

LEXIQUE

Laurent Mannoni

Aaton. En 1972, l'ingénieur Jean-Pierre Beauviala quitte la société Eclair et crée à Grenoble sa propre entreprise, baptisée ATON – le dieu du soleil, auquel il ajoute un A pour être sûr d'être en tête de liste alphabétique. Lors du Photokina 1972, le premier modèle de la caméra Aaton super 16 mm est présenté. D'une ergonomie révolutionnaire (le « chat sur l'épaule »), elle possède un viseur vidéo incorporé. Malgré quelques échecs, Aaton a toujours été à la pointe de l'innovation, notamment dans la pellicule (super 16 à deux perforations), la vidéo (la Paluche), les caméras légères (A-Minima), le time code, le son numérique (le Cantar) et l'image numérique (la Delta, qui provoquera la chute de l'entreprise en 2013).

Academy of Motion Picture Arts and Sciences. Organisme fondé en 1927 aux Etats-Unis, en charge de la remise des Oscars et de la normalisation de la technique.

Aeroscope. Brevetée en 1909 par le Polonais Kasimir de Proszynski, fabriquée à partir de 1912 par Newman et Sinclair et commercialisée à Londres par Cherry Kearton Ltd, la caméra Aeroscope est l'un des premiers appareils à prise de vues dont le système d'entraînement à griffes du film 35 mm est mû par de l'air comprimé. La caméra contient des réservoirs qu'il faut remplir d'air à l'aide d'une pompe. L'intérêt d'un tel système est qu'il donne à la caméra une grande autonomie : plus besoin d'un opérateur chargé de tourner la manivelle. Abel Gance se servira de la caméra Aeroscope pour les scènes de chevaux, en Corse, de son *Napoléon*.

AFC. Association Française des directeurs de la photographie Cinématographique.

Agfacolor. Dans le film inversible Agfacolor, mis sur le marché en 1936, les trois copulants (substance chimique ancrée dans chaque couche des émulsions couleurs) pour la synthèse soustractive sont incorporés dans les trois couches d'émulsion lors de la fabrication du film. La couche inférieure, sensible au rouge, contient du copulant cyan, la couche intermédiaire, sensible au vert, contient du copulant magenta, la couche supérieure, sensible au bleu, contient du copulant jaune. Etant non diffusibles, les copulants restent fixés à leurs couches respectives et ne diffusent pas les régions interdites. Les premiers Agfacolor

commercialisés en 1936 sont des films pour le cinéma 16 mm, 8 mm et pour la photo 24 x 36. En 1939, Agfa sort un nouvel Agfacolor qui est le premier film couleurs du type négatif-positif. Au lieu de donner directement une image positive susceptible d'être projetée, il procure une image négative dont les couleurs sont complémentaires de celles du sujet. Ce procédé négatif-positif consiste en une pellicule monopack à trois couches avec formateurs incorporés, le tirage des copies étant assuré sur tireuses par contact avec correction de l'équilibre chromatique par filtres colorés.

Aletoscopio (Aléthoscope). Boîte d'optique conçue par l'Italien Carlo Ponti à Venise au début des années 1860 et permettant de visionner des vues photographiques à l'albumine rehaussées de couleurs et avec des effets jour et nuit. Une version améliorée, le mégaletoscope, sera commercialisée peu après.

A-Minima. Caméra super 16 fabriquée par Aaton, ne pesant que 2 kg et possédant le système time code. Ses magasins comportent 60 m de pellicule. L'A-Minima est devenue célèbre après son utilisation dans *Le Fils* de Jean-Pierre et Luc Dardenne (2001). Cette caméra légère utilisée au cœur de l'action insuffle une nouvelle dynamique à tout le film. « On ne sait jamais où se trouve la caméra, ni de quel côté elle va apparaître » (Olivier Gourmet, Prix d'interprétation à Cannes).

Amplificateur. Appareil servant à accroître l'amplitude des oscillations électriques et à fournir une puissance de sortie supérieure.

Anaglyphe. Deux images stéréoscopiques sont tirées en superposition, mais virées respectivement dans les couleurs complémentaires bleu-vert et rouge-orangé. La technique anaglyphique, mise au point au XIXe siècle, a été appliquée très tôt au cinéma. Par exemple en 1901, Claude Louis Grivolos, l'industriel qui a permis à Charles Pathé d'édifier son empire, conçoit une caméra et projecteur anaglyphique (le spectateur doit se munir de lunettes à verres rouge (œil droit) et bleu (œil gauche) pour que les images lui apparaissent en relief et animées). Le procédé anaglyphique sera exploré expérimentalement par la société Gaumont, en 1909. Il y eut aussi des essais intéressants en Angleterre (le Plastigraph). Aux Etats-Unis, l'un des plus anciens films 35 mm anaglyphiques conservés a été réalisé en 1919 par William Crespinel. Les Américains Norling et Leventhal réaliseront, en 1936, pour la MGM, un court-métrage que le public regardait à travers des lunettes en gélatine rouge et bleue. Ce procédé

dit Audioscopiks allait engendrer d'autres recherches aux Etats-Unis, et notamment en 1953, lorsque la MGM récidive avec le système Metroscopix, présenté alors comme la nouveauté du siècle, ce qui sera quelque peu exagéré.

Anamorphose. Les anamorphoses, créations d'optique et de perspective connues au moins depuis Léonard de Vinci, consistent à déformer une image (qui devient alors incompréhensible à l'œil nu), puis à la déchiffrer grâce à un miroir adéquat, de forme cylindrique, conique ou à facettes. L'effet de surprise est souvent total. Le professeur Chrétien s'appuie sur le principe de l'anamorphose et des théories de l'Allemand Ernst Abbe pour créer en 1927 son objectif Hypergonar.

Anorthoscope. Du grec *anorthô*, je redresse, et *skopeô*, je regarde, appareil conçu en 1828 par le Belge Joseph Plateau pour redresser les anamorphoses au moyen d'un disque obturateur et d'un disque peint représentant une anamorphose. Les deux disques tournent en sens inverse et le disque portant l'image anamorphosée est huilé pour être éclairé par derrière. Bien que certains disques soient de véritables œuvres d'art, l'Anorthoscope n'a pas connu le succès du phénakistiscope. Les disques tournant n'offrant qu'une image immobile, certes redressée, l'attrait pour le grand public a donc été minime. L'image résultante peut être vue par plusieurs personnes, mais est très faible en intensité. Le mécanisme qui fait tourner les disques (avec deux disques tournant en sens inverse) est un instrument de précision, bien plus cher que l'appareil (à main) des phénakistiscope. Il n'y a donc qu'un petit nombre de disques d'anorthoscopes et d'appareils qui les actionnent qui ont été conservés.

Arcs électriques. L'arc électrique à charbon est utilisé dès la deuxième partie du XIXe siècle pour l'éclairage public et les projections lumineuses. Il est très vite appliqué à la cinématographie, dans les projecteurs de film et les premiers studios. Il consiste essentiellement en une décharge entretenue entre deux bâtons de charbons convenablement écartés auxquels est appliquée une certaine différence de potentiel ; cette décharge résulte du transfert d'électrons arrachés au charbon négatif (s'usant en pointe) qui viennent bombarder le charbon positif (qui s'use en cratère). Des mécanismes permettent de réguler l'avance des charbons.

AromaRama. Procédé olfactif lancé en 1959 par Charles Weiss et la Continental aux Etats-Unis. Durant la projection, 72 odeurs différentes sont censées être diffusées au moment voulu. *Behind the Great Wall* (1959) a bénéficié de ce système difficile à appliquer.

Arriflex. Marque allemande d'appareils conçus par August Arnold et Robert Richter, dont la société existe depuis 1917. En 1918, ils commercialisent une tireuse, en 1924 des lampes à réflecteur pour studio et une caméra d'amateur. En 1937, ils conçoivent la caméra Arriflex 35 à visée reflex. Les usines de Munich sont détruites en 1944 par les bombardements aériens (reconstruites en 1948). La nouvelle caméra Arriflex 35 II est lancée avec succès en 1946. En 1952, la caméra Arriflex 16 ST se vendra à plus de 20 000 exemplaires. Suivent la caméra Arriflex 16 BL (1965), l'Arriflex 35 BL, l'Arriflex 16 SR (1975), l'Arriflex 765 (1989) au format 65 mm, l'Arriflex 535 (1990), etc. Aujourd'hui la firme produit des caméras numériques très prisées, dont l'Alexa.

ASA. Indice de sensibilité proposé en 1941 aux Etats-Unis, permettant de mesurer la rapidité de réaction d'une émulsion à une lumière donnée.

ASC (American Society of Cinematographers). Association de directeurs de la photographie, créée en 1919 aux Etats-Unis.

Autochrome. Le 30 mai 1904, les frères Lumière expliquent leur méthode de photographie des couleurs à l'Académie des sciences : elle est basée sur l'emploi de particules colorées déposées en couche unique sur une lame de verre, puis recouverte d'un vernis et d'une couche d'émulsion sensible. Les particules sont issues de la fécule de pomme de terre et mesurent entre 15 et 20 millièmes de millimètre de diamètre (plus tard, 10 à 15 millièmes de mm). On forme trois lots de ces particules que l'on teint respectivement en rouge-orangé, vert et violet (bleu par la suite). On expose par le dos la plaque ainsi préparée, on développe et on inverse l'image qui devient alors positive. Il s'agit donc d'un procédé dit inversible, il n'y a qu'un seul exemplaire de l'image.

Baron. En avril 1896, après voir vu à Paris un Kinetophone Edison, Auguste Baron dépose un brevet pour un appareil de prise de vues et de synchronisme sonore. Suivent, la même année, deux brevets pour une perforatrice et pour des projections panoramiques. Un nouveau brevet en 1898 décrit une caméra réversible, dite « Graphophonoscope », équipée

d'un moteur de synchronisme électrique relié à un phonographe à cylindre. En 1899, Baron fait construire un studio vitré à Asnières où il enregistre ses premiers films sonores grâce à un procédé d'avant-garde : quatre microphones à charbon sont installés au-dessus de la scène pour capter la voix des acteurs, une caméra est montée sur rails, le tout est relié à un phonographe inscripteur équipé d'un moteur électrique, d'un récepteur de type téléphonique, d'un cornet acoustique et d'un graveur à électro-aimant. Malheureusement, Baron n'arrivera ni à commercialiser sa méthode, ni à la présenter durant l'Exposition de 1900.

Bell & Howell. La Bell & Howell Company américaine est fondée en 1907 par Donald Bell et Albert Howell à Chicago. Elle produit d'abord des perforeuses, des tireuses, des caméras en bois, mais l'événement fondateur est la conception en 1912 de l'excellente caméra 2709, entièrement en métal et à contre-griffes, qui va vite détrôner la caméra « professionnelle » Pathé aux Etats-Unis. En 1923, la firme se lance dans le format 16 mm (caméra et projecteur). Suivent la célèbre Eyemo design 71 35 mm (caméra portable) en 1925, le projecteur Filmosound sonore 16 mm en 1932, les appareils 8 mm (1934-1935), les tireuses professionnelles. La firme s'est étendue au fil des ans en acquérant de nombreuses sociétés et en diversifiant ses activités.

Biograph. Biograph, Mutagraph : noms des premières caméras de la société American Biograph and Mutoscope Company de Casler, Dickson, Lauste et Marvin, brevetées en 1894. Elles utilisent toutes du film 68 mm non perforé – mais deux pointes viennent trouser la pellicule lors de la prise de vues, ce qui sert ensuite au tirage des bandes sur papier du mutoscope (et ce qui permet de contourner les brevets d'Edison). Les images de grand format obtenues sont de très belle qualité.

Biokam. Caméra réversible brevetée le 9 novembre 1898 par l'Anglais Alfred Darling utilisant du film 17,5 mm pourvu d'une seule perforation rectangulaire entre chaque image.

Biophantic Lantern. Appareil conçu vers 1881 par John Arthur Roebuck Rudge avec l'aide de William Friese-Greene. Le seul exemplaire connu est conservé à la Cinémathèque française. Sept plaques photographiques positives apparaissent, une par une, au foyer de l'objectif de la lanterne, grâce à un système d'ergot mû par une manivelle. Un obturateur à ciseaux se ferme lorsque la vue change. Rudge réalise pour cet appareil le premier trucage photographique utilisé en projection. Les sept plaques de verre, en effet, représentent l'image

d'un homme qui ôte sa tête de ses épaules, la met sous le bras, la tient par les cheveux, puis finit par la replacer sur son corps.

Bioskop. Projecteur de film 54 mm à trois perforations rondes de chaque côté de l'image (trous renforcés par des œillets métalliques) de Max Skladanowsky, ayant donné la première projection publique et payante de films en Europe (1^{er} novembre 1895, Wintergarten de Berlin). L'appareil est à double bande avec des images obturées alternativement.

Bipack. Pellicule portant une émulsion sur chacune de ses faces. Désigne aussi un procédé utilisant deux pellicules défilant simultanément l'un contre l'autre dans une seule caméra.

Biunial. Lanterne magique à double étage, à deux objectifs et deux sources lumineuses.

Birtac. Caméra réversible brevetée le 9 juin 1898 par l'Anglais Birt Acres, un ancien associé de l'opticien Robert William Paul. Le film utilisé dans cet appareil à came battante mesure 17,5 mm (il s'agit de pellicule 35 mm coupée en deux), avec deux perforations disposées d'un seul côté.

Black Maria. La production de films chez Edison commence dès 1889 à West Orange dans un « Photographic Building », mais le véritable studio est terminé dès février 1893 : il est d'abord officiellement nommé le « Revolving Photograph Building ». Très vite, les employés d'Edison le surnomment « Black Maria », une expression d'argot qui désigne les fourgons cellulaires de l'époque. Ce studio conçu par William Kennedy Laurie Dickson, l'assistant d'Edison, est d'une conception révolutionnaire pour son époque. Pour suivre la lumière du soleil, le studio est monté sur roues et peut tourner en totalité sur son axe. Couvert de tôle et de toile goudronnée, il est équipé de volets qui peuvent s'ouvrir et se fermer à volonté. Les acteurs évoluent devant un fond noir inspiré de Marey, ils sont éclairés par le soleil, grâce à l'ouverture du toit. Le studio sera perfectionné durant l'hiver 1894. Il comprend également un laboratoire pour le développement du film. La Black Maria originale a malheureusement été détruite. Edison a continué à produire des films jusqu'à la fin des années 1900, en construisant dans le Bronx à New York un studio vitré beaucoup plus évolué.

Blimp. Au début des Talkies en 1927, les caméras, dont le mécanisme à griffes est trop bruyant, doivent être enfermées avec l'opérateur dans de lourdes caisses insonorisées qui reçoivent vite le surnom, aux Etats-Unis, de « Ice Box », car il y fait chaud à l'intérieur. C'est toute la vélocité du cinéma muet des années 1920 qui disparaît, du moins pour un temps. On trouve heureusement et rapidement une parade, qui consiste à enfermer le mécanisme de la caméra dans un caisson insonore plus léger, nommé « blimp ». Les Américains fabriquèrent des blimps pour leurs caméras Mitchell et Bell & Howell. Par la suite, de très bonnes caméras auto-blimpées silencieuses furent conçues en France par Debrise en 1932, avec le Super-Parvo. Il existe aussi des housses en tissu pour « blimper » les caméras.

Brachyscope. Bonnette spéciale fabriquée à la fin des années 1920 par la société Optis, transformant l'objectif de prise de vues en grand angulaire, sans modifier la mise au point. Utilisé notamment par Abel Gance.

Bull. Collaborateur d'Etienne-Jules Marey en 1896, Lucien Bull (1876-1972) entre à l'Institut Marey en 1902. Il travaille d'abord, en 1903, sur le cinéma à cadence ultra-lente (*La progression des botrylles*). En 1904, il se consacre au problème inverse, la cinématographie à grande vitesse, et imagine des systèmes extrêmement novateurs. En combinant les étincelles électriques, l'objectif à prisme tournant et une pellicule 35 mm fixe, Bull réalise des films à 800 images/seconde (*Vol d'une mouche ordinaire*, 1903), puis 2000 images/seconde (1905). En augmentant la fréquence des étincelles, Bull parvient après 1914 à des fréquences de 15 000 images/seconde (*Décharge d'un revolver*), puis atteint son summum à la fin des années 1940 avec un million d'images/seconde (*L'onde de choc*). La technique mise au point par Bull dès le début du siècle est toujours utilisée par certains laboratoires en recherche nucléaire.

Bünzli. Diplômé de l'école d'horlogerie, Victor Bünzli assiste à l'une des premières séances du Cinématographe Lumière et, dès le 14 novembre 1896, dépose un brevet avec son associé, Victor Continsouza, pour une caméra réversible équipée d'une croix de Malte. Ce système, vite plagié par de nombreux fabricants du monde entier, est encore utilisé de nos jours. L'industriel Claude Grivolas rachète les ateliers de Bünzli et Continsouza et, en janvier 1898, fonde la Manufacture française d'appareils de précision, qui est absorbée en août 1900 par la nouvelle Compagnie générale de phonographes, cinématographes et appareils de précision. Grâce à Bünzli et Continsouza, Pathé commercialisera très tôt (1897) d'excellents

projecteurs à croix de Malte. Bünzli créera de son côté, en 1914, une société indépendante de construction d'appareils de précision.

Came battante. Le Français Georges Demenÿ a breveté le 10 octobre 1893 une caméra chronophotographique équipée d'une « came battante », qui permet de mieux faire avancer la pellicule par intermittence et qui offre beaucoup plus de régularité que le « cadre presseur » utilisé par Marey. La came battante sera d'ailleurs utilisée jusqu'à la Première Guerre Mondiale dans bon nombre de projecteurs et caméras 35 mm, puis reprise plus tard en format d'amateur (projecteur 16 mm Siemens). Elle consiste en un doigt d'acier monté excentriquement sur un plateau rotatif, qui vient « battre » et entraîner la pellicule en un mouvement intermittent.

Camé 300. Caméra auto-blimpée professionnelle à griffes et contre-griffes conçue pour Eclair en 1952 par l'ingénieur André Coutant.

Caméflex. En 1946, l'ingénieur français André Coutant et la firme Eclair conçoivent et commercialisent une caméra révolutionnaire, la Camérette, baptisée l'année suivante Caméflex. Cette caméra 35 mm est composée de deux blocs principaux, le mécanisme d'entraînement avec sa tourelle de trois objectifs, et le mécanisme d'emmagasinage pour film de 30 ou 120 mètres. Le poids est relativement léger : 4 kg 880 en version 30 mètres et avec moteur électrique. La visée reflex s'opère grâce à l'obturateur réglable à surface réfléchissante renvoyant, pendant le temps d'obturation, l'image dans la loupe de visée. Le Caméflex peut se fixer sur trépied mais, surtout, peut se tenir sur l'épaule. C'est une révolution ergonomique et technique en 1946, même si certaines caméras des années 1920 anticipaient déjà sur ce principe. En 1950, Coutant livre le Caméblimp, un caisson insonore pour isoler la Caméflex. La même année, Coutant et Eclair livrent une version mixte du Caméflex, qui permet de filmer dans le format professionnel 35 mm, ou dans le format 16 mm. Il suffit pour cela de changer le magasin et la fenêtre.

Caméréclair. Commercialisée en 1924, cette excellente caméra en fonte d'aluminium conçue par l'ingénieur Jean Méry contient deux magasins co-axiaux de 120 mètres ; l'entraînement du film se fait par deux griffes. Un deuxième modèle, équipé cette fois de six objectifs, paraît en 1928. Après l'arrivée du sonore, Méry propose en 1932 le Caméréclair Radio. Cette caméra a la particularité d'enregistrer simultanément le son et l'image sur deux

pellicules différentes. Elle est mécaniquement silencieuse et les caissons insonores lourds et volumineux (les « blimps ») deviennent inutiles. L'enregistrement du son se fait donc sur la pellicule 35 mm à l'intérieur de la caméra, grâce à un système à densité variable mis au point par l'ingénieur Fontanel. Un moteur synchrone électrique commande les deux pellicules son et image. Le Caméréclair Studio, livré en 1937 par Méry et Eclair, ne propose plus le système à double bande. L'appareil est cette fois auto-blimpé ; on peut lui adapter, si l'on veut, le système bi-pack technicolor bichrome à deux pellicules.

Carpentier. Jules Carpentier (1851-1921), entré à l'Ecole polytechnique en 1871, rachète les ateliers de Ruhmkorff (inventeur de la bobine à induction) après le décès de celui-ci (1877). Il ouvre en 1878 un atelier de fabrication situé 20 rue Delambre à Paris et y construit toutes sortes d'appareils électriques, de mesures, de télégraphie, et des chambres photographiques, dont la célèbre « Photo-jumelle » (1890) qui sera commercialisée notamment par Léon Gaumont. Le 22 mars 1895, Carpentier assiste à la projection du Cinématographe Lumière à la Société d'encouragement. Louis Lumière lui demande de fabriquer en série son appareil. Huit jours plus tard, le 30 mars 1895, Carpentier dépose un brevet d'invention pour une caméra dite « Cynégraphie ». A la fin d'octobre 1895, Carpentier commence la fabrication des 25 premiers Cinématographes Lumière. En 1896 Carpentier lance une nouvelle série de 200 exemplaires. Plus tard, il fabriquera également pour Lumière le « Défileur Carpentier-Lumière », la caméra et le projecteur 75 mm pour l'Exposition de 1900, le Cinématolabe (1909), et aussi une caméra 50 mm. Carpentier peut être considéré comme l'auteur du premier projecteur à croix de Malte (brevet du 28 mars 1896), un mois avant le brevet de Continsouza (28 avril 1896). Il décède lors d'un accident de voiture.

Carters Mallet. Pathé commercialise en 1908 les carters Mallet équipés d'un coupe-feu automatique en cas d'incendie du film nitrate. Les films sont enfermés dans de solides carters en tôle d'acier. Deux systèmes de sécurité empêchent que l'incendie d'un film se propage en cabine. Le premier système ferme automatiquement la fente du passage du film de chaque carter en cas d'incendie ; le deuxième système, actionné à la main, coupe la partie du film extérieur en flammes. Les carters Mallet ont été approuvés par la préfecture de Police.

Cellule photo électrique. Dans les projecteurs, elle opère la traduction de la lumière en courant électrique et permet notamment la lecture du film sonore sur piste optique. Il y en a de

plusieurs sortes : photo-résistante, photo-voltaïque, photo-émissive, photo-diode. C'est aussi un appareil permettant de mesurer l'exposition avant la prise de vues.

Chambre noire. Pour réaliser une chambre noire ou camera obscura élémentaire, il suffit de percer un petit trou dans le mur d'une salle plongée dans l'obscurité ; instantanément, il y a projection, à l'envers, parce que les rayons lumineux se croisent, de ce qui se passe à l'extérieur. Entre le XVIIe siècle et le début du XIXe siècle, l'instrument est de plus en plus pratique et perfectionné grâce à l'ajout de lentilles et de miroirs.

Chiens (mécanisme à). Système d'avance de la pellicule utilisé notamment par le pionnier français Ambroise-François Parnaland à partir de 1896. Deux pièces escamotables sur ressort pénètrent dans les perforations de la pellicule, l'entraînent vers le bas et se retirent, grâce à une combinaison de bielles articulées.

Chronochrome. Déposé le 11 février 1911, le brevet de Léon Gaumont pour le Chronochrome exploite le procédé trichrome préconisé notamment par Ducos du Hauron, et dont le principe était déjà appliqué dans les projections de film par Lee et Turner en 1902. A la prise de vues, une caméra est équipée de trois filtres (bleu, rouge, vert) et de trois objectifs qui ont des axes très rapprochés. Les trois images occupent la hauteur de neuf perforations d'un film normal. Il y a donc trois perforations de chaque côté de l'image. Le projecteur fonctionne avec une croix de Malte et des tambours débiteurs aux dents modifiées. La croix de Malte fait descendre le film positif, à chaque tour, de neuf perforations, la fenêtre de projection encadrant trois images. L'image du film chronochrome ne mesure que 14 mm de haut (19 mm habituellement) sur 24 mm de large : le format sur l'écran est presque de type panoramique. Comme les pellicules orthochromatiques ne sont pas uniformément sensibles à tout le spectre des couleurs, interposer des filtres de couleur devant une telle pellicule pose problème. Il faut donc équilibrer avec le plus grand soin les teintes des trois filtres mais aussi mettre au point une pellicule panchromatique et hyper sensibilisée : ce sont donc véritablement les premiers pas de la pellicule panchromatique. Le positif obtenu est projeté par un appareil équipé également de trois filtres et de trois objectifs. Deux objectifs réglables en horizontal et en vertical encadrent l'objectif médian fixe. Les filtres colorés associés aux objectifs sont disposés de haut en bas dans l'ordre vert, rouge, bleu.

Chronophone Gaumont. Marque déposée le 22 janvier 1903. Le 7 novembre 1902, Gaumont présente grâce à son Chronophone trois films synchronisés par un phonographe (un brevet a été déposé le 11 juillet 1901). Après quelques années d'exploitation, le Chronophone est perfectionné en 1906 (l'Elgéphone à air comprimé) et 1911. C'est Georges Laudet, un ingénieur employé chez Gaumont, qui a réussi à concevoir un système fiable. A la prise de vues, un acteur doit mimer en « play-back » l'air qu'il chante au phonographe qui est relié à la caméra. Le projecteur de film se déclenche électriquement lorsque le disque du phonographe commence à tourner ; un moteur de synchronisme est régi par un « tableau chef d'orchestre » qui permet de corriger la vitesse. Plusieurs modèles de chronophones seront commercialisés : le plus perfectionné est le « chronomégaphone » à air comprimé (marque déposée le 25 août 1905).

Chronophotographie. Ecriture du temps en grec. Méthode conçue par le Français Etienne-Jules Marey en 1882 pour capter les différentes phases du mouvement sur plaque photographique puis sur film (1889). Marey a conçu le principe essentiel de la caméra cinématographique : l'entraînement par intermittence, au foyer d'un objectif, d'une bande sensible dont les arrêts correspondent à l'ouverture de l'obturateur.

CinemaScope. Format d'image anamorphosée d'une dimension (caméra) de 21,95 mm x 18,59 mm pour un rapport final de 2,35 (2,55 initialement pour le son stéréophonique magnétique MagOptical, 2,35 pour le son optique). Trois objectifs anamorphiques pour la prise de vues, la projection et le tirage sont conçus en 1927 par le professeur Chrétien, utilisés dès cette époque pour divers tournages, puis enfin lancés avec succès en 1953 par la 20th Century Fox qui en a racheté les droits le 18 décembre 1952. Pour le CinemaScope a été utilisé l'enregistrement magnétique MagOptical : la Fox utilisa un film 35 mm à perforations étroites comportant quatre pistes disposées de part et d'autre des rangées de perforations.

CinemaScope 55. Pour concurrencer le Todd-AO, la 20th Century Fox se lance en 1955 dans un format 55 mm avec une caméra « Mitchell Grandeur » 55 mm, les objectifs anamorphiques Bausch & Lomb et le son quatre pistes MagOptical Stereophonic Sound. Plusieurs films seront tournés avec ce procédé (dont *The King an I*, 1956) et quelques projecteurs 55 mm seront fabriqués (comme en témoigne un rare mécanisme conservé dans les collections du CNC), mais la plupart du temps des réductions sur copie 35 mm seront proposées.

Cinématographe. Ecriture du mouvement en grec. Mot conçu par le Français Léon Bouly en 1892 qui dépose un brevet pour une caméra à film, et repris par Louis Lumière en 1895 afin de désigner son appareil. Tout le mécanisme du Cinématographe Lumière est mû par une manivelle reliée à un arbre central, sur lequel est montée une came excentrique. Celle-ci est d'abord ronde, puis devient triangulaire (certificat d'addition du 30 mars 1895). La came triangulaire en tournant donne un mouvement de va-et-vient à un cadre vertical qui coulisse de bas en haut entre deux rainures. Sur ce cadre est montée une lame horizontale qui porte à son extrémité deux petites griffes servant à entraîner le film.

Cinématographe jouet. Projecteur de film 35 mm bon marché pour enfant ou amateur, permettant la projection (généralement en boucle) de film d'animation en chromolithographie. Le premier appareil de ce type apparaît dès 1897 à Nuremberg et connaîtra un succès durable.

Cinemiracle. Procédé de projection (1958) sur grand écran avec trois projecteurs et son stéréophonique, variante du Cinerama. Les trois projecteurs sont regroupés dans une seule cabine et utilise un système de renvoi par deux miroirs. La première (et seule) production labellisée Cinemiracle a été le film *Windjammer* de Louis de Rochemont (1958).

Cinéorama. Dans son brevet du 25 novembre 1897, Raoul Grimoin-Sanson décrit un « Cinécosmorama, permettant de photographier et de projeter sur un écran circulaire des vues animées panoramiques en couleurs » (les films étant coloriés à la main). Au final, douze projecteurs sont utilisés, les spectateurs sont placés dans la nacelle d'un ballon pour observer les images. La rotonde, rebaptisée « Cinéorama », est édifiée pour l'Exposition de 1900, mais le système ne fonctionnera pas.

Cinépanoramic. Procédé anamorphique français. Le 15 janvier 1954, au Gaumont-Palace, et le 29 janvier, au Marignan Pathé, Cinépanoramic présente son premier objectif de projection et un film de démonstration, et cela pendant que *La Tunique*, le premier film tourné en CinemaScope par la Fox, est projeté sur les écrans parisiens. En 1957, Cinépanoramic prend le nom de Franscope.

Ciné-phono. Charles Pathé laisse généralement à Gaumont le soin – très coûteux – d'explorer de nouvelles techniques : le cinéma sonore par exemple. Toutefois, Pathé s'est

lancé assez tôt, bien que timidement, dans la production de films sonores. Son catalogue de film de 1900 comprend *Le muet mélomane* de Ferdinand Zecca, avec Charlus. En 1905 le matériel pour la projection des « scènes ciné-phonographiques » est commercialisé. Puis Pathé achète en 1908 les brevets de Maurice Couade qui a mis au point un procédé de synchronisme entre l'appareil cinématographique et le phonographe. Des dizaines de scènes sonores seront alors tournées avec quelques célébrités (Prince par exemple), mais on ne peut pas dire que Pathé réussira à s'imposer sur le marché français tenu essentiellement par Gaumont et Mendel.

Ciné-pupitre. Système conçu par Charles Delacommune en 1922 permettant le déroulement d'une large bande de papier perforé en synchronisme avec le projecteur de film. Celui-ci entraîne par son axe un distributeur à came assurant l'émission d'un contact toutes les 50 images du film. Le courant envoyé par le distributeur actionne l'électro-aimant du pupitre et l'armature tire sur un cliquet qui assure l'avance de la bande de papier sur la hauteur d'une division ; cette bande se place ainsi au-dessus d'une fente éclairée par une lampe à l'intérieur du pupitre. Cet agencement concerne la lecture d'un commentaire ou d'un texte. Pour la conduite d'une partition d'accompagnement musical, on substitue au distributeur à cadence constante un distributeur à cadence métronomique.

Cinerama. *This is Cinerama* est présenté le 30 septembre 1952 sur triple écran à New York au Broadway Theatre. Prise de vues avec caméra spéciale à 3 objectifs de 27 mm de distance focale, enregistrant un champ de 146° de largeur totale, et 50° de hauteur, en 3 images élémentaires de 25 mm de large sur 28 mm de haut, avec pellicule standard 35 mm. L'image s'étend sur 6 pas de perforation (au lieu de 4 habituellement) et la cadence adoptée est de 26 images par seconde (au lieu de 24). Prises de son : enregistrement par 5 canaux distincts, alimentés chacun par un des cinq microphones correspondants disposés en travers du champ et un sixième canal sonore enregistrant les effets d'ambiance. Projection : trois appareils de projection en synchronisme parfait et de type spécial par suite des sujétions suivantes : hauteur non standard des images 6 pas de perforation ; cadence de 26 images/seconde au lieu de 24 ; cadrage de l'image en pleine largeur utile de la pellicule ; raccordement des bandes communes obtenues par cache en dent de scie oscillant verticalement à grande vitesse ; diaphragme de lumière par grille à volets inclinable par commande à distance (mise en œuvre d'un contrôle central pour remédier aux différences de luminosité des images provenant du tirage ou de la projection) ; nécessité de pouvoir défiler

en une seule bobine 2280 m de film, afin d'éviter des postes doubles pour chacune des 3 cabines. Vaste écran obligatoirement incurvé pour inclure les 146° de la prise de vues et de type spécial : bandes verticales élémentaires disposées parallèlement pour éviter la diffusion de la lumière d'un côté de l'écran sur l'autre. Installation stéréophonique très poussée avec 5 groupes de haut-parleurs derrière l'écran et toute une série sur le pourtour de la salle. Un « Super Cinerama » sera proposé par la MGM au début des années 1960 (écran encore agrandi, film réalisé en 65 mm).

Co-axial. Système de bobine débitrice disposée sur le même axe que la bobine réceptrice.

Commission supérieure technique (CST). Cette commission essentielle est née à la fin de l'Occupation, à la fin du mois d'août 1944. Elle regroupe les techniciens en différentes branches, s'occupe de la normalisation, assure une assistance et veille technique notamment sur les salles de cinéma.

Compensation optique. Système d'analyse et de synthèse fonctionnant avec un prisme à faces multiples, ou à miroirs tournants, permettant d'assurer l'immobilisation de l'image malgré le déplacement continu du film ou de la bande. Les appareils de Rudolph Koenig et d'Emile Reynaud, notamment, reposent sur ce principe.

Condensateur. Système optique permettant de condenser les rayons lumineux sur un objectif, par exemple, en utilisant généralement deux lentilles plan-convexes.

Continsouza. Auteur le 6 août 1896 d'un brevet d'invention pour une caméra réversible, Pierre-Victor Continsouza (1872-1944) s'associe avec René Bünzli. Les deux hommes fabriquent les premiers projecteurs 35 mm à croix de Malte, que Pathé et d'autres commercialisent dès 1897. En janvier 1898, l'industriel Claude Grivolas crée la Manufacture française d'appareils de précision, société anonyme qui a acquis les ateliers de Bünzli et Continsouza (6 rue Fontaine-au-Roi à Paris). En août 1900 aura lieu la fusion avec la Compagnie générale de phonographes, cinématographes et appareils de précision. Collaborateur proche de Charles Pathé, Continsouza, entre 1901 et 1909, lui fournit la totalité des projecteurs, caméras, tireuses et autres matériels de laboratoire commercialisés sous la marque du coq. En octobre 1909, Continsouza crée une société anonyme, dont Pathé est

actionnaire. En 1914, cette société occupe un millier d'ouvriers et exporte pour 7 millions de francs de matériel cinématographique, représentant 60 % de la production européenne.

Contre-griffe. La contre-griffe permet une meilleure stabilité du film dans les caméras à griffes. Elle prend généralement la forme d'une pointe métallique qui pénètre dans la perforation pour immobiliser la pellicule lors du retrait des griffes d'entraînement et de l'ouverture de l'obturateur.

Correction de parallaxe. Système de réglage permettant de remédier à l'écart entre l'axe du viseur et l'axe de l'objectif.

Croix de Malte. Mécanisme utilisé en prise de vues mais surtout en projection dès 1895 (et auparavant sur une plaque mécanisée de lanterne magique, le choreutoscope). La croix peut avoir trois, quatre, sept, huit branches (la croix à quatre branches est la plus commune). Elle peut être seule ou doublée (voir le projecteur de Robert-William Paul, 1896, qui comporte deux croix de Malte à sept branches). A partir des années 1910, on la fait fonctionner dans un bain d'huile.

Cyclostéréoscope. Système 3D français de François Savoye, où l'on n'a pas besoin de lunettes. L'installation comporte un écran de toile métallisée et une grille de sélection de forme conique tournant devant l'écran et constituée par des bandes en matière plastique. Grâce à ces fentes mobiles, chacun des yeux du spectateur ne perçoit que l'image qui lui est destinée. Ce procédé a été développé à partir de 1936 par Savoye, qui le présentera dans plusieurs salles, et notamment au Clichy Palace : la grille de sélection, qui tournait autour de l'écran de 7 mètres de base, était constituée par deux roues métalliques dont la plus grande mesurait 11 mètres de diamètre... L'exploitation au Clichy-Palace à Paris en 1954 fut un échec, de même qu'une version commercialisée pour projeter de la stéréo chez soi.

DAT (Digital Audio Tape). Procédé d'enregistrement et de lecture numérique du son sur cassette magnétique audio commercialisé par Sony en 1987 et parfois utilisé en cinéma.

DCP (Digital Cinema Package). Boîtier contenant des fichiers informatiques (images, sons, sous-titres, métadonnées...) destinés à être stockés et lus dans la cabine de projection par un serveur, couplé à un projecteur numérique.

Daguerréotype. Appareil et système de photographie révélés à Paris par Louis Jacques Mandé Daguerre en 1839, largement inspirés des travaux précédents de Nicéphore Niépce.

Débiteurs dentés. Cylindre rotatif portant de chaque côté une rangée de dents permettant d'entraîner la pellicule dans une caméra ou un projecteur. Il est évidemment très important d'utiliser des débiteurs aux normes et non usés, si l'on ne veut pas déchirer la pellicule. Au contact de la dent de la perforation, on note une concentration très élevée des pressions aux extrémités du film. On pourrait dire que le projecteur de film est donc une machine à détruire la pellicule, lentement, mais sûrement, au fur et à mesure de ses passages.

Debrie. D'abord contremaître à la maison Boucot, Joseph Debrie prend la tête en 1900 de son propre atelier de mécanique de précision, installé rue Saint-Maur à Paris. Il commercialise une nouvelle machine à perforer la pellicule dite « Optima » (dont il fournira un exemplaire à Méliès) puis, en 1905, une tireuse industrielle de film (« Nova »). En 1904, le fils André Debrie (1891-1967) devient le collaborateur de son père qui décède en 1919. C'est André qui conçoit en 1908 la célèbre caméra Parvo 35 mm, qui marque une étape dans l'histoire de la technique cinématographique. D'une grande précision, d'une fixité absolue, d'un très petit volume et pesant 5 kg, la caméra Parvo détrôna pendant la guerre la célèbre Pathé Professionnelle, devenue archaïque. Les magasins, contenant 120 mètres de pellicule, étaient percés au centre et placés à l'intérieur de la boîte de chaque côté du mécanisme ; la vision directe sur le film de l'image était assurée. Le Parvo sera doté en 1920 d'un système de fondu automatique et sera très utilisé par les cinéastes de l'avant-garde française. C'est également André Debrie qui donna une grande expansion à l'entreprise en créant, entre 1919 (où il prit la tête de l'entreprise) et les années 1960, tout une série d'appareils extrêmement fiables et novateurs. Il se spécialisa notamment dans le matériel de laboratoire : tireuses, développeuses, étalonneuses, essuyeuces... Il est l'auteur de la célèbre Matipo, tireuse qui sera déclinée en plusieurs modèles perfectionnés.

Défileur. Appareil de lecture du son installé dans la cabine de projection et entraîné en synchronisme avec le film. Le mot a d'abord été utilisé par Louis Lumière, au début des années 1900, pour désigner son projecteur 35 mm « Défileur Carpentier-Lumière ».

Delrama. Système de miroir à compression variable conçu par Albert Bouwers pour la projection de films Scope.

Demaria. Jules Demaria reprend en 1893 la société créée en 1858 par son père Isidore et qui a pour objet la fabrication et le commerce d'articles photographiques. Jules Demaria s'intéresse aux premiers pas du cinématographe et dépose, le 29 juin 1898, un brevet d'invention pour un projecteur de film dit « Zoographe ». Il commercialise également les appareils de Grimoin-Sanson et autres petits fabricants. En 1908, la firme fusionne avec celle de Lapierre, fabricant de lanternes magiques, et continue la fabrication de projecteurs de films. Demaria devient, en 1912, le président de la Chambre syndicale de la cinématographie.

Demenÿ. Lorsqu'en 1882 E.J. Marey crée la Station physiologique, il trouve en Georges Demenÿ (1850-1917) un collaborateur efficace. Marey, qui vit la moitié de l'année à Naples, laisse le soin à Demenÿ non seulement de gérer la Station, mais aussi d'y réaliser de nombreuses chronophotographies (sur verre, puis sur film à partir de 1889). En 1892, Demenÿ met au point le « Phonoscope », premier projecteur chronophotographique (à disque transparent). Il fonde en décembre 1892 la « Société du Phonoscope » et tourne des films dans un studio installé à Levallois-Perret (1894-1895). Après sa brutale rupture avec Marey en 1894, il trouve en Léon Gaumont un commanditaire attentif. La caméra « Biographe » à film 58 mm non perforé est mise en vente à la fin de l'année 1895, avec le projecteur phonoscope rebaptisé « Bioscope ». Ces deux systèmes seront remplacés à la fin de 1896 par une caméra réversible à film 58 mm perforé. Demenÿ cède ses droits à Gaumont qui exploitera, avec bonheur, le système d'entraînement de la pellicule breveté en 1894 par Demenÿ : la came battante, utilisée peu après par les projectionnistes du monde entier.

Densité fixe. Dans un film à densité fixe, la densité de la partie impressionnée de la piste sonore est constante, et c'est sa largeur qui est variable et modulée. C'est notamment la méthode choisie aux débuts du cinéma sonore par la R.C.A. Photophone, Radio Cinéma et Gaumont-Petersen-Poulsen.

Densité variable. Dans un film à densité variable, l'impression sonore occupe invariablement toute la largeur de la piste du film ; ce qui varie, c'est sa densité. Le système d'inscription du son sur film à densité variable repose sur le principe suivant : les vibrations acoustiques de l'air, c'est-à-dire les pressions acoustiques, sont transformées par le

microphone en vibrations de courant, c'est-à-dire en modulations, qui sont ensuite amplifiées et qui influencent une lampe luminescence du type Geissler, remplie de gaz type argon ou azote, ou une cellule de Kerr à lumière polarisée, ou encore une valve lumineuse de Bell. La lampe à luminescence a été utilisée par la Tobis et la Fox-Movietone, entre autres ; la cellule de Kerr par la société allemande Klangfilm ; la valve lumineuse (« Light-Valve ») par la Western Electric.

Diaphanorama. Procédé de projection lumineuse mis au point par le Français Eugène Danguy entre 1875 et 1889. Danguy fabrique de longs châssis en bois sur lesquels il installe trois images différentes qui sont animées chacune par de petits mécanismes très ingénieux. C'est cette longue plaque qui est placée, en une seule fois, dans le passe-vue d'une lanterne fabriquée sur mesure et équipée de trois objectifs à œil-de-chat (sorte d'iris manuel commandé par un levier). L'animation est commandée par un jeu de ficelles, de leviers ou de manivelles, et les fondus enchaînés se font au gaz ou à l'œil de chat, grâce aux trois objectifs construits spécialement pour la lanterne.

Diastrophor. Système optique mis au point à la fin des années 1920 par la société française Optis pour déformer (élargissement ou amincissement) les images dans tous les sens pendant la prise de vues.

Dimension 150. Le Dimension 150 (1963) du Dr Richard Vetter et Carl Williams utilise une caméra 65 mm, des copies 70 mm projetées à 24 images/seconde, avec un écran incurvé, ratio 2 x 1 et six pistes stéréophoniques magnétiques. Le procédé a été racheté par Todd-AO et la société D-150 Incorporated a été créée pour l'exploitation, mais sans pouvoir vraiment rivaliser avec le 70 mm Super Cinerama.

Diorama. Spectacle lumineux conçu par les Français Louis Jacques Mandé Daguerre et Charles Marie Bouton en 1822 à Paris. Une salle rotative spécialement bâtie permet la vision de grandes toiles peintes avec effets jour et nuit, comme dans les boîtes d'optique du XVIIIe siècle. Tout au long du XIXe siècle, on commercialisera des jouets d'optique (dont le « polyorama panoptique ») reposant sur le succès remporté par le diorama.

Dissolving views. « Vues fondantes » ou « fondus enchaînés » : ce système utilisé en lanterne magique sera repris très vite en cinématographie, notamment par Georges Méliès. Il

s'agit d'employer deux lanternes (ou plus) pour projeter graduellement sur le même écran deux vues superposées. La technique permet des effets raffinés de superposition et de transformation. Une plaque peut projeter l'image d'un rêve sur une vue représentant un dormeur ; plusieurs autres peuvent servir à passer du jour à la nuit, comme dans les vues d'optique du XVIIIe siècle, avec des effets de lune et de nuages mouvants. L'utilisation intensive en projection des *dissolving views*, est généralement attribuée à l'Anglais Henry Langdon Childe et daterait des années 1820.

DLP (Digital Light Processing). Procédé numérique de projection reposant sur l'utilisation d'une puce contenant des miroirs orientables. Technologie mise au point par l'entreprise américaine Texas Instruments en 1987.

Dolby. Système réducteur de bruit de fond et marque d'une société spécialisée dans le son, créée en 1965 à Londres par l'Américain Ray Dolby : Dolby Stereo (1977), Dolby SR (Spectral Recording, 1987), Dolby SR Digital (1992).

Dolly. Chariot avec grue d'élévation supportant une caméra et l'opérateur.

Double bande. Certains projecteurs permettent de projeter un film 16 mm et un film 16 mm ne portant que la bande son optique ou magnétique. En 35 mm, le premier du genre est probablement le projecteur Filmophone Gaumont pour film sonore GPP (Gaumont Petersen Poulsen) en 1929. Il existe aussi de caméras 35 mm double bande : le « Caméréclair Radio » de Jean Méry et la société Eclair, commercialisé en 1932 ; on trouve encore durant les années 1960 des caméras de ce type en format 16 mm.

Double huit. Pellicule 16 mm que l'on découpe en deux après développement pour obtenir un film 8 mm. Le film est exposé d'abord sur la moitié de sa surface, puis replacé dans la caméra pour l'impression de l'autre moitié. Existe aussi en double super 8.

DTS (Digital Theater Sound). Son numérique six pistes pour la diffusion, lancé par Universal en 1993, utilisé notamment pour *Jurassic Park* de Steven Spielberg. Utilise un CD-ROM asservi au projecteur par une piste code disposée sur la piste optique.

Dufaycolor. Procédé à réseau mosaïque trichrome mis au point par Louis Dufay, exploité sur film ininflammable Illford inversible 35 et 16 mm par la société Dufaycolor Chromex LTD (il y eut aussi des films 9,5 mm). Il utilise des films à réseau mosaïque trichrome imprimé sur le support, tant à la prise de vues qu'à la projection. Le réseau trichrome constitué de minuscules lignes rouges continues et de carrés ou rectangles bleus et verts alternés jouent le rôle de filtres pour la sélection trichrome ; il est réalisé par un procédé d'impression photomécanique. Ce réseau contient 400 groupes trichromes par mm².

Dugromacolor. Mis au point en 1949 par Roger Dumas, Georges Grosset et André Marx, d'où le nom Du – Gro – Ma – color. C'est un procédé trichrome à petites images dans le cadre normal 35 mm pour projection additive (un moyen métrage, *Symphonie provençale*, est réalisé par Roger Dumas en 1949). On utilise un système optique à prismes diviseurs à trois filtres bleu, vert et rouge-orangé, réalisés par la société Kinoptik et assurant l'obtention de trois images exemptes de parallaxe ; et on projette avec un objectif triple à filtres.

DyaliScope. Procédé anamorphoseur français. La mention du DyaliScope apparaît pour la première fois en juin 1954, six mois après le procédé français Cinépanoramic. L'objectif DyaliScope est dû à l'ingénieur André Fougerat, un ancien collaborateur d'Henri Chrétien. La marque DyaliScope a constitué historiquement le concurrent le plus sérieux du CinemaScope en France.

Dynamation. Procédé d'animation et de trucage mis au point par Ray Harryhausen (par exemple, *The 7th Voyage of Sinbad*), nommé parfois Super-Dynamation.

Eastmancolor. Procédé monopack négatif-positif à trois couches avec correction de masque par coupleurs colorés incorporés, apparu en 1952. Le film négatif utilise des copulants colorés dans les 2^e et 3^e couches en vue d'assurer lors du tirage un effet de correction par masque. Les tirages de série sont effectués d'après négatif intermédiaire. Celui-ci est obtenu au début à partir de 3 positifs de sélection assurant la conservation de l'information colorée ; ensuite on put utiliser soit le processus classique du positif intermédiaire, soit le procédé du négatif intermédiaire inversible permettant d'assurer une moindre perte de définition.

Eclair. L'histoire d'Eclair commence officiellement en 1907, mais Ambroise-François Parnaland, son co-fondateur avec Charles Jourjon, a réalisé depuis 1896 de nombreux films et fabriqué d'excellentes caméras. Le successeur de Parnaland à Eclair est Georges-Maurice, frère de Léopold-Maurice et fils de Clément-Maurice, qui avait travaillé avec Parnaland en 1900 dans le cadre du Phono-Ciné-Théâtre. L'ingénieur Léon Gillon vient renforcer l'équipe et permet à Eclair de trouver rapidement une place dans le domaine de la technique. Gillon dépose en juin 1908 un brevet pour une caméra à griffes, qui sera construite par Eclair. C'est surtout l'ingénieur Jean Méry qui va orienter Eclair, durablement, vers la production d'appareils. Commercialisé en 1924, le Caméréclair à griffes de Méry, avec un boîtier en fonte d'aluminium, contient deux magasins de 120 mètres et possède une tourelle à quatre objectifs. Un deuxième modèle, équipé cette fois de six objectifs, paraît en 1928. Pour le film sonore, le « Caméréclair Radio » permet l'inscription du son et des images sur deux films 35 mm. La deuxième grande époque d'Eclair est celle, après-guerre, de l'ingénieur André Coutant, qui conçoit des caméras remarquables, dont le célèbre Caméflex (1947), suivi par l'Aquaflex (1949), le Camé 300 (1952), l'Eclair 16 (1961), le Camématic 16 mm (1964), l'ACL (1971), etc. Jean-Pierre Beauviala travaillera chez Eclair avant de fonder sa propre société Aaton à Grenoble.

Edison Home Kinetoscope. Format 22 mm à trois rangées d'images proposé par Edison en 1912. Dans le projecteur « Home Kinetoscope » commercialisé par Edison, il faut décaler grâce à une molette, pour projeter la rangée de film que l'on désire, le cadre presseur et les bras débiteur/récepteur. Cet appareil, qui fonctionne avec une croix de Malte et une lampe électrique à arc, peut projeter aussi des plaques de verre photographiques comportant dix images (fabriquées par Underwood). Le système, cependant, ne s'imposera jamais, d'autant plus qu'il n'existait pas de caméras commercialisées pour que les « amateurs » réalisent des films.

Eidophor. Téléviseur à projection en noir et blanc, puis en couleurs. L'écran du téléviseur est remplacé par une mince couche d'huile étendue sur une plaque de verre, sur laquelle l'image est dessinée par un pinceau d'électrons. L'image est éclairée par transparence par une lampe à décharge au xénon.

Ektasound. Procédé Kodak de film super 8 sonorisé à la prise de vues (1974).

Electrocardiographe. Appareil reposant sur le principe du galvanomètre, permettant d'enregistrer graphiquement les vibrations du cœur ou du mouvement du sang, grâce à une corde d'Einthoven projetée sur la fente d'une caméra à pellicule.

Emulsion. La méthode de coulage de l'émulsion est brevetée le 22 mars 1892 par George Eastman (US n° 471 469) mais on sait que dès 1889 Eastman a livré à Edison et Dickson des films celluloïd émulsionnés ; et dès le mois d'août 1889, Marey a tourné ses premiers films chronophotographiques à Paris. A partir de 1892-1893 Eastman sera en mesure de produire des bandes pelliculaires émulsionnées d'une longueur maximale de 30 mètres, taille de la table sur laquelle avaient été disposées des plaques de verre collées bout à bout. Rien qu'entre les années 1910 et les années 1930, la firme Eastman a produit, à elle toute seule, 62 variétés d'émulsions différentes, dont 45 pour film nitrate et 27 pour film acétate...

Epidiascope. Appareil multifonctions permettant de projeter des images transparentes sur verre, des images et des objets opaques.

EVR. Système d'enregistrement et de reproduction de l'image télévisée mis au point aux Etats-Unis en 1970 par l'Américain Pierre Goldmark pour la société Columbia Broadcasting System. Un signal d'image est enregistré dans un appareil ligne par ligne grâce à un pinceau électronique sur un film 8 mm qui se déroule d'une bobine dans un espace mis à vide au moyen d'une pompe à vide. Le film se déroule à vitesse constante et le pinceau électronique inscrit sur sa surface les images successives. A la reproduction, les images quasiment microscopiques du film sont transmises ligne par ligne à un tube cathodique spécial et transformées en signal de télévision.

Excitatrice (ampoule). La lecture de la piste optique sur le film 35 mm utilise une ampoule, une fente très mince disposée en face de l'enregistrement et un élément électronique sensible à la lumière, disposé derrière la fente. Les variations de l'intensité lumineuse sont transformées en courant alternatif. Lorsque l'enregistrement optique sur le film se déplace sous la fente, le volume de lumière tombant sur la cellule photo-électrique varie. Comme le courant continu qui parcourt la cellule est faible, il faut l'amplifier et l'amener ensuite à un haut-parleur.

Fantascope. Lanterne magique perfectionnée apparue à l'extrême fin du XVIII^e siècle, montée sur roues, équipée d'un objectif réglable, et permettant une projection mobile derrière l'écran (les images rapetissent lorsqu'on approche la lanterne vers l'écran ; elles diminuent lorsqu'on éloigne la lanterne de l'écran).

Fantasound. Système de sons à quatre pistes optiques et à double bande conçu par RCA et les studios Walt Disney pour le film *Fantasia* (1940).

Film perforé. Le 2 novembre 1889, Thomas Edison dessine le schéma d'un film transparent perforé sur ses deux côtés de trous comme sur les bandes du télégraphe automatique de Wheatstone. Le film cinématographique, qui sera fabriqué par Eastman, servira d'abord au kinoscope Edison (exploité en 1894).

Fish Eye. Objectif « œil de poisson » de très courte focale couvrant un champ proche de 180°. Utilisé notamment dans le système Omnimax (projection sur écran hémisphérique).

Flicker. Phénomène de papillotement dû à la fréquence d'affichage qui se produit au cinéma et à la télévision. Aux débuts du cinéma, on a essayé d'y remédier en variant les formes d'obturateur, mais la « cinématophtalmie » a posé beaucoup de problèmes aux premiers spectateurs.

Folioscope. L'idée du « flip », « flick » ou « flicker book » est déjà familière au moins dès 1868, lorsqu'est délivré à J.B. Linnett un brevet anglais pour son « Kineograph » dont une série complète est conservée à la Cinémathèque française. Le Kineograph a la forme d'un petit livre où est imprimée une série d'images montrant les phases successives d'une action. Quand on fait défiler les pages très vite avec le pouce, l'image semble bouger. Par la suite, une multitude de folioscopes fut éditée (et on continue d'en publier encore de nos jours).

Fondu-enchaîné. Technique de la projection lumineuse (voir aussi *dissolving views*) reprise en cinématographie. « Pour substituer par “ fondu ” un décor, un ou des personnages à d'autres, on commande l'arrêt, les acteurs restent dans leur attitude, l'opérateur compte à haute voix de un à sept, chaque unité correspondant à un tour de manivelle, en même temps qu'un aide ferme graduellement le diaphragme. Au chiffre 7, le diaphragme doit être complètement fermé, l'opérateur met alors le bouchon sur l'objectif et remonte par sept tours

de manivelle en arrière la pellicule dans le magasin débiteur. Le décor est alors changé. Les acteurs reprennent et leur attitude et leur place soigneusement repérée à la craie sur le plancher du théâtre sauf l'acteur ou l'objet qui devront disparaître. On démasque l'appareil et on tourne sept tours de manivelle en avant en ouvrant le diaphragme graduellement. Quand on annonce 7, les acteurs reprennent leur jeu normal et la scène continue » (E. Kress, *Trucs et Illusions, Applications de l'Optique et de la Mécanique au Cinématographe*, 1912).

Format. Le terme générique « format » est généralement employé pour désigner deux normes différentes : les dimensions du film support de l'émulsion réceptrice d'images et la disposition des images impressionnées sur ce support. Le *format* désigne la façon dont la caméra positionne et « code » les images enregistrées sur le support : leurs dimensions et leur rapport de forme (aspect ratio 1 x 1,33, 1,66 etc.), leur pas, leur position par rapport aux perforations, leur position latérale et leur direction (horizontale ou verticale) par rapport à la médiane du film, l'enregistrement anamorphique ou linéaire, la cadence de prise de vues (16, 18, 24, 25, 30, 60 images/seconde, etc.). Le *support* désigne les caractéristiques physiques du film tel que livré par les fabricants et émulsionneurs, c'est-à-dire la largeur de la bande, sa matière et son épaisseur, la position, le pas et la forme des perforations, le type d'émulsion sensible (noir et blanc, couleur soustractive ou additive). Définir les dimensions du film et de ses perforations a été le tout premier travail de la normalisation en matière de cinéma. Le Congrès des éditeurs de films, à Paris en février 1909, présidé par Georges Méliès, a tenté de mettre de l'ordre, pour la première fois, dans les dimensions des films et les pas de perforations. Mais les dimensions des images et des perforations n'ont pas cessé d'évoluer depuis. En 1919, la Society of Motion Picture Engineers (SMPE, plus tard SMPTE) publie un premier essai de normalisation du film 35 mm. D'autres suivront, au fur et à mesure des évolutions techniques. On peut distinguer quelques formats récurrents : 90 mm, 82 mm, 70 mm, 65 mm, 55 mm, 35 mm, 28 mm, 24 mm, 22 mm, 17,5 mm, 17 mm, 16 mm, 9,5 mm, 8 mm, 4,5 mm... Les principaux formats d'images sont : le 1,33 (utilisé avant le film sonore, image 18 x 24 mm) ; le 1,37 (utilisé principalement entre les débuts du cinéma sonore et les années 1950, image 16 x 22 mm) ; le 1,66 (image 13,25 x 22 mm en 35 mm et 7,21 x 12 mm en 16 mm) ; le 1,85 (image 11,85 x 22 mm en 35 mm), etc.

Francita. Procédé de film en couleurs (1934) voisin du chronochrome Gaumont. Les trois images sont disposées à la façon des trois feuilles d'un trèfle, dans le format 18 x 24 mm d'un film 35 mm. A la prise de vues, on emploie une caméra spéciale à avance de deux couples de

perforations, à la fréquence de 48 images/seconde avec obturateur à filtres. Les images de sélection verte et bleue sont enregistrées simultanément grâce à un diviseur optique : l'image de sélection rouge est enregistrée lors de l'exposition suivante. La projection est assurée par un appareil normal mais avec un objectif triple. On a réalisé en 1936 avec ce procédé *La Terre qui meurt*, de Jean Vallée, produit par Paris-Color-Films.

Franscope. Objectif anamorphoseur français, baptisé d'abord Cinépanoramic.

Fréquence. La fréquence d'enregistrement est de 12 à 18 images/seconde pour les films de la première période (1895-1927) mais elle peut varier selon le choix de l'opérateur. Elle est de 24 images/seconde pour les films sonores (ou 25 images/seconde pour la télévision). Actuellement, le procédé HFR (*High Frequency Rate*) prôné par certains réalisateurs américains (James Cameron, Peter Jackson) consiste à filmer à 48 images/seconde, ou même 60 (comme déjà préconisé par Douglas Trumbull en 1984 en format 65/70 mm : le *Showscan*). Par ailleurs, on a augmenté les fréquences de prises de vues pour obtenir des films au ralenti : E.J. Marey a été le premier à le faire au début des années 1890 (100 images/seconde), suivi par ses disciples Lucien Bull (qui a atteint un million d'images/seconde sur pellicule fixe, obturation à prisme rotatif) et Lucien Noguès (300 images/seconde sur pellicule mobile).

Friction (entraînement par). Un Français, Léon Bouly, dépose deux brevets en 1892 et 1893 pour une caméra à pellicule dite « Cinématographe », qui est équipée d'un mécanisme d'entraînement par friction. C'est un rouleau à moitié évidé qui vient entraîner la pellicule par intermittence. Ce système sera repris par la suite dans certains projecteurs.

Fusil photographique. Premier appareil chronophotographique conçu par Etienne-Jules Marey, en 1882, pour saisir sur une plaque sensible octogonale douze phases successives d'un mouvement. C'est une version perfectionnée et plus rapide du « revolver astronomique » que Jules Janssen avait mis au point en 1874 pour saisir le passage de Vénus sur le Soleil. Le fusil photographique fonctionne grâce à un moteur d'horlogerie, un excentrique et une tige à cliquet qui sert à entraîner les dents du disque obturateur. L'appareil peut réaliser douze clichés par seconde. Marey n'a pas utilisé longtemps ce fusil, étant donné le nombre limité des images obtenues ; dès 1882, il imagine une autre méthode beaucoup plus satisfaisante. Il équipe une chambre photographique à plaque de verre sensible, d'un disque opaque fenêtré et

rotatif – la fameuse « Marey Wheel », selon l'expression des Américains à la fin du XIX^{ème} siècle. Ce disque tourne sur son axe dix fois par seconde et laisse passer la lumière sur la plaque sensible en 1/500^{ème} de seconde au minimum. En 1899, Marey concevra un fusil électrique permettant de filmer sur pellicule 35 mm non perforée. L'idée de transformer la caméra en arme a perduré au XX^e siècle avec diverses « cinémitrailluses »...

Gammeuse. Les tireuses professionnelles Matipo Debrie utilisent une bande de carton opaque de 35 mm de large, perforée au pas normal du film cinématographique, portant des ouvertures circulaires dont le diamètre est différent suivant la quantité de lumière à employer. Cette bande de carton est entraînée par un galet denté solidaire d'une croix de Malte. A chaque passage d'une encoche sur le négatif, la bande de carton avance de la valeur d'un diaphragme, en l'occurrence d'un trou circulaire sur le carton. On a aussi utilisé des rectangles à la place des trous circulaires. Pour réaliser les trous circulaires sur les bandes de carton 35 mm, Debrie a conçu ce que l'on nomme une « gammeuse » ou « poinçonneuse de bande cache ». Il en existe deux types différents, dont un à système de barillet rotatif proposant plusieurs types de perforations différents, selon la lumière que l'on veut donner aux images du film.

Gasparcolor. Système présenté à Berlin par le Dr Bela Gaspar le 25 octobre 1933. C'est un procédé monopack trichrome inversible par film à colorants incorporés (fabriqué par Gevaert). Le film porte trois couches sensibles contenant également trois colorants non diffusants détruits lors de l'opération de blanchiment des images argentiques, selon le principe indiqué en 1905 par K. Schinzel sous le nom de « Kodachromie ». Aussitôt après le fixage, un bain spécial provoque l'inversion de l'image. Le Gasparcolor donna lieu à plusieurs procédés successifs jusque dans les années 1950.

Gaufré (film). L'idée du film gaufré revient à l'opticien français Rodolphe Berthon et date de 1909. Le gaufrage des films est obtenu par une matrice métallique qui imprime de 30 à 40 lentilles par millimètre carré. Cette technique est à l'origine du procédé Keller-Dorian.

Gaumont. Société française fondée le 10 août 1895 par Léon Gaumont. Dès cette année, le projecteur phonoscope à disques chronophotographiques de Georges Demeny est commercialisé par Léon Gaumont à Paris sous le nom de « Bioscope », et sans succès. Demeny prend ensuite ses distances avec Gaumont et c'est Léopold Decaux qui supervise la

production des projecteurs suivants : le « Chronophotographe » réversible 58 mm perforé et à came battante, 1896 (avec lequel le Châtelet projettera *La Biche au bois* en 1896) ; le « Chronophotographe » réversible 35 mm, 1897 ; le « Chronophotographe projecteur » 35 mm, 1899 (avec poste de projection double, dit « Série V », 1901) ; le « Chrono de poche » d'amateur pour pellicule 15 mm, 1900 ; le « Chrono de précision » à came battante, 1900 ; le « Chrono de précision série VII » à came battante, 1904 ; le « Chrono série VII b », 1908. A cette époque, Gaumont se lance dans la fabrication de projecteurs à croix de Malte : le « Chrono CM » est breveté le 14 avril 1908 ; un « Chrono projecteur série X » à croix de Malte sera également livré en 1910. Une caméra de reportage, très inspirée de la Prestwich, sort en 1912. La société se distingue dans le son (le Chronomégaphone) et la couleur (le Chronochrome). Tous les appareils Gaumont, surtout ceux du début, se distinguent par leur excellente qualité de fabrication.

Gaumont-Petersen-Poulsen. En 1926, Léon Gaumont, qui fait du cinéma sonore depuis le début des années 1900 à l'aide de disques synchronisés, s'intéresse enfin à l'inscription du son sur pellicule. Il se rapproche de l'Electrical Fono Films de Copenhague, qui exploite les brevets des Danois Axel Carl Georg Petersen et Arnold Poulsen. Il s'agit d'enregistrer simultanément et synchroniquement, sur deux pellicules, les sons et les images ; l'enregistrement des sons se fait grâce à un microphone et un miroir mis en vibration par une bobine électrique. La société danoise cède ses licences et contribue à la formation de sociétés concessionnaires, dont la Société française des films parlants (Gaumont) pour la France, la British Acoustic Film Ltd pour l'Angleterre, la Deutsche Tone-Film pour l'Allemagne et l'Autriche, et la Nordisk Tone-Films pour les pays scandinaves et la Finlande. Ce procédé double bande respecte le format de l'image du film muet (ratio auquel Gaumont est très attaché), mais exige un équipement spécial et compliqué. C'est un double poste, baptisé Cinéphone, qui projette le 18 octobre 1928 *L'eau du Nil* de Vandal et Delac au Caméo en exploitant le procédé double bande à densité fixe. L'appareil sera nommé ensuite Filmophone, puis abandonné pour le procédé classique à un seul film.

Gramophone. En 1887, dix ans après le phonographe à cylindre d'Edison, l'ingénieur allemand Emil Berliner dépose un brevet pour un « gramophone » à disque plat. L'appareil sera commercialisé plus tard avec succès.

Grande vitesse. A partir de 1888, avec une caméra à vitesse variable de sa conception, Marey réalise des films sur papier sensible, puis sur celluloïd. L'observation à l'œil nu ou la restitution (au zootrope ou au phonoscope) à la vitesse réelle des images n'intéresse pas vraiment Marey, qui préfère étudier son sujet au ralenti. Il y a des mouvements trop rapides – le vol de l'oiseau par exemple – qui doivent être ralentis pour être analysés. Marey filme donc à une vitesse souvent supérieure à la moyenne, inaugurant ainsi la technique de cinématographie à grande vitesse, même si les chiffres obtenus au début des années 1890 – 60 à 100 images par seconde pour enregistrer un chien en pleine course, par exemple – paraissent dérisoires à l'heure actuelle. Dès 1954, un laboratoire scientifique de Los Alamos, Nouveau Mexique (USA), enregistre à une fréquence de quinze millions d'images/seconde. En France, le CEA a longtemps utilisé une caméra à miroir tournant – système préconisé par Lucien Bull en 1922 – pour enregistrer à une fréquence de 10 millions d'images/seconde. En France, le CEA obtient une fréquence 60 millions d'images/seconde, afin d'observer des phénomènes microscopiques qui durent par exemple 1000 picosecondes.

Griffes. Le mécanisme à griffes sert essentiellement dans les caméras pour entraîner la pellicule. Deux griffes (pour le 35 mm) avancent pour s'engager dans les perforations du film, puis descendent la pellicule ; elles reculent pour se dégager et remontent pour prendre leur position première. Ce mécanisme est également utilisé dans les caméras et projecteurs de format amateur. En 1895, le mécanisme à griffes est appliqué par Louis Lumière pour le Cinématographe, appareil qui sert aussi à la projection et au tirage. Mais à la projection, il vaut mieux utiliser un autre mécanisme, la croix de Malte essentiellement. Les griffes sont généralement animées par une came triangulaire agissant dans un cadre qui porte les griffes ; le mouvement de retrait se fait par un disque à rampe. Ce type de mécanisme était déjà connu au XIXe siècle.

Guilbert. En février 1903 Gaston Guilbert est, avec Romanet, le fondateur d'une société destinée à fabriquer des appareils de projection. Ses ateliers fonctionnaient probablement avant cette date mais, à cette époque, Guilbert et Romanet doivent leur rapide expansion à la Maison de la Bonne Presse, qui leur passe commande de nombreuses lanternes de projection et de matériel d'éclairage. En 1911 Guilbert, qui a pris la direction des affaires, prétend posséder « la plus importante manufacture d'optique pour projections fixes et animées ». Outre son magasin sis à Paris au 118 quai Jemmapes (puis 4 allée Verte), il a en effet ouvert trois usines hydrauliques et à vapeur à Pongelot, Baujeard et Provins, et des succursales à

Londres (40 Hatton Garden) et à Bruxelles (18 rue Grisar). Un catalogue de lanternes, édité par Guilbert en 1913, montre 23 modèles différents (simples et doubles). Il se spécialise également dans les projections cinématographiques et livre encore, durant les années vingt et trente, un matériel réputé pour sa solidité.

Haut-parleur. Le haut-parleur diffuse les ondes sonores restituant les caractéristiques du courant modulé issu de l'amplificateur. Il existe des haut-parleurs magnéto-électriques, électro-dynamiques et piézo-électriques. En cinématographie sont essentiellement utilisés les modèles dynamiques à bobine mobile. Le grand haut-parleur développé par la Western Electric pour les films Vitaphone, en 1927, utilise un moteur à chambre de compression.

Héliographie. A partir de 1816, le Français Nicéphore Niépce cherche un moyen de fixer les images de la chambre noire. En plaçant du papier sensibilisé au chlorure d'argent dans une petite *camera obscura*, Niépce obtient une sorte d'image photographique, qu'il ne sait pas toutefois fixer de manière permanente. Il obtient un premier résultat important dans ce domaine avec des plaques de verre ou d'étain enduites de bitume de Judée, qui a la propriété de réagir lorsqu'il est exposé à la lumière. Niépce expose ces plaques sensibles à la lumière solaire, celle-ci passant à travers des gravures rendues transparentes avec de l'huile. La plaque exposée peut alors être acidifiée et utilisée pour l'imprimerie. Ce procédé, que Niépce nomme « héliographie », peut être considéré comme le premier procédé d'impression photomécanique. Les premières véritables photographies sont obtenues par Niépce, puis le procédé sera repris, amélioré et révélé par Daguerre (1839).

Hertz. Unité de mesure de la fréquence d'un phénomène périodique par seconde, du nom du physicien allemand Heinrich Rudolf Hertz, découvreur des ondes radios.

HMI. Type d'éclairages à arc (succession d'éclairs à une fréquence supérieure à 50 par secondes, ne dégageant pas de chaleur) d'une température équivalente à celle de la lumière du jour, essentiellement utilisé en cinéma.

Huit mm. Le format 8 mm apparaît aux Etats-Unis en 1932. Très bon marché, il connaît presque instantanément une grande vogue et incite beaucoup de fabricants à créer de nouvelles caméras, de nouveaux projecteurs, pour ce format. Pour la caméra, on a utilisé deux systèmes : le 8 mm et le double 8 mm, soit un film négatif 16 mm qui était ensuite coupé en

deux. En 1961, on adjoint au 8 mm une piste magnétique ce qui permet de transférer sur ce format les films en 35 mm. La réduction s'opère sur pellicule positive 32 mm perforé 4 fois pour l'obtention de 4 films 8 mm. Après tirage et développement cette pellicule est coupée en deux fois 16 mm, sur chacune desquelles on couche deux pistes magnétiques de 0,7 mm extérieurement aux perforations. Sur ces pistes, on réenregistre électriquement le son d'après une matrice magnétique avant de couper définitivement en 8 mm. En raison des petites dimensions de l'image 8 mm, les conditions d'obtention d'une bonne qualité sont beaucoup plus critiques que pour les autres formats ; il a donc été nécessaire de pousser au maximum les performances de l'optique et la précision des mécanismes. Toutefois on peut avec du 8 mm et un excellent projecteur assurer des projections très convenables sur un écran de 1,25 m de base, ce qui est suffisant pour un auditoire de 50 personnes. Mais le support 8 mm reste un support fragile et de manipulation délicate, c'est d'ailleurs pour cela que dans la fabrication industrielle des copies, le coupage 8 mm n'apparaît que lors des dernières opérations, avant de l'enrouler sur les bobines destinées à la distribution. Le Super 8 mm quant à lui a été lancé par Kodak en 1965. L'image enregistrée est de 4,14 x 5,79 mm ; elle est supérieure en surface au 8 mm grâce à un meilleur aménagement de l'espace et à des perforations plus étroites. Il a été, comme le 8 mm, le 9,5 mm et le 16 mm, pourvu d'un son magnétique.

Iconoscope. Tube de télévision mis au point par Vladimir Zworykin en 1927. Une mince couche de mica, dite « mosaïque », est recouverte de millions de grains microscopiques sensibles à la lumière et formant des condensateurs minuscules. La face opposée de cette plaquette est recouverte d'une couche d'argent. En projetant sur les grains l'image d'une scène, on charge les grains de courant suivant l'intensité de l'éclairage. L'image est transmise par un pinceau électronique sortant d'un canon et réparti sur toute la surface de la mosaïque par une paire de bobines de déviation.

Imageur. Appareil reproduisant sur un film cinématographique une image réalisée avec un ordinateur.

Imax. Procédé (Canada, 1970, Imax Systems Corporation) employant du film 70 mm à défilement horizontal projeté sur un écran de grande dimension (20 à 30 m. de base) avec piste magnétique séparée. L'Imax 3D a été lancé en 1986 par la même société. L'Omnimax quant à lui est proposé en 1973 sur écran hémisphérique : les images sont réalisées avec un objectif de type fish-eye.

Immersion. Certaines tireuses sont équipées d'une cuve permettant de plonger le film (généralement à restaurer) dans du liquide trichloréthylène de même indice de réfraction que la pellicule. Les défauts (rayures, griffures) sont ainsi atténués.

Inversible. Mis au point en 1916 par les laboratoires d'Eastman, lancé en 1923 avec la caméra 16 mm Ciné-Kodak. En France, c'est en 1922 qu'aux usines Pathé-Cinéma le directeur de recherches Georges Zelger met au point (avec la collaboration de Louis Didiée) une émulsion inversible destinée au Pathé-Baby 9,5 mm avec un mode de traitement différent de l'inversible Kodak, permettant le développement par l'amateur.

ISO. *International Standard Organisation*, organisme en charge de la création des normes internationales.

Janssen. Le passage de Vénus entre le Soleil et la Terre est un phénomène qui ne se renouvelle que deux fois par siècle. Son étude donne le moyen d'établir la parallaxe du Soleil et de déterminer sa distance à la Terre. En 1849, le savant Hervé Faye avait déjà conseillé d'utiliser la photographie pour ce genre d'études. L'astronome français Jules Janssen (1824-1907) reprend cette idée mais va plus loin en exploitant le principe du disque stroboscopique de Plateau et la photographie du mouvement préconisée avant lui par Ducos du Hauron, Du Mont, ou Cook et Bonelli. Janssen conçoit donc en 1873 son « revolver photographique » : grâce à un obturateur rotatif, cet appareil peut saisir 48 images successives en 72 secondes environ sur un disque daguerréotype mobile de 18,5 cm de diamètre. Le « revolver » influencera Marey en 1882 qui concevra, à son tour, un « fusil photographique » encore plus perfectionné.

Kaléidoscope. Jouet d'optique permettant la vision de formes multicolores dues à de petits morceaux de verre colorés en rotation et réfléchis par des miroirs, système décrit en 1816 par l'Anglais David Brewster et commercialisé dès cette époque. On a fabriqué aussi des kaléidoscopes pour projection.

Kammatograph. Caméra et projecteur à disque de verre de 30,5 cm de diamètre conçu en 1900 par l'Anglais Leonard Ulrich Kamm. Les quelque 550 images sont disposées en rangées

de quatre, la prise de vues ou la projection se font en spirale par déplacement latéral du disque à l'intérieur de l'appareil.

Keller-Dorian. Le procédé trichrome Keller-Dorian-Berthon avec film inversible à support gaufré pour projection additive repose sur le brevet de Rodolphe Berthon déposé en 1909. La fabrication du film à support lenticulaire est entreprise dès 1914 en association avec Keller-Dorian, puis perfectionnée en 1923. Le gaufrage est d'abord réalisé sous forme d'éléments dioptriques juxtaposés en agencement de nid d'abeille ; cette disposition est ensuite abandonnée pour celle de cannelures cylindriques avec filtre à trois bandes parallèles bleu, vert, rouge. En raison de la finesse des cannelures (15 à 30 éléments par mm) et donc des difficultés rencontrées au tirage, il est fait appel à un processus de traitement par inversion, le film original passant en projection. On examine les échantillons avec une lunette de contrôle assurant la restitution des couleurs. Des essais de tirage de copies par voie optique ont été entrepris dès 1930. Le procédé Keller-Dorian, rebaptisé Thomsoncolor, sera repris après-guerre par Thomson.

Kinemacolor. En 1911 se répand avec succès le Kinemacolor de Charles Urban et George Albert Smith, dont les premiers essais datent de 1906. Il s'agit d'un procédé bichrome à succession d'images pour projection additive, breveté dès 1906 par George Albert Smith de Brighton (inspiré des essais de Lee & Turner). Premier grand film en 1911 : *The Durbar of Delhi*. La caméra est équipée d'un obturateur à deux secteurs colorés rouge-orangé et bleu-vert. Un négatif est donc obtenu dans lequel les rouges et jaunes sont enregistrés sur une image et les verts et jaunes (avec un peu de bleu) sur l'image suivante, et ainsi alternativement sur tout le film. Un positif est tiré de ce négatif et projeté avec un projecteur ordinaire mais lui aussi équipé d'écrans semblables à la prise de vues, afin que les couleurs soient projetées alternativement par leurs filtres respectifs. Si la vitesse de projection est de 32 images/seconde, les deux couleurs se mélangent.

Kinescope. Appareil anglais à figures géométriques rotatives conçu en 1860 pour illustrer le phénomène des impressions lumineuses sur l'œil.

Kinetophone. Kinetoscope Edison équipé d'un phonographe à cylindre et écouteurs. Le phonographe fonctionne en même temps que le film. Appareil montré à Paris au début de

l'année 1895. C'est la première tentative de sonorisation de film. En 1912, Edison reprendra le principe du kinetophone avec un projecteur de film 35 mm synchronisé encore par cylindre.

Kinetoscope. Du grec *kinètos*, qu'on peut mouvoir, *skopeô*, je regarde, appareil conçu en 1888 et diffusé en 1894 par l'Américain Thomas A. Edison et son assistant l'Anglais William Kennedy Laurie Dickson, permettant moyennant le paiement d'un nickel de visionner un film 35 mm perforé défilant en continu. Quatre trous rectangulaires sont percés de chaque côté des images. La pellicule, mesurant 15 mètres de longueur, est montée en boucle et défile sur une série de rouleaux-guides et un débiteur denté. Un disque rotatif horizontal, percé d'une étroite fenêtre, provoque l'obturation nécessaire. La caméra Kinetograph, permettant l'enregistrement des images, fonctionne avec une roue à échappement et deux débiteurs qui entraînent par intermittence la pellicule 35 mm.

Kinopanorama. Version soviétique du Cinerama, exploité à partir de 1957. Trois caméras et trois projecteurs permettent de former une image unique formée de trois films défilant en synchronisme. Six perforations de chaque côté de l'image, défilement à 24 images/seconde. Des prises de vues en 70 mm (et non en 65 mm) donnèrent des images d'excellente qualité en 35 mm.

Kinora. Visionneuse de vues photographiques successives montées sur rouleaux, variante du folioscope et du mutoscope américain.

Kodachrome. Deux chercheurs indépendants, Léopold D. Mannès et Léopold Godowsky, sont à l'origine du procédé inversible Kodachrome lancé par Eastman Kodak Company en 1935. Il n'y a pas de réalisation de négatif. On crée un positif par inversion et de ce positif on peut créer des contretypes directs. Comme dans l'Agfacolor, on met l'image argentique en présence d'un corps révélateur qui provoque une réaction colorée d'un copulant ou « coupleur ». Mais alors que dans l'Agfacolor, les trois coupleurs fournissant le bleu, le jaune, le rouge, sont inclus dans les trois couches superposées, dans le procédé Kodachrome, le coupleur est dans le bain révélateur. Le Kodachrome constitue la première réalisation au monde d'une pellicule multicouche « monopack » comportant trois émulsions sensibles respectivement au bleu, au vert et au rouge, et dont les images argentiques traitées par inversion sont transformées en images colorées par des développements chromogènes successifs.

Kodacolor. Les usines Eastman ont lancé en 1928 un film 16 mm couleurs panchromatique inversible à grain fin dont le support est gaufré de fines cannelures verticales. Il s'agit d'une adaptation au film inversible 16 mm amateur du procédé à support gaufré Keller Dorian Berthon, avec une réduction de dimension des cannelures cylindriques (jusqu'à 35 éléments par mm) en raison de l'application au format 16 mm. Ce procédé « Kodacolor » n'a été utilisé que par un nombre restreint d'amateurs.

Kromoskop. Système de photographies en couleurs pouvant être visionnées (en 2D ou 3D) ou projetées, conçu par l'Américain Frederick Eugene Ives.

Lampadophore. Lanterne magique en cuivre nickelé de type lampascope, vendue équipée d'une lampe à pétrole, commercialisé par Lapierre à Paris à partir des années 1870.

Lampascope. Lanterne magique conçue (c. 1860) pour être mise directement sur une lampe à pétrole domestique.

Lampe à vapeurs de mercure. A l'intérieur d'un tube en verre spécial, dit verre-uviolet, perméable aux rayons ultraviolets, deux fils de platine portent deux pastilles de charbon qui constituent deux pôles. L'intérieur du tube renferme également entre 50 à 125 grammes de mercure. L'atmosphère mercurielle permet d'établir entre les deux pôles une colonne lumineuse.

Lanterne magique. Projecteur d'images peintes à la main, fixes ou mécanisées, permettant pour la première fois de montrer sur un écran blanc, dans une salle obscure, des images animées. Cet appareil d'optique apparaît au XVIIe siècle aux Pays-Bas, en 1659, grâce à l'astronome hollandais Christiaan Huygens. Il connaîtra par la suite de nombreux perfectionnements, au point de vue notamment de l'optique et des sources d'éclairage.

Lapierre. Le fabricant de lanterne magique Auguste Lapierre débute en 1848 comme simple ferblantier à Paris, 1 rue Saint-Paxent. Il a alors pour principal rival Louis Aubert. Lapierre devient rapidement le premier fabricant de lanternes-jouets en France. Il déménage en 1866 au n° 21 de la rue Michel-le-Comte, et propose toute une gamme de lanternes magiques, lampascopes et petits fantascopes, de même qu'un choix abondant de plaques de

verre. D'abord dessinées à la main, puis en série, ces plaques encadrées de papier vert envahiront le marché français. C'est en 1875 qu'Auguste Lapiere prend sa retraite. Il laisse la place à son fils Edouard Virgile. Sous sa direction (entre 1875 et 1902), la firme prend une certaine ampleur. Edouard Virgile lance d'abord de nouveaux modèles, dont le « lampadophore » en cuivre nickelé et le lampadophore polychrome à vues sur verre circulaire. La firme rivale d'Aubert est contrôlée par Lapiere à partir de 1884. Lapiere déménage alors ses ateliers au n° 25 de la rue Pastourelle, dans les anciens locaux d'Aubert. La firme Lapiere possède à cette époque toute une gamme de lanternes pour enfants, peintes au vernis à l'alcool, et très appréciées : « lanterne riche », « salon », « médaillon », « lampascope carré » et « boule », etc., déclinées en plusieurs tailles différentes et accompagnées de plaques imprimées en série, rehaussées de couleurs à la main. En 1895, Edouard Virgile décide de s'agrandir et transfère ses magasins aux 38 quai de Jemmapes. Une moderne usine à vapeur est construite à Lagny, en Seine-et-Marne, 21 rue Jeanne-d'Arc. En 1902, Edouard Virgile se retire et laisse la société à ses deux fils, Maurice et René. Les deux frères devront, en juin 1908, se lier avec le fabricant d'appareils photographiques Jules Demaria. Ils reprendront leur indépendance après la Grande Guerre. René Lapiere créera une nouvelle société en 1921 (il ouvre un magasin 68 rue des Haies à Paris) et, durant les années 1950, continuera à produire des projecteurs de films 9,5 mm.

Light valve. Modulateur de lumière utilisé pour l'enregistrement de la piste optique Movietone à densité variable.

Lithophanie. Gravure translucide en bas-relief sur porcelaine.

Louma. Support mobile télescopique et télécommandé, permettant de promener la caméra à plusieurs mètres de hauteur et de réaliser des mouvements fluides. Réalisation des Français Jean-Marie Lavalou et Alain Masseron (1976).

Lumière. Le Cinématographe d'Auguste et Louis Lumière, breveté le 13 février 1895, est à la fois une caméra, un projecteur et une tireuse à griffes. Il suffit de changer divers accessoires et les optiques pour se servir de l'une des fonctions. L'appareil est mis en vente en 1897, mais à cette époque les clients préfèrent déjà des systèmes dissociés, plus faciles à manipuler. Pathé a compris cette tendance et fournit grâce à Bünzli et Continsouza d'excellents projecteurs à croix de Malte. Les frères Lumière décident donc de livrer en 1897

un projecteur à griffes, dit « Cinématographe appareil spécial pour projections », moins onéreux que le Cinématographe complet. Comme les Lumière connaissent des difficultés pour imposer leur pellicule 35 mm à perforations rondes, deux modèles de leur projecteur sont fabriqués : l'un pour les films Lumière, l'autre pour les films à « perforation américaine » (4 trous de chaque côté de l'image). Vers 1901, le « défileur Carpentier-Lumière » est commercialisé. Il permet le passage de bobines plus longues. Un catalogue édité vers 1905 en propose encore.

Magnafilm. A la demande de la société américaine Paramount, le Français André Debie conçoit en 1930 une caméra « Magnafilm » à film 65 mm, dont il n'existe que deux exemplaires recensés. L'image enregistrée sur film 65 mm couvre sur la pellicule une surface de 46 mm de large sur 23 mm de haut, avec cinq trous de perforation au pas habituel de la pellicule. Les essais de ce nouveau matériel ont donné satisfaction mais la crise financière de l'époque a stoppé nette la mise en œuvre effective.

Magnascope. Procédé d'élargissement de l'image au moyen d'un objectif de projection à focale variable. Lancé par la Paramount en 1925. Ernemann équipe l'un de ses projecteurs d'un système interchangeable pour ce type d'objectif.

Magnétique. Le principe de l'enregistrement magnétique a été imaginé dès 1899 par le Danois Poulsen et mis en œuvre en Allemagne à la fin des années 1930 pour les besoins de la radiodiffusion. L'enregistrement magnétique ne sera toutefois appliqué au cinéma qu'en 1953 avec le CinemaScope : quatre pistes magnétiques sont disposées à gauche et à droite de la pellicule 35 mm. Le son magnétique sera étendu aux copies 16 mm puis aux films 8 mm (soit à l'extérieur de la rangée de perforations, soit en bordure des images). Le son magnétique a été appliqué aussi au format 70 mm, conçu à l'origine avec 6 pistes inscrites par 3 de chaque côté de la pellicule, soit deux pistes en manchette extérieure et une intérieure à la rangée des perforations.

Magnétophone. Le magnétophone a pu être mis au point grâce notamment aux recherches du physicien danois Valdemar Poulsen. L'un des premiers appareils est construit en 1928 par Pfleumer qui utilise une bande de papier recouverte d'une mince couche de poussière d'acier. Avec la firme allemande AEG, il emploie une bande de matière plastique recouverte de fer. Ce nouveau système, appelé magnétophone, est présenté en 1935 à

l'Exposition de Radiodiffusion de Berlin. Dès 1939 on a utilisé des bandes en matière plastique recouverte d'une couche d'oxyde de fer. Au cours des années 1950 commence la commercialisation courante des magnétophones ; l'essor de l'industrie est dû à l'invention des transistors. Des fabricants remarquables apparaissent, comme Stefan Kudelski (Nagra), Stellavox, Perfectone, Revox, Studer. Aujourd'hui, le numérique a remplacé les traditionnelles bandes magnétiques. La firme grenobloise Aaton a conçu le merveilleux Cantar, et Nagra de son côté livre lui aussi d'excellents enregistreurs numériques.

MagOptical Stereophonic Sound. Procédé de son à quatre pistes magnétiques utilisé par la Fox pour le CinemaScope, dès la première production *The Robe* (1953).

Maison de la Bonne Presse. La Maison de la Bonne Presse (5 rue Bayard à Paris), éditrice de journaux catholiques dirigée par Paul Feron-Vrau, fonde en mai 1896 un service consacré aux projections lumineuses. Ce service, créé par Vincent de Paul Bailly, est confié à G.-Michel Coissac. Il s'agit de lutter, grâce à la lanterne magique et au cinématographe, contre la propagande laïque. A partir de 1897, la Bonne Presse se lance dans la production cinématographique et fait réaliser par Léar une *Passion* suivie d'autres films religieux tournés durant les années 1900 et 1910. Des revues spécialisées sont éditées, comme *Les Conférences* (à partir de 1901) et surtout *Le Fascinateur* (à partir de 1903). Elle distribue de nombreux appareils de projections fixes et animées fabriquées généralement par la maison Guilbert.

Matipo. Tireuse de film par contact conçue par le Français André Debrie. Elle peut tirer du 35 mm, faire des réductions en 16 mm, ou au contraire agrandir du 16 mm sur du 35 mm. Elle est équipée d'un variateur de lumière performant qui permet, par rapport aux systèmes précédents, de ne pas faire varier la « température de couleur » du filament de la lampe de tirage. Une bande de carton opaque de 35 mm de large, perforée au pas normal du film cinématographique, porte des ouvertures circulaires dont le diamètre est différent suivant la quantité de lumière à employer. Cette bande de carton est entraînée par un galet denté solidaire d'une croix de Malte. A chaque passage d'une encoche sur le négatif, la bande de carton avance de la valeur d'un diaphragme, en l'occurrence d'un trou circulaire sur le carton. La Matipo Color Debrie en 1953 utilise trois filtres (rouge, bleu, vert) qui, par mélange additif de la lumière qui les traverse, permet de faire varier l'intensité et la teinte de la lumière nécessaire au tirage.

Maxwell (Théories de). Expériences sur la trichromie, réalisée à partir de 1861 par l'Anglais James Clerk Maxwell, montrant en projection que la superposition du rouge et du vert produit du jaune, celle du bleu et du vert donne du turquoise, celle du rouge et du bleu crée du rose et celle des trois couleurs produit du blanc. Base de la technique de la synthèse additive en photographie et cinématographie.

Megaletoscopio (Mégaletoscope). Boîte d'optique conçue par l'Italien Carlo Ponti à Venise au début des années 1860 et permettant de visionner des vues photographiques à l'albumine rehaussées de couleurs et avec des effets jour et nuit et de relief. Une version simplifiée, l'Alétoscope, a été commercialisée auparavant.

Mégascope. Appareil permettant la projection d'objets opaques. Apparaît au milieu du XVIII^e siècle.

Mendel. Commerçant d'appareils photographiques, Georges Mendel rencontre en 1895 Charles Pathé, qui lui vend des films défectueux pour le Kinetoscope (Pathé s'en souviendra plus tard, avec remords). En décembre 1896, Mendel dépose un brevet pour une caméra réversible dite « Cinématographe parisien ». En 1898, il ouvre à Paris une « Manufacture de bandes pour Cinématographes » et produit essentiellement pour la clientèle foraine (son catalogue de 1897 comprend 134 titres), tout en commercialisant des films provenant d'Angleterre. Son activité la plus intéressante consiste, dès 1901, en la production de films sonores pour le « Cinémato-gramo-théâtre », procédé de synchronisme avec le phonographe mis au point par Henri Joly. Mendel fait même bâtir vers 1910 un théâtre vitré à Bagnolet. Son catalogue des « Films artistiques chantants » comprend, avant la Grande Guerre, plus de 300 films sonores.

Méthode graphique. Méthode permettant l'inscription graphique du mouvement, apparue au XVIII^e siècle (anémomètre de Léon Pajot, 1734), appliquée et développée notamment à partir des années 1840 par les physiologistes allemands Carl Ludwig, Hermann von Helmholtz, Karl Vierordt puis par le physiologiste français Etienne-Jules Marey. La méthode graphique consiste à enregistrer, au moyen d'un style qui trace une courbe sur un cylindre tournant recouvert d'une feuille de papier enduite de noir de fumée, ou sur toute autre surface, les variations de volume, de longueur, de pression ou de vitesse, d'un organe ou d'un objet. Le papier étant porté par un mécanisme à vitesse constante, le tracé ainsi obtenu représente,

en fonction du temps, les diverses phases des changements qui se sont produits dans l'organe ou l'objet. La méthode graphique puis la chronophotographie ont permis la connaissance, l'évaluation et donc, souvent, la maîtrise, d'innombrables phénomènes relevant de la médecine, de la physiologie, des sciences naturelles et des différentes branches de la physique.

Métreuse. Appareil permettant de mesurer la longueur d'un film. Commercialisé dès l'extrême fin du XIXe siècle par les Anglais, Cecil Hepworth par exemple, suivis par Pathé en France.

MGM Camera 65. Format de prise de vues sur négatif 65 mm avec objectif anamorphose Ultra Panatar, lancé par la Metro Goldwyn Mayer en 1957. Projection sur copie anamorphique 70 mm, ratio 2,76, six pistes magnétiques.

Microcinématographie. Prise de vues sur pellicule de l'infiniment petit, réalisé par l'adjonction d'un microscope à la caméra. C'est Etienne-Jules Marey qui obtient dès 1891 les premiers films de ce type ; il sera suivi en France par Lucien Bull et Jean Comandon.

Microscope solaire. Apparue au XVIIe siècle, cet appareil d'optique permet de projeter sur un écran des préparations microscopiques ; la lumière est solaire et peut-être dirigée en continu par un héliostat.

Mirographe. Caméra et projecteur d'amateur conçu par Lucien Reulos en 1900 et utilisant du film 21 mm avec un système d'encoches latérales de chaque côté de la pellicule. L'entraînement du film 21 mm long de 6 ou 12 mètres se fait par l'action d'un disque mobile, pourvu d'un rebord qui fait serrage par intermittence contre la bande.

Mitchell. La première caméra Mitchell 35 mm, due à John E. Leonard et fabriquée par George Alfred Mitchell (Mitchell Camera Corporation), apparaît en 1921 et rivalise avec la Bell & Howell. Entièrement en métal comme la Bell & Howell, elle possède des contre-griffes et de célèbres magasins détachables. La remarquable Mitchell BNC (« Blimped Newsreel Camera ») 35 mm, lancée en 1934, restera longtemps la caméra standard des studios. Elle devient « BNCR » avec la visée reflex en 1968. Mitchell fabriquera durant les

années 1930 des caméras 65 mm et Technicolor. Après guerre, des caméras 16 mm seront également commercialisées.

Motion capture. Système originellement conçu par le physiologiste français Etienne-Jules Marey à la fin du XIXe siècle, repris et amélioré par les laboratoires biomécaniques puis par les créateurs d'effets spéciaux américains. Un acteur est habillé tout en noir, des repères lumineux sont disposés aux articulations de ses membres, plusieurs caméras enregistrent ses mouvements mais ne vont retenir que les points lumineux. Un énorme travail de conception graphique en numérique s'ensuit, permettant de donner une nouvelle forme à ces mouvements géométriques. Ce système est désormais amélioré en « performance capture » : *Avatar* (2009) de James Cameron est l'un des premiers films à exploiter ce procédé.

Movietone. Système d'enregistrement et de reproduction sonore sur film par procédé photographique plus communément appelé son optique. Lancé par la Fox d'après les brevets de Theodore W. Case et Lee De Forest, ainsi que ceux du groupe Allemand Tri-Ergon, le Movietone sera exploité par la Western Electric qui prône aussi le système à disque Vitaphone, ce qui lui permet de commercialiser des projecteurs permettant la reproduction à l'aide d'un équipement unique du système sonore Vitaphone sur disque et du système Movietone sur film. Avec le Movietone, l'enregistrement du son optique s'effectue sur la même pellicule que l'image assurant ainsi une synchronisation parfaite. Pour la lecture du son, un lecteur de son optique est conçu pour être placé en dessous du mécanisme de projection avec un décalage image/son de vingt images. La vitesse est également fixée, comme pour le système Vitaphone, à 90 pieds/seconde soit 24 images par seconde.

Mutoscope. Après son travail auprès d'Edison sur le Kinetoscope et le Kinetograph, William Kennedy Laurie Dickson conçoit le projet d'un appareil simple et bon marché qui remplacerait le kinetoscope sans empiéter sur les brevets d'Edison. Il communique l'idée à un ami ingénieur, Henry Norton Marvin, et à l'associé de celui-ci, Herman Casler, ancien employé d'Edison. Dickson propose, sur le principe du folioscope, d'imprimer des photographies successives sur des cartes qui seraient disposées autour d'un tambour logé dans une boîte optique. Quand le tambour tourne, les cartes sont rapidement feuilletées et donnent une impression de mouvement. L'avantage que cet appareil offre sur le kinetoscope, c'est qu'il n'a pas besoin d'éclairage ou d'énergie électriques, et le spectateur peut contrôler et varier la vitesse tout simplement en tournant une manivelle. Une demande de brevet pour le mutoscope

est déposée aux Etats-Unis le 21 novembre 1894 au nom de Casler seul (le brevet fut délivré le 5 novembre 1895). En mars 1894, Casler a construit une caméra, appelée Biograph, afin de prendre des vues pour le mutoscope. En novembre 1895, les associés – rejoints par un homme d'affaires, Elias Koopman – tentent de projeter les images du mutoscope. Un projecteur de film de type classique sera réalisé, appelé lui aussi Biograph. Le 27 décembre 1894, est constituée l'American Mutoscope Company, avec Dickson, Casler et Marvin comme associés. Les locaux se trouvent au 841 Broadway, New York, où l'on construit un studio sur le toit avec une scène mobile pour suivre la lumière du soleil. Le large film du Biograph (68 mm) donne des images d'une clarté exceptionnelle en projection. Au Keith's Theatre, Union Square, New York, le Biograph reste à l'affiche pendant huit ans et demi, de 1897 à 1905. Le mutoscope est lancé tardivement en 1897, et des versions « coin-in-the-slot », souvent avec des sujets osés, resteront longtemps populaires sur les champs de foire du monde entier. Des variantes plus légères seront proposées : le Kinora Gaumont-Lumière par exemple.

Newton (théories sur la couleur de). L'Anglais Isaac Newton, dans son *Optique* publié en 1704, décrit ainsi l'expérience célèbre qui marque le point de départ de la plupart des recherches sur la couleur : « Dans une chambre sombre, faites, à travers une cloison, un trou dont le diamètre, d'environ un centimètre, laisse passer une certaine quantité de lumière solaire ; placez devant ce trou un prisme en verre qui intercepte entièrement les rayons lumineux, les réfracte et les renvoie vers la cloison en formant un faisceau coloré de forme allongée. A une distance de 1,50 m environ, disposez une lentille de verre de 0,75 cm de distance focale et qui coupera le faisceau coloré. Celui-ci se trouvera réfracté à nouveau et de telle façon que, si vous l'interceptez à une distance convenable par une feuille de papier blanc, vous aurez sur cette feuille une tache de lumière blanche : les rayons colorés se sont réunis pour donner de la lumière blanche ». A la bande lumineuse colorée qui apparaît sur la cloison opposée au trou, Newton donna le nom de « spectre solaire » – du mot anglais « specter » (apparition) – et les différentes couleurs sont dites les couleurs du spectre. Les expériences menées à Cambridge par Newton montrent que la lumière blanche est faite de toutes les couleurs spectrales et avec le développement ultérieur de la théorie ondulatoire de la lumière, on établira que chaque couleur correspond à une fréquence donnée. Dans le spectre, l'œil distingue sept couleurs principales : le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo et le violet. En réalité, de l'extrême rouge au violet, les teintes se modifient graduellement et c'est sans transition que l'on passe d'une couleur à la suivante : « La nature ne procède pas par sauts brusques » (*natura non fecit saltus*), écrit Newton. Il y a une infinité de teintes mais,

pour la simplicité du raisonnement, on les classe en sept couleurs principales, en sept lumières colorées. Les deux principales théories de Newton, d'après cette expérience, sont les suivantes : 1) La lumière blanche résulte du mélange des sept couleurs du prisme. 2) Le prisme a pour effet de séparer ces différentes lumières en donnant à chacune d'elles une direction de propagation différente.

Nipkow (Disque de). L'Allemand Paul Nipkow, précurseur de la télévision, conçoit en janvier 1884 un disque avec trente trous disposés en spirale qui tourne devant une image à transmettre. En plaçant derrière le disque une plaquette de sélénium, il est possible de changer continuellement le courant électrique suivant l'intensité de l'éclairage. L'image peut être ainsi décomposée en une multitude de points qui se transforment en signaux électriques alternatifs. Ces derniers sont ensuite transformés en image dans l'appareil récepteur au moyen d'un disque à mouvement synchronisé.

Noguès. Entré à l'Institut Marey en 1900, Pierre Noguès (1878-1971) se consacre comme Lucien Bull à la cinématographie ultra-rapide. Mais alors que Bull parvient à de très hautes fréquences en immobilisant la pellicule et en utilisant des étincelles et un prisme rotatif, Noguès parvient à entraîner le film 35 mm à un rythme rapide et sans qu'il se déchire. A partir de 1904 il conçoit plusieurs caméras à griffes, puis à came battante avec griffes d'arrêt. Il atteint en 1920 une fréquence maximale de 380 images/seconde. Comme son maître Marey, Noguès privilégie les mouvements rapides de la locomotion humaine et animale, que le ralenti cinématographique permet d'analyser. Citons de lui *Le lancer du disque de l'athlète Jean Bouin*, réalisé avant la guerre de 1914, et plusieurs films sur le vol des oiseaux.

N.T.S.C. National Television System Committee. Organisme consultatif créé en 1950 composé d'experts pour la mise au point de la télévision en couleurs : le système N.T.S.C. est lancé en 1953.

Obturbateur. Avec le diaphragme, l'obturbateur est chargé de laisser passer plus ou moins la lumière sur le film. On a varié la forme et le nombre des pales, afin d'éviter le phénomène de scintillement (*flicker*). Certains fabricants ont essayé aussi d'utiliser des pales semi-transparentes en mica (Edison) ou en verre (Gaumont). Pour le film en couleurs, on s'est servi d'obturbateur équipé de filtres (Friese-Greene, Kinemacolor...). L'obturbateur peut être conçu sous forme de tambour rotatif ou boisseau, ou en tronc conique.

Odorama. Procédé olfactif proposé notamment pour le film *Polyester* de John Waters (1981) : il faut gratter des pastilles numérotées lorsque le numéro apparaît sur l'écran.

Œil de chat. Système de diaphragme permettant, en projection, de faire des « fondus » sur l'image. Les lanternes fantascopes, pour la fantasmagorie, en sont équipées très tôt.

Orthochromatique. Les premiers films du cinéma ont été réalisés principalement sur pellicule orthochromatique. Par l'emploi de colorants sensibilisateurs appropriés, les émulsions acquièrent, en outre de la sensibilité au bleu, une sensibilité très marquée pour le vert et sont alors dites orthochromatiques. La pellicule panchromatique introduite en 1912 et surtout à la fin des années 1920 est plus riche que l'orthochromatique puisqu'elle est sensible à toute la lumière visible, alors que l'orthochromatique ne l'est qu'aux radiations du bleu et du violet.

Oxyhydrique (lumière). Dans les lanternes de projection de la deuxième moitié du XIX^e siècle, de même que dans certains projecteurs de films des débuts du cinéma, on a utilisé comme source d'éclairage des « chalumeaux oxyhydriques », où un bâton de chaux était porté à incandescence par une flamme, dont la source était un mélange de gaz hydrogène et oxygène.

Oxyéthérique (lumière). Dans les lanternes de projection de la deuxième moitié du XIX^e siècle, de même que dans certains projecteurs de films des débuts du cinéma, on a utilisé comme source d'éclairage des « chalumeaux oxyéthériques », où un bâton de chaux était porté à incandescence par une flamme, dont la source était un mélange d'oxygène et d'éther. Une lampe de ce type, baptisée « Sécurité » et fabriquée par Molteni, fut la cause de l'incendie du Bazar de la Charité en 1897.

Ozaphane. Le film ozaphane, ininflammable et bon marché, est breveté en décembre 1927 par la Société industrielle d'applications photographiques, qui se rebaptisera fin 1928 en « société Le Film Ozaphane ». Le film ozaphane est une bande de cellophane possédant une épaisseur de 4/100^e de millimètre qui ne comporte aucune émulsion, mais qui est sensibilisée dans sa masse par un mélange de composés diazoïques et de phénol. Cette pellicule est d'environ 1/3 plus légère que la pellicule celluloïd et son épaisseur réduite permet de monter

sur une seule bobine environ 2000 mètres d'images, soit presque un film complet. Un programme de 3000 m sur celluloid qui pèse plus de 20 kg ne pèse que 7 kg en ozaphane. La pellicule ozaphane, n'ayant pas d'émulsion, est impressionnée dans la masse ce qui évite les rayures sur l'image. Le tirage des copies s'effectue par contact avec un négatif, sur un grand tambour rotatif ceint d'une couronne de lampes à vapeur de mercure. Les images impressionnées sur la cellophane sont ensuite fixées par des gaz ammoniacés lors d'une exposition de 24 heures dans une étuve. Le film ozaphane a généralement 24 mm de largeur. Il comporte – généralement aussi – une autre innovation importante : celle de n'avoir aucune perforation. Continsouza a mis au point en 1931 un projecteur « Cinélux » à système Bouly pour ce type de film. La version sonore du film ozaphane ne comporte toujours pas de perforations. Mais en examinant un film ozaphane sonore, on s'aperçoit que les perforations sont simplement photographiées. Cela permet d'utiliser un dispositif d'asservissement électronique libérant l'opérateur de la surveillance constante du cadrage. Ce dispositif comprend une cellule photoélectrique qui agit sur un relais actionnant le système de cadrage par galet excentré. La société Cinébloc a produit vers 1929 un projecteur à film 24 mm ozaphane qui était cette fois perforé.

PAL. Signal de télévision couleurs européen (sauf la France : voir SECAM) prôné par les Allemands et adopté à partir de 1967.

Panavision. Firme née en 1954 à Woodland Hills (Californie), fondée par Robert Gottschalk et Richard Moore. D'abord spécialisée dans l'optique (notamment le Super Panatar lancé en mars 1954), la société développe ensuite des caméras de remarquable facture (notamment en 1967 la Panavision Silent Reflex et en 1968 la Super Panavision 70 utilisant le format 65 mm). En 1986, la Platinum est mise sur le marché, venant remplacer la Gold de 1976. C'est une caméra très silencieuse pour 35 ou Super 35 mm, format full, 1.66, 1.85 ou Scope, équipée de magasins 500 ou 1000 pieds qui peuvent être montés en deux positions différentes. Elle peut tourner de 4 à 36 images par seconde avant et arrière. Panavision a lancé également de nouveaux formats : le Super Panavision 70 (négatif 65 mm proche du Todd-AO, mais copies tirées par réduction sur 35 mm avec anamorphose) ; l'Ultra Panavision (négatif 65 mm avec anamorphose exploité sur copie 70 mm avec anamorphose) ; Panavision 70 (gonflage sur copie 70 mm d'un film 35 mm anamorphosé).

Panchromatique. En 1912, les usines Kodak de Rochester expérimentent la production de pellicule panchromatique pour le procédé « Chronochrome » Gaumont. Agfa de son côté met au point en 1917 un film négatif panchromatique. Mais les deux nouvelles pellicules Kodak et Agfa ne sont pas adoptées tout de suite : il fallait radicalement changer les méthodes de maquillage des acteurs d'une part, mais aussi l'éclairage des studios, auparavant assuré par les très puissantes lampes à vapeur de mercure. Le lancement est assuré en 1926 lorsque A. Jones et J.I. Crabtree publient les données techniques et pratiques du film négatif panchromatique, dont l'emploi s'est généralisé dans les studios en 1928. En 1931 Kodak lance la « Super sensitive Eastman », d'excellente qualité. *Moana* de Flaherty (1926), *Ben Hur* de Fred Niblo (1926), *L'Aurore* de Murnau (1927), *Napoléon* de Gance (1927), *La passion de Jeanne d'Arc* de Dreyer (1928), *La Petite marchande d'allumettes* de Renoir (1928), sont parmi les premiers célèbres films tournés en panchromatique.

Pan-Cinor. Conçu par le Français Roger Cuvellier en 1949 et construit par SOM Berthiot, le Pan-Cinor est un objectif à focale variable permettant le travelling optique (zoom).

Panrama. Procédé d'écran total proposé par le français Philippe Jaulmes en 1963 et présenté en 1967 à l'Exposition universelle de Montréal. Le film est réalisé avec un objectif fish-eye puis projeté sur une demi-calotte sphérique restituant un champ de 180°. L'Omnimax repose sur ce principe.

Parasoleil. Soufflets en toile ou en cuir pouvant à volonté s'approcher ou s'éloigner de l'objectif, permet d'éviter que des rayons non désirés se réfléchissent sur l'optique.

Parnaland. Fondateur en avril 1895 de la société « Parnaland Frères », Ambroise-François Parnaland (1854-1913) dépose un premier brevet, le 25 février 1896, pour un appareil chronophotographique. Suivent deux autres brevets pour des caméras réversibles, dont le « Cinépar » qui sera commercialisé en France et en Grande-Bretagne. Après avoir ouvert une boutique à Paris, Parnaland commence une production de films, tout en vendant ses appareils à diverses sociétés. En 1898, il enregistre avec Clément-Maurice les opérations du Dr Doyen mais vend ensuite les films, ce qui lui vaut un procès. En 1907, Parnaland commercialise plusieurs types d'excellents appareils et exploite un catalogue de 480 films qu'il a réalisés depuis 1896. Cela lui permet de créer avec le financier Charles Jourjon, en avril 1907, la Société des films et cinématographes Eclair. Il quittera cette société vers 1909.

Parvo. La caméra Parvo 35 mm d'André Debrie, brevetée en 1908, marque une étape dans l'histoire de la technique cinématographique. D'une grande précision, d'une fixité absolue, d'un très petit volume et pesant 5 kg, la caméra Parvo détrôna pendant la guerre la célèbre Pathé Professionnelle, devenue archaïque. Les magasins, contenant 120 mètres de pellicule, étaient percés au centre et placés à l'intérieur de la boîte de chaque côté du mécanisme ; la vision directe sur le film de l'image était assurée. Le Parvo, décliné en plusieurs versions, sera doté en 1920 d'un système de fondu automatique et sera très utilisé par les cinéastes de l'avant-garde française. Pour le film sonore, Debrie commercialise en 1932 une caméra auto-blimpée, le Super-Parvo.

« **Pas** » de perforations. Le principe du film perforé est dû à Thomas Edison en 1889 pour son kinetoscope. Son film est perforé de quatre trous rectangulaires disposés de chaque côté de l'image. Ce format 35 mm allait s'imposer par la suite mais il y eut des variantes dans les « pas » de perforation. Le recensement de ces variantes serait fastidieux, mais on peut signaler qu'en 1910 les perforations négatives Bell & Howell « BH » constituent une sorte de standard, malgré leur manque de robustesse dans le cas de passages répétées (les angles se déchirent). En 1922, les perforations Kodak « KS » sont adoptées pour les positives, les négatives restant en BH. Ce sont les deux formes de perforation les plus usitées, mais il existe également des perforations connues sous le nom de Dubray-Howell, CinemaScope ou Fox Hole, etc. En 1989, les perforations négatives Bell & Howell sont renforcées : l'angle de la perforation est très légèrement arrondi pour augmenter sa résistance.

Pathé. Au contraire de Léon Gaumont, Charles Pathé n'est pas un technicien. Il dépose un brevet le 9 juin 1896 pour une caméra, mais il n'en est pas le véritable auteur. Dès 1897, il s'allie avec Bünzli et Continsouza qui lui fournissent d'excellentes caméras et projecteurs à croix de Malte. Puis la Compagnie générale de phonographes, cinématographes et appareils de précision, fondée en 1900, absorbe les ateliers de Bünzli-Continsouza. Sous la marque Pathé, sortent plusieurs types de caméra à griffes : en boîte noyer (1903) ; en boîte acajou (1905) ; en boîte gainée de cuir noir (1909) suivie d'un modèle plus évolué (1911) ; la caméra portative (1913)... Mais la caméra la plus appréciée à travers le monde entier restera, durant de longues années, la « Professionnelle » (« Pathé Professional Camera »), apparue en 1908. Gainée de cuir noir, équipée de deux magasins extérieurs (pour 120 m de film), d'un objectif Voigtländer 51 mm permettant d'opérer par des temps sombres, d'un dispositif de fondu

automatique (breveté en 1910), cette caméra sera encore utilisée dans les années 1920. Commercialisés sous le sigle du coq, les projecteurs Pathé Bünzli/Continsouza seront exportés dans le monde entier. Les premiers projecteurs à croix de Malte vendus par Pathé datent de 1897. Le « Robuste » apparaît dans le catalogue de 1899. A la suite d'accords passés avec Jules Carpentier, le fabricant des Lumières, Pathé commercialise un projecteur « Cinématographe Lumière transformé » à griffes (plusieurs versions jusqu'en 1908) ; mais Continsouza lui fournit également un « Cinématographe Pathé n° 2 » à croix de Malte (1903) qui va rapidement s'imposer. Ce modèle subira plusieurs modifications entre 1905 et la fin des années 1910, pour aboutir au « projecteur A.B.R. » à croix de Malte en bain d'huile, l'un des projecteurs les plus vendus de l'époque. Il faut signaler également l'élégant « projecteur Pathé modèle anglais » de 1908, surtout réservé aux habitués des projecteurs de type Bioscope. Après la guerre, la marque Pathé brillera surtout dans le domaine du cinéma d'amateur.

Pathé-Baby. En 1921, Pathé lance la fabrication de la pellicule inversible ininflammable 9,5 mm pour les besoins du projecteur d'amateur « Pathé-Baby ». Une caméra a été proposée ensuite avec beaucoup de succès. On estime à environ 80 000 exemplaires le nombre de projecteurs Pathé-Baby vendus dans sa première version. Le choix du format 9,5 mm par Pathé pour le cinéma d'amateur est motivé par l'utilisation pour l'image d'une surface relativement grande ; la perforation est placée entre les images et est centrale. Cela n'est pas sans inconvénient, car l'image est sous la dépendance d'une griffe d'appareil faussée qui peut labourer la pellicule et la détériorer. On retrouve souvent, de nos jours, des films Pathé-Baby aux perforations régulièrement éclatées ou déchirées. Le format 9,5 perdure cependant encore de nos jours, pour quelques amateurs fidèles.

Pathécolor. Pour résoudre le problème industriel de la peinture au pochoir sur pellicule, Jean Méry dépose deux brevets le 15 janvier 1907 (découpage des pochoirs) et le 28 février 1908 (machine à colorier : la mise en couleurs automatique d'après pochoirs découpés mécaniquement) qui seront exploités par Pathé dans ses usines. Un pantographe électrique permet désormais la découpe très précise des pochoirs. Une machine spéciale est conçue pour appliquer les couleurs.

Pathé-Kok. Projecteur de film 28 mm sur acétate de cellulose commercialisé par Pathé en 1912 pour les amateurs. Perforations : un trou rectangulaire à gauche en bas de l'image, trois

trous rectangulaires à droite, image 14 x 19 mm. Une caméra 28 mm a été proposée également mais sans autant de succès que le projecteur.

Pathéorama. Visionneuse de film 35 mm ininflammable (commercialisée par Pathé en 1923), dont on peut observer à l'œil nu les images ou les projeter grâce à l'appareil « Cocorico ».

Pathé-Rural. Lancé en 1927, le Pathé-Rural a utilisé du film 17,5 mm muet, puis sonore. Lorsque Bernard Nathan a pris le contrôle de Pathé en 1929, la société Pathé-Natan a commercialisé, en 1932, le projecteur Pathé-Rural sonore et le projecteur Pathé-Natan également à film 17,5 mm sonore. Dans le 17,5 mm Pathé-Rural muet, il y a une perforation de chaque côté de l'image ; dans le 17,5 mm sonore, il n'y a qu'une seule rangée de perforations. De l'autre côté se trouve la piste sonore qui est reproduite par tirage anamorphosé, selon les procédés du professeur Chrétien, celui-là même qui allait convaincre la Fox en 1952 d'exploiter le CinemaScope. Le format 17,5 mm sera interdit en France durant l'Occupation, le 9 septembre 1941. Les Allemands préféraient imposer le format 16 mm qu'ils commercialisaient à travers Agfa.

Perforeuse de film. Aux débuts du cinéma, les films négatifs sont livrés non perforés, étant donné la variété des perforations et « pas » qui existent alors. Les premières perforeuses de film apparaissent dans le commerce dès 1896 (R.W. Paul en Angleterre, Lapipe en France...). Pathé a raconté dans ses mémoires : « On ne peut se douter des recherches patientes auxquelles les pionniers de cette industrie ont dû se livrer pour créer les perforeuses et même les cisailles pour couper le film en 35 mm de largeur, que nous utilisons à l'époque où la maison Kodak nous livrait le film en larges bandes, sans se préoccuper des nécessités de notre profession ».

Perspecta Stereophonic Sound. Procédé de répartition des sons d'une piste optique ou magnétique vers différents haut-parleurs disposés dans la salle, conçu par Robert Fine et lancé en 1953 par la MGM.

Phénakistiscope (ou phénakisticope). Du grec *phenax*, trompeur, et *skopeô* j'examine, disque illustré rotatif avec fentes obturatrices conçu en 1832 par le Belge Joseph Plateau conçu afin d'illustrer les phénomènes dits de « persistance rétinienne ». Plateau a repris l'idée

de la roue de Faraday pour en faire un jouet d'optique. Tout autour du bord du disque, entre les fentes, il place une série de dessins représentant un personnage dans les phases successives d'une action quelconque. Quand on regarde le disque dans un miroir, à travers les fentes, la figure donne une impression de mouvement. Le dispositif de Plateau est publié au tout début de 1833 ; presque simultanément Simon Stampfer à Vienne réalise un appareil semblable qu'il nommera « stroboscope ».

Phono-Cinéma-Théâtre. Ouvert le 28 avril 1900 dans le cadre de l'Exposition universelle de Paris, le Phono-Cinéma-Théâtre propose des projections de films sonores. Le synchronisme entre le projecteur et le phonographe est réalisé manuellement par Clément Maurice et son frère Georges. Les films ont été réalisés par Clément Maurice avec une caméra Parnaland. C'est une actrice de la Comédie-Française, Marguerite Vrignault, qui a financé le Phono-Cinéma-Théâtre, dont la concession est donnée à Paul Decauville. De grands acteurs ont accepté de figurer au répertoire : *L'Enfant prodigue* est interprété par Félicia Mallet, *Hamlet* par Sarah Bernhardt, *Ma Cousine* par Réjane, *Les précieuses ridicules* par Victor Maurel... A l'Exposition, le Phono-Cinéma-Théâtre ne connaîtra pas un grand succès financier ; peu après, des tournées seront réalisées en Europe.

Phonofilm. Procédé de son optique avec piste latérale sur pellicule, mis au point aux Etats-Unis en 1923 par Lee De Forest et Theodore W. Case. Les brevets seront rachetés par la Western Electric.

Phonographe. Terme inventé vers 1865 et repris par Thomas A. Edison en 1877 pour désigner son enregistreur de sons sur cylindre de cire. Cet appareil est constitué d'un cylindre métallique horizontal, monté sur un axe fileté. Grâce à une manivelle placée à l'extrémité de cet axe, le cylindre est entraîné selon un mouvement hélicoïdal. Au début du phonographe, l'enregistrement s'effectue sur une feuille d'étain enroulée autour du cylindre métallique (puis ensuite sur un cylindre de cire). Une plaque vibrante montée directement au bout d'une embouchure et équipée d'un style, sert à emboutir une piste sur la feuille d'étain. Les sons émis à travers l'embouchure font vibrer la membrane qui transmet ses oscillations au style, qui a son tour les grave sur la feuille d'étain. Pour la reproduction, il suffit de ramener le cylindre à son point de départ, de remplacer le style enregistreur par une pointe lectrice montée sur la membrane vivante d'une capsule acoustique. Les sons ainsi reproduits peuvent être diffusés par un cornet, ou par des écouteurs en caoutchouc.

Phonoscènes. En 1899, Auguste Baron a été le premier, en France, à enregistrer des films sonores. Mais ses recherches n'aboutiront pas commercialement, tandis que celles de Léon Gaumont trouveront une véritable application industrielle. Le 7 novembre 1902, Gaumont, assisté par son ingénieur Léopold Decaux, présente trois films sonores du chronophone à la Société française de photographie : le premier montre Gaumont lui-même parlant d'un appareil photographique ; les deux autres représentent des danses accompagnées de musique. Selon les propres dires de Gaumont, quasiment personne n'entendit distinctement ses paroles, tant était faible la qualité du phonographe. La production des films sonores, d'abord limitée en raison de ce problème technique, s'accroît en 1906 grâce à la mise au point d'un puissant phonographe à air comprimé, l'Elgéphone. On sait qu'à la prise de vues, le comédien doit mimer en « play-back » le chant ou les paroles qui sont diffusées par un phonographe. Les films « chantants » sont donc privilégiés. Lorsqu'en 1911 Gaumont améliore encore son procédé électrique de synchronisme, il parvient à présenter quelques discours et monologues audibles, par exemple *Communication téléphonique*, avec Galipaux. Alors que *Ciné-Journal* annonce en février 1910 que 700 phonoscènes Gaumont sont disponibles, un catalogue de la société publié en 1912 recense en tout cas plus de 460 films, commercialisés avec le disque correspondant. De célèbres artistes du music-hall ont collaboré à ces films qui ont été, en grande partie, réalisés par Alice Guy aux studios des Buttes-Chaumont : Charlus (*Viens Poupoule*), Polin (*La belle cuisinière*, *La Vénus du Luxembourg*), Mayol (*La Paimpolaise*, *La Mattchiche*), Dranem (*Le trou de mon quai*, *Le vrai Jiu-Jitsu*, *Five o'clock Tea*)... Plus artistiques, de grands airs d'opéra sont également disponibles : *Carmen*, *Mireille*, *Mignon*, *Faust*, *La Tosca*, *le Barbier de Séville*, sans oublier des airs patriotiques (*La Marseillaise*, *Le Père la Victoire*), des chansons populaires (*La Tonkinoise*, *Au clair de la lune*, *La Krakette* « par le cochon mondai », *O Sole Mio*), et enfin des danses musicales (*Ballet égyptien*, *Cake-Walk du Nouveau-Cirque*, *Ballet d'Hamlet*...). Gaumont présentera des séances régulières de chronophone à l'Hippodrome de Londres (1906), au Moulin-Rouge, au théâtre du Gymnase (1907), au Gaumont-Palace (1911), et également à New York, en juin 1913. Les forains et directeurs de salles apprécient ce genre d'attractions et les films sonores Gaumont dans les grands théâtres parisiens (Olympia, Parisiana, Antoine) remportent un succès de curiosité.

Phonoscope. Voir la voix en grec. Appareil conçu en 1892 par le Français Georges Demenÿ pour projeter les images chronophotographiques (réparties sur la circonférence d'un

disque de verre transparent) de son maître Marey. Au début, le Phonoscope était destiné à l'éducation des sourds-muets, d'où son nom.

Photophone. Système sonore à densité fixe lancé en 1927 aux Etats-Unis par la General Electric et la Radio Corporation of America (R.C.A.), en concurrence avec le système Vitaphone et Movietone de la Western Electric et des frères Warner. En octobre 1928, pour assurer la vente de ces appareils, la RCA crée une nouvelle compagnie cinématographique regroupant principalement une compagnie de production (la Film Booking Office Producing Co.) et un puissant circuit de salles : le Keith-Orpheum Theatre circuit, donnant ainsi naissance à la Radio Keith-Orpheum Corp. (R.K.O.).

Photorama. Système de projection lumineuse d'une photographie panoramique, proposé par Louis Lumière à Paris en 1902.

Phototachygraphe. Caméra réversible 35 mm brevetée le 5 mars 1896 par le Français Raoul Grimoin-Sanson.

Pictographe. Procédé de trucage conçu par Pierre Angénieux, Abel Gance et Roger Hubert en 1937. Grâce à un morceau de lentille additionnelle monté devant l'objectif, on peut obtenir sur la même image deux scènes différentes qui seront nettes. Les lentilles du Pictographe sont conservées dans les collections du Centre national du cinéma. Un autre procédé sera proposé par Gance en 1942, le Pictoscope, qui utilise des documents.

Piloton. Générateur d'impulsion de faible tension commandé par le moteur de la caméra, permettant d'envoyer le signal pilote au magnétophone, afin d'assurer la synchronisation des images et du son.

Polarisée (lumière). Deux images stéréoscopiques sont projetées en superposition au travers de deux écrans polarisants dont les axes sont perpendiculaires. La sélection est obtenue en dotant le spectateur de lunettes munies d'écrans polarisants orientés de la même façon. Les images doivent être projetées sur des écrans métallisés par couche de vernis à poudre d'aluminium.

Polisseuse / dépolisseuse. La polisseuse sert pour atténuer et même éliminer des rayures sur le support du film. Polir un film consiste à presser fermement son support contre la surface lisse d'une meule en verre. Celle-ci plonge dans une cuve à solvant – généralement de l'acétone – lequel demeure à sa surface en fine pellicule, tandis que la meule tourne. La surface du support, pressée contre le solvant, est bientôt égalisée et devient aussi lisse que la surface de la meule. Le dépolissage s'avère nécessaire lorsque les rayures sont trop importantes pour que le polissage soit efficace. Le dépolissage élimine les rayures profondes, au moyen d'une meule à surface rugueuse et mate en verre dépoli par exemple. Le support du film, rendu mat par ce procédé, devra ensuite être poli pour redevenir brillant et lisse.

Polyorama. Terme utilisé au XIXe siècle pour désigner des lanternes de projection montées en batterie.

Polyorama panoptique. Boîte d'optique inspirée du Diorama, permettant le visionnement de lithographies en couleurs avec effets jour et nuit. Un premier appareil portant ce nom a été breveté en 1849 à Paris par A. L. Régnier.

Polyvision (Magirama, Protérama, Polyrama). Procédé de triple écran (avec trois projecteurs synchrones) relancé par Abel Gance en 1953, bien après les essais fort réussis de son *Napoléon* (1927).

Posemètre. Appareil pour la mesure de l'exposition.

Potentiomètre. Permet le réglage du niveau sonore à l'enregistrement et à la lecture.

Praxinoscope. Du grec *praxis*, action, et *skopeô*, je regarde. Appareil conçu en 1877 par le Français Emile Reynaud pour regarder une série de vues en mouvement (chromolithographies sur bande en papier). L'obturation se fait par « compensation optique » à l'aide de miroirs. Reynaud déclina en plusieurs versions son praxinoscope qui deviendra « miniature », puis « théâtre », « à projection », stéréo. L'apothéose se situe en 1892, avec l'ouverture du Théâtre optique et des Pantomimes lumineuses au musée Grévin.

Professionnelle (Caméra Pathé). La caméra 35 mm dite « Professionnelle » est fabriquée en 1908 par Continsouza pour Pathé. Gainée de cuir noir, équipée de deux magasins

extérieurs (pour 120 m de film), d'objectif Voigtländer, d'un dispositif de fondu automatique (breveté en 1910), de poinçon pour les trucages, cette caméra sera encore utilisée dans les années 1920. C'est la caméra préférée notamment de David W. Griffith et de Billy Bitzer, avant qu'elle ne soit détrônée par les américaines Bell & Howell et Mitchell. Le trépied de la caméra professionnelle Pathé est équipé d'une plate-forme mobile à manivelle, ce qui permet de réaliser des panoramiques fluides.

Quartz. Procédé d'enregistrement synchrone utilisant la fréquence constante émise par les cristaux de quartz placés dans l'organe de régulation du moteur de la caméra et du magnétophone.

Rampe (mécanisme à). Rampe hélicoïdale dans laquelle s'engagent successivement une série de goupilles montées sur un arbre relié à un débiteur denté. Ce mécanisme a été utilisé très tôt par Jules Carpentier (1895) et Georges Méliès (1896). Il a été repris durant les années 1910 dans les projecteurs américains Power.

Ratio. Le format 1,33, adopté par Thomas Edison et W.K.L. Dickson pour le Kinetoscope en 1894, se rapproche le plus près du Nombre d'or de la Divine Proportion prônée par l'Art grec qui était admiré par tous les mathématiciens, artistes et ingénieurs. Ces proportions étaient un compromis entre le format des portraits (de 0,88 à 1,48) et celui des paysages (de 1,55 à 1,60), très usités au XIXe siècle. Le format 1,33 a reçu une première révision en 1932 avec l'avènement du parlant et l'adoption d'une image plus petite de ratio 1,37. En 1928, la piste optique sonore s'octroie généralement 1/10^e d'inch sur la largeur précédemment allouée à l'image. Le ratio, purement technique sans choix esthétique, passe donc alors à 1,21. Mais les réalisateurs habitués au 1,33 réclament alors quelque chose de plus oblong, et la Motion Picture Academy de Los Angeles normalise en 1932 un nouveau format au ratio de 1,37. Ce nouveau format gaspille la surface sensible utilisée (le taux d'utilisation baisse de 70 % en 1,33 à 53 % en 1,37) mais il a perduré jusqu'en 1953, lorsque apparaissent les formats larges avec le CinemaScope au ratio 2,35, le Vistavision de ratio 1,96 à images sur huit perforations défilant à l'horizontale, le pano français 1,66, le pano italien 1,75, le pano américain 1,85, la Vistavision 1,85, le Technirama 2,35, etc.

Realife. Film 70 mm lancé par la Fox en 1930 (*Billy the Kid*, King Vidor).

Reflex (visée). Viseur utilisant un cube diviseur optique ou une partie de l'obturateur formant miroir, afin de voir dans l'ocille l'image exacte formée par l'objectif.

Réversible. Aux débuts du cinéma, les premiers appareils (comme le Cinématographe Lumière) étaient « réversibles », c'est-à-dire qu'ils pouvaient servir à la fois de caméra, de projecteur, voire de tireuse (il suffisait de changer les objectifs et les magasins). Mais très vite, on préféra dissocier les systèmes, d'autant que le mécanisme à griffes utilisé dans les caméras ne donnait pas entière satisfaction en projection (la croix de Malte était meilleure).

Revolver photographique. Le principe de cet appareil est présenté le 17 mars 1873 par l'astronome français Jules Janssen devant l'Académie des Sciences à Paris. Il s'agit de photographier le passage de Vénus sur le Soleil. Le revolver peut saisir 48 images successives en 72 secondes, sur un disque sensible daguerrien de 18,5 cm de diamètre. Le 9 décembre 1874, un disque est impressionné au Japon. Cette preuve photographique démontre que la couronne solaire n'est pas due à un effet de réfraction dans l'atmosphère terrestre, mais appartient au Soleil lui-même.

Reynaud. Disciple de l'abbé Moigno, le Français Emile Reynaud (1844-1918) donne en 1873, au Puy-en-Velay, des cours illustrés de projections lumineuses. Le 30 août 1877, il dépose un brevet pour le « praxinoscope », jouet d'optique dérivé du zootrope, mais dont l'obturation est assurée par des miroirs prismatiques et rotatifs. En 1878, l'appareil est commercialisé avec succès à Paris. Reynaud imagine des variantes très ingénieuses : le praxinoscope-théâtre, la « toupie-fantôme », le praxinoscope à projection (1880), stéréoscopique. La version la plus complexe, le « Théâtre optique », est brevetée le 1^{er} décembre 1888. Cet appareil peut projeter des bandes perforées, entièrement peintes à la main, longues de 22 à 45 mètres. Le spectacle des « Pantomimes lumineuses » est présenté au musée Grévin du 28 octobre 1892 au 28 février 1900. Reynaud a peint sept saynètes : *Pauvre Pierrot !*, *Autour d'une cabine*, *Un rêve au coin du feu*, *Le clown et ses chiens*, *Un bon bock*, *Guillaume Tell*, *Le premier cigare* – seules les deux premières bandes ont été conservées.

Rochet (mécanisme à). Consiste à commander par excentrique une bielle portant à son extrémité un cliquet qui engrène à l'aller avec les dents à rochet d'un tambour sur l'axe duquel est monté le débiteur denté, le cliquet rebondissant au retour sur l'arrondi des dents.

Rotoscopie. Procédé d'animation et de trucages. Les images successives d'un film sont projetées sur un plan de travail et décalquées. Un brevet est déposé par l'Américain Max Fleischer le 6 décembre 1915, mais il semble que le procédé ait été appliqué dès la fin du XIXe siècle (films chromolithographiques d'animation).

Roues de Faraday. Dispositif de l'Anglais Michael Faraday donnant naissance à la stroboscopie : deux roues dentées tournent sur le même axe, mais en sens opposé. En réglant leurs vitesses et en observant l'un des roues à travers les dents de l'autre, on a l'impression que la roue observée est immobile ou tourne très lentement dans un sens ou dans l'autre. Le phénomène peut même être constaté encore plus simplement si l'on observe le reflet d'un disque tournant devant un miroir à travers les fentes pratiquées à intervalle régulier sur sa circonférence.

Rouxcolor. Le 4 mars 1931, les frères L.H. et A. Roux déposent un brevet (n° 716 632) pour un procédé à quatre petites images de sélection dans le cadre normal 35 mm. C'est à partir de 1947-1948 que les premiers essais sont concluants (*La Belle meunière*, de Marcel Pagnol, avec Tino Rossi). Pour ne pas perdre de place comme dans le Francita, ce sont quatre images dans le Rouxcolor qui font donc appel à la quadrichromie : bleu, vert, rouge et jaune. La caméra est équipée d'un objectif spécial. Cet objectif donne une image à la dimension standard 18 x 22 mm dans le plan d'un diaphragme découpé à la dimension ; un objectif collimateur de focale double du précédent reprend l'image pour la rejeter à l'infini, ce qui s'obtient en réglant le foyer dans le plan du diaphragme. Le collimateur est suivi de 4 objectifs couplés ; entre les objectifs couplés et le collimateur sont disposés 4 filtres colorés en bleu, rouge, vert et jaune. La projection est assurée par un appareil normal mais avec un objectif quadruple.

Royal Polytechnic Institution. Organisme fondé en 1838 à Londres, 309 Regent Street, par George Cayley, se proposant d'offrir un enseignement très bon marché à tous, avec des séances régulières de projections lumineuses, de conférences illustrées, et un gigantesque cabinet des sciences. Le premier écran de la Royal Polytechnic mesure environ 8 mètres de hauteur ; des musiciens accompagnent les séances, des bruiteurs cachés derrière l'écran se chargent de donner aux images une ampleur sonore tout à fait particulière. En outre, les projections sont assurées par quatre, parfois cinq ou six appareils énormes, montés en batterie pour les « dissolving views », ces vues fondantes qui se succèdent les unes après les autres en

une parfaite cadence et symbiose. Les images de grands formats sont projetées par de puissantes lanternes, elles-mêmes éclairées par des bâtons de chaux portés à incandescence grâce aux flammes du gaz oxhydrique puis, plus tard, par des arcs électriques. La Royal Polytechnic accueillera en 1896 les projections du Cinématographe Lumière. La salle, bien que transformée, existe encore à la même adresse.

Schüfftan. Technique de trucage mise au point par l'Allemand Eugen Schüfftan permettant de créer une image alliant une maquette à échelle réduite et de vrais acteurs, par l'intermédiaire d'un miroir auquel on donne une inclinaison latérale afin qu'il réfléchisse la maquette située à 90° de l'axe de la prise de vues ; on enlève le tain pour dégager les parties dans lesquelles on verra évoluer les acteurs.

Sciopticon. Du grec *skia* (ombre) et *opsis* (image). Lanterne de projection conçue et commercialisée avec succès en 1873 par l'Américain Lorenzo J. Marcy, de Philadelphie.

Scopitone. Machine à sous permettant de visionner des films sonores sur un écran, généralement installée dans les bars. L'un des premiers Scopitone, le ST 16, fabriqué et commercialisé par la société Caméra à Courbevoie à partir de 1961, est pourvu à l'intérieur de 36 bobines de film 16 mm sonore magnétique de 50 mètres de longueur, en bobines montées sur un barillet rotatif à axe vertical. Il suffit d'introduire un franc pour que la machine se mette en route : le film choisi est projeté en continu (avec un obturateur à miroir oscillant) à l'intérieur de la machine sur un miroir qui renvoie les images sur un écran (30,5 x 40,5 cm) disposé sur le dessus de l'appareil. L'entraînement de la pellicule est assuré par des tambours dentés. On y visionne les premiers « clips » avec les vedettes de l'époque (Claude François, Dalida, Françoise Hardy, Sylvie Vartan, Jacques Brel, Serge Gainsbourg, etc.) ; certains seront réalisés par le jeune débutant Claude Lelouch. Ils durent environ 4 minutes chacun. D'autres modèles seront proposés par la suite, dont le Cinematic 50, fabriqué en 1966, qui lui fonctionne sur le même principe que le précédent, mais avec 50 bobines de film super 8 mm sonore magnétique montées elles aussi sur barillet rotatif à axe vertical. La société Cameca arrête sa production en 1974.

SDDS (Sony Dynamic Digital Sound). Procédé de son numérique lancé par Sony en 1992 (deux pistes numériques placées sur les deux côtés du film 35 mm).

SECAM. Signal séquentiel à mémoire de télévision couleurs français.

Seize mm. L'idée d'un format 16 mm réversible naît en 1914 aux Etats-Unis aux laboratoires de recherches Kodak, alors dirigés par John Capstaff. Il faudra cependant attendre 1920 pour qu'un prototype de caméra 16 mm, dite Cine-Kodak Camera, soit mis au point. En 1923, paraît la première caméra 16 mm, la Cine-Kodak Model A équipée d'un moteur à ressort. Le 16 mm est, lorsqu'il est pourvu d'une piste sonore, équipé d'une perforation latérale par image ; celle-ci mesure 7,47 sur 10,41 mm. La piste sonore mesure 1,65 mm. Le décalage son/image est de 24 images. On compte 131 images au mètre. Il existe aussi depuis 1970 du « super 16 » – uniquement pour prise de vues – permettant l'enregistrement d'une image panoramique de 7,21 x 12 mm.

Sensitométrie. Science de la mesure de la sensibilité d'une émulsion dans les différents spectres lumineux. Pendant longtemps, quand le film était muet, dans la plupart des laboratoires, le travail à l'échantillon et l'estimation au jugé par un personnel entraîné suffisaient à assurer la régularité et la qualité de la fabrication. Mais, en 1929, quand il a fallu développer les enregistrements photographiques du son, et plus particulièrement ceux enregistrés en « densité variable » des procédés Western et Tobis, il ne pouvait plus être question d'employer des méthodes d'estimation au jugé. C'est alors que la sensitométrie s'est vraiment introduite dans les laboratoires cinématographiques.

Sensurround Special Effects System. Procédé sonore magnétique conçu en 1974 par MCA et RCA pour Universal. Il consiste à produire en 35 et 70 mm des sons puissants et des vibrations évoquant explosions, tremblement de terre, etc. Le film catastrophe *Earthquake* (Mark Robson, 1974), bénéficia de ce système.

Showscan. Procédé de Douglas Trumbull (1984) consistant à filmer et projeter du film 70 mm à 60 images par seconde, afin d'éliminer les phénomènes stroboscopiques.

Simplifilm. Trucage conçu par Achille Dufour et Henri Mahé en 1942. Utilisation de documents de taille réduite dans lesquels des personnages réels évoluent. Un procès opposa le Simplifilm au Pictographe de Gance.

Single system. Procédé permettant l'enregistrement simultané du son direct et de l'image sur une seule pellicule. Utilisé dès le début des années 1930, et revenu en faveur avec l'apparition du son magnétique.

Smell-O-Vision. Procédé olfactif conçu par le Suisse Hans Laube en 1939 et utilisé par Michael Todd Jr en 1960 aux Etats-Unis (*Scent of Mystery*, Jack Cardiff, 1960). 30 odeurs différentes sont diffusées dans la salle au moment voulu, grâce à des signaux électroniques disposés sur la pellicule.

Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE). Organisation américaine fondée en 1916, éditant une revue et servant à la recommandation de standards techniques pour le cinéma et la télévision.

Soixante-dix mm. Le 70 mm apparaît pour la première fois en Italie, grâce au pionnier Filoteo Alberini (1911), qui tourne des images de 23 x 58 mm. L'apparition du film sonore en 1927 donne un essor au film large, car la piste optique des *Talkies* réduit honteusement le format de l'image du film dit « muet ». A Los Angeles, la Mitchell Camera Corporation fabrique une camera 65 mm que la Fox achète. Le négatif 65 mm Eastman dit *Fox Grandeur News* est tiré en positif 70 mm à quatre perforations, image de 22,5 x 48 mm, ratio 2.13. Pour le coup, la MGM réalise en « Realife » *Billy the Kid* (1930) de King Vidor, tourné aussi en 35 mm. La RKO préfère reprendre le vieux procédé Natural Vision en 63,5 mm. La Warner avec son procédé Vitascope produit trois films 70 mm en 1930. United Artists filme *The Bat Whispers* (1930) en 65 mm. La Paramount Famous Lasky Corporation reprend une caméra modifiée de la Fox Natural Color et propose un film de 56 mm de large ; mais le format 70 mm semblant bien meilleur, elle fait construire à Paris, chez Debie, une caméra 65 mm qui sera prête en octobre 1930. Malheureusement, la crise économique des années 1930 d'une part, les difficultés des exploitants d'autre part (ils avaient déjà été obligés de transformer leurs anciens projecteurs muets en sonores, ou acheter des coûteux équipements Vitaphone, Movietone ou Photophone), et enfin les difficultés inhérentes au format large (modifications de toute la chaîne de développement, tirage, séchage, sans parler des écrans dans les salles), précipitèrent la chute des premiers films 70 mm. Cependant, durant les années 1950, l'essor progressif de la télévision dans les foyers américains, puis européens, engendre une nouvelle crise du cinéma. Le public déserte les salles. Plusieurs réponses plus ou moins efficaces sont proposées par l'industrie américaine : en 1955 apparaît le Todd-AO 70 mm de Michael Todd

qui remporte un succès mérité. *Ben Hur* (1959) convainc le public et les exploitants de l'intérêt du 70 mm, mais chaque nouvelle superproduction apporte son cortège de variantes techniques. Tourné avec le procédé MGM Camera 65, *Ben Hur* est proposé en 70 mm anamorphosé (à six pistes magnétiques) ou en 35 mm CinemaScope. La MGM recommande l'emploi des objectifs anamorphoseurs construits spécialement à cet effet par Panavision New York (objectif primaire accompagné d'un anamorphoseur réglable). La fenêtre-film MGM mesure 48,51 x 21,97 mm, donc plus réduite que celle du 70 mm Todd-AO (48,59 x 22,05), donnant des images à la projection au ratio 2,76 x 1. Le projectionniste doit donc s'équiper non seulement de coûteux objectifs par Panavision (Ultra et autres Super Panatar), mais aussi d'une quantité de fenêtres de formats différents. Le format 70 s'est imposé durablement et les fabricants de caméras (Panavision, Arriflex) ont rivalisé avec Mitchell, tandis que d'autres fabricants de projecteurs (Cinemeccanica) tenteront, en vain, de faire oublier le Todd-AO de Philips. Une autre solution économique a consisté à « gonfler » du 35 mm en 70 mm (l'un des premiers a été *The Cardinal*, 1963), mais avec une perte de définition dans l'image. Une sorte d'apothéose est survenu avec *2001 : A Space Odyssey* (1968) de Stanley Kubrick (qui avait déjà tourné *Spartacus* en grand format), réalisé en 65 mm Super Panavision. De nos jours, grâce à des réalisateurs exigeants, le format 70 mm est encore utilisé, mais de plus en plus rarement.

Sovcolor. En 1945, l'URSS met au point une variante de l'Agfacolor sous le nom de « Sovcolor ». Le traitement du négatif Sovcolor comporte trois opérations de développement chromogène, blanchiment et fixage avec lavages intermédiaires et final ; le film positif est constitué par des couches à bandes sélectives ne présentant qu'un faible recouvrement des zones de sensibilité. Son traitement nécessite l'adoption d'un système de blanchiment pâteux permettant de conserver l'image argentique dans la piste sonore. En 1946, le Sovcolor donne lieu à la production d'une émulsion négative couleur sous les désignations DS-1 et LN-1 et LN-2, proposés en films 35 et 16 mm.

Sphygmographe. Cet appareil de la méthode graphique conçu par l'allemand Karl Vierordt en 1855, est repris et radicalement perfectionné en 1859 par le médecin physiologiste français Etienne-Jules Marey. Il sert à l'étude de la pression sanguine à travers le pouls.

Station physiologique. La Station physiologique est créée en 1882 par le physiologiste Etienne-Jules Marey. Elle est installée au Bois de Boulogne, avenue des Princes, près de la

Porte d'Auteuil, et comporte une piste permettant aux sujets (êtres humains, animaux) de défiler entre la caméra et un écran noir. Marey engage dès 1882 Georges Demeny, nommé préparateur puis chef de laboratoire. Un laboratoire est construit, abritant les films, dessins, sculptures, photographies autour du mouvement. En 1894, après bien des désaccords au sujet de la commercialisation de la chronophotographie, Marey chasse Demeny de la Station. Lucien Bull et Pierre Noguès y travaillent à leur tour. Dans cette Station (malheureusement détruite en 1977) sont nées la chronophotographie et les bases techniques de la cinématographie.

Steadicam. Système de stabilisation d'image conçu par l'Américain Garrett Brown en 1976. La caméra est fixée sur un support accroché par un bras amortisseur au corps de l'opérateur, avec possibilité de visée sur un petit moniteur vidéo, le tout équilibré par la batterie de la caméra, située en bas de ce système. Panavision a adopté un système analogue, nommé Panaglide.

Stereopticon. Terme générique utilisé aux Etats-Unis à partir des années 1860 pour désigner une ou plusieurs lanternes de projection.

Stereopticon panorama machine. A Chicago, l'Américain Charles Chase et sa société Chase Electric Cyclorama Company montrent en 1894 un « stereopticon panorama machine », dans lequel une série de huit doubles lanternes magiques projette des clichés photographiques. Un opérateur se tient au milieu de la plate-forme et surveille les lampes électriques des appareils, tout en effectuant les dissolving-views, les effets de fondu graduel. Chase obtient des images projetées sur un écran circulaire de 48 mètres de circonférence et de 4,5 m de hauteur.

Stéréoscope. Système conçu par l'Anglais Charles Wheatstone en 1838. C'est une boîte pourvue de deux lentilles, à travers lesquelles on regarde deux images photographiques représentant le même sujet, mais pris sous des angles légèrement différents. Les deux figures se superposent lorsqu'on les regarde à travers les lentilles, et l'on obtient ainsi une saisissante impression de relief. Pour le stéréoscope, on édita par centaines de milliers des clichés de paysages, monuments, scènes d'actualités, vues érotiques également. Il existe aussi des vues colorisées à effets jour et nuit.

Super 8 mm. Le Super 8 mm est lancé par Kodak en 1965. L'image enregistrée mesure 4,14 x 5,79 mm ; elle est supérieure en surface au 8 mm grâce à un meilleur aménagement de l'espace et à des perforations plus étroites. Il a été, comme le 8 mm, le 9,5 mm et le 16 mm, pourvu d'un son magnétique.

Super 35. En 1962 au Goskino de Moscou, présentation d'un film Super 35 mm à trois perforations au lieu des quatre utilisées depuis Edison. L'image au ratio 1,78 utilise la surface de la pellicule avec une efficacité (70 %) supérieure à tous les autres formats en usage. L'autonomie des magasins est augmentée de 25 % grâce aux trois perforations et les images sont plus grandes (348 mm²) que celle du 35 mm 4 perforations. Aaton reprendra le concept des « 3 perf » : la surface de l'image est un peu réduite (à 316 mm²) afin que l'interimage passe à 0,88 mm pour assurer des collures invisibles et surtout pour pouvoir utiliser tous les objectifs standard du 35 mm. Comme le super 16, le 3 Perf n'est pas un format de distribution. Les images 3 Perf seront réduites en 35 mm 4 Perf pour les copies de projection. Il existe aussi du 35 mm à 2 perforations.

Super Panavision 70. Procédé proche du Todd-AO sur film négatif 65 mm (ratio 2,35) et copie 70 mm (ratio 2,05, six pistes magnétiques) lancé par Panavision avec ses propres objectifs, qui a donné notamment *West Side Story* (1961) et *2001 : A Space Odyssey* (1968).

Superpanorama 70. Procédé allemand 65/70 mm à six pistes magnétiques lancé en 1964 par MCS (Modern Cinema Systems) et Jacobsen.

SuperScope. Procédé des frères Irving et Joseph Tushinsky lancé par la RKO de Howard Hughes en 1954 : l'image à la prise de vue est anamorphosée au format 1 x 2 sur un film 35 mm ; l'image est ensuite agrandie sur toute la hauteur du cadre pour les copies en scope optique. La première production RKO avec ce procédé est *Underwater* (1955).

Super 16. Procédé de prise de vues 16 mm à une rangée de perforation lancé en 1970 et donnant une image négative panoramique 7,21 x 12 mm (format 1,66). L'image peut être ensuite gonflée en 35 mm ou réduite en copie 16 mm.

Super 35 / 3 Perf. Film négatif 35 mm à trois perforations de chaque côté de l'image mesurant 13,5 x 24 mm (format 16/9° 1 x 1,77).

Super Technirama. Procédé lancé par Technicolor en 1959 : prise de vue en 35 mm à défilement horizontal (huit perforations) et à images anamorphosées, puis copie en 70 mm désanamorphosé (par exemple *Salomon and Sheba* 1959).

Surround. Sons d'ambiances diffusés au fond ou sur les côtés de la salle.

Synchroniseuse. Appareils à débiteurs dentés solidaires permettant de synchroniser trou à trou plusieurs films défilant parallèlement.

Synthèse additive. Méthode de reconstitution de la partie du spectre visible basée sur trois lumières rouge, verte et bleue dirigées sur le même point et donc additionnées. Il semble que le premier brevet concernant la projection des films en couleurs selon la méthode additive trichrome date de décembre 1897 (17/12/1897, n° 98 799), par l'Allemand Hermann Isensee, qui, se rappelant du système Kromskop Ives, propose de projeter en succession rapide trois images en couleurs rouge, verte et violette.

Synthèse soustractive. Méthode de reconstitution de la partie du spectre visible basée sur une seule source lumineuse blanche ; les filtrages consécutifs de ce faisceau reconstituent l'ensemble du spectre par soustraction des longueurs d'onde de chacun des filtres. On utilise des filtres jaune, cyan et magenta.

Stroboscope. Du grec *strobos*, rotation, et *skopeô*, j'examine, disque illustré rotatif avec obturations conçu en 1832 par l'Autrichien Simon Stampfer afin d'illustrer les phénomènes dits de « persistance rétinienne ». « La cause fondamentale de tous ces phénomènes d'illusion réside manifestement en ceci, que les impressions lumineuses ont dans notre œil une petite durée de temps, que les plus récentes précisions fixent à environ $1/5^e$ de seconde, et qui ne diffère que selon la différence des yeux et des objets. En conséquence de quoi nous croirons voir de façon ininterrompue un objet si notre œil reçoit de lui seulement des impressions lumineuses momentanées de $1/5^e$ en $1/5^e$ de seconde. (...) Tout acte de voir persiste même lorsque les rayons lumineux venant de l'objet et illuminant l'œil sont interrompus, pour peu que ces interruptions se suivent assez rapidement pour que l'intervalle qui les sépare soit plus petit qu' $1/5^e$ de seconde » (Simon Stampfer, « Ueber die optischen Täuschungs-Phänomene,

welche durch die stroboskopischen Scheiben (optischen Zauberscheiben) hervorgebracht werden », *Jahrbücher des K.K. Polytechnischen Instituts in Wien*, 1834, t. 18, p. 241).

Tachymètre. Cadran donnant la fréquence de prise de vues ou de projection lorsque le film défile dans l'appareil.

Technicolor. Fondée en 1915, la Technicolor Motion Pictures Corporation de Herbert Kalmus, Daniel Comstock et William Burton Westcott, exploite d'abord un procédé bichrome, puis trichrome (*Becky Sharp*, 1935). Procédé de prise de vues trichrome à trois films avec tirage des copies par transfert de couleurs – connu sous le nom de procédé à imbibition. La caméra spéciale brevetée est équipée d'un objectif unique donnant un faisceau lumineux divisé en deux. Le faisceau rencontre un bloc composé de deux prismes accolés dont une des faces est recouverte d'une couche d'or assez transparente pour en laisser passer une partie qui va impressionner un double film (dit bipack) et assez opaque pour en réfléchir l'autre partie du faisceau qui va, avec un angle de 90°, impressionner un troisième film. La partie du faisceau qui a traversé le bloc de prismes rencontre un autre filtre de couleur magenta, infranchissable par les rayons verts. Le premier des deux films du bipack enregistre le bleu. Il est séparé du deuxième par un filtre rouge. Seuls les rayons de cette couleur impressionnent donc l'émulsion, qui est panchromatique, du deuxième film. Quant à la partie réfléchie du faisceau lumineux, elle rencontre un filtre vert et cette couleur seule va impressionner l'émulsion panchromatique du troisième film isolé. Ainsi est obtenu un jeu de trois négatifs correspondants chacun à une couleur primaire.

Techniscope. Procédé de la filiale Technicolor de Rome sur négatif 35 mm à deux perforations, ratio 2,35, copie 35 mm à 4 perforations et image anamorphosée, avec son optique ou MagOptical.

Télécinéma. Projecteur cinématographique à défilement continu relié à un analyseur électronique, permettant la conversion de l'image argentique en image électronique.

Thaumatrope. Jouet d'optique conçu en 1825 en Angleterre. Un disque de carton porte sur chacune de ses faces les éléments séparés d'un dessin. Quand on fait rapidement tourner le disque, au moyen de ficelles attachées à ses côtés, les deux faces du disque semblent se fondre en une seule et reconstituent l'image.

Théâtre optique. Version la plus complexe du praxinoscope, le « Théâtre optique » est breveté le 1^{er} décembre 1888 par Emile Reynaud et fonctionne à partir de 1892 au musée Grévin à Paris. Cet appareil peut projeter une bande (une « Pantomime lumineuse ») entièrement peinte à la main, longue de 22 à 45 mètres. La bande est perforée : dans les trous disposés entre chaque image viennent s'engrener, un par un, les goupilles saillantes d'un grand tambour ajouré. Ce tambour porte les miroirs prismatiques qui réfléchissent, en face d'objectifs, le passage des images animées. Celles-ci, peintes sur de la gélatine transparente, sont ensuite projetées sur un miroir, puis sur un écran de toile.

Theatrograph. Projecteur 35 mm conçu par l'opticien anglais Robert William Paul en 1896. L'appareil, monté sur un pied en fonte, emploie deux croix de Malte à sept branches actionnant deux débiteurs dentés et un obturateur à boisseau. Méliès en achètera un exemplaire pour le transformer en caméra et réaliser ses premiers films.

Thomsoncolor. Procédé additif de prise de vues proposé par Thomson-Houston à partir de 1946 et utilisant trois filtres rouge, vert, bleu sur une pellicule gaufrée (*Jour de fête*, Jacques Tati, 1947).

THX. Système sonore conçu en 1983 par Lucasfilm et Tomlinson Holman proposant une amplification de haute qualité.

Time Code. Système de marquage du temps installé dans la caméra et le magnétophone, permettant une inscription temporelle sur la pellicule et la bande magnétique, donnant ainsi une parfaite synchronisation des images et du son.

Tobis-Klangfilm. Son optique à densité variable reprenant le procédé Tri-Ergon allemand et proposé lors de la fusion en 1929 de la Klangfilm et de la société Tobis.

Todd-AO. En 1955 apparaît le Todd-AO 70 mm, procédé dû à la coopération du producteur américain Michael Todd et du Dr. Brian O'Brien, de la société américaine American Optical Company de Rochester. Le procédé 70 mm Todd-AO donne des résultats magnifiques dès sa première réalisation : *Oklahoma !* (1955). On utilise à la prise de vues un film large Eastman de 65 mm avec cinq perforations de chaque côté de l'image ; celle-ci

mesure 23 mm de haut sur 54 mm de large, ratio 2,35. Des objectifs spéciaux à grand angle sont utilisés pour la caméra (notamment le 128° « bug-eye »). Pour éviter tout scintillement, la cadence est portée à 30 images par seconde, du moins pour les premières productions (dont *Around the World in 80 Days*, 1956). A la projection, les copies sont tirées sur pellicule 70 mm, les 5 mm supplémentaires étant réservés au six pistes de son magnétique. Un écran courbe haut de 7 m, large de 15 m, est généralement utilisé. Des haut-parleurs sont installés partout dans la salle, y compris pour les sons d'ambiance. Des projecteurs Todd-AO sont commandés à Philips : ils sont livrés avec d'excellents objectifs, une puissante lampe à arc et à miroir parabolique, et capables de passer du film 35 mm et 70 mm.

Trichromie. Technique de reproduction de l'ensemble des couleurs du spectre lumineux par trois colorants ou filtres rouge, vert, bleu ou cyan, magenta, jaune.

Tri-Ergon. L'un des premiers systèmes d'enregistrement et de lecture optique du son sur pellicule, mis au point en 1923 par les Allemands Joseph Massolle, Hans Vogt et le Dr. Jo Engel.

Tripack. Défilement simultané dans un seul appareil de trois pellicules sensibles sélectives des couleurs.

Triple lanterne. Lanterne magique à triple étage ne pouvant être séparé, à trois objectifs et trois sources lumineuses, permettant de réaliser des fondus-enchaînés (à l'aide de la lumière oxhydrique) et des superpositions d'images fixes ou animées. Ce système apparaît au cours des années 1870 en Grande-Bretagne.

Triunial. Lanterne magique à triple étage pouvant être séparé en deux sections, équipée de trois objectifs et trois sources lumineuses, et permettant de réaliser des fondus-enchaînés (à l'aide de la lumière oxhydrique) et des superpositions d'images fixes ou animées.

3D. Le cinéma en relief est un fantasme très ancien et les tentatives ont été très précoces, y compris au XIXe siècle. Un disciple d'E.-J. Marey, Lucien Bull, construit durant les années 1900 une caméra pour film stéréoscopique à grande vitesse. Un Français établi à Londres, Auguste Rateau, imagine en 1898 le procédé suivant : deux objectifs de caméra prennent alternativement une série d'images décalées de la scène à reproduire. Ses images sont

projetées sur l'écran et examinées à l'aide d'une sorte de jumelle dans laquelle un obturateur tourne en synchronisme avec l'obturateur de l'appareil de projection, ce qui permet de voir sur l'écran alternativement chaque image avec un œil et avec l'autre. Le synchronisme des obturateurs est obtenu par l'électricité : Rateau expose sans le savoir le concept des lunettes actives à synchronisation infrarouge du système XpanD. Cette idée sera d'ailleurs reprise et déclinée par de nombreux inventeurs, notamment l'Anglais Ioupchait en 1927 avec ses lunettes à volets électriques. En 1935, Louis Lumière réalise des films en relief avec une 35 mm à défilement horizontal où les couples d'images sont placés à l'aide de prismes l'un au dessus de l'autre. La projection se fait à défilement horizontal. L'appareil de projection comporte un double objectif qui superpose les images. Il faut naturellement projeter celles-ci avec deux filtres de couleurs ; et il est nécessaire de les regarder avec des lunettes bicolorées. L'autre voie, plus satisfaisante, est celle des vues polarisantes. C'est ce principe qui a permis la grande vogue des films 3D durant les années 1950. Ici encore, le procédé est ancien : c'est l'Anglais John Anderton qui en expose les grandes lignes dans un brevet daté de 1893. Bien plus tard, l'Américain Norling inaugurerà, le 4 mai 1939, l'une des premières projections publiques de film à lumière polarisée (il s'agira d'une bande publicitaire produite par la firme Chrysler). Deux projecteurs à filtres polarisants sont utilisés : l'un produit une lumière polarisée verticale, l'autre horizontale. L'écran est peint en aluminium pour éviter que la lumière soit dépolarisée, et le spectateur observe le film grâce à des lunettes à filtres polarisants. Il est enfin possible de montrer des vues en couleurs. L'expansion commerciale du procédé à lumière polarisée sera longtemps freinée par le problème de l'écran qui devait être métallisé et par la synchronisation des deux projecteurs, même si, rapidement, on proposa un seul projecteur équipé d'un jeu de miroirs. Toujours est-il que bon nombre de films « 3D » lancés par les Etats-Unis durant les années 1950 pour essayer de rivaliser avec la télévision, repose sur le principe de la stéréoscopie à lumière polarisée : *Le Crime était presque parfait* d'Alfred Hitchcock (1954) reste l'exemple le plus célèbre. L'Union soviétique a elle aussi produit à partir de 1940 des œuvres étonnantes, à l'aide de systèmes parfois très évolués ; Eisenstein avait d'ailleurs vanté les vertus du film en relief dès 1948. L'Institut de recherches scientifiques sur la cinématographie, la NIFKI, a joué ici un grand rôle. Le principal inventeur soviétique est Semyon Ivanov, à partir des années 1940. Son procédé à écran gaufré à lentilles dispense le spectateur du traditionnel lorgnon. Le problème de ce dispositif, c'est que les images ne peuvent être vues par tous dans une salle de cinéma ; il faut donc condamner une partie des sièges si ceux-ci ne sont pas dans l'angle idéal face à l'écran. Aujourd'hui, la 3D est

revenue en force essentiellement grâce à *Avatar* de James Cameron (2009). Le procédé le plus retenu en 2014 est le Real 3D, lunettes polarisantes.

Tube cathodique. Un tube cathodique affiche une image grâce à un bombardement d'électrons qui atteignent des phosphores disposés dans une plaque de verre.

Ultra-Panavision 70. Procédé négatif 65 mm à 5 perforations et positif 70 mm à 5 perforations avec images anamorphosées lancé par Panavision en 1959

Variateur de lumière. C'est l'ingénieur français Léopold Löbel qui eut l'idée, avant la Première Guerre Mondiale, de faire varier l'intensité lumineuse de la lampe électrique de la tireuse en faisant varier automatiquement la valeur de la résistance électrique intercalée dans le circuit d'alimentation de cette lampe. Pour faire cette variation, il faut pratiquer des petites encoches sur le bord du film négatif ; un contact électrique est maintenu ouvert quand il n'y a pas d'encoche, mais quand un « changement de lumière » doit se produire, ce contact se ferme en tombant dans l'encoche ; il actionne alors un relais qui met dans le circuit de la lampe un plus ou moins grand nombre de spires de la résistance intercalée dans ce circuit suivant la valeur de la « lumière de tirage » indiquée par l'étalonneur. Dans le variateur Löbel, ces « lumières de tirage » étaient préalablement portées sur un carton perforé et la variation de lumière s'effectuait au moyen de petites fiches introduites dans les perforations du carton en assurant le contact avec la résistance électrique. Une barre en laiton, actionnée par le relais excité par le contact d'encoche, se plaçait sur la fiche en fermant le circuit de la lampe. Cette opération s'effectuait autant de fois qu'il y avait d'encoches sur le négatif. Les variateurs de lumière ont été améliorés par la suite. Les tireuses Matipo Debrie ont été munies de variateurs basés sur le même principe et encore dans les années 1960, la variation de lumière pour le tirage des sons se fait par variation de la valeur de la résistance intercalée dans la lampe de tirage.

VistaVision. Format 35 mm à défilement horizontal et à huit perforations (négatif et copie) lancé par la Paramount en 1954, permettant d'obtenir des images 37,5 x 25 mm. Avec l'addition de la compression anamorphique, le procédé devient le Technirama. Le Super Technirama 70 est tourné en négatif 35 mm 8 perforations à compression anamorphique 1,5 et à défilement horizontal, puis projeté en 70 mm Technicolor ratio 2,05 avec son magnétique.

Vitaphone. Société américaine fondée le 27 mai 1925 par la Warner Bros. Pictures afin de développer au cinéma les systèmes sonores mis au point par la Western Electric. Le 6 août 1926, la Warner Bros. Pictures, la Vitaphone Corporation en association avec la Western Electric Company et la Bell Telephone Laboratories présentent à New York le premier film sonore commercial : *Don Juan* de Alan Crosland avec John Barrymore. Le Vitaphone ne sera cependant véritablement lancé qu'après le triomphe du *The Jazz Singer* (1927) avec Al Jolson. Le procédé consiste à synchroniser film et disque 33 tours à 40,6 cm de diamètre.

Vitasound. Procédé stéréophonique de répartition sonore de la Warner (ingénieurs : Nathan Levinson et George R. Groves) sur deux pistes optique RCA Photophone permettant une meilleure diffusion dans la salle grâce à trois haut-parleurs disposés derrière l'écran, celui du centre étant réservé aux dialogues. Seuls trois films bénéficièrent de ce système entre 1940 et 1941.

Vu-mètre. Indicateur à aiguille de niveau de son.

Wonderama. Procédé conçu en 1965 par Walter Reade-Sterling aux Etats-Unis pour concurrencer le Super Cinerama 70 mm.

Xénon. Lampe à décharge et à électrodes utilisant une atmosphère de gaz (xénon) à haute pression ; a fini par remplacer les lampes à arc dans les projecteurs cinématographiques.

Zograscope. Appareil d'optique à lentille et miroir apparu au XVIIIe siècle, permettant de regarder des vues d'optique.

Zoom. Objectif à focale variable pour travelling optique.

Zoopraxiscope. Projecteur d'Eadweard Muybridge (1881) permettant de montrer sur un écran, au moyen d'une lanterne équipée d'un obturateur, des disques de verre peints à la main représentant les différentes phases d'un mouvement.

Zootrope (ou zoetrope). En 1833, l'Autrichien Simon Stampfer qui travaille sur la stroboscopie imagine le futur « zoetrope » ou « zootrope » (cette dénomination non utilisée par Stampfer apparaîtra plus tard), c'est à dire un cylindre fenêtré rotatif dans lequel on

dispose une bande de papier représentant les différentes phases d'un mouvement quelconque : « On peut répartir les images sur la surface d'un cylindre, et faire tourner le cylindre autour de son axe ». En janvier 1834 un Anglais, William G. Horner, décrit à son tour, dans le *London and Edinburgh Philosophical Magazine*, le principe du zootrope (« On the properties of the Deadaleum »). Paradoxalement, malgré la publication presque simultanée en 1833-1834 de la description de cet appareil par deux chercheurs, le zootrope en question ne sera commercialisé en Europe et aux Etats-Unis qu'à la fin des années 1860.