

premier moteur à combustion interne, le *pyréolophore* (1807), ils se sont intéressés à la propulsion des bateaux, au pompage des eaux, à l'extraction de l'indigo, aux «végétaux nourissants». Ouverts à l'air du temps malgré leur éloignement de la capitale, ils participent activement à l'avènement du monde industriel.

L'idée qui guide les recherches de Nicéphore Niépce, telle qu'il la présentera dans sa *Notice* de 1829, est de «reproduire spontanément, par l'action de la lumière, avec les dégradations de teintes du noir au blanc, les images reçues dans la chambre obscure». Projet ancien, puisqu'il rappellera à son frère (lettre du 16 septembre 1824) qu'ils ont travaillé ensemble à cette découverte lors de leur séjour à Cagliari, en Sardaigne (1797). L'idée de conserver par des moyens chimiques l'image qui se forme dans la chambre obscure avait certes déjà été avancée en 1802 par Thomas Wedgwood (1771-1805), mais il n'y a aucune raison de supposer que les frères Niépce aient connu les tentatives de ce chercheur mort prématurément.

Le mois de mai 1816 apporte de grandes satisfactions à l'inventeur. Une couche d'un composé photosensible dont, d'après les textes ultérieurs, nous avons tout lieu de penser qu'il s'agissait de «muriate d'argent» (chlorure d'argent) qui noirci à la lumière, est étalée sur une feuille de papier. Celle-ci est placée au fond de la chambre obscure. L'objectif ayant été changé à la suite d'un incident, la focale utilisée (comme nous dirions aujourd'hui) est plus courte. L'incident est fécond. Niépce constate que l'image de la vue de sa fenêtre qui «se peint» sur le papier



Harry Ransom Center

2. VUE DE LA FENÊTRE à Saint-Loup-de-Varennes. Cette photographie, réalisée par Niépce en 1827, est la seule qui soit parvenue jusqu'à nous. C'est une image négative au bitume de Judée, sous-exposée, sur de l'étain blanc réfléchissant. Le vernis qui reste aux endroits illuminés a été attaqué par le solvant du fait de la sous-exposition et est devenu mat. Dans un endroit sombre et sous éclairage oblique, l'étain reflète de l'ombre (parties noires), alors que le vernis, qui diffuse la lumière, apparaît clair (parties blanches) : l'image semble être un positif. Le fait que les deux murs opposés à droite et à gauche soient éclairés simultanément témoigne de la longueur du temps de pose (au moins une journée). Cette photographie de l'image obtenue par Niépce a été réalisée sous éclairage rasant en 1952. Au tirage, le contraste a été augmenté artificiellement, puis la photographie a été retouchée. Le résultat est assez éloigné de la plaque de Niépce.

est plus lumineuse et plus nette que prévu, mais, sur la couche sensible, l'ordre des teintes est inversé.

«Le fond du tableau est noir, et les objets sont blancs, c'est-à-dire plus clairs que le fond.» Néanmoins, affirme Niépce, «la possibilité de peindre de cette manière me paraît à peu près démontrée» (lettre du 5 mai 1816). Nicéphore a réalisé ce jour-là le premier négatif photogra-

phique sur papier de l'histoire. Mais celui-ci n'est pas fixé, il continue à noircir quand on le regarde à la lumière.

Niépce multiplie les expériences, construit de nouvelles chambres obscures dont il garnit les objectifs de «disques de carton percé» (diaphragmes) pour gagner en netteté (la profondeur de champ augmente quand la taille du diaphragme diminue).



P.L.S./Jean-Louis Margnier

3. HÉLIOGRAPHIE au bitume de Judée sur étain réalisée de la même façon que la plaque de Niépce de la figure 2. En vue normale, l'étain reflète la lumière et l'image apparaît négative (a). En éclairage oblique dans un endroit sombre, l'image apparaît en positif (b).



P.L.S./Jean-Louis Margniér

3. PROCÉDÉ PHOTOGRAPHIQUE DE NIÉPCE. Le bitume est broyé en poudre et dissous dans de l'essence de lavande. La solution brune est étendue sur une plaque de cuivre recouverte d'argent (a), puis séchée à chaud. Après séchage, il reste sur la plaque d'argent une couche de vernis au bitume, très fine, brillante et de couleur vermeil. Cette pellicule de vernis est photosensible, sa solubilité diminuant avec l'exposition à la lumière. La plaque est exposée au fond

de la chambre obscure(b). Avec un objectif ayant une luminosité identique à celle de la lentille qu'utilisait Niépce, le temps de pose est de 3 à 4 jours pour un paysage en plein soleil. Après exposition à la lumière, aucune trace de l'image projetée n'est visible sur la plaque (c). Elle est alors immergée dans un bain d'essence de lavande diluée qui dissout les parties n'ayant pas, ou peu, reçu de lumière. Le bitume des parties illuminées est devenu insoluble dans l'essence de lavande

Il envoie à son frère de nouvelles épreuves (le mot est resté) de différents formats. Et il définit un triple programme : «1° de donner plus de netteté à la représentation des objets ; 2° de transposer les couleurs ; 3° et enfin de les fixer, ce qui ne sera pas le plus aisé ; mais [...] nous ne manquons pas de patience, et avec la patience on vient à bout de tout.» (Lettre du 19 mai 1816.) En langage actuel : améliorer l'optique ; inverser l'image négative en image positive (Niépce utilise les mots *teinte* et *couleur* pour *valeur*) ; fixer (autre terme qui s'est imposé) l'image. Ce dernier point est le plus important, puisque l'image obtenue continue de noircir quand on la regarde à la lumière.

Niépce tente déjà d'obtenir des images positives à partir d'une seule épreuve négative : «En mettant dans la boîte optique une épreuve bien marquée sur un papier [...] recouvert de la substance que j'emploie, l'image viendrait se peindre sur ce papier avec ses couleurs naturelles, puisque les parties noires de l'épreuve, étant plus opaques, intercepteraient plus ou moins le passage des rayons lumineux.» (Lettre du 16 juin 1816.) Cette expérience, proche de ce que nous appelons le tirage-contact, échoue.

Puis l'inventeur recherche des composés qui se décolorent à la lumière au lieu de noircir. Toutefois, le problème le plus difficile reste celui du fixage, c'est-à-dire de l'élimination du produit initial qui n'a pas été transformé par la lumière.

Empiriquement, il dresse un inventaire des corps sensibles à la lumière, condition préliminaire à l'avènement d'une nouvelle science, la photochimie. Il cherche aussi à conjuguer l'ac-

tion du «fluide lumineux» sur les composés sensibles et celle des acides sur la plaque de cuivre du graveur. Il pense à étendre un acide sur une plaque de métal et l'exposer à la lumière ; Niépce espère que la puissance de l'acide dépendrait de l'intensité de la lumière et que cet acide graverait plus ou moins le métal suivant les nuances de l'image projetée. Hélas, l'action d'aucun acide connu ne dépend de la lumière.

La notion d'image latente

D'essais en essais, Niépce affine son grand projet. Il ne lui paraît plus nécessaire que l'action de la lumière détermine sur le composé un changement visible à l'œil ; une seconde réaction pourrait faire apparaître l'image.

À la recherche de la substance photosensible, Niépce lit les traités de chimie, les dictionnaires, les encyclopédies. Il y apprend que la solubilité dans l'alcool de la résine extraite d'un arbre de Saint-Domingue, le gâïac, varie en fonction de l'exposition à la lumière. Il y aurait là, pour la première fois, un moyen chimique de distinguer la substance transformée par la lumière de celle qui ne l'est pas, et donc de fixer l'image. Les essais faits par Niépce à la lumière du soleil sont concluants, mais ne se reproduisent pas après exposition en chambre obscure. Aujourd'hui, nous en comprenons la raison : seuls les rayons ultraviolets transforment la résine de gâïac, et ils étaient filtrés par le verre ordinaire de la lentille qui équipait la chambre noire. Toutefois, ce premier essai décevant avec un corps organique (en langage actuel) met l'inventeur sur la voie du bitume

de Judée, ou asphalte. On en extrayait notamment de la mine du Parc, à Seyssel, à une centaine de kilomètres de Châlon-sur-Saône.

Le bitume de Judée, couche photosensible

Pour refaire l'expérience de Niépce, il faut broyer le bitume de Judée et le dissoudre dans de l'essence de lavande. La solution visqueuse est étalée sur une plaque de métal (dans le procédé le plus avancé, en 1828, une plaque de cuivre recouverte d'argent), séchée, et le tout est placé dans la chambre obscure. Après exposition, aucune image n'est visible.

La plaque est alors plongée dans un bain d'essence de lavande diluée qui dissout les seules parties qui n'ont pas, ou peu, reçu de lumière. C'est l'étape que nous appelons le *dépouillement*. L'image est rincée à l'eau et séchée. Sur les plages de lumière de l'image, le bitume résiduel reste brun ; à la place des ombres apparaît le métal brillant. Regardée en incidence normale, l'image est donc un négatif.

À partir de 1822, les expériences donnent des résultats prometteurs. Nicéphore Niépce obtient une image négative permanente, une *héliographie* ; il reste à en tirer une image positive.

Désormais, ses recherches s'orientent dans trois directions.

1. *Faire apparaître l'image positive par un simple effet d'éclairage.* Le traitement lui aura probablement été révélé lors de l'obtention d'images sous-exposées. Dans les parties de l'image correspondant aux zones d'ombre du sujet, on voit apparaître