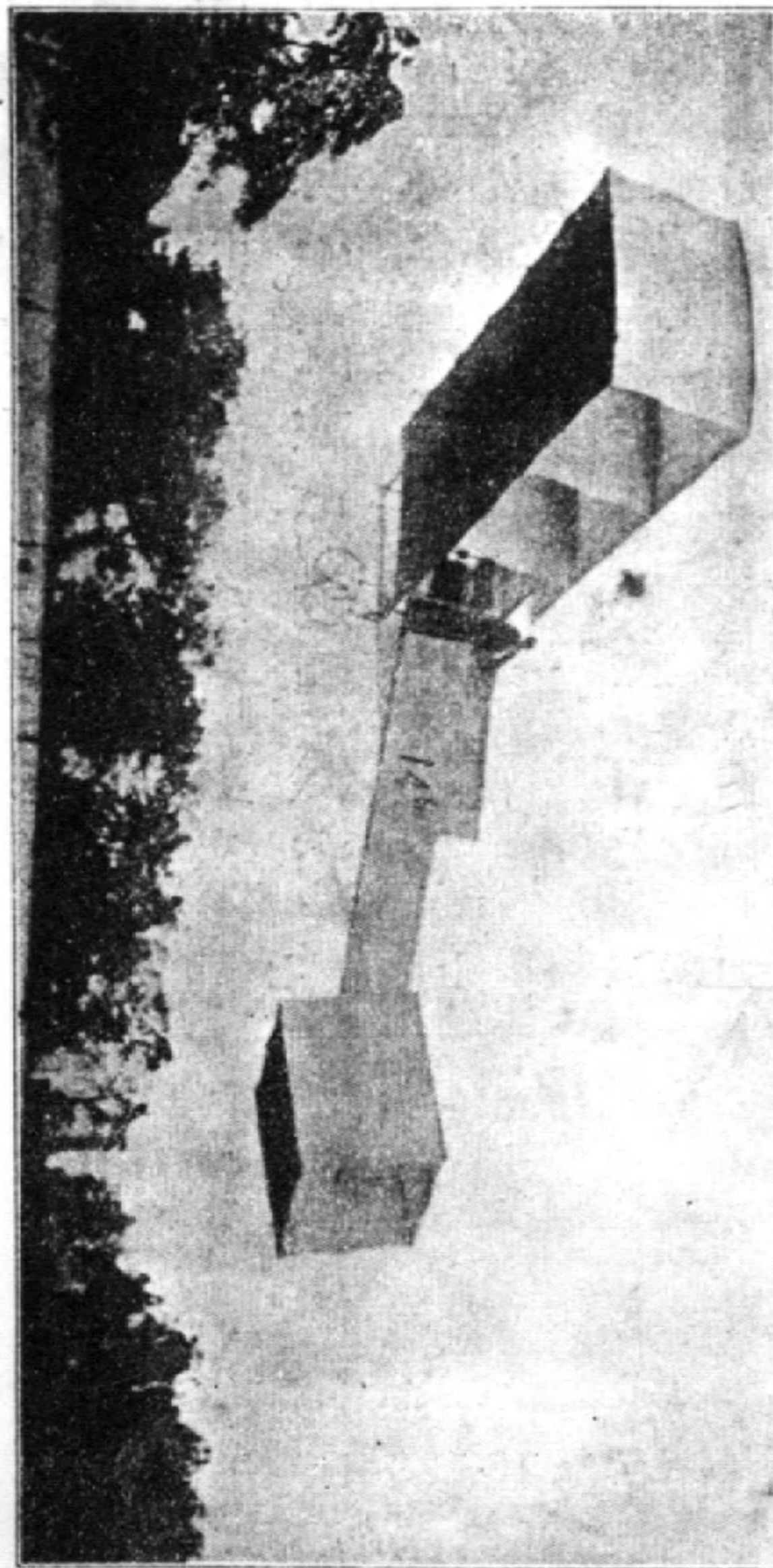


車飛之濛尼華

八日雙帆飛車

孫多著猛之雙帆飛車。計重三百啟羅侃母。面積十四平

圖 四 十 七 第



孫多著猛之飛車

空中航行術

一百四十五

方。載生  
力機一  
具。發馬  
力五十  
匹。於一  
九零六  
年試驗。  
能以二  
十一秒  
鐘前行

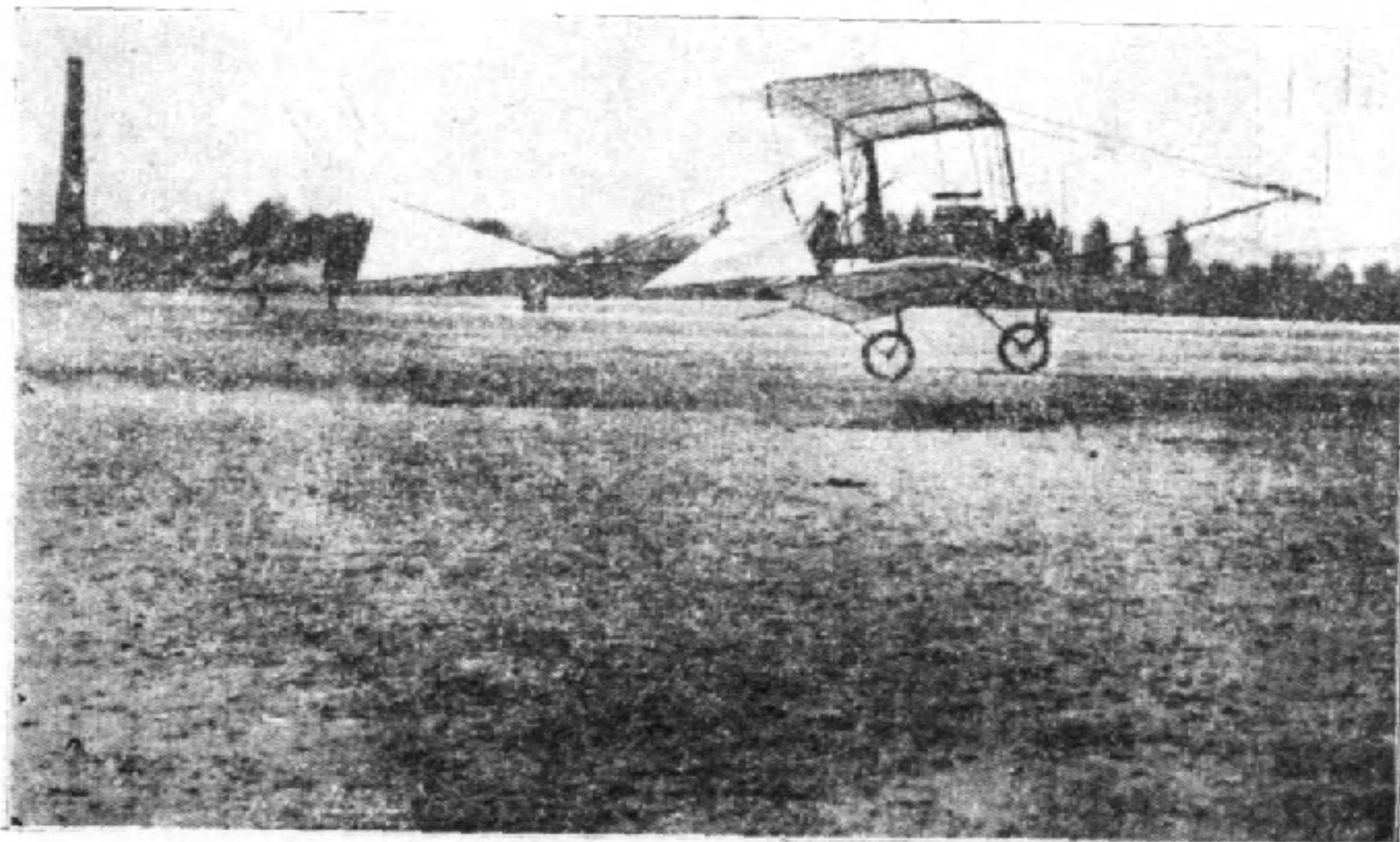


二百餘尺。圖七十四

菲伯者。法之太尉也。考究飛  
車。十年於茲。常以著作。公諸  
同好。近時製造家。多讀其書。  
以資研究。故菲氏之書。傳布  
最廣。菲氏亦自製飛車。以竹  
為幹。車身而外。復製二帆。平  
帆在前。縱帆在後。於一九零  
八年七月。作第一次之試驗  
云。圖七十五

法孟飛車。於一九零八年。十  
月三十號。於巴黎城外飛抵

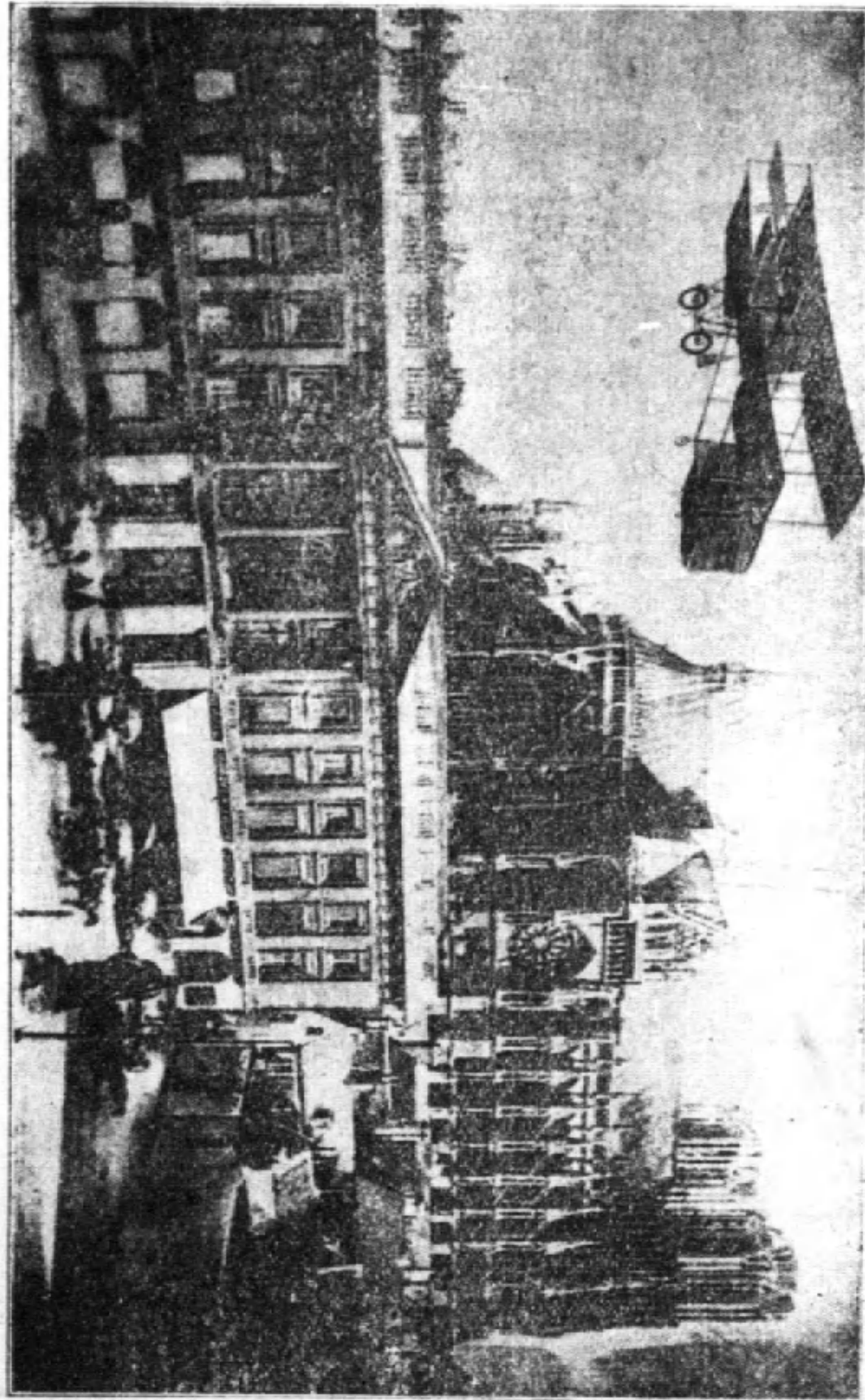
第七十五圖



菲伯之飛車

海蒙城。以一鐘之功。飛行七十二啟羅密達。合吾華一百

圖 \* 十 七 第



六十餘里。自有飛車以來。越城而飛者。以法孟爲第一。人方其出操場而遠舉也。快捷

空中航行術

法 孟 之 飛 車

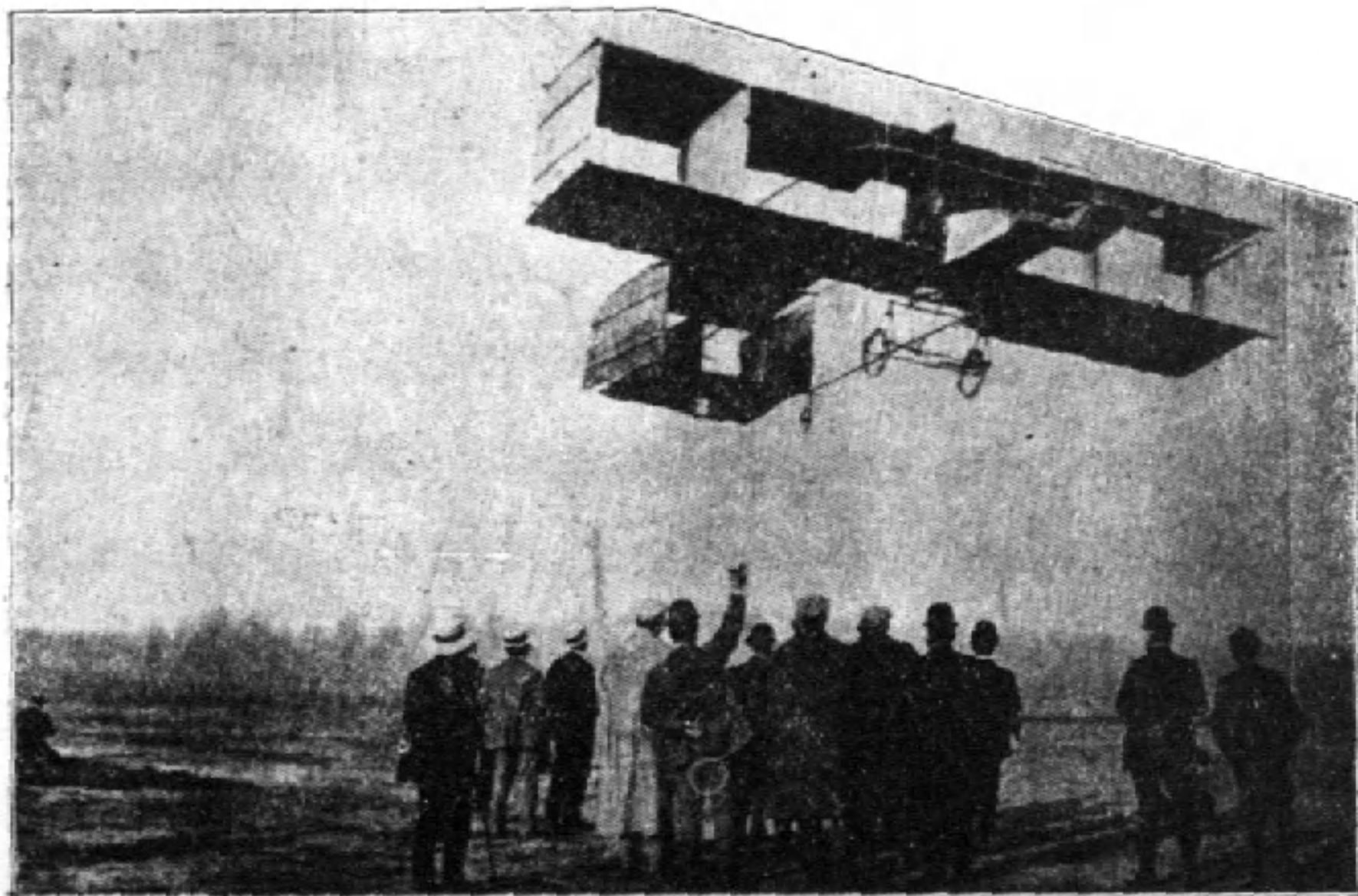
一百四十七

非常。升高三十法尺。行近叢林。法孟恐為樹杪所掛。移動平帆。遠騰五十尺。途中曾遇大風。法孟仍能守其所定之向。駕御如恆云。

圖七十六

騰擊貢史製造飛車。屢試屢敗。騰氏忿甚。改製新車。大有成效。即以試驗之期。報諸法政府。請其派員察看。以一九零八年三月十一號。為特別試驗之期。屆

圖七十七第



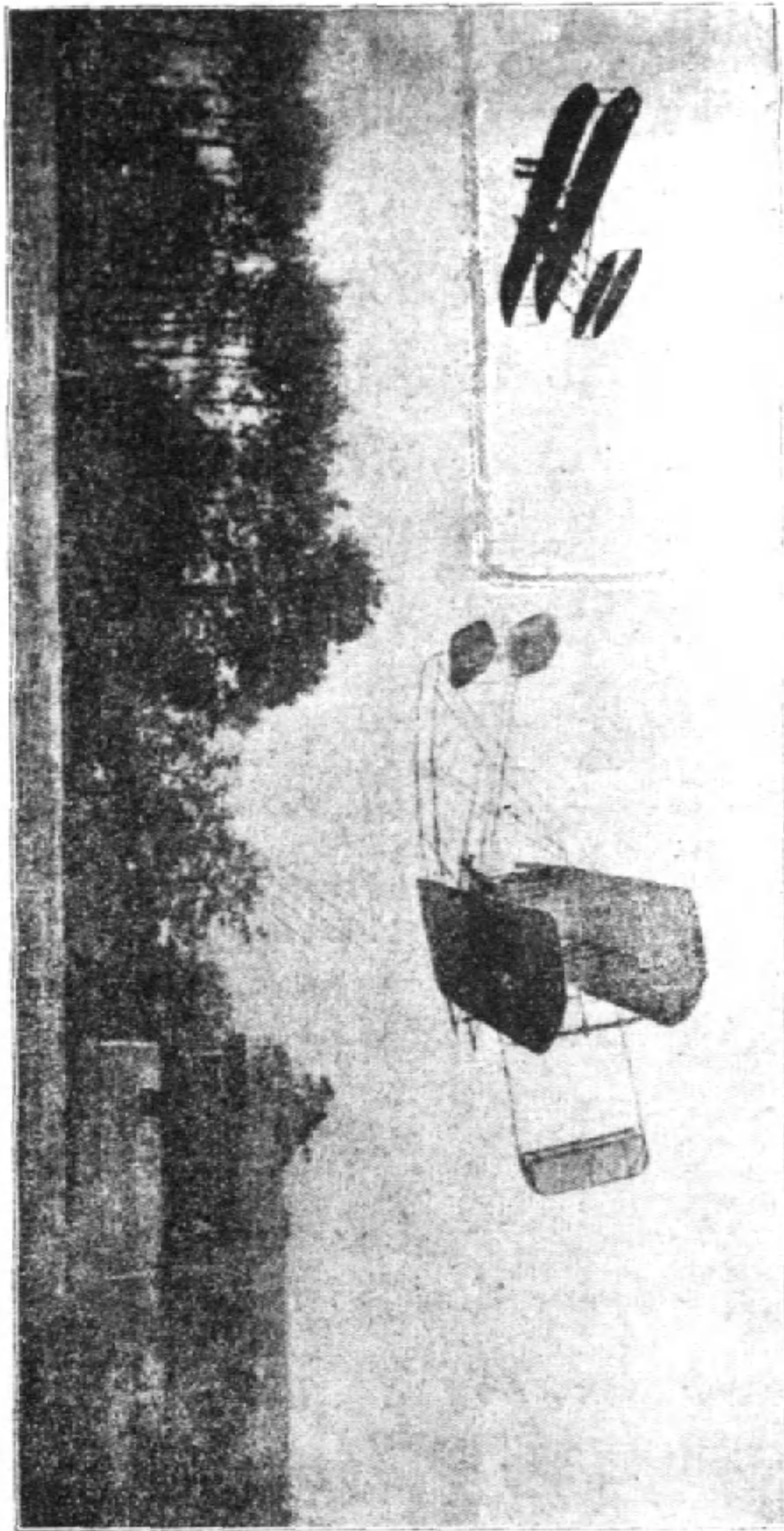
騰擊貢史之飛車

時行政員前臨操場。但見場中停煤氣車三乘。上載國旗。鼎據而立。圍成三角之形。三邊相加。適成一千五百法尺。邊外餘地。卽飛車所當繞行者也。排列既定。而騰氏尙遲遲未來。卽有體操會代表人。以其氣車前往迎迓。無何騰氏至。推飛車出大廈。沿所定之地而飛。繞行六週。約合八千尺。行政員謂開行之初。首二兩週。曾觸平壤。不得謂飛。僅定其飛行之路。爲三千九百二十五尺焉。圖七十七

魏克著。美洲人也。兄弟二人。各製飛車。日事考究。不下十年。於一九零八年七月。運其飛車來法。得專利文憑於巴黎。於八月一號以來。逐日試驗。此車之製。不獨車身爲雙帆。卽前後縱橫二舵。亦以雙帆配合。生力機具馬力二十五匹。爲製車者所自創。此機而外。尙有退熱機。製法簡便。

衆皆稱之。車中配多數小輪。貫以鐵絲。便於運轉。並能屈抑車身大帆。故其繞行灣線也。尤形便捷。車載二人。一主

圖 八 十 六 號



車 飛 之 著 克 魏

下降。魏氏既以一鐘五十三分。飛行九十九啟羅密達。爲

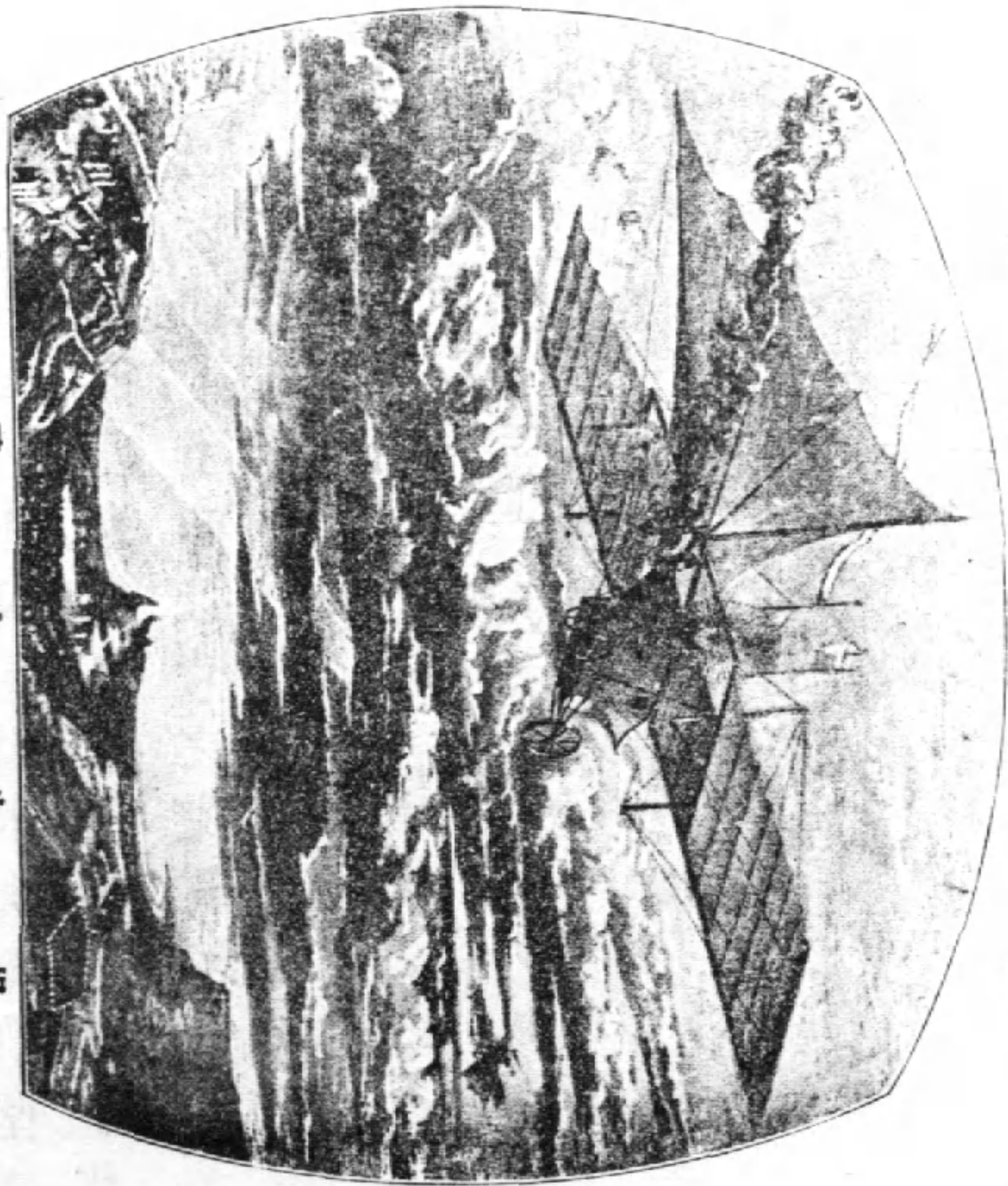
一客。法國博士會。曾派專員。附搭魏氏之車。航空中。一鐘有零。始行

飛車出現以來所未有。復於十二月十八號。升最高之度。竟達一百一十法尺。魏克著之車。實為飛車中之最良者。圖

九日單

帆飛車

空中航行術

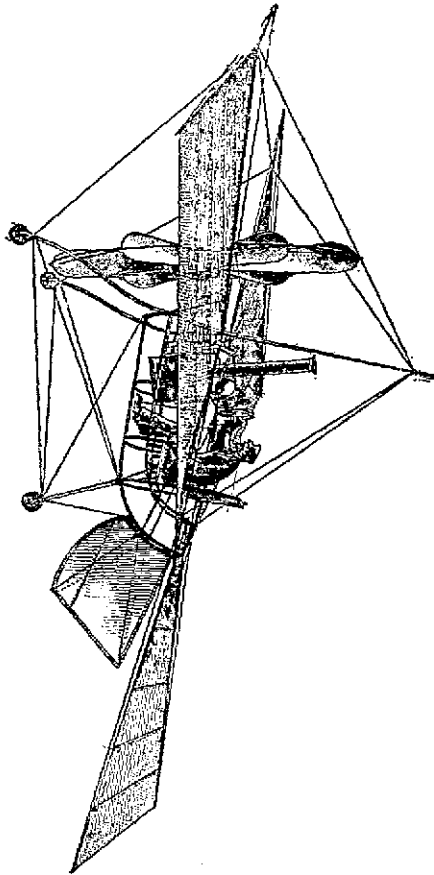


圖九十七第

母飛之生泉  
一百五十一

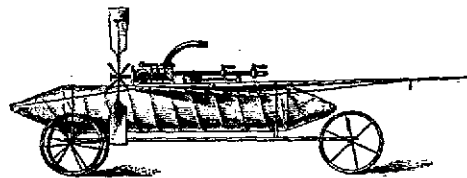
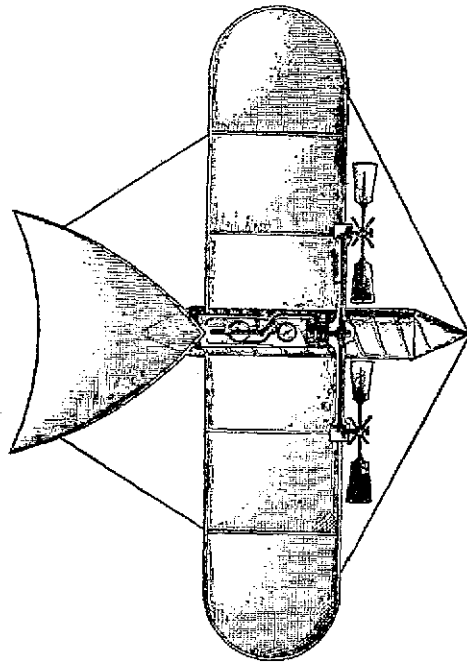
英人恨生。於一八四三年。製單帆飛車。以木爲架。質堅而輕。製就試驗。飛昇不成。誠恨事也。車之長短。帆之大小。茲不具詳。蓋七十年前之計畫。不如近時之完備也。圖七十九

圖七十九



法人唐伯勒。於一八五七年。製就飛車模樣。其後復以二  
 十年之功。日事考究。惜其未製大車。莫由試驗焉。圖八十

圖  
 一  
 十  
 八  
 號



空中航行術  
 車  
 飛  
 之  
 丁  
 總

一百五十三

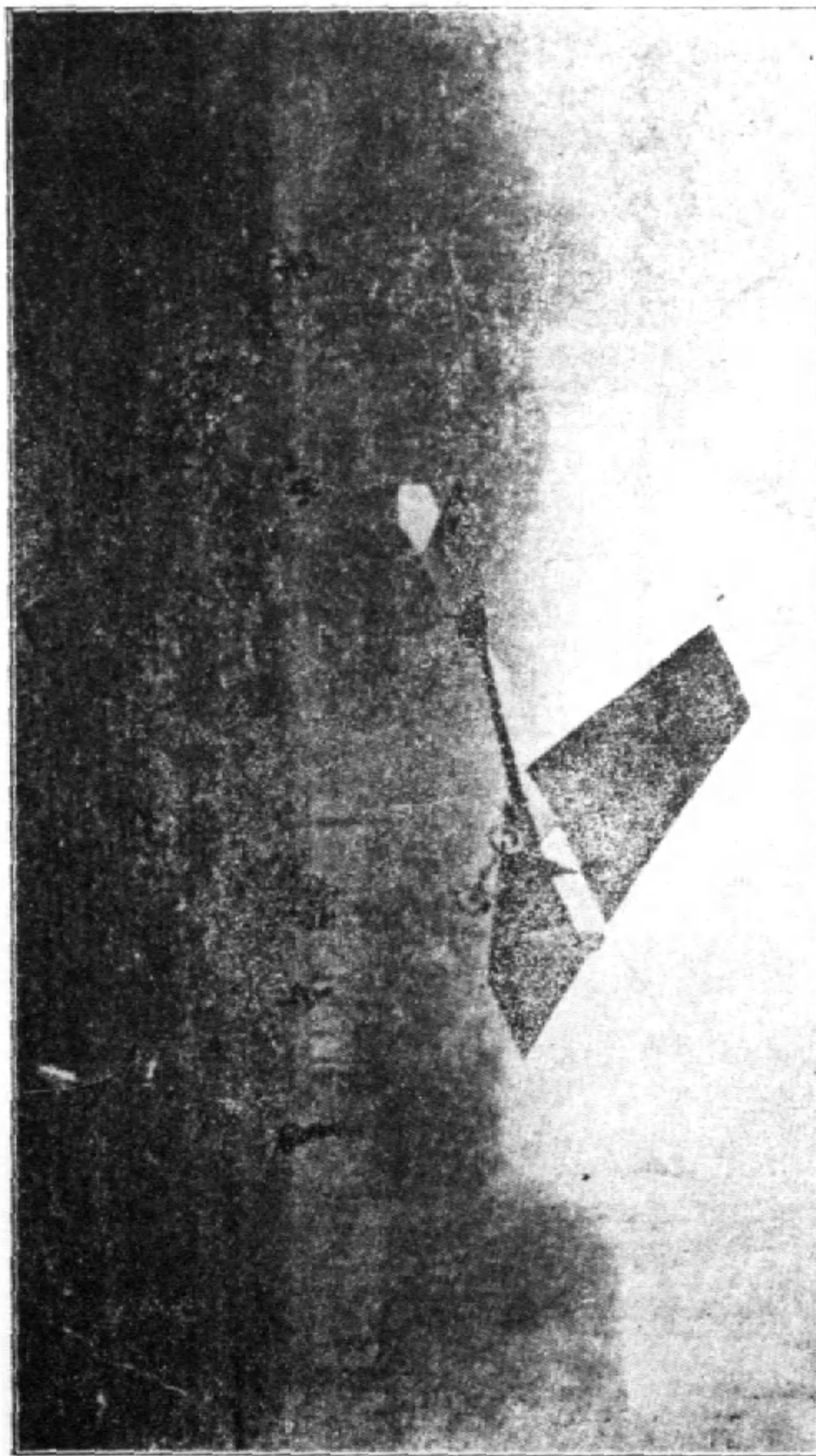


達丁者。法之製球名家。曾亦從事飛車。製成試驗。沈沒海濱。惜哉。

圖八十一

圖 八 十 一 第

猛敢飛。車製法。用最簡。所用生力。機能發。馬力五。十匹。亦為赫端。所製云。

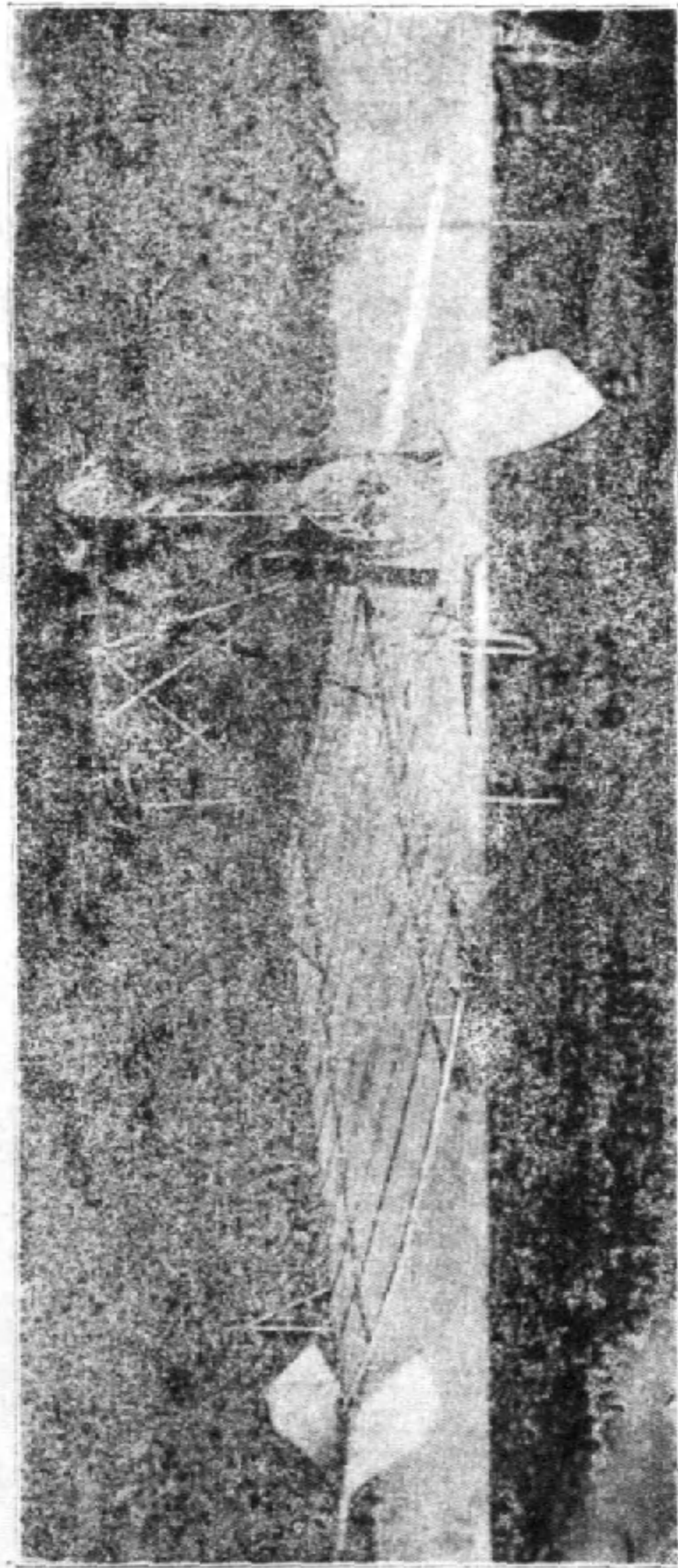


車 飛 之 故 猛

圖八十二

孫多著蒙之單帆飛車。孫君於氣艇而外。既有水面飛車。及雙帆飛車之製。茲復孜孜屹屹於單帆飛車。是為孫君之車第十九號者。孫君可謂不惜資本者矣。圖八十三

圖八十三



孫多著蒙之飛車

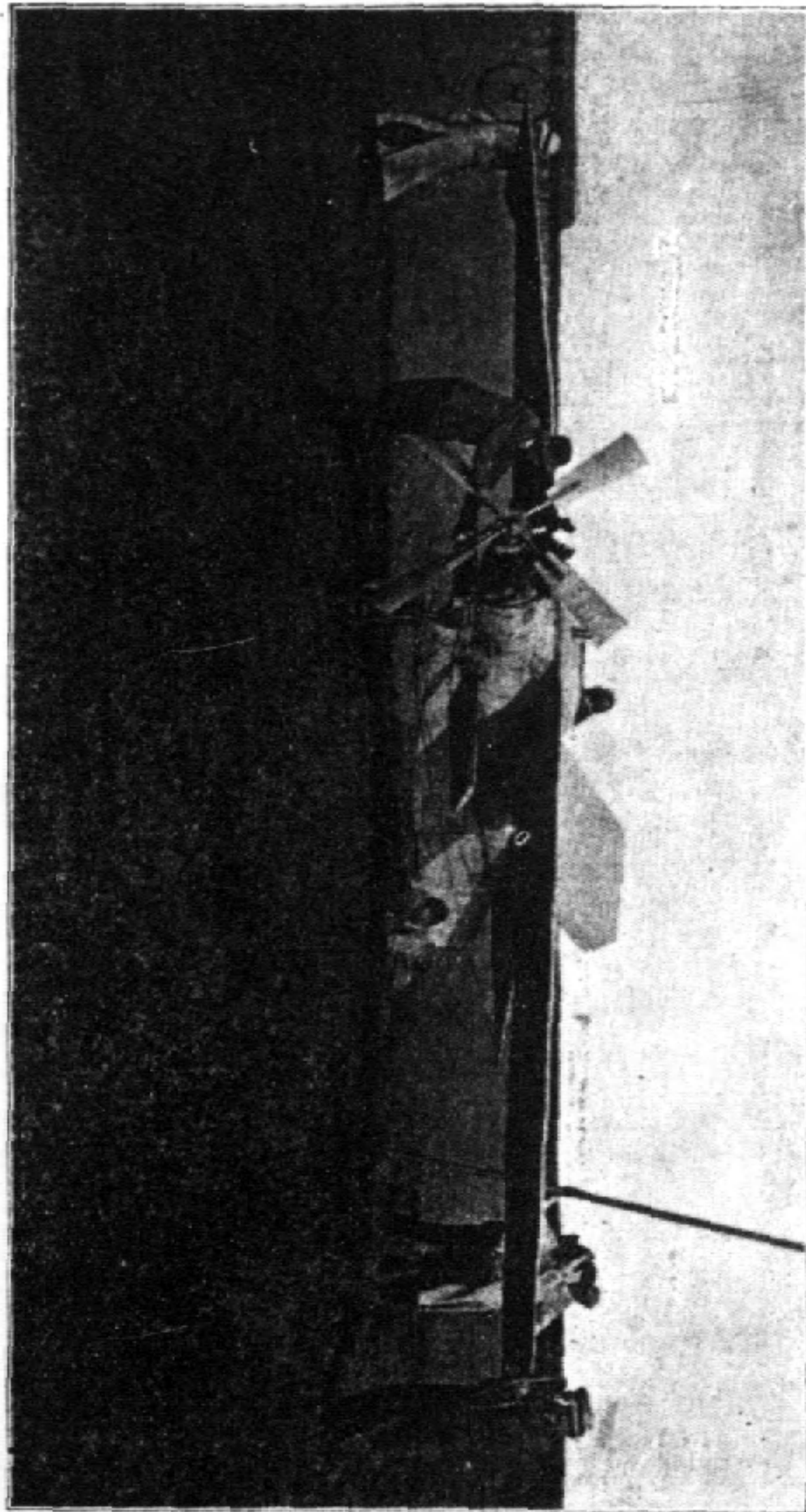
空中航行術

一百五十五

埃士訥之飛車。僅有馬力二十五匹。面積之小。亦只十七平方。近時螺旋多配兩翅。而埃士訥則以四翅配合焉。圖

八十四

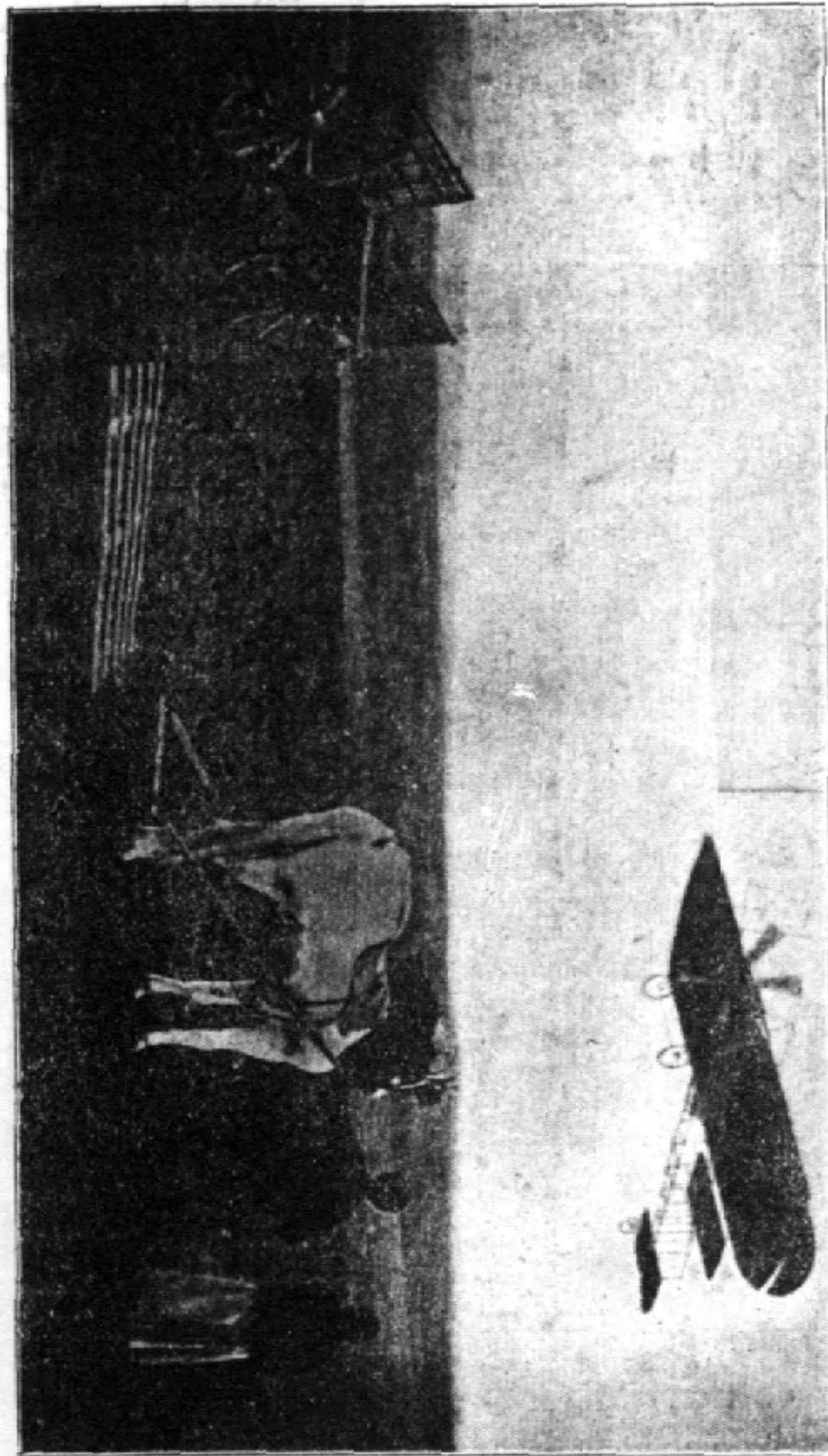
圖 目 十 八 第



埃士訥之飛車

伯來奧。曾以所製飛車。自堵海飛至亞丁坭。復自亞丁坭而返。來往路程。不下一百啟羅密達。伯來奧考究飛車。以

圖 五 十 八 第

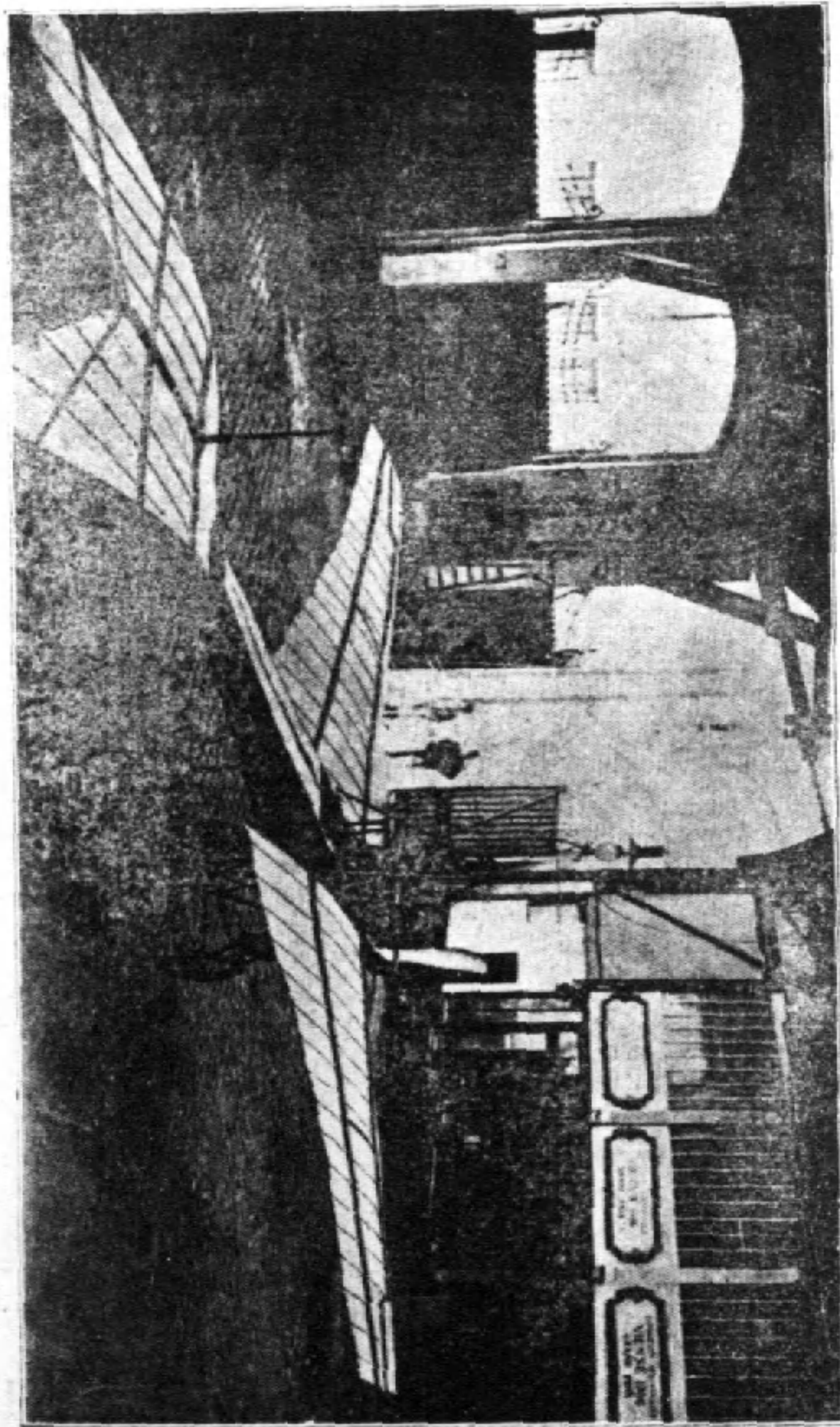


發明科學為宗旨。非如他人之僅以體操戲術。兼及之者。故伯來奧嘗語人曰。

伯來奧之飛車  
空中航行術

一百五十七

試驗飛車。當在暴風暴雨之時。可以增長閱歷。證明實驗。倘以風力浩大。僅能航行數分鐘。已遠勝於空中甯靜時。前飛數百里也。實為精確不

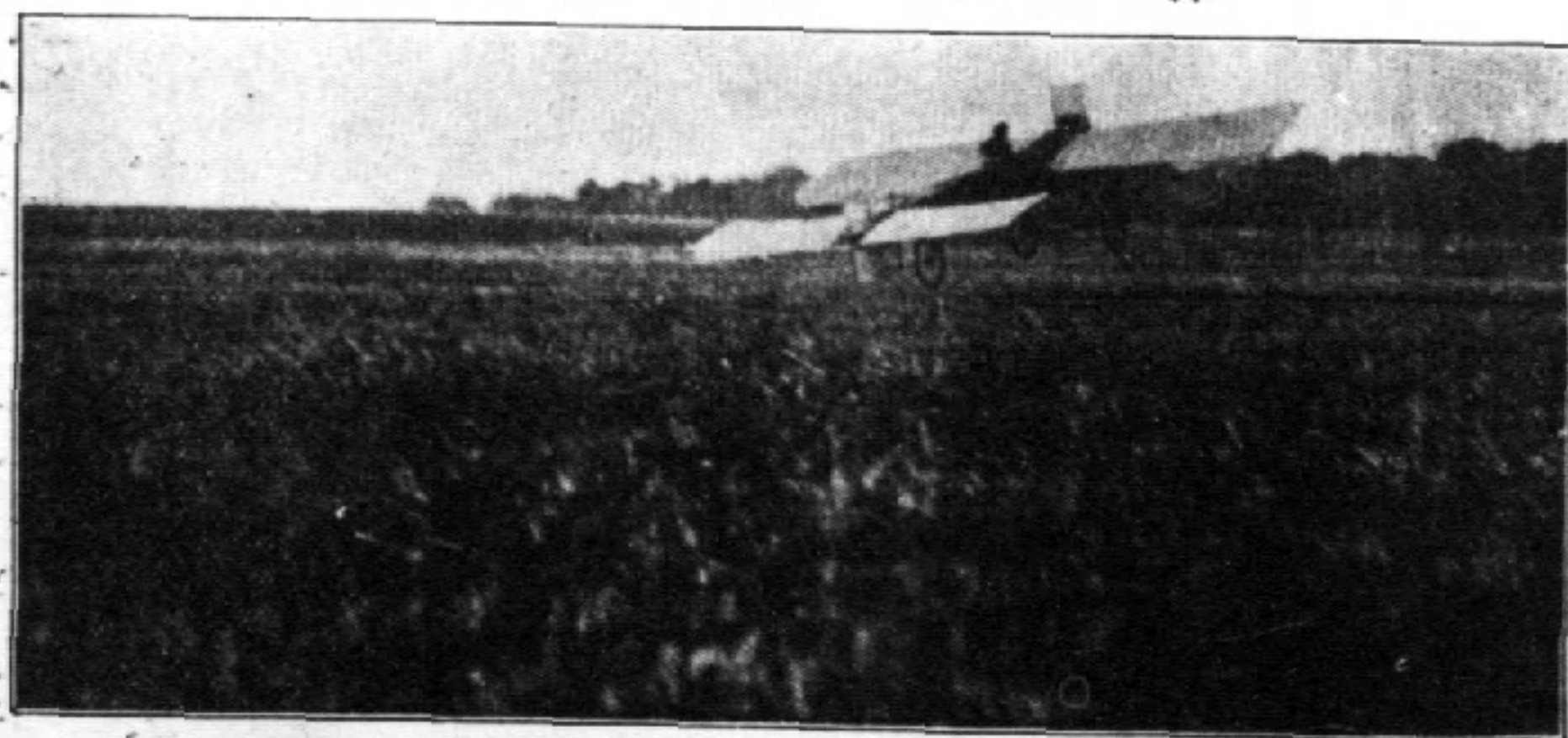


車 飛 之 後 多 矣

圖 十 八 第

磨之論。伯氏飛車。平帆面積。二十  
 五平方。縱橫兩舵。均在車後。大帆  
 兩端。各配小翅。轉旋左右。繞行灣  
 線。皆形便捷。小翅之製。實惟伯來  
 奧能創之。圖八十五  
 文多沒之飛車。與英人恨生所製  
 相彷彿。恨生之車。飛升不成。文氏  
 之車。雖飛而不能長久。當俟改良  
 焉。圖八十六  
 畢士郭夫之飛車。前高後低。相去  
 兩尺。車前高五尺。車後僅三尺。四  
 帆相配。所得斜度。自有定數。生力

圖 七 十 八 第



車 飛 之 夫 郭 士 畢

機具氣管兩枝。發馬力二十匹。螺旋之徑。一尺有半。每分能轉一千一百周。合計四帆面積。當得十八平方。圖八十七

譯	意
輕者	Plus léger que l'air
重者	Plus lourd que l'air
於氣	Hydrogène
於氣	Gaz d'éclairage
輕氣	Théorie
煤氣	Poussée
定運	Force accentionnelle
衝動	Ballon libre
升騰	Air
自由	Pression
空氣	Dynamomètre
壓方	Baromètre
驗力	Electricité
暗雨	Magnétisme
電學	Aéro-Club
引方	Ballon sonde
空中	„ captif
量空	Ecole de pilotes
隨軍	Résistance
嚮球	Stabilité
抵抗	Gouvernail
平均	Tige
舵力	Ail
莖	Force promulsive
翹	Parabole
前進	Aluminium
拋物	Résultante
素線	Composante
組線	Glissement
配線	Déplacenant de surface
斜滑	Coefficient numérique
平面	Air comprimé
係數	Gauchissement
準氣	Ailerons
率位	
髮	
帆	
翅	
小	



譯		名
孫生		Samson
于舒	里音	Jullien
箕法	爾爾	Chiffard
屠白	衣澤勞母	Dupuy de Lôme
法蘭	西炎楊	France
價伯	安楊	Gabriel Yon
板白	爾子	Penpéan
父爾	柏子	Schwarz
植柏	林著猛	Zepelin
孫多	布地	Sondo-Dumand
勒爾	舒里窩	Lebandy
于舒	里窩	Sureouf
巴黎	城郭達	Julio
路易	梯	Ville de Paris
巴易	佛士著	Louis Godard
是尼	佛士著	Patrie
國樂	里徐君著	Genève
呂里	和孟伯爾牙	Grass
共來	兒勒瑟荷	Nulli-Secundus
格桃	物榮利加	République
巴兒	美利加	Clément-Beillard
亞美	蔓納西	Torres-Quevedo
文蔓	文澤	Baldwin
德文	澤	América
唐澤	琴	Welman
亞琴	尼	De Vinci
伯錫	硬	Danté
德硬	達野史	Allard
李陵	達野史	Bésnier
拍勒	麥特	Deghan
亞箕		Lilienthal
		Palma (Livre extravagant)
		Archimède

譯

名

空中航行術 譯名

瞿拉賈巴蒙那畢薩博若賀何墨格克郭狄施格柏笨賓巴麥羅士勒埃著湯白黑埃  
 士攀文拉擴波拉勒浪菲漫白窩呂勒士桑文洛爾生惠爾士栢古洛追脾生丁那  
 蓉地格勒命特沙海生沙寒藩地西生闊士烈澤克來特中  
 菲 蔣  
 姑 士  
 蔣 士

Gusmao  
 Lana  
 Caventich  
 Black  
 Montgolfier  
 Naponçon  
 Pilatre  
 Chales  
 Blanchard  
 Jefférie  
 Romain  
 Robertson  
 Biot  
 Gay-Lussac  
 Glaisher  
 Coxwell  
 Tissandier  
 Sivel  
 Crosé  
 Berson  
 Benson  
 Bienvenue  
 Parseval  
 Mausnier  
 Robert  
 Scott  
 Lennox  
 Enbriot  
 Dupuis-Delcourt  
 Trauson  
 Pétin  
 Commandant Renard  
 Ingénieur Eiffel

譯	名
東 著	Newton
魏 克 著	Wright
伯 來 奧	Blériot
賴 奚 呂	Léger
郭 柏	Cornu
盧 柏	Loup
勒 士	Le Bris
托 路 威	Trouvé
普 堂	Bourdon
亞 特 兒	Ader
畢 威 爾	Schewer
府 擴 勒	Foucault
排 業	Beigné
那 達 司 特	Natast
凱 士 尼 尼	Kress
夫 那 尼 麥	Foulanini
馬 克 士 里	Maxim
埃 克 威	Ecquévilly
願 碑	Goupy
華 尼 濛	Vaniman
赫 端 樞	Antoilette
菲 伯	Ferber
法 孟	Farman
騰 孳 史	Delagrangé
根 生 伯 勒	Henson
唐 達 丁	Temple
猛 敢	Tatin
埃 士 訥	Mengin
文 多 沒	Esnault
畢 士 郭 夫	Vendôme
	Pischoff

譯		地
屠	易	Tuileries
錫	郎	Ciron
柏	林	Berlin
里	麥	Calais-Mendon
莫	不	Mobeuche
撒	梨	Chaleroi
馬	亦	Mayence
桑	埠	Sembre
惠	女	Flurus
麻	洛	Maroc
木	登	Moudécourt
四	塔	Stuttgart
埃	特	Echterdingen
馬	陵	Manulim
君	士	Lac Constance
道	羅	Donauschingen
探	桑	Moison
薩	命	Chalon
無	耳	Verdum
	洞	

譯		機
生力機		Moteur
螺旋		Hélice
埃里	擴伯特	Hélicoptère
奧尼	伯伯特	Ornithoptère
平帆	飛車	Aéroplane
埃里	擴平	Hélicoptane
奧尼	鐸平	Ornithoptane
埃里	與鐸平	Héliorthoptane
箕荷	平帆	Jyroplane
伊拖	平帆	Hydroplane
多帆	車	Polyplan
三帆	車	Triplan
雙帆	車	Biplan
單帆	車	Monoplan

	法 國	中 國
里	—	一·七五
平方	—	三·〇六二五
立方	四·四四	—
尺	—	銀〇·二八
佛郎	—	二·八七

商 務 印 書 館 出 版

新撰學生尺牘 二册 一角半

是書專為學生作範本共分二十類一  
致一覆用意遺詞兩兩針對最易引人  
入勝凡所議論皆合學生口吻文字平  
易淺顯極易仿效末附書札各款及擡  
頭稱謂封套格式無不具備尤便初學

新撰女子尺牘 二册 一角半

此書體例與前書相仿惟所列各函專  
就女子設想分家庭親長學友三門文  
字淺顯議論純正語語不失女子身分  
尤為親切有味

第四百六十號

本館書目提要函索即寄 內地購書可用郵票代錢另有章程載提要

Aeronautics

COMMERCIAL PRESS, LTD.

宣統二年三月初版

(空中航行術一册)  
(每册定價大洋柒角)

編譯者 長樂高 魯

發行者 商務印書館

印刷所 上海北河南路北首波山路  
商務印書館

總發行所 上海棋盤街中市  
商務印書館

分售處

高郵 奉天 龍江 天津 濟南  
開封 太原 西安 成都 重慶  
商務印書館分館  
蕪湖 杭州 福州 廣州 潮州

※翻印必究※

五二二五

# 商務印書館出版校外用書

## 兒童教育畫

戴克敦編

每册七分

本書將修身 國文 歷史 地理 算學 手工 圖畫 懸賞畫 中國時事 外國時事等繪為圖畫以極簡單之文字說明之兒童既閱是圖更讀其文即知大概其年尤幼不識文字者則可由年長者為之講解每册十六頁內插五彩圖八頁顏色鮮明印刷精美兒童閱之自然愛不忍釋已出八册以後陸續出版

## 童話

孫毓修編

初集每册一角五分

本書以淺明之文字敘奇詭之情節并多附圖畫以助興趣雖語多滑稽然寓意所在必軌於正使畧識文字之童子時時觀覽足以增長其德智婦女之識字者亦可藉為談助

每編國  
三則答 夜光壁  
大母指 紅絲領  
絕島漂流 強口會  
小王子 人外之友

二集 小人國 大人國

## 少年叢書

林萬里編

每册一角

本書雜採中外名人足為模範者將其事蹟編為一傳并詳加批評插入圖畫以引起少年之注意記事簡明議論正大語語針對現在社會立言誠學生校外最要之讀本也

已出 華倫布 華盛頓  
五册 華斯麥 華盛頓  
執爾遜 大彼得

