

## The Project Gutenberg eBook of Dramas in de wolken: Luchtreizen en luchtreizigers, by Anonymous

This ebook is for the use of anyone anywhere in the United States and most other parts of the world at no cost and with almost no restrictions whatsoever. You may copy it, give it away or re-use it under the terms of the Project Gutenberg License included with this ebook or online at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). If you are not located in the United States, you'll have to check the laws of the country where you are located before using this eBook.

Title: Dramas in de wolken: Luchtreizen en luchtreizigers

Author: Anonymous

Release date: November 27, 2004 [EBook #14177]

Most recently updated: December 18, 2020

Language: Dutch

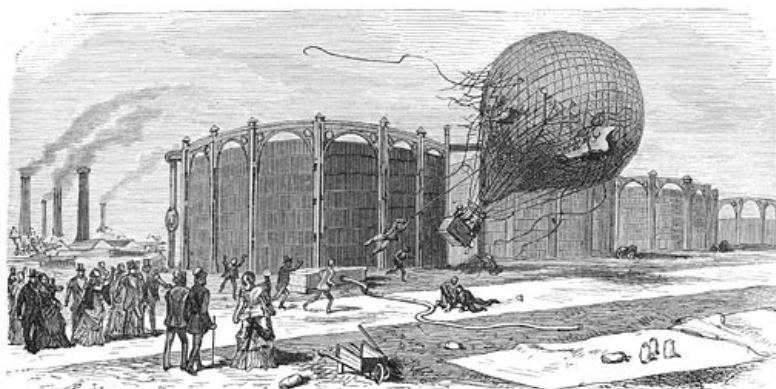
Credits: Produced by Jeroen Hellingman and the PG Distributed Proofreaders Team

\*\*\* START OF THE PROJECT GUTENBERG EBOOK DRAMAS IN DE WOLKEN: LUCHTREIZEN EN LUCHTREIZIGERS \*\*\*

# Dramas in de wolken.

Bladzijde 245

## Luchtreizen en luchtreizigers.



Ongeval bij het opstijgen van een ballon aan de gasfabriek van la Villette, op den 7 Maart 1869.

### I.

In de geschiedenis der beschaving is misschien geen tweede voorbeeld te vinden van de geestdrift, door de ontdekking der luchtballons opgewekt. Nog nimmer, zoo scheen het, had het menschelijk genie eene zoo schitterende overwinning behaald. De natuurwetenschap had nu op eene uitkomst te wijzen, die inderdaad een nieuwen tijdkring scheen aan te kondigen, en als de voorbode van nog ongedachte wonderen mocht worden beschouwd. Van nu af heerschte de mensch oppermachtig over de natuur in hare volle uitgestrektheid. Na de aarde aan zijne macht te hebben onderworpen, en de in haren schoot verborgen schatten veroverd; na de ontembare golven der zee te hebben doen bukken voor zijne vlugge schepen; na den hemel zijn doodelijken bliksem te hebben ontweldigd, zou hij nu, als onweerstaanbaar overwinnaar, ook bezit gaan nemen van de ongemeten ruimten des uitspansels. De naïeve opgewondenheid der hoogmoedige verbeelding weigerde verder eenige grenzen te erkennen, aan de macht des menschen gesteld. De koperen deuren der oneindige ruimte waren bezweken voor den forschen slag van het vermetele genie; eene omwenteling, grooter en belangrijker dan eenige andere, waarvan de geschiedrollen de heugenis hadden bewaard, was volbracht; een nieuwe tijdkring was aangebroken.

Het valt ons uiterst moeilijk, ons eene juiste voorstelling te maken van die alles overweldigende geestdrift, door de eerste luchtreizen, nu omstreeks een eeuw geleden, in Frankrijk en, hoezeer in mindere mate, ook in het overige Europa, opgewekt. En nog bezwaarlijker kunnen wij ons rekenschap geven van de verbazende, fantastische verwachtingen, die ook door bezadigde, wetenschappelijke mannen, niet slechts in stilte werden gekoesterd, maar luide uitgesproken en met het grootste zelfvertrouwen verkondigd. Met recht merkt Arago op, dat wetenschappelijke ontdekkingen, ook al beloofden zij zeer gewichtige praktische voordeelen, in den regel door het groote publiek met zekere voorname onverschilligheid werden ontvangen: zoo, bij voorbeeld, de ontdekking van het kompas, de uitvinding van het stoomwerktuig, en meer andere. Staatkundige gebeurtenissen, schitterende wapenfeiten, hofintrigen en kabalen zelfs, plegen meer de aandacht en belangstelling van het publiek tot zich te trekken, dan belangrijke

uitvindingen en ontdekkingen op wetenschappelijk gebied. Echter kennen wij twee sterk sprekende uitzonderingen op dien regel: de ontdekking van Amerika en de uitvinding der luchtballons, Columbus en Montgolfier. Voorzeker kan de uitvinding der luchtballons, wat hare resultaten voor de menschheid en de beschaving in het algemeen aangaat, althans tot dusverre, niet op ééne lijn worden gesteld met de ontdekking van Amerika; maar beide gebeurtenissen werkten even machtig op de verbeelding en de gemoederen der tijdgenooten. Als ge in de oude geschiedverhalen leest, welke buitensporige geestdrift de ontdekking van eenige weinige eilanden, bij Arragoneezen en Castilianen opwekte; als ge verneemt, hoe niet alleen de groote steden, maar zelfs de kleinste dorpen en gehuchten zich om strijd beijverden, hulde te bewijzen, niet slechts aan den genialen wereldontdekker zelve, maar ook aan den geringsten matroos, die deze gedenkwaardige reize had medegemaakt;—dan behoeft ge slechts de namen en jaartallen te veranderen, om u eene juiste voorstelling te kunnen vormen van de gewaarwordingen, door de verschijning der eerste luchtballons bij de Franschen van het laatst der achttiende eeuw opgewekt. De processies van Sevilla en Barcelona vinden haar getrouw evenbeeld in de feesten van Parijs en Lyon. Evenmin als twee eeuwen vroeger, wist ook in 1783 de opgewonden verbeelding rekening te houden met de werkelijkheid, of ook maar met de waarschijnlijkheid. In het rijk van Ferdinand en Isabella was geen Spanjaard, die niet brandde van begeerte om ook den voet te zetten in dat beloofde land, waar, zoo als hij meende, binnen weinige dagen, voor ieder die wilde, schatten waren te vergaderen, zoo als ter nauwernood de machtigste monarch immer bezeten had. In Frankrijk droomde zich ieder, overeenkomstig zijn wensch en zijn luim, eene andere toepassing van het tot dus ver ongekende vermogen, waarmede Montgolfier den mensch begiftigd had: het vermogen om naar willekeur de grenzenlooze ruimte te kunnen doorklieven. En de ontvlamde, overprikkelde verbeelding stelde zich zelfs niet tevreden met het uitdenken van plannen, die aan de fantastische verhalen der Duizend-en-eene Nacht schenen ontleend: men ging nog verder: voor hem, die de heerschappij over de hemelruimte had weten te veroveren, moest nu voortaan geen ding onmogelijk zijn; de uitvinding der luchtballons was nog slechts de voorlooper van vrij wat gewichtiger ontdekkingen. Dit denkbeeld, op allerlei wijze geformuleerd en toegelicht, ontmoet ge overal in de litteratuur van dien tijd, en leefde werkelijk in aller ziel. Een enkel voorbeeld. De oude *maréchale* de Villeroy geloofde niet aan de mogelijkheid van een luchtreis: niet dan met moeite, en bijkans tegen haar wil, liet de kranke, tachtigjarige dame zich naar een der vensters van de Tuileriën voeren, toen, op den 1<sup>sten</sup> December 1783, de natuurkundigen Charles en Robert met hun ballon uit den tuin van het paleis zouden opstijgen. Daar verheft het prachtig gevaarte zich statig in de lucht; Charles, in het schuitje gezeten, groet, met vroolijk gebaar, de saamgestroomde menigte, en stijgt al hooger en hooger. Dat ziet de *maréchale*; en nu, plotseling van haar ongeloof genezen, met grenzenlooze bewondering voor het menschelijk genie vervuld, en niets meer onmogelijk achtende, valt de oude dame op de knieën, en roept met tranen in de oogen uit: “Ja, nu is het uitgemaakt, nu is het zeker: zij zullen het geheim uitvinden om niet meer te sterven, maar dan zal ik dood zijn!”

Bladzijde 246

Het valt licht te begrijpen, dat de ongeleerde schare, van nature prikkelbaar van verbeelding en tot buitensporigheid geneigd, zich mede de overdrevenste verwachtingen vormde van hetgeen de nieuwe uitvinding aanbrengen zou. Naar hare meening was nu niet alleen de aardsche dampkring, maar de ether zelve, de siderische wereld, voor den mensch geopend, zijn domein geworden. De maan, tot dusver de geheimzinnige woonplaats van onbekende wezens, zou niet langer ongenaakbaar zijn; de ruimte kon geen gevaar meer opleveren, dat het genie niet zou weten te overwinnen. Weldra zou een of andere kloekmoedige ontdekker de reis naar die onbekende werelddollen, die ginds door de oneindige ruimte rondwentelen, ondernemen en ons van daar zekere berichten overbrengen. Bij den glans van zulk eene verovering, die den hemel met zijne werelden aan de heerschappij van den mensch onderwierp, taande zelfs de roem van een Columbus en verzonk in het niet. Was het niet, alsof op de vraag, waar de mensch de grenzen voor zijne weet- en eerzucht vinden zou, uit de oneindige ruimte een stem antwoordde:—nergens!

Toch, hoe onredelijk en overdreven ons deze grenzenlooze geestdrift moge toeschijnen, valt daar veel tot verklaring en verschooning te zeggen. Het feit alleen eener opstijging in de lucht heeft iets zoo groots, zoo vermetels, zoo aangrijpends, dat de ziel daardoor onwillekeurig ten diepste getroffen wordt. En wanneer zelfs wij, voor wie luchtreizen nu toch wel de bekoorlijkheid der nieuweheid verloren hebben, niet zonder eenige aandoening getuigen kunnen zijn van het waagstuk, dat iemand zich in de ijle ruimte verheft, zittende in eene brooze mand, aan een zwevenden ballon opgehangen;—welken indruk moest dan wel dit schouwspel maken op menschen, die, voor het eerst sedert de schepping der wereld, een hunner medemenschen den huiveringwekkenden tocht door het onmetelijk ledig zagen ondernemen, zonder eenige andere zekerheid dan het vertrouwen op de deugdelijkheid zijner wetenschappelijke nasporingen?

Het kon intusschen wel niet anders, of dit dweepend enthousiasme moest langzamerhand afkoelen, straks zelfs de belangstelling uitdooven; en dit te meer, naarmate het duidelijk werd dat de nieuwe uitvinding, hoe nuttig en belangrijk ook in menig opzicht, toch geene enkele der groote verwachtingen zon bevredigen, die zij aanvankelijk had opgewekt. Men zegt dat Benjamin Franklin, die bij de eerste opstijging van den markies d'Arlandes en den bekenden luchtreiziger Pilâtre des Roziers, op den 21<sup>sten</sup> November 1783, tegenwoordig was, op de vraag waartoe deze luchtballons nu eigenlijk dienden, antwoordde: “Waartoe dient een pasgeboren kind?” Intusschen zijn sedert ruim negentig jaren verlopen; en in 1875 is dit kind van 1783 nog niet veel verder gekomen dan ten dage zijner geboorte. Voorzeker, daar zijn luchtreizen ondernomen, waarbij die der eerste ontdekkers kinderspel schijnen; maar de kunst of wetenschap der aërostatiek zelve heeft sedert Montgolfier, Charles en Robert, in het wezen der zaak, geen stap vooruit gedaan. Nog altijd blijft de luchtbol de weerlooze speelbal van winden en luchtstromingen, die hem heenvoeren werwaarts zij willen; nog altijd heeft de luchtreiziger geene andere macht over zijn vaarttuig, dan dat hij het—en ook dat nog slechts binnen zekere grenzen—naar goetvinden kan laten rijzen of dalen; maar de koers, dien hij volgen moet, wordt hem aangewezen door krachten, die geheel en al aan zijne heerschappij ontsnappen. Het middel om een luchtbol te besturen, is nog altijd niet gevonden; wat nog meer zegt, alles schijnt aan te duiden, dat dit middel ook nimmer kan gevonden worden. Om zich van de aarde te kunnen verheffen, moet de ballon gevuld zijn met een gas, specifiek lichter

Bladzijde 247

dan de omringende dampkringslucht, die hem draagt, maar nu ook weerloos medevoert; waar zal hij zijn steunpunt vinden, dat hem in staat stelt aan dien luchtstroom, die hem van alle zijden omgeeft, weerstand te bieden? Om de werking van de atmosfeer te kunnen weerstaan, dat wil zeggen om in eene bepaalde richting, onafhankelijk van den luchtstroom, bestuurd te kunnen worden, zou de ballon dus specifiek zwaarder moeten zijn dan de omringende dampkringslucht;—maar door welke kracht zal hij zich dan in de lucht kunnen verheffen en staande houden? Ondanks de herhaaldelijk aangewende pogingen, is dit probleem, voor zoo veel wij weten, nog altijd onopgelost; en zoolang dit het geval is, immers zoolang geen werktuig is uitgevonden, waarmede de mensch zich in de lucht kan verheffen en dat hij naar goetvinden sturen en wenden kan, blijft het eigenlijk nut der luchtvaart, uitgezonderd voor zuiver wetenschappelijke, bepaaldelijk atmosferische studiën en waarnemingen, zeer beperkt; ook zijn de luchtreizen eigenlijk afgedaald tot den rang van toevoegselen bij eene of anderen publieke vermakelijkheid. Voorzeker had het opgewonden geslacht der vorige eeuw, toen het met onuitsprekelijke verbazing de eerste proeven der nieuwe kunst aanschouwde en met daverende geestdrift toejuichte, zich eene gansch andere uitkomst gedroomd! Ook nu nog, negentig jaren na de uitvinding van Montgolfier, zoo goed als vóór dien tijd, blijft echter de heerschappij der lucht aan den mensch ontzegd.

## II.

De physika leert, dat een lichaam, hetwelk in een vloeistof gedompeld wordt, juist zooveel aan gewicht verliest als het gewicht bedraagt der hoeveelheid vloeistof, die het verplaatst. Door eigen ondervinding kan zich ieder van de waarheid dezer stelling vergewissen, en zich overtuigen, dat voorwerpen, in het water gedompeld, minder zwaar zijn dan daarbuiten. Een in het water gedompeld lichaam is onderworpen aan de werking van twee tegenstrijdige krachten: de zwaarte, die het naar beneden trekt, en eene drukking van beneden naar boven, die het opheft. Dit geldt evenzeer van het gas als van de vloeistoffen, van de lucht zoowel als van het water. Indien een in de lucht zwevend voorwerp zwaarder is, dan de hoeveelheid lucht, die het verplaatst, dan valt het op den grond. Is het even zwaar, dan blijft het drijven of zweven in de luchtlaag, waarin het zich bevindt. Is het daarentegen lichter, dan stijgt het naar boven, tot zoolang het een luchtlaag ontmoet, wier specifiek gewicht minder is. Zooals bekend is, neemt de dichtheid, dat is de zwaarte, der lucht af, naar gelang van de hoogte; de luchtlagen het dichtst bij de oppervlakte der aarde zijn het zwaarste. De daarboven liggende zijn lichter, naar gelang zij verder van de aarde verwijderd zijn.

Het beginsel, waarvan men bij de samenstelling der luchtballons uitgaat, is dus niet, zooals op het eerste gezicht welhaast schijnen zou, in tegenspraak met de wetten der physika of der zwaartekracht, maar integendeel daarmede in volkomen overeenstemming. Een luchtbol is niets anders dan een groote ballon van lichte en ondoordringbare stof, die, met verwarmde lucht of waterstofgas gevuld, naar boven stijgt, omdat hij minder zwaar is dan de lucht die hij verplaatst.

De eerste luchtbel, die van Montgolfier, was eenvoudig met verwarmde lucht gevuld; omdat Montgolfier zich ook verder uitsluitend van verwarmde lucht bediende, noemde men deze ballons *montgolfières*. Op het eerste gezicht kan zich ieder overtuigen, dat warme lucht lichter is dan koude, omdat zij grooter volume bezit, dat wil zeggen, minder dicht is. Het verschil in zwaarte tusschen de warme lucht in den ballon en de koude lucht, die verplaatst werd, was nog grooter dan het gewicht van het omkleedsel; de ballon moest dus noodwendig naar omhoog stijgen.

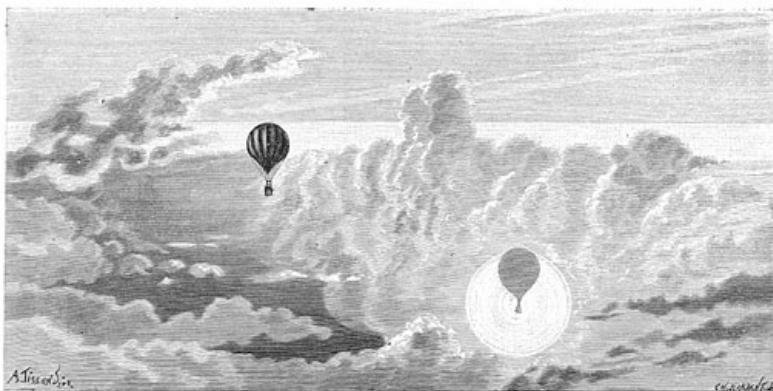
En daar de dichtheid van de lucht afneemt, naarmate men hooger komt, volgt daaruit dat de ballon niet hooger kan stijgen, zoodra hij in eene luchtlaag gekomen is, waarvan het gewicht aan het zijne gelijk is. En daar, aan den anderen kant, de warme lucht die hij bevat, voortdurend afkoelt, moet de ballon, naar gelang van die afkoeling, langzaam maar geleidelijk dalen. Eindelijk, daar de lucht altijd door min of meer hevige stroomingen bewogen wordt, moet de ballon onvermijdelijk de richting volgen dezer stroomingen in de verschillende luchtlagen, die hij doorsnijdt.

Deze zelfde regelen gelden voor de ballons met waterstofgas gevuld. Een met dit gas gevulde ballon verplaatst een gelijk volume dampkringslucht: maar aangezien het waterstofgas zeer veel lichter is dan de gewone lucht, wordt de ballon opgeheven met eene kracht, gelijk aan het verschil van dichtheid (zwaarte) tusschen het waterstofgas en de dampkringslucht. De ballon verheft zich dus in den dampkring, tot hij een luchtlaag bereikt, van gelijke zwaarte als hij zelf bezit; daar gekomen, blijft hij in evenwicht zweven. Om den ballon te doen dalen, moet men een gedeelte van het waterstofgas laten ontsnappen en vervangen door dampkringslucht; en niet dan nadat al het gas is verdwenen, kan hij weder op den vasten grond komen.

De ballons, waarvan men zich tegenwoordig bedient, zijn bijna altijd met waterstofgas gevuld; slechts zeer zeldzaam ziet men nog nu en dan eene enkele *montgolfière* opstijgen. Hiervoor bestaat een goede reden. De hoeveelheid brandstof, die de luchtreiziger moest medenemen, het betrekkelijk geringe verschil in dichtheid tusschen de verwarmde en de koude lucht, de noodzakelijkheid om voortdurend het vuur te onderhouden in het komfoor, dat midden in het schuitje hangt:—dat alles heeft niet alleen eigenaardige moeilijkheden in, maar levert bovendien zeer wezenlijke gevaren op.

Doorgaans gebruikt men voor het vullen der ballons geen zuiver waterstofgas, dat veertien maal lichter is dan de lucht, maar stelt men zich tevreden met het gewone steenkoolgas, dat ongeveer tweemaal lichter is dan de lucht. In dit geval is het voldoende, uit de naastbijliggende gasfabriek, door middel van een buis, de noodige hoeveelheid gas naar den ballon te geleiden. De ballon moet nooit geheel gevuld zijn; want daar de drukking der dampkringslucht afneemt, naarmate men hooger komt, en het gas in den ballon zich in gelijke mate uitzet, zou de ballon, indien er geen ruimte voor die uitzetting overbleef, weldra bersten. Het omkleedsel der luchtballons bestaat uit lange banen taf, die aan elkander worden genaaid en met een vernis van gom bestreken, waardoor de stof ondoordringbaar wordt, en het gas niet door de poriën kan ontsnappen. In het bovenste gedeelte van den ballon wordt een veiligheidsklep aangebracht,

door den natuurkundige Charles, van wien wij reeds gesproken hebben, uitgevonden; door dit middel heeft de luchtreiziger het in zijne macht, zoo dikwijls hij wil, gas te laten ontsnappen en te dalen. Is de veiligheidsklep geopend, dan vervliegt een zekere hoeveelheid gas en wordt door dampkringslucht vervangen, waardoor de toestel natuurlijk zwaarder wordt. Het schuitje, waarin de luchtreizigers plaats nemen, wordt aan den luchtbol bevestigd door een net, dat den ganschen ballon omgeeft. Naar gelang van de grootte en de stijgkracht van den ballon, wordt een zeker aantal zakken met zand gevuld, als ballast, medegenomen. Als de luchtreiziger, bij het dalen, bemerkt dat hij in zee, in een meer, een rivier, op een huis, een toren of eenig ander dergelijk voorwerp zou nederkomen, dan werpt hij zand uit, stijgt weer omhoog en daalt op een ander punt neder. Ook dit uitwerpen van ballast is eene uitvinding van den luchtreiziger Charles; en tot heden zijn er nog geen andere middelen bekend om te rijzen of te dalen: in het eerste geval, moet men ballast uitwerpen, in het tweede, gas laten ontsnappen.



Werking van het licht, waargenomen op den 19 Februari 1873.

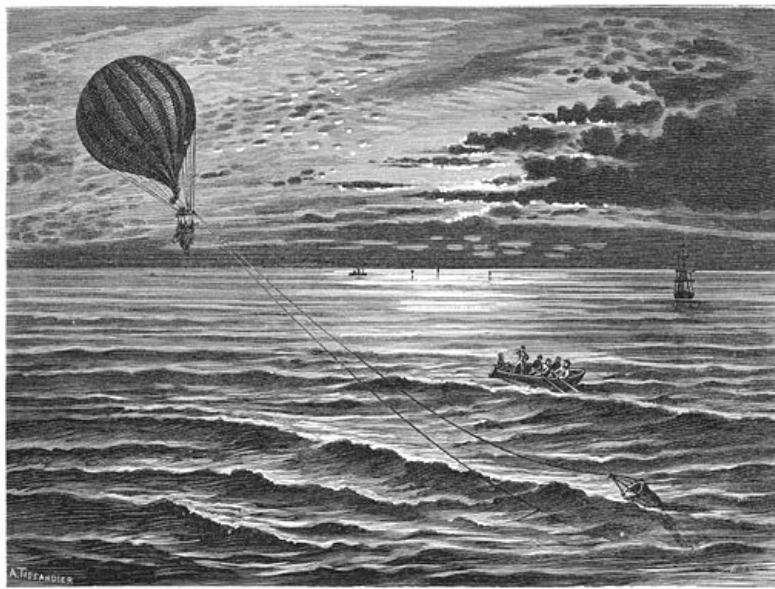
Om te weten op welke hoogte hij zich bevindt, raadpleegt de luchtreiziger zijn barometer. Zooals men weet, wordt door de drukking der lucht op den barometer het kwik in de buis naar boven gedreven. Hoe zwaarder de lucht is, des te hooger teekent de barometer. Op gelijke hoogte met de zee, teekent de kwik in de buis 77 centimeters. Op duizend el hoogte, is de hoogte der kwikzuil 67 centimeters, Op twee-duizend el, 60 centimeters. Op drieduizend el, daalt de kwik tot 53; op vierduizend el, tot 47; op vijfduizend, tot 41; op zesduizend el, tot 36 centimeters.

De uitvinders van den luchtballon zijn de gebroeders Joseph en Etienne Montgolfier, zonen van Pierre Montgolfier, een rijken papierfabriekant te Annonay, in de oude fransche provincie Vivarais, tegenwoordig het departement de l'Ardèche. Volgens latere onderzoekingen schijnt men te mogen aannemen, dat de eer der uitvinding hoofdzakelijk, indien al niet uitsluitend, aan Joseph Montgolfier toekomt, die, na herhaalde proeven omtrent de verdunning van verwarmde lucht, in het najaar van 1782 een eersten, zeer kleinen ballon van zeer dunne taf maakte, die nog geen twee vierkante meters lucht bevatte. In November 1782 liet hij dien ballon opstijgen in een kamer te Avignon, waar hij zich toen bevond. Kort daarna te Annonay teruggekeerd, hervatten de beide broeders de proef, ditmaal in de open lucht, met den meest gewenschten uitslag. Nu zeker van de deugdelijkheid hunner theorie, vervaardigden zij een toestel van grooter afmetingen, die vierentwintig vierkante meters lucht bevatte; ook deze ballon verhief zich in de lucht, verbrak de touwen, waarmede men hem poogde vast te houden, en viel op de naburige heuvelen neder, na eene hoogte, van tusschen de twee en driehonderd el bereikt te hebben.

Toen vervaardigden de gebroeders Montgolfier een nog grooter en steviger ballon, en lieten dien, op den 5<sup>den</sup> Juni 1783, in tegenwoordigheid van de leden der Staten van Vivarais en ten aanschouwe van eene groote menigte, opstijgen. De proef gelukte ook ditmaal; de ballon verhief zich, met groote snelheid tot eene hoogte van omstreeks duizend el, bleef ongeveer tien minuten zweven, en daalde toen langzaam neder, op een afstand van ruim twaalfhonderd el van de plaats der opstijging.

Bladzijde 249

Nog geen drie maanden later, op den 27<sup>sten</sup> Augustus 1783, werd de proef te Parijs herhaald; ditmaal niet door de gebroeders Montgolfier, maar door een jong leeraar in de physika, Charles, die, met medewerking van de gebroeders Robert, werktuigkundigen, een ballon, de *Globe* genaamd, vervaardigd had. Voor het vullen van dien ballon gebruikte hij geen verwarmde lucht, maar waterstofgas, dat zes jaren te voren door den engelschen natuurkundige Cavendish was ontdekt, en toen onder den naam van ontvlambare lucht bekend was. Om de kosten te dekken, werd eene intekening geopend, die dadelijk den grootsten bijval vond; de doorluchtigste namen van Frankrijk prijkten op de lijst. Na in de werkplaats der gebroeders Robert gedeeltelijk gevuld te zijn, (dit vullen vorderde niet minder dan vier dagen!) werd de ballon, ten twee uur na middernacht, op een opzettelijk daarvoor vervaardigden wagen, met fakkellicht, en onder militair geleide, in statigen optocht van de werkplaats op de place des Victoires naar het Champ de Mars gebracht, waar de opstijging zou plaats grijpen. Daar werd nu met de vulling voortgegaan; ten vijf uur in den namiddag gaf een kanonschot het teeken, dat de vertooning zou beginnen. De touwen, die den ballon tegenhielden, werden losgemaakt, en ten aanschouwe van een ontzagelijke menigte, van alle kanten saamgevloeid, steeg de *Globe* met groote snelheid omhoog, om straks te Gonesse neer te komen en de landelijke bevolking, die zich van deze wonderlijke verschijning maar geen rekenschap kon geven, met doodelijken schrik te slaan.



Tocht van Sivel over de Sund.

Sedert volgden de luchtreizen elkander in grooten getale op; weldra werden zij gerekend tot de noodzakelijke bekroning van publieke feesten te behooren, en de belangstelling week al spoedig om voor bloote nieuwsgierigheid plaats te maken. Immers de vruchten dezer ondernemingen waren zoo goed als nul: althans in de schatting van het publiek, dat in zuiver meteorologische waarnemingen geen bijzondere belangstelling kon stellen. De aantrekkelijkheid dezer vertooningen lag hoofdzakelijk in het avontuurlijke en, trouwens meer schijnbare dan wezenlijke, gevaar, waaraan de luchtreizigers zich blootstelden. De eerste, die het waagde zelf met een luchtballon op te stijgen, was Pilâtre des Rosiers, nog in datzelfde jaar 1783.

### III.

Het voorafgaande moge tot inleiding strekken van een opstel van den heer Gaston Tissandier, die met de heeren Croce<sup>Bladzijde 250</sup> Spinelli en Sivel, den noodlottigen tocht met den *Zenith* heeft ondernomen, waarvan hij alleen levend is teruggekeerd. Zijn opstel over de onheilen, aan luchtreizigers overkomen, en zijn verslag over de opstijging met den *Zenith*, zullen zeker met belangstelling door onze lezers worden ontvangen.

Nu ruim negentig jaar geleden, toen de luchtballons voor het eerst werden vertoond, scheen deze opstijging in de ruimte voor de meesten iets zoo fabelachtigs en ongelooflijks, dat zij moeite hadden het als werkelijkheid te erkennen. Zeer vele verstandige en moedige mannen werden door ontroering en schrik bevangen, op de bloote gedachte aan zulk een luchtreis.

En schoon nu, na verloop van bijna een eeuw, zulke gevoelens ons kinderachtig en overdreven toeschijnen, moeten wij evenwel erkennen, dat ook thans nog alle vooroordeelen ten aanzien der luchtballons niet zijn uitgeroeid. Hoe vele menschen zouden ook tegenwoordig nog aarzelen, hun leven toe te vertrouwen aan de teenen mand! Van hoe menigeen zou de moed bezwijken, als hij een tocht boven de wolken moest aanvaarden! Men is nog niet gewoon geraakt aan de gedachte, dat de luchtbol, even als het schip, even als de lokomotief, niet anders is dan een gewrocht der wetenschap, eene in geen enkel opzicht buitengewone toepassing harer vaste wetten.

Voorzeker schijnt het niet het rechte middel om deze beangste gemoederen gerust te stellen, wanneer men hen wijst op de ongelukken aan luchtreizigers overkomen, die nu eens in de zee verzwolgen, dan door den storm medegevoerd, straks in de wolken door het vuur verteerd, of van duizelingwekkende hoogte te pletter zijn gestort. Toch mogen wij de opmerking niet weerhouden, dat het aantal luchtreizen, sedert de uitvinding der ballons, zeer aanzienlijk is, en ongeveer twintigduizend bedraagt; daarentegen is het aantal ongelukken betrekkelijk gering. Wij durven beweeren, en zouden dit met cijfers kunnen bewijzen, dat, op een gelijk getal reizen, het aantal schipbreuken in de lucht veel minder is dan dat der schipbreuken in zee, veel minder zelfs dan dat der spoorwegongelukken. En wij mogen daarbij voegen, dat, buitengewone omstandigheden daargelaten, de ongelukken op de luchtreis bijna altijd het gevolg zijn geweest van onwetenschap, onbekwaamheid, of roekeloze en eigenzinnige vermetelheid.

Bij voorbeeld. Ten vorigen jare, ter gelegenheid van zijn kroningsfeest, wilde de Koning van Siam zijne hovelingen onthalen op het voor hen zeker ongewone schouwspel der opstijging van een luchtbol. Hij had van Parijs een ballon laten komen, die in zijne tegenwoordigheid werd gevuld. Maar toen de ballon gereed was om op te stijgen, was er niemand te vinden, die den tocht kon of durfde medemaken om den luchtbol weder veilig terug te brengen. De Koning liet daarop een armen, ter dood veroordeelden slaaf halen, en gelastte hem, in het schuitje plaats te nemen. De ongelukkige ging in de mand zitten, juist zoo als hij het hoofd zou hebben gebogen voor het zwaard van den scherprechter. De ballon, nu van de touwen losgemaakt, vloog pijlsnel de lucht in.... Is het te verwonderen, dat de slaaf, aldus de oneindige ruimte ingeslingerd, zonder ballast, zonder voorraad, zonder touwen, zonder eenig begrip van de aërostatiek, voor immer verdween?

Meermalen hebben Europeanen zich, moedwillig en tegen beter weten in, aan hetzelfde gevaar blootgesteld.

In datzelfde jaar 1874 steeg een koorddanser, Braquet genaamd, te Bordeaux op, daarbij kunsten makende op een trapèze, aan een *montgolfière* opgehangen. Eenige honderde ellen hoog gestegen, laat hij los, en de ongelukkige valt met ijlen en steeds toenemende snelheid naar beneden, tot hij op den grond terecht komt, waar hij verpletterd wordt. Is zulk een ongeluk te wijten aan het voertuig of aan den roekeloozen stuurman?

Neen, zoowel op grond mijner eigene ervaring als van hetgeen mij omtrent andere luchtreizen bekend is, durf ik de verzekering geven, dat de ballon geen gevaarlijk voertuig is. Mits het door eene ervaren en voorzichtige hand bestuurd worde, is het lichte luchtschip integendeel volgzaam en veilig. Zachtkens medegevoerd door de onzichtbare golven van den dampkring, zweeft het boven steden, wouden en velden; het wiegt zich, in plechtige stille eenzaamheid, in de hooge streken, vanwaar het oog nederziet op de prachtige damp- en nevelgroepen, als veder- of laagwolken, in duizenderlei gestalte, in de lagere luchtlagen drijvende; het rijst of daalt, naar de begeerte van den meester. Een handvol uitgeworpen ballast verwijderd het van de oppervlakte der aarde; eenige ponden gas, door de veiligheidsklep uitgelaten, voeren het zonder schokken naar de aarde terug; en ondanks den wind, geschiedt de landing zonder eenige moeite, indien het sleeptouw en het anker voldoende weerstand kunnen bieden. Eene zaak valt echter niet te loochenen: een tocht door de lucht kan evenmin zonder eenig gevaar hoegenaamd zijn, als een tocht op het water of op het vasteland.

Tot de meest gewone ongevallen van een luchtreis behooren ook die, welke op het oogenblik zelf van het vertrek plaats grijpen, wanneer de luchtreiziger de stijfkracht van den ballon niet goed berekend heeft.

Ik was zelf eenmaal getuige van zulk een onheil. Mijn broeder had, met een zijner vrienden, juist plaats genomen in het schuitje van den luchtbol *l'Union*, die den 7 Maart 1869 aan de gasfabriek van la Villette te Parijs was gevuld. Op het oogenblik, toen de luchtreiziger het bekende *Laat los!* roept, stijgt de ballon, van te veel ballast voorzien, niet hooger dan ongeveer een el boven den grond; de wind grijpt hem aan en werpt hem, in horizontale richting, tegen een der gasmeters van de fabriek; hij scheurt aanstonds, en wordt met kracht ter zijde geworpen, midden in een laan; hij glijdt een honderd el ver langs den grond, en scheurt eindelijk geheel open. Toen de toeschouwers zagen dat de ballon niet opsteeg, wilden sommigen, bevreesd voor een ongeluk, hem vasthouden. Een der werklieden van de gasfabriek en een ander toeschouwer werden door den ballon, dien zij niet konden tegenhouden, medegesleept en vervolgens met geweld tegen den grond geworpen: gelukkig kwamen zij er met den schrik en enkele kleine kwetsuren af.

Bladzijde 251

Is de ballon eenmaal in den dampkring opgestegen, dan zijn er geen ernstige gevaren meer te duchten. Hij verplaatst zich tegelijk met de omringende luchtmasse, waarvan hij zelf mede deel uitmaakt, zonder dat men in het schuitje eenigen wind of eenige beweging, welke ook, voelt. Evenals eene in zee drijvende boei, kan de ballon noch omkantelen, noch zich tegen eenig voorwerp stooten; en hoe snel de vaart ook soms moge zijn, de reiziger ondervindt geen andere gewaarwording dan die van volstrekke onbewegelijkheid, van volkomen rust en kalmte: een indruk, nog versterkt door de aangrijpende stilte der hoogere luchtstreken, waar, boven de drieduizend el, geen vogel—althans geen onzer gewone vogels—meer gezien wordt, en tot waar geen enkel geluid van de aarde meer doordringt.

Het oogenblik der opstijging is niet minder treffend, dan dat van het verblijf in den dampkring; langzaam en statig verheft de ballon zich van de aarde, als ware het omhoog getrokken door de zonnestrallen, om zich te gaan verliezen in de hoogere sferen der opeengestapelde wolkgevaarten. Maar, het moet gezegd, zoo deze wolkgevaarten voor het oog dikwijls een verrukkelijk schouwspel opleveren, kunnen zij toch soms voor den luchtreiziger de oorzaak worden van groote moeilijkheden en bezwaren, zoo als blijken zal uit het verhaal van een onzer luchtreizen, den 9<sup>den</sup> Februari 1873, aan de fabriek van la Villette begonnen.

De ballon de *Jean Bart* steeg des voormiddags, ten kwart over elf uur, omhoog, ten aanschouwe van eene zeer groote menigte. Wij waren met ons zevenen in het schuitje. Weldra doorkliefdten wij de wolkenlaag, die zich in den dampkring uitstrekke.

Ons sleeptouw raakt al spoedig die dichte wolkenmasse: het buigt zich in schuine richting, als medegevoerd door dien stroom van dampen, die zich onder ons voortbeweegt in eene richting, merklijk van de onze afwijkende. De bovenwind drijft ons naar het zuidwesten; het sleeptouw laat een zichtbaar spoor te midden der wolken na.

De schaduw van onzen ballon teekent zich op dat schitterend wolkenscherm, omgeven van een prachtige aureool, stralende in de zeven kleuren van den regenboog. Deze tooverachtige verschijning duurde drie volle uren achtereen, telkens wisselende van vorm en gedaante, even als de beelden van een kaleidoskoop.

Als wij stijgen, krimpt dit schaduwbeeld in en schijnt zich te verwijderen: daarentegen wint het in omvang, zoo dikwijls het luchtschip de wolkenlaag nadert. Nu eens vertoont zich de stralende aureool alleen om het schuitje; dan weder omgeeft hij den ganschen ballon en omspant hem met een zevenkleurigen krans; straks weder verdwijnt het prachtige lichtverschijnsel tusschen de wolken, om even daarna op een ander punt op nieuw te verschijnen.

Na een verblijf van drie uren te midden van dezen oceaan van licht, na onze meteorologische waarnemingen volbracht te hebben, besluiten wij weder te dalen, om nog een poos onder de wolken, dicht bij den grond, te drijven. Ik houd op met het uitwerpen van ballast, en weldra heeft de ballon lagere streken bereikt; hij nadert de wolkenlaag. Plotseling ondervinden wij eene gewaarwording van doordringende koude, even of wij in ons een kelder bevonden. De thermometer staat weldra op twee graden boven nul; ijskegels vormen zich aan alle zijden rondom ons, op den hoepel, op de touwen, op onze jassen, zelfs in onze baarden. Ik raak met de hand een lang koperdraad aan, dat ik aan het schuitje had opgehangen: een vonk springt daaruit te voorschijn en steekt mij in den vinger. Wij bevinden ons in een ijswolk, gelijk aan die, welke de heer Carral, op een zijner gedenkwaardige tochten, heeft doorsneden. Wij rillen van koude. Ter hoogte van duizend el verlaten wij deze dichte en zware wolklaag, en zien de aarde weder, met sneeuw

overdekt. Wij drijven boven la Loupe, op eenige mijlen afstands van Nogent-le-Rotrou.

Het verwondert mij, dat de *Jean Bart* zoo langzaam daalt, na plotseling zoo sterk te zijn afgekoeld door de aanraking met de ijskristallen. De barometer wijst eene hoogte aan van driehonderd el. Ik meen ook inderdaad dat wij ons op die hoogte bevinden, niet wetende dat wij over het plateau van Montireau zweven, dat, zooals ik later vernam, tweehonderd el boven de oppervlakte der zee ligt.

Ik maak mij gereed, op nieuw ballast uit te werpen, om den ballon in de verlangde richting te houden, toen mijn broeder eensklaps uitroept: "Het sleeptouw raakt den grond!"

Ons touw, dat maar honderd el lang is, glijdt inderdaad over de velden; de uitwerking der samenpersing van het afgekoelde gas doet zich nu in al hare kracht gevoelen. Ik zie de aarde, die met duizelingwekkende snelheid schijnt te naderen. Vergeefs werp ik twee zakken ballast over boord: het is te laat om den val van den ballon te beletten! Haastig snijd ik het touw los dat het anker vasthield.

"Houdt u goed vast!" roept een van ons.

Nauwelijks waren deze woorden gesproken, of wij krijgen een geweldigen schok.... Het schuitje heeft tegen den grond gestooten: de ballon valt op zijde: wij worden in eene onbeschrijfelijke wanorde door en over elkander geworpen. De kracht van den val is zoo hevig, dat mijn vriend, de heer O., buiten de mand wordt geslingerd. In plaats van met ons zevenen, zijn wij nog maar met ons zessen!

De *Jean Bart*, nu van een deel zijner lading bevrijd, maakt een sprong van tweehonderd ellen hoogte: ik breng den ballon weder naar de aarde terug, door de half geopende veiligheidsklep geheel te openen; en gelukkig zie ik nu op den grond onzen uit de wolken gevallen vriend, die weder opstaat en wandelt. Hij is dus gered!

Het waait hard, althans bij vlagen; de ballon sleept zich voort, werpt ons in een appelboom, dien hij geheel verbrijzelt, en slingert ons dan over een boschje heen. Ik houd altijd de veiligheidsklep open. Eindelijk komt de ballon tot rust: nu dringt de wind naar binnen en scheurt weldra den ganschen luchtbol aan flarden. Maar gelukkig is de *Jean Bart* alleen gewond, de equipage is behouden.

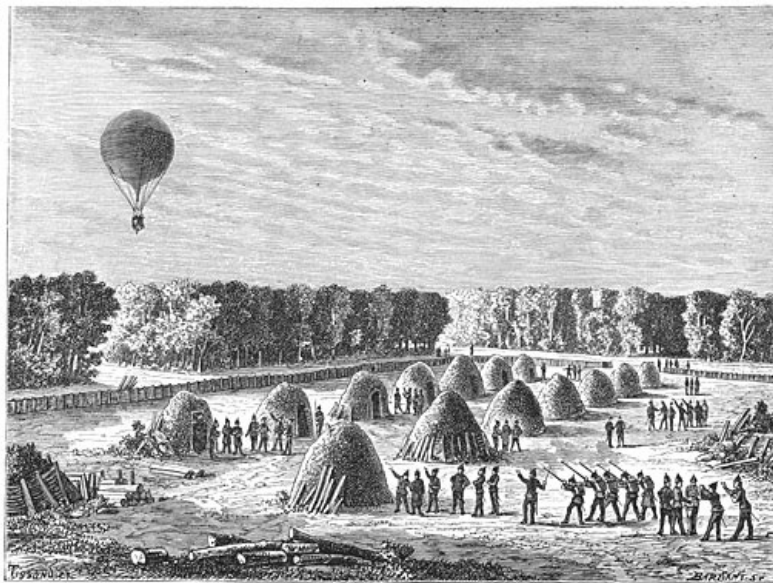
Uit dit verhaal blijkt dat de wolken, omdat zij het gas in den ballon doen afkoelen en aan de oppervlakte, hetzij water, hetzij ijskegels doen ontstaan, en de stijgkracht verminderen, en tegelijk het gewicht van den ballon soms niet onbelangrijk vermeerderen. De luchtreiziger moet wel degelijk rekening houden met deze beide verschijnselen, die van onmiddellijken invloed op de daling van den ballon zijn. Bladzijde 252

Ook gebeurt het wel, dat de luchtreiziger door regen of sneeuw overvallen wordt, die natuurlijk denzelfden invloed uitoefenen. Ten einde deze invloeden te keer te gaan, moet hij een grooten voorraad ballast beschikbaar hebben om dien uit te kunnen werpen. Onweder en bliksem zouden echter de geduchtste vijanden van den luchtreiziger zijn: maar het is stellig niet dikwijls gebeurd dat een ballon zich midden in een donderwolk bevond, terwijl de elektrische bliksemvonken rondom hem spatten; want zoodra het begint te weerlichten, is het raadzaam zoo spoedig mogelijk naar de aarde terug te keeren. Zeer licht toch zou de elektriciteit het ontbrandbare gas kunnen doen ontvlammen, en de luchtreizigers, dan door niets meer in de oneindige ruimte gedragen, zouden reddeloos naar beneden storten.

Een val is echter in den regel aan andere oorzaken te wijten, en wel, zoo als ik reeds opmerkte, bijna altijd aan de onvoorzichtigheid van den reiziger, of aan het onvoldoende materieel.

La Mountain, in de Vereenigde Staten wel bekend door zijne talrijke luchtreizen, en voornamelijk door een zeer dramatischen tocht, waarop hij bijna in de wateren van het meer Erie verzwolgen was;—La Mountain is aldus op de vreeselijkste wijze om het leven gekomen, ten gevolge van verkeerde maatregelen.

Op den 4<sup>den</sup> Juli 1873, den gedenkdag der onafhankelijkheidsverklaring van de Vereenigde Staten, steeg La Mountain in eene *montgolfière* te Iona in Michigan op. Duizende toeschouwers waren bij zijne afreis tegenwoordig. De ongelukkige was op het noodlottige denkbeeld gekomen om zijn schuitje op te hangen, niet aan een net, dat den ganschen ballon omgaf, maar aan een aantal op zich zelve staande losse touwen, onafhankelijk van elkander, en vastgemaakt aan een hoepel om het bovenste gedeelte van de *montgolfière* geslagen.



Overgang van een ballon over een pruisisch kamp tijdens den fransch-duitschen oorlog.

La Mountain verhief zich boven de wolken, die niet ver van de aarde verwijderd waren, en door welker scheuren heen men hem van beneden nog zien kon. Waarschijnlijk schoven de touwen al spoedig dicht bij elkander; vermoedelijk kwamen zij allengs zoo dicht bijeen, dat het grootste gedeelte van den luchtbol geheel vrij kwam. Hoe dit zij, de hoepel werd afgetrokken: de ballon vloog alleen weg! La Mountain stortte met zijn schuitje en de los slingerende touwen naar beneden. Men zag hem van verre zich krampachtig vastklemmen aan de brooze korf, die met eene onbeschrijfelijke snelheid naar de aarde tuimelde. Ongeveer honderd el boven den grond, liet de rampzalige los: en zijn verpletterd lichaam stortte eensklaps neder in een veld, in tegenwoordigheid van eenige duizende toeschouwers. Dit huiveringwekkend ongeluk ontperste een traan aan menig oog: de meeste vrouwen vielen in zwijm.

Bladzijde 254



Dood van den luchtreiziger La Mountain.

Vincent De Groof, de zogenaamde *vliegende man*, verloor door eene dergelijke onvoorzichtigheid, op den 9<sup>den</sup> Juli 1874, te Londen het leven. Hij had de dwaasheid gehad, zich in de lucht te willen verheffen in een soort van vliegtoestel, bestaande uit twee vleugels, waaronder hij zelf hing, zittende op een houten plankje. De man en de toestel waren bevestigd aan het schuitje van een ballon, die door den heer Simmons werd bestuurd. Na ter hoogte van twaalfhonderd el te zijn gestegen, naderde de ballon weder de aarde; op eene hoogte van honderd el boven den grond, maakte De Groof zich van den ballon los. In plaats echter van zich naar behooren te bewegen, sloegen zijne vleugels naar boven toe, en de roekelooze stortte naar beneden, midden in Robertstreet (Chelsea), dicht bij een kruidenierswinkel. De menigte wierp zich, in woeste drift, op het lichaam van den luchtreiziger, en nam de stukken mede van den toestel, die zijn dood veroorzaakt had. De ongelukkige leefde nog, toen men hem van den grond ophief; maar hij kon geene enkele beweging meer maken, en nog eer men het hospitaal bereikt had, had hij reeds den geest



gegeven.

Wij zouden de lijst dezer ongelukkige nederstortingen nog kunnen vergrooten; maar wij wenden ons van deze akelige tafereelen af, om van andere schipbreuken getuigen te zijn, waarbij de reizigers wel met de ernstigste gevaren hadden te kampen, maar er toch het leven af brachten.

#### IV.

Het oogenblik van de nederdaling kan, wanneer de wind hevig is, met eigenaardige moeilijkheden en gevaren gepaard gaan. De ballon, door den luchtstroom medegevoerd, sleept dan langs den grond, komt telkens met allerlei hinderpalen in aanraking, glijdt over de toppen der boomen en langs de velden, of stoot tegen muren en huizen. Maar de ballon is zoo licht, zoo elastiek; het teenen schuitje is zoo klein in verhouding tot de massa, die het medevoert,—dat de reiziger, die er zich aan vastklemt, nu her- dan derwaarts geworpen, in zekeren zin, zonder dat hij het zelf weet, zweeft of liever voltigeert. Hij gevoelt schokken en stooten, die hem somwijlen kneuzen en kwetsen; maar zoo hij vlug en bij de hand is, zal het, in den regel, ook daarbij blijven. Door dit zoogenoemde sleepen heeft nog nooit een enkel luchtreiziger het leven verloren: het ergste is, dat hij soms een arm of een been breekt, en ook dit gebeurt zeer zelden.

Maar zoo schipbreuken met het luchtschip tot de uitzonderingen behooren, wanneer de tocht over het vaste land wordt ondernomen, met een goed materieel, en degelijke stevige werktuigen om den ballon bij de nederdaling tegen te houden:—zoodra de luchtreiziger zich boven den oceaan durft wagen, komen deze ongelukken veel meer voor.

Onder de luchtreizigers, die de ruimte boven den oceaan hebben doorkliefd, komt eene eerste plaats toe aan den heer J. Duruof. Men heeft, en niet ten onrechte, dezen onverschrokken luchtreiziger gebrek aan beradenheid en overmoedige vermetelheid verweten; men beschuldigt hem, roekeloze *coups de tête* te hebben uitgevoerd, zonder eigenlijk doel en zonder eenige vrucht voor de wetenschap. En die beschuldiging is niet onverdiend: maar wij moeten niet vergeten, dat vermetelheid en energie nooit hare betoovering missen, ook al gaan zij niet met verstandig overleg gepaard, omdat die hoedanigheden niet zoo algemeen voorkomen, of zij moeten bewondering wekken.

In 1868 ondernam Duruof, te Calais, voor het eerst een tocht over de Noordzee, met zijn ballon *Neptune*, waarin hij mij eene plaats had aangeboden. Door de werking van twee verschillende luchtstroomen boven elkander, konden wij tot tweemaal toe verscheidene mijlen ver in zee gaan, en telkens weder naar het strand terugkeeren.

Den 26<sup>sten</sup> September 1869, steeg de *Neptune* te Monaco op, met Durouf en Bertaux; evenals te Calais, vond men boven de wolken een luchtstroom, die den ballon boven de Middellandsche zee voerde. De wolken worden vochtig, en maken den ballon welhaast zoo zwaar, dat hij als een steen naar beneden valt, in de Middellandsche zee stort, en door de golven wordt medegevoerd. Gelukkig woei, in de lagere luchtstreken, de wind landwaarts, zoodat de beide reizigers, als zeelieden in een zeilvaartuig, zonder ongeval het strand bereiken konden.

Nog eenmaal, den 31<sup>sten</sup> Augustus 1874, stijgt Duruof, van zijne jonge vrouw vergezeld, te Calais op. Hij vangt zijn tocht aan, des avonds ten zeven uur, ondanks den sterken wind, die rechtstreeks naar de zee blaast. De echtgenooten, geprikkeld door de houding van een deel van het publiek, dat hen van vrees beschuldigt, verbeelden zich dat hunne eer bij de zaak betrokken is, en willen liever de gevaren van den tocht trotseeren, dan zich aan bespottung blootstellen. De kleine, nieuw geverniste luchtballon de *Tricolore* zweeft over de stad Calais en het havenhoofd, en verliest zich weldra in den reeds duisteren nevel aan den gezichteinder. Na een langen nacht, zwevende op geringe hoogte boven de zee gesleten, bemerkt Duruof, bij het opgaan der zon, eenige schepen. Hij vat toen het besluit op, om den *Tricolore*, die door het uitwerpen van ballast gestegen was, weder naar omlaag te doen dalen. Nu begint een vreeselijke schipbreuk. Het schuitje dompelt in de golven. Mevrouw Duruof, van vermoeyenis en aandoening uitgeput, blijft in de mand zitten, die nu en dan, door de geweldige golven, gansch en al wordt overstelpt. De baren breken spattend op het omkleedsel van den ballon, dat elk oogenblik dreigt vaneen te scheuren. Duruof laat den moed niet zinken. Hij ondersteunt zijne echtgenoot, spreekt haar moed in, en wijst haar op een schip, dat vast nadert, op een sloep, die in zee wordt gelaten en met kracht van riemen aanspoedt. Maar de ongelukkige jonge vrouw hoort niets meer; zij is in zwijm gevallen, en weet niet meer wat er met haar gebeurt. Nog eenige minuten, en zij zou wellicht bezweken zijn. Gelukkig wordt de sloep gevoerd door twee kloeke engelsche zeelieden, kapitein Oxley en zijn bootsman Bascombe; zij naderen eindelijk den ballon, grijpen het ankertouw, dat op de golven drijft, en willen hem nu met zich voorttrekken. Maar de *Tricolore* wordt door den wind opgeheven, sleept de sloep mede, en dreigt haar te doen omkantelen. Een vreeselijk oogenblik! Zullen de redders omkomen met de schipbreukelingen? Gelukkig blijken energie, moed en volharding ditmaal niet ijdel. Duruof en zijne vrouw werden gered en aan boord van het engelsche schip opgenomen.

Duruof is niet de eenige, die aldus, in het uiterste oogenblik, als door een wonder, aan den dood ontkwam. In 1785 overkwam hetzelfde aan den beroemden luchtreiziger Zambeccari, een italiaansch edelman. Hij was op den ongelukkigen inval gekomen, om de *montgolfière* te verbinden met den gasballon, dat wil zeggen om vuur en kruit saam te brengen. Herhaalde malen poogde hij te Bologna op te stijgen: te vergeefs. Het publiek bespottte en beschimpde hem; men schold hem een dwaas, een lafaard, een ellendeling. Den 7<sup>den</sup> September wilde Zambeccari nog eens zijn geluk beproeven; ditmaal zag hij zich, ondanks ondervonden tegenspoeden bij het vullen van den ballon, gedwongen te vertrekken, wilde hij niet door de verbitterde menigte gesteenigd worden. Na allerlei angsten en oponthoud, werd de tocht eindelijk te middernacht aanvaard. Zambeccari was vergezeld van twee getrouwe vrienden, Andreoli en Grassetti. In de duisternis verloren, in het schuitje neergehurkt, afgemat en uitgeput, hadden zij bitter van de scherpe kou te lijden. Tegen twee uur in den morgen meenden de reizigers het ruischen der zee te hooren. Het was zoo donker, dat zij zelfs den barometer niet konden waarnemen. Na een uur van angstige spanning, ontdekten zij, dat zij slechts eenige

ellen boven de golven der Adriatische zee zweefden.

Bij het opgaan der zon bespeurt Zambeccari in de verte den oever. Maar plotseling keert de wind en voert den ballon weder naar de open zee, dat wil zeggen, naar het verderf, terug! Daar vertoonen zich ettelijke schepen; maar de nog onbekende machine is voor de schepelingen een voorwerp van schrik: zij verwijderen zich zoo snel mogelijk. Echter heeft de gezagvoerder van een dezer schepen medelijden met de schipbreukelingen gekregen. Ten acht uur in den morgen worden de luchtreizigers aan boord opgenomen: Grassetti geeft ter nauwernood nog teekenen van leven; Zambeccari en Andreoli hebben welhaast hun bewustzijn verloren.

Eenige jaren later werd Zambeccari het slachtoffer van zijn moed en, wij moeten het erkennen, van zijne onvoorzichtigheid. Bij eene opstijging te Bologna, op den 21<sup>sten</sup> September 1812, vatte zijn ballon in de lucht vuur en verbrandde. Men vond van Zambeccari niets meer dan een vreeselijk geschonden, half verkoold lijk.

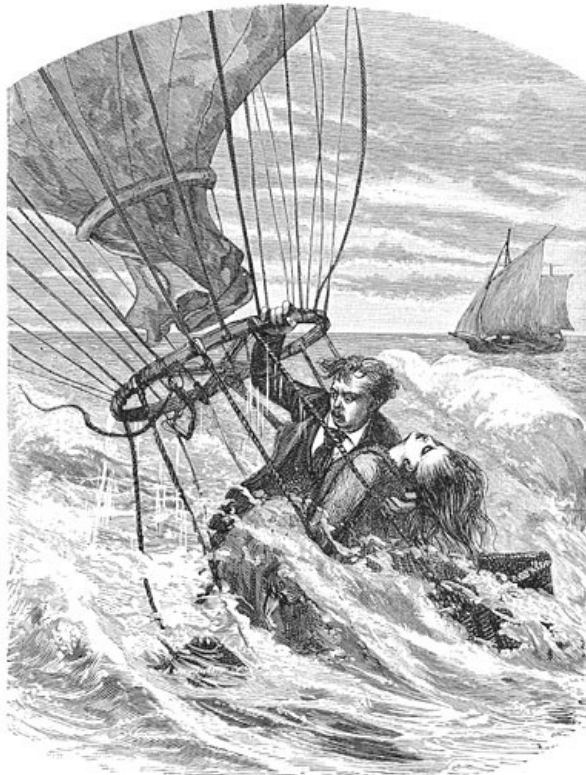
Uit deze voorbeelden, die wij nog met vele anderen zouden kunnen vermeerderen, blijkt, dat luchtreizigers meermalen, met meer of minder goed gevolg, in zee zijn nedergelaten. Sommigen hebben daarbij den dood in de golven gevonden; anderen dankten hunne redding uitsluitend aan de tijdige verschijning van een schip of vaartuig. Deze reizen zijn doorgaans louter proeven van roekeloze vermetelheid, zonder eenig belang voor de wetenschap; toch zouden zij voor de studie der meteorologie zeer nuttig kunnen zijn, indien zij met de noodige voorzorgen geschieden, indien de ballons voorzien waren van toestellen, die den luchtreiziger in staat stelden, eenigen tijd boven de oppervlakte der zee te blijven zweven, om de komst van een schip af te wachten, zonder gevaar te loopen door hevige winden te worden medegevoerd.

De heer Sivel, een onzer beroemdste luchtreizigers, die bij den tocht met den *Zenith* zoo jammerlijk aan zijn einde kwam, heeft meermalen luchtreizen boven de zee ondernomen, en een middel gevonden om de kansen op een ongeluk zooveel mogelijk te verminderen. Hij hechte aan zijn schuitje een lang touw, aan het uiteinde voorzien van een soort van grooten linnen zak, die zich met water vult, daardoor den luchtbol tegenhoudt, en den reiziger de gelegenheid geeft om, in betrekkelijke veiligheid, de komst van een vaartuig af te wachten. Zoo de reiziger zijn tocht wenscht voort te zetten, kan hij, door middel van een touwtje, onder aan den zak bevestigd, dezen omkeeren en laten leeg loopen.

Den 19<sup>den</sup> Augustus 1874 is de heer Sivel, die reeds vroeger, in de golf van Napels, met goed gevolg zijn toestel had gebruikt, te Kopenhagen opgestegen, met een sterken noordwestenwind, die het mogelijk maakte een poging te beproeven, om over de Sund naar Zweden te komen. Maar omstreeks het midden der zeeëngte draaide de wind naar het noorden. De heer Sivel is niet alleen: drie passagiers hebben den tocht mede willen maken: hij mag zich dus niet moedwillig aan het gevaar blootstellen. Hij opent de veiligheidsklep van zijn ballon; hij nadert de zee; werpt zijn touw uit, voorzien van den ankerzak; deze vult zich met water; de ballon blijft gevangen boven de golven zweven. Zoo worden de reizigers, ongeveer een uur lang, door de bries heen en weder gewiegd, op eene hoogte van omstreeks honderd el boven de zee.

Weldra klieven twee loodsbooten de golven, vergezeld van drie visschersschuiten; de zeelieden grijpen de touwen, die uit het schuitje van den ballon hun worden toegeworpen; zij trekken het gevaarte naar beneden, tot op het dek van het schip; daar wordt de ballon opengescheurd en aanstonds geledigd; de reizigers keeren naar land terug, en besluiten aldus hunne luchtvaart met een zeetochtje.

Zoo als men ziet, is deze wijze van nederdaling in zee zeer eenvoudig, zeer afdoende en zeer praktisch. Welke verbeteringen zouden onze ballons niet kunnen ondergaan, indien onze wetenschappelijke mannen, onze ingenieurs, zich eens ernstig met dit onderwerp wilden bezighouden! Niet alleen moeten de ballons ons de wetten doen kennen, die de bewegingen van den luchttoecaan beheerschen; niet alleen moeten zij een nieuw licht werpen op onze kennis van de atmosfeer; maar zij kunnen ook eene gewichtige rol spelen bij de verdediging des lands. Welke vorderingen ook de wetenschap der aërostatiek in de toekomst maken moge, niet licht zullen de diensten vergeten worden door de luchtballons tijdens het beleg van Parijs bewezen.



Duruof en zijne echtgenoot in het Kanaal.

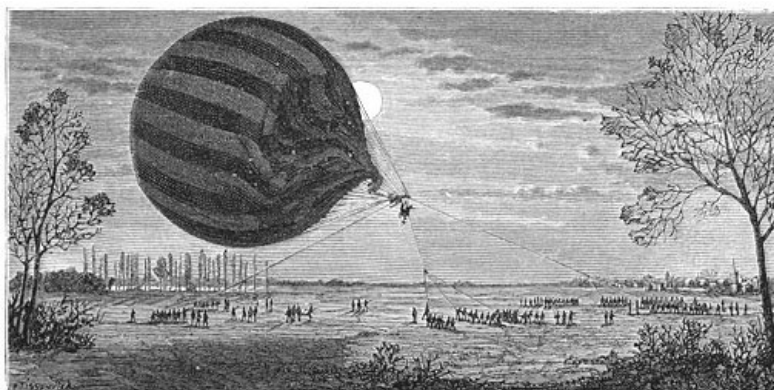
Evenmin zullen de geïmproviseerde koeriers van de toenmalige luchtpost hunne tochten boven de pruisische liniën vergeten. Voor mij althans wischt zich de herinnering mijner vroegere luchtreizen uit, bij de gedachte aan mijn vertrek uit het belegerde Parijs, in het schuitje van den kleinen ballon de *Céleste*, waarmede ik, den 30<sup>sten</sup> September 1870, opsteeg, zonder eenig ander gezelschap dan drie postduiven.

Eenige dagen te voren had de heer Duruof de luchtpostdienst geopend, door met zijn ballon de *Neptune*, van de place Saint-Pierre, te Montmartre, op te stijgen. De volgende dagen waren nog twee ballons opgestegen. Ook ik werd aangewezen, en ik verliet de gasfabriek van Vaugirard, bij het bulderen der kanonnen, dat uit de verte als een doffe donder weerklonk.

Mijn ballon steeg langzaam omhoog. Het duurde een poos, eer ik de gasfabriek van Vaugirard en de groep mijner vrienden, die mij met de hand groeten, uit het oog verlies; ik wuif in antwoord met mijn hoed; maar weldra breidt de horizon zich uit. In al zijne uitgestrektheid ligt Parijs, ernstig, plechtig, onafzienbaar, diep beneden mij; de bolwerken der fortificatiën vormen als een krans om de groote stad; dáár, dicht bij Vaugirard, bespeur ik den rook der batterijen, wier machtig dof gebrul, als een akelige lijzang, mijne ooren treft. De forten van Issy en Vanves zien er uit als vestingwerken in miniatuur; weldra zweef ik over de Seine, boven het eiland Billaucourt.

Bladzijde 257

Het is tien minuten voor tien uur in den morgen. Ik bevind mij op eene hoogte van duizend el; ik kan mijne oogen niet afwenden van het hartverscheurend schouwspel beneden mij, waarvan de herinnering nimmer, uit mijn geheugen wijken zal. Ik herken ze niet meer, die lachende, levendige, bevallige omstreken van Parijs; die Seine, steeds door tallooze vaartuigen doorkruist, wier wateren spatten onder den maatslag der riemen. Wat ik nu zie, is een woestijn, een naakte, treurige, huilende wildernis. Geen wandelaar of reiziger op de wegen, geen enkel rijtuig, geen enkele spoortrein. De vernielde bruggen maken den indruk van verlaten ruïnen. De eenzame Seine stuwt treurig hare wateren voort door de verwoeste velden. Niets, niets, niets; de verlatenheid van het kerkhof. Het kost eenige moeite, zich voor te stellen dat daar binnen die muren werkelijk twee miljoen menschen als gevangenen leven.



Het overbrengen van een ballon naar het kamp van Chilleurs.

Weldra voert de wind mij over Versailles: en het tooneel verandert nu eensklaps. Eene menigte volks beweegt zich door de straten der stad, in den tuin van het kasteel; aan alle kanten vertoonen zich pruisische soldaten. Met mijn verrekijker gewapend, zie ik de officieren, die uit Trianon komen en hunne lorgnetten op mij richten. Het hart klopt mij van toorn en verontwaardiging, als ik de duitsche uniformen zie op het Tapis-Vert, op dat prachtige grasperk, sedert de dagen van Lodewijk XIV, door alle beroemde mannen van Frankrijk betreden.

Verder zie ik een pruisisch kamp, verscholen in het midden van een bosch, waarvan men de boomen heeft omgehouden om ruimte te verkrijgen voor leemen hutten, tot verblijf voor de soldaten bestemd, die door het dichte gebladerte aan het oog der bespieders worden onttrokken, maar niet verborgen kunnen zijn voor dat van den luchtreiziger, die hen uit de wolken gadeslaat. Men richt eenige gewerschoten op mij; maar ik zweef hoog in de lucht, zestienhonderd el boven den grond: eene hoogte, waarop de kogels van het naaldgeweer niet bijster te vreezen zijn.

Mijn broeder, die ook, op den 14<sup>den</sup> October 1870, met een ballon uit de belegerde stad is opgestegen, is mede over zulk een pruisisch kamp heengegaan, dat in het woud van Armanvillers was opgeslagen. Hij heeft van de gelegenheid gebruik gemaakt, om haastig een schets van het tooneel te ontwerpen.

Welhaast begon het te Parijs aan bekwame en ervaren luchtreizigers te ontbreken. Men nam toen zijne toevlucht tot bereidvaardige mannen, tot kloeke zeelieden, tot ondernemende jongelui, die den moed hadden een luchtreis te aanvaarden, zonder immer de kunst der aërostatiek geleerd te hebben, en die er toch niet tegen opzagen de benauwde stad te verlaten, somwijlen bij fellen wind, en zeer dikwijls te midden der nachtelijke duisternis: dit laatste ten einde te beletten dat de vijand de richting van den ballon waarnam, en hem, door het vooruitzenden van telegrammen, bij zijne nederdaling liet opwachten.

Het is niet te verwonderen, dat, onder zulke omstandigheden, veelvuldige ongelukken zijn voorgekomen.

De ballon *Bretagne*, met den heer Cuzon, werd bij zijne nederdaling te Verdun door den vijand overmeesterd; de reizigers werden gevangen genomen en zeer ruw bejegend. De *Galilée*, met den heer Husson, de *Daguerre*, vielen evenzeer in 's vijands handen; de *Ville de Paris*, met de heeren Delamarne en Morel, de *Général Chanzy*, met den luchtreiziger Werrecke, die in Duitschland nederkwamen, ondergingen natuurlijk hetzelfde lot. Van de vier-en-zestig postballons, die gedurende het beleg uit Parijs zijn opgestegen, hebben de Pruisen er echter niet meer dan vijf opgevangen; maar de geweldige wind was dikwijls voor deze luchtpost zeer noodlottig.

De matroos Prince en de soldaat Lacaze, van Parijs vertrokken, de eerste ten elf uur des avonds van den 30<sup>sten</sup> November 1870, de ander ten drie uur in den morgen van den 27<sup>sten</sup> Januari 1871, werden naar den Atlantischen oceaan gevoerd; enkele verschrikte toeschouwers hebben hen van verre, naar de zijde der zee, zien verdwijnen, helaas! om nooit meer terug te keeren. Niemand zal immer te weten komen, op welk punt de golven van den oceaan zich boven deze twee martelaren hunner toewijding aan het vaderland hebben gesloten; niemand, hoe lang en bang hun doodstrijd is geweest!

Bladzijde 258

Andere luchtreizigers, gedurende het beleg opgestegen, zijn niet dan door een wonder aan den dood in de golven ontsnapt. Den 30<sup>sten</sup> November 1870, bij het aanbreken van den dag, bespeuren de heeren Martin en Ducauroy, den vorigen avond ten half twaalf vertrokken, dat hun ballon boven de zee zweeft, en dat zij naar den Atlantischen oceaan gevoerd worden. Maar weldra vertoont zich een klein eiland te midden der golven: Belle-Ile en-Mer. De luchtreizigers laten zich op dat eiland neder, wat niet zonder moeite en gevaar gelukt, en zij komen te recht dicht bij het huis, waar generaal Trochu geboren werd. Eenige dagen vroeger was een andere ballon nedergedaald aan de uiterste punt van Noord-Holland.

Maar de zonderlingste tocht, gedurende het beleg van Parijs in een ballon volbracht, is zeker wel die van de heeren Rolier en Bezier, die beiden nieuwelingen in het vak waren. Den 24<sup>sten</sup> November, des avonds ten elf uur veertig minuten, stegen de beide reizigers, met den post-ballon de *Ville d'Orléans*, te Parijs op. Bij het opgaan der zon bemerkten zij, tot hun onuitsprekelijken schrik, dat zij boven de zee drijven. Vergeefs laat Rolier den ballon naar de oppervlakte der wateren dalen, vergeefs roept hij om hulp: een schip poogt den ballon te bereiken, maar deze wordt in de lucht vrij wat sneller medegevoerd, dan zich het schip door het water bewegen kan: hij verwijdert zich al verder en verder: alle hoop op redding schijnt vervlogen, en de beide luchtreizigers meenen niet anders dan dat hun laatste uur gekomen is. Inmiddels verdikken zich op nieuw de wolken en nevels; tevens raakt de voorraad ballast uitgeput. De luchtreizigers zijn verplicht, want de ballon daalt met toenemende snelheid, een zak met depêches over boord te werpen. De luchtbol, daardoor zestig pond lichter geworden, verheft zich eensklaps, en de stroomingen in de bovenlucht drijven hem naar het noorden, op eene hoogte van ruim drieduizend el, te midden van dichte wolken, die weldra tallooze ijskegels doen ontstaan. Het duurt niet lang of de geheele oppervlakte van den ballon is met ijs overdekt, en door dit steeds toenemend gewicht wordt hij onwederstaanbaar naar beneden getrokken. Nu schijnt het voor goed gedaan. Maar in lager streken gekomen, worden de wolken dunner en doorzichtiger: en tot hunne onuitsprekelijke verbazing zien de beide luchtreizigers onder zich een onmetelijk dennenwoud, stralende in al de pracht van smettelooze sneeuw. De luchtbol daalt neder midden in eene wijde vlakte, met eene dikke laag sneeuw bedekt. Zoo als later bleek, waren de reizigers in het hart van Noorwegen, driehonderd-vijftig mijlen ten noorden van Christiania, zestienhonderd-vijftig mijlen ten noorden van Parijs: zij hadden dien ontzaglijken afstand in veertien uren afgelegd: dat wil zeggen, met eene snelheid van honderd-twaalf mijlen in het uur!

Hoewel de ballons het mogelijk gemaakt hebben, gedurende het beleg van Parijs, de gemeenschap met het overige des lands te onderhouden, hadden zij toch niet minder gewichtige diensten kunnen bewijzen als zoogenoemde vaste of

gevangen ballons, bestemd om aan de voorposten, van uit de lucht de bewegingen des vijands gade te slaan. Terwijl het leger van de Loire te Orleans werd georganiseerd, werd een compagnie van militaire luchtreizigers (*aérostiers*) opgericht. Duruof en Bertaux kregen last, den eersten militairen ballon te vullen. Mijn broeder en ik voegden ons weldra bij hen, en wij ontvingen bevel, onzen ballon, geheel gevuld, naar de voorposten van het kamp van Chilleurs over te brengen. Honderd-vijftig mobiele hielden de vier touwen vast, waardoor de luchtbol verhinderd werd op te stijgen. In het schuitje gezeten, bestuurden wij deze manoeuvre van eene nieuwe soort. Het kamp van Chilleurs was ver weg; de wind was hevig en ons tegen; het vervoer kon niet dan zeer langzaam geschieden. Het werd nacht; de maan kwam op. Enkele boeren kwamen toelopen, en beschouwden met verbazing den ballon, wiens donkere massa zich reusachtig afteekende tegen den helderen nachtelijken hemel, en die met inspanning van alle krachten werd voortgetrokken door eenige groepen mannen, aan de touwen hangende, die van het schuitje afdaalden.

Na zeer veel moeite en inspanning werd de ballon, door een kouden ijzigen wind, in stukken gescheurd: al onze arbeid was dus vergeefs geweest. In allerijl werd nu een tweede ballon gevuld, en gereed gehouden om te vertrekken, met den ballon van Duruof. Deze ballons werden, bij de inneming van Orleans, nog maar te nauwnood uit 's vijands hand gered. In het laatste uur werden zij haastig, met de luchtreizigers, in een spoorwegwagon naar Mans en verder naar Laval gebracht—helaas! slechts om getuigen te zijn van nieuwe rampen....

## V.

Wij eindigen met een verslag van den noodlottigen tocht met den *Zenith*, waarop de heeren Sivel en Crocé-Spinelli hun leven verloren.

Den 15<sup>den</sup> April 1875, ten elf uur, vijf-en-dertig minuten in den voormiddag, steeg de ballon de *Zenith* aan de gasfabriek van la Villette, omhoog; Crocé-Spinelli, Sivel en ik hadden in het schuitje plaats genomen. Drie kleine ballons, met een mengsel van 70 deelen lucht op 100 deelen zuurstof gevuld, waren aan den hoepel bevestigd. Aan het ondereinde van elk dezer ballons bevond zich een gomelastieken buis, die door een met aromatisch vocht gevulde flesch liep. Deze toestel moest dienen om de reizigers, in de hoogere streken van den dampkring, van het voor het leven noodige verbrandend gas voorzien. Een groote aspirator of luchtbuis, met essence van petroleum gevuld, die ook bij het dalen der temperatuur niet befrist, hing buiten aan het schuitje; ter hoogte van drieduizend el zou die aspirator in vertikale richting worden vastgezet, om in de met potasch gevulde buizen, die koolstof moeten leveren, versche lucht te voeren. Sivel had binnen het bereik zijner hand eenige zakken met ballast vastgemaakt, die zich van zelve ledigden, wanneer men het touwtje doorsneed, dat ze tegenhield. Onder aan het schuitje had men een dikke stroomatras bevestigd, om bij het nederkomen den schok te verminderen. Crocé-Spinelli had zijn fraaien spectroscop medegenomen, die bij de vorige reis met den ballon de *Zenith* zulke uitmuntende diensten had bewezen. Aan de touwen van het schuitje had men twee aneröide-barometers opgehangen, die des morgens onder de luchtpomp waren nagezien, en waarvan de eerste de drukking aanwees van eene hoogte van 0 tot 4000 el, de tweede die van 4000 tot 9000 el. Nevens deze instrumenten hingen: een met rooden alcohol gevulde thermometer, die de daling der temperatuur aanwees tot -30°; en nog een thermometer voor minima en maxima, die door middel van een aan de veiligheidsklep bevestigd touw, naar believen in de gasmassa kon worden op- en nedergehaald. Daar boven hingen, in eene verzegelde doos, acht barometerbuizen, goed in zaagsel ingepakt, en bestemd om bij de terugkomst, de juiste aanwijzing te geven der hoogte, die de reizigers hadden bereikt. Kaarten, kompassen, kijkers, enz. voltooiden het wetenschappelijk materieel der expeditie.

Bladzijde 259

Men vertrekt; men stijgt, omstraald door vroolijk licht, het zinnebeeld van blijdschap, van hoop!...

Drie uren na ons vertrek, zouden Sivel en Crocé-Spinelli levenloos in het schuitje worden wedergevonden! Boven de hoogte van 8000 el gestegen; hebben deze moedige priesters der wetenschap den dood door verstikking gevonden! Hun reisgenoot, als door een wonder aan den dood ontsnapt, wil een oogenblik zijne smart vergeten, en de pijnlijke herinneringen, die in zijn geest oprijzen, verbannen, om te verhalen hetgeen hem bekend is van het lot zijner beide tochtgenooten.

De opstijging geschiedde aanvankelijk met eene snelheid van omstreeks twee el in de sekonde: welke snelheid der hoogte van 3500 el eenigszins verminderde, om ter hoogte van 5000 el weder toetenemen, ten gevolge van het voortdurend uitwerpen van ballast, en ook van de werking der brandende zonnestralen. Reeds aanstonds na ons vertrek, had Sivel de voorzorg genomen, het ankertouw te laten zakken, en alles in gereedheid te brengen voor het nederdalen. Nauwelijks zijn wij op 300 el boven den grond, of hij roept op vroolijken toon: "Ziezoo, mijne vrienden, nu zijn wij op weg! Ik ben recht in mijn schik!" En een weinig later, terwijl hij een blik wierp op den zwellenden ballon boven het schuitje: "Zie, hoe goed de *Zenith* gevuld is, hoe mooi hij is!"

Ter hoogte van 4300 el begonnen wij zuurstof in te ademen; niet omdat wij er reeds behoefte aan gevoelden, tot dit gasachtig mengsel onze toevlucht te nemen, maar alleen om ons te overtuigen, dat onze toestellen, overeenkomstig de voorschriften van den uitvinder, den heer Paul Bert, ingericht, naar behooren konden werken.

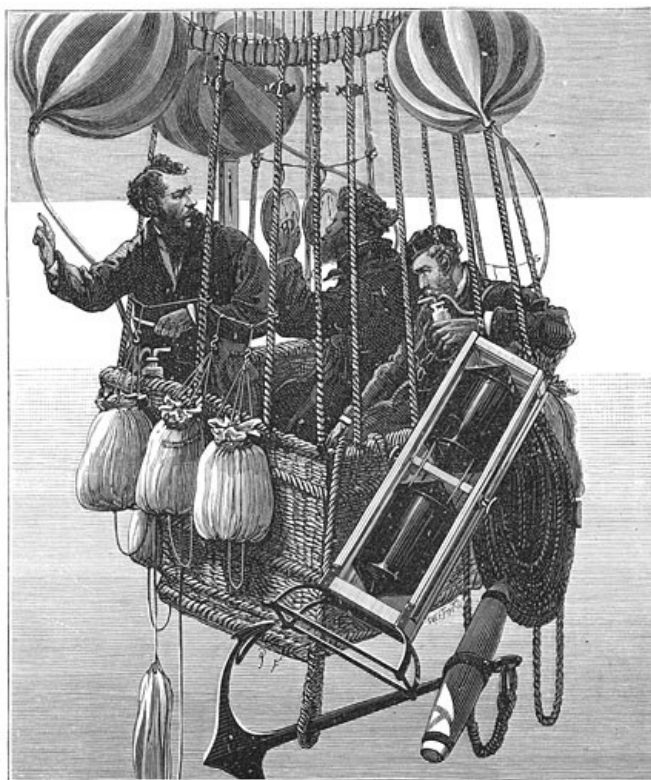
Ik moet hier de opmerking bijvoegen, dat mijn geliefde en diep betreurde vriend Crocé-Spinelli er met kracht op had aangedrongen, dat ik deel zou uitmaken van den tocht naar de hooge streken van den dampkring, dien hij eerst met Sivel alleen zou hebben ondernomen. De heeren Hervé-Mangon, president der *Société de navigation aérienne*, en Hureau de Villeneuve, secretaris-generaal, hadden daar veel tegen: trouwens om geen andere reden, dan omdat Sivel dan geen genoegzame hoeveelheid ballast zou kunnen medenemen, terwijl mijne tegenwoordigheid de zwaarte van den ballon vermeerderde. Men had echter aan den aandrang van Crocé-Spinelli toegegeven.—"Mijn vriend Tissandier, zeide Crocé tot mij, weinige dagen na de eerste opstijging van den *Zenith*; wees gerust; gij zult met ons gaan. Ik laat u niet

los. Bij een tocht naar zulke groote hoogten, moeten wij met ons drieën zijn, om te beter de resultaten te kunnen constateeren. En wie weet? er kan een ongeluk gebeuren. Zes armen zijn beter dan vier. Bovendien moet ook gij de zuurstof inademen, om met ons te kunnen verklaren dat dit helpt en volstrekt noodig is".—Ten een uur twintig minuten, op eene hoogte van 7000 el, heb ik dit mengsel van lucht en zuurstof ingeademd, en inderdaad voelde ik de afmatting die mij begon te overweldigen, wijken en mijn gansche wezen als op nieuw bezielde.

Op deze hoogte begon Sivel, die eene ongewone mate van fysieke kracht bezat en van een sanguinisch gestel was, bij tusschenpoozen de oogen te sluiten, te verbleeken en zelfs in te dommelen. Maar hij wilde aan die zwakheid niet toegeven: met eene uitdrukking van wilskracht richtte hij zich weder op, en begon ballast uit te werpen om nog hogere streken te bereiken. Het vorige jaar had hij, met Crocé-Spinelli, eene hoogte van 7300 el bereikt; ditmaal wilde hij tot 8000 el stijgen; en wanneer Sivel iets wilde, liet hij zich niet licht in de volvoering van zijn plan stuiten.

Crocé-Spinelli had zijne oogen onafgewend op den spectroscop gevestigd, terwijl ik nauwkeurig aanteekening hield van de aanwijzingen van den thermometer en den barometer. De thermometer wees eene voortdurende daling der temperatuur aan, tot op 3200 el; tusschen de 3200 en 3700 el steeg zij eenigszins, om dan weder geleidelijk af te nemen van 4000 tot 7000 el en hooger. Op 7000 stond de thermometer  $-10^{\circ}$ .

Voor de eerste maal hebben wij, met groote nauwkeurigheid, de inwendige temperatuur van den ballon waargenomen; en de door ons verkregen resultaten schijnen mij van veel gewicht. Toen wij op eene hoogte van 4600 tot 5000 el zweefden, en de temperatuur der omringende lucht  $0^{\circ}$  was, wees de thermometrograaf aan dat de temperatuur van het gas in den ballon, in het midden  $19^{\circ}$ , en bij de veiligheidsklep  $22^{\circ}$  bedroeg. Op 5300 el was de temperatuur in den ballon in het midden  $23^{\circ}$ , terwijl de buitenlucht  $-5^{\circ}$  aanwees. Eindelijk bleef de thermometer in den ballon op het oogenblik onzer bezwijming. Wij hebben hem, na de nederdaling, ongeschonden gevonden; hij was gerezen tot  $23^{\circ}$ . Dit aanmerkelijk verschil tusschen de temperatuur van het gas in den ballon en de lucht waarin hij zweeft, verklaart het snelle stijgen van het luchtschip in de hooge sferen, en ook zijn ijlings nederdalen, zoodra hij lagere luchtstreken heeft bereikt.

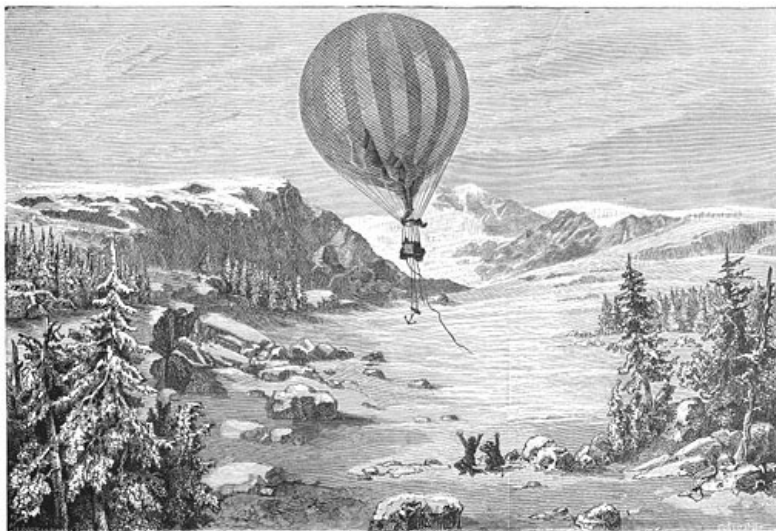


De luchtballon de *Zenith*, met de heeren Tissandier, Sivel en Crocé-Spinelli.

Ik ben nu genaderd tot het noodlottig oogenblik, waarop de verderfelijke invloed van de verdunning der lucht, of liever van het gebrek aan zuurstof—een gevolg van de afnemende drukking—zich ook op ons zou doen gevoelen. Wij hadden eene hoogte van 7000 el bereikt, en stonden allen in het schuitje; Sivel, een oogenblik als verstijfd, is weder bijgekomen; Crocé-Spinelli staat onbewegelijk tegenover mij. "Zie, zegt hij, hoe fraai die wolken zijn." En inderdaad, het schouwspel, dat zich voor onze blikken ontrolde, was prachtig. Vederwolken (cirrus), verschillend van gedaante, nu eens lang uitgestrekt, dan weder vlokkig of eenigszins op elkander gestapeld, vormden rondom den ballon een wijden kring van schitterend zilver wit. Als men zich over den rand het schuitje boog, bemerkte men, evenals op den bodem van een eindeloos diepen put, waarvan de wolken de wanden vormden, de oppervlakte der aarde. De hemel was helder blauw; de brandende zon blakerde ons bijna het gezicht. Inmiddels begon de koude haar invloed te doen gevoelen, en reeds hadden wij onze reisdekens omgeslagen. Ik was verstijfd; mijne handen waren ijskoud en als bevroren. Ik wilde mijne pelshandschoenen aantrekken; maar, hoewel ik zelf dit niet bespeurde, was ik toch niet in staat, ze uit mijn zak te krijgen.

Desniettemin ging ik, op eene hoogte van 7000 el nog altijd, zij het ook bijna werktuigelijk, voort, aanteekeningen in mijn zakboekje te maken; ik neem daaruit de volgende regels over, die ik moet geschreven hebben, zonder dat mij nu te

kunnen herinneren; zij zijn blijkbaar, met eene sterk bevende, geheel verkleumde hand en bijna onleesbaar geschreven.



Nederdaling van den ballon de *Ville d'Orléans* in Noorwegen.

*"Mijne handen zijn bevroren. Ik ben wel. Wij zijn goed op gang. Nevel aan den horizon met kleine ronde vederwolken. Wij stijgen. Crocé blaast. Wij ademen zuurstof in. Sivel sluit de oogen. Crocé sluit ook de oogen. Ik ledig den aspirator. Temp. -10°; 1 uur 20 min. H. 320. Sivel is ingedommeld... 1 uur 23 min. temp. -11° H. 300. Sivel werpt ballast uit. Sivel werpt ballast uit."* (Die laatste woorden zijn bijna niet leesbaar).

Sivel, die eenige oogenblikken, onbewegelijk en als in gepeins verzonken, had gestaan, nu en dan de oogen sluitende, had zich eensklaps herinnerd dat hij de grenzen wilde overschrijden, die de *Zenith* nu bereikt had. Hij richt zich weder op; zijn sprekend gelaat neemt eene ongewone uitdrukking aan; hij wendt zich tot mij, met de vraag "Welke drukking?—300 millim. (ongeveer 7450 el hoogte).—Wij hebben veel ballast; zal ik nog wat uitwerpen?—Doe zooals gij wilt", antwoord ik hem. Hij keert zich naar Crocé en herhaalt dezelfde vraag; Crocé knikt van ja, met een zeer sterk gebaar.

In het schuitje waren minstens nog vijf zakken ballast, en er hingen omstreeks evenveel aan den buitenkant. Deze laatsten waren echter niet meer geheel vol. Sivel neemt zijn mes, en snijdt achterevolgens drie touwen door: de drie zakken loopen ledig, en wij gaan snel omhoog. Dit oogenblik is het laatste, dat ik mij nog duidelijk herinner. Crocé-Spinelli was gezeten met den flakon van het zuurstofgas in de hand: hij hield het hoofd een weinig gebogen en scheen benauwd. Ik had nog de kracht, met den vinger tegen den aneroïde-barometer te kloppen, om de beweging van den wijzer te vergemakkelijken; Sivel had de hand ten hemel geheven als om ons den weg te wijzen naar de hoogere streken van de atmosfeer. De plaat op bladz. 260 stelt, zoo getrouw mogelijk, dit indrukwekkend oogenblik voor.

Maar weldra bleef ik onbewegelijk, zonder te beseffen, dat ik waarschijnlijk reeds het gebruik mijner ledematen verloren had. Op de hoogte van 7500 el wordt de toestand van verdooving bijna volkomen. Geest en lichaam verzwakken gaandeweg, ongevoelig, langzamerhand, zonder dat men er besef van heeft. Ge voelt hoegenaamd geen pijn of onaangename gewaarwording; integendeel, een soort van innerlijke vreugde, iets als eene weerkaatsing van het hemelsche licht, dat u ontstraalt. Ge wordt onverschillig; ge denkt niet meer aan den gevaarlijken toestand waarin ge verkeert; ge stijgt, en dat stijgen maakt u gelukkig. De bedwelming der hooge streken is geen ijdel woord. Maar voor zoover ik naar persoonlijke ondervinding oordeelen kan, overvalt u deze bedwelming, deze duizeling, op het laatste oogenblik; onmiddellijk wordt zij gevolgd door eene totale, plotselinge, onwederstaanbare vernietiging van het geheele bewustzijn.

Nadat Sivel de drie zakken had losgesneden, meen ik mij te herinneren, dat hij in het schuitje ging zitten, ongeveer in dezelfde houding als Crocé-Spinelli. Ik stond in een hoek van het schuitje geleund, en kon mij in die positie staande houden. Weldra gevoelde ik mij zoo zwak, dat ik het hoofd niet meer kon omwenden om naar mijne makkers te zien. Even daarna wil ik de buis met zuurstof grijpen, maar het is mij onmogelijk, den arm op te lichten. Mijn hoofd is echter nog volkomen helder. Ik neem voortdurend den barometer waar, en wend mijne oogen niet af van den wijzer, die weldra op 290, straks op 280 staat en nog verder gaat. Ik wil roepen: "Wij zijn op 8000 el!" Maar mijn tong is als verlamd. Eensklaps vallen mijne oogen toe, en stort ik bewusteloos neder. Het zal ongeveer half twee zijn geweest.

Acht minuten over tweeën ontwaak ik voor een oogenblik. De ballon daalde snel. Ik heb nog een zak kunnen doorsnijden, om de snelheid te temperen, en in mijn zakboekje het volgende op te teekenen:

*"Wij dalen; temperatuur -8°; ik werp ballast uit: H = 315. Wij dalen. Sivel en Crocé nog in zwijm op den bodem van het schuitje. Dalen sterk."*

Nauwelijks heb ik deze regels geschreven, of ik begin te beven en val wederom neer. Een sterke luchtstroom woei van beneden naar boven: een bewijs, dat wij zeer snel daalden. Eenige oogenblikken later voel ik mij bij den arm schudden, en ik herken Crocé, die bijgekomen is. "Gooi ballast uit, zegt hij: wij dalen." Maar ik kan nauwelijks mijne oogen openen, en ik heb niet gezien of ook Sivel wakker geworden was.

Ik herinner mij dat Crocé den aspirator heeft losgemaakt en buiten boord geworpen, en dat hij ballast heeft uitgegoid,

benevens dekens enz. Dit alles is slechts eene verwarde herinnering, want nog sterker dan zoo even overvalt mij eene volkomen gevoelloosheid; het is mij of ik voor eeuwig ga inslapen. Wat is er toen gebeurd? Het is zeker, dat de dus verlichte ballon, die ondoordringbaar en zeer warm was, nog eenmaal naar de hoogere streken is gestegen.

Omstreeks half vier doe ik mijne oogen open; ik gevoel mij uitgeput, bedwelmd, maar mijn geest wordt helderder. De ballon daalt met schrikwekkende snelheid; het schuitje slingert sterk heen en weer. Ik kruip op mijne knieën voort en trek Sivel bij den arm, alsook Crocé. "Sivel! Crocé! roep ik hun toe, wordt wakker!"

Mijne beide reisgezellen zitten neergehurkt in het schuitje, het hoofd onder hunne reisdekens verborgen. Ik verzamel al mijne krachten en poog hen omhoog te tillen. Het gelaat van Sivel was zwart, zijne oogen waren gebroken, zijn mond half geopend en met bloed gevuld. De oogen van Crocé waren half gesloten en zijn mond vol bloed.

Het is mij onmogelijk, in bijzonderheden te verhalen wat verder is gebeurd. Ik gevoelde een allergeweldigsten luchtstroom, van beneden naar boven. Wij waren nog op eene hoogte van 6000 el. Er waren in het schuitje twee zakken ballast, die ik heb uitgeworpen. Weldra naderden wij de aarde; ik wil mijn mes grijpen, om het ankertouw door te snijden: ik kan het niet vinden. Ik was als krankzinnig, en riep zonder ophouden; Sivel! Sivel!

Bladzijde 263

Gelukkig kon ik nog tijdig een mes vinden en het touw doorsnijden, dat het anker vasthield. De schok bij de landing was vreeselijk. De ballon scheen platgedrukt, en ik dacht dat hij zou blijven liggen: maar de sterke wind sleepte hem mede. Het anker vatte niet, en het schuitje voerde over het veld: de lichamen mijner ongelukkige vrienden werden heen en weder geworpen, en ik vreesde elk oogenblik dat zij uit het schuitje zouden vallen. Echter gelukte het mij, het touw van de veiligheidsklep te grijpen; de ballon ontledigde zich weldra en scheurde tegen een boom. Het was vier uur.

Toen ik den vasten grond betrad, werd ik door eene koortsachtige overprikkeling aangegrepen, en zonk ineen. Ik dacht een oogenblik dat ik mijne vrienden in den dood zou volgen. Langzamerhand echter herstelde ik mij. Ik keerde naar mijne ongelukkige makkers terug, die reeds koud en verstijfd waren. Ik liet hunne lijken in eene naburige schuur brengen, en barstte in snikken uit. Wij bevonden ons in de nabijheid van Ciron (Indre), op een afstand in rechte lijn, van tweehonderdvijftig kilometer van Parijs.

Ziedaar een zoo getrouw mogelijk verslag van den tocht met den *Zenith*. Mij blijft nog over iets te zeggen omtrent de twee belangrijke vragen, die de aandacht, niet alleen der geleerde wereld, maar ook van het publiek, in zoo hooge mate hebben getrokken.

De eerste is: welke is de grootste hoogte, door den *Zenith* bereikt?

De tweede: aan welke oorzaak is de dood van Sivel en Crocé-Spinelli toe te schrijven?

De eerste vraag is thans beantwoord, door de opening der barometerbuizen, volgens het door den heer Janssen uitgevonden stelsel, en die reeds door Crocé-Spinelli en Sivel waren gebruikt geworden bij hunne opstijging op den 22<sup>sten</sup> Maart 1874, toen zij eene hoogte van 7300 el bereikten.

Deze buizen zijn dik, langwerpig, en aan het benedeneinde omgebogen; de lengte bedraagt vijf palm; de diameter der buis inwendig een tot twee streep. Wanneer, bij het vertrek van de aarde, de buis geheel met kwik gevuld is, dan begint die kwik, zoodra men de hoogere luchtstreken bereikt, waar de drukking minder dan 50 bedraagt, te dalen en door de benedenste opening weg te vloeien. De hoeveelheid kwik, die bij den terugkeer, in de buis gevonden wordt, wijst alzoo het minimum der drukking aan. Natuurlijk worden de buizen, voor de afreis, zorgvuldig ingepakt, en in verzegelde dozen gesloten, die bij de terugkomst vooraf nauwkeurig worden nagezien.

Na de nederdaling van den *Zenith*, heeft het onderzoek der buizen plaats gehad in het laboratorium van de Sorbonne, met medewerking van de heeren Berthelot, Jamin en Hervé-Mangon. De buizen, die ik heb medegebracht, zijn met een barometer onder de luchtpomp geplaatst. Men heeft achtereenvolgens de lucht uitgepompt, tot de kwikzuil gedaald was tot het gebogen uiteinde van de buis, zoo als zij moest staan, toen wij de grootste hoogte bereikt hadden. Een der buizen was gebroken; enkele anderen waren beschadigd of hadden slecht gewerkt; maar twee hadden goed aangewezen, en leverden geheel overeenstemmende uitkomsten. Zij toonen aan dat de minste drukking is geweest van 264 tot 262 millimeter: waaruit volgt, dat de grootste hoogte tusschen de 8540 en 8601 el heeft bedragen.

Daar, op het oogenblik van mijne bezwijming, ter hoogte van 8000 el, de wijzer van den barometer snel over het cijfer 280 (8002 el) heengleed, en dus eene tamelijk snelle rijzing aanduidde, houd ik mij overtuigd, dat wij reeds bij de eerste opstijging die hoogte van 8600 el hebben bereikt. Na de eerste nederdaling, leefde Crocé-Spinelli stellig en Sivel zeer waarschijnlijk nog; zij zijn bezweken, toen de ballon voor de tweede maal de hooge sferen had bereikt, die hij zoo juist verlaten had, maar die hij niet heeft kunnen overschrijden, daar zijn gewicht en zijn volume hem zeker niet vergunden, nog hooger te stijgen.

Wat de oorzaak van den dood mijner twee ongelukkige vrienden betreft:—het schijnt mij aan geen twijfel onderhevig dat die moet worden toegeschreven aan de verdunning der lucht. Het is mogelijk, gedurende een zeer korten tijd, den invloed dier verdunning te verdragen; maar het is uiterst bezwaarlijk, daaraan, bijna twee volle uren achtereen, en wel bij herhaling, weerstand te bieden. Want ons verblijf in de hooge sferen van den dampkring heeft veel langer geduurd, dan bij eenige vorige opstijging. Ik moet daarbij voegen, dat de buitengewone droogte der lucht waarschijnlijk mede een noodlottigen invloed heeft uitgeoefend. Sivel en Crocé-Spinelli zijn, in één woord, gestikt.

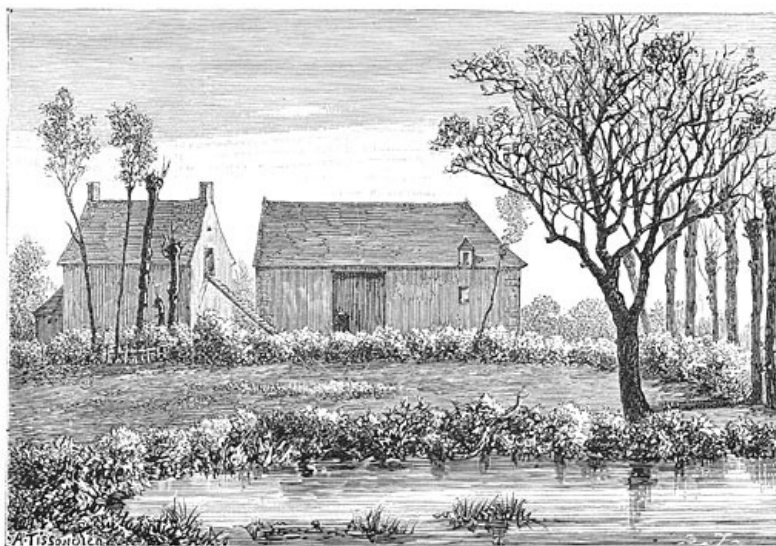
Men zal vragen, hoe het komt dat ik er het leven heb afgebracht? Waarschijnlijk ben ik mijne redding verschuldigd aan



mijn bijzonder lymphatisch temperament; wellicht ook aan mijn volkomen bezwijming, waardoor de functiën der ademhalingswerktuigen in zekeren zin werden opgeschort. Ik was nog nuchter op het oogenblik van ons vertrek, en ik dacht eerst alleen in dit geval te verkeeren; maar het is mij naderhand gebleken dat, indien Sivel al iets gebruikt had, Crocé-Spinelli, even als ik, bijna niets in de maag had.

Op de hoogte van 8600 el is de verdunning der lucht zeer belangrijk: de kwikzuil in den barometer is dan niet hooger dan ongeveer 0.26 m. Bij vroegere opstijgingen is men steeds ver beneden dit punt gebleven. Gay-Lussac, in 1804, verhief zich tot 7004 el; Robertson en Lhoest, in 1803, tot 7400 el; Barral en Bixio, in 1852, tot 7016 el; Welsh, in datzelfde jaar, tot 6990 el. Men ziet dat al deze opstijgingen zijn gebleven beneden de grens der hoogte van 7000 tot 7400 el. Ik meen het er voor te moeten houden, dat daar ook de uiterste grens bereikt is, waarop de lucht nog voor de inademing van den menschen geschikt is.

Het is waar, dat onze leermeester en vriend, de heer Glaisher, in 1862, tot eene hoogte van 8838 el is gestegen; daar heeft hij echter plotseling zijn bewustzijn verloren en liep groot gevaar, er het leven bij in te schieten; hij zelf verhaalt, dat het hem was of hij ging sterven. Zijn vermoeden, dat hij vervolgens tot de hoogte van 11000 el is opgestegen, komt mij hoogst twijfelachtig voor: want hij komt tot die slotsom door eene algebraïsche berekening, afgeleid uit de snelheid van den luchtballon bij het stijgen en het nederdalen. De heer Glaisher neemt aan, dat die snelheden gedurende zijne bezwijming, onveranderd zijn gebleven, terwijl zij wel degelijk hebben moeten veranderen, en met name de snelheid der opstijging tot nul kan zijn herleid geworden. Het is toch alleszins mogelijk, dat de ballon, zonder verder te rijzen, een poos op dezelfde hoogte is blijven zweven. Wat hier ook van zij, wij moeten niet vergeten, dat de heer Glaisher reeds vroeger meer dergelijke expeditien had gemaakt; hij had zich langzamerhand daaraan gewend, daarvoor geoefend; het is zeker, dat zijn organisme in zekere mate was gewoon geraakt aan de verdunning der lucht, en dat hij daardoor voor deze gevaarlijke tochten eene geheel eigenaardige geschiktheid had verworven.



De boerderij *des Néreaux*, bij Ciron, waar de lijken van Sivel en Crocé-Spinelli werden nedergelegd.

Ik heb de stellige overtuiging, dat Civel en Crocé-Spinelli, ondanks hun langdurig verblijf in de hooge sferen, nog leven zouden, indien zij de zuurstof hadden kunnen inademen. Zij zullen, even als ik, op eenmaal het vermogen verloren hebben om zich te bewegen, en de buizen, die hun de levenslucht moesten toevoeren, zullen aan hunne verlamde handen ontsnapt zijn. Zij zijn als martelaars der wetenschap gevallen; hun dood heeft de aandacht gevestigd op de gevaren, die, naar wij vertrouwen, bij voortgaande studie zullen worden weggenomen of althans aanmerkelijk verminderd. Zij hebben een nieuw veld voor waarnemingen geopend; in dat opzicht zal hun streven niet vergeefs geweest zijn, en verdienen hunne namen in eervolle gedachtenis te worden gehouden.

\*\*\* END OF THE PROJECT GUTENBERG EBOOK DRAMAS IN DE WOLKEN: LUCHTREIZEN EN LUCHTREIZIGERS \*\*\*

Updated editions will replace the previous one—the old editions will be renamed.

Creating the works from print editions not protected by U.S. copyright law means that no one owns a United States copyright in these works, so the Foundation (and you!) can copy and distribute it in the United States without permission and without paying copyright royalties. Special rules, set forth in the General Terms of Use part of this license, apply to copying and distributing Project Gutenberg™ electronic works to protect the PROJECT GUTENBERG™ concept and trademark. Project Gutenberg is a registered trademark, and may not be used if you charge for an eBook, except by following the terms of the trademark license, including paying royalties for use of the Project Gutenberg trademark. If you do not charge anything for copies of this eBook, complying with the trademark license is very easy. You may use this eBook for nearly any purpose such as creation of derivative works, reports, performances and research. Project Gutenberg eBooks may be modified and printed and given away—you may do practically ANYTHING in the United States with eBooks not protected by U.S. copyright law. Redistribution is subject to the trademark license, especially

commercial redistribution.

START: FULL LICENSE  
THE FULL PROJECT GUTENBERG LICENSE  
PLEASE READ THIS BEFORE YOU DISTRIBUTE OR USE THIS WORK

To protect the Project Gutenberg™ mission of promoting the free distribution of electronic works, by using or distributing this work (or any other work associated in any way with the phrase “Project Gutenberg”), you agree to comply with all the terms of the Full Project Gutenberg™ License available with this file or online at [www.gutenberg.org/license](http://www.gutenberg.org/license).

**Section 1. General Terms of Use and Redistributing Project Gutenberg™ electronic works**

1.A. By reading or using any part of this Project Gutenberg™ electronic work, you indicate that you have read, understand, agree to and accept all the terms of this license and intellectual property (trademark/copyright) agreement. If you do not agree to abide by all the terms of this agreement, you must cease using and return or destroy all copies of Project Gutenberg™ electronic works in your possession. If you paid a fee for obtaining a copy of or access to a Project Gutenberg™ electronic work and you do not agree to be bound by the terms of this agreement, you may obtain a refund from the person or entity to whom you paid the fee as set forth in paragraph 1.E.8.

1.B. “Project Gutenberg” is a registered trademark. It may only be used on or associated in any way with an electronic work by people who agree to be bound by the terms of this agreement. There are a few things that you can do with most Project Gutenberg™ electronic works even without complying with the full terms of this agreement. See paragraph 1.C below. There are a lot of things you can do with Project Gutenberg™ electronic works if you follow the terms of this agreement and help preserve free future access to Project Gutenberg™ electronic works. See paragraph 1.E below.

1.C. The Project Gutenberg Literary Archive Foundation (“the Foundation” or PGLAF), owns a compilation copyright in the collection of Project Gutenberg™ electronic works. Nearly all the individual works in the collection are in the public domain in the United States. If an individual work is unprotected by copyright law in the United States and you are located in the United States, we do not claim a right to prevent you from copying, distributing, performing, displaying or creating derivative works based on the work as long as all references to Project Gutenberg are removed. Of course, we hope that you will support the Project Gutenberg™ mission of promoting free access to electronic works by freely sharing Project Gutenberg™ works in compliance with the terms of this agreement for keeping the Project Gutenberg™ name associated with the work. You can easily comply with the terms of this agreement by keeping this work in the same format with its attached full Project Gutenberg™ License when you share it without charge with others.

1.D. The copyright laws of the place where you are located also govern what you can do with this work. Copyright laws in most countries are in a constant state of change. If you are outside the United States, check the laws of your country in addition to the terms of this agreement before downloading, copying, displaying, performing, distributing or creating derivative works based on this work or any other Project Gutenberg™ work. The Foundation makes no representations concerning the copyright status of any work in any country other than the United States.

1.E. Unless you have removed all references to Project Gutenberg:

1.E.1. The following sentence, with active links to, or other immediate access to, the full Project Gutenberg™ License must appear prominently whenever any copy of a Project Gutenberg™ work (any work on which the phrase “Project Gutenberg” appears, or with which the phrase “Project Gutenberg” is associated) is accessed, displayed, performed, viewed, copied or distributed:

This eBook is for the use of anyone anywhere in the United States and most other parts of the world at no cost and with almost no restrictions whatsoever. You may copy it, give it away or re-use it under the terms of the Project Gutenberg License included with this eBook or online at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). If you are not located in the United States, you will have to check the laws of the country where you are located before using this eBook.

1.E.2. If an individual Project Gutenberg™ electronic work is derived from texts not protected by U.S. copyright law (does not contain a notice indicating that it is posted with permission of the copyright holder), the work can be copied and distributed to anyone in the United States without paying any fees or charges. If you are redistributing or providing access to a work with the phrase “Project Gutenberg” associated with or appearing on the work, you must comply either with the requirements of paragraphs 1.E.1 through 1.E.7 or obtain permission for the use of the work and the Project Gutenberg™ trademark as set forth in paragraphs 1.E.8 or 1.E.9.

1.E.3. If an individual Project Gutenberg™ electronic work is posted with the permission of the copyright holder, your use and distribution must comply with both paragraphs 1.E.1 through 1.E.7 and any additional terms imposed by the copyright holder. Additional terms will be linked to the Project Gutenberg™ License for all works posted with the permission of the copyright holder found at the beginning of this work.

1.E.4. Do not unlink or detach or remove the full Project Gutenberg™ License terms from this work, or any files containing a part of this work or any other work associated with Project Gutenberg™.

1.E.5. Do not copy, display, perform, distribute or redistribute this electronic work, or any part of this electronic work, without prominently displaying the sentence set forth in paragraph 1.E.1 with active links

or immediate access to the full terms of the Project Gutenberg™ License.

1.E.6. You may convert to and distribute this work in any binary, compressed, marked up, nonproprietary or proprietary form, including any word processing or hypertext form. However, if you provide access to or distribute copies of a Project Gutenberg™ work in a format other than “Plain Vanilla ASCII” or other format used in the official version posted on the official Project Gutenberg™ website (www.gutenberg.org), you must, at no additional cost, fee or expense to the user, provide a copy, a means of exporting a copy, or a means of obtaining a copy upon request, of the work in its original “Plain Vanilla ASCII” or other form. Any alternate format must include the full Project Gutenberg™ License as specified in paragraph 1.E.1.

1.E.7. Do not charge a fee for access to, viewing, displaying, performing, copying or distributing any Project Gutenberg™ works unless you comply with paragraph 1.E.8 or 1.E.9.

1.E.8. You may charge a reasonable fee for copies of or providing access to or distributing Project Gutenberg™ electronic works provided that:

- You pay a royalty fee of 20% of the gross profits you derive from the use of Project Gutenberg™ works calculated using the method you already use to calculate your applicable taxes. The fee is owed to the owner of the Project Gutenberg™ trademark, but he has agreed to donate royalties under this paragraph to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation. Royalty payments must be paid within 60 days following each date on which you prepare (or are legally required to prepare) your periodic tax returns. Royalty payments should be clearly marked as such and sent to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation at the address specified in Section 4, “Information about donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation.”
- You provide a full refund of any money paid by a user who notifies you in writing (or by e-mail) within 30 days of receipt that s/he does not agree to the terms of the full Project Gutenberg™ License. You must require such a user to return or destroy all copies of the works possessed in a physical medium and discontinue all use of and all access to other copies of Project Gutenberg™ works.
- You provide, in accordance with paragraph 1.F.3, a full refund of any money paid for a work or a replacement copy, if a defect in the electronic work is discovered and reported to you within 90 days of receipt of the work.
- You comply with all other terms of this agreement for free distribution of Project Gutenberg™ works.

1.E.9. If you wish to charge a fee or distribute a Project Gutenberg™ electronic work or group of works on different terms than are set forth in this agreement, you must obtain permission in writing from the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, the manager of the Project Gutenberg™ trademark. Contact the Foundation as set forth in Section 3 below.

1.F.

1.F.1. Project Gutenberg volunteers and employees expend considerable effort to identify, do copyright research on, transcribe and proofread works not protected by U.S. copyright law in creating the Project Gutenberg™ collection. Despite these efforts, Project Gutenberg™ electronic works, and the medium on which they may be stored, may contain “Defects,” such as, but not limited to, incomplete, inaccurate or corrupt data, transcription errors, a copyright or other intellectual property infringement, a defective or damaged disk or other medium, a computer virus, or computer codes that damage or cannot be read by your equipment.

1.F.2. LIMITED WARRANTY, DISCLAIMER OF DAMAGES - Except for the “Right of Replacement or Refund” described in paragraph 1.F.3, the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, the owner of the Project Gutenberg™ trademark, and any other party distributing a Project Gutenberg™ electronic work under this agreement, disclaim all liability to you for damages, costs and expenses, including legal fees. YOU AGREE THAT YOU HAVE NO REMEDIES FOR NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, BREACH OF WARRANTY OR BREACH OF CONTRACT EXCEPT THOSE PROVIDED IN PARAGRAPH 1.F.3. YOU AGREE THAT THE FOUNDATION, THE TRADEMARK OWNER, AND ANY DISTRIBUTOR UNDER THIS AGREEMENT WILL NOT BE LIABLE TO YOU FOR ACTUAL, DIRECT, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE OR INCIDENTAL DAMAGES EVEN IF YOU GIVE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

1.F.3. LIMITED RIGHT OF REPLACEMENT OR REFUND - If you discover a defect in this electronic work within 90 days of receiving it, you can receive a refund of the money (if any) you paid for it by sending a written explanation to the person you received the work from. If you received the work on a physical medium, you must return the medium with your written explanation. The person or entity that provided you with the defective work may elect to provide a replacement copy in lieu of a refund. If you received the work electronically, the person or entity providing it to you may choose to give you a second opportunity to receive the work electronically in lieu of a refund. If the second copy is also defective, you may demand a refund in writing without further opportunities to fix the problem.

1.F.4. Except for the limited right of replacement or refund set forth in paragraph 1.F.3, this work is provided to you ‘AS-IS’, WITH NO OTHER WARRANTIES OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PURPOSE.

1.F.5. Some states do not allow disclaimers of certain implied warranties or the exclusion or limitation of certain types of damages. If any disclaimer or limitation set forth in this agreement violates the law of the

state applicable to this agreement, the agreement shall be interpreted to make the maximum disclaimer or limitation permitted by the applicable state law. The invalidity or unenforceability of any provision of this agreement shall not void the remaining provisions.

1.F.6. INDEMNITY - You agree to indemnify and hold the Foundation, the trademark owner, any agent or employee of the Foundation, anyone providing copies of Project Gutenberg™ electronic works in accordance with this agreement, and any volunteers associated with the production, promotion and distribution of Project Gutenberg™ electronic works, harmless from all liability, costs and expenses, including legal fees, that arise directly or indirectly from any of the following which you do or cause to occur: (a) distribution of this or any Project Gutenberg™ work, (b) alteration, modification, or additions or deletions to any Project Gutenberg™ work, and (c) any Defect you cause.

## **Section 2. Information about the Mission of Project Gutenberg™**

Project Gutenberg™ is synonymous with the free distribution of electronic works in formats readable by the widest variety of computers including obsolete, old, middle-aged and new computers. It exists because of the efforts of hundreds of volunteers and donations from people in all walks of life.

Volunteers and financial support to provide volunteers with the assistance they need are critical to reaching Project Gutenberg™'s goals and ensuring that the Project Gutenberg™ collection will remain freely available for generations to come. In 2001, the Project Gutenberg Literary Archive Foundation was created to provide a secure and permanent future for Project Gutenberg™ and future generations. To learn more about the Project Gutenberg Literary Archive Foundation and how your efforts and donations can help, see Sections 3 and 4 and the Foundation information page at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org).

## **Section 3. Information about the Project Gutenberg Literary Archive Foundation**

The Project Gutenberg Literary Archive Foundation is a non-profit 501(c)(3) educational corporation organized under the laws of the state of Mississippi and granted tax exempt status by the Internal Revenue Service. The Foundation's EIN or federal tax identification number is 64-6221541. Contributions to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation are tax deductible to the full extent permitted by U.S. federal laws and your state's laws.

The Foundation's business office is located at 809 North 1500 West, Salt Lake City, UT 84116, (801) 596-1887. Email contact links and up to date contact information can be found at the Foundation's website and official page at [www.gutenberg.org/contact](http://www.gutenberg.org/contact)

## **Section 4. Information about Donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation**

Project Gutenberg™ depends upon and cannot survive without widespread public support and donations to carry out its mission of increasing the number of public domain and licensed works that can be freely distributed in machine-readable form accessible by the widest array of equipment including outdated equipment. Many small donations (\$1 to \$5,000) are particularly important to maintaining tax exempt status with the IRS.

The Foundation is committed to complying with the laws regulating charities and charitable donations in all 50 states of the United States. Compliance requirements are not uniform and it takes a considerable effort, much paperwork and many fees to meet and keep up with these requirements. We do not solicit donations in locations where we have not received written confirmation of compliance. To SEND DONATIONS or determine the status of compliance for any particular state visit [www.gutenberg.org/donate](http://www.gutenberg.org/donate).

While we cannot and do not solicit contributions from states where we have not met the solicitation requirements, we know of no prohibition against accepting unsolicited donations from donors in such states who approach us with offers to donate.

International donations are gratefully accepted, but we cannot make any statements concerning tax treatment of donations received from outside the United States. U.S. laws alone swamp our small staff.

Please check the Project Gutenberg web pages for current donation methods and addresses. Donations are accepted in a number of other ways including checks, online payments and credit card donations. To donate, please visit: [www.gutenberg.org/donate](http://www.gutenberg.org/donate)

## **Section 5. General Information About Project Gutenberg™ electronic works**

Professor Michael S. Hart was the originator of the Project Gutenberg™ concept of a library of electronic works that could be freely shared with anyone. For forty years, he produced and distributed Project Gutenberg™ eBooks with only a loose network of volunteer support.

Project Gutenberg™ eBooks are often created from several printed editions, all of which are confirmed as not protected by copyright in the U.S. unless a copyright notice is included. Thus, we do not necessarily keep eBooks in compliance with any particular paper edition.

Most people start at our website which has the main PG search facility: [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org).

This website includes information about Project Gutenberg™, including how to make donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, how to help produce our new eBooks, and how to subscribe to our email newsletter to hear about new eBooks.

