

Questions à Choix Multiples

QCM / QCS

Emmanuel DURAND

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

AH fautes
-

faute ou erreur ?

souvent plus de vérité dans une erreur que dans le hasard

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

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)

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)

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)

Définition

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

A - **8 x 3**

B - **6 x 4**

C - 7 x 3

D - **18 + 3**

E - 19 + 7

**propositions
exactes
ou
fausses**

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

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)

Définition

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

A - 2×4

B - 6×5

C - 7×3

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 !

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

Définition

NB :

QCM et QCS :

termes non uniformément admis

proposition fausse = « distracteur »

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

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 !*

Objectifs

□ le plus important

- incitation à apprendre !

(même si motivation extrinsèque)

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

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...

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

Qualité métrologique

correction de copies rédigées :

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

Qualité métrologique

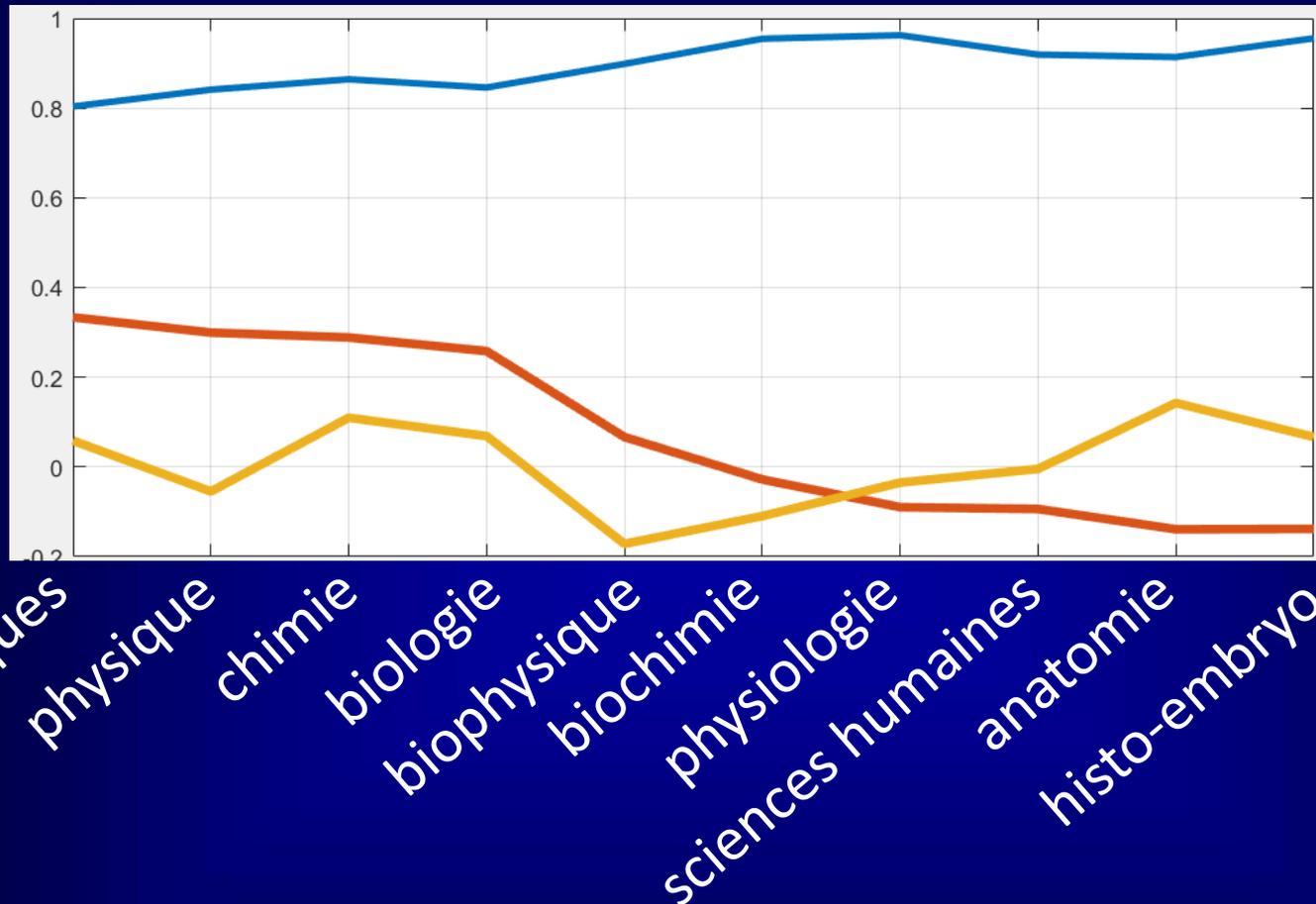
QCM :

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

équité, impartialité (concours)

meilleure qualité métrologique ?

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)

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

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

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

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

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

Que n'évalue-t-on pas ?

On n'évalue pas la créativité

profession de santé (normatif)

chercheur ?

artiste ?

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

Qu'évalue-t-on ?

Vous connaissez encore vos tables d'addition ?

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

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

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

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

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

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

Stratégies de contournement

L'enseignant part d'une bonne réponse : 26

Puis invente des distracteurs par variante autour :

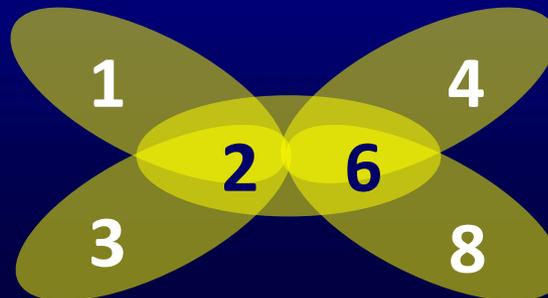
16

36

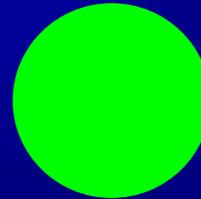
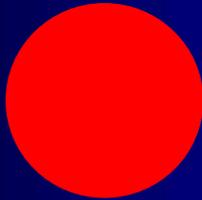
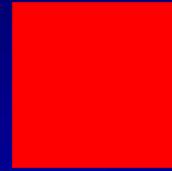
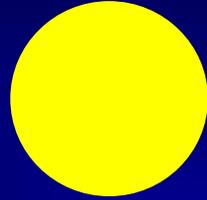
24

28

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



Stratégies de contournement



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 !

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 $y = 2$

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

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.

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 !

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

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

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

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 »

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)

Conseils de rédaction

Faire plancher 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)

Conseils de rédaction

Ne PAS mettre de piège

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

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 !

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** ? »

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. ...

Conseils de rédaction

Ne PAS utiliser de patron de réponse

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...

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

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 »

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

Fiches optiques : aspects techniques

Fiches optiques

Informatique

- ordre des propositions aléatoires

- ordre des QCM aléatoires

- exercices progressifs sans retour en arrière possible

Fiches optiques : aspects techniques

QCS

UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11

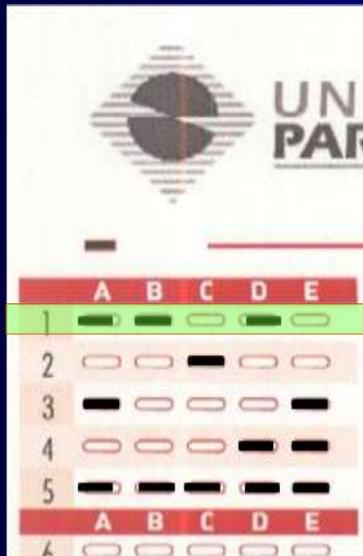
- ▶ N'utilisez qu'un
- ▶ Noircissez les ca

Exemple de marq

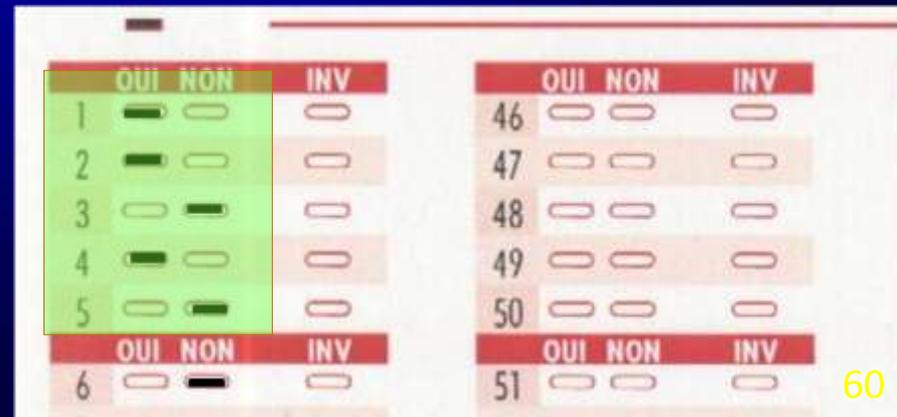
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E		A	B
1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	46	<input type="radio"/>	91	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	47	<input type="radio"/>	92	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
3	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	48	<input type="radio"/>	93	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	49	<input type="radio"/>	94	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	50	<input type="radio"/>	95	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
6	<input type="radio"/>	51	<input type="radio"/>	96	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>								

Fiches optiques : aspects techniques

QCM

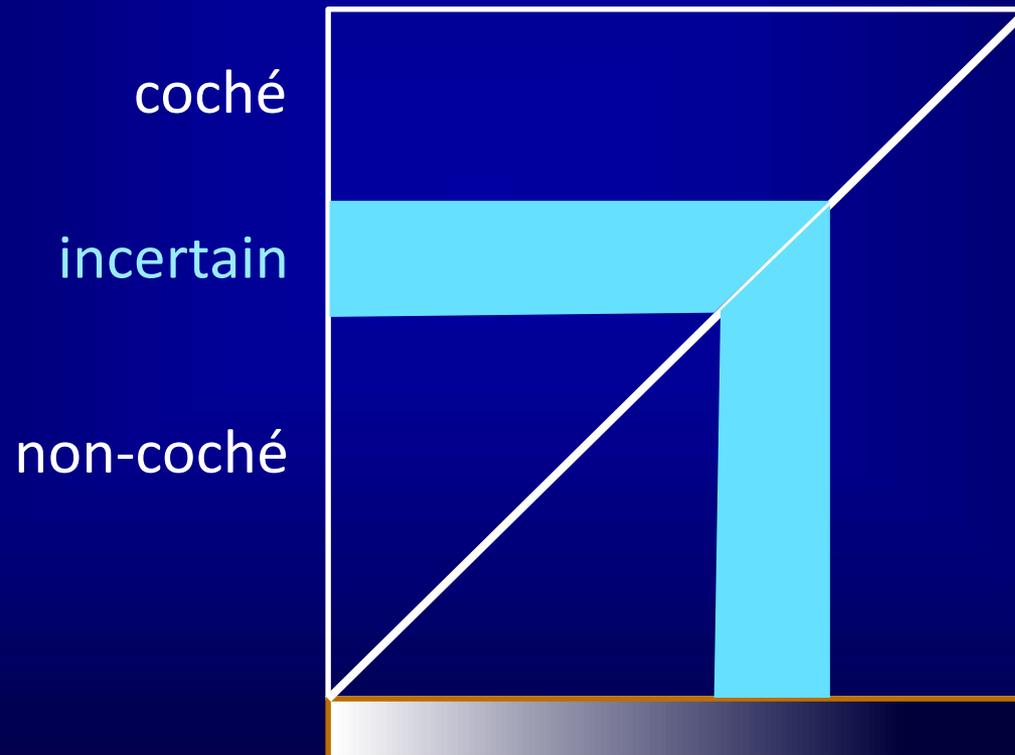


possibilité d'aucune réponse exacte
une et une seule case / ligne
numéroter les propositions
et PAS les questions



Fiches optiques : aspects techniques

Lecture optique :
sensibilité au niveau de gris



Fiches optiques : aspects techniques

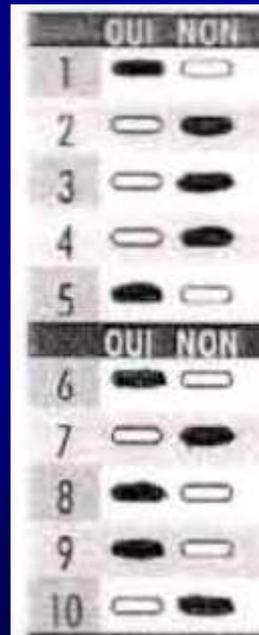
Trois attitudes en zone d'incertitude :

- 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'ambiguïté₂

Fiches optiques : aspects techniques

Gestion de l'anonymat

deux exigences contradictoires :
 identifier la copie
 l'anonymiser

Fiches optiques : aspects techniques

UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11

• N'utilisez qu'un stylo noir
• Noircissez les cases correspondant à votre choix.
Exemple de marquage :

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	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Médicament
US2UE6
Coller ici l'étiquette sans votre nom

AVÈC votre nom

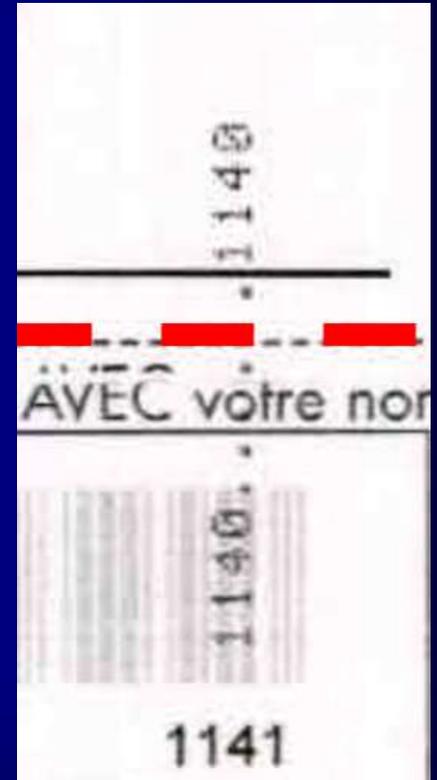
1141

Ecrire ici en noir :

NOM : PER
PRÉNOM : MA
N° DE PLACE : 1141
EPREUVE : Médicament

dans cette partie, coller l'étiquette AVÈC votre nom

PER 1141
MA
Médicament
Coller ici l'étiquette avec votre nom



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

Correction et notation
analyser les réponses
attribuer une note

Correction et statistiques

Correction :

soit par fiche optique

soit informatique (dont boîtiers de vote)

pas à la main !!!

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

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

Correction et statistiques

Barème :

- **classique : tout ou rien**
réponse exacte ABE \rightarrow 1 point
toute autre \rightarrow 0
- **réponse modulée**
0 erreur (ABE) \rightarrow 1 point
1 erreur (AB ou ABCE) \rightarrow 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)

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

Analyse statistique des réponses

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

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

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 ?

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

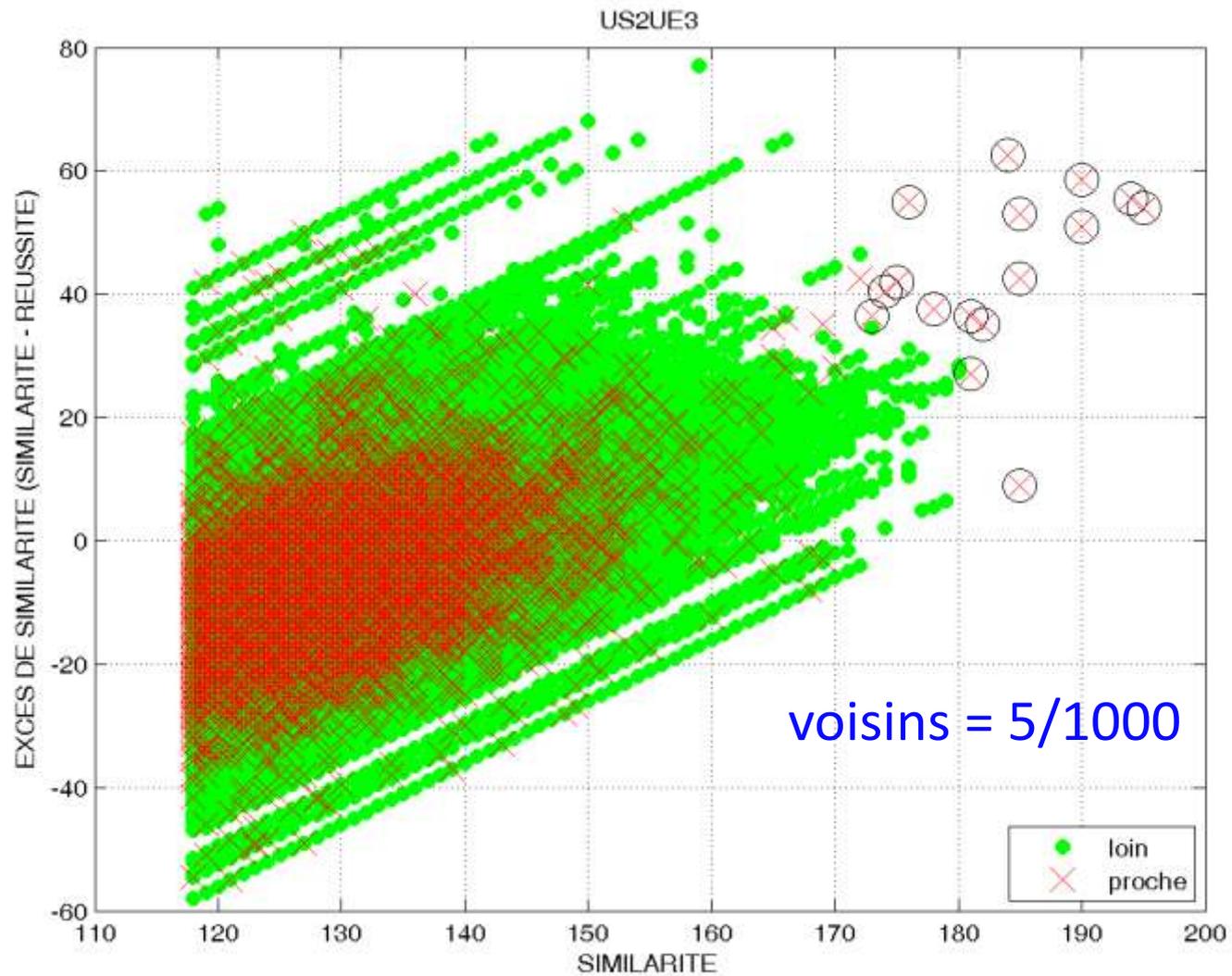
si faible → question perverse (sélectionne les moins bons)

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

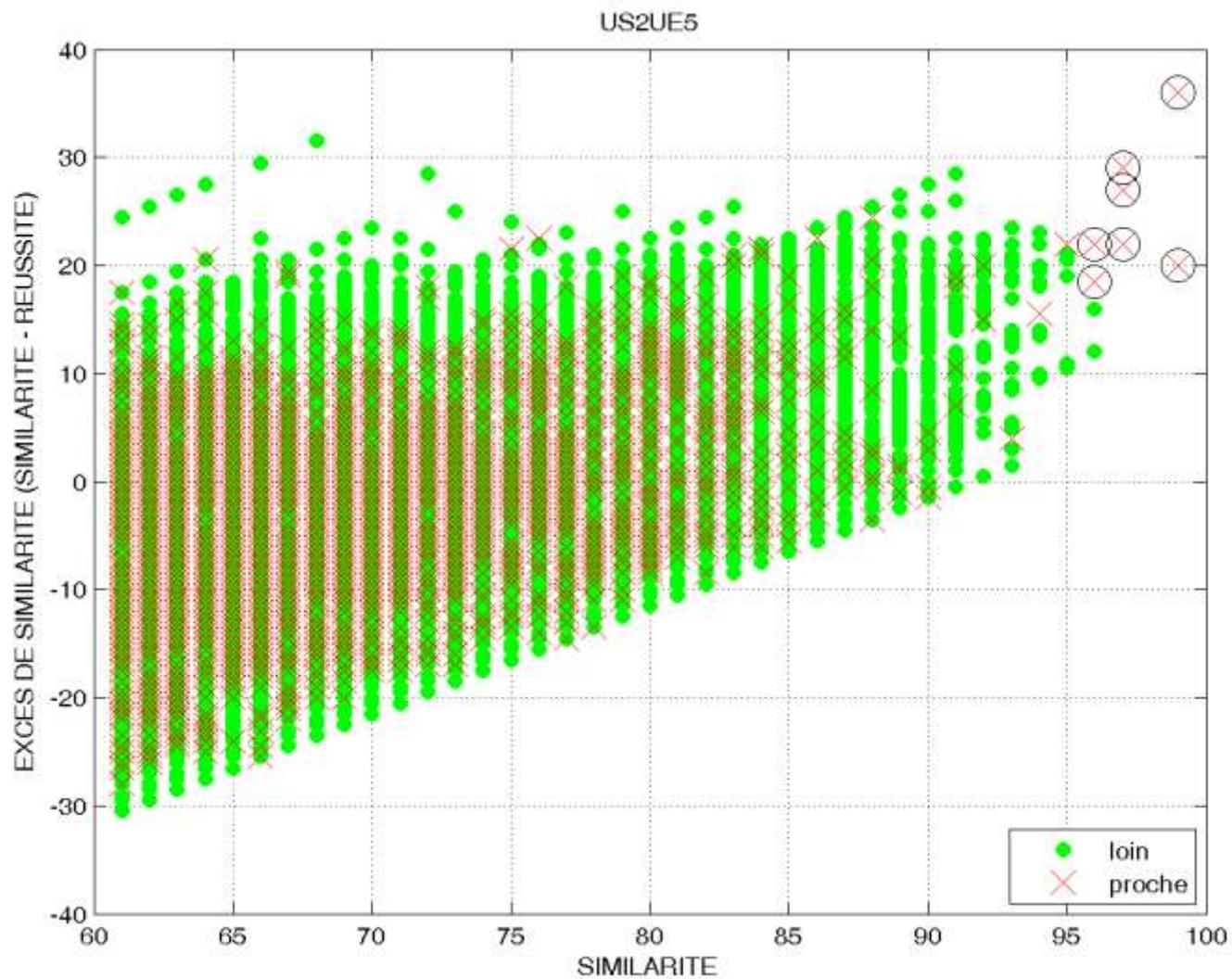
Correction et statistiques

Eventuellement, détection de fraude

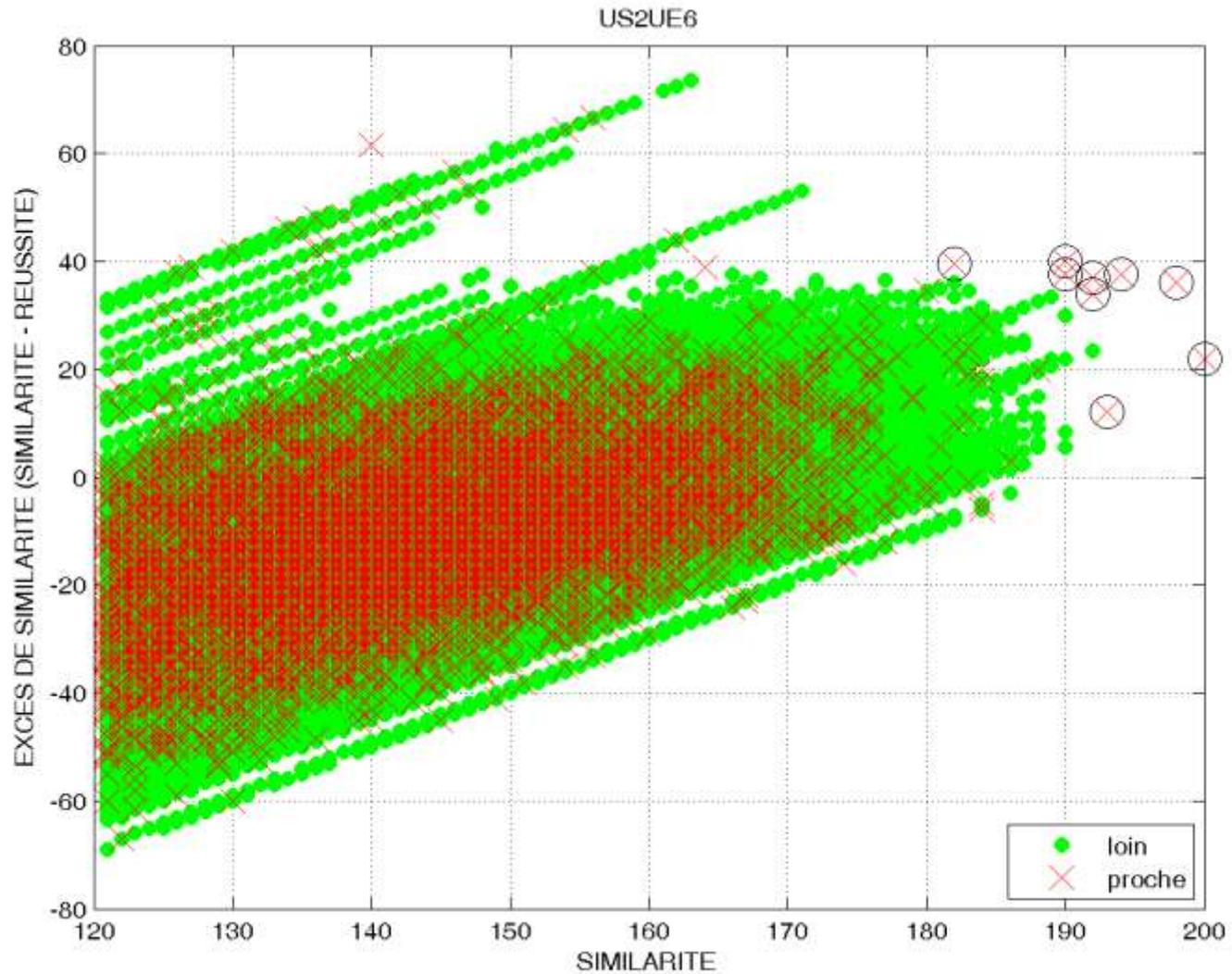
Correction et statistiques



Correction et statistiques



Correction et statistiques



Correction et statistiques

QCM automatiques en autoformation
prévoir des corrigés avec rétroaction

NON A est faux car....

Conclusion

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

E

Étude • École
Enseignement

La notation des élèves

*Comment utiliser la docimologie
pour une évaluation raisonnée*

Alain Dubus


ARMAND COLIN

Guides
pratiques
FORMER & SE FORMER

Matériel protégé par le droit d'auteur

- ENSEIGNANTS
- FORMATEURS
- MÉDECINS
- CADRES
DE SANTÉ

(mieux) Former et évaluer les étudiants en médecine et en sciences de la santé ?

Thierry PELACCIA
(sous la direction de)

Préface de Jacques Tardif

deboeck B
SUPÉRIEUR

Matériel protégé par le droit d'auteur