

Manuscrit 4 (K5)

Claude et Nicéphore Niépce – Notice sur le Pyréolophore (version complète) Non daté (9 novembre 1806)

<De la main de Nicéphore Niépce>¹

. Notice sur le Pyréolophore ou nouvelle Machine dont le principe/
moteur est l'air dilaté par le feu/
. Suivie d'un Mémoire descriptif, rédigé d'après les Plans de/
cette Machine²./

Laxatis... furit Vulcanus habenis./
Virgile³./

. La machine que nous avons inventée, et que nous désignons sous le nom de/
Pyréolophore, est le résultat de plusieurs années de travail & de réflexion⁴. Occupés/
de la recherche d'une force physique qui pût égaler celle des pompes à vapeur,/
sans exiger un attirail d'appareils aussi volumineux, et surtout sans consommer/
autant de combustible, nous crûmes que l'air atmosphérique dilaté par le/
feu pourroit remplir notre objet. Ce fluide, il est vrai, d'après les observations/
faites jusqu'ici, ne se raréfie que fort peu, même à une haute température ;/
mais nous imaginâmes, que s'il se trouvoit pénétré brusquement, dans un vase/
clos, par la flamme d'une substance éminemment combustible, réduite en/
poussière très-fine et disséminée dans toute la capacité de ce vase, il déploieroit/
alors une énergie beaucoup plus grande, & produiroit une sorte d'explosion/
proportionnée à la résistance des obstacles qu'elle auroit eu à surmonter./
Les faits vinrent à l'appui de notre conjecture : elle étoit conforme aux principes/
établis sur la combustion ; puisqu'indépendamment de la violente dilatation de/
l'air occasionnée par le prompt dégagement du calorique⁵, il y avoit eu décomposition/
d'oxygène, et production de gaz carbonique comme dans l'inflammation de la/
poudre à fusil, avec cette différence seulement que l'oxygène qui entre sous/
forme concrète⁶ dans la composition de la poudre, se trouvoit sous forme gazeuse/
dans notre expérience. [mots barrés].//

Ce procédé offre donc deux avantages bien marqués : le premier, de dilater/
l'air prodigieusement, le second, d'augmenter l'effet total par la production et/
la raréfaction du gaz carbonique./

¹ Il existe, dans le fonds de l'Académie des Sciences de Russie, une copie de ce document de la main d'Isidore Niépce. Elle ne comporte aucun changement notable mais contient de nombreuses variantes orthographiques qui montrent qu'elle fut réalisée sous la dictée. Signalons par ailleurs que cette copie est titrée « *Notice sur le Piréolophore* ».

² Le présent document est une copie (non datée) de la notice rédigée par Nicéphore et Claude pour constituer leur dossier de demande de brevet déposé à Paris le 9 novembre 1806. L'original est aujourd'hui conservé à l'INPI (cf. BM p.269-284). Dans cette copie, si la première partie (la notice elle-même) est bien présente, retranscrite quasiment à l'identique, la seconde partie (le mémoire descriptif), bien qu'annoncée dans le titre, est en revanche absente.

³ « *Toutes rênes lâchées, le Feu fait rage* ». Il s'agit d'une reprise partielle des vers 662-663 du chant V de *L'Énéide* de Virgile : « *Furit immixtis Vulcanus habenis transtra per et remos et pictas abiete puppis* » c'est-à-dire : « *Vulcain [le Feu], toutes rênes lâchées, fait rage à travers les bancs, les rames et les poupes peintes en bois de sapin* » (source traduction : Bibliotheca Classica Selecta – <http://bcs.fltr.ucl.ac.be/Virg/VirgIntro.html>). Il est à noter que la majorité des citations latines utilisées par Nicéphore Niépce dans sa correspondance sont issues de l'œuvre de Virgile (voir notamment les lettres à Alexandre du Bard de Curley du 28 juin 1824 et du 25 octobre 1825, BNF, ou encore les lettres à Claude du 16 juillet 1816 et du 25 octobre 1816, MNN).

⁴ Depuis la fin des années 1790, Nicéphore et Claude avaient pour projet de construire un moteur qu'ils espéraient voir appliqué à la navigation des bateaux et dont le principe reposait sur la dilatation de l'air provoquée par une explosion. Leur premier combustible avait été le lycopode (plante vivace à spores jaunes qui, réduite en poudre, explose lorsqu'elle entre en contact avec une flamme), bientôt remplacé par un mélange de charbon et de résine. En 1806, ils étaient parvenus à mettre au point le tout premier moteur à combustion interne auquel ils avaient donné le nom de « Pyréolophore » (il s'agissait du premier exemple de moteur à explosion à une époque où les recherches sur la locomotion étaient principalement orientées vers les machines à vapeur). Le 3 avril 1807, un brevet pour le Pyréolophore sera accordé aux frères Niépce pour une durée de dix ans. En 1817, pour ne pas perdre l'exclusivité sur leur invention, Nicéphore et Claude solliciteront une prolongation de leur brevet mais celle-ci leur sera finalement refusée en avril 1817 (cf. Lettre du 22 avril 1817, coll. J. Niépce). C'est ce refus qui incitera Claude à partir s'installer en Angleterre, pays où il restera jusqu'à son décès en 1828.

⁵ **Calorique** : Fluide véhiculant la chaleur ; *p. ext.*, quantité de chaleur (cf. dictionnaire TLF : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>).

⁶ **Concrète** : [En parlant d'une substance, d'une matière] Qui est solide par suite de précipitation, sublimation, fixation (cf. dictionnaire TLF : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>).

. L'existence de cette nouvelle force physique étant démontrée, nous voulumes en/ calculer l'intensité. Des expériences réitérées nous mirent à portée de reconnoître/ qu'une atmosphère de vingt-quatre pouces cubes⁷, dilatée d'après notre procédé,/ faisoit sur un piston de deux pouces de diamètre⁸, un effort capable de tenir/ en équilibre un poids de cent-quatorze livres⁹. Cet effort auroit même été plus/ grand si la garniture du piston avoit eu assez de consistance pour lui résister,/ et si la masse d'air qui devoit être pure, n'eut été viciée d'avance par l'introduction/ de la mèche destinée à enflammer le combustible. D'un autre côté, quelque/ légère que puisse être une petite quantité de poussière, on conçoit qu'il n'est/ pas aisé de la lancer, de la disséminer avec avantage, dans une atmosphère/ très-circonscrite et par conséquent peu compressible. Or cette condition n'est/ pas moins essentielle au succès de l'expérience ; d'où il résulte que nous aurions/ obtenu proportionnement plus d'effet, en employant un plus grand volume d'air./

. Il se présenteoit bien des difficultés dans la manière de régulariser l'action/ d'une force qui devoit cesser et se reproduire à chaque instant. Il s'agissoit/ 1° de fournir toujours une même charge de combustible, afin d'avoir une/ rarefaction constamment uniforme ; 2° de lancer ce combustible avec précaution,/ car il ne faut pas qu'il tombe en masse ni qu'il soit trop divisé ; 3° d'introduire/ à propos, et de disposer convenablement la flamme, sur la quelle il doit être/ projeté ; 4° enfin, de renouveler chaque fois, l'air méphitise¹⁰ par la/ combustion. Quoique ces quatre mouvemens principaux ne pussent pas/ s'opérer simultanément, ils se trouvoient dans une dépendance réciproque, //

et il étoit nécessaire qu'ils fussent combinés entre eux de manière à former un/ système bien organisé. Notre machine, comme on le voit, exigeoit donc par sa/ nature même un mécanisme assez compliqué. Nous fîmes d'abord quelques/ tentatives inutiles, mais avec du travail et de la persévérance, nous vinmes à/ bout de l'exécuter./

Parmi les différens partis plus ou moins avantageux à tirer de cette découverte ;/ son application à des vaisseaux de secours ou de remorque, ne nous parut pas/ la moins intéressante, et ^{<c'est>} celle à laquelle nous nous sommes arrêtés. Nous/ avons fait construire, en conséquence, un petit navire¹¹ de sept piés & demi de/ long¹², pesant tout compris environ neuf quintaux¹³. La charge est de dix/ grains¹⁴ ; les pulsations de douze ou treize à la minute ; il est mû par/ l'effet alternatif du refoulement et de la réaction de l'eau ; et remonte la/ Saône avec une vitesse à peu près double de celle du courant. Si notre cylindre/ au lieu de neuf pouces¹⁵, avoit un pié¹⁶ de diamètre sur sa hauteur qui est de/ dix pouces¹⁷, ce qui ne changeroit rien aux autres dimensions de la machine, les/ atmosphères seroient entre elles dans le rapport de six-cent-dix à Mille-/ quatre-vingt ; et comme la force croît selon la même progression, la vitesse/ se trouveroit considérablement augmentée ; cependant la consommation ne/ le seroit pas à beaucoup près autant ; car nous avons toujours observé qu'une/ partie de la charge divergeant trop, est arrêtée par les parois du cylindre,/ et s'y attache ou tombe sans produire d'effet, ce qui n'auroit pas lieu/ dans le cas supposé./

La disposition de notre appareil tel qu'il est représenté, plan second¹⁸,/ donne naturellement l'idée de l'usage qu'on pourroit en faire encore, pour/ élever l'eau à de grandes hauteurs, soit en mettant ce fluide en contact avec//

⁷ Soit environ 4 m³ (1 pouce cube équivalant à 16,387 cm³)

⁸ Soit 5,4 cm de diamètre.

⁹ Soit environ 56 kg (1 livre de Paris équivalant à 489,5 g).

¹⁰ **Méphitique** : Dont l'exhalaison est malfaisante, toxique, parfois puante, désagréable. *Synon.* délétère, fétide, vicié (cf. dictionnaire TLF : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>).

¹¹ Le « *bateau d'épreuve* », ainsi qu'il sera désigné par la suite dans la correspondance entre les deux frères.

¹² Soit environ 2,40 m.

¹³ Soit 440 kg (1 quintal français ancien équivalant à environ 48,951 kg).

¹⁴ Soit 0,53 g.

¹⁵ Soit 24,4 cm.

¹⁶ Soit 32,4 cm.

¹⁷ Soit 27 cm.

¹⁸ Les 4 plans qui accompagnaient le document original (aujourd'hui conservé à l'INPI – cf. BM p.269-284) sont absents de cette copie.

l'air dilaté, soit en se servant d'une pompe comme dans les machines à feu¹⁹. Il est de certains établissemens auxquels ce nouveau moteur offriroit/ aussi d'heureuses applications ; peut être même ne seroit-il pas impossible/ de l'employer à mouvoir des voitures avec une force, une vitesse supérieures/ à celles des animaux ; et on sent alors quel avantage il en résulteroit,/ principalement du côté de l'économie./ Nous avons fait des recherches multipliées sur différentes espèces de/ combustibles ; celui que nous proposons est un mélange de quatre parties de houille/ ou charbon de terre, & une partie de résine, le tout réduit en poudre très-fine par/ le moyen de l'eau. N'ayant ^{<pas>} pu nous procurer de l'asphalte solide²⁰, nous ignorons/ s'il seroit dans le cas de remplacer la résine ; cependant nous le présumons &/ c'est à désirer, attendu qu'il reviendroit probablement à meilleur compte, et qu'il/ auroit plus d'affinité avec le charbon de terre, celui ci contient de l'hydrogène/ en abondance ; mais il faut une chaleur considérable pour le dégager de sa base./ L'addition de la résine a donc pour objet d'opérer ce dégagement, en facilitant/ l'inflammation du charbon minéral dont la qualité plus ou moins bitumineuse/ sert à déterminer les proportions du mélange. La poudre qui en résulte, essayée/ dans un réservoir de quatre pouces de diamètre²¹, s'enflamme parfaitement, &/ produit une détonnation aussi forte que le lycopodium²². S'il s'agissoit d'expériences/ très en grand, nous avons lieu de croire d'après des données satisfaisantes, que l'on/ pourroit se passer de résine. En effet, la seule houille de bonne qualité, bien/ pulvérisée et projetée avec un chalumeau, sur la lumière d'une simple/ bougie, prend feu, pourvu qu'elle ne soit pas chassée avec trop de vitesse, et/ l'inflammation est encore plus sûre lorsque le combustible traverse la/ flamme dans toute sa longueur.//

. Avant de terminer cette notice, nous ferons deux observations assez importantes :/ la première, c'est que l'effort produit dans notre machine, étant toujours en/ raison de la rapidité de la combustion, il suffit pour le rendre plus violent, de/ lancer la charge avec plus de force ; car alors les points de contact entre l'hydrogène/ & l'oxygène se trouvent plus multipliés, ce qu'on remarque aussi dans la poudre/ à canon, lorsque les substances qui la composent ont été bien incorporées. La seconde/ [~~seconde~~] observation c'est que la forme des cylindres n'est pas une chose indifférente/ du côté de l'économie. Pour s'en convaincre, il suffit de réfléchir que pendant la/ combustion, quelque prompt qu'on la suppose, la flamme, entraînée par sa/ légèreté, dans la partie supérieure du cylindre, a dilaté le volume d'air plus/ à proportion qu'il ne l'auroit été si ce vaisseau avait eu plus de diamètre sur une/ moindre hauteur, et que la flamme fût restée la même : ainsi toutes choses égales/ d'ailleurs, il y auroit de l'avantage à se servir de cylindres d'un plus petit diamètre./

. Notre premier objet en nous occupant de la machine que nous avons inventée,/ étoit de nous assurer de la possibilité de son exécution. Cette machine est sans doute/ encore très-imparfaite ; mais nous avons peut être acquis quelques droits à l'indulgence,/ par le motif qui nous a dirigé dans nos travaux ; et si nous osons en présenter le/ résultat²³, ce n'est que comme un simple essai, persuadés qu'une longue expérience/

¹⁹ C'est ainsi que, fin 1807, Nicéphore et Claude imagineront une « pompe hydrostatique » pour renouveler la « Machine de Marly » (Napoléon I^{er} souhaitant faire remplacer cette installation hydraulique). Durant plusieurs mois, ils essayeront de mettre au point une pompe permettant d'élever l'eau, cette problématique recoupant celle de leurs travaux sur le Pyréolophore (comme l'indiquent ici les deux frères). Nicéphore et Claude feront parvenir plusieurs rapports à Lazare Carnot – qui avait soutenu le Pyréolophore – mais c'est finalement le projet de l'ingénieur Périer qui sera retenu par l'Empereur en 1809.

²⁰ Dix ans plus tard, Nicéphore étudiera les propriétés de l'asphalte, ou bitume de Judée, dans le cadre d'essais pour le Pyréolophore (cf. Lettres du 4 octobre 1816, du 26 décembre 1816, du 23 janvier 1817, du 6 février 1817 et du 12 mars 1817, MNN). Par la suite, le bitume de Judée deviendra la substance avec laquelle le chalonnais obtiendra des images photographiques et mettra au point l'héliographie. Nicéphore en donnera à son frère une description largement inspirée du *Dictionnaire de chimie* de Klaproth et Wolff, dans lequel on pouvait lire : « *Asphalte* : c'est une espèce de bitume. Il forme des masses compactes, fragiles, de manière à se laisser facilement pulvériser entre les doigts. Sa cassure est écaillée et éclatante ; elle est aussi mate et inégale. Sa couleur est noire et noir-brunâtre. Ce fossile est ordinairement opaque (...) Il est très inflammable, brûle avec flamme, et exhale une fumée épaisse d'une odeur âcre et pénétrante » (1810, Volume 1, p.336).

²¹ Soit 10,8 cm de diamètre.

²² Le lycopode (plante vivace à spores jaunes qui, réduite en poudre, explose lorsqu'elle entre en contact avec une flamme) avait été le premier combustible du Pyréolophore. Cette substance fut ensuite remplacée par un mélange de charbon et de résine avant que les deux frères ne décident de s'intéresser aux propriétés de l'huile de pétrole.

peut seule donner aux productions de l'esprit humain le degré de perfection/
dont elles sont susceptibles²⁴./

²³ Le 17 novembre 1806, Claude et Nicéphore présenteront leur invention devant les membres de l'Académie des Sciences (cf. *Académie des Sciences – Procès-verbaux des séances de l'Académie*, Tome III (1804-1807), p.450). Au sujet de cette présentation, voir : Claude et Nicéphore Niépce – Notice sur le Pnyéolophore (version abrégée), 17 novembre 1806, ASR.

²⁴ Il est intéressant de noter que, bien des années plus tard, Nicéphore formulera exactement le même commentaire à propos de l'héliographie : « *Je suis décidé à ne point utiliser [ma découverte] actuellement ; j'attendrai pour cela, qu'elle ait acquis le degré de perfection dont elle est susceptible, et je m'en occuperai dès que je serai de retour en France* » (cf. Lettre de Nicéphore à Rodolphe Ackermann, 13 janvier 1828, ASR).