



TITRE: POURQUOI ÉTUDIER LES GESTES PROFESSIONNELS ET LA POSTURE DE L'ENSEIGNANT ?

AUTEUR: IHNE ARNAUD

PUBLICATION: ACTES DU HUITIÈME COLLOQUE DE L'ESPACE MATHÉMATIQUE FRANCOPHONE – EMF 2022

DIRECTEUR: ADOLPHE COSSI ADIHOU, UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (CANADA/BÉNIN) AVEC L'APPUI DES MEMBRES DU COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DES RESPONSABLES DES GROUPES DE TRAVAIL ET PROJETS SPÉCIAUX

ÉDITEUR: LES ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

ANNÉE: 2023

PAGES: 1165 - 1179

ISBN: 978-2-7622-0366-0

URI:

DOI:

Pourquoi étudier les gestes professionnels et la posture de l'enseignant ?

IHNE¹ Arnaud

Résumé – Un jeune enseignant, malgré ses années de formation terminées, continue son apprentissage lors de ses années d'enseignement. S'il veut faire partie prenante des choix qu'il fait pendant sa carrière, et ne pas seulement suivre les manuels et pratiques des collègues, des outils didactiques existent. Cet article en évoque certains, utilisés sur la base d'une séquence d'enseignement faite par moi-même, et filmée.

Mots-clefs : gestes, postures, praxéologie, analyse a priori, analyse a posteriori

Abstract – A young teacher, despite having completed his training, continues to learn during his teaching years. If he wants to take part in the choices he makes during his career, and not only follow the manuals and practices of his colleagues, didactic tools exist. This article evokes some of them, used on the basis of a teaching sequence made by myself, and filmed.

Keywords: gestures, postures, praxeology, a priori analysis, a posteriori analysis

1. Collège de Cayla, Suisse, arnaud.ihne@edu.ge.ch

Introduction

Un jeune enseignant, malgré ses années de formation terminées, continue son apprentissage lors de ses années d'enseignement. S'il veut faire partie prenante des choix qu'il fait pendant sa carrière, et ne pas seulement suivre les manuels et pratiques des collègues, des outils didactiques existent. A la fin de ma formation d'enseignant, à l'université de Genève, on m'a proposé d'analyser une séquence de mon enseignement avec le modèle du mutli-agenda de Bucheton & Soulé (2009) :

Il (ce modèle) cherche à faciliter la compréhension des gestes professionnels des enseignants pour s'ajuster à la grande diversité des variables de toute situation (gérer le temps, les interactions, les savoirs, les tâches, le rapport au savoir, les attitudes des élèves, les artefacts, etc.). Il cherche à rendre compte de la manière dont diverses configurations de gestes (des postures) peuvent générer différentes dynamiques cognitives et relationnelles dans la classe (p.29).

Cadre de reference

Comme énoncé plus haut, j'utilise dans cette étude le cadre d'analyse du multi-agenda de Dominique Bucheton et Yves Soulé. Les chercheurs de leur équipe venant de disciplines différentes (psychologie sociale, sciences du langage, didactique de plusieurs disciplines, didactique générale, sciences de l'éducation) ont pour but de mieux instrumenter la formation des enseignants. Selon eux, on peut répartir les gestes enseignant en quatre catégories : pilotage, atmosphère, tissage et étayage. Ces catégories co-agissent les unes avec les autres, ayant pour cible un apprentissage de quelque nature qu'il soit. Ici, nous utilisons le modèle anthropologique de Chevallard (1999) afin de définir les savoirs visés.

Pilotage : il a pour fonction de gérer les contraintes. Il organise la cohérence et cohésion de la séance, gère aussi le temps et l'espace à disposition. « Le pilotage conjugue la dynamique tranquille de la durée nécessaire à l'incorporation des savoirs avec la force de l'instant, de la rencontre qui déstabilise et avive la curiosité. » (Bucheton & Soulé 2009, p.34).

Atmosphère : « Colore les interactions avec une certaine tonalité : sérieuse, ludique, tendue, ennuyeuse, inquiétante, etc. » (Bucheton & Soulé, 2009, p.34). La gestion de l'atmosphère passe par des gestes d'enrôlement, de maintien de l'attention, d'écoute attentive, de plaisanteries, de réprimandes, etc. Ces gestes d'atmosphère relèvent d'une éthique professionnelle : respect de l'élève et désir de le faire progresser.

Tissage : Souvent sous-estimé à l'école, le tissage contextualise le savoir, met en relation la tâche en cours avec des tâches passées et futures. « Les bons élèves tissent eux-mêmes les liens laissés à l'état implicite par l'enseignant. » (Bucheton & Soulé, 2009, p.34).

Étayage : « Il désigne toutes les formes d'aide que le maître s'efforce d'apporter aux élèves pour les aider à faire, à penser, à comprendre, à apprendre et à se développer sur tous les plans. » (Bucheton & Soulé, 2009, p.36).

A partir de l'analyse de ces gestes, on peut caractériser la posture de l'enseignant et les postures d'apprentissage des élèves. Celles-ci sont énoncées dans le même article, et résumées sur le tableau ci-dessous (Figure 1). De la première à la cinquième colonne, nous avons les postures de l'enseignant au regard de chaque catégorie de gestes. La dernière concerne la posture de l'élève en fonction de la posture de l'enseignant.

Posture d'étayage de l'enseignant	Pilotage	Atmosphère	Tissage	Objets de savoir	Tâche élèves postures
Accompagnement	Souple et ouvert	Détendue et collaborative	Très important Multi directif	Dévolution Émergence	« Faire et discuter sur » : posture réflexive, créative
Contrôle	Collectif Synchronique Très serré	Tendue et hiérarchique	Faible	En actes	« Faire » : Posture première
Lâcher prise	Confié au groupe, autogéré	Confiance, refus d'intervention du maître	Laissé à l'initiative de l'élève	En actes	Variables : faire Discuter sur
Enseignement Conceptualisation	Le choix du bon moment	Concentrée, très attentive	Liens entre les tâches Retour sur	Nommés	Verbalisation post-tâche posture réflexive (secondarisation)
Magicien	Théâtralisation, mystère, révélation	Devinette, tâtonnement aveugle, manipulation	Aucun	Peu nommés	Manipulations, Jeu : posture ludique

Figure 1 - Les postures d'étayage : une organisation modulaire de gestes et leurs visées (Bucheton & Soulé, 2009, p.41).

Finalement, une analyse est proposée par rapport aux influences réciproques entre posture de l'enseignant et postures des élèves.

Analyse d'une séquence d'enseignement – analyse *a priori*

La leçon analysée a pour thème l'encadrement et l'arrondi d'un nombre à une précision donnée. Cette analyse *a priori* se concentre sur les objectifs de la leçon, ainsi que sur les techniques visées en lien avec ceux-ci.

Objectif général (OG) et Objectifs spécifiques (OS) fixés

Objectif général : Durant cette leçon, l'élève développe la capacité à relativiser l'aspect universel qu'on peut penser des mathématiques. Les définitions connues ne sont qu'une convention faite entre communautés scientifiques. Si une notion n'est pas bien définie, il faut simplement se mettre d'accord et apporter la précision qu'on aura décidé. Cet OG sera enrichi je l'espère par une discussion

autour de l'exercice 2 point b) (cf. Annexe 2). Est-ce qu'on écrit $701,4 < 701,5 < 701,6$? Est-ce que ça a un sens d'encadrer un nombre qui a la même précision que les nombres avec lesquels on l'encadre ?

Objectifs spécifiques

A la fin de cette leçon, l'élève est capable de :

OS1 : savoir à quoi correspond l'unité, le dixième, etc (est rappelé en classe si je constate une incertitude sur cette compétence chez plusieurs élèves) ;

OS2 encadrer un nombre décimal à la précision demandée.

Éléments de praxéologie

Les techniques visées sont chacune en lien avec un des deux OS fixés.

Technique OS1 : se repérer à l'aide d'un tableau des décimaux si nécessaire. Afin d'identifier où se trouve la précision demandée par rapport au nombre à encadrer l'élève peut placer ce nombre dans ce tableau.

Technique OS2 A : appelée « technique Thomas » dans ce dossier, car proposée par cet élève pendant le déroulement de la leçon. Pour un nombre décimal à encadrer selon une précision donnée, cette technique consiste à (par exemple pour encadrer 0,245 au dixième) :

- identifier le chiffre correspondant à la précision (ici 2), remplacer les chiffres suivants par 0, ce qui donnera le nombre plus petit recherché (0,2). On notera bien sûr que les éventuels zéros évidents sont à identifier et à enlever.
- ajouter une unité de précision (ici, 0,1) à ce nombre, ce qui donne le nombre plus grand recherché ($0,2+0,1=0,3$).

Technique OS2 B : créer une droite graduée afin d'y placer le nombre à encadrer, puis identifier les deux nombres recherchés sur cette droite. Cette technique a été présentée aux élèves en début de leçon afin de donner du sens à la tâche, mais elle n'a pas été utilisée par la suite car trop coûteuse.

Pour ce qui est de la **technologie souhaitable**, voici les mots que Thomas utilise pour décrire sa technique d'encadrement (OS2 A), ici pour une précision à la dizaine : « *On prend le nombre de la dizaine, soit on ajoute 1 ou on enlève 1, après on enlève les virgules du nombre* ». On note ici que l'élève utilise le mot « nombre » pour désigner le chiffre, ce qui me permet de rappeler à la classe la différence entre nombre de dizaines et chiffre des dizaines (cf. transcription points 9 à 25, dans la partie suivante du texte). La suite de sa description paraît confuse. Pourtant, en observant son travail, cet élève à ce moment de la leçon était capable d'effectuer ce type de tâche. Je précise ensuite, en explicitant la technique de Thomas, la technologie souhaitée par rapport à cette technique. Cet

extrait n'est pas présent sur la vidéo, mais ce que je dis ressemble à la description de la Technique OS2 A décrite précédemment.

Justifications théoriques : la technique OS2 A fonctionne parce que la précision demandée correspond à une puissance de 10, et que nous avons une notation positionnelle du nombre, de base 10, justement. Par rapport à l'autre technique possible, celle qui utilise la droite graduée, vu que les nombres sont rangés dans l'ordre croissant sur une droite réelle, si l'échelle est de la précision demandée, après avoir placé le nombre à encadrer dessus, on aura de chaque côté de ce nombre l'encadrement recherché.

Responsabilité de la validation

En rapport aux exercices donnés, nous avons affaire à une validation par autorité, faite par l'enseignant pendant une mise en commun (correction). Cependant, en lien avec l'OG de la leçon, la définition de l'encadrement d'un nombre qui est déjà arrondi à la précision demandée est choisie et validée par le groupe classe.

Analyse des gestes enseignant et des postures respectives de l'enseignant(e) et des élèves

Afin d'analyser les gestes enseignants, j'ai commencé par identifier dans la transcription des vidéos analysées les préoccupations de l'enseignant, en utilisant le cadre d'analyse du multi-agenda (Bucheton & Soulé 2009). Celles-ci sont réparties assez équitablement sur l'ensemble de la leçon. Les extraits cités sont tirés de la transcription de la séquence analysée. À chaque prise de parole correspond un nouveau numéro, il y en a 82 en tout.

Description pour chacune des quatre catégories

Pilotage : l'enseignant organise la cohérence de la leçon en ramenant au sujet traité des élèves qui parlent d'un sujet qui n'est jugé pas pertinent par l'enseignant.

22. Jacques : *Il veut arrondir.*

23. Ens : *Alors arrondir ça viendra plus tard. Pour l'instant on encadre.*

La cohésion est facilitée par certaines remarques de l'ordre du pratique, qui permet d'avoir une avancée efficace de la leçon.

28. *Ens : Le temps que je vous ai donné est fini. On va discuter de ces exercices-là, j'ai eu des questions intéressantes, surtout (?). Pour la correction on va faire la technique du serpent, c'est comme ça que vous l'appellez ? On va commencer par Alberto, et on va continuer sur Amaia.*

Au niveau de la gestion du rythme, on peut relever quelques gestes en fin de leçon qui servent à ne pas finir le cours sur une sonnerie qui retentirait au milieu d'une discussion, mais de se donner le temps de clore la leçon.

79. *Luka : J'ai une question pour le d).*

80. *Ens : Pour le d) ? Mais on n'a pas le temps, je suis désolé.*

Atmosphère : on peut observer quelques phases d'enrôlement, et de sollicitation à la participation.

46. *Ens : Je vais revenir sur une question que j'ai reçue de Amaia... Qu'est-ce que tu as dans la main ? Tu peux.. ? Euh, que j'ai eue de Grace et Amaia, qui était intéressante, et je pense que si vous êtes arrivés à ce point-là, vous auriez pu vous poser la même.*

On peut aussi relever de la part de l'enseignant quelques gestes qui témoignent d'une considération de leurs préoccupations et du respect des élèves.

64. *Ens : Moi je comprends tout à fait, je m'attendais à ce que vous ayez des questions par rapport à celui-là. Parce que c'est pas très clair. Si on regarde la théorie... Regardons aussi ce que je vous donne dans la théorie (cf. Annexe 1).*

On relève très peu de demande de silence ou de remarques concernant la discipline.

Etayage : les questions de l'enseignant sont partagées assez équitablement vers un élève (5 questions) ou à la classe (4 questions). La validation est faite par l'enseignant à 6 reprises. En début de leçon, l'enseignant demande à Thomas d'éclaircir la description de sa technique par un guidage qui laisse un peu de marge de manœuvre à l'élève.

8. *Thomas : On prend le nombre de la dizaine, soit on ajoute 1 ou on enlève 1, après on enlève les virgules du nombre.*

9. *Ens : D'accord. Alors déjà il y a beaucoup de choses à éclaircir. Prendre le nombre de la dizaine, ça veut dire quoi ?*

10. *Thomas : Ça veut dire par exemple dans 378,19 la dizaine c'est 7.*

11. *Ens : Alors ça c'est le chiffre des dizaines. Mais le nombre de dizaines, c'est quoi ?*

12. *Thomas : C'est 78.*

13. *Ens* : Il y a combien de dizaines dans 378, Jacques ?

14. *Jacques* : 370.. euh 37.

15. *Ens* : Il y a 37 dizaines, ouai.

16. *Thomas* : C'est ce que j'avais dit.

17. *Ens* : C'est ça que tu pensais peut-être.

18. *Thomas* : Oui.

19. *Ens* : Il y a 37 dizaines dans ce nombre, du coup qu'est-ce qu'on fait avec ça ?

20. *Thomas* : Au 7, on ajoute 1 et on enlève 1.

21. *Ens* : Aaah, c'est ça que tu veux dire.

Tissage : la fin de la leçon est en lien avec l'OG fixé. C'est pourquoi on observe beaucoup de tissage à partir du point 64. Ce tissage fait un lien entre la tâche en cours et celles qui la précède (retour sur les éléments de théorie point 64) et qui la suivent (encadrer dans le but d'arrondir, point 64 aussi). Cela permet aussi de parler du concept de définition mathématique comme consensus fait dans une communauté, en s'appuyant sur des exemples de la vie courante des élèves.

66. *Ens* : Il y a plein de choses, définitions, qui sont communes à tout le monde scientifique en math, mais il y en a qui ne le sont pas. En fait les définitions qu'on se donne, c'est des choses décidées par les hommes, et c'est des ententes entre communautés scientifiques, ils se disent : « ah, toi aussi tu veux dire ça comme ça, ça a l'air d'être bien défini, ça a l'air d'être intéressant de le définir comme ça, on va se mettre d'accord, ok on fait comme ça ». Les math c'est pas quelque chose, c'est pas une vérité absolue qu'on découvre, dans les définitions, c'est vraiment juste qu'on se met d'accord. Là c'est ce qu'on fait ici. On se met d'accord sur ce qu'on va faire dans cet exemple-là. Du coup, et il y a des fois des gens qui se mettent pas d'accord. Par exemple, euh... est-ce que vous connaissez des choses qui sont différentes selon les pays, par rapport aux nombres ? Moi j'ai des ex.. Colette ?

67. *Colette* : Bah la Suisse et la France. On dit pas pareil

68. *Ens* : Ah oui la prononciation des nombres, voilà. Et ça on le travaille aussi. Comment écrire un nombre en lettres, septante et nonante, on s'est pas mis d'accord, c'est des conventions. Grace ?

69. *Grace* : Ben même dans le canton de Vaud, eux ils disent huitante

70. *Ens* : Huitante aussi. Ca c'est aussi des conventions, juste comment on va prononcer le nombre. Eux ils ont une certaine logique, ils ont une justification là-dessus, qui est très plausible. Dire quatre-

vingt, c'est 4 fois 20, autant dire huitante, moi je le comprends tout à fait. Si je reviens sur l'exemple du cours, et on va finir avec ça, euh.. Alors, hop. Ce qu'on va faire.. Moi j'ai d'autres exemples aussi, des trucs vraiment mathématiques. Par exemple les entiers naturels, les nombres entiers positifs, il y a des pays qui disent le zéro en fait partie, d'autres pays qui disent non. Il y a aussi le système métrique, avec le monde anglo-saxon, tout ce qui est Etats-unis et Angleterre, ils utilisent pas les mètres, ils utilisent...

71. La classe : Ah oui, ils utilisent quoi ?

72. Ils ont de toutes autres unités, c'est que des conventions faites dans le monde scientifique.

Analyse des postures de l'enseignant

Posture d'accompagnement : l'enseignant évite de donner directement les réponses, mais cherche à retourner les questions à leurs auteurs ou à leurs pairs, à provoquer des échanges.

26. « Ouai, je m'attendais à ce genre de question. J'espère que d'autres vont la poser, on va en discuter, d'accord? »

62. « La proposition de Thomas, ça vous convainc ? Luka? »

Posture de lâcher-prise : l'enseignant laisse libre le choix de la méthode d'encadrement lorsque le nombre à encadrer est déjà à la précision donnée. Cela permet d'amener les élèves à réfléchir sur les différentes méthodes des uns et des autres et de se mettre d'accord sur une méthode commune à toute la classe.

74. « Il faut juste qu'on se mette d'accord. Moi ça me va la règle qu'on va se donner maintenant, c'est celle qu'on va utiliser à partir de maintenant. Tant que c'est convenu entre nous. Du coup, est-ce que vous voulez faire comme a dit Thomas ? »

Posture de contrôle : pilotage serré de l'avancée de tâches.

23. « Alors arrondir ça viendra plus tard. Pour l'instant on encadre »

72. « On va arrêter avec les exemples, on va finir sur »

Posture d'enseignement : l'enseignant formule les savoirs.

43. « Le zéro, on vous a appris que les zéros après la virgule, s'il n'y avait rien à sa droite, c'est inutile de les mettre. »

64. « [...] encadrer c'est trouver un nombre plus grand et plus petit que ce nombre [...] »

Analyse des postures des élèves

Posture réflexive : les élèves sont amenés à réfléchir quant aux différentes méthodes pour encadrer et aux choix qu'ils font lorsqu'ils encadrent (Ex. 2 b par exemple) et quant à l'utilité de l'encadrement (facilite l'arrondi).

Posture scolaire : les élèves cherchent à répondre aux attentes de l'enseignant.

Analyse *a posteriori*

Le minutage des différentes phases du plan de la leçon correspond plus ou moins à ce qu'il s'est passé. Nous sommes revenus sur certaines notions qui n'étaient pas prévues, comme la distinction entre nombres et chiffres, ou si oui ou non, il est correct d'écrire un nombre avec un ou plusieurs zéro(s) évident(s) pour ce type de tâche. Il est difficile d'inclure l'étude de ces notions dans l'analyse *a priori*, cela dépend des interventions des élèves, et c'est alors à l'enseignant de juger sur le moment de la pertinence ou non de les traiter sur le moment. Il pourrait aussi être parfois judicieux de reporter à un autre cours des rappels comme ceux-ci, afin de pouvoir prendre le temps de les préparer.

Certains élèves ont essayé d'expliquer leur technique pour encadrer un nombre à la précision donnée, comme Thomas avec la **Technique OS2 A**, mais avaient du mal à se faire comprendre par l'enseignant ou par leurs camarades. Par une meilleure analyse des techniques et technologies autour de l'encadrement faite en amont du cours, j'aurais peut-être été en mesure de mieux comprendre les discours de Thomas ou Luka lorsqu'ils expliquaient leur technique. On peut noter aussi que la théorie donnée aux élèves sur l'encadrement d'un nombre manque de précision. Voici ce qui est dit dans la théorie (voir annexe 1 pour le document entier) « *Encadrer un nombre signifie trouver un nombre plus grand et un nombre plus petit que ce nombre avec une précision donnée.* » Il n'est pas précisé que nous voulons les nombres les plus proches possibles du nombre à encadrer.

Comme soulevé lors de la description des quatre catégories, plusieurs passages des extraits vidéo sélectionnés témoignent d'une considération de leurs préoccupations et du respect des élèves. Ceci aide à l'instauration d'un respect élèves-enseignant qui permet une tonalité sérieuse et studieuse à la leçon. Les élèves sont d'ailleurs preneurs des différentes tâches que je leur propose d'accomplir, c'est pourquoi on observe peu de lassitude chez ceux-ci. Ils sont aussi assez efficaces, et les quelques gestes de pilotage faisant mention d'un manque de temps en fin de cours ne sont pas dus au fait que le groupe classe avance trop lentement par lassitude, mais au contraire c'est l'intérêt des élèves qui les pousse à poser des questions qui malheureusement ne peuvent pas toutes être traitées dans les temps. Cette relation cordiale élève-enseignant participe à des postures réflexive et scolaire des élèves.

Si un cours comme celui-ci était à refaire, je prendrais donc plus de temps et d'énergie pour l'analyse des différentes techniques possibles et leur technologie. De plus, en faisant attention à créer un support de cours de qualité, la phase d'institutionnalisation serait grandement facilitée et beaucoup mieux acceptée par les élèves. Cette piste a d'ailleurs été mentionnée récemment lors d'un entretien post-observation avec mon maître éducateur, par rapport à un autre cours que j'ai donné récemment. C'est donc un problème récurrent, que je dois améliorer au plus tôt.

Conclusion

Dès la première année d'enseignement, on nous donne la pleine responsabilité du métier. Ce début peut paraître brutal, on peut rapidement se sentir désœuvré et seul devant les difficultés qu'on rencontre. Il est alors important de continuer à se former efficacement, et pour cela le modèle décrit dans cet article est tout à fait approprié. Cette étude m'a permis de prendre du recul sur ma façon d'enseigner, et de prendre conscience de choix implicites que je fais constamment. En repérant les influences réciproques entre ma posture et celles des élèves, je peux mieux identifier les conditions favorables au développement des élèves.

Références

- Bucheton D., Soulé Y. (2009). Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : un multi-agenda de préoccupations enchâssées. *Éducation et didactique*, 29-48. vol 3 - n°3 [En ligne], | URL : <http://journals.openedition.org/educationdidactique/543> ; DOI : 10.4000/educationdidactique.543.
- Chevalard Y. (1998). *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : l'approche anthropologique*. Actes de l'Université d'été de didactique des mathématiques à La Rochelle, IREM de Clermont-Ferrand.
- Matheron Y., Noïrfalïse R. (2006). Construire un savoir professionnel pour le professeur de mathématiques. *Petit x 70*, 30-47.

Annexes

Annexe 1 - Théorie

A. Ihne – CO 9^{ème} R3

Théorie

Chapitre 2 : NOMBRES DECIMAUX

Encadrer

Encadrer un nombre signifie trouver un nombre plus grand et un nombre plus petit que ce nombre avec une précision donnée. Voici quelques exemples.

- On peut encadrer un nombre à la **dizaine** :



donc

$$370 < 378,19 < 380$$

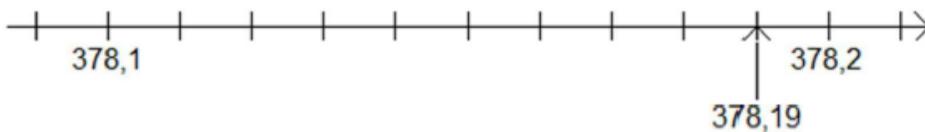
- On peut encadrer un nombre à l'**unité** :



donc

$$378 < 378,19 < 379$$

- On peut encadrer un nombre au **dixième** :



donc

$$378,1 < 378,19 < 378,2$$

Annexe 2 - Exercices

Exercice 1 :

Encadrer les nombres suivants à l'unité, puis au dixième :

- | | |
|-----------|-----------|
| a) 7,853 | d) 7,691 |
| b) 81,01 | e) 12,74 |
| c) 122,99 | f) 199,09 |

Exercice 1 $\frac{1}{1}$ 

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad & 81 < 81,01 < 82 \\ & 81,0 < 81,01 < 81,1 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & 7 < 7,853 < 8 \\ & 7,8 < 7,853 < 7,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad & 122 < 122,99 < 123 \\ & 122,9 < 122,99 < 123,0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d)} \quad & 7 < 7,691 < 8 \\ & 7,6 < 7,691 < 7,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \quad & 12 < 12,74 < 13 \\ & 12,7 < 12,74 < 12,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f)} \quad & 199 < 199,09 < 200 \\ & 199,0 < 199,09 < 199,1 \end{aligned}$$

Exercice 2 :

Encadrer les nombres suivants au rang demandé :

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a) 8,45 à l'unité | e) 8,9025 au millième |
| b) 701,5 au dixième | f) 0,076 au dixième |
| c) 0,145 au dixième | g) 35920 au millier |
| d) 991 à la dizaine | h) 2,193 au centième |

$$b) 701,4 < 701,5 < 701,6$$

$$a) 8 < 8,45 < 9$$

$$c) 0,1 < 0,145 < 0,2$$

$$d) 990 < 991 < 1000$$

$$e) 8,902 < 8,9025 < 8,903$$

$$f) 0,0 < 0,076 < 0,1$$

$$g) 35'000 < 35920 < 36'000$$

$$h) 2,19 < 2,193 < 2,2$$