



Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie

43 | octobre 2008
Varia

D'Alembert et l'optique : l'*Encyclopédie* comme banc d'essai de recherches originales

Fabrice Ferlin



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rde/3572>
DOI : 10.4000/rde.3572
ISSN : 1955-2416

Éditeur

Société Diderot

Édition imprimée

Date de publication : 29 octobre 2008
Pagination : 127-144
ISBN : 978-2-952089-8-0
ISSN : 0769-0886

Référence électronique

Fabrice Ferlin, « D'Alembert et l'optique : l'*Encyclopédie* comme banc d'essai de recherches originales », *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie* [En ligne], 43 | octobre 2008, mis en ligne le 29 octobre 2010, consulté le 30 juillet 2021. URL : <http://journals.openedition.org/rde/3572> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rde.3572>

Ce document a été généré automatiquement le 30 juillet 2021.

Propriété intellectuelle

D'Alembert et l'optique : l'*Encyclopédie* comme banc d'essai de recherches originales

Fabrice Ferlin

- 1 Dès les débuts de l'entreprise encyclopédique, D'Alembert a été en particulier chargé de la rédaction des articles concernant les mathématiques, les sciences physico-mathématiques (ou mathématiques mixtes) et la physique générale. Il a ainsi rédigé, entièrement ou partiellement, environ une trentaine d'articles d'optique¹, touchant à diverses parties de cette discipline : nature de la lumière (optique physique), détermination du parcours des rayons lumineux (optique géométrique), théories de la vision...
- 2 Nous voudrions analyser les articles consacrés à une partie limitée de l'optique à savoir les problèmes de la vision, plus exactement encore le problème de la localisation des objets et de leurs images par un observateur ; il s'agit d'un domaine très spécifique où des questions purement optiques, relevant de la physique et des mathématiques se mélangent à des problèmes d'ordre physiologique et psychologique : la vision et la localisation des objets ne sont pas en effet qu'un problème de propagation de la lumière, mais aussi l'occasion d'une intervention du psychisme qui doit « lire » et « interpréter » les images optiques fournies par l'œil ; par là on sent tout de suite que D'Alembert, assez porté à développer des doutes et des objections (voir par exemple le cas de la théorie des probabilités...) ne va guère s'en priver ici.
- 3 Quel intérêt peut-on trouver à des articles consacrés à une simple partie de l'optique ?
- 4 Il s'agit particulièrement d'effectuer une comparaison avec les publications plus « académiques » de D'Alembert sur ce thème... En l'occurrence ces textes « académiques » consistent essentiellement en un mémoire publié en 1761 dans le premier tome des *Opuscules mathématiques* de D'Alembert, mémoire intitulé significativement « Doutes sur différentes questions d'Optique ». Ce texte qui constitue (hormis le « *Dictionnaire raisonné* ») la première publication de D'Alembert sur l'optique²

est essentiellement, comme son titre l'indique, un exposé parfois assez iconoclaste de son scepticisme à l'encontre des théories communément admises en ce domaine.

- 5 Nous allons essayer de montrer que dès les années 1750 (voire un peu avant) D'Alembert avait, par l'entremise de l'*Encyclopédie*, exprimé une partie déjà importante de ces doutes et objections, et qu'il avait manifestement réuni un grand nombre des éléments qui allaient constituer le futur mémoire. On verra en particulier que, sous certains angles, la situation ressemble à celle que l'on trouve sur la question des Probabilités.
- 6 Rappelons en effet qu'Éric Brian avait prouvé³ que dès le premier tome de l'*Encyclopédie* (1751), donc bien avant l'article provocateur CROIX OU PILE du tome IV (1754), D'Alembert avait émis des doutes sur la théorie des probabilités. En même temps il prouvait que ces doutes s'étaient progressivement étoffés au cours des premiers volumes du *Dictionnaire raisonné*, et avaient fini par constituer, avec les renvois mutuels, un début de traité cohérent sur les probabilités, dans lequel D'Alembert exposait ses doutes et réticences ; de même ici nous verrons la présence simultanée de doutes précoces, leur maturation progressive au cours des années 1750 et enfin la constitution d'une sorte de « traité sur la vision » composé des articles de D'Alembert sur le sujet, « traité » certes resté inachevé à la suite de la crise de 1758-1759⁴, cet inachèvement étant compensé par le mémoire de 1761.
- 7 Un autre intérêt de cette étude est de confirmer la thèse plusieurs fois avancée⁵, à savoir que D'Alembert, en froid avec les Académies utilisera à diverses reprises l'*Encyclopédie* comme lieu de publication de ses recherches.

Une synthèse : le mémoire 9

- 8 Dans un premier temps, nous décrivons le mémoire 9 des *Opuscules*⁶ postérieur aux articles de l'*Encyclopédie* car il permet de mieux synthétiser les principaux doutes alors émis par D'Alembert sur les questions de la vision. Ensuite nous prendrons, d'une manière « chronologico-thématique » les principaux articles de l'*Encyclopédie* rédigés par D'Alembert sur ces questions, et nous essayerons de dégager l'évolution de sa pensée.
- 9 Indiquons d'abord que D'Alembert, suite à divers incidents, en particulier avec les Académies, avait presque renoncé, à partir des années 1750 à publier ses recherches par la voie alors la plus habituelle, à savoir par les recueils de mémoires que ces Académies éditaient alors, généralement annuellement⁷. Aussi, à partir des années soixante, il élabore un nouveau mode de publication : plus ou moins régulièrement il fait paraître des volumes, d'environ 400 ou 500 pages, composés, souvent sans grand ordre apparent, de ses mémoires de recherche dans ses différents domaines de prédilection (Mathématiques, Mécanique céleste, Mécanique des fluides, Optique...). Huit tomes d'*Opuscules mathématiques* paraîtront ainsi entre 1761 et 1780.
- 10 Le mémoire que nous allons d'abord passer en revue appartient, ainsi que nous l'avons mentionné plus haut, au premier volume de ces *Opuscules*, paru en 1761.
- 11 Comme D'Alembert le précise dès les premières lignes, ce texte vise à montrer comment la question de la localisation du lieu apparent des objets reste douteuse :

Je me propose d'examiner dans ce Mémoire différens points fondamentaux de la théorie de la vision, & de montrer combien il reste encore d'incertitude sur ces

différens points. On y verra que nous n'avons encore rien de bien assuré, ni sur le lieu apparent des objets, ni sur leur grandeur apparente, soit dans la vision directe, soit dans la vision réfléchie ou réfractée.

- 12 Par vision directe, D'Alembert entend la vision « à l'œil nu » tandis que pour la « vision réfléchie » ou « réfractée » il s'agit de la vision avec l'usage de miroirs ou de lentilles (par exemple lunettes astronomiques ou télescopes ou, plus prosaïquement la glace dans laquelle on se regarde). Dans ces deux derniers cas, il parle parfois de vision indirecte.
- 13 De fait, si l'on examine de plus près la structure de ce mémoire (de 34 pages dans l'édition originale) on retrouve bien le programme annoncé d'emblée.
- 14 Ce texte de 28 paragraphes peut en effet être divisé en quatre parties qui peuvent se regrouper en deux principales :
- 15 La première partie principale traitant du lieu apparent des objets, D'Alembert s'occupant d'abord du lieu apparent dans le cas de la vision directe, puis du lieu apparent des objets dans le cadre de l'optique réfléchie ou réfractée.
- 16 La deuxième grande partie s'occupe de la grandeur apparente des objets, ici encore d'abord dans le cas de l'optique directe, puis dans celui de l'optique indirecte (réfléchie ou réfractée).
- 17 Donnons une présentation rapide des principales idées de ce mémoire.
- 18 Dans la première partie, peut-être la plus « provocatrice », D'Alembert met en doute une idée parmi les plus généralement admises, tant par les « profanes » que par les « spécialistes », puisqu'il conteste le fait que l'on perçoive, à l'œil nu, les objets dans leur vraie direction (c'est-à-dire selon la ligne droite qui relie l'œil à l'objet).
- 19 Il calcule, à partir des lois de l'optique géométrique (lois dites de Snell-Descartes) le parcours des rayons lumineux dans l'œil et montre que le rayon qui arrive sur la rétine n'est pas dans la direction de l'objet (c'est-à-dire dans la direction du rayon initial qui va de l'objet à l'œil) ; supposant que l'on pourrait percevoir les objets dans la direction de la perpendiculaire à la rétine au point de celle-ci où arrive le rayon, il montre que, dans cette hypothèse également, les objets ne seraient pas perçus dans leur vraie direction.
- 20 Concernant la localisation des objets dans la vision indirecte (deuxième partie du mémoire), D'Alembert présente et critique les trois principes les plus connus à l'époque, à savoir le principe de la cathète, le principe de Barrow et le principe de Smith.
- 21 Le principe de la cathète que l'on trouve déjà dans l'Antiquité (et que D'Alembert appelle parfois principe des anciens) stipule que l'image perçue après réflexion ou réfraction est localisée à l'intersection du rayon atteignant l'œil et d'une certaine droite appelée cathète. D'Alembert indique plusieurs cas où ce principe n'est pas vérifié. Il cite en particulier un contre-exemple fourni par un auteur du siècle précédent, Robert Tacquet.
- 22 Le principe de Barrow⁸ tient compte, lui, de l'ensemble des rayons émis par l'objet et atteignant l'œil. D'après ce principe les images sont localisées sur une surface appelée la caustique. D'Alembert va citer plusieurs contre-exemples ; l'un provenant de Barrow lui-même n'est en fait pas considéré comme probant. Par contre il va utiliser une expérience⁹ que Barrow présente comme favorable à son principe pour montrer qu'elle

pourrait peut-être se retourner contre celui-ci. Il présente aussi un cas où le principe de la cathète est vrai, au détriment de celui de Barrow.

- 23 Enfin il critique un troisième principe qui avait été présenté plus récemment par l'universitaire britannique Robert Smith dans son traité d'optique¹⁰.
- 24 Après avoir mis ainsi en défaut les principaux principes de localisation pour la vision indirecte, D'Alembert aborde dans un troisième temps le problème de la grandeur apparente des objets dans la vision directe (troisième partie¹¹) ; il va en particulier apporter des méthodes permettant, selon lui, de mesurer précisément ce paramètre en apparence très subjectif.
- 25 Précisons d'emblée que D'Alembert semble considérer cette partie, où il ne se contente pas d'énoncer des doutes mais présente aussi des résultats positifs, comme importante dans son mémoire ; nous pouvons ainsi lire dans l'avertissement qui ouvre le premier tome des *Opuscules* :
- « Je donne aussi dans ce même Mémoire une méthode que je crois assez simple et assez sûre pour déterminer la distance & la grandeur apparente des objets dans la vision directe ; & je fais à cette occasion différentes remarques qui pourront, je crois, intéresser les Géomètres. »
- 26 D'Alembert va indiquer ici des méthodes pour déterminer la grandeur apparente des différents intervalles d'une allée horizontale. Dans le cas où une partie de cette allée passe près de l'observateur, il utilise le fait que les objets proches sont vus à leur vraie grandeur. Dans le cas contraire il donne un procédé, avec l'usage de deux cordeaux, pour déterminer la longueur apparente d'une section éloignée.
- 27 Il explique d'autre part que les parties lointaines de l'allée sont vues plus petites qu'ils ne le sont. La raison en est que les points éloignés sont ressentis plus proches qu'en réalité. Par suite les points de l'allée sont vus entre l'allée réelle et l'observateur, sauf pour les parties rapprochées qui sont perçues à leur vraie position : une conséquence est qu'une allée horizontale est vue inclinée, s'élevant vers l'horizon. D'Alembert donne plusieurs méthodes pour calculer cette inclinaison.
- 28 Par cette théorie, il arrive à la conclusion que pour paraître parallèles deux rangées (d'arbres), doivent être en réalité plantées sur deux droites divergentes.
- 29 C'est ici que se trouve un passage très important, sur lequel nous reviendrons par la suite, et dans lequel D'Alembert revendique la priorité de la précédente théorie (du plan incliné) à l'encontre de Pierre Bouguer¹² qui avait déjà pour l'essentiel rendues publiques des vues semblables dans un mémoire paru dans le recueil des *MARS* pour l'année 1755¹³. D'Alembert rappelle qu'il avait fait une remarque orale avant que Bouguer ne fasse la lecture de son Mémoire devant l'Académie, concernant l'antériorité de son travail, non publié, mais élaboré en travaillant sur l'article PARALLÉLISME de l'*Encyclopédie*¹⁴.
- 30 Par la même occasion il rappelle qu'il avait déjà renvoyé à cet article dans l'article ALLÉE, paru dans le premier tome, en 1751. Nous verrons plus bas l'importance de cette remarque ; rappelons d'ores et déjà toutefois que cet article dont l'intitulé est en fait ALLÉES DE JARDIN n'était pas jusqu'ici attribué à D'Alembert.
- 31 Il en profite alors pour commenter le mémoire de Bouguer ; il rappelle en particulier que celui-ci a corrigé un mémoire de Varignon paru dans les *MARS* 1717¹⁵.
- 32 Varignon avait, après Tacquet au 17^e siècle¹⁶, tenté de résoudre ce même problème des allées parallèles. Mais, utilisant le principe selon lequel la grandeur apparente est

proportionnelle au produit du sinus de l'angle visuel par la distance, il était arrivé au résultat aberrant selon lequel les deux allées, pour paraître parallèles doivent se rapprocher au fur et à mesure qu'elles s'éloignent de l'observateur ; Bouguer avait corrigé cette erreur en considérant, comme le fait D'Alembert, qu'il faut utiliser la distance apparente, plus courte, et non la distance réelle, ce qui résout la contradiction, tout en plaçant les allées perçues sur un plan incliné comme on l'a vu. D'Alembert en profite pour égratigner Bouguer au passage, en critiquant deux points de sa solution.

- 33 Enfin dans la dernière partie, constituée des deux derniers paragraphes seulement, il traite, comme on a dit, du cas de la grandeur apparente des objets dans la vision indirecte, débutant par un commentaire désabusé : « Les opticiens ne sont guères plus avancés sur la théorie de la grandeur apparente des objets dans la vision réfléchie ou réfractée que dans la vision directe. »
- 34 Ici D'Alembert va essentiellement critiquer (de nouveau) les idées de Smith ; il en conclut que « Il est donc constant que l'on n'a point encore de Théorie satisfaisante sur les lois de la grandeur apparente des objets dans la vision réfléchie ou réfractée ».

Les articles de l'*Encyclopédie*

- 35 Nous allons voir que ce mémoire très critique sur la théorie de la vision est en fait dans la continuité de certains articles que D'Alembert avait rédigés pour l'*Encyclopédie* ; nous allons nous rendre compte que nombre des doutes et critiques du mémoire 9 se retrouvent déjà dans ces articles. Nous nous intéresserons en particulier aux articles ALLÉES DE JARDIN, APPARENT, DIOPTRIQUE, tous parus dans les années 1750. Nous nous occuperons également de l'article PARALLÉLISME qui, certes n'est paru qu'en 1765, mais qui, si l'on en croit le mémoire 9 aurait été rédigé bien avant. Nous ne parlerons pas de quelques autres articles comme MIROIR ou OPTIQUE, en apparence intéressants dans ce contexte mais parus tardivement (1765 également) et dont il est plus difficile d'assurer qu'ils aient été écrits dans les années 1750, et ce d'autant plus que leur analyse n'apporterait rien d'essentiel pour notre étude.
- 36 Afin de faciliter les comparaisons reprenons très rapidement les principales critiques et idées que D'Alembert présente dans le mémoire 9 :
- Dans le lieu apparent en vision « directe » : la direction perçue n'est peut-être pas la vraie direction.
 - Dans le lieu apparent en vision « indirecte » : critique des principes de la cathète, de Barrow et de Smith.
 - Pour la grandeur apparente en vision « directe » : critique du principe selon lequel cette grandeur apparente est directement proportionnelle à l'angle visuel ; apport d'une méthode pour déterminer la grandeur apparente ; apport d'une théorie sur les allées perçues comme parallèles, avec critique des travaux de Varignon et de Bouguer, et revendication de priorité sur ce dernier.
 - Pour la grandeur apparente en vision « indirecte » : critique des positions de Smith.

Les articles ALLÉES DE JARDIN et PARALLÉLISME

- 37 Nous voudrions commencer par présenter les articles ALLÉES DE JARDIN et PARALLÉLISME. Ces deux articles ont en effet un sujet très similaire : le problème du

parallélisme apparent des allées d'arbres ; on voit donc que leur sujet touche de très près la problématique de la troisième partie du mémoire 9, dont on a brièvement remarqué qu'il y était fait référence à ces deux articles. Bien entendu, l'article ALLÉES DE JARDIN se trouvant dans le premier tome, paru en 1751, on peut immédiatement assurer sa grande antériorité par rapport à la date de publication du mémoire 9, ce qui n'est pas si évident avec l'article PARALLÉLISME paru seulement en 1765, suite à l'interruption de l'Encyclopédie.

- 38 D'abord pourquoi parler de l'article ALLÉES DE JARDIN ?
- 39 Cet article n'a pas, en effet, été traditionnellement classé dans les articles rédigés par D'Alembert. Sa première partie, qui n'a pas de rapport à l'Optique, possède la « signature » (K) ce qui la rend attribuable à D'Argenville. Il vient ensuite une deuxième partie, précédée d'un astérisque, non « signée », mais consacrée au problème de la vision des allées parallèles, et aux recherches menées sur ce sujet. Jusqu'ici, et en raison de l'astérisque placé en début de texte, ce passage avait été attribué à Diderot par la critique¹⁷.
- 40 Or, comme nous l'avons brièvement noté plus haut, dans le mémoire 9 (§. XXIII), D'Alembert écrit, à propos de sa théorie des allées parallèles qu'il vient d'exposer :
- Il y a plus de douze ans que j'avais fait cette remarque en travaillant à l'article « parallélisme » de l'encyclopédie, article auquel j'avois renvoyé d'avance dans l'article allée imprimé dès 1751. En 1755, M. Bouguer a donné à l'Académie des Sciences un Mémoire, où il remarque, comme moi, que la direction que doivent avoir des allées d'arbres pour paroître parallèles, doit être celle de deux lignes droites divergentes ; & avant qu'il lût ce Mémoire, je dis à l'Académie que j'avais fait depuis longtemps cette réflexion.
- 41 Remarquons que contrairement à la date de janvier 1755 indiquée en face du mémoire de Bouguer dans le volume des MARS pour l'année 1755, mais paru en 1761, ce texte a été lu, d'après les PV des séances de l'Académie entre le 8 mars et le 16 avril 1755¹⁸.
- 42 Quelles conclusions peut-on tirer de ce passage ?
- 43 D'abord que D'Alembert s'attribue la paternité de l'article ALLÉE ; il est évident que cette revendication ne concerne que la partie de l'article ALLÉES DE JARDIN précédée d'un astérisque, et non signée, qui seule d'ailleurs concerne l'Optique et plus précisément le problème des allées vues parallèles. D'autre part D'Alembert affirme que « plus de douze ans » avant l'époque où il écrit ce passage du mémoire 9 il travaillait à l'article PARALLÉLISME, article qui ne paraîtra finalement qu'en 1765, soit quatre ans après le mémoire 9 ; or le mémoire 9 paraissant en 1761, et cette année étant la date la plus tardive possible pour la rédaction de ce passage, si l'on en croit D'Alembert, il aurait déjà été en train de travailler à l'article PARALLÉLISME en 1749 au plus tard, c'est-à-dire au moment où l'article ALLÉES DE JARDIN et plus généralement le tome I sont en chantier.
- 44 Peut-on confirmer ces datations ?
- 45 L'article ALLÉES DE JARDIN était-il en chantier en 1749 également ? Faute de documentation supplémentaire, par exemple épistolaire, il semble difficile d'être affirmatif. C'est toutefois probable ; le t. I ayant été préparé déjà bien avant l'impression.
- 46 Nous allons étudier le contenu des deux articles ALLÉES DE JARDIN et PARALLÉLISME afin de voir ce qui peut en être déduit.

- 47 Dans l'article ALLÉES DE JARDIN, après avoir exposé le problème, et affirmé qu'il est évident que les allées doivent s'écarter au fur et à mesure qu'elles s'éloignent de l'observateur pour être vues parallèles, D'Alembert explique que l'on peut considérer les grandeurs apparentes comme proportionnelles aux angles visuels. C'est, dit-il, sur cette hypothèse que se sont fondés Fabri¹⁹ et Tacquet pour résoudre le problème. Fabri a avancé sans preuve et Tacquet a démontré par une démonstration « embarrassée » que les deux allées doivent être tracées sur des branches d'hyperbole. Il explique ensuite qu'en 1718 Varignon a résolu le même problème de manière analytique et élégante, et a étendu l'étude au cas d'allées ayant l'apparence d'un écartement ou d'un resserrement donné.
- 48 D'autre part comme certains ont pensé que le principe de proportionnalité entre angle visuel et grandeur apparente devait être remplacé par la proportionnalité entre la grandeur apparente et le produit du sinus de l'angle visuel par la distance apparente, Varignon a également fait le calcul dans ce cas, mais a abouti alors au résultat aberrant selon lequel pour être vues parallèles, les allées doivent se resserrer au fur et à mesure qu'elles sont loin de l'observateur.
- 49 D'Alembert en conclut que la géométrie est la pierre de touche de la physique et permet le cas échéant d'éliminer certaines hypothèses « philosophiques » que l'on introduit dans les calculs ; au lieu de poser a priori un principe de vision et en déduire la position des allées, il aurait fallu faire le contraire, expérimenter sur les allées d'arbres et en déduire des lois de la vision.
- 50 Ainsi que nous l'avons dit, en raison de ses liens serrés avec ALLÉES DE JARDIN, et malgré sa parution tardive, nous allons présenter « dans la foulée » l'article PARALLÉLISME publié en 1765 dans le tome 11. Ce qui va nous concerner est en fait l'entrée PARALLÉLISME DES RANGÉES D'ARBRES²⁰, signée par D'Alembert.
- 51 Disons d'abord que D'Alembert reprend toute la partie correspondante de l'article de Chambers, article relativement court, qui contient un sous-article « Parallelism of Rows of Trees », entièrement traduit (peut-être par D'Alembert) dans le sous-article correspondant de l'*Encyclopédie*.
- 52 Chambers rappelle les calculs de Fabri et de Tacquet au 17^e siècle, calculs qui, se fondant sur l'hypothèse de proportionnalité entre les grandeurs apparentes et les angles visuels sont arrivés à la conclusion que les allées doivent épouser la forme de demi-hyperboles pour être perçues parallèles.
- 53 Il présente ensuite le mémoire de Varignon, qu'il date de 1717, et constate que, après les calculs complexes de Tacquet, celui-ci (Varignon) est parvenu à une solution analytique élégante du même problème, et a de surcroît étudié le cas plus général où on ne veut plus que les allées apparaissent parallèles, mais présentent des angles visuels variables (c'est-à-dire qu'elles semblent s'écarter ou se rapprocher dans une norme donnée).
- 54 Ici on ne peut pas ne pas remarquer la similitude du plan avec l'article ALLÉES DE JARDIN ; en fait si le début de l'article PARALLÉLISME représente une traduction assez fidèle de Chambers, l'article ALLÉES DE JARDIN en est manifestement une adaptation un peu plus libre, avec tout de même plusieurs phrases tirées directement de Chambers.
- 55 Mais plus des deux tiers du sous-article de l'*Encyclopédie* sont constitués d'ajouts de D'Alembert consacrés d'abord à réfuter, comme il le fera dans le mémoire 9, le principe

de la proportionnalité entre la grandeur apparente et l'angle visuel (en attribuant à Malebranche cette réfutation).

- 56 Ensuite il revient aux calculs où Varignon considère la grandeur apparente non plus comme l'angle visuel, mais comme le produit de la distance aperçue par le sinus de l'angle visuel, ce qui est le « principe » de Malebranche²¹. Comme on l'a vu plus haut, dans la présentation du mémoire 9, les calculs de Varignon arrivent dans ce cas à un résultat absurde, puisqu'il montre que les allées doivent se rapprocher au fur et à mesure qu'elles sont loin de l'observateur si on veut que celui-ci les voie parallèles.
- 57 D'Alembert donne alors sa solution à ce paradoxe, la même que l'on retrouvera, on l'a vu, dans le mémoire 9, à savoir que Varignon a pris en compte les distances réelles et non les distances apparentes.
- 58 Ensuite il va essayer de montrer, avec prudence (« Cependant s'il nous est permis de hasarder ici nos conjectures... »), que les allées doivent être deux lignes droites divergentes. On a ici, toujours avec des démonstrations géométriques, l'essentiel de ce que l'on retrouvera dans le futur mémoire 9, à savoir que, les parties éloignées de l'allée étant vues plus proches qu'elles ne sont réellement, l'allée apparente se trouve sur un plan incliné par rapport à l'horizontale. Ce qui montre aussi que pour être perçues parallèles deux allées doivent être plantées selon des lignes droites, et non selon des branches d'hyperboles, comme Tacquet et Varignon l'avaient trouvé en supposant les grandeurs apparentes proportionnelles aux angles visuels.
- 59 Comme il le fera dans le mémoire 9, D'Alembert cherche à déterminer l'inclinaison entre le plan de l'allée réelle et le plan de l'allée apparente ; en particulier la méthode décrite au §. XXI du mémoire 9 se trouve déjà exposée ; pour mettre en œuvre cette méthode il a besoin de calculer la grandeur apparente d'un intervalle éloigné entre deux arbres correspondants de deux allées. Pour cela il propose deux procédés, dont l'un est celui qui sera exposé au §. XIX du mémoire (tendre deux cordes entre l'œil et l'intervalle lointain dont on veut mesurer la grandeur apparente, de manière à ce que les cordes apparaissent parallèles).
- 60 L'article se termine par une sorte de « Post scriptum » que l'on peut mettre en parallèle avec le passage « revendicatif » déjà cité du mémoire 9 :
- J'avois fini cet article depuis plusieurs années, comme il me seroit aisé de le prouver, lorsque M. Bouguer lut à l'académie des Sciences un écrit sur le même sujet, qui contient au fond les mêmes Principes ; \& je dis pour-lors de vive voix à l'académie, sans prétendre rien ôter à M. Bouguer, que j'avois trouvé comme lui, \& par les mêmes raisons, que les lignes cherchées devoient être deux lignes droites divergentes. Le mémoire de M. Bouguer n'est point encore imprimé au moment où j'ajoute ces dernières lignes au présent article, c'est-à-dire en Décembre 1759. (O)
- 61 La datation, assez rare dans un article de l'*Encyclopédie*, semble confirmer que ce texte a été rédigé pour l'essentiel non seulement avant décembre 1759, mais même avant mars 1755 (date de la lecture de Bouguer à l'Académie) puisque seul ce post-scriptum fait référence à cet épisode qui, on l'a vu, est également décrit dans le mémoire 9.
- 62 Que conclure de ces deux articles ?
- 63 À mon avis qu'ils représentent deux états successifs de la pensée de D'Alembert, les idées étant manifestement plus élaborées dans l'article PARALLÉLISME que dans l'article ALLÉES DE JARDIN. Ce dernier apparaît essentiellement comme une adaptation de Chambers, avec toutefois l'addition du paradoxe qui surgit lorsque Varignon prend un principe plus élaboré (et moins souvent admis) pour la grandeur apparente.

Chambers qui était manifestement très favorable à la proportionnalité entre la grandeur apparente et l'angle visuel n'a pas du tout abordé ce problème. Ainsi on voit certains doutes et questionnements apparaître dans cet article paru en 1751.

- 64 En revanche, il n'y a rien ici de la solution du paradoxe que D'Alembert donnera dans le mémoire 9, qu'il donnera également dans l'article PARALLÉLISME et que Bouguer présentera dans son mémoire en 1755. Il n'y a pas même l'explication de l'erreur due au choix de la distance réelle et non de la distance apparente si bien que D'Alembert s'oppose à cette hypothèse « philosophique » qu'il soutiendra et dans l'article PARALLÉLISME et dans le mémoire 9 ;
- 65 D'Alembert se contente pour l'essentiel ici de remarquer que « C'est donc là, si on s'en tient aux calculs de M. Varignon, une très-grande difficulté contre l'hypothèse des apparences en raison composée des distances & des sinus des angles visuels », et il en tire, on l'a dit, la conclusion générale qu'il ne faut pas faire d'hypothèse a priori, mais d'abord faire des expériences, puis en tirer « l'hypothèse la plus vraisemblable pour la vision ».
- 66 Ainsi on ne peut, pour l'instant, apporter la preuve que D'Alembert avait réellement édifié sa théorie (sur les allées parallèles) avant 1751. Toutefois, comme il affirme « Nous traiterons plus à fond cette matière à l'article « Parallélisme » ; & nous tâcherons de donner sur ce sujet de nouvelles vues, & des remarques sur la méthode de M. Varignon », on peut raisonnablement penser que dès avant 1751 D'Alembert avait d'ores et déjà des idées nouvelles à présenter, idées qu'il ne jugeait peut-être pas encore assez sûres (ou mûres ?) pour être publiées ; de la sorte il est vraisemblable que dès cette époque il avait en vue, au moins partiellement, les théories qui apparaîtront dans l'article PARALLÉLISME et le mémoire 9, comme il l'affirmera dans le tome 1 des Opuscules. De plus comme on a vu dans le « post-scriptum » de l'article PARALLÉLISME, D'Alembert affirme qu'il lui serait aisé de prouver que cet article était rédigé depuis plusieurs années lors de la lecture de Bouguer en 1755²².

Les articles APPARENT et DIOPTRIQUE

- 67 Nous allons maintenant nous occuper de deux autres articles de l'*Encyclopédie* qui eux traitent de questions correspondant à la deuxième partie du mémoire, à savoir le problème de la localisation des objets dans l'Optique « indirecte » (lieu apparent).
- 68 Il s'agit des articles APPARENT (Tome I, 1751) et DIOPTRIQUE (Tome IV, 1754).
- 69 Commençons par l'article APPARENT : ce texte qui est pour moitié environ tiré de la *Cyclopaedia* de Chambers, est constitué en fait d'une suite d'entrées qui sont CONJONCTION APPARENTE, HORISON APPARENT, GRANDEUR APPARENTE, DISTANCE APPARENTE, LIEU APPARENT.
- 70 Les entrées les plus développées, et où les contributions « dalembertiennes » sont les plus importantes sont les trois dernières : GRANDEUR APPARENTE, DISTANCE APPARENTE, LIEU APPARENT ; on voit qu'il s'agit précisément des trois entrées qui, a priori, au simple énoncé de leur titre, nous concernent directement, ce qui indique tout de suite que D'Alembert avait dès lors des ajouts et des remarques à faire dans ce domaine à l'encontre de ce qu'avait écrit Chambers.
- 71 L'entrée DISTANCE APPARENTE OU DISTANCE APPERCÛE est en fait entièrement de D'Alembert et ne se trouvait pas dans Chambers.

- 72 Pour l'entrée *GRANDEUR APPARENTE*, Chambers avait écrit (je redonne sa phrase dans la traduction de l'*Encyclopédie*), « L'angle optique est la mesure de la grandeur apparente » D'Alembert complète la phrase par «, du moins c'est ce que les auteurs d'Optique ont soutenu longtemps ».
- 73 Et là encore, comme dans le mémoire 9 en différents endroits, comme dans l'article *PARALLÉLISME*, D'Alembert attaque le principe de la proportionnalité entre l'angle apparent et la grandeur apparente. Il prend en particulier l'exemple d'un nain de 1 pied de haut vu à 1 pied de distance qui, à en croire ce principe paraîtrait de la même grandeur qu'un géant de 6 pieds vu à 6 pieds de distance, l'attribuant à d'autres opticiens (Malebranche ?) ; dans le §. XXVIII (et dernier) du mémoire 9, il emploiera exactement le même argument pour réfuter le principe de la grandeur apparente.
- 74 Il précise bien les restrictions qu'il faudrait faire pour que ce principe fût valable : à savoir qu'il faudrait que la distance apparente soit la même (ce qui est en particulier le cas pour les objets lointains), ou alors que la grandeur apparente soit définie comme la grandeur occupée par l'image sur la rétine.
- 75 Ces considérations sur la distance apparente constituent peut-être la raison de l'ajout par D'Alembert de l'entrée *DISTANCE APPARENTE* qui suit immédiatement.
- 76 Après avoir affirmé (comme il le fera dans la troisième partie du mémoire 9) que la distance apparente des objets lointains est bien plus petite que leur distance réelle, il donne deux explications, toutes deux liées à la présence (ou à l'absence) d'objets intermédiaires : la première, de Malebranche, selon laquelle plus le nombre d'objets intermédiaires visibles est important, plus l'objet semble éloigné, ce qui explique que le Soleil ou la Lune à l'horizon semblent bien plus lointains que lorsqu'ils sont hauts dans le ciel²³ ; la deuxième explication, en fait complémentaire, veut que l'on ne perçoive plus les parties éloignées de la ligne qui nous relie à l'objet lointain observé, ces parties ayant un angle apparent trop petit pour être ressenti, si bien que l'objet semble bien plus proche qu'en réalité ; D'Alembert a pu trouver cette théorie dans l'*Optique* de Smith (article 158).
- 77 L'entrée *LIEU APPARENT* débute par la traduction de Chambers qui explique que « le lieu apparent... est différent du lieu vrai » et qui en attribue la cause à l'élargissement ou au resserrement des faisceaux lumineux après leur réfraction à travers un verre.
- 78 Le complément de D'Alembert s'ouvre par : « Les Opticiens sont fort partagés sur le lieu apparent d'un objet vû par un miroir, ou par un verre », et donc par l'expression de doutes que Chambers n'avait pas exprimés. Les deux principes qui vont être présentés sont celui de la cathète et celui de Barrow.
- 79 Concernant le principe de la cathète, et comme il le fera dans le mémoire 9 (§. VI), il remarque que Tacquet, tout en étant dans l'ensemble favorable à ce principe a reconnu qu'il est quelquefois contredit par l'expérience. Par contre il cite un mémoire de Dortous de Mairan²⁴ qui l'utilise encore ; cette information ne se retrouve pas dans le mémoire 9. A propos du principe de Barrow, il rapporte que Newton y était également favorable ; il donne l'expérience du fil à plomb plongé dans l'eau par laquelle Barrow justifiait son principe ; surtout il semble citer ce que l'on appelle parfois le « cas barrovien »²⁵, c'est-à-dire le cas où les rayons entrent convergents dans l'œil, et où, selon ce principe, l'image serait vue en arrière de l'œil, alors qu'on voit en fait l'objet, confusément, mais en avant de l'œil.

- 80 Cette objection, que Barrow n'estime pas décisive sera citée, on l'a vu, dans le mémoire 9 et on la retrouvera dans les articles DIOPTRIQUE et MIROIR. Il termine par une citation latine de Newton, que l'on peut traduire ainsi : « La détermination précise de ce point posera un problème très difficile à résoudre, si l'évaluation ne s'appuie pas sur quelque hypothèse au moins vraisemblable, si non exactement vraie. ».
- 81 Il renvoie finalement par avance aux articles DIOPTRIQUE et MIROIR. Nous pouvons observer que si D'Alembert commence à exprimer des doutes sur le lieu apparent dans cet article, il reste encore très évasif et se contente essentiellement de présenter très rapidement les opinions de Tacquet, Mairan, Barrow ou Newton. Par ailleurs, le « Principe de Smith » pour le lieu apparent qui sera critiqué également dans le mémoire 9 n'est pas du tout cité.
- 82 Comme il l'annonce là, D'Alembert va continuer l'analyse de ce sujet avec l'article DIOPTRIQUE qui paraîtra trois ans plus tard.
- 83 Cet article (DIOPTRIQUE) est essentiellement de D'Alembert, le texte de Chambers sur ce sujet étant très bref. Dans sa contribution D'Alembert commence par quelques lignes de définition puis par un rapide historique.
- 84 L'essentiel de son texte est ensuite consacré à « déterminer le lieu de l'image d'un objet qui est vu par réfraction », ce qui reprend assez exactement la thématique de son entrée LIEU APPARENT de l'article APPARENT ; quelles sont les différences par rapport au texte précédent ?
- 85 D'abord il est clair qu'ici on va se borner au cas de la vision réfractée. Sinon D'Alembert reprend la définition des deux principes (de la cathète et de Barrow). Toutefois les définitions sont maintenant plus précises et moins rapides ; il s'aide d'une figure géométrique pour mieux se faire comprendre ; d'autre part le principe de Smith est lui aussi abordé (et critiqué) cette fois, comme ce sera le cas dans le mémoire 9.
- 86 Si l'on étudie plus précisément ce texte on notera d'abord la phrase : « il est certain d'abord qu'il (l'endroit où l'objet paraît) doit paroître dans le prolongement du rayon AH, puisque l'œil est affecté de la même manière que si l'objet étoit dans le prolongement de ce rayon, mais en quel endroit de ce prolongement rapportera-t-on l'objet ? » (Le rayon AH est le rayon rompu qui arrive à l'œil).
- 87 On notera que D'Alembert considère encore ici comme certain le fait que l'œil perçoit les objets dans la direction de la droite qui le relie à eux : la remise en cause de ce principe qui ouvrira le mémoire 9 ne semble pas encore lui être venue à l'esprit, ou en tout cas il n'en fait rien savoir ; de fait cette question semble n'être abordée nulle part dans ses articles de l'*Encyclopédie* (y compris ceux publiés en 1765).
- 88 Ici encore, et plus nettement que dans l'article APPARENT il exprime des réserves sur le principe de la cathète, qui, explique-t-il, est d'abord un principe de catoptrique et ne peut être étendu sans preuves à la dioptrique ; et d'autre part il rappelle que ce principe, même pour les miroirs, pose beaucoup de problèmes.
- 89 Il définit ensuite le principe de Barrow ; là encore, il donne la confirmation que Barrow a cru trouver en plongeant un fil à plomb dans l'eau, en décrivant cette expérience de manière plus précise que dans l'article APPARENT.
- 90 Dans les deux articles la valeur de cette expérience pour confirmer le principe de Barrow n'est pas mise en doute, alors que dans les §. XII et XIII du mémoire 9, D'Alembert estimera que contrairement aux assertions de Barrow, elle peut être

retournée contre son principe ; Barrow, en effet, pour affirmer que l'image réfractée n'est pas sur la cathète, explique que l'on voit séparément l'image réfléchie du fil à plomb qui est sur la cathète, et l'image réfractée. D'Alembert « retourne » l'argument en expliquant que si l'on voit deux images simultanément, cela signifie que l'image réfractée n'est pas dans le plan qui contient l'œil et le fil à plomb, fait contraire au principe de Barrow ; au surplus, ayant lui-même fait l'expérience il n'a pas pu séparer les deux images, ce qui fait qu'en définitive, selon lui, l'expérience ne permet aucune conclusion.

- 91 Tout ceci est encore absent de la réflexion de D'Alembert en 1754.
- 92 Il cite ensuite le contre-exemple que Barrow lui-même a apporté à sa théorie, celui probablement qu'il avait effleuré dans l'article APPARENT sans le décrire explicitement (cas où les rayons entrent convergents dans l'œil, parfois dit « cas barrovien »). Il renvoie pour plus de précisions à l'article MIROIR²⁶, mais aussi à l'article APPARENT.
- 93 Enfin, on l'a dit, il aborde le principe de Smith qui était absent de l'article APPARENT.
- 94 Rappelons que ce principe est énoncé à l'article 139 du traité d'optique de Smith : « Delà il suit qu'un objet vu par réfraction ou par réflexion, paraît à la même distance de l'œil, que celle où nous le jugeons d'ordinaire à la vue simple, lorsque nous le voyons de la même grandeur qu'à travers les verres ou dans les miroirs. »²⁷
- 95 Ici, D'Alembert fait deux critiques que l'on peut résumer ainsi :
1. pour Smith la grandeur apparente est proportionnelle à l'angle visuel ; or c'est faux dans l'Optique « directe » ; pourquoi serait-ce vrai dans l'Optique indirecte ?
 2. Le principe de Smith revient par ailleurs à considérer que la grandeur apparente est inversement proportionnelle à la distance apparente, ce qui n'est pas généralement vrai (D'Alembert donne un contre-exemple : un objet observé à travers une loupe voit sa grandeur apparente accrue, mais sa distance apparente n'est pas diminuée pour autant).
- 96 En 1761, dans le mémoire 9 (§. XVI) il fournira une nouvelle critique de ce principe ; cette critique, elle, s'articule essentiellement sur trois points :
1. la grandeur apparente est pour Smith proportionnelle à l'angle visuel, ce qui est faux dans l'Optique « directe », très incertain dans la catoptrique et la dioptrique : on retrouve la critique faite dans l'article de 1754.
 2. le principe de Smith semble aboutir à l'égalité de la grandeur apparente et de la grandeur réelle ce qui est contraire à l'expérience (et aussi, mais D'Alembert ne le dit pas explicitement, au principe énoncé ci-dessus).
 3. si on applique le principe de Smith à la vision directe, on aboutirait à une contradiction flagrante avec le principe du « 1 » ci-dessus, car on aurait toujours ici la grandeur apparente égale à la grandeur réelle.
- 97 Notons que ces deux derniers points sont en fait très similaires.
- 98 On peut penser qu'entre l'article de 1754 et le mémoire de 1761 D'Alembert a modifié son interprétation du principe de Smith, puisqu'il estimait en 1754 que celui-ci impliquait que la grandeur apparente augmente quand la distance apparente diminue alors qu'en 1761 il estime que la grandeur apparente reste constante.
- 99 Ainsi, à considérer ces deux articles APPARENT et DIOPTRIQUE on peut, ce me semble, tirer des conclusions assez parallèles (et complémentaires) à celles qui résultent de la comparaison des articles ALLÉES DE JARDIN et PARALLÉLISME : on a l'impression d'une élaboration progressive des doutes et théories de d'Alembert sur la vision entre 1751 et

1761 (pour ne parler que des dates de publication, a priori postérieures aux dates de rédaction) ; si les « doutes et objections » de D'Alembert restent assez évasifs dans l'article paru en 1751, où il se contente essentiellement de présenter rapidement les opinions de Tacquet, Mairan, Barrow et Newton, dans l'article de 1754, consacré assez précisément au même sujet, on trouve un degré d'élaboration plus important de ces doutes qui sont alors plus nets et plus nombreux, ce qui, à mon avis, indique ici aussi une progression de sa réflexion sur sa vision au cours des années 1750. Cette édification progressive des conceptions de D'Alembert sur la vision se poursuit manifestement jusqu'à la fin de la décennie, puisque, comme nous l'avons observé en parcourant l'article Dioptrique il reste encore un certain nombre de différences entre les idées de cet article et le mémoire 9 (absence de doutes sur la direction où les objets sont localisés, quelques différences dans la critique du « Principe de Smith », conclusions différentes tirées de l'expérience de Barrow avec un fil à plomb, que D'Alembert semble avoir faite entre temps...)

- 100 D'autre part, on peut noter qu'en 1759 paraissent les *Éléments de philosophie* où D'Alembert est extrêmement critique sur les théories de la vision (on y lit entre autre « tout y est encore à faire »²⁸, pratiquement mot pour mot comme dans le mémoire 9) ce qui indique que ses doutes qui n'étaient encore que partiels au début des années 1750 ont atteint leur maturité à la fin de la décennie et donnent désormais à D'Alembert une attitude assez iconoclaste sur cette question.
- 101 On peut aussi se demander si l'article VISION, qui aurait probablement été rédigé par D'Alembert sans l'interdiction²⁹ de l'*Encyclopédie* en 1759, n'aurait pas pu alors contenir d'autres doutes et objections, se trouvant dans le mémoire et pas dans les articles effectivement rédigés par D'Alembert ?
- 102 Ainsi l'hypothèse générale que l'on a faite concernant l'origine de la publication des *Opuscules* (suspension de l'*Encyclopédie* ajoutée au froid avec les Académies, forçant D'Alembert à trouver un nouveau mode de publication) peut sembler confirmée dans ce cas, la publication du mémoire semblant ici pallier l'arrêt du *Dictionnaire raisonné* où l'essentiel de son contenu aurait été présenté par l'intermédiaire d'un ensemble d'articles sur la vision ayant des renvois mutuels.

NOTES

1. Voir par exemple la liste des articles de D'Alembert pour l'*Encyclopédie* recensés par John Lough, *Essays on the Encyclopedie of Diderot and D'Alembert*, London, Oxford University Press, 1968, p. 230-251
2. Il sera suivi de nombreux autres mémoires d'optique, mais portant sur d'autres branches de cette discipline, et surtout sur l'amélioration des lunettes astronomiques.
3. Voir E. Brian, « L'Objet du doute. Les articles de D'Alembert sur l'analyse des hasards dans les quatre premiers tomes de l'*Encyclopédie* », *RDE*, 21, octobre 1996, p. 163-178.
4. L'*Encyclopédie*, rappelons-le, est interdite après la parution du t. VII, suite notamment à l'article GENÈVE de D'Alembert. Ce dernier décide alors de se retirer de l'entreprise, puis finit par

accepter une collaboration réduite à des articles purement scientifiques, tout en renonçant définitivement à la co-direction.

5. P. Crépel, « République (s) des savants et stratégies de publication », *DHS*, 40, 2008 à p. Nous renvoyons également à l'introduction générale du volume III/1, à paraître, de l'édition des *Œuvres complètes* de D'Alembert.

6. Dont une version annotée sera bientôt publiée dans le cadre de l'édition des *Œuvres complètes*, vol. III/1.

7. Dans le cas de l'Académie royale des sciences de Paris, ces recueils appelés *Histoire de l'Académie Royale des Sciences* sont généralement notés, pour leur partie « mémoires » : MARS, suivi de l'année de présentation à l'Académie de l'ensemble des mémoires et, entre parenthèses, le cas échéant, l'année de publication du recueil.

8. I. Barrow, *Lectiones XVIII, Cantabrigiae in scholis publicis habitae ; in quibus opticonum phaenomenon genuinae rationes investigantur, ac exponuntur*, Londres, 1669, I :5, p. 14. Sur le principe de Barrow, consulter A. Schapiro : « The Optical Lectures and the foundations of the theory of optical imagery », in M. Feingold : *Before Newton, the Life and times of Isaac Barrow*, Cambridge, 1990, p. 105-178.

9. Cette expérience est fondée sur l'observation d'un fil à plomb plongé dans l'eau.

10. R. Smith, *A Compleat System of Opticks*, Londres, 1738. Rappelons que ce livre était alors considéré comme le grand ouvrage « classique » de l'optique et qu'il allait connaître deux traductions françaises toutes deux parues en 1767.

11. Nous présentons un peu plus longuement cette partie, étant donnée son importance par rapport à deux des articles de l'*Encyclopédie* présentés plus loin et à l'identification de l'auteur de l'un de ceux-ci.

12. Mathématicien et physicien français (1698-1758). Il est en particulier l'auteur d'un important traité de photométrie (*Traité d'optique sur la gradation de la lumière*) publié à titre posthume en 1760.

13. « Recherches sur la grandeur apparente des objets, avec l'éclaircissement d'une difficulté qu'on trouve sur ce sujet dans le volume des Mémoires de l'Académie de 1717 », *MARS* année 1755 (1761), p. 99-112.

14. Cet article ne paraîtra qu'en 1765 en raison de la suspension de la parution de l'*Encyclopédie*.

15. « Lignes suivant lesquelles des Arbres doivent être plantés pour être vûs deux à deux aux extrémités de chaque ordonnée à ces lignes, sous des angles de sinus donnés, par un œil donné de position arbitraire au dessus du plan sur lequel on veut planter ces arbres », *MARS* année 1717 (1719), p. 88-120.

16. Andreas Tacquet, *Opera mathematica, Opticae Libri III*, Livre I, Anvers, 1669.

17. C'est en particulier le cas dans l'édition critique annotée des *Œuvres complètes* de Diderot (DPV) par J. Lough et J. Proust, tome V, *Encyclopédie I*, Paris, 1976. Voir aussi R. Schwab, « The Diderot Problem, the Starred Articles and the Question of Attribution in the *Encyclopédie* », *Eighteenth Century Studies*, Vol. 2, No. 2 et 3, 1969. L'astérisque est considérée comme l'un des signes les plus fiables pour attribuer à Diderot des articles non signés de l'*Encyclopédie*.

18. Le Procès-verbal (consulté sur « Gallica », site internet de la Bibliothèque nationale de France) ne mentionne toutefois pas l'intervention orale préalable de D'Alembert. Un examen du plumitif, des pochettes de séances, ainsi que du Registre du Comité de librairie aux Archives de l'Académie des Sciences n'a pas donné d'informations supplémentaires sur cet incident.

19. Honoré Fabri, *Synopsis optica*, Lyon, 1667.

20. Lorsque nous parlons de l'article PARALLÉLISME dans ce texte, il s'agit en fait toujours de l'entrée PARALLELISME DES RANGÉES D'ARBRES.

21. Voir en particulier : N. Malebranche, *Réponse à M. Régis*, Paris, 1693.

22. Ce qui laisse supposer qu'il existait des documents (manuscrits, lettres...) susceptibles d'être rendus publics en cas de contestation (?).

23. N. Malebranche, *De la recherche de la vérité*, Paris, 1674-1675.
24. Jean-Jacques Dortous de Mairan, « Quatrième partie des Recherches Physico-Mathématiques sur la réflexion des Corps, Section I : Des Anaclastiques ou réfractaires, c'est-à-dire, des Courbes apparentes qui résultent d'un fond opaque vû à travers un milieu réfringent. Idée générale de ces Courbes, & examen particulier de celle du fond de l'eau », *MARS 1740*, Paris, 1742, p. 2-31.
25. Voir plus haut la présentation du mémoire 9.
26. Qui ne paraîtra qu'en 1765 (*Enc.*, X, 563b).
27. Dans la traduction de Duval Leroy, *Traité d'Optique par M. Smith traduit de l'anglais et considérablement augmenté*, Brest, 1767, Livre I, chap. V, p. 118.
28. Jean D'Alembert, *Mélanges de littérature, d'histoire et de philosophie, tome quatrième*, Amsterdam, Zacharie Châtelain et fils, 1759, p. 253.
29. Rappelons que les volumes restants de l'*Encyclopédie* ne paraîtront qu'en 1765, et que le retrait de D'Alembert du projet a été motivé tant par cette interdiction que par les déboires que lui a causés son article GENÈVE

RÉSUMÉS

Dans un ancien numéro de *RDE*, E. Brian avait montré un développement progressif des doutes de d'Alembert sur la question des probabilités au cours des articles successifs de l'*Encyclopédie* et conclu à la constitution au sein de celle-ci d'une ébauche de traité en cette matière.

Nous voudrions établir l'existence d'un phénomène du même type concernant la question de la vision en optique, sujet sur lequel d'Alembert écrivit plusieurs articles au fil des volumes du *Dictionnaire raisonné*, articles dans lesquels on voit un développement progressif de ses idées et de ses doutes. Nous montrons que ces travaux aboutissent finalement à la publication d'un mémoire, en 1761, qui en fait la synthèse. Nous nous fondons en particulier sur les quatre articles ALLÉES DE JARDIN, PARALLÉLISME, APPARENT, DIOPTRIQUE, en démontrant que le premier de ceux-ci, bien que portant l'astérisque, signature de Diderot éditeur, doit en fait être attribué à d'Alembert.

D'Alembert and optics: the *Encyclopédie* as a testing ground for original research

Eric Brian showed some time ago in *RDE* how D'Alembert's doubts about probability increased in successive *Encyclopédie* articles, concluding that this work contained the draft of a treatise on the subject. The present article demonstrates the existence of a similar phenomenon in relation to optical vision, on which d'Alembert wrote several articles in different volumes, gradually developing his ideas and his doubts. We show, through the analysis of four articles in particular (ALLÉES DE JARDIN, PARALLÉLISME, APPARENT, DIOPTRIQUE), that these studies finally led to the publication of an independent synthesis in 1761. We also demonstrate that although the first of these articles has an asterisk (Diderot signature as editor), it should in fact be attributed to D'Alembert.

AUTEUR

FABRICE FERLIN

Institut Camille Jordan

Université de Lyon