

Mise au point d'un dispositif améliorant les feedbacks métacognitifs aux étudiants, lors de tests d'auto-apprentissage en science des aliments

Sarah CLERQUIN*, **Annie MORVAN***, **Dieudonné LECLERCQ****
sarah.clerquin@supagro.inra.fr, annie.morvan@supagro.inra.fr, d.leclercq@ulg.ac.be
*Montpellier SupAgro, **Université de Liège



1. Histoire du projet
2. La connaissance partielle et l'intérêt de la mesurer
3. Cheminement technique
4. Résultats du test expérimental
5. Notre Moodle idéal
6. Références



1. Histoire du projet

- Module en auto-apprentissage, en dernière année d'études (élèves ingénieurs agronomes, spécialisation agroalimentaire : n=28 en 2013-2014) ;
- Objectifs : révision/acquisition des bases en science des aliments ;
- Supports = 1 ouvrage (2 tomes) + diapos des cours 2A ;
- Outil = banque de questions par l'équipe de 4-5 enseignants (1 200 questions, 26 thèmes)
+ test de 50 questions aléatoires (2 par thème environ) ;
- Auto-évaluation à volonté (novembre-décembre)
+ examen fin décembre.





Navigation du test



1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50				

Terminer le test...

Prévisualiser à nouveau

Question 1

Pas encore répondu

Noté sur 1,00



Marquer la question



Modifier la question

A.A.a.17. Parmi les aliments suivants, quels sont ceux qui ont été "inventés" avant le XX^e siècle, et ceux qui ont été inventé au cours du XX^e siècle ?

Coca-cola

Ketchup

Hamburger

Frites

Question 2

Pas encore répondu

Noté sur 1,00



Marquer la question



Modifier la question

A.A.a.09. Que s'est-il passé au cours de la période dite "âge agricole" par rapport aux procédés de conservation des aliments

Veillez choisir au moins une réponse :

- Maîtrise des principes de conservation
- Découverte des grands principes de la conservation des aliments
- Développement de machines pour maîtriser les procédés
- Mécanisation des techniques de conservation

Question 3

Pas encore répondu

Noté sur 1,00



Marquer la question

A.B.d.18. Quelles molécules permettent de limiter ou d'inhiber l'oxydation des lipides ?

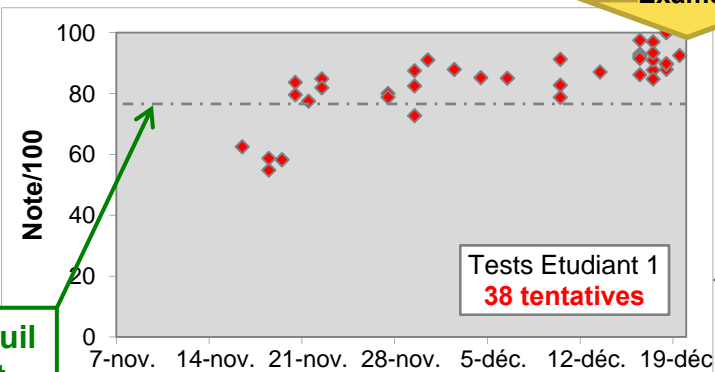
Veillez choisir au moins une réponse :

- Acide palmitique
- Cystéine

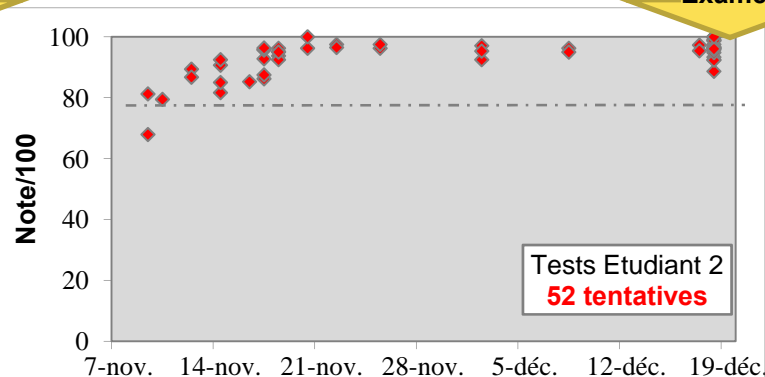
Test dans Moodle, version 2.2

Un investissement significatif et variable dans l'utilisation de l'outil

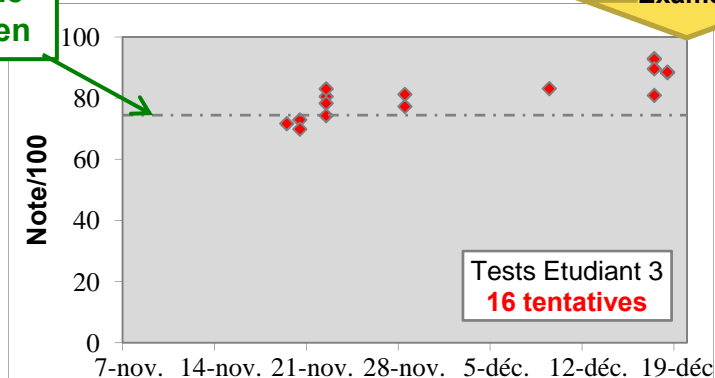
Examen



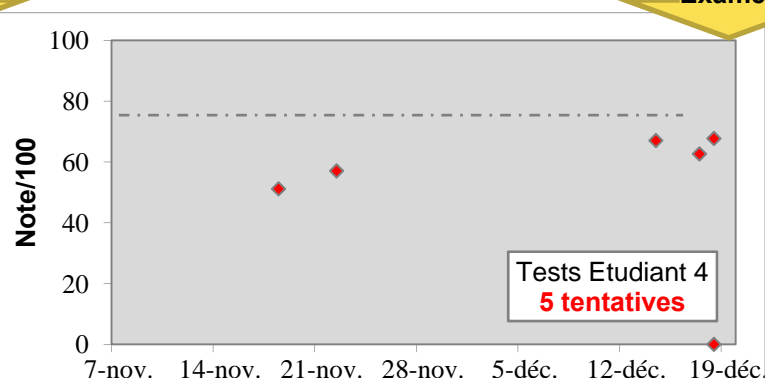
Examen



Examen



Examen



75% = seuil validant le module à l'examen

Bilan sur 2 années (avis des étudiants).



- *"Très bien, ludique !"*
- *"On a l'impression d'apprendre des choses".*
- *"Intéressant de l'avoir à disposition, même après les études".*



- *"Par contre n'incite pas trop à lire les livres".*
- *"Incite un peu au bachotage".*

- Questions "inédites" pour l'examen ?
- Davantage de questions (banque : 400 → 1200 questions)

Mai 2013 : 5^{èmes} Assises de la formation de Montpellier SupAgro

Thème = Apprentissages plus autonomes.

- Conférence
- Ateliers
- Appel à projets "PIPSA"

" Projets d'Initiatives Pédagogiques de SupAgro"

→ *Et si on essayait d'améliorer notre outil ?*

Objectif : proposer aux étudiants
une **mesure de la connaissance partielle**.



Janvier 2014 à maintenant:

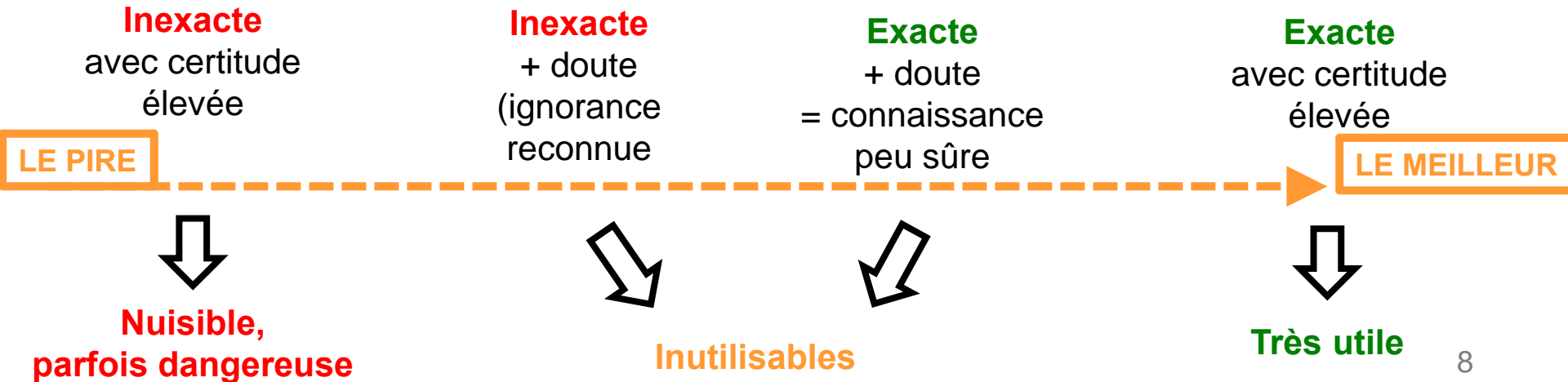
- Accompagnement par Dieudonné Leclercq
- Séminaire interne sur la métacognition
- Réflexion sur la mesure de la connaissance partielle avec Moodle
- Construction d'un test expérimental soumis nos étudiants



2. La connaissance partielle et l'intérêt de la mesurer [réf 5]

- Connaissance parfaite rare : souvent on sait (ou pas !) quelque chose avec une certitude +/- importante
- Conséquences de l'utilisation d'une connaissance

= f (exactitude ET degré de certitude) associés à cette connaissance :



2. Comment mesurer la connaissance partielle? [réf 1]

- Éviter les échelles verbales (peu, moyennement, très, extrêmement, ... sûr)
- Demander une probabilité (ou %) de fournir la réponse correcte
ex : certitude 60% → en fait on sera dans l'erreur 4 fois sur 10 !
- Par un des 6 degrés : 5% 20% 40% 60% 80% 95%.
- Cette mesure est la première opération mentale de la métacognition :

1^{ère} : auto-jugement

2^{ème} : auto-diagnostic

3^{ème} : auto-remédiation



3. Notre cheminement technique dans Moodle 2.2

3.1. Les degrés de certitude de Moodle 2.2

- **Possibilité de paramétrer un test avec pour comportement de la question « Feedback avec indication de certitude ».**

Comportement de la question

Mélanger les éléments des questions

Comment se comportent les questions

Chaque tentative complète la précédente*

Comment fonctionnent les Feedbacks avec indication de certitude ?

Question 3
Pas encore répondu
Noté sur 1
Marquer la question
Modifier la question

A votre avis, combien de moodlers du MoodleMoot 2014 portent une moumoute ?

Réponse :

À quel point en êtes-vous certain ? Pas très (moins de 67%) Assez (plus de 67%) Très (plus de 80%)

Cette question sur la certitude est intégrée automatiquement

Conséquence sur le calcul du score de l'étudiant :

Une question sur 1 point apporte entre -6 et 3 points

Certainty level	C=1	C=2	C=3	No Response or 'No Idea'
Mark if correct	1	2	3	(0)
Mark if wrong	0	-2	-6	(0)
Probability correct	< 67%	67-80%	>80%	-
Description	Unsure	Mid	Quite sure	-

(Extrait de la documentation Moodle http://docs.moodle.org/26/en/Using_certainty-based_marking)

Pourquoi nous n'avons pas utilisé les "Feedbacks avec indication de certitude" ?

- Nombre de degrés de certitude (n=3) inférieur à l'acuité (précision) humaine d'auto-évaluation
- Niveaux (« - de 67%, + de 67%, + de 80% ») permettant mal de calculer le réalisme
- Regrettable pénalisation possible en cas d'erreur
- Absence de tableau de bord

Mise en place d'un test « expérimental » avec recueil des degrés de certitude (DC)

- Plusieurs pistes explorées :

- Modification des niveaux dans le package langue :

- « À quel point en êtes-vous certain ? 40%? 60%? 95% »

**Pas assez de degrés
Reste pénalisant**

- Tentative avec les questions Cloze :

- Enoncé et degrés de certitude au sein de la même question

**Un seul score global:
impossible de traiter
individuellement les
DC**

- Ajout d'une question supplémentaire pour les DC et récupération des DC à l'aide du plug-in « MCQ Breakdown »

Question 3

Pas encore
répondu

Noté sur 1,00



Marquer la
question



Modifier la
question

T02-A.A.a.08. Que s'est-il passé au cours de la période dite "âge pré-agricole" par rapport aux procédés de conservation des aliments ?

Veillez choisir une réponse :

- 1. Maîtrise des principes de conservation des aliments
- 2. Découverte des grands principes de la conservation des aliments
- 3. Développement de machines pour maîtriser les procédés
- 4. Domestication et diffusion des techniques
- 5. Mécanisation des techniques de conservation

Question 4

Pas encore
répondu

Non noté



Marquer la
question



Modifier la
question

Estimez le degré de certitude qui correspond le mieux à votre réponse à la question précédente, en choisissant parmi ces propositions :

Veillez choisir une réponse :

- 5% de certitude
- 20% de certitude
- 40% de certitude
- 60% de certitude
- 80% de certitude
- 95% de certitude

6 niveaux de certitude

Le traitement des résultats:

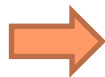
1	6	1	6	5	6	1	5	4	6			
17	5	18	6	19	2	18	11	3	11	1	18	1
27	2	27	17	1	27	1	1	1	1	1	1	1
34	24	24	34	34	24	24	34	24	24	3	3	3
1	4	2	5	2	3	2	6	3	4	4	1	1
3	5	3	4	5	2	2	3	4	4	1	1	1
2	4	2	3	5	1	2	2	4	4	1	1	1
3	6	2	6	5	1	2	4	3	3	3	3	3
3	6	4	3	5	1	2	2	3	2	2	1	1
2	4	4	5	5	6	2	4	4	4	4	1	1
3	4	2	6	5	1	5	5	3	4	4	1	1
3	6	2	4	5	2	2	5	4	4	1	1	1
3	4	4	5	5	6	2	4	4	4	4	1	1
4	3	2	3	2	3	1	5	5	3	4	4	1
3	6	3	5	5	5	2	6	3	4	4	1	1
3	3	2	4	4	5	1	3	3	5	5	2	2
3	6	2	3	5	3	2	3	3	5	5	2	2
3	6	2	3	5	3	2	3	3	5	5	2	2
3	6	2	4	5	4	1	3	3	2	2	2	2

1 Récupération des résultats avec MCQ Breakdown



	Q1	DC1	Q2	DC2	Q3	DC3	Q4	DC4	Q5	DC5
17 (48%)	5 (20%)	14 (25%)	6 (24%)	23 (26%)	3 (4%)	12 (44%)	3 (12%)	11 (44%)	2 (8%)	25
3	4	2	3	4	5	2	2	2	6	2
3	5	3	4	5	2	2	2	2	4	4
2	4	2	3	5	1	1	2	4	4	1
3	6	3	4	5	1	2	4	3	3	3
2	4	4	5	5	6	2	4	4	4	4
3	4	2	6	5	1	5	5	3	4	4
3	6	2	4	5	2	2	5	4	4	1
3	6	4	3	5	1	2	2	3	2	2
2	4	4	5	5	6	2	4	4	4	4
4	3	2	3	2	3	1	5	5	3	4
3	6	3	5	5	5	2	6	3	4	4
3	3	2	4	4	5	1	3	3	5	2
3	6	2	3	5	3	2	3	3	5	2
3	6	2	3	5	3	2	3	3	5	2
3	6	2	4	5	4	1	3	3	2	2

2 Mise en forme des résultats dans Excel



3

Envoi du fichier Excel à D. Leclercq

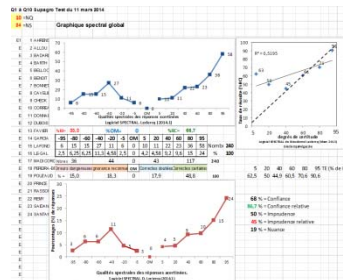


5 Envoi des fiches individuelles aux étudiants



4

Traitement des résultats dans Spectral [réf 6]

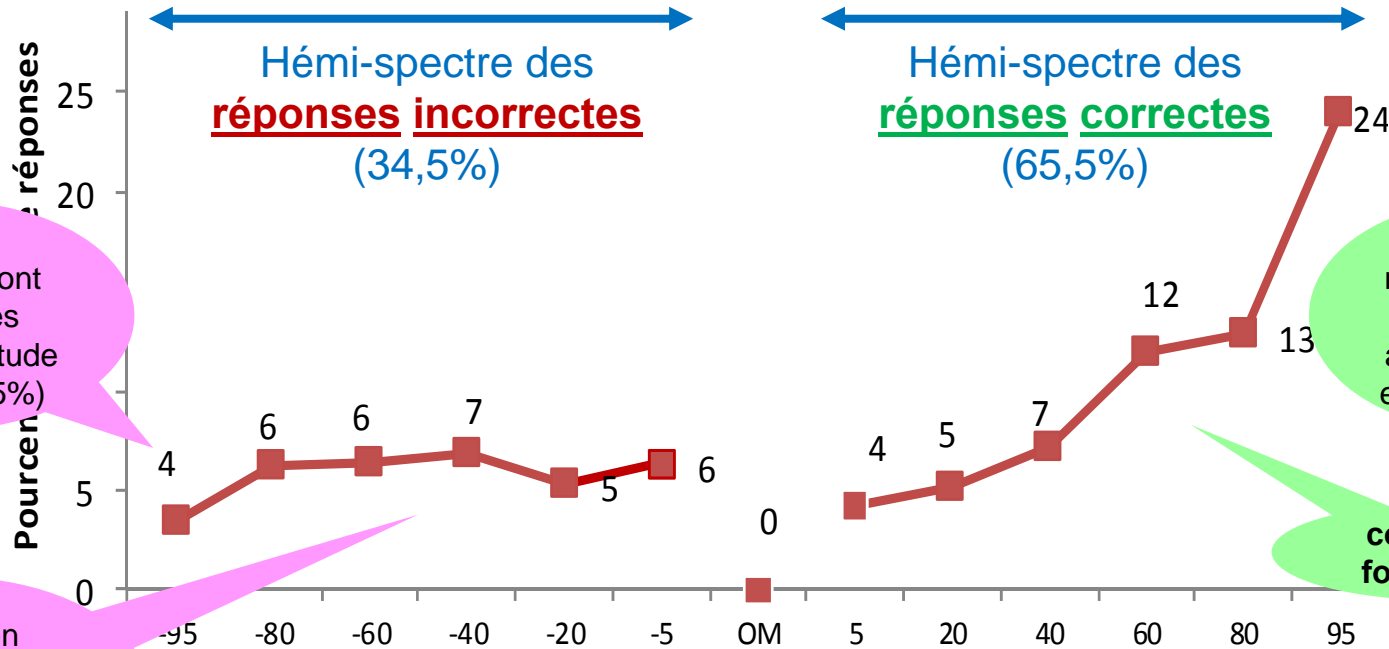


4. RÉSULTATS : de nouveaux feedbacks aux étudiants

- Signatures spectrales des réponses "acertinées"
- Indices de Confiance, d'Imprudence et de Nuance

Feedback 1 : la signature spectrale [réf 3]

= représentation des résultats de mesure de la **connaissance partielle**,



Hémi-spectre des réponses incorrectes
(34,5%)

Hémi-spectre des réponses correctes
(65,5%)

4% des réponses sont incorrectes et avec certitude extrême (95%)

24% des réponses sont correctes et avec certitude extrême (95%)

courbe en plateau (réponses doutées # sûres)

courbe en forme de J

Spectre des 1200 réponses "acertinées"
(1 test : 50 questions x 24 étudiants)

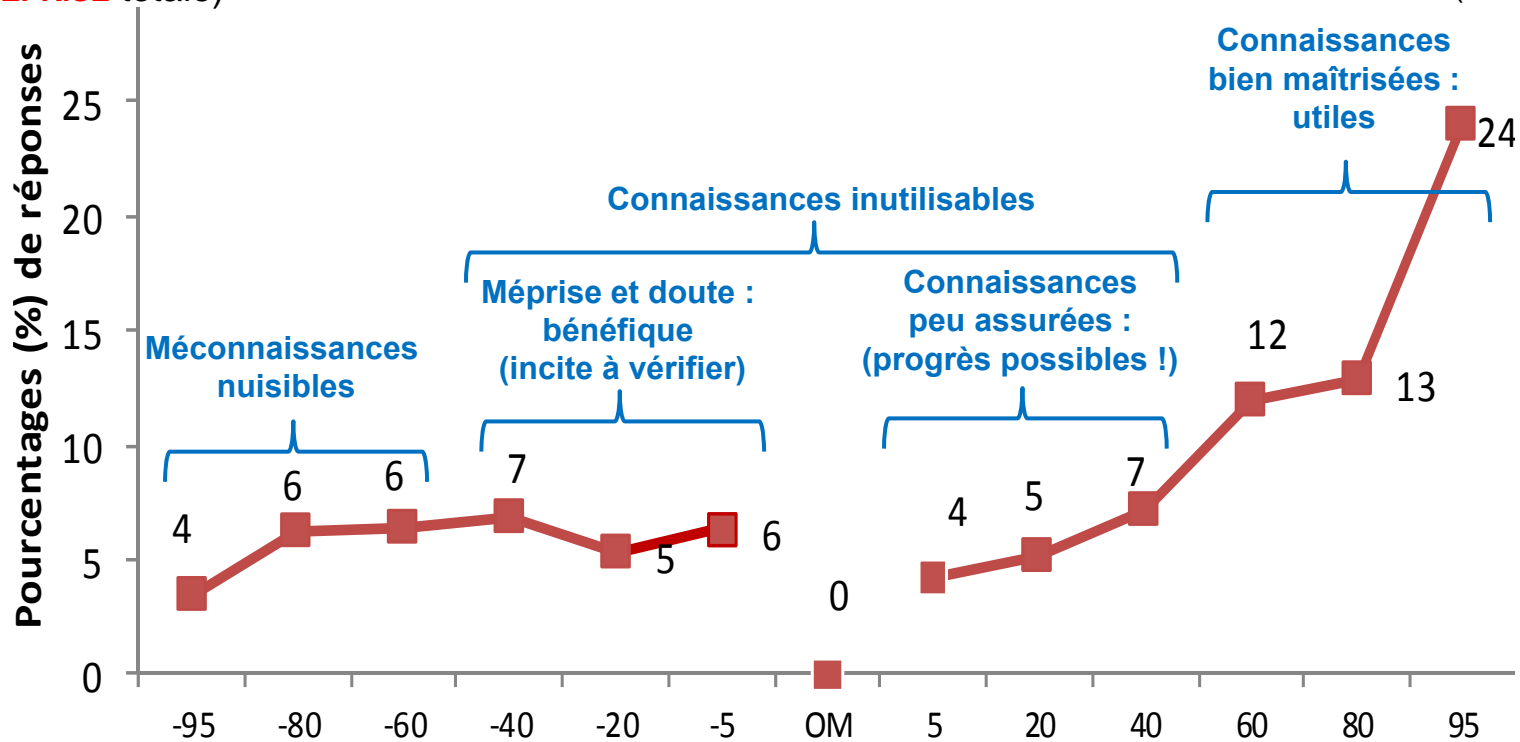
... où l'on visualise différentes qualités de réponses :

Le pire

(**MÉPRISE** totale)

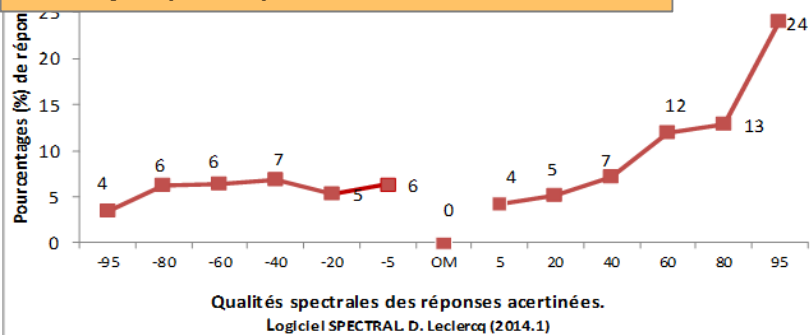
Le meilleur

(**MAÎTRISE** totale)

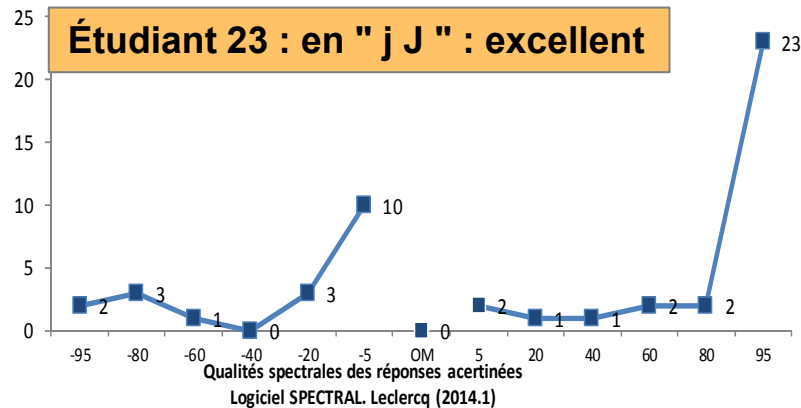


Des spectres aux profils variés [réf 6] :

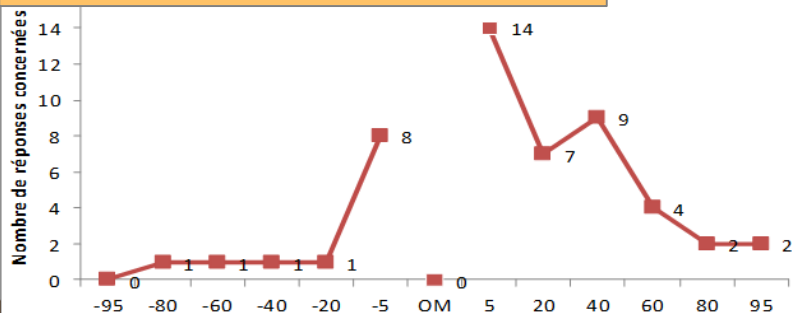
Groupe (n=24) : en " - J " : très bien



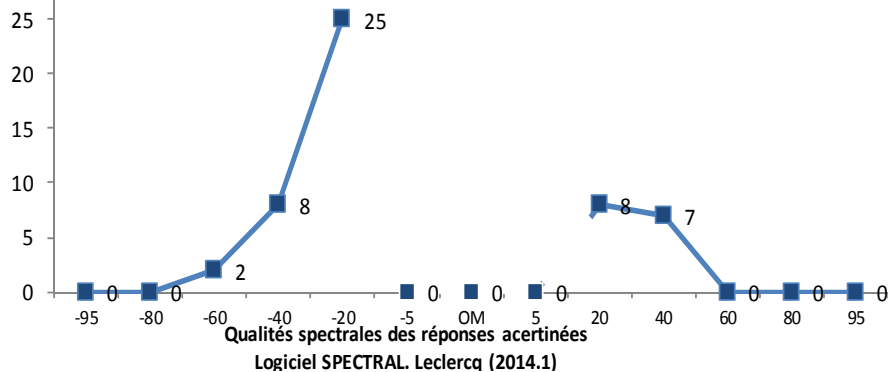
Étudiant 23 : en " j J " : excellent



Étudiant 3 : en " j L " : paradoxal



Collègue "naïf" : en " J i " : sait qu'il ignore



Feedback 2 : indices métacognitifs [réf 3]

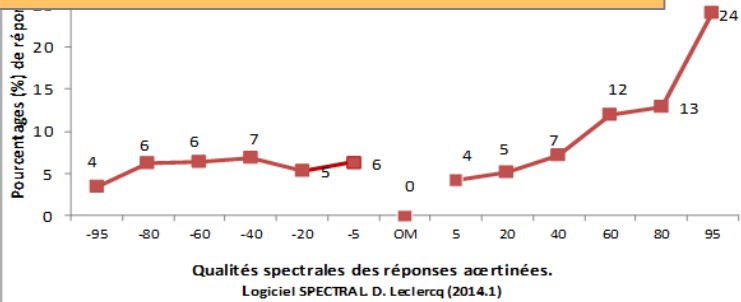
Trois indices qui caractérisent **la maîtrise subjective** d'un étudiant -ou d'un groupe d'étudiants- lors d'un test :

- **Confiance** = certitude moyenne pour ses réponses correctes (RC)
- **Imprudence** = certitude moyenne pour ses réponses incorrectes (RI)
- **Nuance** = différence (Confiance – Imprudence)

0-9	0-9	10-19	10-19	20-29	20-29	30-39	30-39	40-49	40-49	50-59	50-59	60-69	60-69	70-79	70-79	80-89	80-89	90-100	90-100
								45				68							

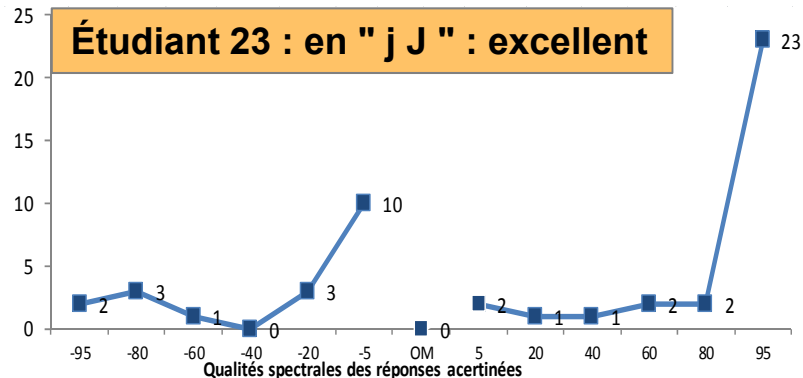
← Nuance (23%) →

Groupe (n=24) : en " - J " : très bien



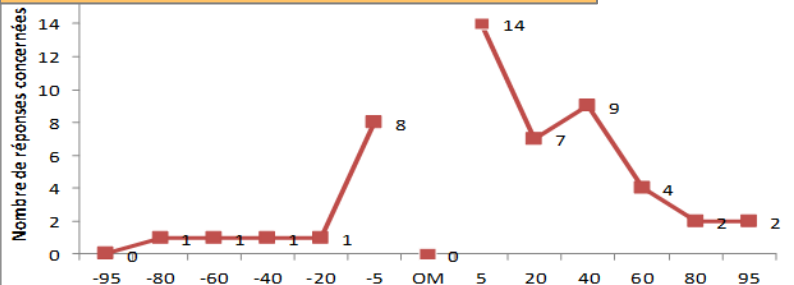
0-9	0-9	10-19	10-19	20-29	20-29	30-39	30-39	40-49	40-49	50-59	50-59	60-69	60-69	70-79	70-79	80-89	80-89	90-100	90-100	
								45				68								

Étudiant 23 : en " j J " : excellent



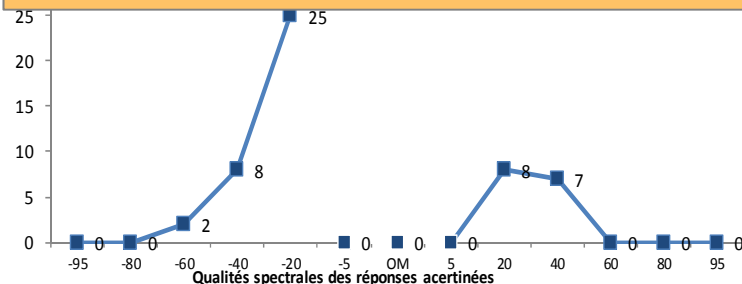
0-9	0-9	10-19	10-19	20-29	20-29	30-39	30-39	40-49	40-49	50-59	50-59	60-69	60-69	70-79	70-79	80-89	80-89	90-100	90-100	
										29									81	

Étudiant 3 : en " j L " : paradoxal



0-9	0-9	10-19	10-19	20-29	20-29	30-39	30-39	40-49	40-49	50-59	50-59	60-69	60-69	70-79	70-79	80-89	80-89	90-100	90-100	
										17		29								

Collège "naïf" : en " J i " : sait qu'il ignore



0-9	0-9	10-19	10-19	20-29	20-29	30-39	30-39	40-49	40-49	50-59	50-59	60-69	60-69	70-79	70-79	80-89	80-89	90-100	90-100	
										27		29								

Conséquences sur la note globale sur 20 = "bonus métacognitifs" [réf 4] :

Bonus 1: pour **Confiance** dans les réponses correctes :

si $> 50\%$: + 0,5

> 60% : + 1

> 70% : + 1,5

Bonus 2 : pour **Imprudence** dans les réponses incorrectes :

si $< 50\%$: + 0,5

< 45% : + 1

< 40% : + 1,5

→ *la note sur 20 peut gagner entre 0,5 et 3 points (elle n'est jamais réduite).*

5. Conclusion

5.1 Après l'expérimentation..

- Ce test reste une expérimentation pédagogique :

Le traitement des résultats est très manuel, il n'est pas concevable de l'appliquer en routine.

5.2. Dans notre Moodle idéal, on pourrait paramétrer...

1. le nombre de niveaux de certitude
2. les intitulés de ces niveaux
3. les conséquences sur le score

Dans notre Moodle idéal, on pourrait...

...offrir à l'étudiant un tableau de bord où visualiser et voir évoluer :

- son taux de réponses correctes (exactitude),
- la qualité spectrale de ses réponses (certitude),
- des indices métacognitifs
(confiance, prudence, nuance, réalisme...).

6. Références

1. Leclercq, D. (1982). Confidence marking, its use in testing. in Evaluation in Education : an International Review Series (1982), 6(2), 163-287 (disponible en ligne : <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/9482>)
2. Leclercq, D. (1986). La conception des QCM. Bruxelles : Labor (disponible en ligne <http://orbi.ulg.ac.be>)
3. Leclercq, D. (2003). Diagnostic cognitif et métacognitif au seuil de l'université. Bruxelles : CIUF. 312 p. (disponible en ligne : <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/9482>)
4. Leclercq, D. et Poumay, M. (2003). La connaissance partielle chez l'apprenant : pourquoi et comment la mesurer, in Gagnayre et al. (Eds), L'évaluation de l'Education Thérapeutique du Patient, Paris : IPCEM, 27-30. (disponible en ligne : http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/28394/1/actes_IPCEM_2003.pdf)
5. Leclercq, D. (2009). La connaissance partielle chez le patient. Pourquoi et comment la mesurer. In Education Thérapeutique du Patient. N° 1, 2, pp. 201-212. (disponible en ligne : <http://orbi.ulg.ac.be>)
6. Leclercq, D (2014). Les degrés de certitude dans la métacognition (à paraître).

Merci..

- À toute l'équipe du projet : Bernard, Dieudonné, Gil, Paul, Sylvain, Véronique ..
- Aux étudiants de l'option AgroAlim
- A vous pour votre attention



Vos questions

