

Diagnostic et suivi des compétences en mathématiques

Séminaire CREM

Nivelles - vendredi 13 (!) février 2015

Laurent Fourny

Différencier l'enseignement: un défi perdu d'avance?

Séminaire CREM

Nivelles - vendredi 13 (!) février 2015

Laurent Fourny

Un contexte personnel particulier

Enseignement technique et professionnel

- Intérêt pour les mathématiques...?

Origines variées des élèves

- Classes mixtes/hétérogènes

6^{ème} année

- Un an avant l'obtention du CESS

Encadrement différencié

- Séances de remédiation en math'

3



4

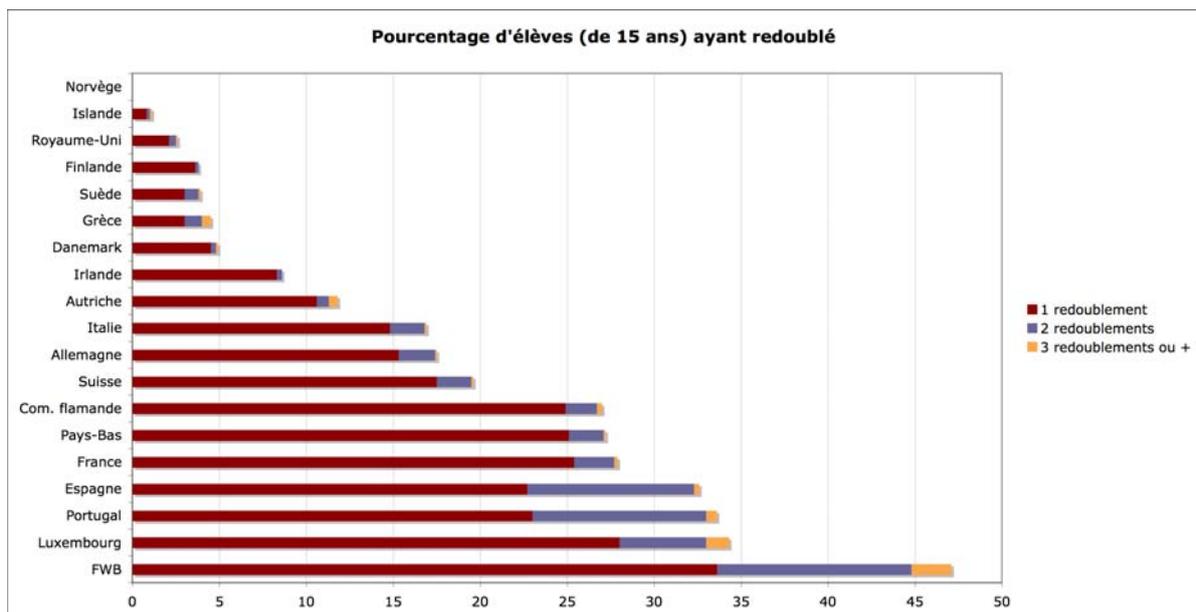
Un témoignage d'élève

Pauline, 18 ans, en cours particulier :

« Le prof donne cours pour les 3 meilleurs.
Moi, j'aime assez bien les math', mais il va trop vite. Quant aux 10 qui ne comprennent pas, ils décrochent complètement. »

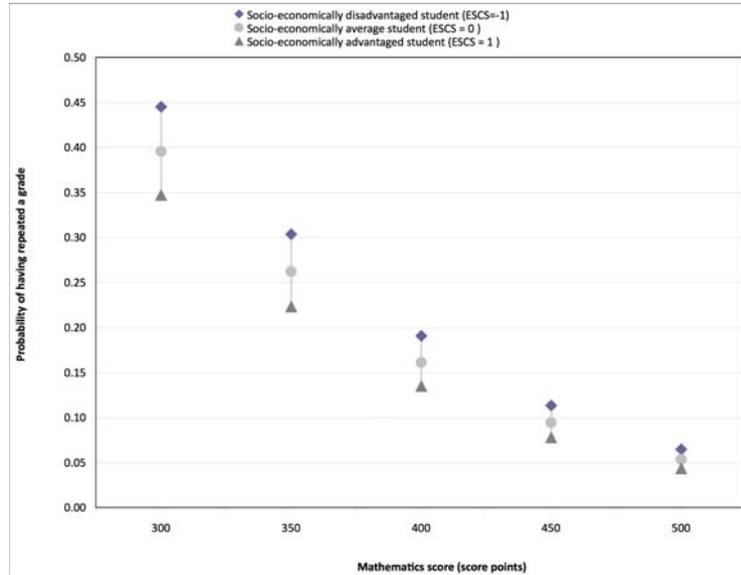
5

Le redoublement est élevé en FWB



Le redoublement n'améliore pas le niveau de l'élève

Probabilité d'avoir redoublé en fonction du résultat obtenu en mathématiques (moyenne OCDE)



Source: OCDE, PISA 2012 (figure IV.2.3)

7

La culture du redoublement est pourtant bien ancrée en FWB

- 68% des parents
 - 58% des enseignants
- } soutiennent le redoublement*

Que disent les enseignants qui soutiennent le redoublement ?**

- « Certains élèves ont besoin d'une année supplémentaire : cela leur permet de mûrir et de mieux se préparer à affronter les difficultés de leur scolarité future » (97 % des enseignants favorables au redoublement)
- « Je n'ai pas l'impression de vivre le redoublement d'un élève comme un échec de mon enseignement » (96 %)
- « Pour l'élève qui double, le fait qu'il puisse parcourir une deuxième fois la totalité du programme est en général bénéfique » (77 %)

* Enquête de la Ligue des familles, 2010

** Enquête de la CFWB auprès de 91 instituteurs, 2003

Il faut remplacer le redoublement par du “sur mesure”

Crahay *et alii*, 2014:

- L'élève qui double s'améliore, mais celui qui passe de classe et qui avait les mêmes difficultés s'améliore nettement plus.
- Pourquoi n'est-il pas efficace de maintenir ou de faire doubler un élève ?

Sans doute parce que le redoublement est du “prêt-à-porter” là où **il faudrait du “sur mesure”**.

Source: Baye, A., Chenu, F., Crahay, M., Lafontaine, D. et Monseur, Ch., *Le redoublement en Fédération Wallonie-Bruxelles*, Rapport d'expertise commandité par le groupe parlementaire du Parti socialiste, 2014, p. 3. Disponible en ligne: http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/165801/1/Le_redoublement_en_FWB.pdf

9

La première cause de récurrence du redoublement: les math'!

Crahay *et alii*, 2014:

- En observant les seuls élèves qui présentent un retard, « les résultats mettent en évidence, au niveau des performances, qu'en FWB, les mathématiques sont liées à la probabilité d'afficher, pour un élève qui a doublé, un retard de plus d'un an. Ceci amène à penser que **ce sont surtout les mathématiques qui conduisent à répéter plusieurs années.** »

Source: Baye, A., Chenu, F., Crahay, M., Lafontaine, D. et Monseur, Ch., *Le redoublement en Fédération Wallonie-Bruxelles*, Rapport d'expertise commandité par le groupe parlementaire du Parti socialiste, 2014, p. 23. Disponible en ligne: http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/165801/1/Le_redoublement_en_FWB.pdf

10

Le défi d'enseigner à des élèves de niveaux différents

Hoxby (2002) :

- Les effets de pair sont (très) bénéfiques...

Hoxby & Weingarth (2005) :

- ...si on privilégie une composition « continue » et une gamme de niveaux pas trop élevée

Source: Hoxby, C. (2002) *The power of peers*, EducationNext, vol. 2, n° 2 (<http://educationnext.org/the-power-of-peers>); Hoxby, C. et Weingarth, G. (2005) *Taking race out of the equation: school reassignment and the structure of the peer effect*, NBER working paper, cités dans Hindriks, J. et Lamy, G., *Retour à l'école, retour à la ségrégation?*, Itinera institute, octobre 2014.

11

Le défi d'enseigner à des élèves de niveaux différents

Duflo *et alii* (2008) :

- La séparation des élèves est bénéfique pour tous...
- ...mais elle creuse l'écart entre élèves forts et élèves faibles

Source: Duflo, E., Dupras, P. et Kremer, M. (2008) *Peer effects, teacher incentives, and the impact of tracking: evidence from a randomized evaluation in Kenya*, NBER working paper 14475, novembre 2008, cité dans Hindriks, J. et Lamy, G., *Retour à l'école, retour à la ségrégation?*, Itinera institute, octobre 2014.

12

Le défi d'enseigner à des élèves de niveaux différents

Hypothèse :

- L'enseignement actuel est moins adapté aux classes hétérogènes

Défi :

- Assister les enseignants pour l'enseignement dans ces classes,
- à tous les niveaux d'enseignement

13

Le cahier de charges d'un « assistant pour classes hétérogènes »

Décrire l'état de compétences :

- Quelles compétences maîtrise-t-il?
- Quelles compétences attend-on de lui?

Offrir des ressources pédagogiques idoines :

- Quelles ressources sont compréhensibles?
- Quelles ressources sont utiles?

Suivre les progrès de chaque élève :

- Comment décrire tout l'état de compétences alors que les évaluations sont ciblées?

14

La description précise de l'état de connaissance n'est pas inédite

J.-P. Doignon* & J.-Cl. Falmagne** :

- Objectif fixé en 1985: « un système automatisé d'enseignement des mathématiques de l'école basé sur un module d'évaluation des connaissances. »
- ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces): www.aleks.com

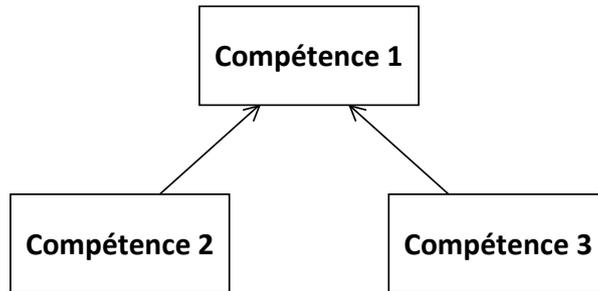
* Professeur de mathématiques (ULB)

** Docteur en psychologie (ULB), professeur à la New York University puis à la University of California, Irvine

Comment procéder pour différencier l'enseignement?

- ① Décrire les dépendances entre les compétences
- ② Identifier toutes les compétences prérequisées à une nouvelle unité d'apprentissage
- ③ Construire un test de prérequis
- ④ Présenter synthétiquement l'état des compétences à chaque élève
- ⑤ Offrir les ressources appropriées
- ⑥ Assurer le suivi des progrès de chaque élève

① Décrire les dépendances entre les compétences

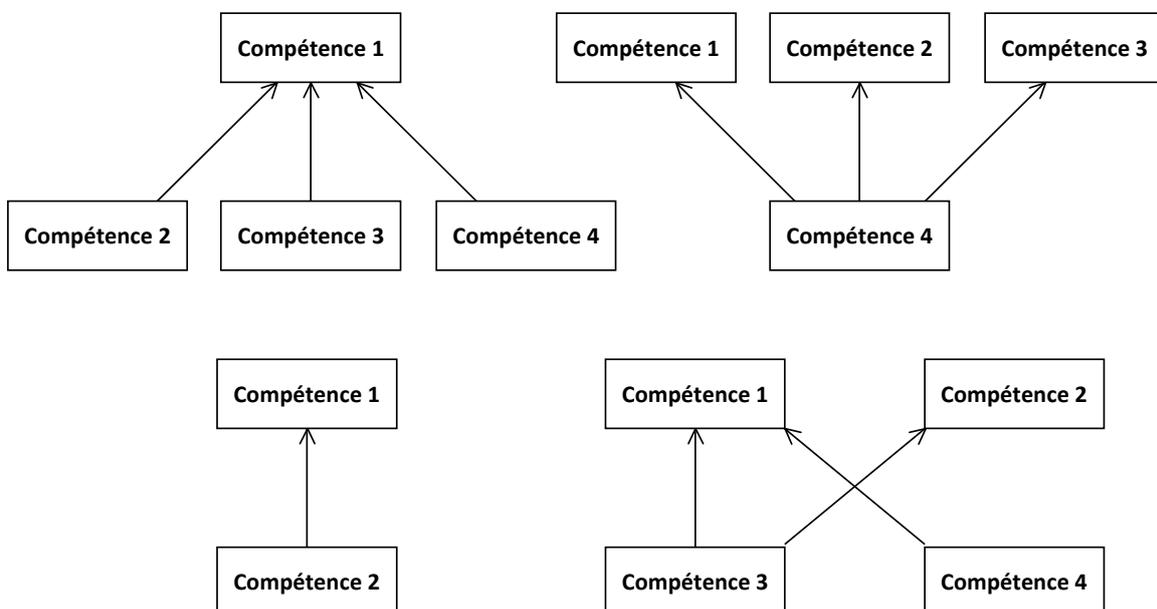


Interprétation :

- La compétence 1 dépend des compétences 2 et 3
- Corollaire 1 : si la compétence 1 est maîtrisée, les compétences 2 et 3 le sont aussi
- Corollaire 2 : si la compétence 2 ou la compétence 3 n'est pas maîtrisée, la compétence 1 ne peut pas être maîtrisée

17

① Décrire les dépendances entre les compétences

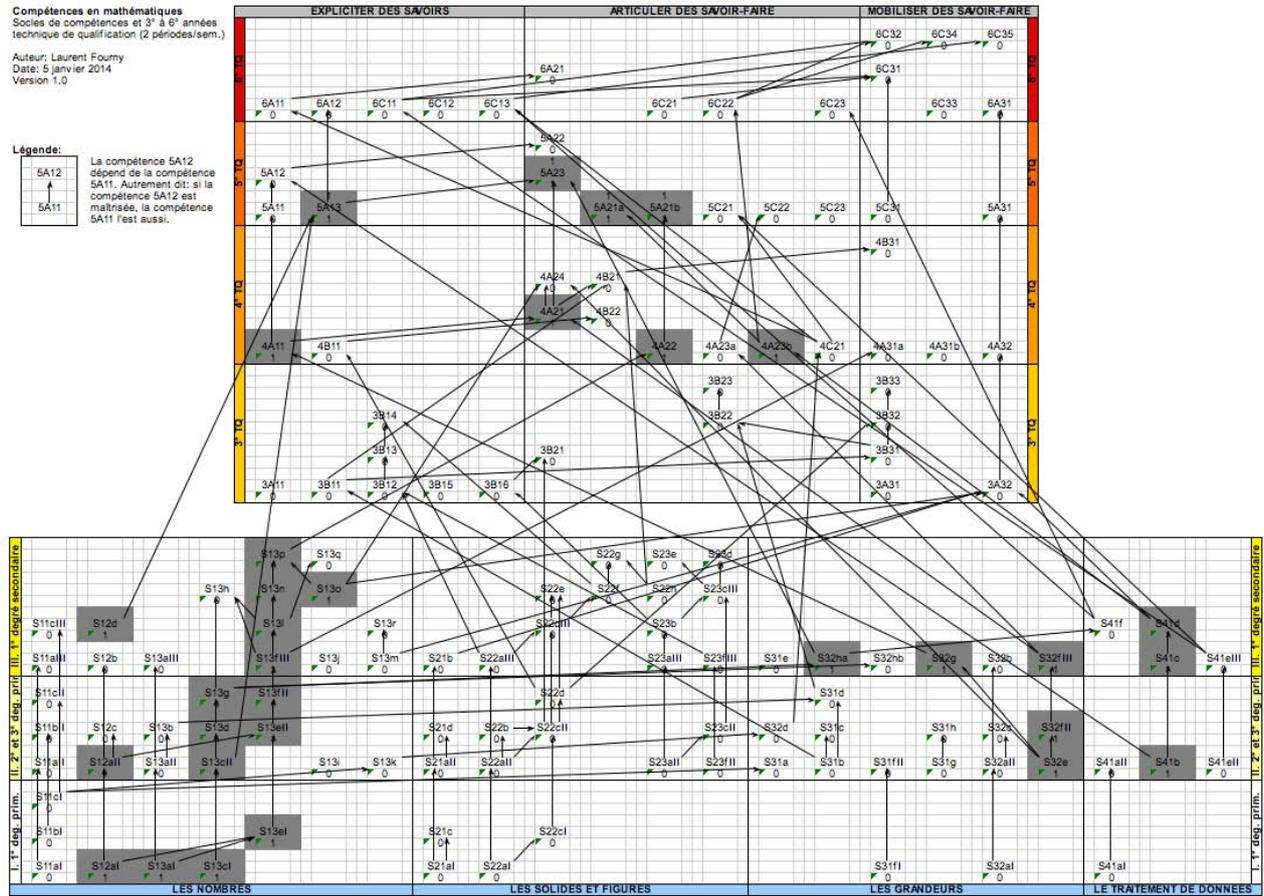


18

Légende:



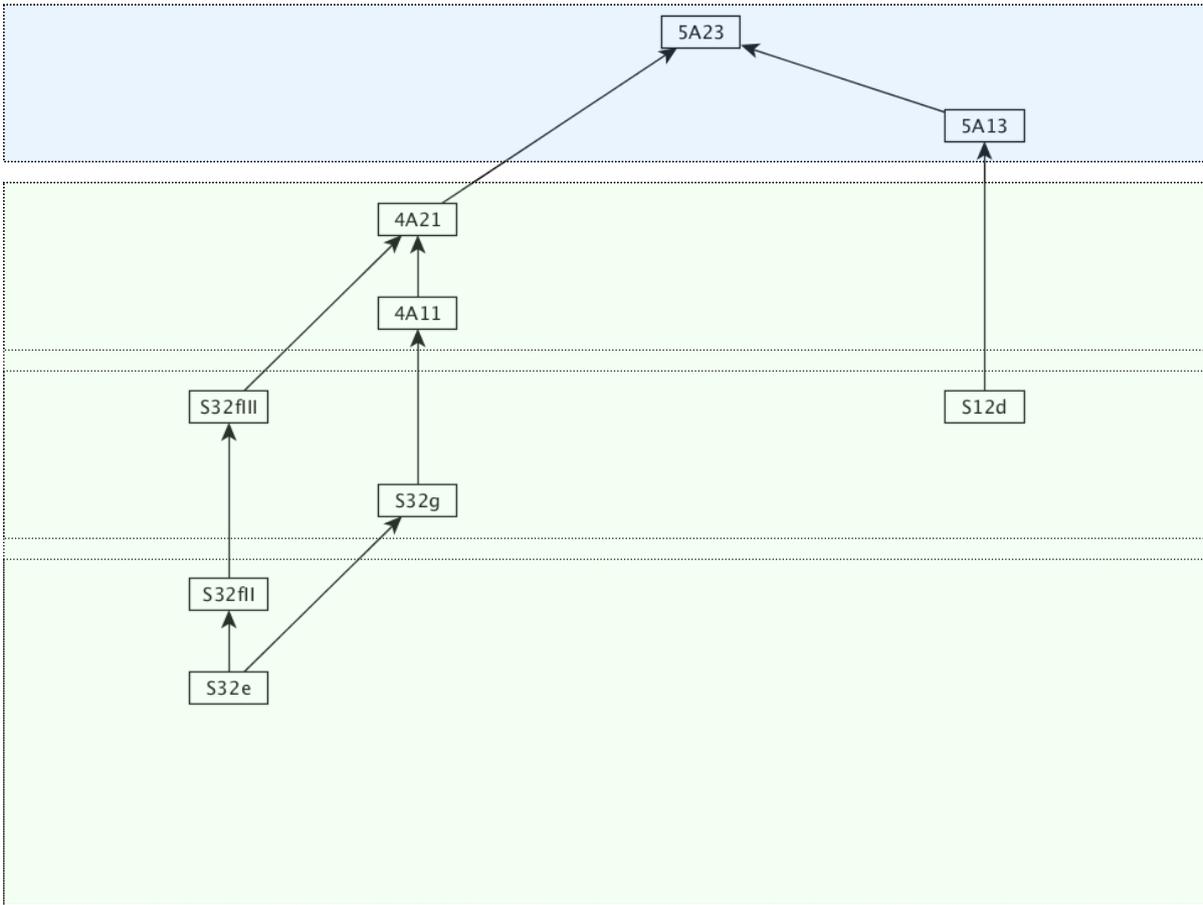
La compétence 5A12 dépend de la compétence 5A11. Autrement dit: si la compétence 5A12 est maîtrisée, la compétence 5A11 l'est aussi.



③ Construire un test de prérequis

Options :

- Questions élémentaires à complexes
 → inutile pour élèves sans retard
- Questions complexes à élémentaires
 → frustrant pour élèves avec beaucoup de retard
- **Parcours adaptatif :**
 → questions + complexes en cas de bonne réponse
 → questions + faciles en cas de mauvaise réponse



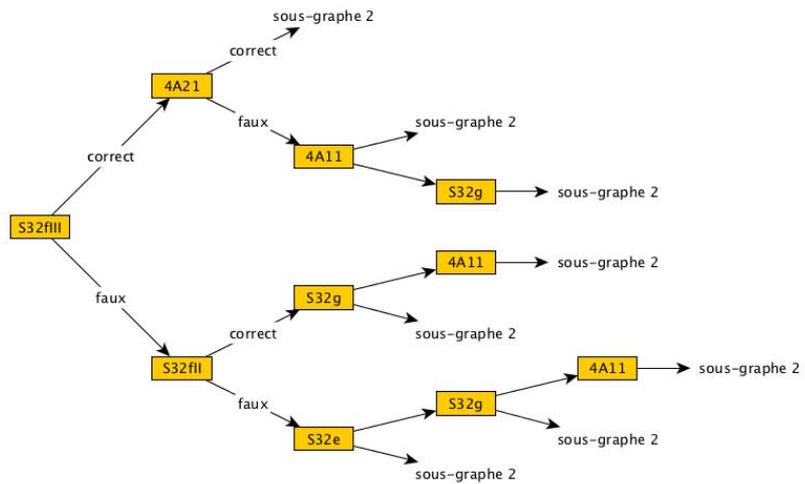
23

③ Construire un test de prérequis

Sous-graphe 0

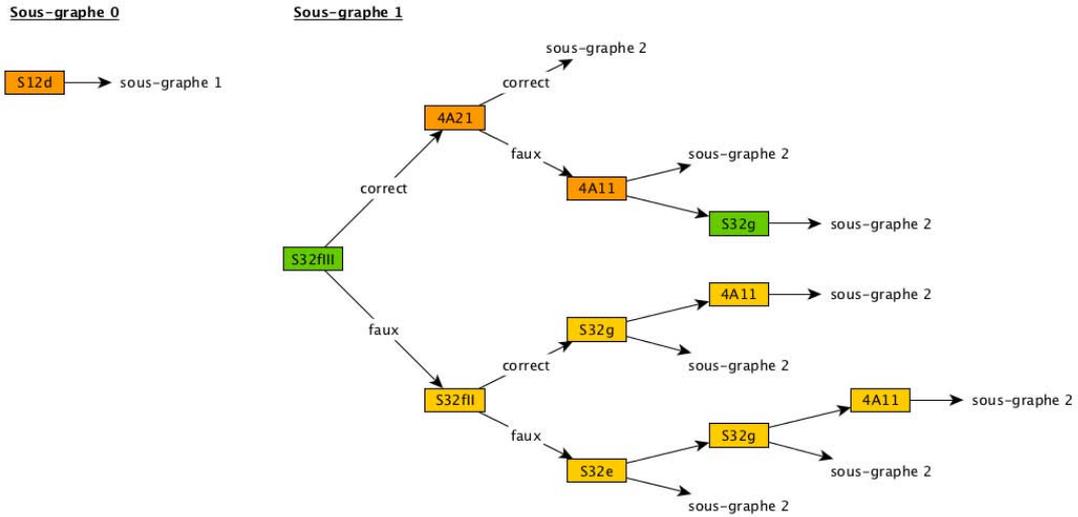


Sous-graphe 1

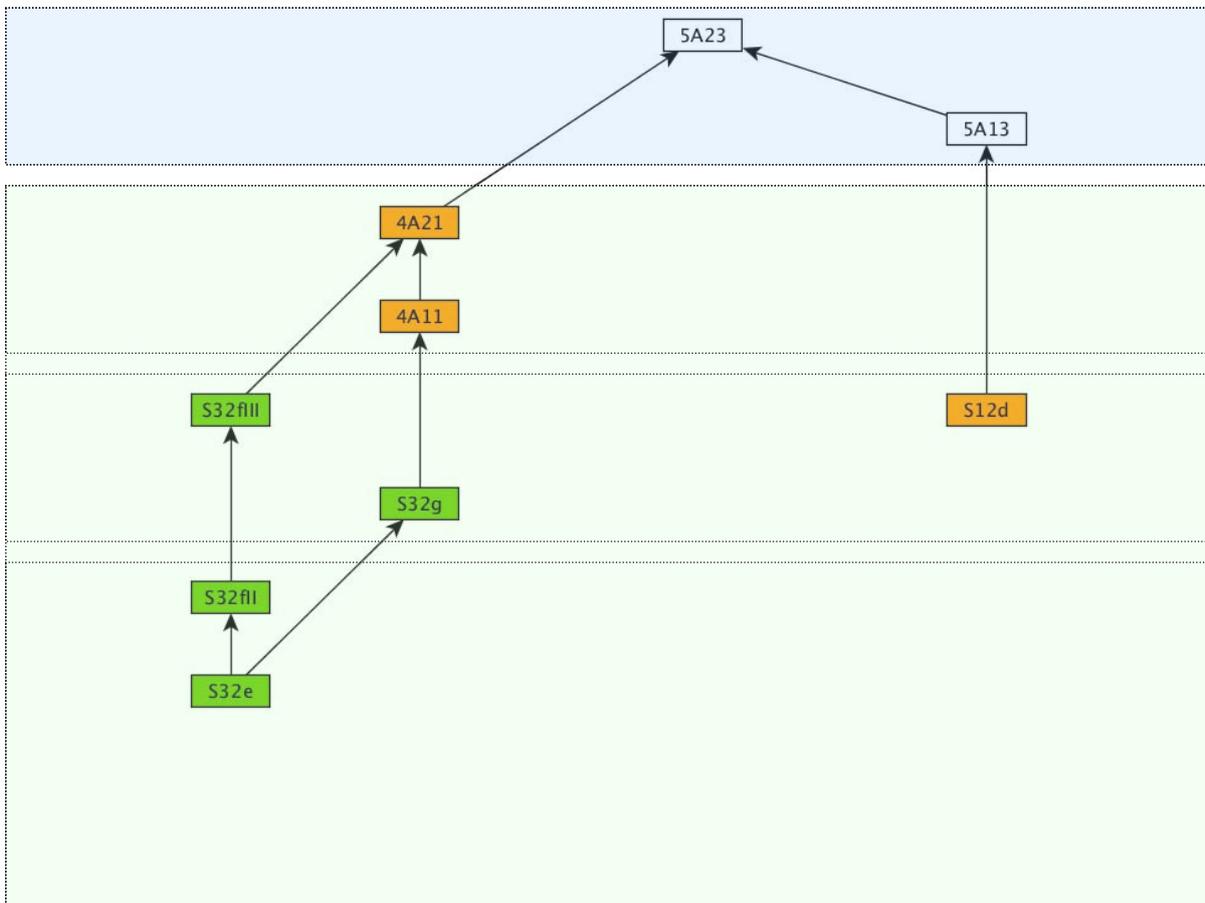


24

③ Un parcours dans le test de prérequis



25



26

④ Présenter synthétiquement l'état des compétences

Avantages de l'arborescence :

- vue complète des compétences
 - liens de dépendance visibles
- ⇒ surtout utile pour la conception d'un test de prérequis



Inconvénients de l'arborescence :

- vue très chargée
 - liens de dépendance inutiles pour l'élève
- ⇒ vue inappropriée pour l'élève

Vue plus « lisible » pour l'élève :

- vue compacte
- sans lien de dépendance

27

④ Présenter synthétiquement l'état des compétences

Vue synthétique de toutes les compétences en mathématiques (1^{ère} primaire à 6^{ème} secondaire)

Empreinte des compétences						
9999	6C35	6C34	6C33	6C32	6C31	6C23
6C22	6C21	6C13	6C12	6C11	6A31	6A21
6A12	6A11	6C31	6C23	6C22	6C21	6A31
6A23	6A22	6A21b	6A21a	6A13	6A12	6A11
4A31a	4A24	4A23b	4A23a	4A22	4A21	4A11
4C21	4B31	4B22	4B21	4B11	4A32	4A31b
3B33	3B32	3B31	3B23	3B22	3B21	3B16
3B15	3B14	3B13	3B12	3B11	3A32	3A31
3A11	3A1f	3A1ell	3A1d	3A1c	3A2b	3A2a
3A2g	3A2ff	3A2b	3A1e	3A2ff	3A2e	3A2d
3A2c	3A2b	3A2a	3A2h	3A2g	3A2f	3A2e
3A2c	3A2a	3A2b	3A1f	3A1g	3A1p	3A1o
3A1n	3A1m	3A1i	3A1j	3A1h	3A1ff	3A1ll
3A1d	3A1b	3A1c	3A1a	3A1e	3A1b	3A1a
3A2ff	3A2e	3A2d	3A2c	3A2a	3A1h	3A1g
3A1ff	3A1d	3A1c	3A1b	3A1a	3A2ff	3A2c
3A2a	3A2d	3A2c	3A2b	3A2a	3A1d	3A1a
3A1k	3A1j	3A1g	3A1ff	3A1e	3A1d	3A1c
3A1b	3A1a	3A1c	3A1a	3A1c	3A1b	3A1a
3A1a	3A2a	3A1f	3A2c	3A2a	3A1c	3A1a
3A1a	3A1c	3A1a	3A1a	3A1c	3A1b	3A1a

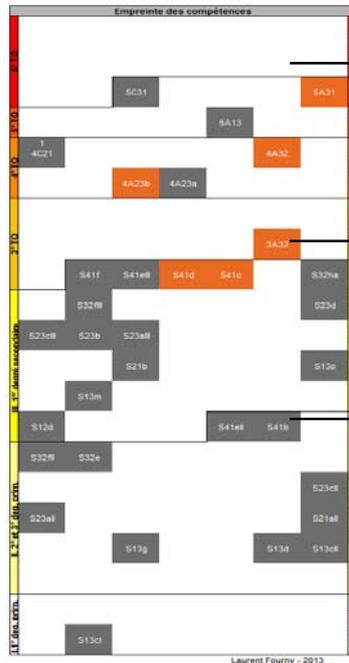
3^{ème} à 6^{ème} secondaire
(ici: TQ, 2 pér./sem.)

Socles de compétences

28

④ Présenter synthétiquement l'état des compétences

Vue synthétique ("empreinte") d'un élève de 6^{ème} année



Les compétences non testées ne sont pas affichées

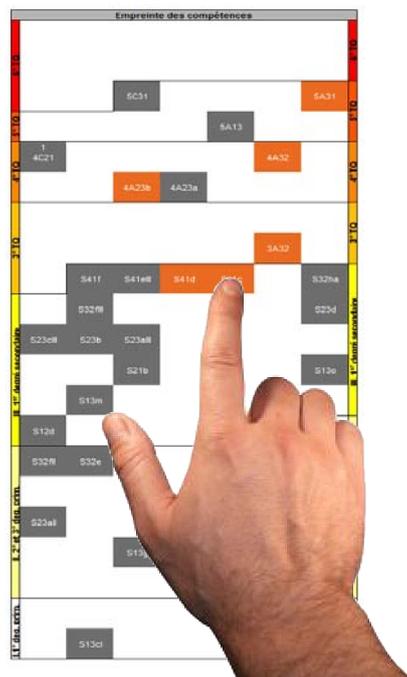
Les compétences non maîtrisées sont en orange

Les compétences maîtrisées sont en gris (ou vert)

29

⑤ Offrir les ressources appropriées

Chaque lacune est associée aux ressources appropriées: rappel théorique, exemples, exercices, vidéos, etc.



30

⑥ Assurer le suivi du progrès de l'élève

	Aujourd'hui	Demain, avec l'outil
<ul style="list-style-type: none"> Information transmise à l'élève 	<p>Une note: « xx % » (parfois un commentaire)</p>	<p>Une vue synthétique de ses compétences et de ses lacunes</p>
<ul style="list-style-type: none"> Décision du conseil de classe 	<p>Décision "couperet": l'élève passe, se réoriente ou redouble</p>	<p>Décision nuancée, avec plan de remédiation adapté à chaque élève</p>
<ul style="list-style-type: none"> Suivi lors d'un changement d'enseignant titulaire* 	<p>Aucune information (parfois, au sein d'un même établissement, un contrat pédagogique qui signale une faiblesse)</p>	<p>Information détaillée quant à l'état de compétences de l'élève</p>

* lors d'un remplacement (maladie, maternité), ou lorsque l'élève se réoriente, change de cycle, change d'établissement, etc.

31

L'évaluation est mise en question



Démonstration de l'outil en ligne

33

Perspectives à court terme

Recherche

- Adaptation au nouveau référentiel de la FWB
- Étude qualitative/quantitative de la validité de l'outil sur le terrain
- Développement de collaborations académiques
- Exploitation pour orientation dans le supérieur

Dévelop. informatique

- Mise en ligne de l'outil
- Enrichissement collaboratif des ressources
- Développement graphique

Intégration

- Promotion auprès des enseignants et des élèves
- Complémentarité avec les manuels scolaires

34

Nouveaux référentiels de la FWB en mathématiques

Enseignement de transition:

16/1/2014: « Arrêté [...] déterminant les compétences terminales et savoirs requis à l'issue de la section de transition des humanités générales et technologiques en mathématiques » (M.B. 17/4/2014)

http://www.ejustice.just.fgov.be/mopdf/2014/04/17_1.pdf

4/12/2014: « Décret portant confirmation [...] des compétences terminales et savoirs requis à l'issue de la section de transition des humanités générales et technologiques en mathématiques [...] » (M.B. 20/1/2015):

http://www.ejustice.just.fgov.be/mopdf/2015/01/20_2.pdf

35

Nouveaux référentiels de la FWB en mathématiques

Enseignement de qualification:

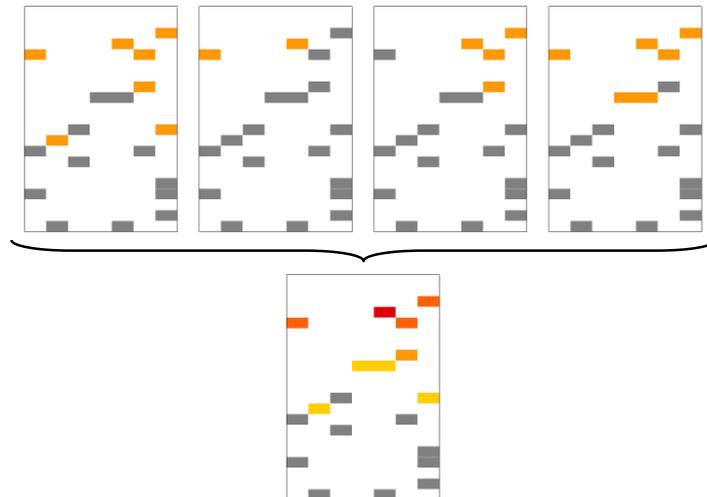
4/12/2014: « Décret portant confirmation [...] des compétences minimales en mathématiques à l'issue de la section de qualification [...] » (M.B. 21/1/2015)

http://www.ejustice.just.fgov.be/mopdf/2015/01/21_1.pdf
#Page117

36

Quelques développements fonctionnels

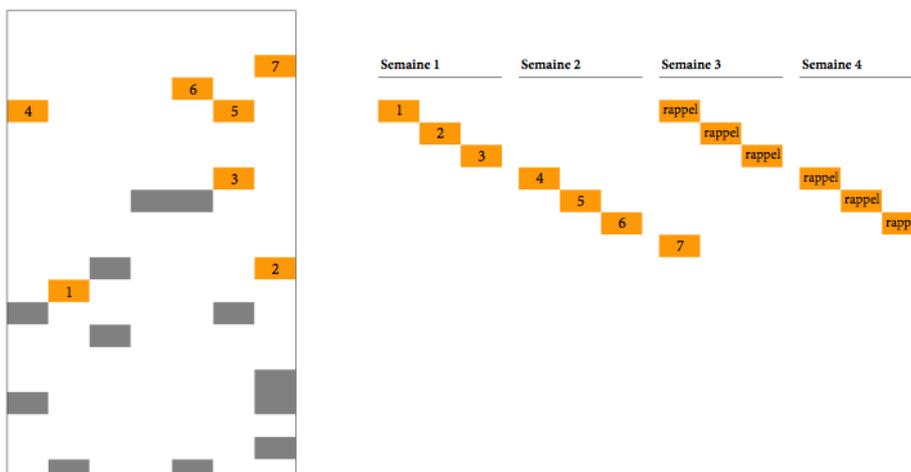
- Vue agrégée pour l'enseignant



37

Quelques développements fonctionnels

- Planification de la remédiation



38

Conclusion: les inconvénients

- Vue incomplète: pas toutes les lacunes (sauf si mise en place d'un suivi)
- Compétences différentes par filière (mais possibilité de transfert d'information)
- Source unique: référentiel de compétences (universalisation progressive de l'outil)

39

Conclusion: les avantages

- Vue synthétique de tout le parcours scolaire
- Diagnostic des lacunes jusqu'aux compétences élémentaires
- Remédiation efficace et ciblée
- Suivi au fil du parcours scolaire, même lors d'un changement d'enseignant/école
- Outil utile à tous les niveaux d'enseignement

40

Votre contribution à Oscar...?

Gestion

- Commentaires / suggestions / idées de développement
- Contacts personnes compétentes (math', informatique, infographie,...)

Back-end

- Algorithmique
- Développement informatique

Front-end

- ~~Développement d'un site de présentation (style Wordpress)~~ ✓
- ~~Développement de l'interface utilisateur alpha~~ ✓
- Webdesign
- Extraction de questions à partir de questionnaires existants } et association à
- Rédactions de questions } une compétence
- Recueil de ressources pédagogiques sur Internet (et association à une compétence si possible)
- Rédaction de pages « mémo » → recto: synthèse théorie
→ verso: exemples

41

Oscar

Oscar.education

42