



UNIVERSITÉ
PARIS
SUD
Comprendre le monde,
construire l'avenir®

Questions à Choix Multiples QCM / QCS

Emmanuel DURAND
8 mars 2017



université
PARIS-SACLAY

1

Pas de formation théorique en docimologie
PU-PH de biophysique (médecine / physique)
responsable de la PACES
fiches optiques / algorithme national d'affectation
ex responsable du département de pédagogie
de la faculté de médecine de Strasbourg

2



11 fautes -

faute ou erreur ?

souvent plus de vérité dans une erreur que dans le hasard

3

Définition
Objectifs
Qualité métrologique
Qu'évalue-t-on ?
Stratégies de contournement
Induction sur l'apprentissage
Conseils de rédaction
Fiches optiques : aspects techniques
Correction et statistiques

4

Définition

Le résultat de l'opération $13 + 8$ est : **amorce**

A - 18
 B - 19
 C - 20
D - 21
 E - 22

propositions exactes ou fausses (souvent 5)

Question à choix simple (QCS) :
 une et une seule proposition peut être vraie
 (risque d'être infaisable)



5

Définition

Le résultat de l'opération $13 + 8$ est : **amorce**

A - 18
 B - 19
 C - 20
D - 21
E - 17+4

propositions exactes ou fausses

Question à choix simple (QCS) :
 une et une seule proposition peut être vraie
 (risque d'être infaisable)



6

Définition

Le résultat de l'opération $13 + 8$ est : **amorce**

A - 18
 B - 19
 C - 20
 D - 22
 E - 23

propositions exactes ou fausses

Question à choix simple (QCS) :
 une et une seule proposition peut être vraie
 (risque d'être infaisable)



7

Définition

Le nombre 24 est le résultat de l'opération : **amorce**

A - **8×3**
 B - **6×4**
 C - 7×3
 D - **$18 + 3$**
 E - $19 + 7$

propositions exactes ou fausses

Question à choix multiple (QCM) :
 plusieurs propositions peuvent être exactes
 (moins de risque)



8

Définition

Le nombre 24 est le résultat de l'opération : **amorce**

- A - **8 x 3**
- B - 6 x 5
- C - 7 x 3
- D - 18 + 4
- E - 19 + 7

propositions
exactes
ou
fausses

Question à choix multiple (QCM) :
plusieurs propositions peuvent être exactes
(moins de risque)



9

Définition

Le nombre 24 est le résultat de l'opération : **amorce**

- A - 2 x 4
- B - 6 x 5
- C - 7 x 3
- D - 18 + 4
- E - 19 + 7

propositions
exactes
ou
fausses

Aucune réponse exacte :
inhabituel mais possible
risque de confondre réponse exacte et absence de réponse !



10

Définition

Préciser le nombre de réponses exactes dans l'amorce :

1. risqué
2. on tend vers un QCS
3. induit davantage de stratégie de contournement



11

Définition

NB :

QCM et QCS :
termes non uniformément admis

proposition fausse = « distracteur »



12

Définition
 Objectifs
 Qualité métrologique
 Qu'évalue-t-on ?
 Stratégies de contournement
 Induction sur l'apprentissage
 Conseils de rédaction
 Fiches optiques : aspects techniques
 Correction et statistiques

13

Objectifs

- évaluation sommative
 - examen : valider un niveau
« moyenne » = 10/20 ?
ou certification proche de 100% ?
 - concours : classer
- évaluation formative
 - test de positionnement
 - mode d'apprentissage (autoformation)
- vote interactif
 - positionnement / efficacité
 - dynamiser (rendre actif)
- enquêtes
 - *pas de bonne réponse !*



14

Objectifs

- le plus important
 - incitation à apprendre !

(même si motivation extrinsèque)



15

Définition
 Objectifs
 Qualité métrologique
 Qu'évalue-t-on ?
 Stratégies de contournement
 Induction sur l'apprentissage
 Conseils de rédaction
 Fiches optiques : aspects techniques
 Correction et statistiques

16

Qualité métrologique

notation des copies rédactionnelles :

écarts-types élevés
(étude de Laugier et Weinberg...)
plus élevés dans les disciplines littéraires
mais significatifs en maths
réduits (modérément) par une grille de correction

typiquement $\sigma = 2 / 20$
(intervalle de confiance $[N + 4 ; N - 4]_{95\%}$)

double-correction : réduit la variance de 30% ($1/\sqrt{2}$)
→ largeur de 5,7 / 20
si 10 épreuves → largeur de 1,8 / 20

NB : en concours avec 1000 étudiants,
50 sortent de l'intervalle de confiance...



17

Qualité métrologique

Domaine	Nombre estimé de correcteurs pour obtenir une fidélité inter correcteurs de 0,99
Français	78
Latin	19
Anglais	28
Mathématiques	13
Philosophie	127
Physique	16

Laugier et Weinberg



18

Qualité métrologique

correction de copies rédigées :

- variabilité entre correcteurs
- effet d'ordre
- effet de contraste
- effet de halo (présentation)
- fatigue
- ...



19

Qualité métrologique

QCM :

par construction, presque aucune variance entre correcteurs
(sauf détermination des réponses optiquement ambiguës)

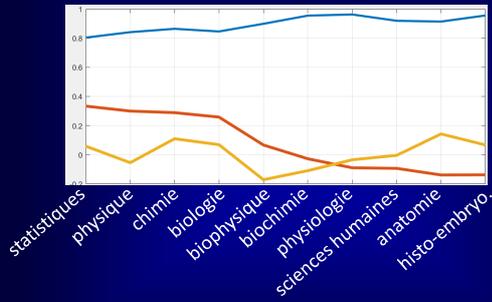
équité, impartialité (concours)

meilleure qualité métrologique ?



20

Qualité métrologique



analyse factorielle des résultats de 513 étudiants de PCEM1 sur 10 épreuves avec 3 facteurs
(NB : 78% de la variance est expliquée par l'étudiant)



21

Qualité métrologique

Par contre, pas de rattrapage d'un candidat qui aurait un raisonnement et des connaissances mais aurait fait une erreur

- ne pas faire trop compliqué
- ne pas mettre de piège



22

Qualité métrologique

Autre avantage évident :
gain de temps

pour l'enseignant lors de la correction
(vrai avec des gros effectifs)

Mais davantage de temps passé à élaborer les sujets

pour l'organisation
correction plus rapide



23

Définition
Objectifs
Qualité métrologique
Qu'évalue-t-on ?
Stratégies de contournement
Induction sur l'apprentissage
Conseils de rédaction
Fiches optiques : aspects techniques
Correction et statistiques

24

Qu'évalue-t-on ?

Connaissances (savoir)
risque d'interroger sur des détails

Compétences ? (savoir faire)
exercices
mises en situation

savoir être ?
déclaratif...

capacité à répondre à des QCM (techniques, logique...) ?
cible à côté du champ disciplinaire



25

Qu'évalue-t-on ?

Permet de balayer un grand champ de connaissances
limite les impasses

NB : les étudiants sont très souvent frustrés de ne pas être interrogés



26

Que n'évalue-t-on pas ?

On n'évalue pas la créativité

profession de santé (normatif)
chercheur ?
artiste ?



27

Que n'évalue-t-on pas ?

On n'évalue pas l'évocation

Quelle est la capitale de la Lituanie ?

- A. La Valette
- B. Helsinki
- C. Riga
- D. Vilnius
- E. Kiev



28

Qu'évalue-t-on ?

Vous connaissez encore vos tables d'addition ?



29

Qu'évalue-t-on ?

- 1 $2+2 \neq 5$
- 2 $3+5 = 8$
- 3 $3+1 = 5$
- 4 $7+4 \neq 12$
- 5 $8+3 \neq 11$

- A- Les seules propositions n'étant pas fausses sont (1), (3) et (5)
 B- (1), (2) et (5) sont soit toutes trois vraies soit toutes trois fausses
 C- Il y a exactement trois propositions fausses parmi les cinq
 D- Il y a plus de propositions vraies dans le groupe (3,4,5) que dans le groupe (1,2)
 E- (1) n'est pas fausse et (2) et (4) sont toutes deux exactes ou toutes deux fausses



30

Qu'évalue-t-on ?

- 1 $2+2 \neq 5$
- 2 $3+5 = 8$
- 3 $3+1 = 5$
- 4 $7+4 \neq 12$
- 5 $8+3 \neq 11$

- A- Les seules propositions n'étant pas fausses sont (1), (3) et (5)
 B- (1), (2) et (5) sont soit toutes trois vraies soit toutes trois fausses
 C- Il y a exactement trois propositions fausses parmi les cinq
 D- Il y a plus de propositions vraies dans le groupe (3,4,5) que dans le groupe (1,2)
 E- (1) n'est pas fausse et (2) et (4) sont toutes deux exactes ou toutes deux fausses



31

Qu'évalue-t-on ?

réponse exacte = E

A-t-on vraiment testé la connaissance des tables d'addition ?

(oui)

- si on veut tester la logique, dire clairement
- pas de questions à patrons de réponse



32

Définition
 Objectifs
 Qualité métrologique
 Qu'évalue-t-on ?
 Stratégies de contournement
 Induction sur l'apprentissage
 Conseils de rédaction
 Fiches optiques : aspects techniques
 Correction et statistiques

33

Stratégies de contournement

L'individu s'adapte (GAV, radars, T2A,...)

Questions trop pointues :
les étudiants se focalisent sur les détails

Risque d'apprentissage par cœur

Risque de chercher à deviner les bonnes réponses

→ on teste autre chose (détournement des efforts de la discipline)
→ pire : on encourage à ne pas apprendre intelligemment



34

Stratégies de contournement

La bonne réponse est plus souvent B ou C

Tirer au sort la position des réponses exactes
ou
Vérifier les fréquences de survenue des réponses exactes



35

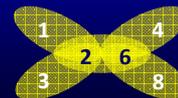
Stratégies de contournement

L'enseignant part d'une bonne réponse : 26

Puis invente des distracteurs par variante autour :

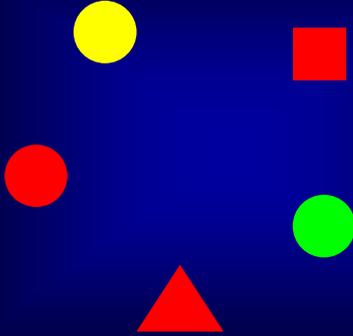
16
36
24
28

L'étudiant devine la réponse exacte,
à l'intersection



36

Stratégies de contournement



37

Stratégies de contournement

On doit traverser :

- A. sur l'autoroute
- B. en courant
- C. sans regarder
- D. au passage pour piétons, après avoir vérifié l'absence de véhicule et, s'il y a un feu tricolore, qu'il est au vert pour les piétons
- E. en diagonale à un carrefour

Le faux est souvent ouvertement faux

Le vrai a souvent besoin de précisions pour être incontestable : réponses plus longues !



38

Stratégies de contournement

Problèmes inverses résolus par force brute
(rapide avec 5 propositions)

Résoudre

$$7x - 4y = 18$$

$$5x + 3y = 7$$

- A. $x = 3$ et $y = 5$
- B. $x = 2$ et $y = 4$
- C. $x = -1$ et $y = 8$
- D. $x = 2$ et $y = -1$ trouvé !
- E. $x = -3$ et $y = 2$



39

Définition

Objectifs

Qualité métrologique

Qu'évalue-t-on ?

Stratégies de contournement

Induction sur l'apprentissage

Conseils de rédaction

Fiches optiques : aspects techniques

Correction et statistiques

40

Induction sur l'apprentissage

Cette année l'UE1 est passée en QCM et on n'a eu aucune information sur le déroulement de l'épreuve par rapport aux nombres de questions, aux nombres d'items .. C'est un peu dur à avaler...

Se préparer pour 60 questions ou bien 40 est un peu différent.

Les ED sont une perte de temps, presque aucun QCM et que des exercices pas du tout type concours.



41

Induction sur l'apprentissage

Pour les étudiants,
a fortiori dans l'optique d'un concours
apprendre est souvent vu comme s'entraîner aux épreuves

S'entraîner à faire des exercices
peut être ressenti comme inutile pour une préparation
à une épreuve de QCM

Tenter des démonstrations devient hérétique !



42

Induction sur l'apprentissage

Gros travail sur la méthode pour répondre
plutôt que sur le champ disciplinaire

Voire apprentissage par cœur des réponses aux QCM



43

Induction sur l'apprentissage

Questions à la forme négative :

- 1- on apprend plutôt les erreurs que la vérité
- 2- risque d'erreur d'un étudiant qui répondrait trop vite (est-ce cela qu'on veut tester ?)
- 2- les étudiants concentrent leur énergie sur la forme des questions plutôt que sur le fond



44

Définition
 Objectifs
 Qualité métrologique
 Qu'évalue-t-on ?
 Stratégies de contournement
 Induction sur l'apprentissage
 Conseils de rédaction
 Fiches optiques : aspects techniques
 Correction et statistiques

45

Conseils de rédaction

Pas de caractère normatif

Objectifs de ces conseils :

- que les questions soient faisables et non ambiguës
- tester ce qu'on veut vraiment tester
- mesurer de manière la plus fidèle possible
- ne pas induire de conduite « perverse »



46

Conseils de rédaction

Prévoir un nombre assez grand (100)
 améliore la précision de l'évaluation

Couvrir des champs divers

Tester des modes divers (connaissances, exercices, réflexion)



47

Conseils de rédaction

Faire **blancher** sur la mise en forme définitive
 un collègue
 n'ayant PAS participé à la rédaction

utiliser ensuite le mode « Révision » d'un traitement de texte
 (surtout en concours)



48

Conseils de rédaction

Ne PAS mettre de piège

Les distracteurs doivent être plausibles pour qui ne connaît pas le sujet



49

Conseils de rédaction

Les questions doivent être assez faciles, en particulier en QCM

propositions réussies à 70%
croisement sur 5 propositions
→ 17% de réussite (si indépendance)

Les questions difficiles découragent les étudiants, sont moins discriminantes, et donnent des taux de succès moindre !



50

Conseils de rédaction

Ne pas omettre d'éviter l'absence de forme non-négative

Utiliser la forme affirmative !

Si, exceptionnellement, on choisit d'utiliser la forme négative (mémorisation d'interdits), le souligner dans la question :
« Quelle est la seule attitude à **éviter** ? »



51

Conseils de rédaction

Question courte, sans dilution d'information

Rédaction simple mais grammaticalement complète

Indépendance entre propositions

La capitale du Royaume-Uni est :

- A. Londres
- B. Cette ville contient plus de 5 millions d'habitants
- C. ...

La capitale du Royaume-Uni est :

- A. Londres
- B. une ville de plus de 5 millions d'habitants
- C. ...



52

Conseils de rédaction

Ne PAS utiliser de patron de réponse



53

Conseils de rédaction

Tirer au sort la position des réponses exactes

Équilibrer la longueur des propositions

Ne pas laisser deviner les distracteurs

16

24

26

28

36

Faire savoir aux étudiants qu'on sait...



54

Conseils de rédaction

Éviter les termes absolus :

jamais, toujours

il ne faut aucune exception

Éviter les termes relatifs :

peu, beaucoup, souvent

il faut que la réponse soit évidente pour qui connaît le sujet



55

Conseils de rédaction

En QCM, les propositions doivent être indépendantes
(et grammaticalement indépendantes)

En QCS, les propositions doivent être incompatibles

En particulier, ne pas utiliser

« Toutes les propositions précédentes sont vraies/fausses »



56

Définition
 Objectifs
 Qualité métrologique
 Qu'évalue-t-on ?
 Stratégies de contournement
 Induction sur l'apprentissage
 Conseils de rédaction
 Fiches optiques : aspects techniques
 Correction et statistiques

57

Fiches optiques : aspects techniques

Fiches optiques

Informatique
 ordre des propositions aléatoires
 ordre des QCM aléatoires
 exercices progressifs sans retour en arrière possible

58

Fiches optiques : aspects techniques

QCS

UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11

N'utilisez qu'un seul trait noir. Ne raturez les cases.

Exemple de marque :

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E		A	B
1	<input type="radio"/>	46	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>								
2	<input type="radio"/>	47	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>								
3	<input type="radio"/>	48	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>								
4	<input type="radio"/>	49	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>								
5	<input type="radio"/>	50	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>								

59

Fiches optiques : aspects techniques

QCM

UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11

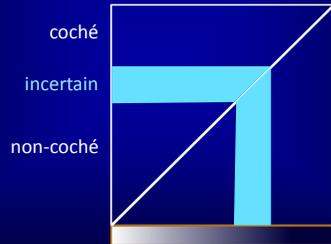
possibilité d'aucune réponse exacte
 une et une seule case / ligne
 numéroter les propositions
 et PAS les questions

	OUI	NON	INV		OUI	NON	INV
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	46	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	47	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	48	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	49	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	50	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	51	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

60

Fiches optiques : aspects techniques

Lecture optique :
sensibilité au niveau de gris



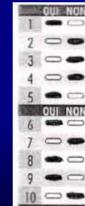
61

Fiches optiques : aspects techniques

Trois attitudes en zone d'incertitude :

- ignorer l'incertitude...
- faire deux passages à des sensibilités différentes
- imposer une et une seule réponse / ligne

QCM :
1- AE
2- ACD



puis lecture manuelle en cas d'ambiguïté



Fiches optiques : aspects techniques

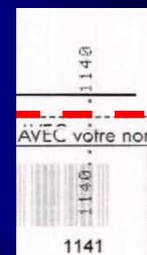
Gestion de l'anonymat

deux exigences contradictoires :
identifier la copie
l'anonymiser



63

Fiches optiques : aspects techniques



64

Définition
 Objectifs
 Qualité métrologique
 Qu'évalue-t-on ?
 Stratégies de contournement
 Induction sur l'apprentissage
 Conseils de rédaction
 Fiches optiques : aspects techniques
 Correction et statistiques

65

Correction et statistiques

Correction et notation
 analyser les réponses
 attribuer une note



66

Correction et statistiques

Correction :
 soit par fiche optique
 soit informatique (dont boîtiers de vote)

pas à la main !!!



67

Correction et statistiques

Réponse au hasard :

QCS à 5 propositions	20% de bonnes réponses	4/20
QCM à 5 propositions	$1/2^5 = 3\%$	0,6/20



68

Correction et statistiques

→ prendre éventuellement en compte ce score en QCS

- soit points négatifs
 - 1 si réponse fausse ?
 - 0,25 points si réponse fausse suffit

NB : des études ont montré une influence du sexe

- soit normaliser la note : $(N - 4) \times 1,25$
 - 4/20 → 0/20
 - 20/20 → 20/20
- soit mettre la barre à 12/20



69

Correction et statistiques

Barème :

- **classique : tout ou rien**
 - réponse exacte ABE → 1 point
 - toute autre → 0
- **réponse modulée**
 - 0 erreur (ABE) → 1 point
 - 1 erreur (AB ou ABCE) → 0,5 point (par exemple)
 - attention ! Si réponse exacte = B, 0 point si réponse absente
- **barème fin**
 - adapter pour chaque proposition la réponse (erreur grave ou mineure)



70

Correction et statistiques

Notation :

pondération de certaines questions

en fonction de la difficulté (...)
 poids plus fort si difficile ?
 poids plus fort si facile ?

en fonction de la réussite (thèse Anne Hessel)
 plus discriminant
 problème juridique



71

Correction et statistiques

Analyse statistique des réponses



72

Correction et statistiques

- rectifier d'éventuelles erreurs sur la grille de correction
- faire le point sur les acquis des étudiants
- réaliser la facilité / difficulté de ses questions
- comprendre ce qui a pu poser problème aux étudiants



73

Correction et statistiques

Analyse globale :
moyenne, médiane, écart-type, fréquence >10, >7...

Analyse par question :
un des intérêts des QCM

taux de succès par question / proposition
indices de discrimination par question / proposition
erreurs les plus fréquentes



74

Correction et statistiques

note		à la question	
		mauvais	bons
à l'épreuve	mauvais	++++	+/-
	bons	+/-	++++

indice de discrimination : > 0 ?
 $(\text{note}^* \text{ des } 25\% \text{ meilleurs}^\dagger) - (\text{note}^* \text{ des } 25\% \text{ moins bons}^\dagger)$
 * à la question
 † à l'épreuve

réussite à la question pondérée par la note globale
 $>$ réussite globale ?



75

Correction et statistiques

Réussite à une question :
cible autour de 50% au minimum (sauf concours très sélectif)

Si réussite faible : analyser l'indice de discrimination
 si élevé → question difficile
 si faible → question perverse (sélectionne les moins bons)

- erreur de corrigé !
- piège
- réponse devinée à tort
- ou on teste autre chose



76

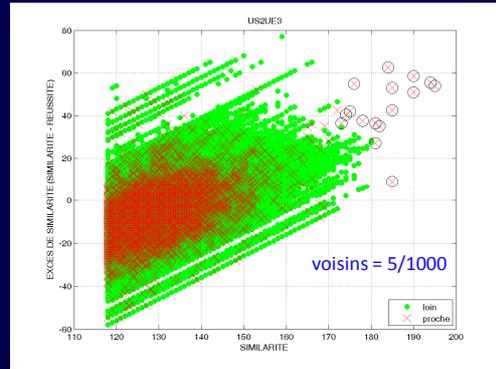
Correction et statistiques

Eventuellement, détection de fraude



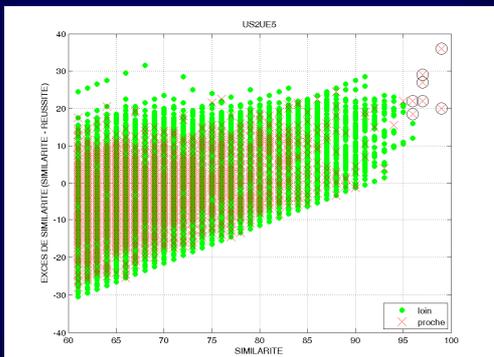
77

Correction et statistiques



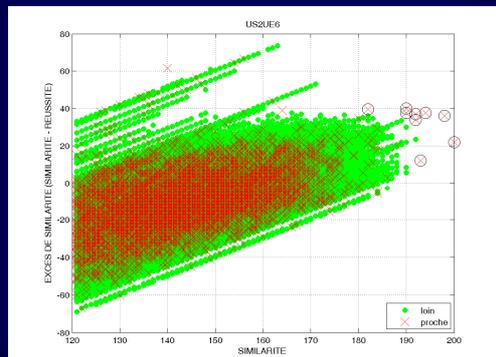
78

Correction et statistiques



79

Correction et statistiques



80

Correction et statistiques

QCM automatiques en autoformation
prévoir des corrigés avec rétroaction

NON A est faux car....



81

Conclusion

82

Souvent décrié, modalité intéressante
ne permet pas tout (associer éventuellement)
temps important à concevoir
grande fiabilité de mesure
importance de cibler ce qui est testé
très adapté aux grands groupes
permet de dégager du temps pour d'autres approches
pédagogiques

83



84