

## Analyse critique

### « Sup en Poche »

### Quelle aide pour quels étudiants ?

JEAN-BAPTISTE COULAUD <sup>(1)</sup>, ANNE-MARIE GUILLAUME <sup>(1)</sup>,

ÉMILIE BERTRAND <sup>(1)</sup>, ANNE GENETTE <sup>(2)</sup>

*Haute école Louvain-en-Hainaut*

<sup>(1)</sup> *Catégorie technique – Campus de Mons*

<sup>(2)</sup> *Catégorie paramédicale – Campus de Montignies*

COTTET-ÉMARD (François), *Toutes les maths pour bien commencer sa licence*. – Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur, 2017. – v, 249 p. – (Sup en poche). – 1 vol. broché de 15 × 21 cm. – 16,00 €. – isbn 978-2-8073-1012-4.

VILLAIN (Loïc), *Mécanique du point*. – Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur, 2017. – vi, 249 p. – (Sup en poche). – 1 vol. broché de 15 × 21 cm. – 16,00 €. – isbn 978-2-8073-0766-7.

TAILLET (Richard), *Optique géométrique*. – Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur, 2017. – viii, 245 p. – (Sup en poche). – 1 vol. broché de 15 × 21 cm. – 16,00 €. – isbn 978-2-8073-0764-3.

BAGGIO (Stéphanie) - ROTHEN (Stéphane) - DELINE (Stéphane), *Statistique descriptive*. – Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur, 2017. – 220 p. – (Sup en poche). – 1 vol. broché de 15 × 21 cm. – 16,00 €. – isbn 978-2-8073-1491-7.

## 1. Présentation générale de la collection

La nouvelle collection « SUP-en poche » de De Boeck s'adresse, selon les orientations, aux étudiants dans les premières années du supérieur (bac 1 ou 2 en Belgique, licence 1 ou 2 en France). Elle se compose de différents livres présentant les matières abordées durant ces années d'études à un prix modéré (16 € chacun). Les orientations visées sont les études techniques et scienti-

fiques<sup>1</sup>, les études en psychologie<sup>2</sup>, ou celles en économie<sup>3</sup>. Quelques ouvrages sont déjà parus ; d'autres le seront prochainement (portant, par exemple, sur la thermodynamique, la chimie, l'analyse des données, etc.).

Chaque livre se présente sous la forme d'une vingtaine de fiches ou de cours. Chaque fiche présente les concepts principaux, avec des exemples bien choisis, et se termine par des exercices proposés avec leur corrigé pour que l'étudiant puisse s'auto-évaluer. La présentation, quoique toujours sobre, reste claire, aérée et en couleurs, ce qui rend les ouvrages agréables à lire ou, tout au moins, à feuilleter. Des notices dans des encarts colorés tentent d'attirer l'attention du lecteur sur les pièges usuels et donnent également des conseils et astuces pour une bonne utilisation ou compréhension de la matière.

Avant de fournir une analyse plus fine de chacun des quatre ouvrages que nous avons plus spécifiquement examinés, donnons le tableau suivant reprenant les caractéristiques communes à ces quatre ouvrages.

	Math	Mécanique	Optique géométrique	Statistique
Nombre de pages	250	250	250	220
Nombre de fiches	26	22	23	20
Nombre d'exercices	127	107	76	48
Indication étoile	NON	OUI (sur la longueur des calculs)	OUI (sur la difficulté)	NON
Résolution des exercices	Pour tous les exercices			
Logiciel	NON	NON	Sagemath	R
Longueur des exercices (nbr pages / ex.)	1/4 - 1	1/2 - 3	2	1/4 - 1
Encarts (méthodologie, mises en garde)	OUI			

## 2. Analyse critique de chacun des ouvrages

L'ambition annoncée de 'Toutes les maths pour bien commencer sa licence est de couvrir le programme du secondaire, rien de moins ! En deux cent cin-

1. <http://www.deboecksuperieur.com/collection/sup-en-poche-sciences>
2. <http://www.deboecksuperieur.com/collection/sup-en-poche-psycho-0>
3. <http://www.deboecksuperieur.com/collection/sup-en-poche-eco>

quante pages, c'est un défi certain. Il faut reconnaître qu'il est presque relevé. Disons que les quatre dernières années sont à peu près couvertes, ce qui est cohérent avec l'introduction. Outre des thématiques classiques d'algèbre, d'analyse et de géométrie, sont également présentées des fiches sur les bases du raisonnement ou encore sur les notations symboliques et l'emploi de lettres de l'alphabet grec.

On dispose là d'un ensemble de synthèses de tailles variables (de trois à treize pages) présentant les principes directeurs d'une notion (définitions, propriétés, théorèmes, points de méthode) agrémentés ci et là de quelques exemples. À une exception près, chaque synthèse se termine par quelques exercices corrigés (de deux à onze), de difficulté moyenne. Ceux-ci permettent de vérifier la compréhension de la plupart des éléments présentés dans le chapitre en cours. Cependant, il n'y a que très peu de redondances, ce qui implique l'utilisation de ressources supplémentaires si l'on souhaite s'entraîner.

Pour ce qui est du style, il suit la logique de l'ensemble : beaucoup d'informations en peu de mots, selon un rythme et des expressions qui, sans tenir de la grande littérature, restent dénués de lourdeur ce qui est plutôt agréable dans ce type de manuels. Le lecteur devra cependant rester vigilant pour quelques rares formules dans lesquelles subsistent l'une ou l'autre faute de frappe, aboutissant à des échanges malheureux de noms de variables ou de signe.

On regrettera peut-être l'absence de renvois d'une fiche à l'autre lorsqu'une notion s'appuie sur des propriétés extérieures à celle-ci. C'est fréquent et contraint le lecteur à retourner à la table des matières lorsque ce prérequis lui échappe. De même, un petit index des termes du vocabulaire mathématique aurait été bienvenu. On aurait aussi apprécié un plus grand nombre de représentations graphiques ou d'illustrations. Certes, celles-ci ne sont pas totalement absentes et l'on peut supposer que des impératifs liés à la longueur du livre ont conduit à une limitation du nombre des figures, mais c'eût été néanmoins une plus-value non négligeable, particulièrement pour les lecteurs plus sensibles à ce canal de communication.

En ce qui concerne le public-cible, le titre pourrait laisser entendre qu'il s'agit de l'outil indispensable pour toutes les filières confondues, ce que nuance le petit résumé en quatrième de couverture : l'ouvrage cible clairement les filières scientifiques de type universitaire. Sans doute, les étudiants des sections économiques y trouveront également un support utile, bien qu'un tiers des chapitres ne leur soit nullement destiné. Tout autre lecteur potentiel fera bien de feuilleter attentivement quelques pages avant de se décider à utiliser l'ensemble.

Il est par exemple fort peu probable qu'un étudiant d'une filière technique non universitaire puisse y trouver satisfaction, l'approche formelle proposée étant sans doute peu adaptée.

Malgré les quelques reproches formulés ci-dessus, si l'on considère comme incompressible la quantité d'informations rapportées, il est certainement difficile, pour ce nombre de pages, de faire mieux. Tout(e) étudiant(e) du public cible ayant encore quelques lacunes en mathématiques trouvera donc dans cet opuscule de quoi réparer quelques brèches et repartir du bon pied dans les disciplines scientifiques de première année universitaire.

\* \* \*

L'ouvrage Mécanique du point se scinde en deux parties pour présenter des notions de cinématique et de dynamique.

La partie cinématique est très formelle et mathématique : un grand nombre de fiches concernent des repères et systèmes de coordonnées complexes (polaire, cylindrique, sphérique, curviligne, de Frenet...) et la description classique de la cinématique en coordonnées cartésiennes passe presque inaperçue. Le cas plan n'est pas non plus privilégié. Les développements se font essentiellement de manière vectorielle et non par composantes. Les équations classiques du MRU et du MRUA ne sont pas rappelées (sans doute sont-elles considérées comme un cas particulier trop simple). Beaucoup d'exercices sont de l'entraînement mathématique sans grande signification physique ou des vérifications de propriétés. Dans certains cas, les formules qui auraient leur place dans le résumé de cours ou qui pourraient constituer une fiche sont simplement énoncées dans la résolution des exercices qui nécessitent leur emploi (produit scalaire, norme, matrice de rotation...). Les exercices avec un véritable contexte physique représentent environ 20% du total.

La partie dynamique veut couvrir énormément de matière en peu de pages ! La première fiche définit les forces, donne les trois lois de Newton et, dans les cinq exercices associés, ne propose rien de moins que de résoudre un système à masse variable avec résolution d'une équation différentielle (fusée – équation de Tsiolkovski) et de vérifier le principe de relativité de Galilée. La seconde fiche conduit déjà aux forces de Coulomb et de Lorentz, en plus des forces classiques (poids, force de gravitation, force normale, loi de Hooke, forces de frottement) et présente l'équation du pendule et celle de l'oscillateur harmonique. L'étude des notions de travail et d'énergie se fait directement sous forme infinitésimale et intégrale, le cas particulier de la force constante ou le fait que

le travail d'une force constante ne dépende pas du chemin parcouru n'apparaît que sous forme d'exercices (à démontrer à partir de la forme générale). Il est également à noter que dans ces deux parties, le résumé de cours et surtout les résolutions d'exercices gagneraient à comporter plus de schémas et de figures : visualiser clairement une situation physique et y indiquer les conventions de notations est en général un bon point de départ !

Ce livre apparaît donc essentiellement comme un aide-mémoire destiné aux étudiants en premier cycle de mathématiques-physique ou en faculté polytechnique ayant reçu un enseignement conséquent en mécanique newtonienne avec un accent sur les aspects mathématiques et formels. Il peut, peut-être, les préparer à des concours.

\* \* \*

L'ouvrage de Richard Taillet, présentant des notions de l'optique géométrique, débute par le concept de lumière, de réflexion et réfraction, pour ensuite présenter, notamment, les miroirs, dioptries, lentilles et instruments d'optique associés. Les points traités dans cet ouvrage permettent de balayer, ne serait-ce que rapidement, les éléments incontournables de l'optique géométrique.

Les fiches rappellent de manière très succincte la théorie (propriétés, formules, relations), en une ou deux page(s). Suivent ensuite, en moyenne, trois ou quatre exercices. Le choix de présenter un chapitre de manière rapide et condensée permet à l'étudiant de cibler les notions théoriques indispensables. Les mots clés indiqués en début de chaque chapitre invitent le lecteur à faire des liens, soit entre les chapitres du livre, soit avec des lectures connexes et/ou avec le syllabus du cours suivi dans son cursus. Les fiches de rappel peuvent ainsi être considérées par l'étudiant comme un résumé des notions théoriques nécessaires à la résolution de problèmes.

L'agencement des chapitres est adéquat, puisqu'il propose un rappel des notions dans un ordre de difficulté croissant et/ou dans un ordre respectant l'intégration nécessaire de connaissances préalables à la compréhension d'une notion nouvelle. Il est, par exemple, indispensable de maîtriser et de travailler la notion de réfraction avant de s'intéresser aux lentilles, étape elle-même indispensable avant l'étude, par exemple, des instruments d'optique tels que la loupe, le télescope ou le microscope.

Certains éléments permettent également d'approfondir une notion, en abordant par exemple l'utilisation de l'optique matricielle dans certains cas, mais sans que cela ne gêne la progression dans les chapitres ultérieurs si cette

notion, plus avancée, n'a pas été vue par l'étudiant. La résolution de certains exercices est également agrémentée d'une résolution numérique au travers de courts programmes à recopier dans le logiciel SageMath accessible librement.

Il est cependant important de mentionner que ce livre ne peut aucunement se substituer à un ouvrage beaucoup plus complet présentant les développements théoriques, les démonstrations et les explications associées. Il se propose de rappeler succinctement des propriétés et des formules pour s'attarder plus longuement sur la résolution d'exercices et leur utilisation dans des applications.

Il est à noter que l'ouvrage ne présente (quasiment) pas d'exercices de base sur les différentes notions. Le niveau des problèmes proposés, au même titre que les brefs rappels théoriques, présuppose une maîtrise préalable d'exercices basiques.

Dans le même ordre d'idée, mentionnons que beaucoup d'exercices choisis sont vite fort mathématiques, en restant formels, ne présentant donc pas de valeurs numériques et ressemblant de ce fait plus à des exercices de démonstration de relations entre différentes variables clés dans la modélisation du système étudié. C'est, certes, un exercice important à travailler et à entraîner, permettant de démontrer la réelle maîtrise des concepts et nécessitant un degré d'abstraction peut-être trop souvent négligé. Cependant, le niveau de complexité des problèmes proposés risque dès lors de ne pas convenir à tout type d'études supérieures (par exemple, les sections en enseignement supérieur non universitaire). Avant l'achat, une réflexion est donc à mener sur le niveau de maîtrise et de compétences que l'étudiant doit atteindre.

Dans l'exposé de la résolution de certains exercices, des encadrés fournissent des conseils méthodologiques sur les astuces à utiliser. Il aurait peut-être été opportun de généraliser leur utilisation et de proposer ainsi au lecteur des pistes pour le guider dans la démarche à suivre pour la résolution du problème. On aurait ainsi conseillé l'étudiant sans directement lui fournir la résolution détaillée.

Terminons en saluant l'effort déployé par l'auteur, au travers du choix des exercices et problèmes proposés, afin de démontrer l'intérêt de l'optique géométrique. L'accent est notamment mis sur des applications (appareil photo, réfractomètre, mirage, fibre optique, modélisation de l'œil, ...). Cette mise en contexte permet de démontrer l'importance de l'optique géométrique dans diverses applications techniques et scientifiques, ce qui est susceptible d'accroître l'intérêt de l'étudiant pour ce domaine.

\* \* \*

Le livre de Statistique descriptive s'adresse principalement à des étudiants qui se destinent à des études supérieures en psychologie. Il se divise en quatre parties principales regroupant au total une vingtaine de fiches. À la fin de chaque fiche, quelques exercices permettent de consolider l'apprentissage.

La première partie, assez détaillée, s'intéresse à la méthodologie et au vocabulaire utilisés dans le recueil des données. La méthode scientifique (théorie, hypothèse, expérience et conclusion), les notions de population et d'échantillon, les différents types de variables et échelles de mesure sont abordés. Une introduction aux plans d'expérience termine cette partie. La deuxième est consacrée aux tableaux : base de données, tableaux de fréquence, tables de contingence, comment résumer et présenter les résultats. La troisième aborde les graphiques : densité et fonction de répartition, histogrammes, boîtes à moustaches et graphiques bivariés. On peut regretter qu'aucune représentation des données appariées ne soit présentée. La quatrième partie aborde les indices numériques de tendance centrale (moyenne et médiane) et de dispersion (étendue, variance et écart-type), de position (rang, quantile, score  $z$ ). La transformation en  $z$  score est décrite de manière assez succincte et aurait pu être plus détaillée graphiquement pour la compréhension. De même, les indices de forme et le diagramme quantile-quantile sont présentés mathématiquement, mais peu expliqués. Une brève introduction au logiciel R termine l'ouvrage. Elle permet au lecteur de traiter les exemples et les exercices en ayant recours aux fonctions statistiques de R. Les données des exemples traités sont disponibles sur le site internet ainsi que les scripts utilisés pour leur traitement.

Les auteurs (qui ne manquent pas d'humour dans leur présentation personnelle) ont su rendre cette matière intéressante en éveillant le sens critique du lecteur par leurs questions, leurs commentaires et par le choix d'exemples ludiques compréhensibles par tous. L'accent est mis sur la description et la présentation des résultats avant le calcul des statistiques proprement dit : comment les présenter simplement sans se réfugier dans un jargon statistique incompréhensible pour le néophyte.

Bien que ce livre soit repris dans la catégorie « Psycho » (les exemples fournis relèvent en effet essentiellement de cette branche), il pourrait être également approprié pour des étudiants se dirigeant vers les domaines bio-médicaux ou purement scientifiques, en guise d'introduction à la statistique descriptive.

### 3. Conclusion sur les quatre livres analysés

La collection est homogène sur le plan de l'esthétique éditoriale : sa présentation sobre, mais dynamique rend chaque volume plutôt agréable à feuilleter. L'objectif global reste toujours de situer un pan de matière moins sous la forme d'un cours complet que d'un résumé dense suivi de quelques exercices clés. En revanche, la collection « SUP-en poche » nous semble plus hétérogène quant au public cible, que ce soit en termes de contenu (type d'exemples et de notions déployées), de niveau du degré de technicité ou de maîtrise préalable du lecteur. Quoique cette collection soit assez prometteuse à plusieurs égards, il conviendra donc de s'interroger au cas par cas sur la pertinence de l'achat en fonction du profil du lecteur potentiel, tant du point de vue des études suivies que des compétences à acquérir.