



UNIVERSITATEA  
„ALEXANDRU IOAN CUZA“  
din IAȘI



Université Cadi Ayyad

جامعة شعيب الدكالي  
UNIVERSITÉ CHOUAÏB DOUKKALI

Université Chouaïb Doukkali



# Symposium

## « RETOMBÉES EN INGÉNIERIE DES ÉVALUATIONS DU PROJET CORETEV »

**CORETEV**

*CO-construction Nord-Sud d'un Réseau d'Expertises pour l'utilisation des nouvelles Technologies en Evaluation des apprentissages et des enseignements.*



Cofinancé par le  
programme Erasmus+  
de l'Union européenne

[www.coretev.com](http://www.coretev.com)

## Communications du symposium

### #0 Le projet Erasmus+ CBHE “CORETEV” : un pas vers la modernisation des évaluations des formations dans 4 universités marocaines

J.-L. GILLES. Haute école pédagogique du canton de Vaud (HEP Vaud), Lausanne, Suisse, E. ALISS, Universidad Simón I. Patiño (USIP), Cochabamba, Bolivie, J.-M. RIGO, Universiteit Hasselt (UHassel), Hasselt, Belgique

### #1 L'impact de l'approche qualité basée sur le cycle CGQTS sur le système d'évaluation des apprentissages à l'Université Moulay Ismail

S. LOUDARI<sup>1</sup>, C. CHEKIRA<sup>2</sup>, S. EL JAAFARI<sup>2</sup>, H. CHAOUI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Ibn Tofail-Kénitra, <sup>2</sup> Université Moulay Ismail-Meknès

### #2 Évaluation des Apprentissages avec une Approche Qualité : Formation des Enseignants à l'Université Chouaib Doukkali d'El Jadida, Maroc, dans le Cadre du Projet Erasmus CORETEV

N. EL KAMOUN, O. LABOUIDYA, F. LAKRAMI, D. RABHI, F. GOUMRHAR, R. ERRATTAHI, Y. BADDI, K. EL KHADIRI, A. QACHAR, B. CHOUGRANI, B. MRANI, R. HILAL, M. SAHABI (Centre CEDAPE de l'Université Chouaib Doukkali à El Jadida)

### #3 i-CEDAPE : Un réseau pour moderniser les systèmes d'évaluation en vue d'améliorer la qualité des enseignements et le rendement des apprentissages au Maroc.

C. CHEKIRA<sup>1</sup>, S. EL JAAFARI<sup>1</sup>, K. SENDIDE<sup>2</sup>, J.-M. RIGO<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Université Moulay Ismail-Meknès (UMI), <sup>2</sup> Al Akhawayn University in Ifrane (AUI), <sup>3</sup> Université Hasselt-Belgique (UHassel)

### #4 Evaluation de l'impact d'une formation selon le modèle Kirkpatrick : une étude exploratoire pour une utilisation potentielle de la Théorie du Changement

S. EL JAAFARI<sup>1</sup>, A. MENOUNI<sup>2</sup>, J.-M. RIGO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CEDAPE, Moulay Ismail University of Meknès (UMI), <sup>2</sup> Center for Evaluation of Public Policies (CREPP UMI), <sup>3</sup> Hasselt Universiteit

### #5 Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)

N. EL KAMOUN<sup>1</sup>, J.-L. GILLES<sup>2</sup>, J.-M. RIGO<sup>3</sup>, C. BACHMANN, Y. BARABAS, F.E. BELFADIA, F. GUIDI, R. IMIGUIL, F.Z. MOUSSA, S. NAHALPARVARI, C. NOSSIR, A. PATANÉ, K. QACIRI

<sup>1</sup> Université Chouaib Doukkali (UCD), El Jadida, Maroc, <sup>2</sup> HEP Vaud, Lausanne, Suisse, <sup>3</sup> Université de Hasselt (UHassel), Belgique



UNIVERSITATEA  
„ALEXANDRU IOAN CUZA“  
din IAȘI



Symposium « Retombées en ingénierie des évaluations du projet CORETEV » : Communication #5



# Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil,  
F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A. Patané, K. Qaciri

**CORETEV**

*CO-construction Nord-Sud d'un  
Réseau d'Expertises pour  
l'utilisation des nouvelles  
Technologies en Evaluation des  
apprentissages et des  
enseignements.*



[www.coretev.com](http://www.coretev.com)

## Plan de la présentation

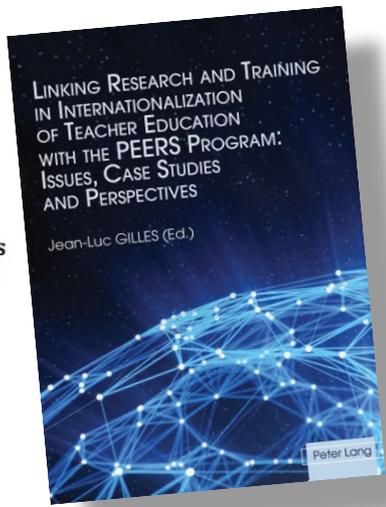
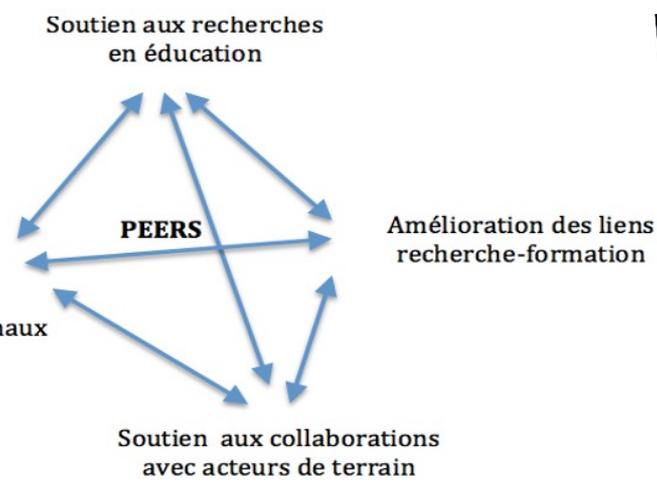
1. Contexte du projet R&D SASIEF
2. La technique des degrés de certitude
3. Principes de base de l'analyse spectrale de la qualité des questions
4. Expérience utilisateur SASIEF
5. Le programme Python et l'interface utilisateur SASIEF
6. Analyse spectrale d'un examen QCM en Faculté des Sciences UCD
7. Conclusions

**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A. Patané, K. Qaciri

# 1. Contexte du projet R&D SASIEF

- Le programme PEERS de la HEP Vaud : « Projets d'étudiants et d'enseignants-chercheurs en réseaux sociaux » (Gilles, Gutmann et Tedesco, 2012)



<https://www.peterlang.com/document/1063927>

Réalisation d'un projet orienté R&D dans le champ des sciences de l'éducation

Durée : une année académique

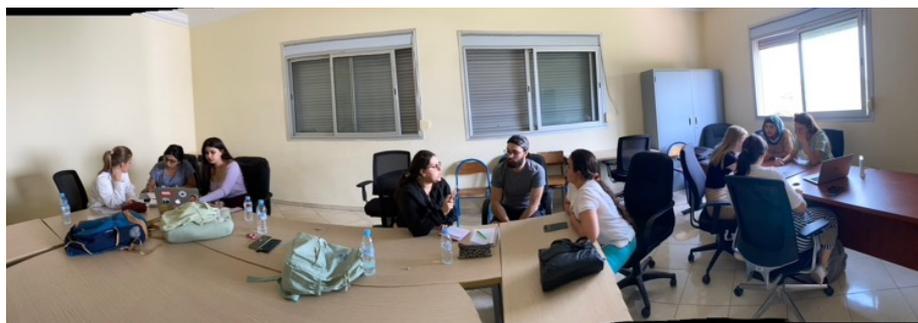


**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**  
 N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

# 1. Contexte du projet R&D SASIEF

- Le projet PEERS SASIEF : « Software d'Analyse Spectrale pour l'Ingénierie des Evaluations en Formation »

→ PEERS UCD (Maroc) & HEP Vaud (Suisse)

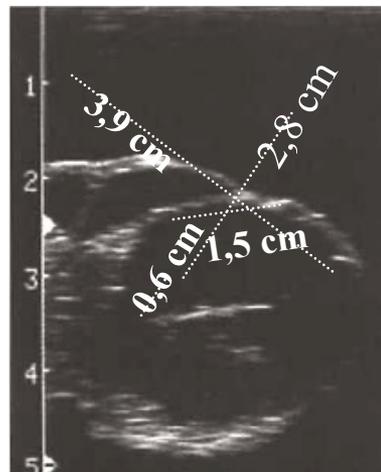


**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

## 2. La technique des degrés de certitude

*Exemple de QCM :*  
(Castaigne & Hanzen, 2000)



Cette échographie de l’ovaire gauche d’une vache pie noire de 6 ans, a été réalisée une semaine après l’œstrus.

Votre diagnostic :

1. Un follicule de de Graaf
2. Un kyste folliculaire
3. Un Corps Jaune
4. Un Corps Jaune Cavitaire
5. Un artefact
6. Aucune
7. Toutes

*Exemple d’échelle de pourcentages de certitude*  
(Leclercq, 1986)

Si vous considérez que réponse a une probabilité d’être correcte comprise entre	Cochez
0 % et 25 %	0
25 % et 50 %	1
50 % et 70 %	2
70 % et 85 %	3
85 % et 95 %	4
95 % et 100 %	5

*Exemple de recueil des données pour une lecture automatisée des réponses et certitudes*

11	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0	1	2	3	4	5			
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d’analyse spectrale pour l’ingénierie des évaluations en formation)**

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

## 2. La technique des degrés de certitude

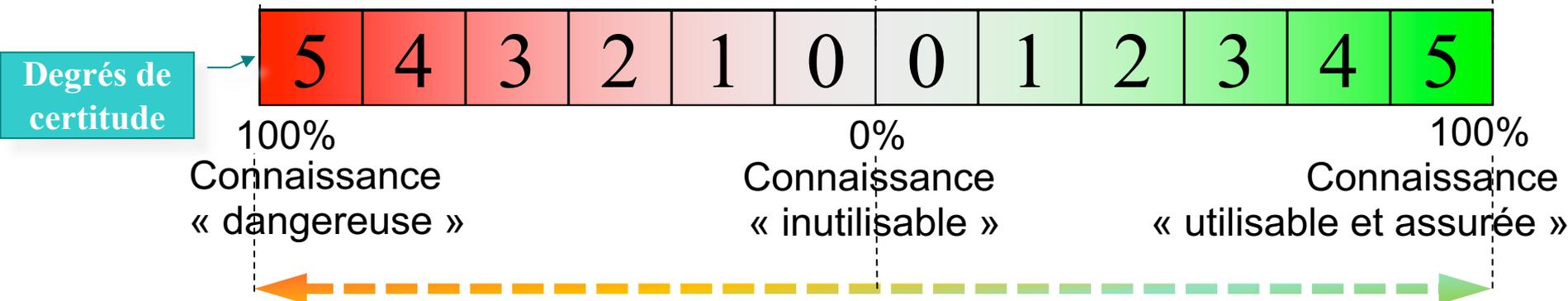
Sans l'utilisation des degrés de certitude

*La solution est :*



Avec la technique des degrés de certitude :

*Probabilités subjectives de réussite DC5 = 100% / DC0 = 0%*



**Qualité spectrale des connaissances**

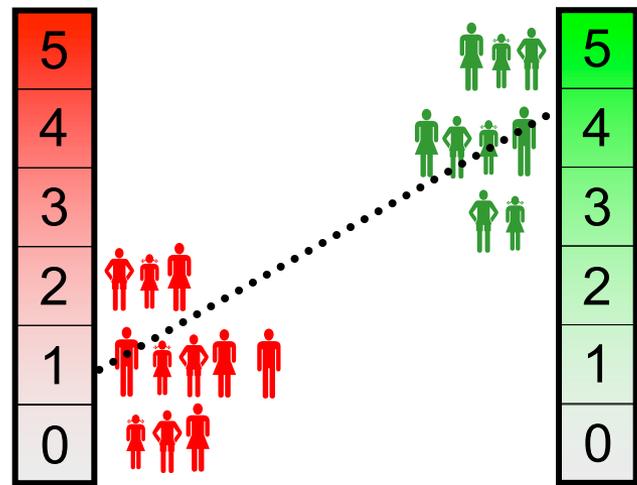
Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

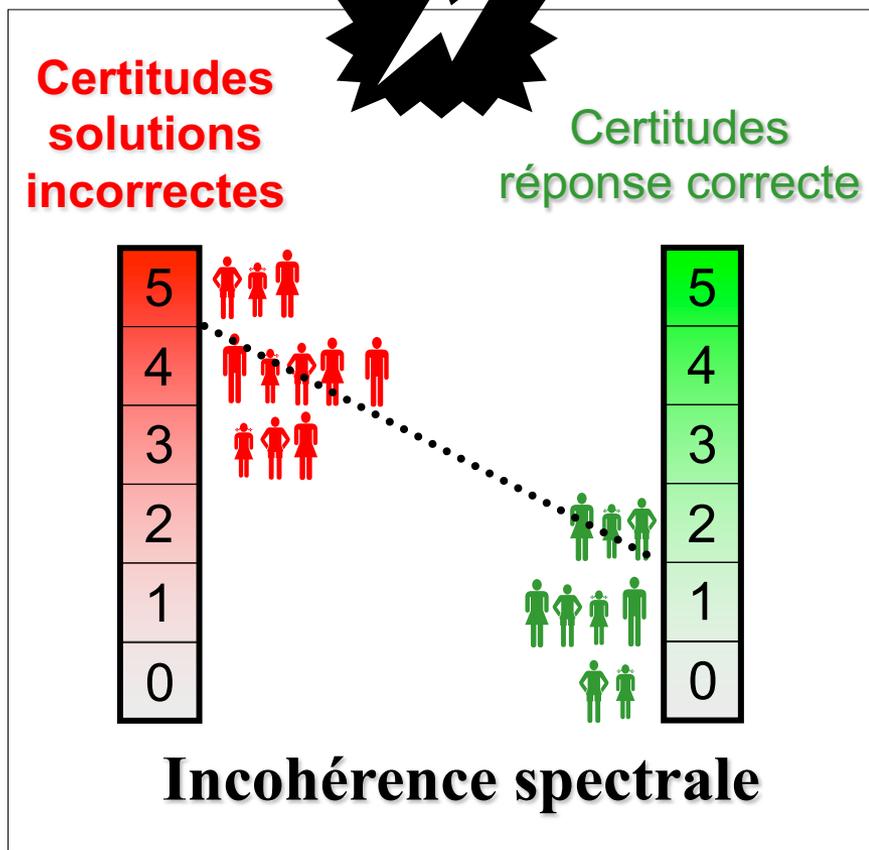
# 3. Principes de base de l'analyse spectrale de la qualité des questions

**Certitudes des sujets qui choisissent les solutions incorrectes**

**Certitudes des sujets qui choisissent la réponse correcte**



**cohérence spectrale**



**Incohérence spectrale**

**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**  
 N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

# 3. Principes de base de l'analyse spectrale de la qualité des questions

La corrélation point bisériale spectrale (rpbis SC)

1. was having / was waiting  
 2. had / waited  
 3. had / was waiting  
 4. was having / waited

Complétez avec les mots qui conviennent :  
 He ..... a heart attack while he ..... for the bus.  
 1. was having / was waiting  
 2. had / waited  
 3. had / was waiting ← ..... réponse correcte  
 4. was having / waited

	OM	P1	P2	P3	P4	DC
etu1	0	0	0	0	1	0
etu2	0	1	0	0	0	1
etu3	0	0	0	1	0	4
etu4	0	0	0	1	0	5
etu5	1	0	0	0	0	0
etu6	0	0	0	1	0	3
etu7	1	0	0	0	0	0
etu8	0	0	0	0	1	3
etu9	0	0	0	1	0	2
etu10	0	0	1	0	0	0
etu11	0	0	0	0	1	1
etu12	0	1	0	0	0	2
etu13	0	0	0	1	0	5
etu14	0	1	0	0	0	1
etu15	0	0	1	0	0	0
etu16	0	0	1	0	0	3
etu17	0	0	1	0	0	2
etu18	0	0	0	0	1	2
etu19	0	1	0	0	0	0
etu20	0	0	0	1	0	4

degrés de certitude (DC) des étudiants.

# La corrélation point bisériale spectrale (rpbis SC)

Complétez avec les mots qui conviennent :

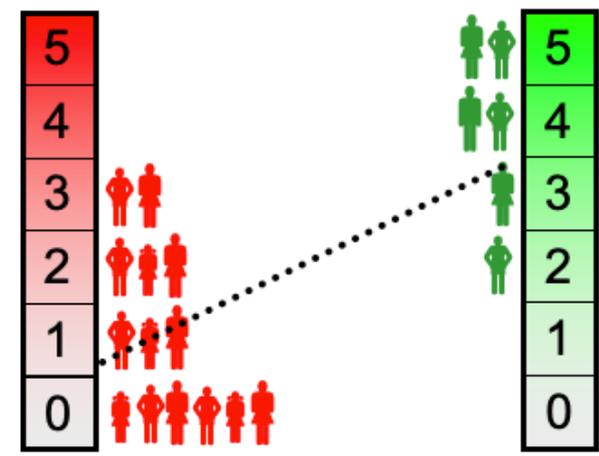
He ..... a heart attack while he ..... for the bus.

1. was having / was waiting
2. had / waited
3. had / was waiting ← réponse correcte = P3
4. was having / waited

etudiant	réponse	DC
et1	0	0
et2	0	1
et3	1	4
et4	1	5
et5	0	0
et6	1	3
et7	0	0
et8	0	3
et9	1	2
et10	0	0
et11	0	1
et12	0	2
et13	1	5
et14	0	1
et15	0	0
et16	0	3
et17	0	2
et18	0	2
et19	0	0
et20	1	4

**Certitudes solutions incorrectes**

**Certitudes réponse correcte**



**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**  
 N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

# La corrélation point bisériale spectrale (rpbis SC)

	P3	DC
etu1	0	0
etu2	0	1
etu3	1	4
etu4	1	5
etu5	0	0
etu6	1	3
etu7	0	0
etu8	0	3
etu9	1	2
etu10	0	0
etu11	0	1
etu12	0	2
etu13	1	5
etu14	0	1
etu15	0	0
etu16	0	3
etu17	0	2
etu18	0	2
etu19	0	0
etu20	1	4

Complétez avec les mots qui conviennent :

He ..... a heart attack while he ..... for the bus.

1. was having / was waiting
2. had / waited
3. had / was waiting ← réponse correcte = P3
4. was having / waited

Utilisation de la corrélation point bisériale dans le cadre du rpbis S

$$rpbis = \frac{Mx - Ma}{\sigma} \sqrt{pq}$$

$$rpbis S = \frac{Dx^c - Da^c}{\sigma} \sqrt{pq}$$

La corrélation point bisériale entre P3 et DC = 0,76

Les résultats obtenus pour la proposition correcte P3 sont cohérents d'un point de vue spectral.

(Gilles, 2002)

## Le rpbis SC avec turbo analyse (*rpbis SCT*)

	P3	DC	Réalisme
etu1	0	0	55
etu2	0	1	86
etu3	1	4	81
etu4	1	5	92
etu5	0	0	83
etu6	1	3	74
etu7	0	0	43
etu8	0	3	76
etu9	1	2	43
etu10	0	0	93
etu11	0	1	82
etu12	0	2	66
etu13	1	5	89
etu14	0	1	82
etu15	0	0	94
etu16	0	3	34
etu17	0	2	72
etu18	0	2	87
etu19	0	0	86
etu20	1	4	84

Intégrons les scores en  
Réalisme des sujets :

(Gilles, 2002)

### Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

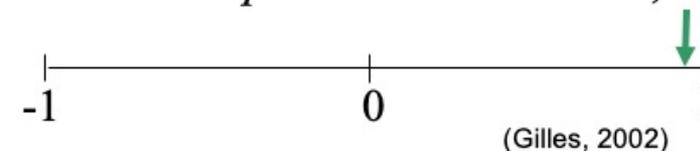
## Le rpbis SC avec turbo analyse (*rpbis SCT*)

Élimination des données des étudiants dont le réalisme est inférieur à 80...

	P3	DC	Réalisme
etu1	0	0	55
etu2	0	1	86
etu3	1	4	81
etu4	1	5	92
etu5	0	0	83
etu6	1	3	74
etu7	0	0	43
etu8	0	3	76
etu9	1	2	43
etu10	0	0	93
etu11	0	1	82
etu12	0	2	66
etu13	1	5	89
etu14	0	1	82
etu15	0	0	94
etu16	0	3	34
etu17	0	2	72
etu18	0	2	87
etu19	0	0	86
etu20	1	4	84

...puis application de la  
formule de la corrélation  
point bisériale.

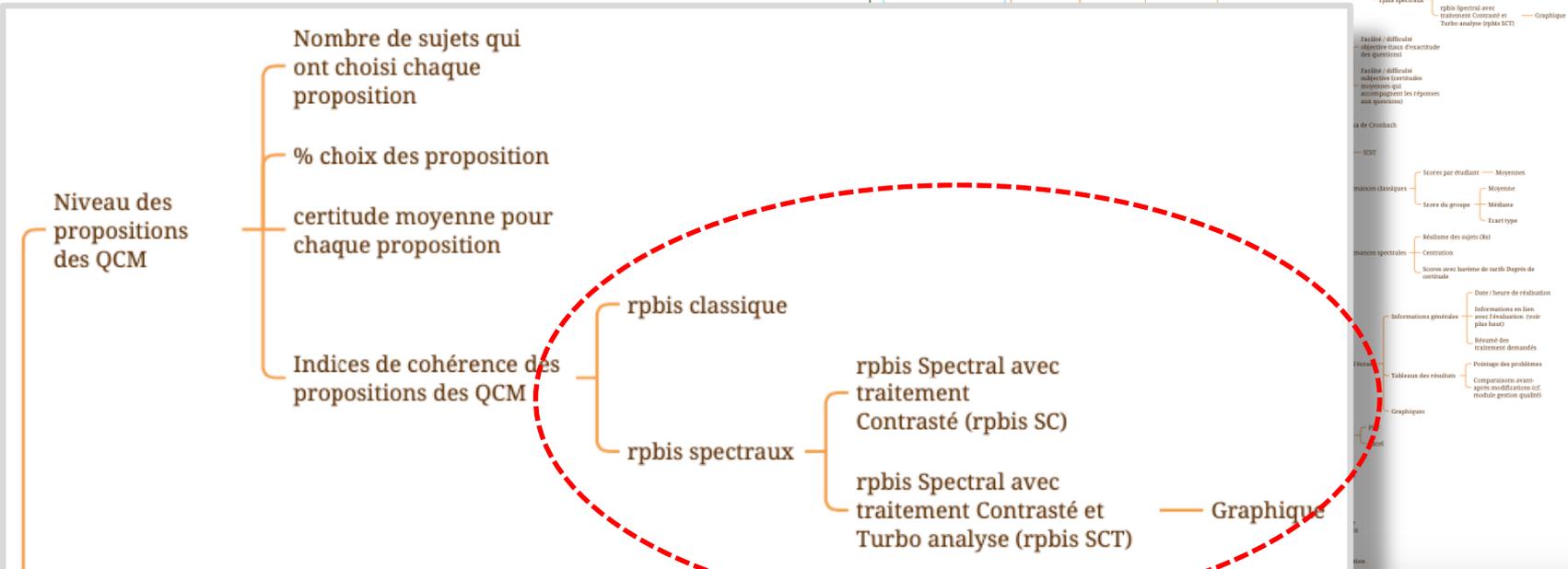
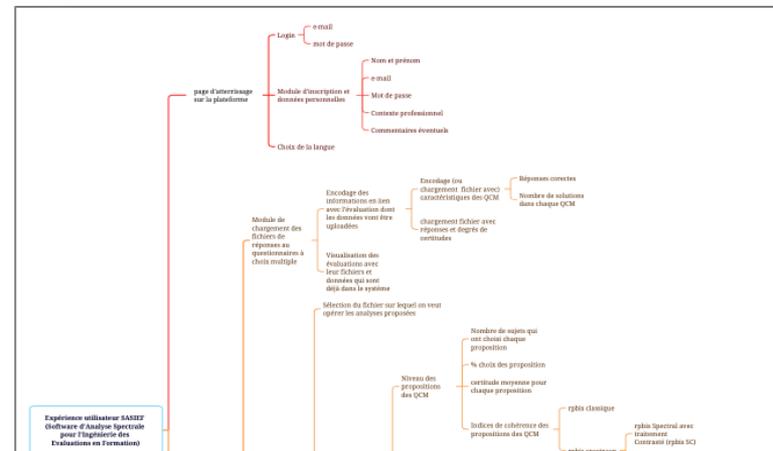
$$rpbis\ SCT80\ de\ P3 = 0,94$$



**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

# 4. Expérience utilisateur SASIEF



**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**  
 N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

## 5. Le programme Python et l'interface utilisateur SASIEF

Pour la version actuelle du programme :

➔ **Entrée du programme** : Fichier Excel avec réponses étudiantes à un TEST QCM avec degrés de certitude.

Nom	Q1_RP	Q1_DC	Q2_RP	Q2_DC	Q3_RP	Q3_DC	Q4_RP	Q4_DC	Q5_RP	Q5_DC
ETUD1	C	5 C		3 B		3 A		3 D		3
ETUD2	C	3 D		1 C		3 C		3 B		3
ETUD3	C	4 C		4 A		3 C		3 C		2
ETUD4	D	2 D		2 C		3 C		3 B		2
ETUD5	A	3 C		3 D		3 A		3 D		5

➔ **Sortie du programme** : Fichier Excel présentant les indicateurs cognitifs/métacognitifs par étudiant et les indices spectraux par question associés à chaque proposition.

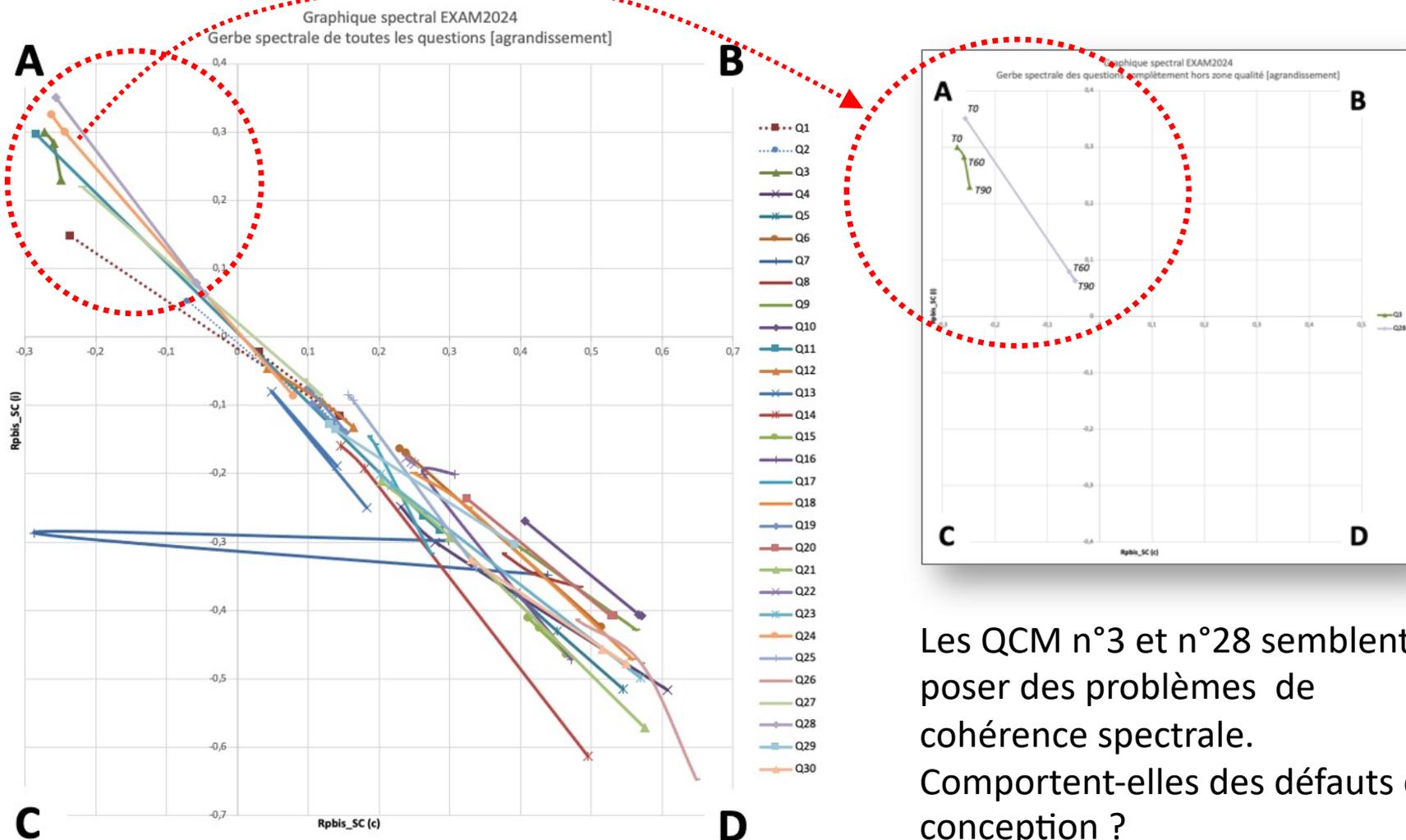
	Q_1	Rpbis_SC_Q_2	Rpbis_SC_Q_3	Rpbis_SC_Q_4	Rpbis_SC_Q_5	Rpbis_SC_Q_6	Rpbis_SC_Q_7	Rpbis_SC_Q_8	Rpbis_SC_Q_9
Rpbis SC	C	0,030532 C	0,116517 B	0,157311 A	0,230409 D	0,39266 A	0,229327 C	0,438019 C	0,376128 B
Rpbis SC	D	0,230688 D	-0,18511 C	0,441665 C	-0,17049 B	-0,39686 D	-0,01797 D	-0,45521 D	-0,376 C
Rpbis SC	A	-0,23233 B	0,097915 A	-0,03227 B	-0,34101 C	-0,32579 B	-0,13306 B	-0,29966 B	-0,09873 D
Rpbis SC	B	-0,15269 A	-0,43067 D	-0,27185 D	-0,58757 A	-0,21217 C	-0,38988 A	-0,00546 A	-0,37973 A

examen | Resultat | Indice\_diff | Rpbis | **Rpbis SC** | Rpbis SCT0 | Rpbis SCT10 | Rpbis SCT20 | Rj ... (+) : < >

**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

## 6. Analyse spectrale d'un examen QCM en Faculté des sciences UCD



Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.

# 6. Analyse spectrale d'un examen QCM en Faculté des sciences UCD

?!?

Q3	A	B	C	D
Nb	3	9	16	13
rpbis classique	-0,29	0,22	-0,09	0,07
rpbis SC T0	-0,03	0,16	? → 0,44	? → -0,27
rpbis SC T60	-0,03	0,16	? → 0,43	? → -0,26
rpbis SC T90		0,18	? → 0,30	? → -0,25
Cert. Moy.	50	58	73	53

RC !

Q28	A	B	C	D
Nb	5	3	16	17
rpbis classique	0,23	-0,08	-0,05	-0,04
rpbis SC T0	-0,06	0,05	0,20	-0,03
rpbis SC T60	-0,05	0,05	0,19	-0,05
rpbis SC T90	-0,26		0,45	0,28
Cert. Moy.	46	49	65	44

**Pour la question 3 :**

3. Parmi les propositions suivantes, laquelle ne fait pas partie des limites des réseaux traditionnels ?
- A. Pertes d'énergie
  - B. Vieillessement des infrastructures
  - C. Fonctionnement à flux tendu pour faire face à la demande
  - D. Le système de contrôle et de surveillance du réseau n'est pas informatisé ← RC

- La réponse correcte est D. Il est possible que certains réseaux traditionnels aient déjà mis en place des systèmes informatisés.
- La question est formulée de manière interro-négative, ce qui peut potentiellement causer de la confusion, surtout pour nos étudiants qui ne sont pas à l'aise en français. Il faut la reformuler de manière affirmative pour plus de clarté.

**QCM #3 : Fonctionnement incohérent d'un point de vue classique et spectral.**

**Pour la question 28 :**

- Quel protocole utilisé dans une communication ZigBee ?
- A. CSMC/CA ← RC
  - B. CSMA/CE
  - C. CSMA/CA ← RC
  - D. D. CSMA/CD

- La question est formulée de manière affirmative, et il s'agit d'un QCM avec une seule réponse correcte. La bonne réponse est C.
- Je me suis trompé dans la correction, j'avais initialement indiqué A, mais la réponse correcte est en réalité C
- Dans les options de réponse fournies, les acronymes se ressemblent, ce qui peut rendre le choix de la bonne réponse difficile. La similarité entre ces sigles peut générer un certain degré d'incertitude lors de la sélection de la réponse correcte, ce qui peut sembler peu intuitif.

**QCM #28 : Erreur d'encodage de la RC non détectée par l'analyse classique, mais bien par l'analyse spectrale.**

## 7. Conclusions

- Le projet CORETEV a créé un contexte favorable qui couplé à l'opportunité offerte par le programme PEERS a permis la réalisation d'une R&D dans le domaine du contrôle qualité des QCM.
- La technique des Degrés de certitude (DC) permet non seulement d'informer sur la qualité des performances métacognitives des évalués, mais aussi sur la qualité des questions des évaluateurs.
- L'application des principes de l'analyse spectrale met en évidence des QCM qui comportent des défauts.
- La comparaison des analyses réalisées dans le contexte d'un examen avec DC à l'aide de l'application SASIEF montre :
  - que l'analyse classique et l'analyse spectrale mettent en évidence une question Q3 qui fonctionne de façon incohérente ;
  - que les *rpbis SCT* détectent pour la Q28 une erreur d'encodage de la RC non détectée par le *rpbis classique*.

**Premiers résultats de la R&D SASIEF (Software d'analyse spectrale pour l'ingénierie des évaluations en formation)**

N. El Kamoun, J.-L. Gilles, J.-M. Rigo, C. Bachmann, Y. Barabas, F.E. Belfadia, F. Guidi, R. Imiguil, F.Z. Moussa, S. Nahalparvari, C. Nossir, A.