

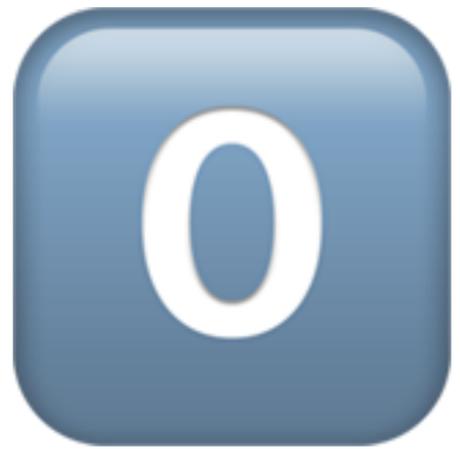
# Comment instrumenter l'observation et l'analyse de la REE ?

Philippe Dessus

LaRAC, Inspé, Univ. Grenoble Alpes, France

# Présentation

-  Présentation disponible à <http://pdessus.fr/talk/uqam-21.pdf>
-  Références en fin de présentation ; les **références en bleu** sont des liens hypertextes vers des pages d'internet



# Introduction

# 0.1 La REE, quelques caractéristiques

- La relation enseignant-apprenants (REE), comme tous les événements scolaires, est
  - multidimensionnelle,
  - simultanée, immédiate et rapide,
  - imprédictible,
  - publique, gardée en mémoire,
  - et en assez grande partie invisible

 Doyle 2011 ; Nuthall 2007

# 0.2 Instruments de capture et d'analyse

- Malgré ces contraintes, possibilité d'utiliser différents instruments, informatisés ou non, pour mieux capturer et analyser la REE... pour mieux la comprendre,
- On va s'intéresser ici
  - aux **interactions entre les principaux protagonistes** (enseignant et élèves), dans des situations scolaires
  - aux **vecteurs** de ces interactions (langage, regard, place dans la classe)
  - et recenser quelques **instruments** utiles

# 0.3 Un continuum d'instruments

- Ces instruments se placent dans un **continuum** :
  - capturer l'intégralité des variables d'une situation vs. une seule variable à 2 modalités (e.g., parle/ne parle pas)
- On se place quelque part au milieu de ce continuum

 Dessus 2007 ; Simon & Boyer 1970

# 0.4 Les étapes du processus d'observation

⚠ Chacune des étapes ci-dessous induit une réduction des données

- **segmenter** les événements spatialement et temporellement (e.g., scruter telle partie de la classe, tels élèves, toutes les  $n$  minutes ou globalement)
- **filtrer** les événements (pertinents vs. non pertinents), en fonction du problème de recherche (e.g., les paroles, les gestes, les déplacements...)
- **coder** les événements pertinents, leur attribuer une ou des (sous-)catégorie·s : épisode-leçon-unité ; but pédagogique
- **réduire les données**, utiliser des traitements graphiques ou statistiques pour comparer les données (accord inter-juges), réduire les dimensions et mieux appréhender ce qui se passe dans la classe

 Dessus 2007 ; Bocquillon 2020

# 0.5 Problématique

- Que capturer et analyser pour mieux comprendre les interactions enseignant-élèves, et donc leur relation ?

# 0.6 Les REE : multimodaux et multiniveaux | Plan de l'intervention

Les REE sont notamment (mais pas uniquement) observables par

1. le **langage** (communication verbale),
2. les **fixations du regard** (communication non-verbale et prise d'informations),
3. l'occupation de **l'espace**.
4. => Intérêt de recourir à des instruments spécifiques (**salle**)

# Le langage

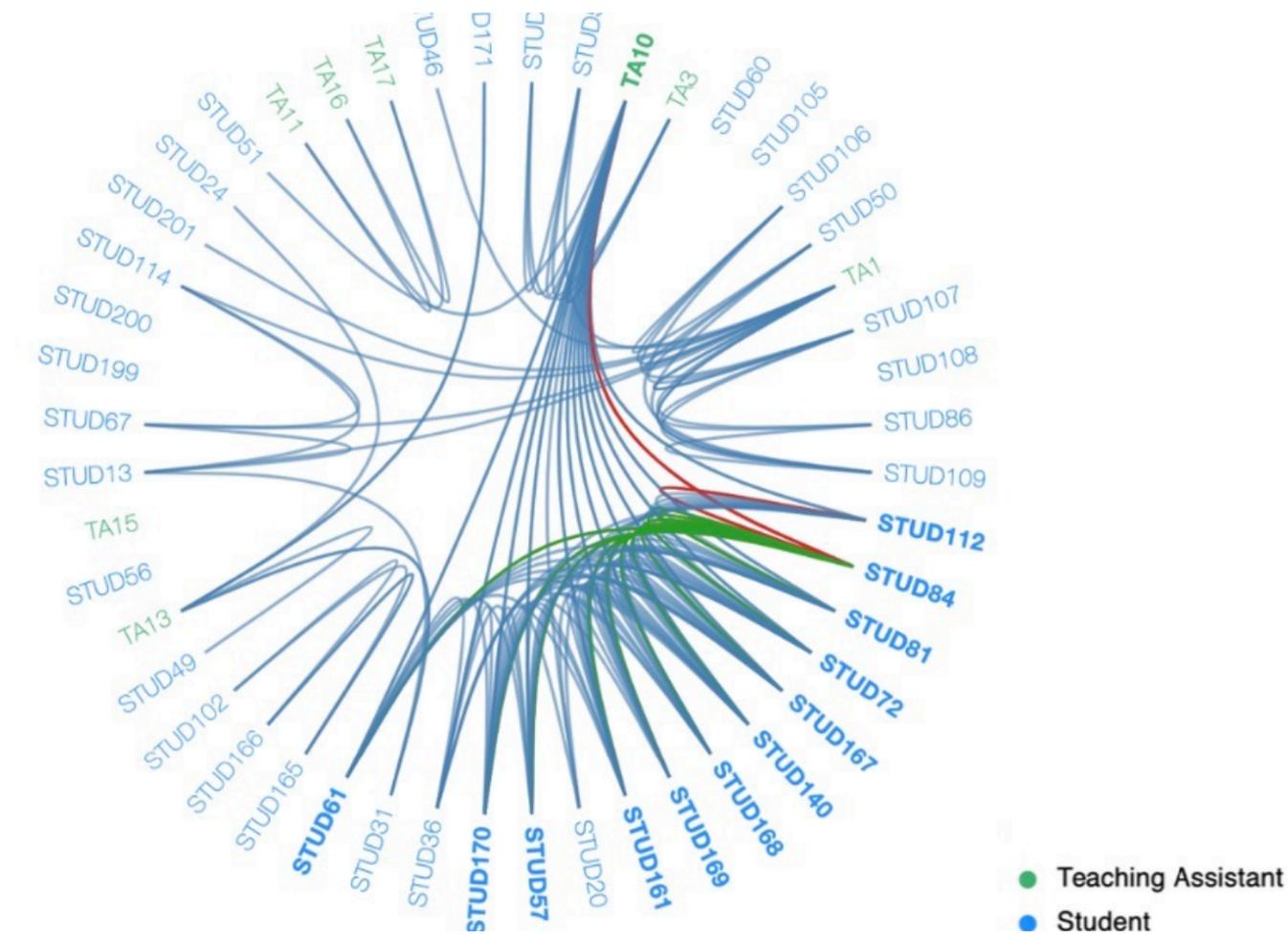


# 1.1 Analyse automatique de thèmes de conversation

- Analyser **automatiquement** les multiples thèmes des conversations dans des forums de discussion (*Moodle*) de cours universitaires d'informatique
- Chaque tour de parole
  - a un thème attribué en fonction de l'importance de chaque mot par rapport aux autres (analyse factorielle),
  - a un score en fonction de sa cohésion avec les tours d'avant/après,
  - on peut les regrouper par locuteur

 M. Dascalu *et al.* 2015 ; [Readerbench.com](https://readerbench.com)

# 1.2 Interactions / 1 semaine de cours



 D. Dascalu 2021 p. 156

# 1.3 Bilan d'étape

- Le langage dans les REE se prête déjà à de **nombreux niveaux d'analyse**, dont certains peuvent être (semi-)automatisés
- Mais une comparaison avec un **codage humain** est essentiel
- Si le langage a un rôle important, **les autres dimensions** (gestes, regard, images, mouvement) sont aussi essentielles

 Lim *et al.* 2012

## Le regard



# 2.1 Analyse du regard et enseignement

- La direction et trajectoire du regard (de l'enseignant, des élèves) sont cruciaux
- Plusieurs rôles : **attentionnel** (e.g., quand on pose une question), **communicatif** (e.g., quand on présente une notion)
- Étudiés depuis longtemps "**manuellement**", depuis peu avec des moyens plus fiables
  - oculomètres fixes (attention sur des films vidéo)
  - oculomètres mobiles (attention *in vivo*)

 Cortina *et al.* 2015 ; Kounin 1970 ; McIntyre *et al.* 2017 ; Wolff 2015

## 2.2 Projet *Superviseur*

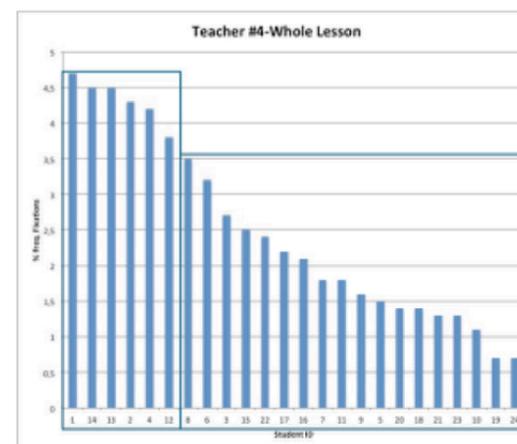
- Quelle **distribution attentionnelle** des enseignants (novices vs. experts) en classe, dans une situation la plus écologique possible ?
- **4 enseignantes** de CP-CE2 (2 novices et 2 expérimentées) réalisent une séance de mathématiques avec oculomètre mobile
- Récupération des **fixations oculaires** sur les élèves, lien avec leur score de comportement/performance estimé par leur enseignante

 Dessus *et al.* 2016 ; <http://superviseur.lip6.fr>

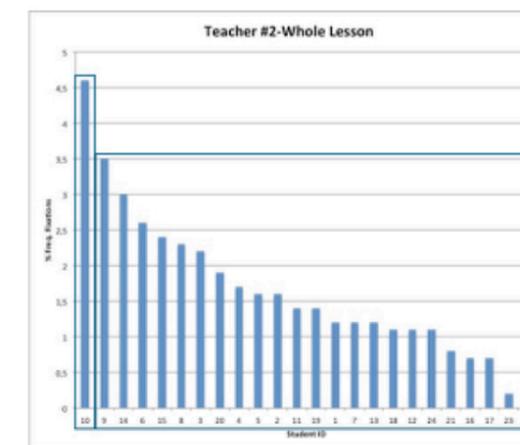
# 2.3 Fixations de 2 enseignantes

% REGARDS AUX ÉLÈVES

ENSEIGNANT #4: EXPÉRIMENTÉ



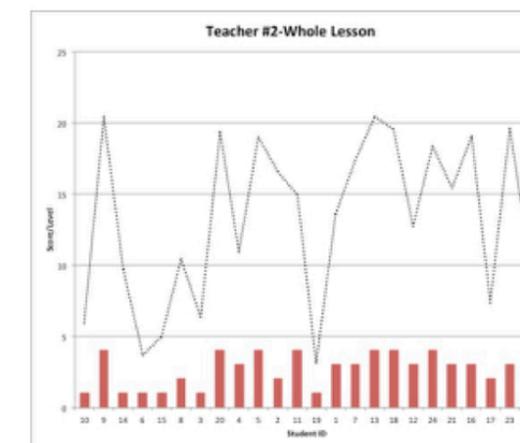
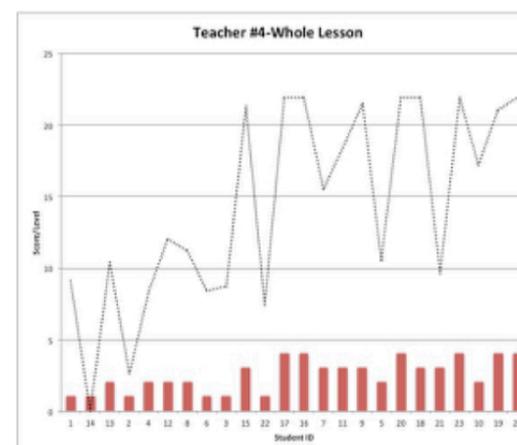
ENSEIGNANT #2: NOVICE



% REGARDS PAR TYPE D'ÉLÈVE

Score de comportement

Score de performance



## 2.4 Bilan d'étape

- Approche qui nécessite des appareillages **coûteux et difficiles à étalonner** (oculomètre mobile)
- **Large éventail d'études** sur la REE : regard en lien avec la supervision des élèves et la communication
- Utiliser un **oculomètre fixe** pour faire visionner des vidéos de classe à des enseignants pour déterminer ce qu'ils remarquent (*noticing*) est déjà intéressant

 Sherin *et al.* 2011



# L'espace

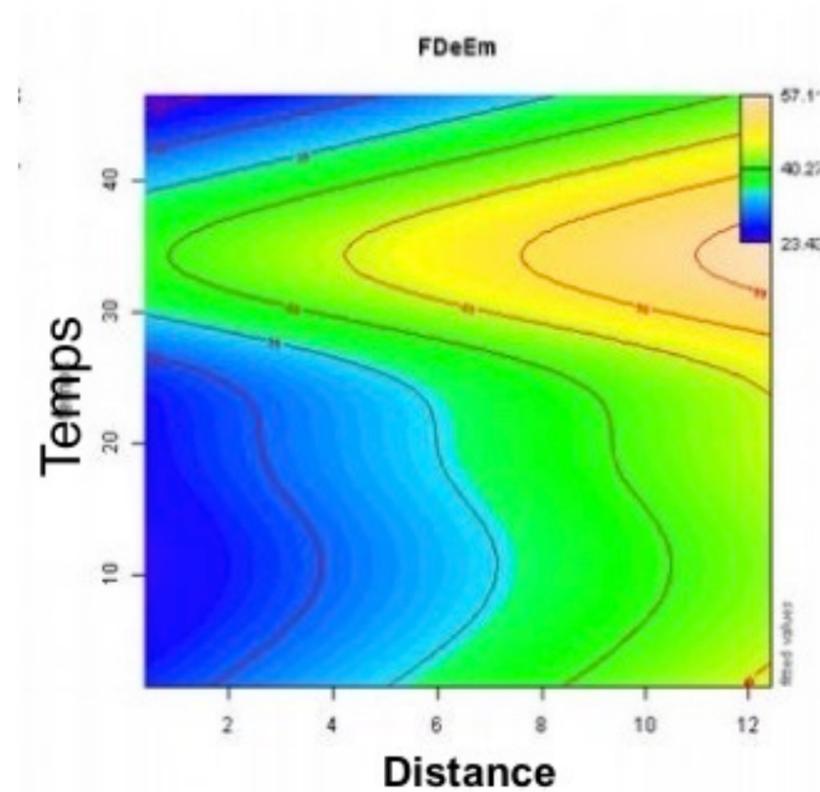


# 3.1 L'effet de la place de l'enseignant

- L'espace (et les objets matériels qui le composent) **contraignent** de fait la REE
  - on ne peut se parler, se voir, ni se déplacer à travers les murs ; la distance enseignant-élèves
  - l'emplacement des bureaux influe sur le déplacement de l'enseignant ➡ sa supervision ➡ les REE
- Localiser dans leur classe des **enseignants de sciences du second degré**

 Laurent *et al.* soumis ; Lermigeaux-Sarrade 2018

## 3.2 Comportement hors-tâche (distance/fréquence visite)



 Lermigeaux-Sarrade 2018 p. 215

## 3.3 Bilan d'étape

Dans une perspective de psychologie écologique

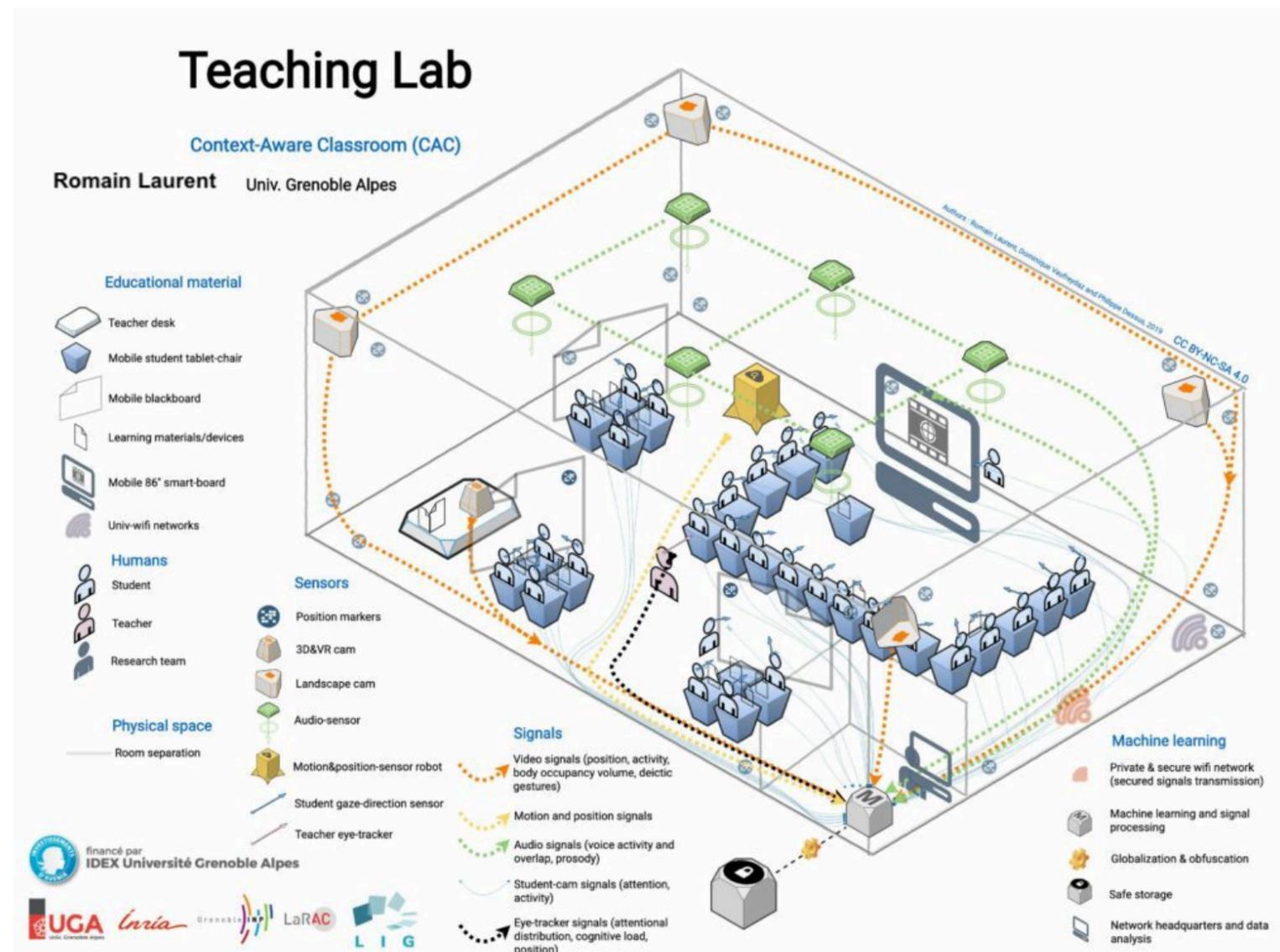
- la classe est un **habitat**
- dont les caractéristiques propres (physiques, présence d'artefacts, etc.)
- influent (**permettent, aident, contraignent**) le comportement de ses habitants (donc les REE)

 Doyle 2011



# Vers une observation pervasive

# 4.1 Une salle sensible au contexte



# 4.2 Informations multimodales...

... pour mieux comprendre la REE

- Validation de certains construits de la cognition des enseignants ou apprenants
  - **groupes de pilotage** (élèves regardés avant de prendre une décision)
  - l’**“immediacy”** (communication non-verbale réduisant la distance avec les élèves)
  - le **temps d'attente** (pauses entre tours de parole d'enseignant/élèves)
  - etc.
- Analyse automatique de certains systèmes d'observation des REE (comme le **CLASS**)

 Gorham 1988 ; Ingram & Elliott 2015 ; Ramakrishnan 2019 ; Wanlin 2011



# Discussion



# 5.1 Questions éthiques

Comment protéger les participants (enseignants, élèves) des problèmes induits par les outils d'analyse de REE ? À qui appartiennent les données ?

- **Éthique individuelle** : ne pas nuire aux participants, notamment les plus fragiles (à besoins particuliers) ; consentement éclairé ; anonymisation et respect de la vie privée
- **Éthique de contenu** : les éléments de contenu étudiés peuvent avoir un impact négatif sur les participants ou leurs parents (e.g., leur identité, leur engagement)
- **Éthique sociale** : les financeurs ont-ils un impact sur les recherches et leurs résultats ? comment se négocient les buts et travail de recherche dans l'équipe ? avec les participants ?

 Ametller 2020 ; Laurent *et al.* 2020

## 5.2 Et plus largement...

Les théories, instruments et les analyses utilisées pour évaluer la REE peuvent être parfois contre-productives et amener moins **d'authenticité**

- la “**positivité toxique**” et le **travail émotionnel** (contraint) des enseignants
- la **surveillance** accrue, amenant en retour des contournements de la part des enseignants et élèves

 Hochschild 2017 ; Wright *et al.* 2008

# 5.3 Conclusion

- Capture **multimodale** et **multiniveaux** des événements scolaires pour mieux caractériser les REE
- **Richesse** des informations recueillies, mais aussi **difficultés** pour les mettre en relation
- Mais leur analyse ne doit pas compromettre la vie privée des acteurs, ni leur authenticité

# Merci de votre attention ! Des questions ?

✉ philippe.dessus[at]univ-grenoble-alpes.fr

🐦 @pdessus

Les études présentées ont été en partie financées par le Pôle Grenoble Cognition de l'Univ. Grenoble Alpes, l'Agence nationale de la recherche, et la communauté européenne

**Merci** à tous les co-auteurs de ces études, dont : Olivier Cosnefroy, Dorinela & Mihai Dascalu, Romain Laurent, Vanda Luengo, Stefan Trausan-Matu & Dominique Vaufreydaz !

# Références (1/4)

- Ametller, J. (2020). Challenging Existing Norms and Practices: Ethical Thinking at the Science Education research Boundaries. In K. Otrell-Cass, M. Andrée & M. Ryu (Eds.), *Examining Ethics in Contemporary Science Education Research* (pp. 107–119). Cham: Springer.
- Bocquillon, M. (2020). *Quel dispositif pour la formation initiale des enseignants ? Pour une observation outillée des gestes professionnels en référence au modèle de l'enseignement explicite*. (Thèse de sciences de l'éducation), Université de Mons, Mons.
- Cortina, K. S., Miller, K. F., McKenzie, R., & Epstein, A. (2015). Where low and high inference data converge: Validation of CLASS assessment of mathematics instruction using mobile eye tracking with expert and novice teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 389–403. doi: 10.1007/s10763-014-9610-5
- Dascalu, D. (2021). *Assessing Writing and Student Performance using Natural Language Processing and a Dialogical Framing*. (PhD Thesis in computer sciences), University Politehnica of Bucharest, Bucharest.
- Dascalu, M., Trausan-Matu, S., McNamara, D. S., & Dessus, P. (2015). ReaderBench - Automated evaluation of collaboration based on cohesion and dialogism. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 10(4), 395–423. doi: 10.1007/s11412-015-9226-y

# Références (2/4)

- Dessus, P., Cosnefroy, O., & Luengo, V. (2016). "Keep your eyes on 'em all!": A mobile eye-tracking analysis of teachers' sensitivity to students. In K. Verbert, M. Sharples & T. Klobučar (Eds.), *Adaptive and adaptable learning. Proc. 11th European Conf. on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2016)* (pp. 72–84). New York: Springer.
- Doyle, W. (2011). Ecological approaches to classroom management. In C. M. Evertson & C. S. Weinstein (Eds.), *Handbook of classroom management* (pp. 97–126). New York: Routledge.
- Gorham, J. (1988). The relationship between verbal teacher immediacy behaviors and student learning. *Communication Education*, 37(1), 40-53. doi: 10.1080/03634528809378702
- Harris, F. C., & Lahey, B. B. (1982). Subject reactivity in direct observational assessment: A review and critical analysis. *Clinical Psychology Review*, 2, 523–538.
- Hochschild, A. R. (2017). *Le prix des sentiments. Au cœur du travail émotionnel*. Paris: La Découverte.
- Ingram, J., & Elliott, V. (2015). A critical analysis of the role of wait time in classroom interactions and the effects on student and teacher interactional behaviours. *Cambridge Journal of Education*, 46(1), 37-53. doi: 10.1080/0305764x.2015.1009365

# Références (3/4)

- Kounin, J. S. (1970). *Discipline and group management in classrooms*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Laurent, R., Dessus, P., & Vaufreydaz, D. (soumis). Analyser automatiquement les signaux de l'enseignement : Une approche d'apprentissage social fondée sur les preuves.
- Laurent, R., Vaufreydaz, D., & Dessus, P. (2020). Ethical teaching analytics in a Context-Aware Classroom: A manifesto. *ERCIM News*, 120, 39–40.
- Lermigeaux-Sarrade, I. (2018). *Rôle de l'organisation de l'espace de travail dans les activités effectives et empêchées des enseignants*. (Thèse de sciences de l'éducation), Université Grenoble Alpes, Grenoble.
- Lim, F. V., O'Halloran, K. L., & Podlasov, A. (2012). Spatial pedagogy: mapping meanings in the use of classroom space. *Cambridge Journal of Education*, 42(2), 235-251. doi: 10.1080/0305764x.2012.676629
- Masling, J., & Stern, G. (1969). Effect of the observer in the classroom. *Journal of Educational Psychology*, 60(5), 351–354. doi: 10.1037/h0028312
- McIntyre, N. A., & Foulsham, T. (2018). Scanpath analysis of expertise and culture in teacher gaze in real-world classrooms. *Instructional Science*, 46(3), 435–455. doi: 10.1007/s11251-017-9445-x

# Références (4/4)

- Nuthall, G. (2007). *The hidden lives of learners*. Wellington: NZER Press.
- Praetorius, A.-K., McIntyre, N. A., & Klassen, R. M. (2017). Reactivity effects in video-based classroom research: an investigation using teacher and student questionnaires as well as teacher eye-tracking. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 20(S1), 49-74. doi: 10.1007/s11618-017-0729-3
- Ramakrishnan, A., Ottmar, E., LoCasale-Crouch, J., & Whitehill, J. (2019). *Toward automated classroom observation: Predicting positive and negative climate*. Paper presented at the 14th IEEE Int. Conf. on Automatic Face and Gesture Recognition (FG 2019), Lille.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R., & Philipp, R. A. (Eds.). (2011). *Mathematics teacher noticing*. New York: Routledge.
- Simon, A., & Boyer, E. G. (1970). *Mirrors of Behavior II: An Anthology of Observation Instruments*. Philadelphie: Classroom Interaction Newsletter.
- Wanlin, P. (2011). *Elèves forts ou faibles : qui donne le tempo ?* (Thèse de doctorat de sciences de l'éducation), Université de Liège, Liège.
- Wolff, C. E. (2015). *Revisiting 'withitness': Differences in Teachers' Representations, Perceptions, and Interpretations of Classroom Management*. Heerlen: Open Universiteit.
- Wright, D., Gutwirth, S., Friedewald, M., Vildjiounaite, E., & Punie, Y. (Eds.). (2008). *Safeguards in a world of ambient intelligence*. Dordrecht: Springer.

# Résumé

Cette intervention passe en revue les outils qui peuvent aider à l'observation et l'analyse de la relation enseignant-apprenants (REE). Nous verrons comment informatiser la saisie d'observations d'événements scolaires, puis comment l'enregistrement vidéo peut apporter des éléments complémentaires, à la fois du point de vue de l'observation que du développement professionnel des enseignants. Des dispositifs plus élaborés, comme l'oculométrie et les salles sensibles au contexte seront ensuite détaillés. En termes d'analyse, nous définirons l'analyse sémantique des codages d'événements, ainsi que l'analyse en réseaux sociaux, pour terminer avec de plus récentes avancées en apprentissage machine. Une réflexion sur l'éthique et la vie privée, essentielle vu le contexte, sera également menée.