



"Ce n'est pas ce que nous ignorons qui nous nuit.

C'est ce dont nous sommes sûrs, mais qui est faux."

Mark Twain

Romancier, journaliste et humoriste américain
(1835-1910)



Un feed-back métacognitif grâce aux degrés de certitude associés aux QCM

Christian Hoffmann, Julien Douady

Enseignants-chercheurs

UFR PhITEM

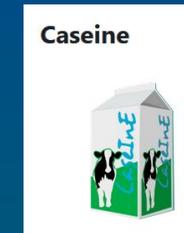
LIG - équipe MeTAH



Astor Bizard

Ingénieur

d'études



Université Grenoble Alpes



Mise en bouche

Quels sont les mots-clés
que vous évoque
le terme « métacognition » ?



Ce dont on va parler...

certitude
méthode
confiance
feedback
cognitive
mental
processus
réflexivité
vigilance
cognitif
rétroaction
réalisme
doute
savoir



- **Romainville (2007)**

« ... la **métacognition** désigne plus précisément, d'une part, les **connaissances introspectives et conscientes** que l'élève a de ses propres manières d'apprendre et, d'autre part, sa **capacité à les réguler délibérément** »

- **Noël & Leclercq (2011)**

3 processus : jugement – analyse – régulation

Impact sur la réussite scolaire/universitaire :

- **Amadiou & Tricot (2015)**

résumant les travaux de Pintrich *et al.* dans les années 1990

« les **performances** obtenues aux examens sont **prédites** par l'utilisation de stratégies d'élaboration et par **des activités d'autorégulation** lors des apprentissages dues à des **compétences métacognitives** »

- voir aussi **Engelmann, Bannert & Melzner (2021)**

citant les méta-analyses de **Belland *et al.* (2015)**, **Zheng (2016)**



Pourquoi s'intéresser aux QCMs (1) ?

- Tester les connaissances, accompagné de rétroactions, a une influence positive sur l'apprentissage
- Cet **effet "testing"** est largement étudié dans la littérature ([Roediger & Karpicke, 2006](#) ; [Yang et al., 2021](#))
- C'est bien **plus efficace que relire son cours**

- les QCM sont des modalités d'évaluation simples permettant des **usages réguliers** -> **évaluation formative**
- ils sont disponibles sur pratiquement toutes les plateformes d'apprentissage -> **faciles à administrer et correction automatique** (rétroactions immédiates possibles)



Pourquoi s'intéresser aux QCMs (2) ?

MAIS ... leur potentiel pour stimuler la régulation métacognitive reste **sous-exploité**

→ demander aux apprenants **leur degré de certitude**

Les QCM avec degrés de certitude permettent :

- ✓ de fournir une rétroaction plus significative
p.ex. distinguer les étudiants chanceux et mal informés*
 - améliorer la rétention des réponses correctes avec faible certitude**
 - découvrir des mauvaises représentations de concepts disciplinaires
 - relever des stratégies d'apprentissages mal adaptées
- ✓ une autosurveillance (monitoring) des connaissances*

* Curtis *et al.* (2013)

** Butler *et al.* (2008)



L'approche par défaut dans MOODLE : impact sur la note

Gardner-Medwin, 1995

▼ Comportement des questions

Mélanger les éléments des questions



Oui ▾

Comment se comportent les questions



Niveaux de certitude et feedback de l'étudiant (différé) ▾

[Afficher plus...](#)

> Options de relecture ?

> Apparence

> Safe Exam Browser

Feedback a posteriori

Feedback a posteriori avec indication de certitude

Feedback de l'étudiant (différé)

Feedback de l'étudiant (immédiat)

Feedback immédiat

Feedback immédiat avec indication de la certitude

Interactif avec essais multiples

Mode adaptatif

Mode adaptatif (sans pénalité)

Niveau de certitude avec feedback de l'étudiant

Niveaux de certitude et feedback de l'étudiant (différé)



L'approche par défaut dans MOODLE : impact sur la note

Question 1

Incomplet

Pondération
1,00

🚩 Marquer la
question

⚙️ Modifier la
question

première question Vrai/Faux

Veillez choisir une réponse.

Vrai

Faux

Niveau de certitude ? : C = 1 (pas du tout sûr : < 67%) C = 2 (moyennement sûr : > 67%) C = 3 (tout à fait sûr : > 80%)

Vérifier

		Très sûr (>80%)	Sûr (67%-80%)	Peu sûr (<67%)
Réponse	Incorrecte	-6 points	-2 points	0 point
	Correcte	3 points	2 points	1 point



L'approche par défaut dans MOODLE : impact sur la note

Points	4,00/4,00
Note	100,00 sur 100,00
	<i>Dans l'évaluation avec indication de certitude, la note ci-dessus est affichée relativement au maximum pour toutes les réponses correctes, avec C = 1. ?</i>
	Résultats tout le test (4 questions)
Évaluation moyenne du niveau de certitude	1,00
Précision	50,0%
Bonus niveau de certitude	5,0%
Précision + bonus	55,0%
	Ventilé par niveau de certitude
C = 3	Réponses : 2. Précision : 100% (plage optimale 80% à 100%). Vous étiez OK en sélectionnant ce niveau de certitude.
C = 2	Réponses : 1. Précision : 0% (plage optimale 67% à 80%). Vous étiez un peu trop confiant en sélectionnant ce niveau de certitude.
C = 1	Réponses : 1. Précision : 0% (plage optimale 0% à 67%). Vous étiez OK en sélectionnant ce niveau de certitude.



Notre approche : impact sur le feed-back donné à l'étudiant (note inchangée)

Leclercq 1982, Proserpi 2015

Exemple d'une question « vrai/faux » : Réponse + Degré de Certitude

« Moodle 1.0 est sorti le 20 août 2002 »

Veillez choisir une réponse.

Vrai

Faux

Quel est votre degré de certitude que votre réponse soit jugée correcte ?

Fifty-fifty ou moins	Très peu sûr	Peu sûr	Assez sûr	Quasiment sûr	Tout à fait sûr
<input type="radio"/> ≤50%	<input type="radio"/> 60%	<input type="radio"/> 70%	<input type="radio"/> 80%	<input checked="" type="radio"/> 90%	<input type="radio"/> 100%



Affichage des résultats par question

Le détail question par question avec un code couleur :

Proposition n°1 :

Un triangle **équilatéral** est toujours également un triangle **isocèle**.

Veillez choisir une réponse.

Vrai ✓

Faux

Quel est votre degré de certitude que votre réponse soit jugée correcte ?

Fifty-fifty ou moins	Très peu sûr	Peu sûr	Assez sûr	Quasiment sûr	Tout à fait sûr
<input type="radio"/> ≤50%	<input checked="" type="radio"/> 60%	<input type="radio"/> 70%	<input type="radio"/> 80%	<input type="radio"/> 90%	<input type="radio"/> 100%

Équilatéral : les 3 côtés sont égaux

Isocèle : 2 côtés sont égaux

Donc équilatéral implique isocèle, mais pas l'inverse.

La réponse correcte est « Vrai ».

● Connaissance fragile (vous étiez très peu sûr et votre réponse était **correcte**)



Catégories de feedback -> code couleur

		Réponse	
		Correcte	Incorrecte
Certitude	Faible	Connaissance fragile (chanceux)	Erreur présumée (peu ou pas informés)
	Elevée	Connaissance solide (bien informés)	Erreur insoupçonnée (mal informés)

Connaissance solide

Votre réponse est correcte et vous en étiez sûr à 80% ou plus : **félicitations !**

Connaissance fragile

Votre réponse est correcte mais vous en étiez peu sûr (certitude 60% ou 70%)

Ignorance déclarée

Vous ignoriez la réponse (certitude inférieure ou égale à 50%)

Erreur présumée

Votre réponse est incorrecte et vous vous en doutiez (certitude 60% ou 70%)

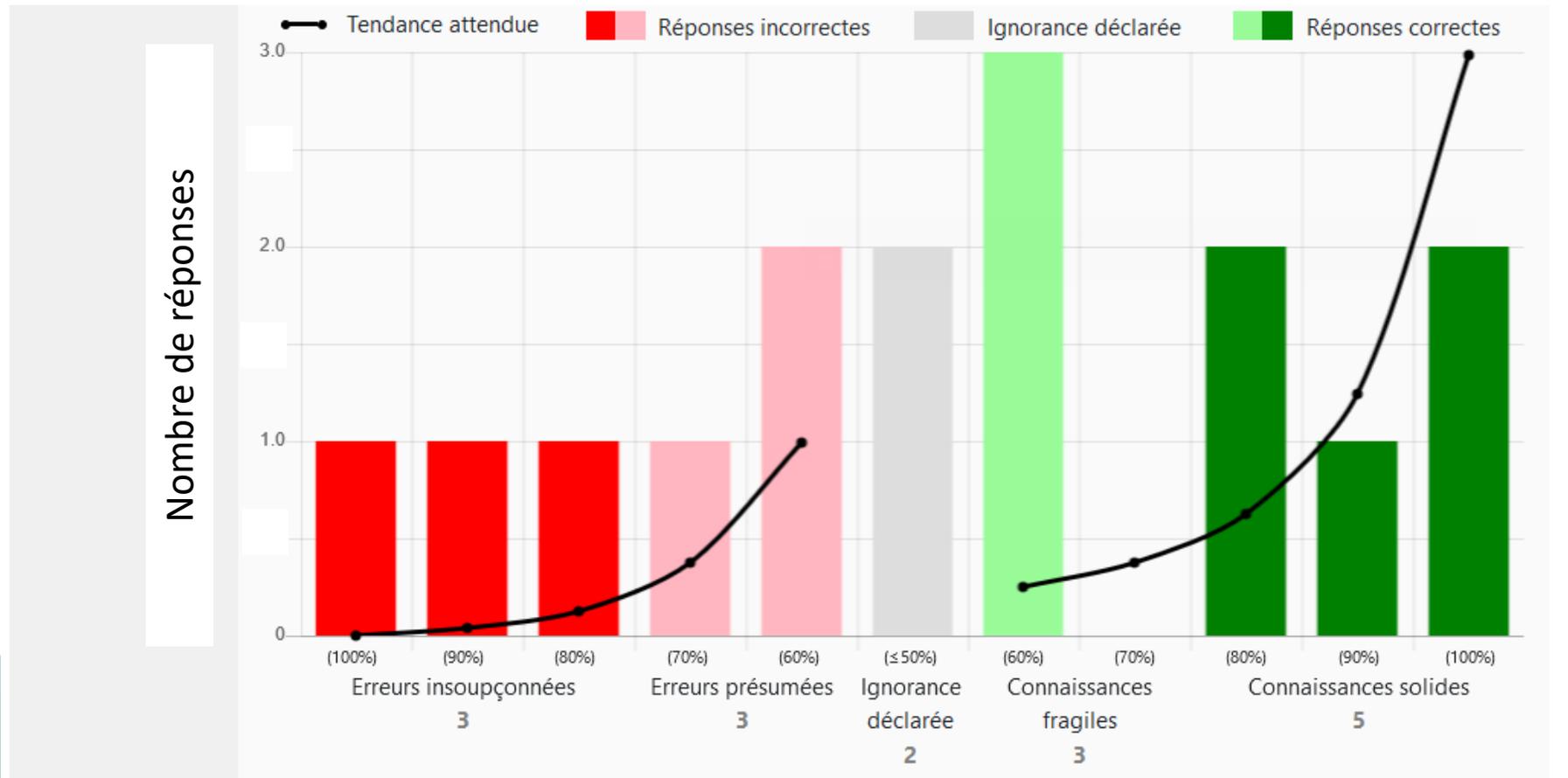
Erreur insoupçonnée

Votre réponse est incorrecte et vous étiez pourtant sûr à 80% ou plus : **DANGER !**



Synthèse des résultats sous forme d'un histogramme

- trié selon incorrect / ignorance / correct
- détail par degré de certitude

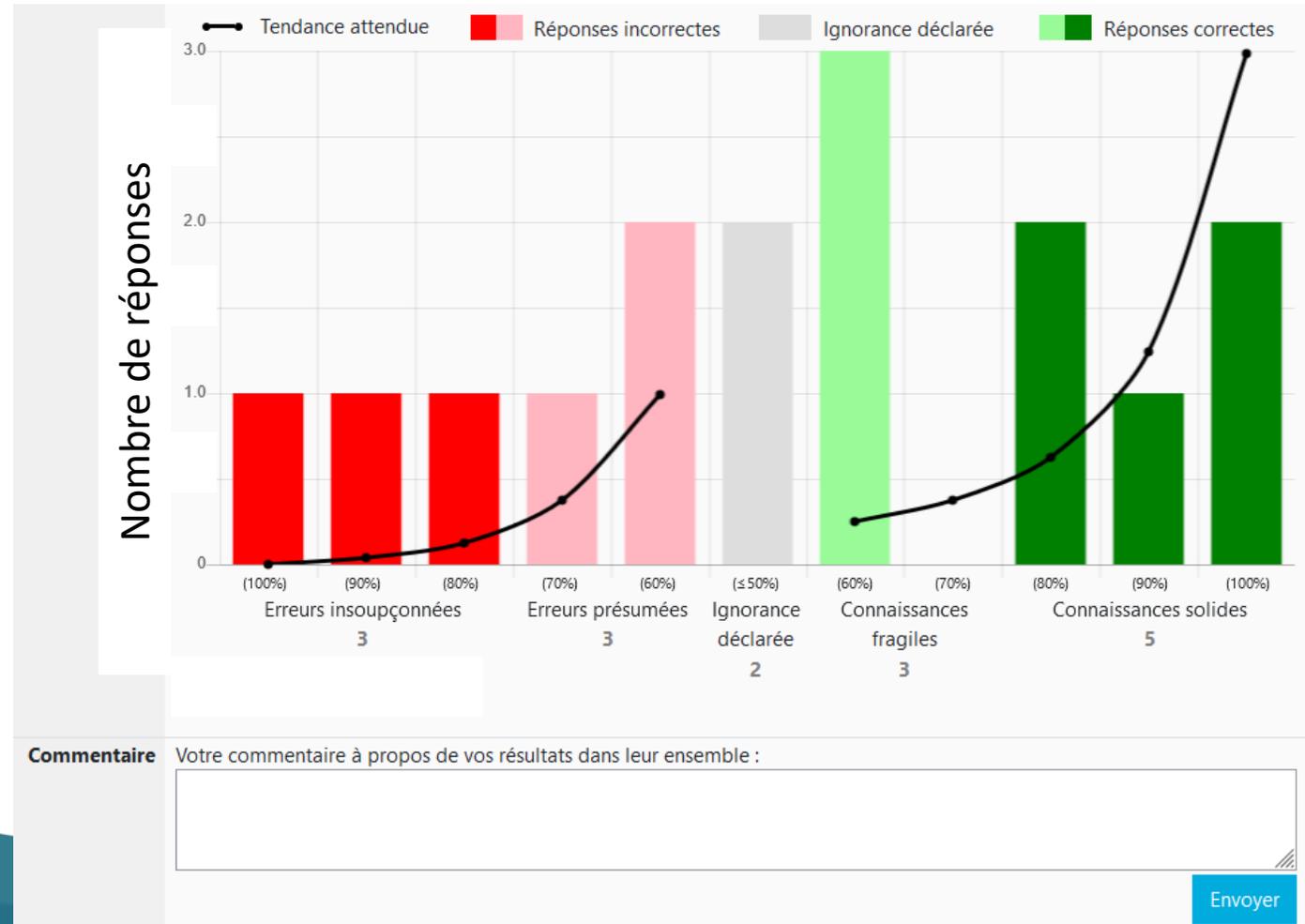




Commentaires (traces) métacognitifs

-> inviter les apprenants à saisir des commentaires métacognitifs lors de la consultation du feedback

Au niveau global





Commentaires (traces) métacognitifs

Au niveau de
chaque question

Proposition n°3 :

Un losange ne peut pas avoir d'angle droit.

Veuillez choisir une réponse.

- Vrai ✘
 Faux

Quel est votre degré de certitude que votre réponse soit jugée correcte ?

Fifty-fifty ou moins	Très peu sûr	Peu sûr	Assez sûr	Quasiment sûr	Tout à fait sûr
<input type="radio"/> ≤50%	<input type="radio"/> 60%	<input type="radio"/> 70%	<input checked="" type="radio"/> 80%	<input type="radio"/> 90%	<input type="radio"/> 100%

Le losange peut aussi être un carré ; si un quadrilatère est à la fois un losange et un rectangle, alors c'est un carré dont les angles sont à angles droits.

La réponse correcte est « Faux ».

● Erreur insoupçonnée (vous étiez assez sûr et votre réponse était **incorrecte**)

Votre commentaire à propos de votre réponse :

Je suis surpris car je pensais qu'un losange est forcément tordu.

Envoyer



Plugins disponibles sur Moodle store

- https://moodle.org/plugins/qbehaviour_certaintywithstudentfbdeferred
- https://moodle.org/plugins/qbehaviour_certaintywithstudentfeedback/
- https://moodle.org/plugins/quiz_certainty

Forums Documentation

[Plugins](#) / [Activities](#) / [Quiz](#) / [Question behaviour](#) / [Degrees of Certainty with student feedback \(deferred\)](#) / [Description](#)

Degrees of Certainty with student feedback (deferred)

Question behaviour ::: qbehaviour_certaintywithstudentfbdeferred

Maintained by  Astor Bizard

A question behaviour derived from Student feedback (deferred), where students can submit their certainty about their answers, and one comment for each question and one comment for the whole Quiz, after their attempt is submitted.



Avantages de notre approche

+ un **focus sur le feed-back** avec un feedback **enrichi** pour développer la **métacognition**

+ un **comportement de question** : compatible avec **l'existant**

▼ **Comportement des questions**

Mélanger les éléments des questions ? Oui ▾

Comment se comportent les questions ? **Niveaux de certitude et feedback de l'étudiant (différé) ▾**

Afficher plus...

➤ **Options de relecture** ?

➤ **Apparence**

➤ **Safe Exam Browser**

- Feedback a posteriori
- Feedback a posteriori avec indication de certitude
- Feedback de l'étudiant (différé)
- Feedback de l'étudiant (immédiat)
- Feedback immédiat
- Feedback immédiat avec indication de la certitude
- Interactif avec essais multiples
- Mode adaptatif
- Mode adaptatif (sans pénalité)
- Niveau de certitude avec feedback de l'étudiant
- Niveaux de certitude et feedback de l'étudiant (différé)**



Fonctionnalités en cours de développement (Astor Bizard)

Plug-in de paramétrisation

- Paramétrage de l'échelle des degrés de certitude
p.ex. 0 - 20 - 40 - 60 - 80 - 100 *ou* *0 - 30 - 60 - 80 - 95 - 100*
- on/off du champ commentaire par catégorie de feedback



Fonctionnalités
en cours de développement
en collaboration avec le projet SHIFT





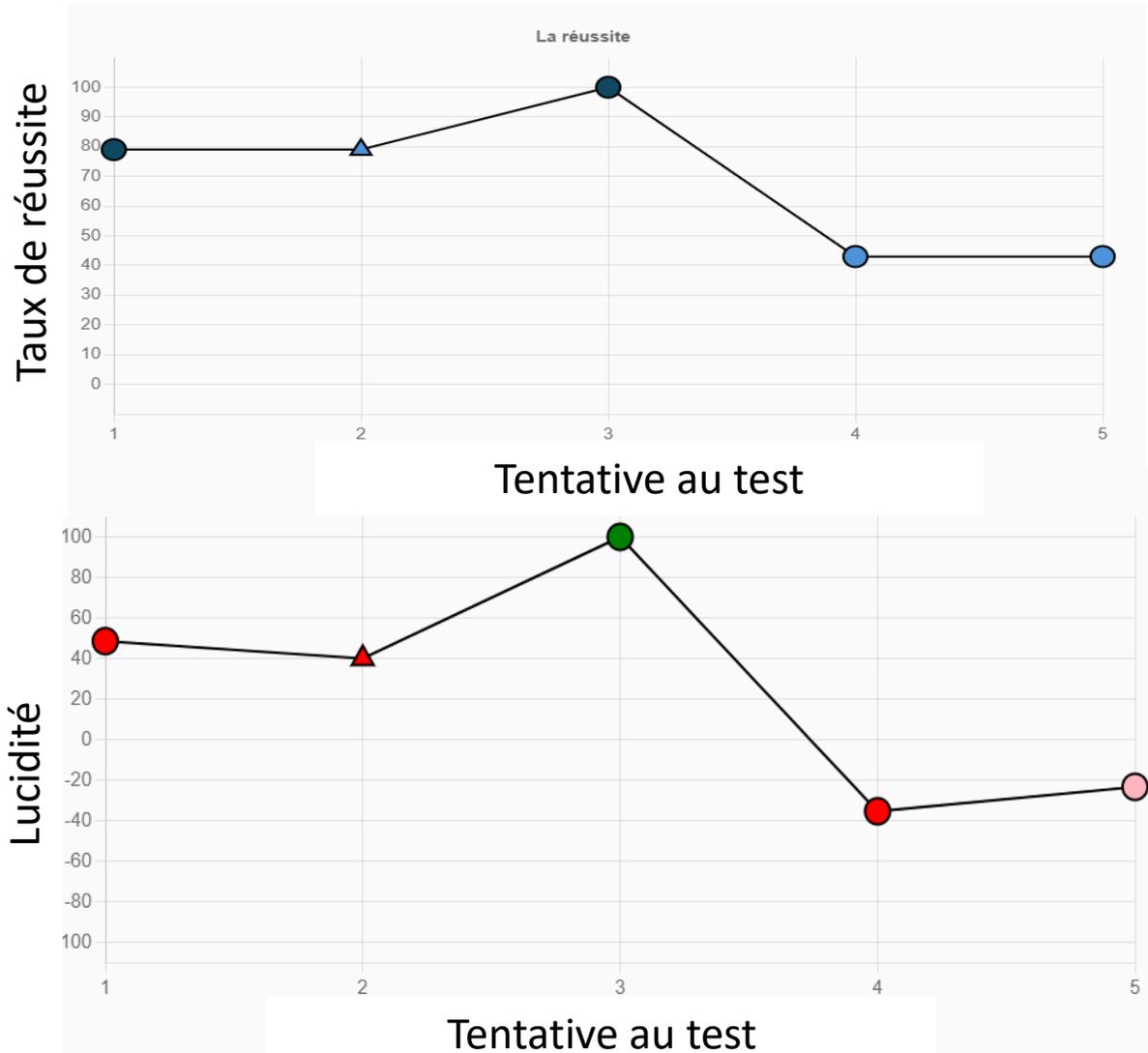
Feed-back côté étudiant

Indicateurs métacognitifs

- **taux d'ignorances déclarées (TID)** : entre 0 et 100%
= indique le taux des réponses avec un DC \leq 50%
- **taux de Confiance** : entre 60% et 100%
= indique le degré de certitude moyen des réponses correctes
- **taux d'Imprudence** : entre 60% et 100%
= indique le degré de certitude moyen des réponses incorrectes
- **indice de Lucidité** : $(\{\text{Confiance}\}_{\text{pondéré}} - \{\text{Imprudence}\}_{\text{pondéré}})$; entre -100 et +100
=> plus l'apprenant est certain des ses réponses correctes et incertain de ses réponses incorrectes plus le score est important



Evolution du score et de la lucidité sur plusieurs tentatives



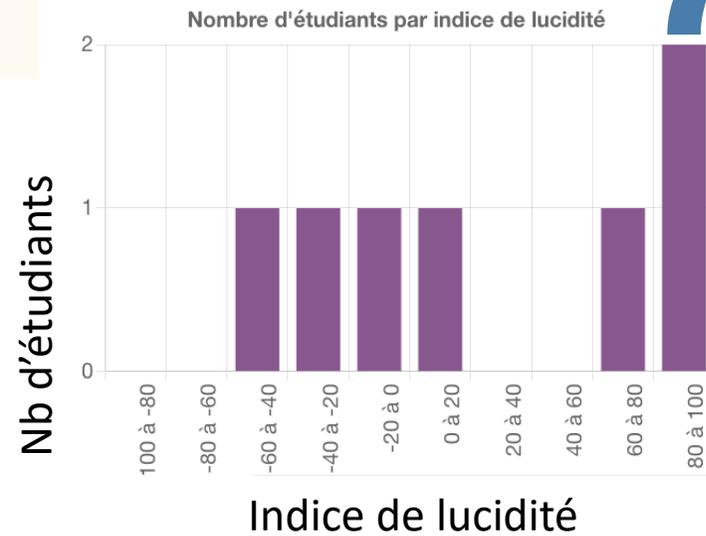
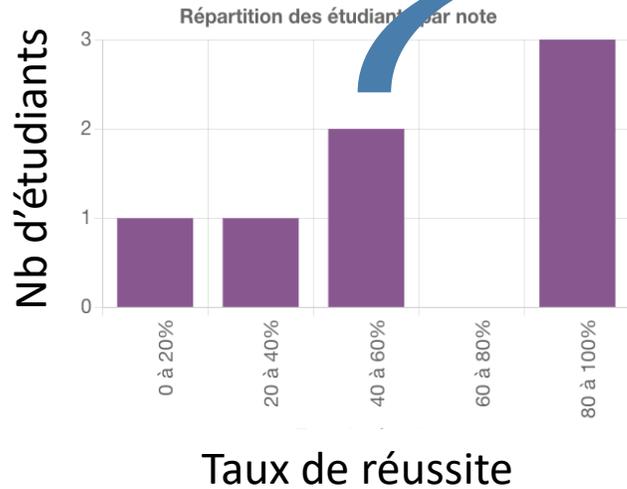
Tentative 2/5 du 07/06/2024
▲ 0% < TID <= 20% TID : 14.29% Note : 79/100
<u>Répartition des réponses</u> Correct : 9/14 Incorrect : 3/14 Ignorance déclarée : 2/14
<u>Indicateurs métacognitifs</u> Taux de confiance : 80% Taux d'imprudence : 80%
▲ Au moins une erreur insoupçonnée Indice de lucidité : 40
Afficher la tentative 2/5



Feed-back côté enseignant

Résultats au niveau de la classe

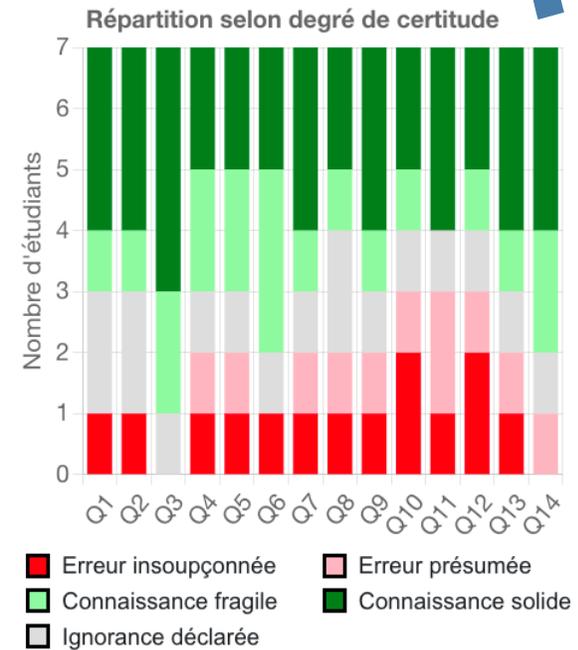
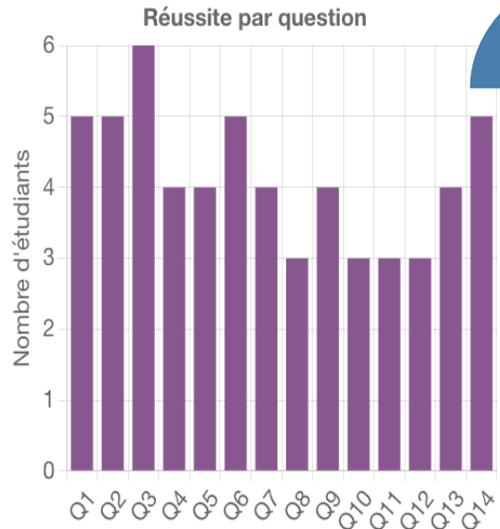
Quiz à degrés de certitude : Analyse tentatives groupe d'étudiants





Résultats au niveau des questions

Quiz à degrés de certitude : Analyse des questions





Conclusion

En ajoutant des degrés de certitude et la possibilité de rédiger des commentaires métacognitifs aux tests :

- favoriser une « **démarche expressive** » ([Leclercq, 2016](#))
- rendre le feedback plus signifiant
- engager l'étudiant dans le processus métacognitif

jugement – analyse – régulation



Bibliographie

- Amadiou, F., Tricot, A. (2015). Les facteurs psychologiques qui ont un effet sur la réussite des étudiants. *Psicologia USP*, 2015, Réussite et échec en langues de spécialité, XXIV (2), 10.4000/apliut.5155.hal-01404959
- Butler, A.C., Karpicke, J.D., Roediger, H.L. (2008). Correcting a metacognitive error: Feedback increases retention of low-confidence correct responses. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* **34**, 918-928. Curtis, D.A., Lind, S.L.,
- Boscardin, C.K., Dellings, M. (2013). Does student confidence on multiple-choice question assessments provide useful information? *Med. Educ.* **47**, 578-584. <https://doi.org/10.1111/medu.12147>
- Douady, J., Hoffmann, C., Mandran, N. (2022). Effects of Course, Gender, and Remediation on both Success Rate and Realism of Undergraduates on Pre-requisites Testing. In: Hilliger, I., Muñoz-Merino, P.J., De Laet, T., Ortega-Arranz, A., Farrell, T. (eds) Educating for a New Future: Making Sense of Technology-Enhanced Learning Adoption. EC-TEL 2022. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 13450. Springer, Cham.
- Engelmann, K., Bannert, M., Melzner, N.(2021). Research and Practice in Technology Enhanced Learning 16:3. <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00148-w>
- Hoffmann, C., Douady, J., Mandran, N. (2023). Perspectives d'analyse de commentaires métacognitifs pour la conception d'un EIAH. *11^{ème} conférence sur les EIAH*, Brest, 12-16 juin 2023.
- Hoffmann, C., Douady, J., Buty, C. (2013). Test initial de prérequis : quelles corrélations avec la réussite en première année universitaire ? In *Actualité de la Recherche en Éducation et Formation (AREF)*, Montpellier, France.
- Leclercq, D. (1982). Confidence marking: its use in testing. *Evaluation in Education*, 6(2), 163-287. doi: 10.1016/0191-765x(82)90011-8
- Leclercq, D. (2016). J'en suis aussi sûr que vous, mais pas avec le même pourcentage de chances, que ce soit hors contexte ou en contexte. Deux études sur la variabilité inter-individus des significations métriques données aux degrés de certitude verbaux. *Eva-luer J. Int. Rech. En Educ. Form.* **2**, 89-125.
- Leclercq, D. (2017). Une meta-analyse des degrés de certitude exprimés en mots. *Evaluer J. Int. Rech. En Educ. Form.* **2**, 69-105.
- Noël, B., Leclercq, D. (2011). Comment développer des capacités cognitives et métacognitives ? In: *Recherches et actions en faveur de la réussite en première année universitaire. Vingt ans de collaboration dans la Commission « Réussite » du Conseil inter-universitaire de la Communauté française de Belgique*. CIUF, Bruxelles.
- Prosperi, O. (2015). Le réalisme avec degrés de certitude. *Mes. Éval. En Éducation.* **38**, 121-140. <https://doi.org/10.7202/1036553ar>
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice. *Perspectives on Psychological Science* **1**(3), 181-210
- Romainville, M. (2007). Conscience, métacognition, apprentissage : le cas des compétences méthodologiques. In F. Pons, P.-A. Doudin (Eds.), *La conscience. Perspectives pédagogiques et psychologiques* (pp. 107-130). Québec : Presses Université du Québec.
- Yang, C., Luo, L., Vadillo, M.A., Yu, R., Shanks, D.R. (2021). Testing (quizzing) boosts classroom learning: A systematic and meta-analytic review. *Psychol Bull.* **147**(4), 399-435. doi: 10.1037/bul0000309



christian.hoffmann@univ-grenoble-alpes.fr

julien.douady@univ-grenoble-alpes.fr

astor.bizard@grenoble-inp.fr



https://moodle.org/plugins/qbehaviour_certaintywithstudentfbdeferred

https://moodle.org/plugins/qbehaviour_certaintywithstudentfeedback/

https://moodle.org/plugins/quiz_certainty