

COMPRENDRE POUR RETROAGIR RETROAGIR POUR COMPRENDRE

ETUDES EN SCIENCES COGNITIVES DE L'EDUCATION

PHILIPPE DESSUS

LABORATOIRE DES SCIENCES DE L'EDUCATION

UNIVERSITE GRENoble ALPES

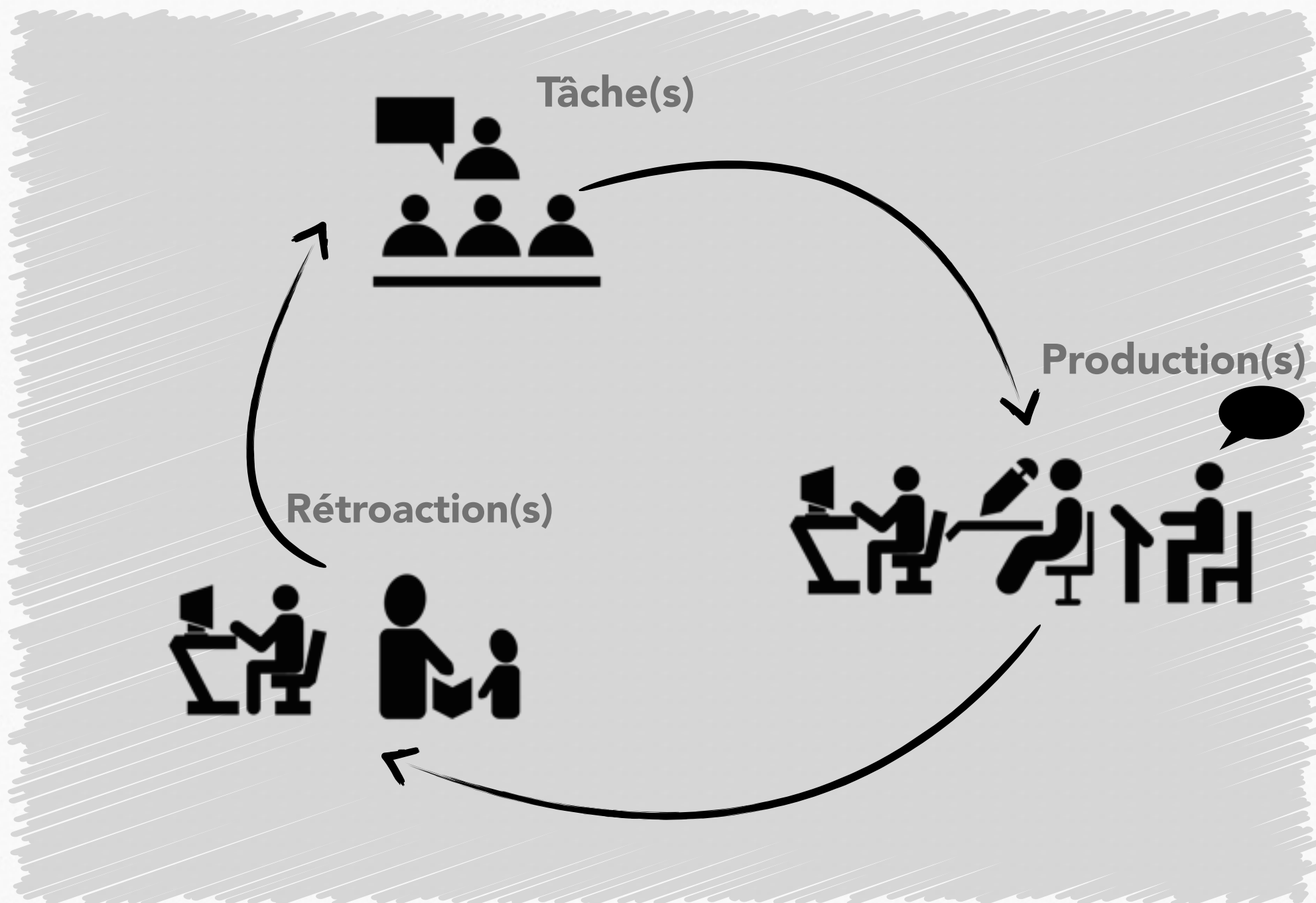
CONFERENCE A LA FAPSE

UNIVERSITE DE GENEVE, 17 MAI 2016

INFORMATIONS

- ✓ **<http://fur.ly/0/retroactions>** pointe sur
 - ✓ cette présentation en PDF : <http://webcom.upmf-grenoble.fr/sciedu/pdessus/talk/retro-comp-16.pdf>
 - ✓ les références citées dans la présentation (**Auteur 2005**) : <http://www.citeulike.org/user/pdessus/tag/retro-comp>
 - ✓ un cours sur les rétroactions dans l'apprentissage : <http://webcom.upmf-grenoble.fr/sciedu/pdessus/cours/cours-qcm/>

UN CYCLE CLASSIQUE



L'EFFET DES RETROACTIONS

- ✓ Les rétroactions externes (*feedback*) sont l'un des **"carburants" de l'apprentissage**, l'une des interventions les plus efficaces
- ✓ Tailles d'effet des rétroactions sur la performance entre .73 et 1.13, soit **l'une des tailles les plus importantes** parmi les interventions éducatives (Bain & Dregenberg 2016)
- ✓ Étudiées depuis longtemps (cf. Bartlett 1947, 878 : « La croyance populaire "la pratique fait réussir" n'est pas vraie, c'est "la pratique dont les résultats sont connus" qui fait réussir), puis plus précisément en lien avec les **technologies émergentes**

TECHNOLOGIES EMERGENTES



- ✓ « [...] **outils, concepts, innovations, et avancées** utilisés dans divers contextes éducatifs à diverses fins éducatives [...] ils sont potentiellement perturbateurs, pas encore entièrement compris ni ne font l'objet de recherches » Veletsianos (2010, pp. 3-4)
- ✓ Technologies **non encore développées, diffusées** ; pas nécessairement nouvelles, pas nécessairement informatisées
- ✓ Permettent de comprendre des phénomènes jusqu'alors mal connus

NOUVELLES PROBLEMATIQUES

- ✓ Avancées des **sciences cognitives appliquées à l'éducation** (Kail & Fayol 2003 ; Gentaz & Dessus 2004; Dessus & Gentaz 2006)
 - ✓ Modèles de **l'activité** plus spécifiques et valides
 - ✓ Nouveaux **outils cognitifs** aidant l'activité humaine
 - ✓ **Rétroactions** automatiques (van der Kleij *et al.*, s.p.)

QUESTIONS

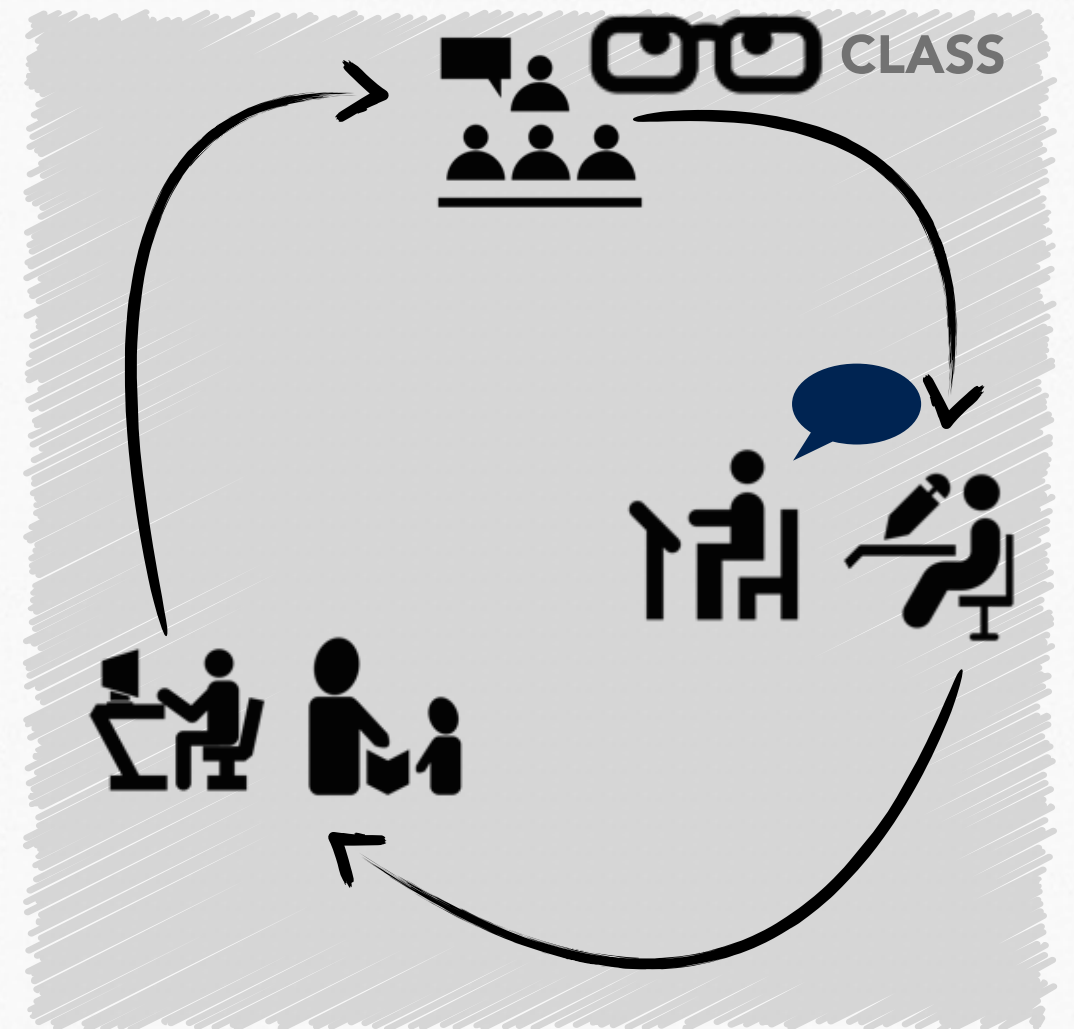
1. **Comprendre pour rétroagir.** Quels sont les précurseurs attentionnels des rétroactions des enseignants ?
2. **Rétroagir pour (faire) comprendre.** Dans quels environnements d'apprentissage faire travailler les élèves pour leur procurer des rétroactions ?
 - ✓ Les technologies émergentes utilisées
 - ✓ lunettes mobiles de traçage du regard
 - ✓ le *Classroom Assessment Scoring System* (Pianta et al., 2008), un outil d'observation de la qualité des interactions enseignant-élèves
 - ✓ systèmes d'analyse automatique de la production des élèves

1. QUELS PRECURSEURS ATTENTIONNELS DES RETROACTIONS DES ENSEIGNANTS?

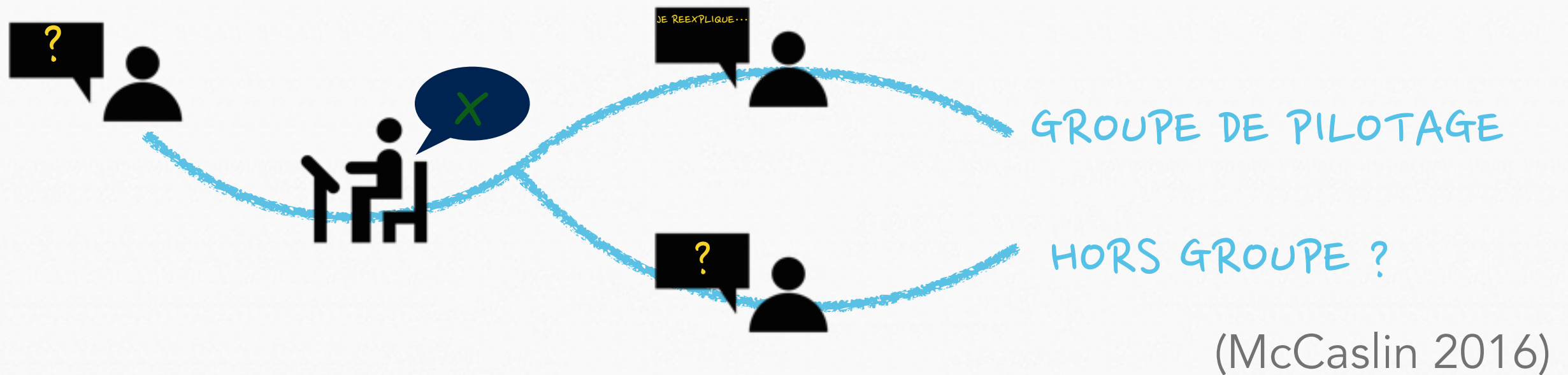
COMPRENDRE POUR RETROAGIR

Pour faire avancer le cours, mais aussi fournir des rétroactions aux élèves, l'enseignant doit porter son attention sur les élèves dans toutes les étapes du cycle

Quels seraient les précurseurs attentionnels des rétroactions ?



IMAGINEZ QUE...



- ✓ **Pas de consensus, ni preuves empiriques** à ce jour sur les élèves qui seraient scrutés, et pour quelles raisons ils le seraient, alors que ce concept est à la fois **important** pour la recherche et **empiriquement vérifiable** (Barr & Dreeben 1977 ; Clark & Peterson 1986)

LES GROUPES DE PILOTAGE

- ✓ Lundgren (1972, 1973), Dahllöf & Lundgren (1970), Burns (1987) le situent dans le premier quartile (**élèves faibles**) (cf. Barr & Dreeben 1977 pour une synthèse)
- ✓ Wanlin (2011) indique qu'il pourrait y avoir **des groupes différents**, liés à la participation/discipline ou compréhension/performance
- ✓ Moyens **indirects** pour déterminer ces groupes
 - ✓ groupes homogènes et hétérogènes travaillant au même rythme car ayant le même groupe de pilotage (Lundgren, Dahllöf)
 - ✓ comparaisons travail rythmé par enseignant vs. élèves (enseignement individualisé) (Burns)
 - ✓ entretiens de rappel stimulé (Wanlin)

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DU REGARD D'ENSEIGNANTS

- ✓ Étude (Dessus *et al.*, soumis) visant à **enregistrer le parcours du regard** de 4 enseignantes (2 novices, 2 expérimentées) pendant une séance de mathématiques de 44 min en école primaire (2^e-3^e années de scolarité obligatoire)
- ✓ En parallèle, 2 observateurs indépendants et entraînés évaluaient le **niveau de qualité des interactions enseignant-élèves** avec le **CLASS (Classroom Assessment Scoring System)** (Hamre *et al.* 2008), sur 4 épisodes de 20 min et 10 dimensions (e.g., climat, sensibilité de l'enseignant, productivité, développement conceptuel et langagier, qualité des rétroactions)

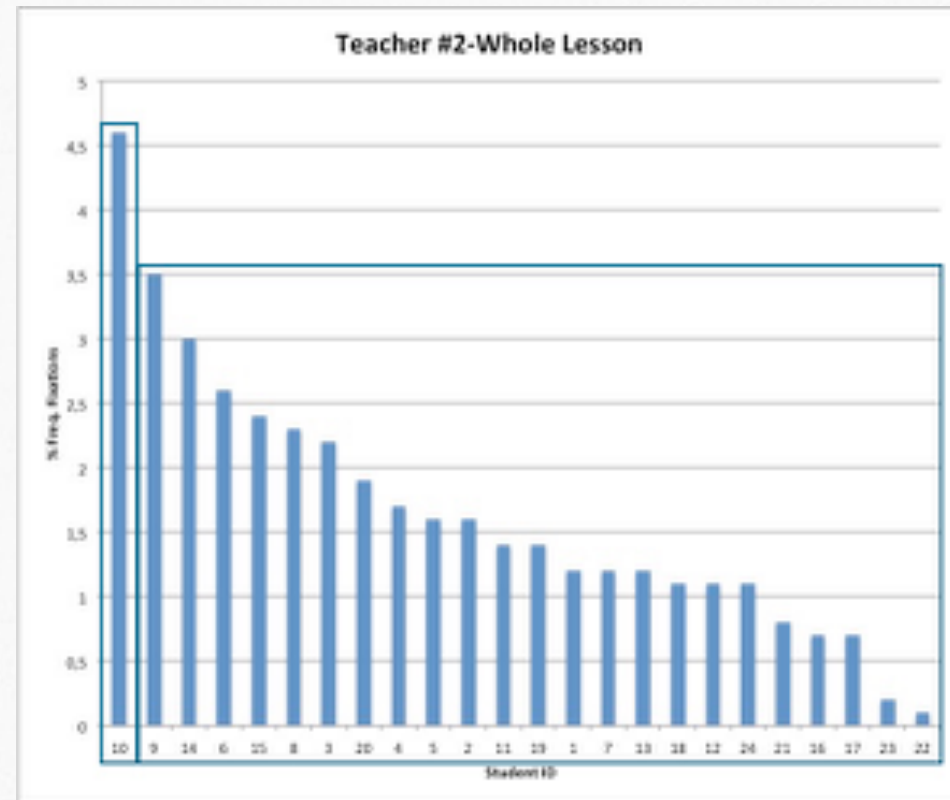
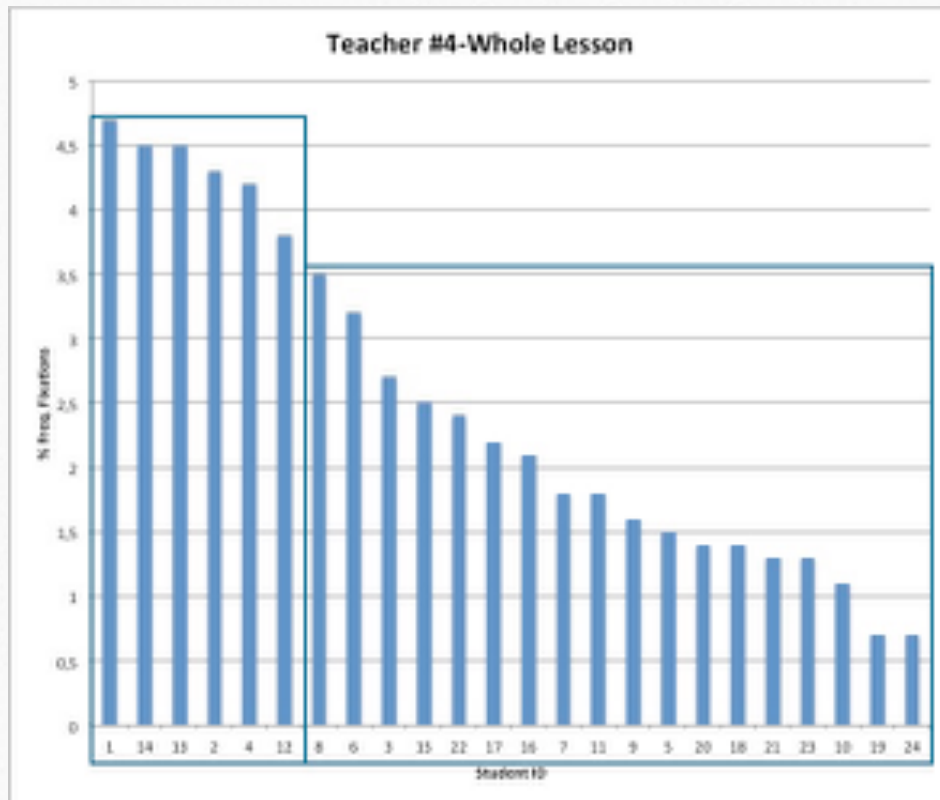


ELEVES REGARDES

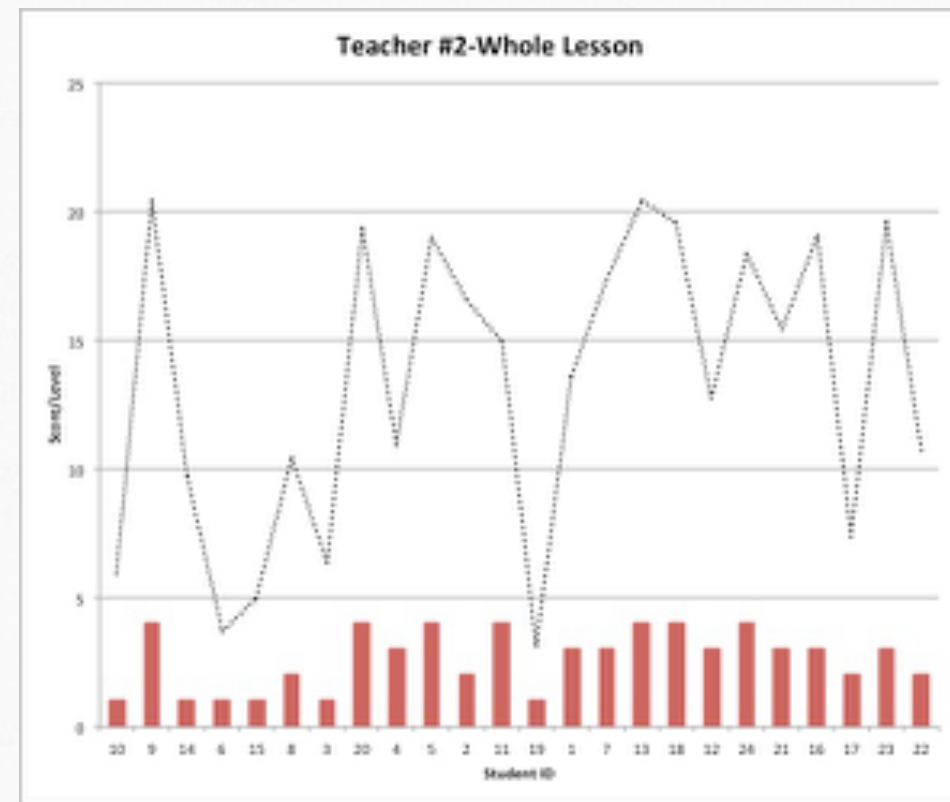
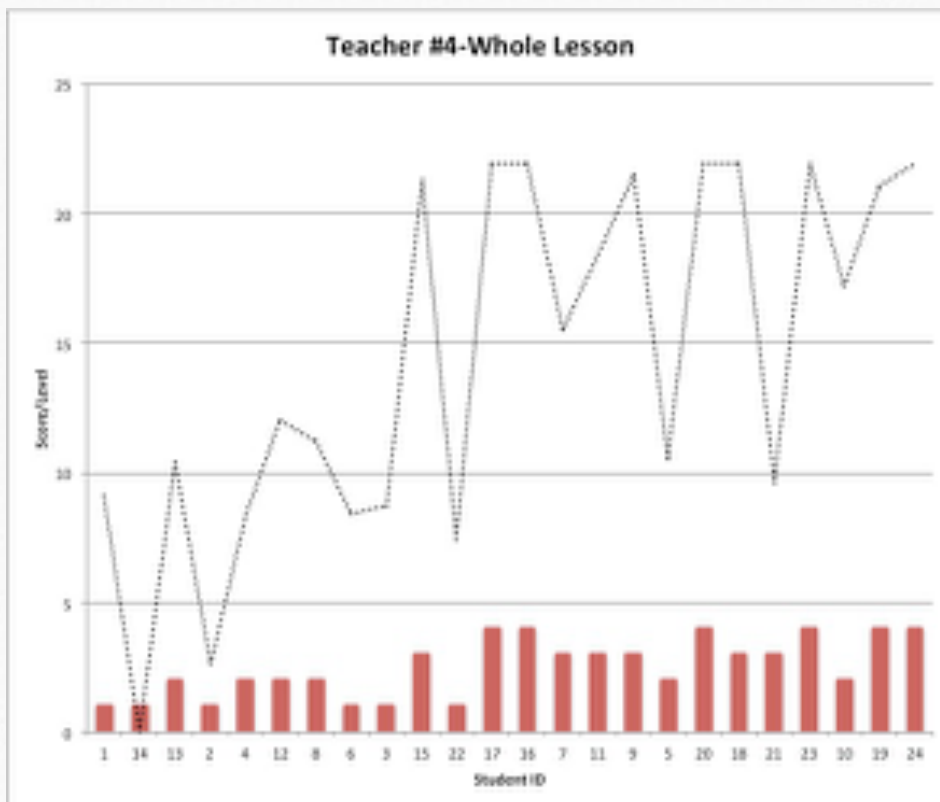
ENSEIGNANTE 4 : EXPERIMENTEE

ENSEIGNANTE 2 : NOVICE

% REGARDS



NIVEAU



Score de
Comportement

Score de
performance

LIEN ENTRE LABILITE

ATTENTIONNELLE ET CLASS

- ✓ La **labilité attentionnelle** (prob. de changement de cible à chaque saccade) est **inversement reliée à de nombreux sous-scores CLASS** : Climat positif, Climat négatif, Sensibilité de l'enseignant, Prise en compte du point de vue de l'élève, Développement conceptuel, Qualité des rétroactions
- ✓ Les enseignantes expérimentées ont une labilité attentionnelle moins élevée que celles des novices. **Elles savent mieux où prélever de l'information** et donc balaient moins les élèves visuellement
- ✓ Des fixations plus longues sont un trait de l'expérience (Holmqvist et al. 2011 ; Law et al., 2004)

QUESTIONS DE RECHERCHE

- ✓ Modèles cognitifs de l'activité de gestion de classe ? Quel lien avec les **capacités innées** (e.g., théorie de l'esprit) ? (Détection–Alignement–Arrangement, cf. Dessus et al. 2015)
- ✓ **Développement professionnel** des enseignants avec rétroactions sur la performance *via* CLASS (Allen et al. 2011 ; Hemmeter et al. 2015) ou *via* vidéos (Gaudin & Chaliès 2015)
- ✓ Considérer une alternative : le paradigme de la **cognition située**, amenant l'enseignant à réagir *in situ*, en fonction de sa place dans la classe, le comportement des élèves et des affordances qui se présentent

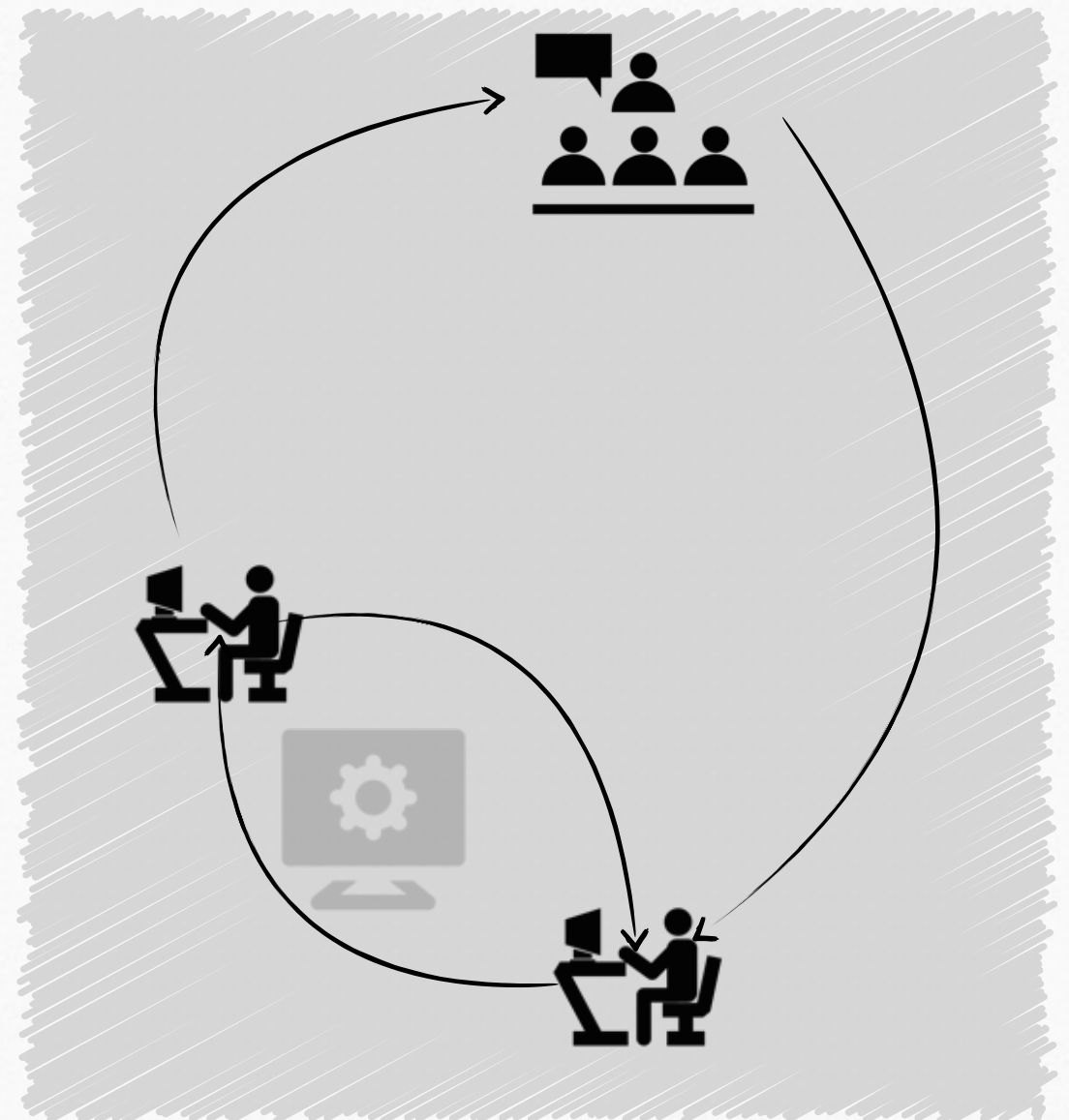
2 QUELS ENVIRONNEMENTS POUR PROCURER DES RETROACTIONS ?

RETROAGIR POUR COMPRENDRE

L'enseignant ne peut procurer autant de rétroactions qu'il le voudrait à ses élèves produisant des textes

Comment l'assister et procurer des rétroactions **formatives et automatiques** aux élèves ?

Types d'interventions **moins élaborées** du fait des contraintes en puissance informatique



IMAGINEZ QUE...

- ✓ Vous êtes un élève devant réaliser une **synthèse d'un cours**, montrer ce que vous en savez
 - ✓ vous avez examiné les liens entre les différentes parties du cours et le résumé (est-ce que certaines phrases ne sont pas **hors-sujet** ? s'il ne pourrait pas être **pertinent** d'en ajouter d'autres ?)
 - ✓ vous avez aussi évalué la **cohérence** interphrase du résumé (Tapiero 2007)
- ✓ **Écriture et apprentissage**, deux activités **interreliées** et promues dans des activités évaluatives comme l'écriture de portfolios, de synthèses, etc. (Bangert-Drowns *et al.*, 2004 ; Emig 1977; Newell 2006) :
 - ✓ émergent de processus cognitifs symboliques
 - ✓ utilisent ou procurent des connexions entre les concepts en jeu
 - ✓ efficaces si elles sont délibérées et autorégulées
 - ✓ permises et favorisées par des rétroactions auto-évaluatives

Lisez attentivement les cours puis synthétisez-les ci-dessous.



COURS

Document 1 : Un ado parle aux ado (21)

Document 1

En juin 2002, les lycéens inscrits au CAP interacadémique, secteur industriel, ont eu comme épreuve d'expression française, le sujet ci dessous.

SUJET

Un ado parle aux ados

Phrase pertinente?

A Bourg en Bresse, un lycéen de 16 ans a crée ados.fr, un site malin destiné aux ados. Et une manière d'aborder la netéconomie. *

Rien ne prédestinait Thomas à devenir, à 16 ans, le Webmaster d'ados.fr, un site pou ados très visité, et donc convoité par les investisseurs. Personne ne pratique l'informatique dans sa famille, ni son père éleveur de porcs, ni sa mère coiffeuse. Pourtant, Thomas demande son premier PC à 11 ans et s'initie seul.

Fin 1999, le lycéen s'équipe d'un accès Internet. L'annuaire de toutes les...

SYNTHÈSE

Mode écriture

Mode feedback

Phrase non pertinente

Phrase présente dans la synthèse

Accepter le feedback (et supprimer les liens)

Sévérité ajustable

- Tolérance du feedback +

Dans le premier document, l'auteur traite du cas d'un webmaster adolescent devenu homme d'affaires, du fait du succès de son site. || En effet,

ados.fr qu'il administre, draine beaucoup d'annonceurs. * || Ce document a été donné, dans le cadre de l'épreuve de français du CAP industriel, à

des élèves de lycées professionnels sous-dotés en matériel informatique, notamment celui de la ville de Dzoumogné. * Dans ces conditions, il est

spécialement difficile pour les élèves de valider les compétences tirées du B2i. || Comment acquérir les bases de l'informatique ou adopter une

attitude citoyenne face aux informations issues des multimédias", quand on n'a accès à aucun ordinateur? || Ces différentes compétences inaccessibles à beaucoup d'élèves par le moyen de leur établissement scolaire. || connaissances et compétences qui n'en a que le nom. Elles ne peuvent être communes qu'aux divers utilisateurs.

Hors-sujet

Saut de cohérence

RETROACTIONS POUR LA PRODUCTION DE RESUMES

Hattie & Timperley 2007

Où vais-je ? (<i>feed up</i>)	Comment y vais-je ? (<i>feed back</i>)	Que faire ensuite ? (<i>feed forward</i>)
Fidélité au Texte-Source	Diagnostiquer le bien-fondé des évaluations du système, les contredire le cas échéant	Réviser le résumé en fonction des rétroactions et de son propre avis
Cohérence du résumé	Etablir des liens entre éléments du Texte-Source et le résumé pour justifier ces évaluations ou contradictions	Scruter les liens entre résumé et Texte-Source

INTERVENTION

- ✓ **17 étudiants** de Master 2 pro ès sciences de l'éducation (âge moyen : 33 ans), appariés :



- ✓ réaliser en 1 h une synthèse d'un ensemble de 3 documents de cours (15 p.) en utilisant *Pensum*



- ✓ lire et comprendre le cours, observer la fin de la rédaction de la synthèse de l'"étudiant", sans intervenir, puis l'évaluer via l'interface en tenant compte de l'évaluation de *Pensum*

- ✓ **Nombreuses rétroactions sollicitées** (7 en moyenne), de manière régulière, en ajustant leur sévérité. Peu de rétroactions sont contredites
- ✓ Permet une évaluation **dialogique** intégrant **rétroactions interne et externe**, vue comme la plus profitable pour l'apprentissage (Boud & Molloy 2013 ; Taras 2003)

QUESTIONS DE RECHERCHE

- ✓ **Effets sur l'apprentissage ?** Produire une synthèse permet la réétude du matériel, combinée aux effets de test (rétroactions automatiques, Roediger & Karpicke 2006)
- ✓ Quelles interventions mettre en place avec un **système d'aide à l'analyse de l'écrit à des fins d'apprentissage** ? (Dascalu *et al.* 2014). Comment ses rétroactions infléchissent l'activité des élèves ?
 - ✓ analyse de la complexité des textes
 - ✓ analyse des stratégies de compréhension
 - ✓ analyse de la participation à des discussions (médiatisées ou orales)

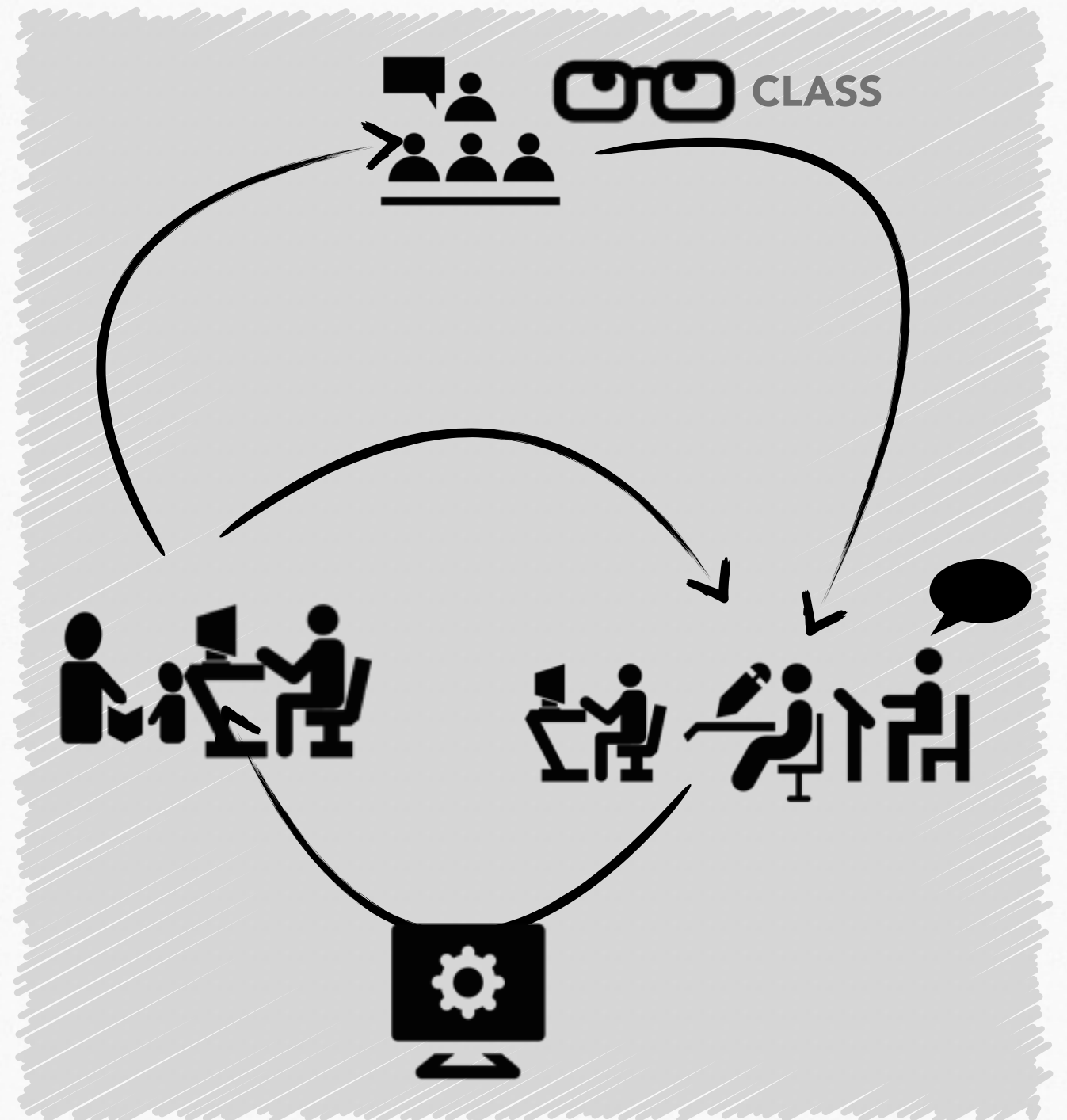
3. UNE VUE GENERALE

Les technologies émergentes renouvellent l'intérêt pour l'étude **interdisciplinaire** des effets des **rétroactions**, vers les enseignants comme vers les apprenants

PROGRAMME

Concevoir des environnements dans lesquels ils peuvent mieux **comprendre et contrôler** leur activité

Leur procurer des **rétroactions** plus fréquentes et cognitivement fondées et étudier leur lien avec la compréhension



MERCI DE VOTRE ATTENTION !

DES QUESTIONS ?



© John P. Wood 2006

Crédits The Noun Project : Preschool by Michael Thompson ;
Testing, Workstation, Teaching and Student by Creative Stall ;
Glasses by Sarah Joy ; LCD setting by Vectors Market ; Teacher by
James Keuning

LA COHESION COMME MESURE DE NOMBREUX PHENOMENES

- ✓ La cohésion (recouvrement sémantique de 2 propositions) peut être utilisée pour rendre compte des écarts entre mots, propositions, paragraphes, etc.
- ✓ Elle rentre donc très souvent dans le calcul de nombreux paramètres des systèmes utilisés : cohérence inter-phrases, inter-paragraphes, mais aussi de complexité
- ✓ De nombreux travaux montrent que des techniques d'analyse sémantique comme LSA capturent de manière assez satisfaisante la cohésion (Bellissens *et al.* 2010)
- ✓ Validation : 10 histoires dont liens interparag. évalués par étudiants ; lien jugement humain vs. LSA/LDA/WordNet calculé : $r = .54$

QUESTIONS DE RECHERCHE

COMPRENDRE

✓ Peut-on étudier, avec des outils de fouille de données, la manière dont l'**enseignant** supervise les activités des élèves ?

✓ Quel lien établir entre la qualité du **climat scolaire** (tel que mesuré par le CLASS) et les **performances** scolaires des **élèves** (via ordinateur ou pas) ?

RETROAGIR

✓ Comment ces informations, en retour, peuvent permettre de construire des dispositifs de **développement professionnel** des enseignants, pour favoriser des **rétroactions internes et externes** ?

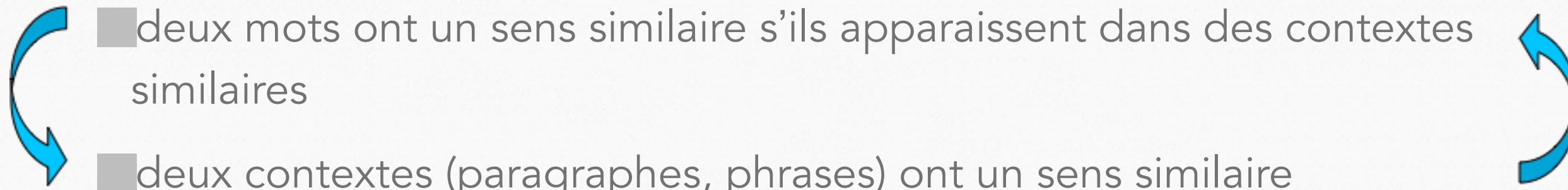
✓ En retour, cela peut-il être pris en compte dans des systèmes informatisés d'aide à l'apprentissage ? Avec quels modèles cognitifs ?

ANALYSE SEMANTIQUE

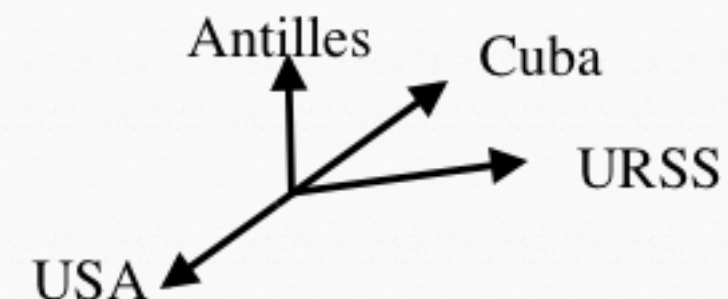
LATENTE

■ LSA méthode d'analyse statistique de grands corpus textuels.

Part du principe que

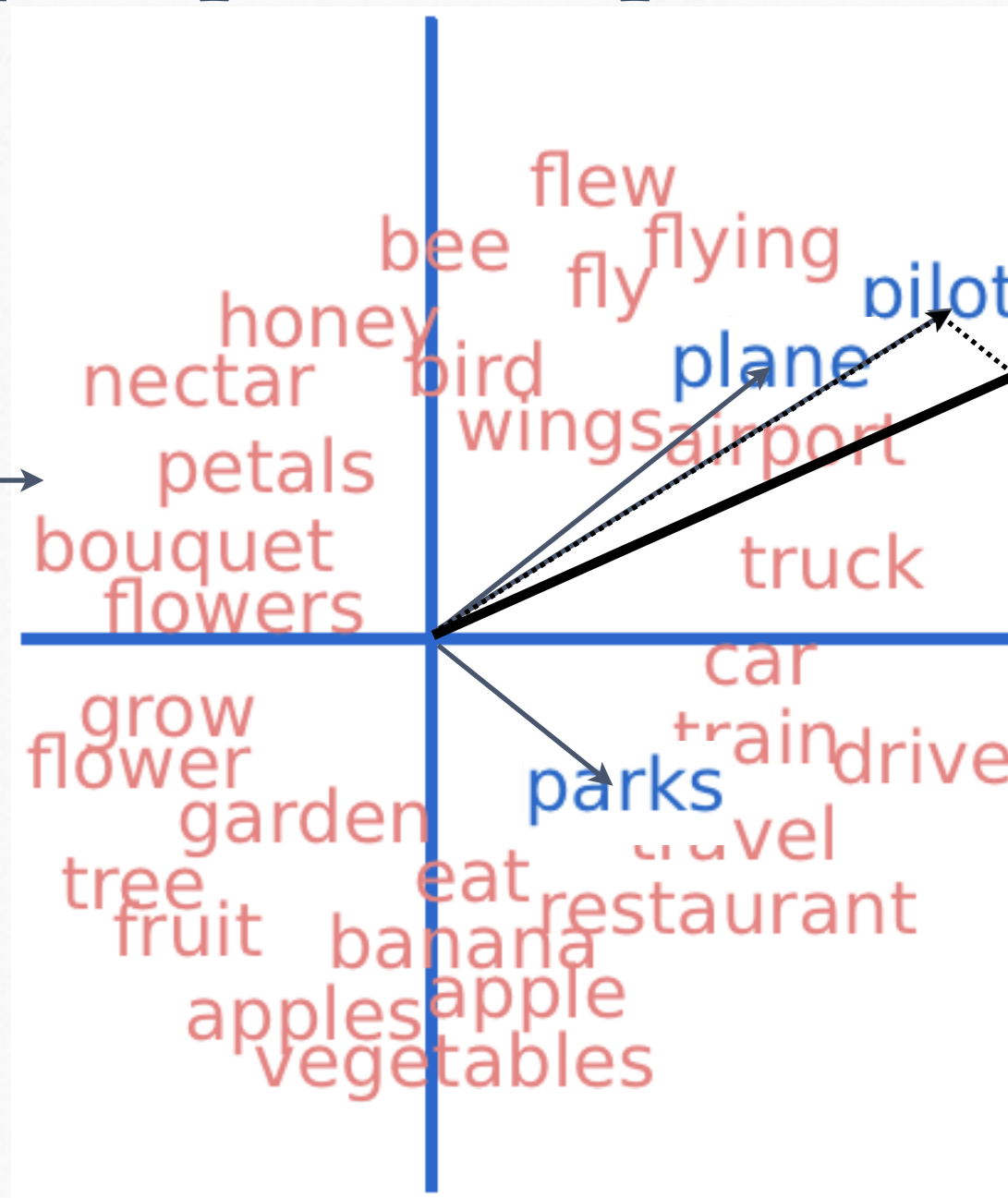
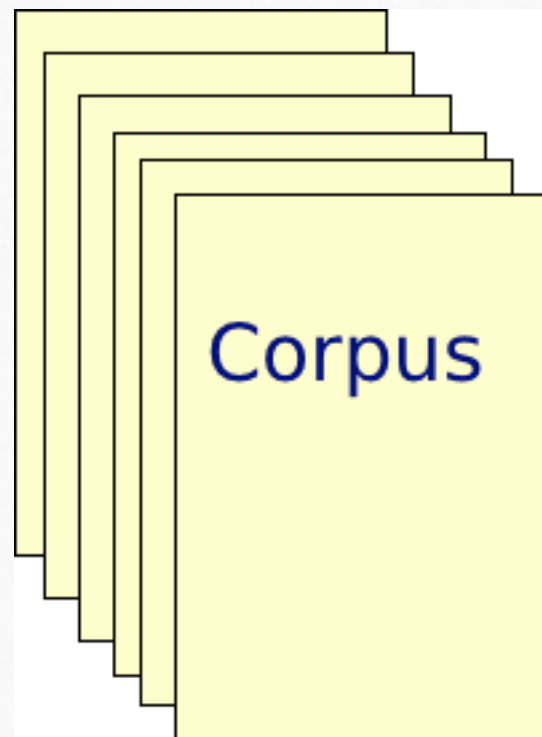
- 
- deux mots ont un sens similaire s'ils apparaissent dans des contextes similaires
 - deux contextes (paragraphe, phrases) ont un sens similaire (contiennent des informations similaires) s'ils contiennent des mots de sens similaire

■ Approche «paquet de mots», sans prise en compte de la syntaxe

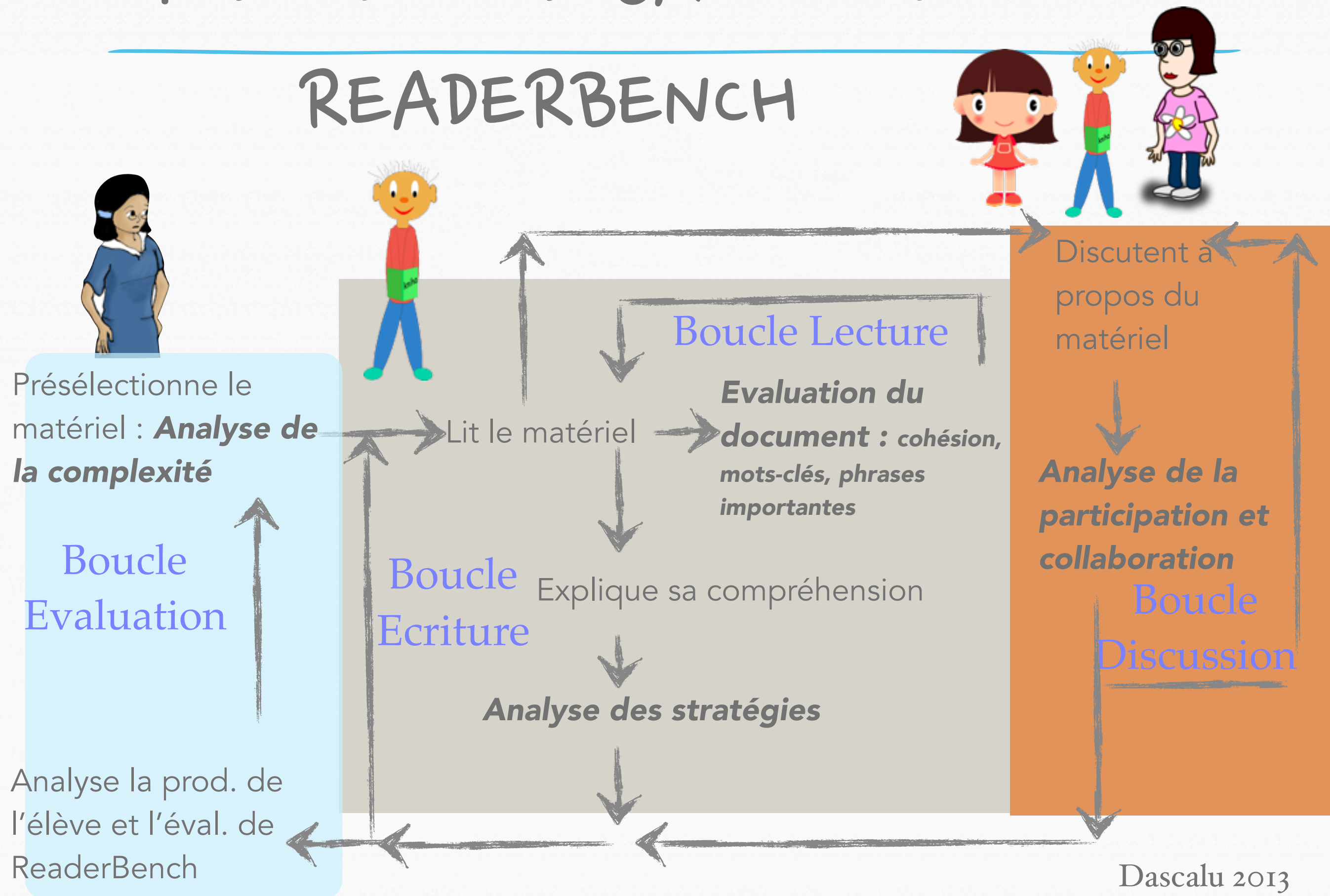


UNE PHRASE EST REPRESENTEE PAR LA SOMME DES
VECTEURS DES MOTS QUI LA COMPOSENT
(LEMAIRE & DENHIERE '05)

“The pilot parks the plane”



CYCLE D'UTILISATION DE READERBENCH



PRESENTATION DU CLASS

SOUTIEN EMOTIONNEL

Climat positif

Climat négatif
Sensibilité de l'enseignant
Considération du PV de l'enfant

Exemple pour **Climat Positif :** **Relations**

Affect positif
Communication positive
Respect

Exemple pour **Relations:**
proximité physique, activités
partagées.

ORG. DE LA CLASSE

Gestion des comportements

Productivité
Modalités d'apprentissage

Exemple **Gestion des comp.:** **Attentes comportementales** **claires**

Proactivité
Redirection des comp.

Exemple pour **Attentes**
comportementales claires :
constance, précision

SOUTIEN APPRENTISSAGE

Développement de concepts

Qualité de la rétroaction
Modelage langagier

Exemple **Développement de** **concepts**

Analyse et raisonnement

Créativité
Intégration
Liens avec la vie réelle

Exemple pour **Analyse et**
raisonnement:
Questions pourquoi/comment