
Les « Modes d'emploi » des cadrans Butterfield par Éric Mercier

Je présente ici un inventaire de 13 modes d'emploi imprimés à l'époque pour accompagner des cadrans de type « Butterfield ». Ces brochures correspondent à 9 ou 10 éditions différentes, mais présentent de nombreux points communs qui indiquent une source commune. Ces éditions ne concernent que 5 ou 6 auteurs.

1 Introduction

Vers la fin du XVII^e siècle, et sans que l'on puisse proposer une date précise, un nouveau type de cadran solaire portable est apparu sur le marché français. Il s'agit du cadran dit « Butterfield » (fig. 1 [page ci-contre](#)). C'est un cadran robuste, facile à utiliser et à transporter (le style est repliable), standardisé, dans une certaine mesure universel, et sans doute relativement bon marché par rapport aux réalisations prestigieuses antérieures. Ces qualités « commerciales » ont eu pour conséquence une certaine baisse de qualité scientifique¹. Néanmoins le succès fut au rendez-vous comme en témoigne le nombre de cadrans de ce type qui nous sont parvenus.

De très nombreux cadraniers² sont impliqués dans la construction et la diffusion de cet instrument qui perdurera jusqu'à la fin du XVIII^e siècle³. Michael Butterfield (c. 1635- 1724)⁴, ingénieur du Roi pour les instruments mathématiques⁵, n'est sans doute pas l'inventeur de ce

1. J. Leroy, dans les compléments à la troisième édition de la « Règle artificielle du temps » (Sully H. 1737, p. 315) critique des cadrans Buterfiel (sic). Bedos de Celles (1760, p. 280), 23 ans plus tard, considère également que c'est « un mauvais cadran » et il reprend quasiment les mêmes termes que Leroy ; en substance : la boussole est trop petite, la déclinaison magnétique mal prise en compte, les lignes horaires confuses et imprécises quand la latitude du lieu ne correspond pas à l'une des échelles gravées, et le style est trop épais.

2. Rien que dans la collection Elskamp [Michel 1966] on relève les noms de Chapotot, Macquart, Pierre Sevin, Lesueur, Le Maire, Bion, Lasnier, Ligeon, Bernier, Langlois, Blondeau, Cremstorff, Maulevant, Meurant, Delure, Bardadelle, Pouilly, George... cette liste ne clos pas l'inventaire : au Louvre [Frémontiers-Murphy 2002] il y a aussi des cadrans de : J.F Piochat, Pigeon, Despont ; et à Greenwich (Higton 2002), de : Collet, Haye, Rowley, Nourry et Passemant, etc.

3. La tradition des Butterfield a en fait perduré encore plus longtemps : les cadrans de la Société Houillot, active dans les années 1920-1930 à Paris, en constitue un exemple.

4. Voir Daumas (1953) p.107 et Turner (2004) pour les rares renseignements biographiques sur ce fabricant.

5. À partir de 1678 [Delalande & Delalande 2013].



Figure 1 – Un cadran de type « Butterfield » (instrument signé Le Maire).

type de cadran qui reprend des éléments connus en France (cadrans de Salomon Chesnon ; [Delalande et Delalande 2013, p.152] ou en Angleterre (cadrans de Richard Whitehead ; [Cowham 2011, p. 78]). Mais c'est ce nom que les clients et l'Histoire ont retenu ; si bien qu'au XVIII^e siècle, des cadraniers prirent comme enseigne « Au Butterfield » [Daumas 1953]⁶ ; et actuellement, les ventes publiques et les ouvrages savants se réfèrent toujours au « type Butterfield » quelque soit le fabricant ayant signé l'instrument.

Contrairement à des instruments plus sophistiqués, comme les diptyques dieppois en ivoire par exemple, l'utilisation d'un cadran Butterfield est assez intuitive et ne poserait aucun problème à une personne connaissant, même vaguement, les règles de la gnomonique (nécessité d'orienter correctement l'instrument, influence de la latitude, notion de style polaire...). Pourtant certains fabricants ont jugé utile de diffuser un « mode d'emploi ». Ces documents constituent donc des témoignages intéressants sur les connaissances que les cadraniers considéraient comme indispensables à communiquer à leurs clients. Incidemment d'autres informations, liées à la date d'impression et l'évolution du contenu au cours du temps, peuvent potentiellement être glanées dans ces documents. J'ai donc tenté de réunir un maximum de ces « modes d'emploi » pour voir ce que l'on pouvait en dire.

2 Les Modes d'emploi

J'ai pu trouver la piste de 13 exemplaires conservés dans des collections privées ou publiques, et j'ai pu en consulter 11 partiellement ou totalement (table 1 page suivante). Un de ces documents a été « anonymé » par collage ; les autres sont issus des ateliers de cinq fabricants (Baradelle, Bion, Butterfield, Lasnier et Ménant). Par ailleurs, on note que certains exemplaires sont typographiquement identiques ce qui indique qu'ils proviennent du même tirage⁷ (Ba-1 & Ba-2 d'une part : Bu-1, Bu-2 & Bu-3 d'autre part). Seule la brochure de Baradelle (Ba-1 & Ba-2) est datée⁸, pour les autres j'ai évalué la date de rédaction grâce à la valeur de la déclinaison magnétique indiquée dans le texte.

6. Ce serait notamment le cas de Pierre Louis Ménant, installé à Paris, de 1730 à 1750, quai de l'Horloge, à l'enseigne « au Butterfield ». Ce commerce sera repris à partir de 1760, toujours avec la même enseigne, par Pierre-René Clerget (1738-1779) (source : divers catalogues Drouot).

7. À cette époque, les matrices servant à l'impression étaient composées et démontées au fur et à mesure de l'avancée du travail car les imprimeurs ne disposaient qu'un jeu très limité de caractères.

8. Ainsi peut-être que celle de Ménant (Mé-1) si l'on en croit le catalogue Chayette et Cheval (voir le tableau 1 page suivante).

Table 1
Tableau récapitulatif des exemplaires du mode d'emploi évoqués dans le texte.

	Titre principal	nb. pages	auteur	datation	références	remarques
Ba-1	Description et usage du cadran à boussole universel et portatif	8 p.	Barardelle	1747	Delalande et Delalande (2015) : coll. Privée	
Ba-2					Bibl. Nat. Autriche (In : 48 L 72)	
B-1	Description et usage d'un cadran au Soleil à boussole	prob. 4 p.	Bion	?	Mus. Astronomique Brera (Milan)	Exemplaire incomplet : seule la première feuille est conservée
B-2	description et usage d'un cadran au Soleil à boussole	4 p.	Bion	c. 1714 (déclin. 12°W.)	coll. privée (comm. Perso. : A.J. Turner)	
Bu-1	Description et usage du cadran à boussole portatif et universel	2 p.	Butterfield	c. 1710 (déclin. 11° W.)	Adler Planetarium Chicago (QE215 .D47 OVSZ)	
Bu-3					Bibl. Bayern (11519855)	
Bu-4	Description et usage du cadran à boussole portatif et universel	2 p.	Butterfield	c. 1700 (déclin. 8°15' W.)	Bibl. mun. Rennes (56583/3)	
Bu-5	Description et usage du cadran à boussole portatif et universel	2 p.	Butterfield	?	Bibl. Arsenal Paris (MS- 676)	Non consulté
La-1	Description et usage d'un cadran au soleil à boussole	4 p.	Lasnier	c. 1737 (déclin. 15°0' W.)	BNF (GE F 5275)	
La-2	Description et usage d'un cadran au soleil à boussole	4 p.	Lasnier	1751 (d'après le propre.)		Consulté uniquement la 1 ^{re} page
Mé-1	Description et usage du cadran à boussole universel et portatif	4 ff. (8 p. ?)	Ménant	1738 (d'après le catalogue)	collection privée	Catalogue de vente : Clayette et Cheval 18/12/2015 et A. J. Turner comm. pers. ; non consulté
An-1	Description et usage du cadran à boussole universel et portatif	4 p.	? (anonyme par collage)	?	collection privée (comm. perso. : A.J. Turner)	

En dépit d'un nombre de pages variable (2 à 8) les différentes versions examinées présentent un degré de similitude important aussi bien dans le plan que dans le contenu informatif. Voici le plan commun aux exemplaires examinés :



Figure 2 – Titre et sous-titre de 6 versions différentes du mode d'emploi (voir tableau 1 page ci-contre).

- * TITRE et sous titre (fig. 2) ;
- * Description de la platine avec ces quatre échelles (4 latitudes) et quelques exemples de localités concernées. Les versions de Butterfield et Baradelle sont extrêmement proches, voire similaires. . . , de même que celles de Bion et Lasnier, qui indiquent, par ailleurs, des localités hors de l'Europe ;
- * Description du style pliable et réglable ;
- * Description de la boussole avec le nom des principaux vents ;
- * Mention du dos du cadran qui présente une liste de ville avec leur latitude.
- * Usage du cadran, les versions de Bion et Lasnier font appel à un exemple (Paris à 49° ; ils expliquent qu'il faut régler le style 1 degré sous 50°). Puis, sous des formes assez différentes, les auteurs attirent l'attention de l'utilisateur sur
 - l'erreur introduite par la réfraction de la lumière à travers une vitre (c'est un cadran d'extérieur !),
 - le nécessité de s'éloigner « du fer » pour ne pas perturber la boussole,
 - le problème de la déclinaison magnétique qui est donnée avec un degré de précision important⁹.
- * Un paragraphe de publicité indiquant que d'autres instruments de mathématique se vendent chez l'auteur ; Butterfield utilise pour cela 1/3 de sa brochure (!), les autres se contentent de quelques lignes.

9. On peut supposer que la méthode la plus simple pour disposer de cette valeur était de reprendre celle qui était donnée chaque année dans *La connoissance des temps* (c'est en tout cas ce que suggère Le Roy in [Sully, 1737])...

- * Une liste de villes et localités avec la latitude donnée à la précision de la minute (314 chez Baradelle, 122 chez Bion, 117 chez Lasnier, 0 chez Butterfield). La longueur de ces listes justifie en grande partie les différences de pagination entre versions (2, 4 ou 8 pages).

Dans ces brochures, il est clair que le plan est commun, mais aussi qu'il existe de façon évidente une source d'inspiration commune. Pourtant, et contrairement à ce que l'on constate pour les modes d'emploi dieppois [Mercier 2014], le texte est à chaque fois différent... on peut néanmoins parlé de paraphrases. À titre d'exemple, voilà la seconde phrase du texte :

- Butterfield (c. 1700) : *Le premier qui eft exterieur, eft marqué pour 52. degrez d'élévation...*
- Butterfield (c. 1710) : *Le premier rang d'Heures, ou premier cadran, qui eft le plus exterieur vers le bord eft marqué pour 52 degrez d'élévation.*
- Lasnier (c. 1737 et c. 1751(?))¹⁰ : *Le premier Cadran qui est exterieur, & le plus proche du bord, eft divifé pour 52 degrez.*
- Baradelle (1747) : *Le premier Cadran, qui eft le plus éloigné du centre & qui eft le plus près du bord, eft marqué pour 52 degrés d'élévation.*
- Bion (c. 1714) : *Le premier Cadran qui est exterieur, & le plus proche du bord, eft divifé pour 55 degrez.*

Une version (Bi-1), anonyme, du mode d'emploi est conservée au Musée Astronomique de Bréra (Milan) dans l'étui d'un cadran signé N. Bion. On ne possède qu'une feuille et la partie « Usage », en fin de page 2, n'est pas complète. Ce défaut est en partie compensé par la conservation d'un petit bout de papier manuscrit de 8 lignes qui correspond à la suite de ce paragraphe tronqué. Le reste de la brochure (la signature, la publicité et la liste des villes) est donc absent. Mais ce qui est préservé est tout à fait similaire à son équivalent dans la brochure complète signée Bion¹¹ (Bi-2), qui est elle-même extrêmement proche du chapitre correspondant dans les différentes éditions du livre « Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématiques » (éditions de : 1709, 1716, 1723, 1725 et 1752)¹² de Nicolas Bion. L'attribution de la brochure (anonyme) de Milan à Bion, ne pose donc pas de problème. Notons que dans le mode d'emploi, comme dans les éditions du traité, il n'y a pas d'allusion au problème de la réfraction de la lumière à travers une vitre.

En plus des versions signées, je dispose de la copie¹³ d'une brochure, (An-1) différente de toutes les autres qui a été « anonymé » par le collage, probablement ancien, d'un morceau de papier sur le paragraphe de publicité / signature qui précède la liste des villes. Cette brochure est remarquable sur un point particulier ; il s'agit de la présentation originale, mais très archaïque, de la déclinaison magnétique. Aucune valeur de la déclinaison magnétique n'est donnée, mais on lit la phrase suivante : *Que le trait au fond de la Bouffole où il y a une Fleur-de-Lys, & où est gravée une grande N pour marquer le Nord, ne marque pas néanmoins directement le Nord, mais décline de quelques degrés d'un côté ou autre, felon la variation de l'Aiguille aimantée, qui change de tems en tems.* Cette manière de présenter la

10. On remarquera que Butterfield a légèrement modifié son texte entre les éditions connues ; cela ne semble pas être le cas pour Lasnier, au moins en ce qui concerne la première page, la seule que j'ai examiné dans la seconde version. Par ailleurs, en dépit des incertitudes qui demeurent sur cette seconde version (date exacte, contenu) il est certain qu'elle provient d'un tirage différent : la composition de sa première page étant légèrement différente.

11. Dont la copie m'a été fournie par A.J. Turner que je remercie très sincèrement.

12. Respectivement : pages 321-322, 358-359, 358-359, 366-367, et 373-374.

13. Dont la copie m'a également été fournie par A.J. Turner, encore merci !

déclinaison magnétique comme un phénomène chaotique (... quelques degrés d'un coté ou autre... ; change de tems en tems...), est unique dans les modes d'emploi examinés qui, dès 1700 et la plus ancienne brochure datée, de Butterfield¹⁴, fournissent une valeur précise à l'utilisateur. Par ailleurs, cette conception du magnétisme terrestre semble avoir disparu de la littérature gnomonique française dans la première décade du XVIII^e siècle [Mercier 2015, p.71]. Il est donc possible que cet exemplaire soit un des plus anciens de notre inventaire. Le tableau des villes et de leur latitude est similaire à celle de Bion, par contre certains détails de la rédaction sont similaires à la version de 1710 de Butterfield... aucune attribution n'est donc possible.

3 Discussion et conclusions

À l'issue de cet inventaire, on peut essayer de tirer quelques conclusions, notamment par comparaison avec le travail équivalent qui concerne les modes d'emploi des diptyques dieppois fabriqués une cinquantaine d'années plus tôt [Mercier 2014, 2017]. Tout d'abord, en ce qui concerne le nombre d'exemplaires préservés. Alors qu'il a été probablement construit plusieurs dizaines de fois, voire centaines de fois, plus de Butterfield que de diptyques dieppois¹⁵ ; l'ordre de grandeur du nombre de modes d'emploi que j'ai localisés est globalement le même (13 contre 11). Cette constatation semble pouvoir admettre deux explications. Comme déjà signalé, l'utilisation d'un cadran Butterfield est assez intuitive et ne poserait aucun problème à une personne connaissant, même vaguement, les règles de la gnomonique. Inversement, en ce qui concerne les cadrans dieppois, le mode d'emploi est indispensable pour comprendre certaines fonctions (utilisation du cadran magnétique à la Lune, calendrier perpétuel... , voir [Mercier 2014]). On peut donc penser que :

- le ratio (nombre de modes d'emploi imprimés / nombre de cadrans fabriqués) était plus important dans le cas des cadrans dieppois (proche de 1) que dans le cas de Butterfield (nettement inférieur)
- l'effort de conservation de la brochure par les propriétaires successifs a été, pour les mêmes raisons, très différent.

Une autre différence remarquable concerne le nombre de versions mises en évidence. Les 11 modes d'emploi dieppois correspondent tous à des éditions différentes ; alors que les modes d'emploi de cadran Butterfield, ne correspondent qu'à 9 éditions différentes et 5 auteurs. Vu le nombre de cadrans impliqués dans la fabrication des Butterfield, cela signifie probablement que beaucoup d'entre eux n'avaient pas jugé utile d'éditer de mode d'emploi... pour les raisons déjà exposées plus haut.

Dans chacun des deux cas (Diptyques dieppois et Butterfield) les modes d'emploi sont inspirés par une source commune. Mais, alors qu'à Dieppe, les phrases et les paragraphes étaient intégralement reproduits à des fluctuations orthographiques près ; dans le second cas, on note une véritable autonomie de rédaction. De plus, le français est plus clair (en tout

14. Turner (2004) insiste beaucoup sur les contributions de Butterfield, lors des dernières années du XVII^e siècle, à l'étude du magnétisme terrestre, domaine d'activité qui lui valut quelques honneurs de la part de savants éminents. Cela semble une facette de la carrière scientifique de Butterfield qui a totalement été négligée par les auteurs français. Toujours est-il qu'il n'est pas surprenant que sa brochure de c. 1700 apparaisse comme innovante sur le plan de la présentation de la déclinaison magnétique. On peut même se demander si ce n'est pas Butterfield qui a réellement popularisé le concept dans le milieu des fabricants d'instruments scientifiques parisiens ; ce dont le livre de Bion (1709) témoigne quelques années plus tard (voir [Mercier 2014]).

15. Ces derniers sont plus anciens de quelques dizaines d'années, ce qui diminue encore la chance de préservation des modes d'emploi.

cas plus moderne) et l'orthographe beaucoup moins fluctuante. Est-ce que quelques dizaines d'années de décalage suffisent à expliquer l'évolution de la langue ? ou est-ce un effet « Paris / Province » ? je ne trancherai pas...

La littérature gnomonique fixe l'apparition des Butterfield dans le dernier quart du XVII^e siècle. Comme les instruments ne sont pas datés, cette évaluation ne repose que sur bien peu de choses (l'installation de Michael Butterfield à Paris vers 1680 [Daumas 1953] ou 1663 [Turner 2004]). En tout cas, la première source écrite sur ce type de cadran semble être le mode d'emploi de Butterfield conservé à la BNF (Bu-4, c. 1700).

Enfin, on remarquera que, dans l'état actuel de l'inventaire, les modes d'emploi les plus anciens sont signés « Butterfield », ce qui est en accord avec le fait que c'est lui qui a effectivement introduit ce type de cadran et que son nom lui soit associé.

Références

- [1] Bedos de Celles (1760) : *La gnomonique pratique ou l'art de tracer les cadrans solaires...*, 408 p. + planches.
- [2] Bion N. (1709, 1716, 1723, 1725 et 1752) : *Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématiques*. Paris.
- [3] Cowham M. (2011) : *A dial in your pocket*, 2^e édition, 208 p.
- [4] Daumas M. (1953) : *Les instruments scientifiques aux XVII^e et XVIII^e siècle*, PUF, 417 p. + planches.
- [5] Delalande D. & Delalande E. (2013) : *Cadrans solaires / Sundials*, Catalogue d'exposition, Paris, 431 p.
- [6] Frémontier-Murphy C. (2002) : *Les instruments de mathématiques XVI^e-XVIII^e siècle*, RMN, 368 p.
- [7] Highton H. (2002) : *Sundials at Greenwich : a catalogue of the sundials, nocturnals and horary quadrants in the national Maritime Museum, Greenwich*, Oxford University Press, 463 p.
- [8] Mercier É. (2014) : *Cadrans portatifs de Dieppe*, Cadran-Info, n° 30, p. 45-65.
- [9] Mercier É. (2015) : *Cadrans portatifs et déclinaison magnétique (XVI - XVIII^e siècles)*, Cadran-Info, n° 32, p. 61-76.
- [10] Mercier E. (2017) : *Les Modes d'emploi des diptyques Dieppois : nouvelles données*, Cadran-Info, n° 35, p. 67-73.
- [11] Michel H. (1966) : *Les Cadrans Solaires de Max Elskamp*, 66 p, Musée de vie Wallone, Liège.
- [12] Sully H. (1737) : *Règle artificielle du temps*, 3^e édition avec des compléments de Le Roy. Paris.
- [13] Turner A.J. (2004) : *Butterfield, Michael (1634/1635-1724), mathematical instrument maker*, in Oxford Dictionary of National Biography.

