ÊTRE INGÉNIEUR À L'AUBE DU SIÈCLE DES LUMIÈRES

par Catherine BOUSQUET-BRESSOLIER Laboratoire de Géomorphologie E.P.H.E.

Avec le règne de Louis XIV apparaît une nouvelle stratégie militaire où les places fortes occupent un rôle clé. Ce nouvel art de la guerre renforce la gloire du Roi Soleil et suscite des besoins nouveaux pour la fortification des places et les grands projets architecturaux ou centralisateurs du Roi. Dans ce climat, Colbert et Louvois opèrent une véritable chasse aux têtes (1) afin de pourvoir à l'édification et la transformation des places. Ils font appel à une nouvelle génération d'hommes très compétents et très spécialisés, recrutés souvent en dehors de l'armée et de la noblesse. Ces hommes formeront les corps des ingénieurs qui se structureront ensuite dans les écoles de Mézières, et des Ponts et Chaussées (2).

Ainsi le nombre d'ingénieurs croît rapidement, et ils se regroupent progressivement en deux corps par subordination hiérarchique(3).

Ceux qui servent sous la responsabilité de Louvois, sont regroupés dans le cadre administratif et juridictionnel de la généralité de chaque place, sous la responsabilité d'un "ingénieur en premier"(4).

Ceux qui relèvent de Colbert, obéissent aux intendants des fortifications (officiers propriétaires de leur charge et pas toujours ingénieurs) placés à la tête de chaque secteur : places maritimes, places de terre, places maritimes de Provence. De plus, dans chaque ville, la responsabilité des travaux et des hommes (sous ingénieurs, ingénieurs en second, inspecteurs des travaux) revient à un ingénieur en premier. Lorsqu'il est nécessaire de coordonner les travaux de l'ensemble d'une région, Colbert nomme un ingénieur général (5).

Le commissaire général des fortifications coiffe en principe l'ensemble : Vauban est nommé en titre à cette charge à la mort du chevalier de Clerville en 1677, mais il en occupait de fait la fonction depuis plus de 10 ans.

Toutes ces nominations correspondent à des opportunités nécessitées par le moment, mais conduisent peu à peu, "par habitude raisonnée, à de futurs découpages, ceux-ci définitifs"(6).

◆ Qui sont ces ingénieurs ?

L'ingénieur du roi reçoit un brevet qui le commet dans une fonction. Ce n'est pas un officier militaire au sens strict (7).

Les textes de Vauban distinguent deux types d'ingénieurs les ingénieurs de tranchées et les ingénieurs des places.

Les ingénieurs de tranchées, servent au moment de l'attaque des places, avec leurs équipes de sapeurs. Leurs compétences sont plus limitées : "il n'y a point, dit Vauban, d'officier capable d'un peu de bon sens que je ne puisse rendre capable de la conduite d'une tranchée, d'un logement de contrescarpe, d'une descente de fossé, attachement de mineur, etc... en trois sièges un peu raisonnables" (8). Ces ingénieurs sont pour la plupart des officiers des armées du roi devenus ingénieurs.

Les ingénieurs des places sont des bâtisseurs : "un bon bâtisseur, dit Vauban, ne se fait qu'en quinze ans d'application, encore faut-il qu'il soit employé à diverses choses et qu'il soit homme de grande application. Nous en avons présentement (en 1693) une assez bonne quantité de ceux qui sont aptes au siège, mais très peu qui entendent bien le bâtiment et encore moins ceux qui entendent l'un et l'autre ; cela fait que je les épargne tant que je puis, car si vous saviez la peine que j'ai tous les jours à corriger et à cacher les défauts des uns et des autres, je vous ferai pitié" (9).

Les ingénieurs se voient attribuer l'épithète de "*géographes*"" lorsque leur sont reconnues **en plus** des compétences particulières pour effectuer le lever de cartes (10).

On comprend pourquoi le recrutement se fait dans les milieux d'architectes entrepreneurs, maîtres maçons et autres branches du bâtiment. Les jeunes gens sont déjà initiés par leurs pères. Il n'y a normalement pas de condition d'âge pour le recrutement : 1/4 de l'effectif est constitué par des hommes d'âge mûr sous Louis XIV (11).

Etre ingénieur n'est, semble-t-il pas, un emploi où l'avancement est facile (12). Aussi voit-on très vite les pères cherchant à transmettre à leurs fils non seulement leur savoir, mais aussi leur charge et s'appuyer sur tout un réseau de parrainage. Cette transformation va de pair avec la structuration du corps (13), mais s'accompagne d'une perte de la qualité des recrues (14).

Le véritable apprentissage du métier se fait sur le tas. Dans *Le directeur général des fortifications*, paru en 1680 (15), Vauban montre que l'expérience acquise est indispensable: "On doit examiner publiquement et à diverses fois les jeunes gens qui veulent s'introduire dans les fortifications pour y être employés comme ingénieurs, non seulement en ce qui regarde la géométrie et le toisé, mais aussi sur toutes les autres parties des mathématiques plus nécessaires, telles que sont la trigonométrie, les mécaniques, l'arithmétique, la géo-

graphie, l'architecture civile et même le dessein. Ensuite de quoi je serai d'avis de les obliger à une année ou deux de noviciat dans les places où il y a de grands ouvrages, pour savoir quelle sera la portée de leur esprit, leur application et les progrès qu'ils y feront ; et ce temps expiré, après les avoir derechef examinés sur la théorie et la pratique, on pourra les recevoir dans l'ordre de second leur donnant le brevet et la commission nécessaire à leur établissement. Mais, si après avoir fait leur noviciat, on voit qu'ils ne sont pas propres, on pourra les retirer et leur donner de l'emploi dans l'infanterie où ce qu'ils ont appris leur servira beaucoup" (16).

◆ La carrière de Claude Masse

La carrière de Claude Masse peut illustrer l'évolution de l'emploi. Malgré sa longue expérience aux côtés de François Ferry (17) qui le recrute tout jeune, Masse n'obtiendra le titre d'ingénieur du Roy qu'à 50 ans, en 1702. En 1677, Louis XIV visitant François Ferry à Toul, ne manqua pas pourtant de remarquer ses talents (18). Masse avait 25 ans.

Masse est le premier aide et dessinateur de François Ferry, directeur des Fortifications d'Aunis et de Saintonge, lorsqu'il est chargé de lever les cartes des côtes de l'Océan. Il a 36 ans. Le terrain à couvrir est immense : de l'anse de l'Aiguillon au Bassin d'Arcachon (19). Masse commence sa tâche en 1688 par le levé de la côté de Médoc (20). Il ne l'achèvera qu'en 1723 (21).

Il soumet ses travaux à Ferry qui meurt en 1701. Après cette date, il les envoie directement à Le Pelletier de Souzy, Directeur général des fortifications des places de terre et de mer (jusqu'en 1712), puis, après la mort de Louis XIV, et dès la création du Conseil de la Marine, il enverra ses cartes, levées de 1716 à 1723 au Marquis d'Asfeld (22).

En 1724, Masse est très âgé : 72 ans. Pourtant, il se voit confier le lever des cartes générales de la frontière septentrionale entre la Meuse et la Mer du Nord. Il est aidé de ses deux fils qui deviennent ingénieurs dans leur 20° année respectivement en 1726 (François) et 1731 (Claude Félix), et qui poursuivent le travail jusqu'à la mort de leur père en 1737. Ensuite, tous deux entrent dans le service actif du Génie, François (en 1739) et Claude Félix (en 1744), et abandonneront le levé des cartes, ce, peu avant que ne soit créée l'école de Mézières où d'ailleurs le cadet enseignera la topographie (23).

Cette carrière bien remplie montre l'ampleur des responsabilités accordées à un homme de valeur mais de peu de naissance (24). Elle montre la transmission du métier aux enfants, devenus ingénieurs très jeunes. Elle souligne le choix des enfants à la mort de leur père pour l'armée active où il est plus facile de poursuivre sa carrière.

◆ Les tâches de l'ingénieur

L'art de la fortification, qui articule la vérité du terrain et les nécessités de la construction dans un cadre tactique précis, est au centre du métier d'ingénieur.

On possède deux folios manuscrits de Masse, conservés à la Bibliothèque du Génie à Vincennes qui portent le titre de *"Mémoire ou traité de fortification"*. Cet ensemble a été composé pour "l'instruction des jeunes gens" (25). Si la fortification en est la matière principale, apparaissent dans le second folio (F° 131 d'), des ouvrages d'architecture civile : ponts, canaux, moulins, souvent exécutés par son fils aîné en 1724 et 1725. Ainsi, lorsque la paix s'installe, voit-on fructifier les compétences acquises dans l'art de fortifier, pour aménager et construire - prémisses du développement économique et de l'agriculture scientifique pronés par le siècle des Lumières.

L'art de la fortification s'appuie sur la "pratique" et ne se conçoit pas sans son histoire depuis les origines, jusqu'aux innovations contemporaines.

"C'est pourquoi ceux qui veulent devenir de bons ingénieurs doivent tâcher à force de lire et de travailler à pouvoir faire la dicertation des bonnes et des mauvaises places, aussi bien que ceux qui en ont écrit" dit-il. Ce ne peut être possible sans une fine analyse du rapport entre le plan de la construction et son adaptation au terrain. "Les ingénieurs qui content sur leur simple idée et qui n'ont pas la curiosité de faire un amas de plans coupes profils et mémoires (...) font des erreurs irréparables et leur ignorance et paresse sont souvent la cause de la perte de nombre d'hommes" (26).

L'histoire enseigne des solutions mais les nouveautés introduites dans les principes de l'attaque rendent caduques les anciennes fortifications; La construction doit donc se fonder sur une "intelligence du terrain (figure 1), permettant une gestion harmonieuse de toutes les contraintes.

On voit sur la figure 2 les activités et différents stades de la construction : Fondations, maçonnerie, excavation des fossés. Au fond, une demi-lune en élévation orthographique avec sa contrescarpe chemins couverts et glacis, à droite "une partie de glacis avec piquets qu'il faut pour bien porter les terres". En bas, la figure de "la contrescarpe que les ingénieurs tracent avant de faire travailler". Autour, les matériaux arrivant par charroi. On accède à la maçonnerie et aux fossé par des rampes, enfin, "dans tout le contenu de cette feuille différentes attitudes et figures d'ouvriers" (27).

Sur la feuille de droite, les fours à chaux et à brique, une briquetterie, et l'organisation de la taille des pierres extraites de la carrière, montrent tout le travail existant en aval de la construction. La charpente doit aussi être parfaitement maîtrisée car non seulement elle entre dans la construction, mais sert à l'échafaudage pour l'édification. La principale qualité d'une place étant sa résistance, le type de construction doit être adapté au terrain, par exemple supporter les actions de la mer ou les crues d'une rivière...

De plus, l'ingénieur comme un architecte, doit concevoir les bâtiments de manière à organiser le mieux possible la vie de la place : casernes, corps de garde, etc...Le moindre détail est pris en compte dans le traité : portes, fenêtres, planchers et leur construction, ferronerie, agencement et disposition des lits, cheminées etc... La figure 3 montre un corps de caserne, avec une citerne, capable d'asssurer l'approvisionnement en eau en cas de siège. Ce projet de 1693 avait été conçu pour la

citadelle de Saint Martin de Ré (28).

La construction des ponts n'est pas seulement réservée aux places fortes. On en construit également sur les routes qu'on s'efforce d'améliorer. L'ingénieur aménage aussi les voies d'eau qu'il dote de moulins, les canaux, pour la circulation des vivres et des matériaux. Il doit donc connaître aussi l'hydraulique et la mécanique.

Un des folios contient plusieurs dessins "d'ouvrages civils" exécutés par le fils aîné de Masse juste avant son brevet : le sas et l'écluse de Courières à l'embouchure du canal de Lens à la basse Deule avec le dessin des péniches (29) ; le moulin à huile de Courchelette qui fonctionne grâce à la roue à eau qui actionne les marteaux pilant les graines, système pareil à ceux "avec lesquels on bat le charbon". Il est équipé d'une poissonnière où se trouve pris le poisson au sortir de l'écluse de décharge, (30), ou encore le sas du moulin de Brebières sur la Scarpe (31). Ces dessins illustrent la mission de l'ingénieur en temps de paix.

Que la beauté de ces exemples ne fasse pourtant pas oublier qu'à la base de tous ces travaux sont de rigoureux levés du terrain.

◆ Le levé des cartes

Une des tâches les plus ingrates de l'ingénieur est certainement le levé des cartes générales et particulières. Il lui arrive alors de travailler dans des conditions affreuses, et difficilement imaginables pour nous. Parfois, il doit même vérifier les sondes, les atterrages, les mouillages en mer, car il fait aussi fonction d'hydrographe.

Voici le témoignage de Claude Massé : "pour dresser les originaux de ces manuscrits, dit-il, ce n'a pas été sans un grand travail ayant essuyé toutes les rigueurs des saisons tant en mer en sondant, et pour placer les rochers écueils et bancs, qu'en voyageant par terre pour toiser et mesurer en levant les originaux des cartes (...) j'ai bien essuyé du froid et du chaud et autres injures des saisons, et que si toutes les sueurs qui sont sorties de mon corps étoient ramassées ensemble, l'on verroit combien le métier de lever les cartes et plans exactement est pénible et dangereux"(32).

Pour lever, Masse utilise cinq hommes : "Je mène toujours un jeune homme pour m'aider à faire mes allignements et pour porter mon demy cercle et ma boussole. De plus il me faut au moins deux manoeuvres pour conduire et traîsner la chaîne et un autre pour porter une double toise et autres gros instruments pour faire mes opérations, de plus un valet ou garçon pour avoir soin de tenir mes chevaux"(33). Le grand demi cercle, instrument fort cher, ne lui appartient pas(34).

Mais en 1690, lorsqu'il lève la grand côte depuis le Cap Ferret jusqu'à l'embouchure de la Garonne, ce ne sont que deux aides venus de Bordeaux, trois hommes du pays, et de méchantes bourriques(35).

Cinq hommes ne sont pas de trop(36). Les conditions dans lesquelles se font le lever sont particulièrement difficiles. Le terrain est un désert de sables et de pins qui alterne avec des marécages infranchissables l'hiver(37). Il n'y a pratiquement aucun repère stable pour niveler, aucune construction en pierre, et la rare population s'enfuit à l'approche des étrangers. C'est une véritable exploration.

Masse, à mesure qu'il effectue son levé, consigne comme il est d'usage toutes ses observations sous forme de mémoires sans négliger aucun détail. Ses descriptions témoignent d'une acuité de vue exceptionnelle, elles relèvent les rapports entre les choses, entre l'homme et le milieu ; elles s'avèrent une source inestimable pour la connaissance du pays comme des hommes.

On peut difficilement concevoir le sérieux avec lequel il s'est acquitté de sa tâche pour couvrir (en une trentaine d'années) cet immense territoire. Les cartes existantes étaient fausses ou défectueuses (38), or l'exactitude de ses levés réalisés sans triangulation géodésique, et dans les conditions difficiles évoquées ci-dessus est surprenante (39). La figure 4 montre la carte particulière du bassin d'Arcachon au 1/28800. Cette carte porte aussi des annotations pour la navigation. La facture en est particulièrement soignée et suggestive.

Il faut souligner que Masse innove en rompant avec la tradition puisque les différentes cartes, toutes orientées au Nord, et entièrement couvertes, peuvent s'assembler entre elles pour former un tout. Cette notion de continuité du territoire est importante à relever.

◆ La mise au net : le travail "au cabinet"

C'est également Masse qui met au net ses travaux (40). En effet, l'ingénieur, en poste quelque part, aménage toujours un cabinet de travail, où il met au propre ses relevés. Ce travail au cabinet se fait l'hiver, lorsque le froid et les intempéries paralysent le travail à l'extérieur. On possède la description du cabinet de François Ferry à La Rochelle (41).

Ferry l'a installé au rez de chaussée de son hôtel particulier. Le cabinet se compose de deux pièces contigües : la bibliothèque, et le cabinet proprement dit. Ce dernier est meublé de tables à écrire, de pupitres avec écritoires. Deux armoires à serrures et un meuble pour ranger les cartes complètent le mobilier. Des éclairages, et surtout une vaste cheminée y permettent de travailler à toute heure et en toutes saisons. Le cabinet de François Ferry était particulièrement bien aménagé. La plupart des ingénieurs devait se contenter d'installations plus modestes.

Même s'il n'est que rarement propriétaire des gros instruments propres au lever, l'ingénieur ou le dessinateur possède *l'estuy de mathématique*(42) qui contient les instruments qui lui sont nécessaires pour travailler sur le papier(43).

Dans la bilbiothèque, les ouvrages sur les sciences et arts(44) représentent 36%, mais ceux d'histoire et de belles lettres occupent respectivement 26 et 24,2 % (45). Ainsi les connaissances spécialisées de l'ingénieur s'accompagent d'une culture nourrie des textes et de l'histoire des Anciens comme des théories du classicisme en architecture, poésie, théâtre ou littérature (46).

Au travers de cet exemple, transparaît l'homme qu'est l'ingénieur idéal de la fin du 17° siècle. Contraint de vivre éloigné de la cour, il est le contraire d'un courtisan et sincèrement dévoué à la personne du roi. C'est un homme formé aux maximes de Vauban, amoureux de la chose bien faite et soucieux de s'acquitter avec courage de la tâche souvent énorme qui lui est demandée.

Dans la première moitié du 18° siècle, ses fils contribueront à créer cette solidarité de corps. Le métier y gagnera en prestige, mais y perdra parfois en qualité, car désormais l'intérêt particulier l'emportera plus souvent sur l'intérêt général, laissant la porte ouverte à la complaisance et à l'intrigue. ■

Notes

1 - Si l'on en croit Fontenelle dans l'*Eloge de Monsieur Rolle* :"M. Colbert, qui avoit des espions pour découvrir le mérite caché ou naissant...", t.2, p.81.

2 - Pour ce travail, j'ai utilisé principalement trois sources : la thèse d'Anne Blanchard ;"*Les ingénieurs du roi de Louis XIV à Louis XVI*" (1979), un choix de textes manuscrits de Vauban dont les Oisivetés, publiés et présentés en 1910 par Rochas d'Aiglun et diverses archives manuscrites conservées au S.H.A.T. et à la bibliothèque du Génie que j'ai pu dépouiller.

3 - Les ingénieurs de province étaient isolés et indépendants, ils sont alors subordonnés à des ingénieurs de même compétence mais plus gradés, eux mêmes rendant compte directement à la haute autorité de Colbert ou Louvois.

4 - Blanchard op.cit., p. 67.

5 - C'est le cas de François Ferry, ingénieur général des provinces et côtes du Poitou, Saintonge, Aunis, Guyenne et Béarn, chargé de diriger tous les travaux des côtes océanes auxquels va participer Claude Masse, l'ingénieur dont les travaux sont présenté ci-dessous.

6.- Blanchard, op. cit., p. 68.

7 - Sous Louis XIII, leur brevet avait une durée limitée à l'achèvement de la tâche demandée, après quoi ils étaient remerciés.

8 - Oisivetés cité par Blanchard, op. cit., p.104.

9 - Oisivetés cité par Blanchard, op. cit., p. 104.

10 - Il faut noter que Claude Masse, promu ingénieur ordinaire du roi en 1702, est le seul sur les 350 de la liste de l'*Etat des ingénieurs du Roi en 1734* à être qualifié "d'ingénieur géographe", cf. Faille et Lacrocq, *Les ingénieurs géographes*..., p. 34, note 51.

11 -Blanchard, op. cit., p. 177.

12 -Il est exigé beaucoup des ingénieurs en premier et des ingénieurs généraux, et il n'y a pas d'équivalence des grades, bien que Vauban propose de "joindre les emplois d'ingénieur et de capitaine", Vauban in : Rochas d'Aiglun, *Vauban, sa famille, ses écrits, ses oisivetés et sa correspondance*, sur la réforme des officiers généraux, t.1, p. 336.

13 - L'évolution de Louis XIV à Louis XVI montre que 40% d'entre eux terminent leur carrière comme ingénieur ordinaire, comme ils sont entrés. Ils sont issus de groupes sociaux divers déjà au service du Roi, majoritairement de familles d'ingénieurs et d'officiers des armées, (respectivement 20,4 et 18% d'entre eux cf. Blanchard, op. cit., p. 240), voire d'officiers de justice et de finance (8,4 et 5,7%). Très souvent ils sont épaulés et recommandés par des personnalités plus ou moins influentes appartenant à des horizons très variés (membres du Parlement ou de la Cour des Comptes, des Batiments du Roi, des Académies, ou de l'Armée, et la Ferme Générale). Ils s'entr'aident beaucoup entre eux et tous, qu'ils soient sortis du rang ou que leur famille serve le roi depuis longtemps, contribuent à former des familles d'ingénieurs. Voir Blanchard, op. cit., p. 283-288.

14 - Durant le directorat du marquis d'Asfeld (1715-1743), les recrues fraîchement sorties de l'école sont plus nombreuses, et parfois "ne sont point encore en état de servir".

15 - Voir Rochas d'Aiglun, op. cit., t.1, p.227.

16 - Cité par Rochas d'Aiglun, op. cit., t.1, p. 333-334.

17 - C'est un des ingénieurs et architectes les plus remarquables du corps du Génie. Claude Masse restera toujours en contact étroit avec lui. Pour la carrière de François Ferry, voir d'Anne Blanchard ; *Dictionnaire des ingénieurs militaires 1691-1791*. D'abord ingénieur ordinaire dépendant de Colbert, conseiller du roi (1671), anobli (1683), ingénieur général (1690), directeur des ponts et chaussées, il sert d'aide de camp à Vauban, au siège d'Ath en 1697.

18 - Louis XIV est vraiment passionné de fortifications et d'une grande compétence. Après la mort de Louvois en 1691, il emploie un après midi par semaine à examiner tous les mémoires concernant les travaux des fortifications du royaume. Voir Faucherre et Prost, *Le triomphe de la méthode*...p.43.

19 - En 1687, il avait dessiné un projet de canal entre la Seudre et la Garonne qui pourrait être continué dans les terres jusqu'à La Rochelle au Nord, et jusqu'à Bayonne vers le Sud, en passant par les étangs des Landes. Cette carte fut envoyée par Ferry à la Cour, et décida sans doute de son emploi pour le lever des frontières du Ponant (d'après R. Faille, La carte des côtes du Bas Poitou..., p.100).

20 - cf. Hautreux, 1898.

21 - Le 24 août 1722, Masse est chargé de lever une carte sur laquelle doit entrer le Médoc et autre contrées de la Basse Guyenne aux environs de Bordeaux (Arch, dép. Gironde, C 4029), travail qui achève son entreprise sur les côtes du Ponant qu'il consigne dans ses "Mémoires" de 1723 : Mémoire et remarques que le Sr Masse, ingénieur ordinaire du Roy, a fait

en levant les cartes de partie de la Basse Guyenne et ce mémoire n'est que l'abrégé de ce que l'on trouve de plus remarquable dans ces différentes contrées. (Service hist. Armée Terre, ms 188 (4° 138), et Mémoire sur les environs de Blaye, Bourg et Bourdeaux, finies de lever par le Sr Masse pendant les mois d'avril, may et juin 1723,(Serv. hist. Armée Terre, ms 189 (4° 139).

22 - Cet homme était considéré par le Régent comme "le meilleur intendant d'armées par ses soins et sa prévoyance" (Saint-Simon, Mémoires, t.13, p.151), c'est avant tout un homme de guerre qui devient en 1715 membre du conseil de la guerre et de la marine, puis la même année Directeur général des fortifications. Il joint à ces responsabilités celles de "Commissaire Général", poste jamais occupé depuis Vauban. Asfeld est une des plus grandes personnalités de la Régence.

23 - Voir Faille et Lacrocq, *Les ingénieurs géographes...*, p. 35-36.

24 - Masse est issu d'une famille de marchands savoyards. "Le bon esprit et le courage sont de tous les pays et de toutes les conditions, disait Vauban, il faut les prendre où on les trouve. C'est une marchandise rare et précieuse. Heureux les princes qui savent les choisir et les employer" (Rochas d'Aiglun, op. cit., t.1, p. 325-326).

25 - F° Comme le porte le titre du F°131 d2 (premier volume). Les F° 131 d2 et F° 131 d' ont été rédigés entre 1687 et 1728 "à ses heures de relaches en différentes reprises". Un troisième volume dont on possède la table est vraisemblablement perdu.

26 - F°131 d2, (35)24.

27 - F°131 d', 8(1).

28 - Des mentions manuscrites de la main de Masse indiquent que ce projet de 1693 n'était pas encore exécuté en 1720, puis, que "l'original de cette citerne a esté fait par Masse", sans précision de date. F° 131 d', 74 (79).

29 - F° 131 d', 40 (46).

30 - dessiné en 1725 F° 131 d'44 (49).

31 - dessiné en 1725 F°131 d' 39 (45).

32 - Lettre dédicatoire à ses fils datée du 15 juillet 1715, du mémoire résumant les travaux déjà exécutés. Il est atteint de paludisme et manque de trépasser, mais sa mission n'est pas terminée. Il charge donc ses fils âgés respectivement de 3 ans et 9 ans de poursuivre et d'achever le travail lorsqu'ils en auront l'âge, et consigne pêle mêle tout ce qu'il n'a pas encore rédigé. (Bibl. Génie, 4° 137). On peut difficilement supposer ici une quelconque exagération.

33 Extrait de son mémoire du 7 août 1722, Serv. hist. Armée Terre, Arch. Génie, Art. 21, sect.13, Paragr. 4, cart.1, n°3.

34 - Ces "gros instruments" sont souvent propriété du roi, le sien appartenait au sieur Devienne. (cf. son testament in Faille, Recherches généalogiques sur l'ingénieur Claude Masse, p.13). Les instruments de mesure sont les mêmes qu'au début du 17e siècle, et ne se sont que peu perfectionnés (voir Bousquet-Bressolier, *Les aménagements...*, p. 103-114).

35 - Serv. hist. Armée Terre, Arch. Génie, Art. 4, sect. 2, paragr. 4, cart. 1, n° 65.

36 - D'après Ozanam, *Méthode de lever...*, p.4, trois ou quatre hommes suffisent ; "l'un porte la simple toise, et l'instrument sur son pied", l'autre porte la double toise, le troisième sert à marquer au bout de chaque toise et "compte tout haut le nombre que le premier mesure". Ozanam dit aussi qu'il faut les faire compter tout haut car sinon "ils se brouillent et beaucoup de ces gens ne savent pas compter jusqu'à cent". Lorsqu'on a de grandes stations, il faut aussi une chaîne de 5, 8 ou 10 toises. "Cette chaîne est de fer, marquée de toise en toise avec un bout de chaînon de cuivre, les pieds sont marqués aux deux bouts de la chaîne de la longueur d'une toise".

37 - Il rencontre "nombre de débris de vaisseaux" qui lui sont d'un grand secours pour faire du feu la nuit, car "ayant mesuré, en 1680, 17000 toises (323km), sans trouver aucune chose remarquable, sans ces débris, il y serait péri avec ses gens, ayant été 8 jours à faire cette traversée à mesurer la largeur en différents endroits depuis la côte jusqu'aux étangs et marais, où il souffrit extrêmement au passage des dunes ('in art. 4, sect.2,,,, paragr.4, cart.1, n°65).

38 - Celle de la Favolière est bonne dans les positions hydrographiques mais fausse dans les géographiques ou intérieur des terres (Bibl. Génie, Ms 185 4° 135), celle de Sanson, et des "anciens géographes aussi (SHAT, Arch. Génie, Art.4, Sect.2, Paragr.4, cart.1, n°45).

39 - Voir Bousquet Bressolier, Geomorphological effects...

40 - Cf. sa lettre du 5 fév. 1719 au Marquis d'Asfeld ; il réclame un aide pour la mise au net des cartes, car il ne peut le payer sur ses appointements de 1600 livres. (cité par Faille : les cartes des côtes du Bas Poitou..., p.108).

41 - Blanchard, op. cit., p.312.

42 - Dans son testament de 1713, Claude Masse lègue le sien à son fils aîné ainsi que "une boîte de couleur et autres dépendances pour le dessin".

43 - Ozanam livre pêle-mêle la liste de ces instruments "propres à travailler sur le papier et en chambre".

44-Selon la classification de François Furet (1982) : L'HISTOIRE se subdivise comme suit : Histoire ecclésiastique, Histoire profane (ancienne ; histoire profane moderne par états ; sciences auxiliaires : généalogie numismatique, etc... ; Géographie, voyages et cartographie). Les SCIENCES ET ARTS se subdivisent en : Philosophie (philosophie ancienne ; logique ; morale ; métaphysique); Sciences (physique ; mathématiques ; astronomie ; mécanique ; algèbre ; arithmétique ; géométrie, sciences mathématiques appliquées ; sciences naturelles (botanique, minéralogie, zologie, chimie) ; médecine, chirurgie, pharmacie, Economie politique, Arts mécaniques, Agriculture et agronomie, Arts spécialisés, Arts libéraux divers. LES BELLES LETTRES comprennent les dictionnaires, la grammaire et la philologie ; sous la rubrique poésie sont groupés poésie, art dramatique, romans et correspondances, et les autres rubriques sont orateurs, facéties, journaux et périodiques, almanachs et mélanges.

45 - cf. Blanchard, op. cit., p. 463-364.

46 - Voir Bousquet Bressolier: *De la peinture géométrale...*, p.13-14.

Bibliographie

BOUSQUET-BRESSOLIER C., 1991. Geomorphological effects of land reclamation in the 18th century at the mouth of the Leyre river (Arcachon Bay, France). *Journal of Coastal Research*, vol. 7, N° 1 p. 113-126.

BOUSQUET-BRESSOLIER C., 1992. De la "peinture géométrale" à la carte topographique. Evolution de l'héritage classique au cours du 18° siècle. E.P.H.E.-C.N.R.S., *Colloque européen "la cartographie topographique"*, Paris, 29-30 oct. 1992, Résumés des communications, Dinard, Lab. de Géomorphologie, p. 13-14.

BLANCHARD A., 1979. *Les ingénieurs du Roy de Louis XIV à Louis XVI. Etude du corps des Fortifications.* Montpellier, Univ. Paul Valéry, coll. Centre d'Histoire militaire.. de Montpellier, N° 9, 635 p.

BLANCHARD A., 1981. *Dictionnaire des ingénieurs militaires 1691-1791*, Gap, Louis Jean, 878 p.

FAILLE R., 1971, Recherches généalogiques sur l'ingénieur géographe Claude Masse et ses descendants, *Bulletin de la Société de Géographie de Rochefort*, 2° sér., T. 2, n° 8, p. 13.

FAILLE R., 1978. Les cartes des côtes du Bas Poitou, pays d'Aunis, Saintonge et partie de Médoc, levée par l'Ingénieur géographe Claude Masse. *Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Actes du 101° congrès national des Sociétés Savantes*, Lille, 1976, p. 99-124.

FAILLE R., 1980. La carte de Médoc levée par l'ingénieur. géographe Claude Masse. *Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Actes du 104° congrès national des Sociétés Savantes*, Bordeaux, 1979, p. 81-109.

FAILLE R. et LACROCQ N., 1979. *Les ingénieurs géographes Claude, François et Claude Félix Masse.* La Rochelle, Rupella, 195 p. (catalogue)

FAUCHERRE N., PROST P., 1992. *Le triomphe de la méthode : Traité de l'attaque des places de Monsieur de Vauban, Ingénieur du Roi*, Paris, Découvertes Gallimard Albums, 76 p.

FONTENELLE, 1740. *Eloge des Académiciens avec l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences en MDCXCIX.* La Haye, Isaac Vander Kloot, MDCCXL, Reprint : Bruxelles, Culture et civilisation, 1969, 2 vol. in 8°.

FURET F., 1982. *L'Atelier de l'Histoire*, Paris, Flammarion, coll. Champs, 314 p.

HAUTREUX A., 1896. Les cartes de Masse (1707-1724). *Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux* p. 11-16.

OZANAM F., 1693. *Méthode de lever les plans et les cartes de terre et de mer avec toutes sortes d'instruments.* Paris, Etienne Michallet, in 8°.

ROCHAS D'AIGLUN (de), 1910, *Vauban, sa famille et ses écrits, ses oisivetés et sa correspondance. Analyse et extraits.* Paris, Berger Levrault, 2 vol. in 4°.

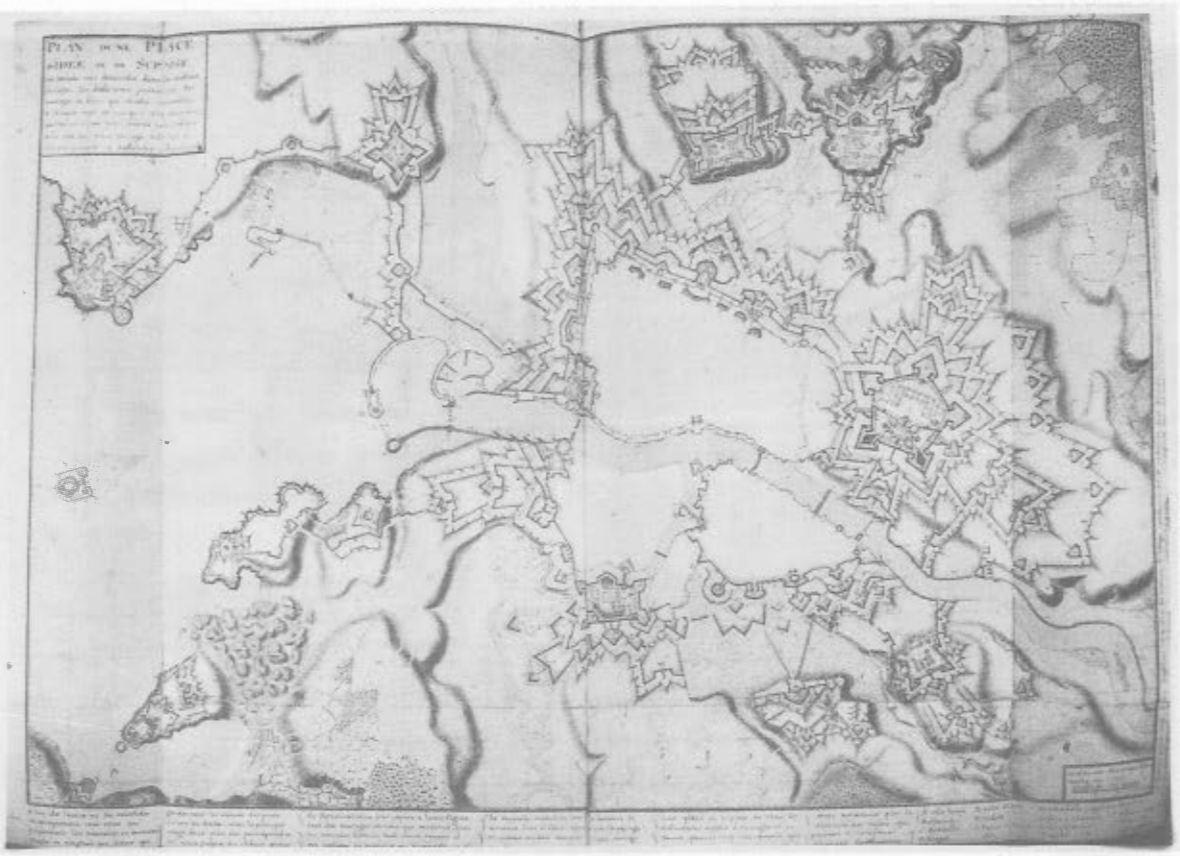

Figure 1 : "Plan d'une place d'idée où l'on suppose le terrain très diversifié où l'on pourrait construire les ouvrages convenables à chaque site". Anciennes fortifications (A : ville enceinte d'avant l'usage du canon) peuvent être comparées aux nouvelles (C).
Chaque ouvrage de la planche répond aux contraintes du site. Bibl. Génie, F° 131 d2 89 (57).

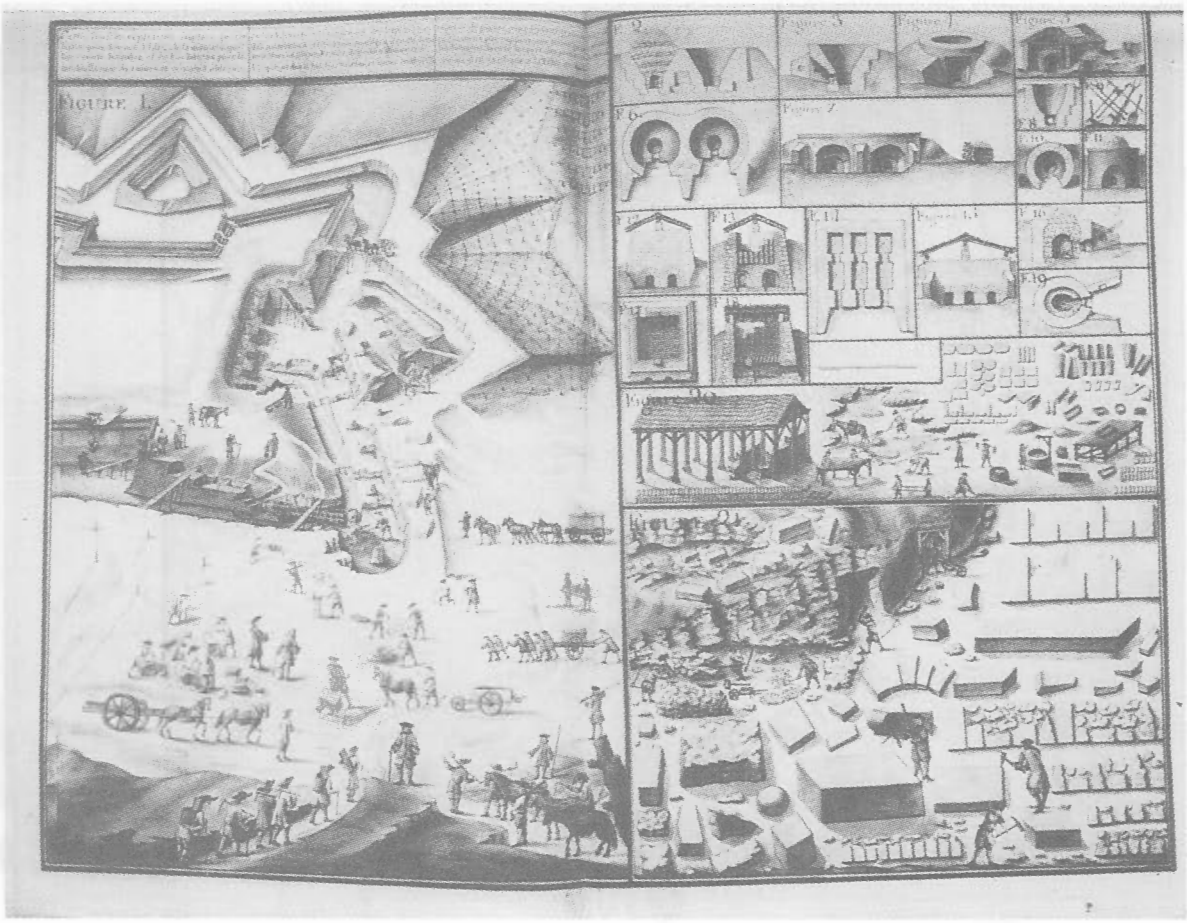

Figure 2 : "Place que l'on bâtit avec les dessins de fours à chaux et à brique et les différentes espèces matériaux". Bibl. Génie, F° 131 d'8 (1).

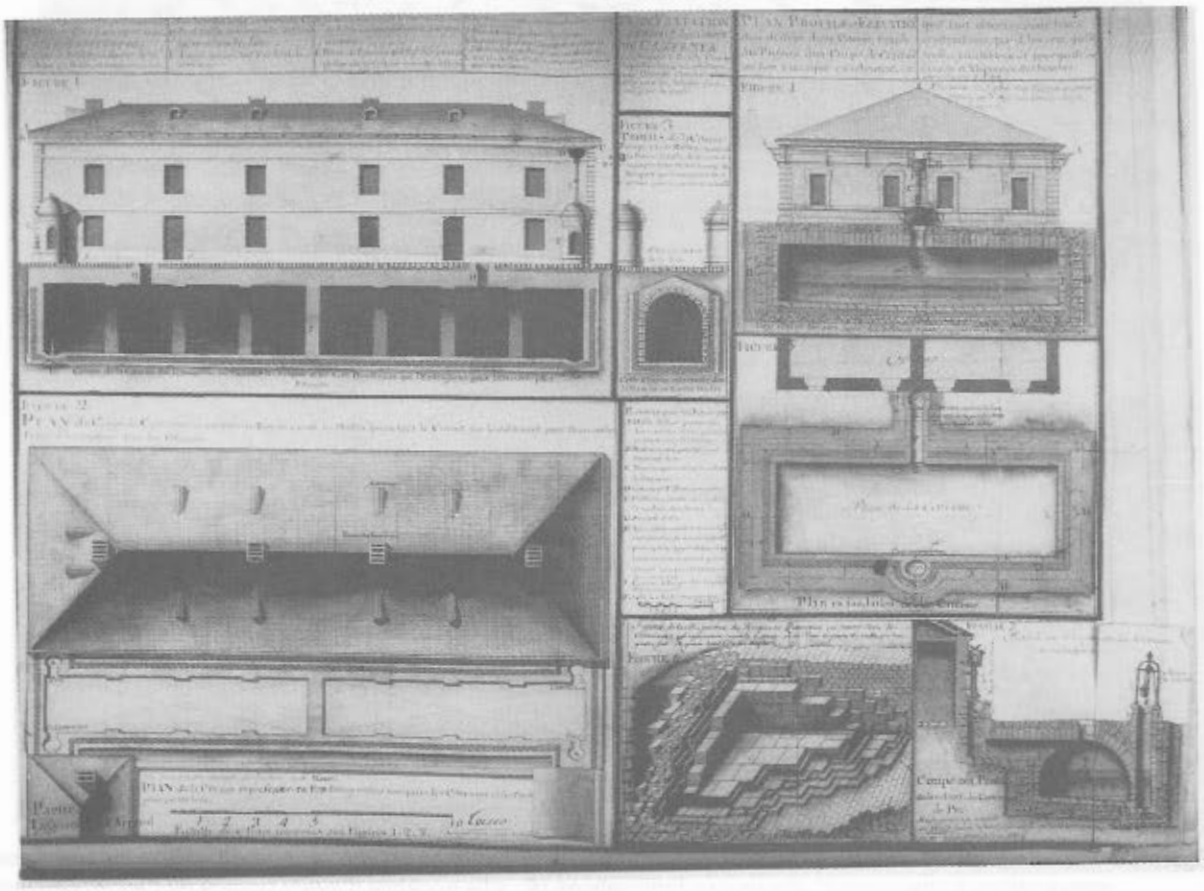

Figure 3 : "Plan, profil et élévation d'un corps de cazernes proche de laquelle on peut construire une citerne". Bibl. Génie, F° 131 d' 74 (79).

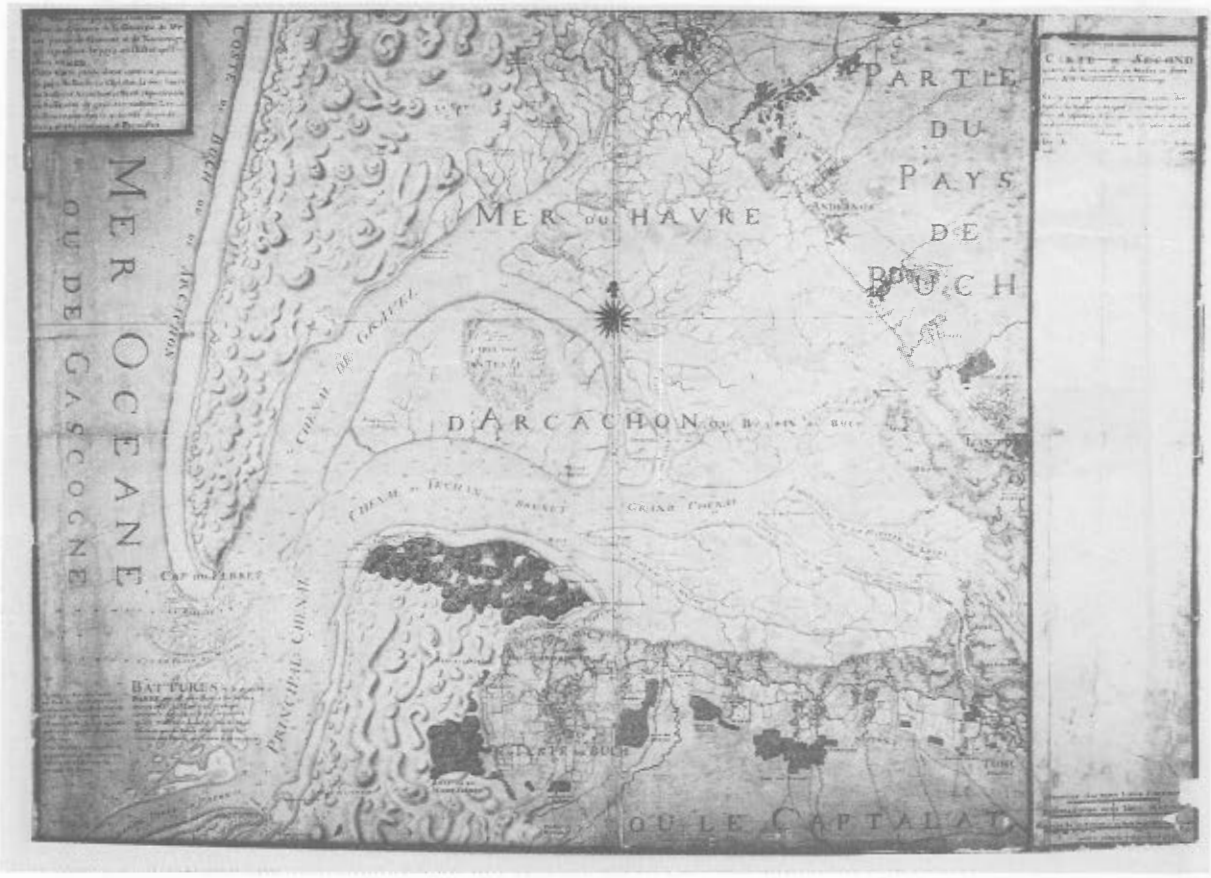

Figure 4 : "Carte du 6ème quarré de la Generale de Medoc partie de Guienne et de Xaintonge qui représente le pays en l'Estat qu'il estoit en 1708". I.G.N. cartothèque, chem. 258, n°6.