

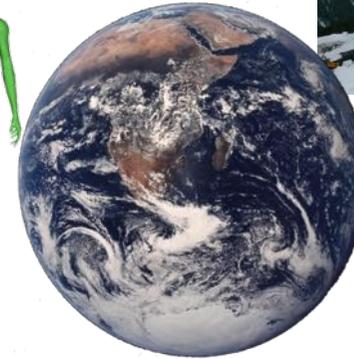
Dynamiser la staticité de la reconnaissance des émotions faciales

roberto.caldara@unifr.ch

SEMINAIRES INTERDISCIPLINAIRES DES ARCHIVES PIAGET

Genève
1^{er} Mars 2016

Mars attack!



La 'race' humaine



- La race est un concept socialement construit, universel, utilisé afin de catégoriser les humains provenant de différents lieux géographiques selon leurs variations physiologiques saillantes

Nous sommes tous humains... Mais sommes tous différents

- Certains médicaments ont une efficacité différente chez les hommes et les femmes:
 - Distribution des graisses
 - Taille du corps
 - Hormones
 - Différences dans la quantité d'acide gastrique
 - Etc.
- Biais dans le testing des médicaments

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

Consommation d'alcool

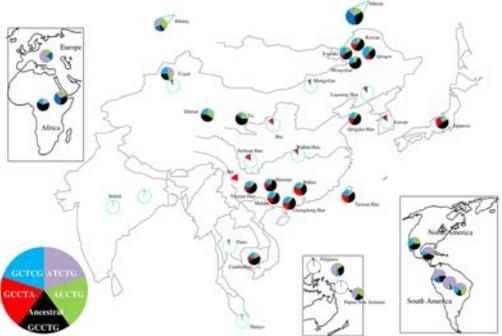


Harada, et al., 1981. Lancet

- Chinois/Japonais: déficience héréditaire de l'enzyme ALDH2 (aldéhyde déhydrogénase)
 - Accumulation d'acétaldéhyde, induisant une relâche d'histamine

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

The geography of the Asian flush



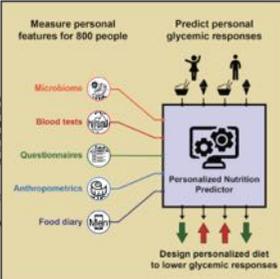
Peng, et al. 2010

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

Les régimes alimentaires

Article Cell

Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses



David Zeevi,^{1,2,8} Tal Korem,^{2,8} Niv Zmora,^{2,4,5,8} David Israeli,^{6,8} Daphna Rothschild,¹ Oriy Ben-Yacov,^{1,2} Dor Lador,^{1,2} Tali Avnit-Sagi,^{1,2} Maya Lotan-Pompan,^{1,2} Joel Elad Matot,^{1,2} Gal Malka,^{1,2} Noa Kosower,^{1,2} Michal Rein,^{1,2} Gili Zilberman-Schlizer,^{1,2} Ronit Pevsner-Fischer,³ Roni Bikovsky,^{1,2} Zahir Halpern,^{5,7} Eran Elinav,^{3,8,*} and Eran Segal,^{1,2,8}

¹Department of Computer Science and Applied Mathematics, Weizmann Institute of Science, Rehovot 7610001, Israel; ²Department of Molecular Cell Biology, Weizmann Institute of Science, Rehovot 7610001, Israel; ³Immunology Department, Weizmann Institute of Science, Rehovot 7610001, Israel; ⁴Internal Medicine Department, Tel Aviv Sourasky Medical Center, Tel Aviv 6423906, Israel; ⁵Research Center for Digestive Tract and Liver Diseases, Tel Aviv Sourasky Medical Center, Tel Aviv 6423906, Israel; ⁶Department of Computer Science and Applied Mathematics, Weizmann Institute of Science, Rehovot 7610001, Israel; ⁷Day Care Unit and the Laboratory of Imaging and Brain Stimulation, Kfar Shaul Hospital, Jerusalem 9105000, Israel; ⁸Digestive Center, Tel Aviv Sourasky Medical Center, Tel Aviv 6423906, Israel

*Co-first author
*Correspondence: eran.elinav@weizmann.ac.il (E.E.), eran.segal@weizmann.ac.il (E.S.)
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2015.11.001>

Cell 163, 1079–1094, November 19, 2015 ©2015 Elsevier Inc. 1079

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

La culture englobe notre vie



- Les populations humaines modernes sont définies selon leur culture
 - Les population humaines sont caractérisées par une variété de pratique, croyances, normes et formes d'organisation

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Quand l'ouest rencontre l'est:
Yang Liu (2007)

amazon.de

Ost trifft West [Gebundene Ausgabe]
Yang Liu (Autor)
365 Seiten | 128 Kundenrezensionen

Preis: EUR 15,00 kostenlose Lieferung. Siehe Details.
Alle Preisangaben inkl. MwSt.

Auf Lager.
Verkauf und Versand durch Amazon verfügbar.
Lieferung bis Dienstag, 9. Juli und 20 Minuten per Morning-Ex
31 neu ab EUR 15,00 [5 gebrauchte](#)

Für Kunden in der Schweiz deutschsprachige Bücher

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Comment les Allemands et les Chinois se perçoivent (stéréotypes)

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Attendre en file

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Ponctualité

UNI
FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Transport

Transport

1910

1920

1927

1927

2024

ibmlab

Detailed description: A 2x2 grid of icons. Top-left (blue background): a truck icon with the year '1910' below it. Top-right (red background): a bicycle icon with the year '1920' below it. Bottom-left (blue background): a bicycle icon with the year '1927' below it. Bottom-right (red background): a truck icon with the year '1927' below it. The year '2024' is in the top right corner of the grid.

UNI
FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Relations

Contacts

1828

ibmlab

Detailed description: Two square panels. The left panel (blue background) shows a sparse network of black nodes connected by a few black lines. The right panel (red background) shows a dense network of black nodes connected by many overlapping black lines.

UNI
FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Opinion

Meinung

ER

ibmlab

Detailed description: Two square panels. The left panel (blue background) shows a single vertical white line connecting two black dots. The right panel (red background) shows a complex, tangled white path connecting two black dots.

UNI
FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Résolution de problèmes

Trajet vers Problème

ER

ibmlab

Detailed description: Two square panels. The left panel (blue background) shows a straight white path of dots leading from a black dot on the left to a black dot on the right. The right panel (red background) shows a curved, winding white path of dots leading from a black dot on the left to a black dot on the right.

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Expression des émotions

ibmlab

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Perception de soi

ibmlab

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Style de vie

ibmlab

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Cultures occidentales vs orientales

ibmlab

Société Individualistes vs collectivistes

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg

Est vs. Ouest

IBMLAB



Les cultures orientales sont vues comme 'collectivistes', mettant l'accent sur l'importance du groupe plutôt que l'individu.

Les cultures occidentales sont vues comme 'individualistes', encourageant la poursuite de buts individuels ou personnels.



UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg

Philosophie

IBMLAB



Aristote, par exemple, concentrait son explication du monde sur les propriétés de l'objet.



À l'opposé, Confucius voyait que les actions se produisaient dans un champ de forces (e.g. dans l'eau), menant à la compréhension de concepts tels les marées et le magnétisme bien avant les penseurs occidentaux.

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg

Agriculture

IBMLAB



En Occident, les fermes individuelles dans les pays comme la Grèce permettaient aux agriculteurs de supporter leurs familles

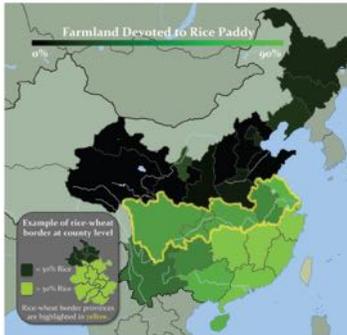
En Orient, l'irrigation était difficile – les gens devaient travailler ensemble afin de nourrir leurs communautés



UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg

Riz vs. Blé?

IBMLAB



Talhelm et al., *Science*, 2014

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

IBMLAB

Riz vs. Blé?

- Ne peut être expliqué par la *modernisation*
- Ne peut être expliqué par les *pathogènes*
- Ne peut être expliqué par le *climat*
- Ne peut être expliqué par le *langage*

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

IBMLAB

Riz vs. Blé

Measuring analytic thinking with triads

Does the rabbit go with the dog or the carrot?

Measuring individualism

Relationship between self and friends

Individualistic answer

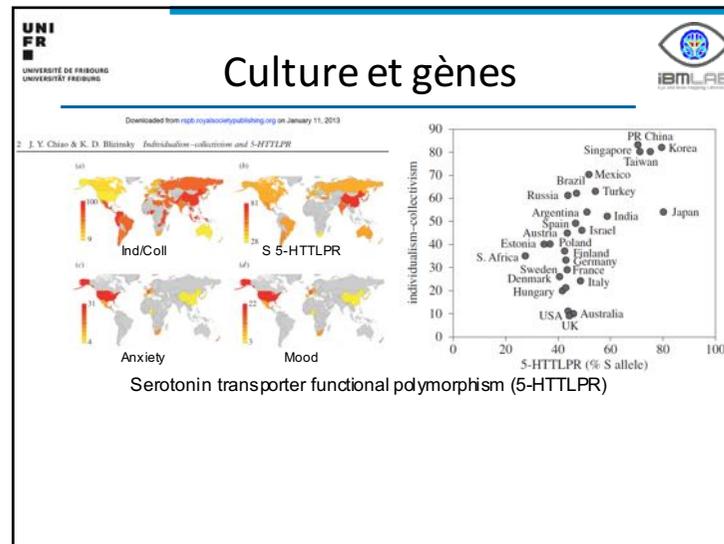
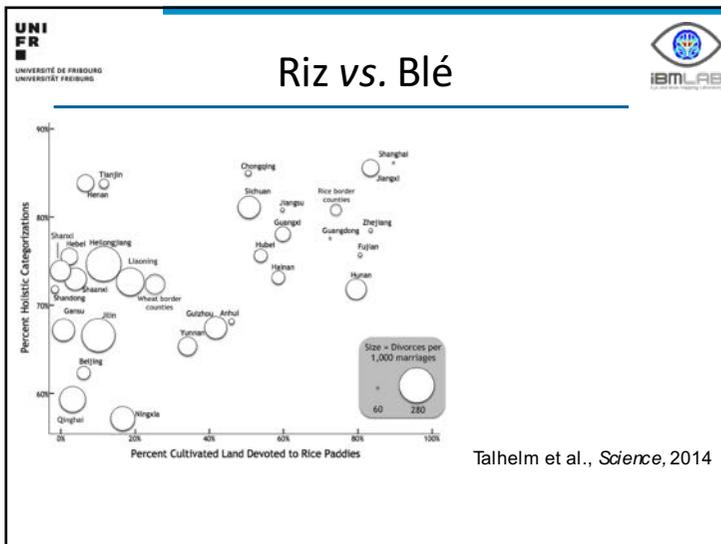
Collectivistic answer

Going into business with friends or strangers

The friend or stranger is honest and you make money. How much do you reward him?

The friend or stranger is dishonest. How much do you punish him?

Talhelm et al., *Science*, 2014



UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

Chiao et al., 2013

IBMLAB

Neurosciences culturelles

The diagram illustrates the interplay between environmental factors, culture, and genetics in shaping neuroscience and behavior. Environmental Pressure (A1, A2...) and Culture (B1, B2...) both influence Neuroscience (D1, D2...). Similarly, Culture (B1, B2...) and Gene (C1, C2...) both influence Neuroscience. Neuroscience (D1, D2...) then leads to Behavior (E1, E2...).

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

Un intérêt grandissant pour le contrôle de l'effet de la culture

IBMLAB

BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES (2010) 34:1-13
doi:10.1017/S0005017809990002

OPINION

Culture-sensitive neural substrates of human cognition: a transcultural neuroimaging approach

The weirdest people in the world?

Joseph Henrich
Department of Psychology and Department of Economics, University of British Columbia, Vancouver V6T 1Z2, Canada
joseph.henrich@gmail.com
http://www.psych.ubc.ca/~henrich/kenkenken

Steven J. Heine
Department of Psychology, University of British Columbia, Vancouver V6T 1Z2, Canada
henrich@psych.ubc.ca

Ara Hanmayer
Department of Psychology, University of British Columbia, Vancouver V6T 1Z2, Canada
arah@psych.ubc.ca

Abstract | Our brains and minds are shaped by our experiences, which mainly occur in the context of the culture in which we develop and live. Although psychologists have provided abundant evidence for diversity of human cognition and behaviour across cultures, the question of whether the neural correlates of human cognition are also culture-dependent is often not considered by neuroscientists. However, recent transcultural neuroimaging studies have demonstrated that one's cultural background can influence the neural activity that underlies both high- and low-level cognitive functions. The findings provide a novel approach by which to distinguish culture-sensitive from culture-invariant neural mechanisms of human cognition.

Keywords: functional magnetic resonance imaging; cultural research; cultural psychology; culture; evolutionary psychology; cognitive variability; human variability; population variability

96% des participants provenaient de pays occidentaux industrialisés (68 % USA)
12% seulement de la population humaine!!!

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

... en psychologie et en neuroscience visuelle

IBMLAB

Il est fréquemment assumé que plusieurs processus liés à la cognition...

...et à la vision sont universels: nous traitons tous l'information visuelle de la même manière.

UNI FR UNIVERSITÉ DE FIBOURG UNIVERSITÄT FIBOURG

La perception humaine n'est pas universelle !

IBMLAB

Y avait-il penalty ?

Group	Percentage (%)
French	~10
Italian	~100
Healthy normal control	~100

UNI
FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

La reconnaissance des visages...
une extraordinaire habileté cognitive



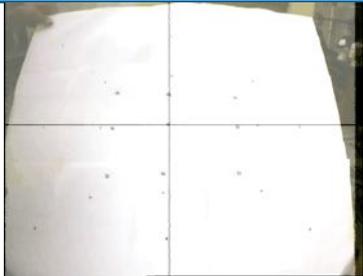

UNI
FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Mais est-ce exact?




UNI
FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Tâches de tous les jours

Hayhoe, M. et al.,
2003

- Faire un sandwich
 - Fixations sur l'objet d'intérêt
 - Fixations précédant le mouvement

UNI
FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Les MOs alimentent le système visuel




Adams et al., 2007, JoN

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

L'impact de la culture sur les mouvements oculaires des visages

Reconnaissance des visages

Expressions faciales d'émotions

IBMLAB

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

L'impact de la culture sur les mouvements oculaires des visages

Reconnaissance des visages

Expressions faciales d'émotions

IBMLAB

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Méthodes – Régions d'intérêt (RIs)

Williams and Henderson, Memory & Cognition, 2007

Barton et al., Perception, 2006

IBMLAB

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

iMap 4

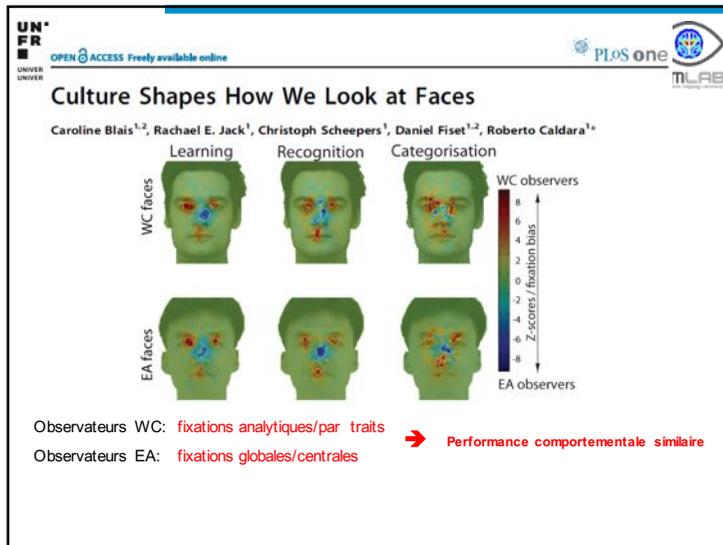
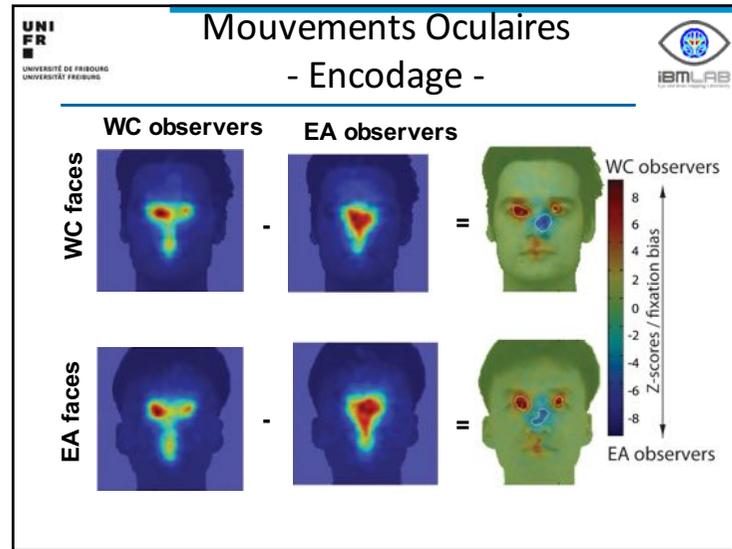
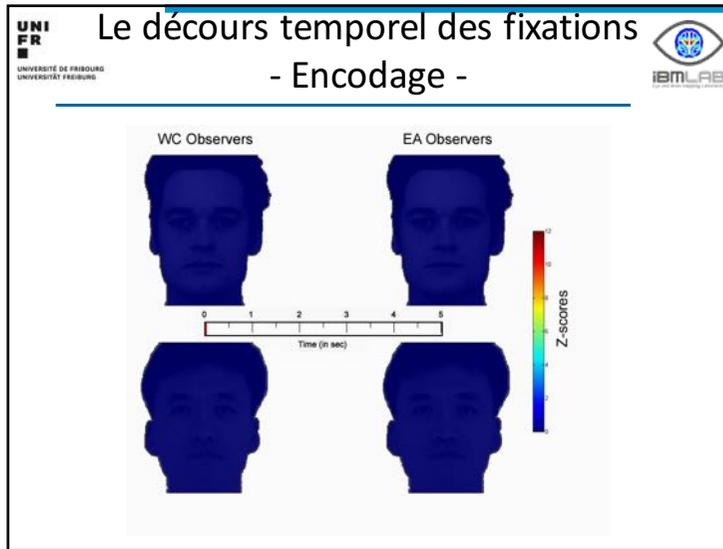
Guidebook

$Y = X\beta + Zb + \epsilon$

- LMM
- Designs factoriels
- GUI

Lao, Miellé, Pernet, Sokhn & Caldara, *soumis*

IBMLAB



UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIBMLAB

Spotlight

Fenêtres gaussiennes paramétriques

Spotlight Gaussian apertures

- 2° et 5° : les fenêtres *Spotlight* couvrent tout un oeil, mais les yeux et la bouche ne sont pas visibles en fixant le nez.
- 8° : l'information des deux yeux et de la bouche était simultanément disponible en fixant le nez.

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIBMLAB

Spotlight – Résultats

Cartes de fixation

WC observers EA observers

2°

WC observers
6
4
2
0
-2
-4
-6
EA observers

Z-scores / fixation bias

Caldara, Zhou & Mielle, PLoS One, 2010

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIBMLAB

Point aveugle

Utilisation flexible de l'information extrafovéale

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIBMLAB

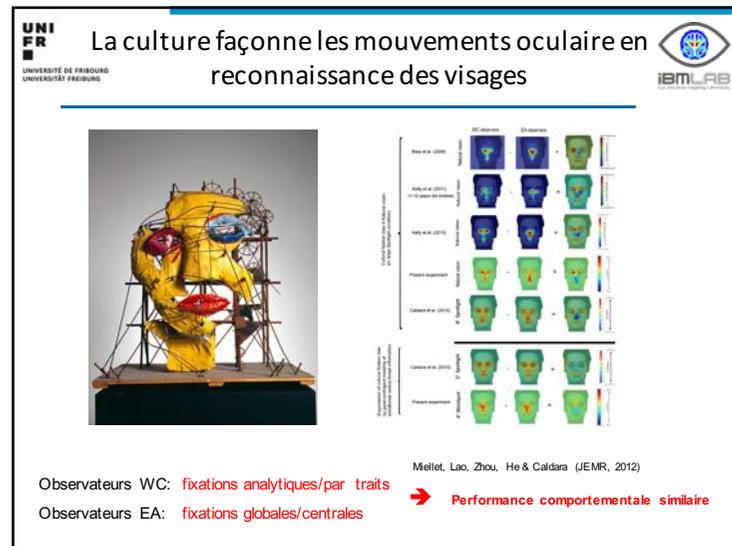
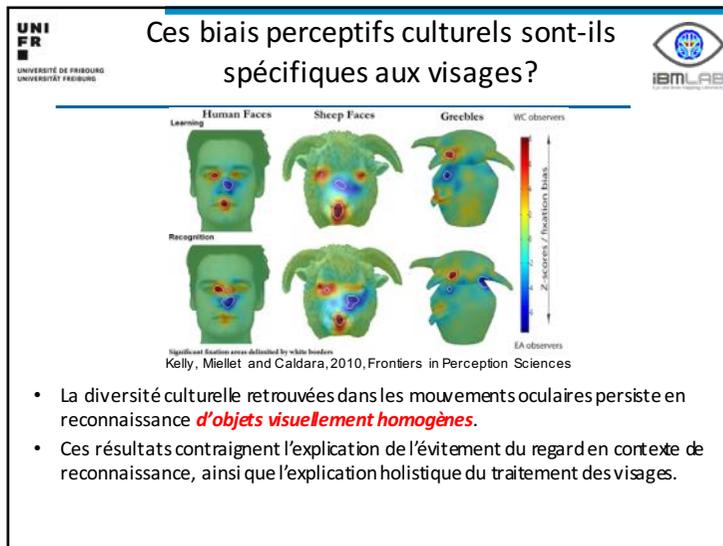
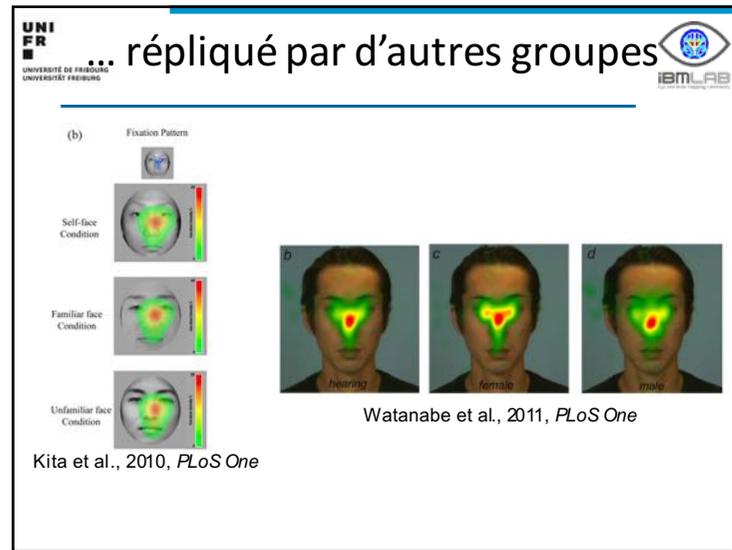
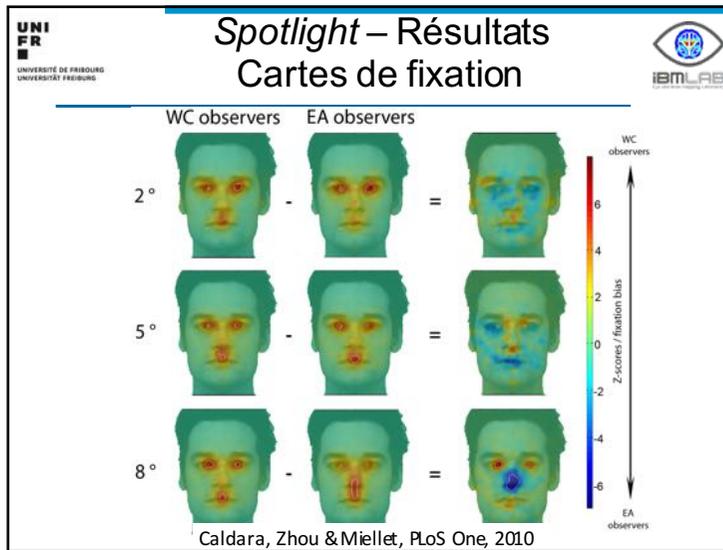
Lorsque l'ouest rencontre l'est

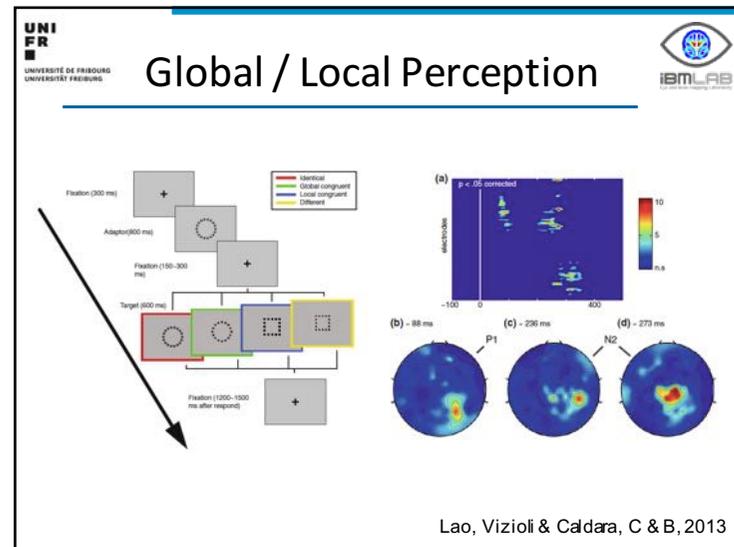
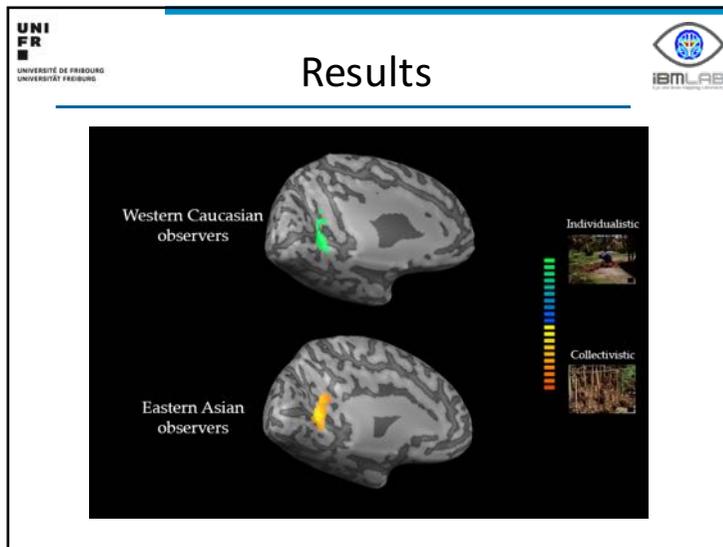
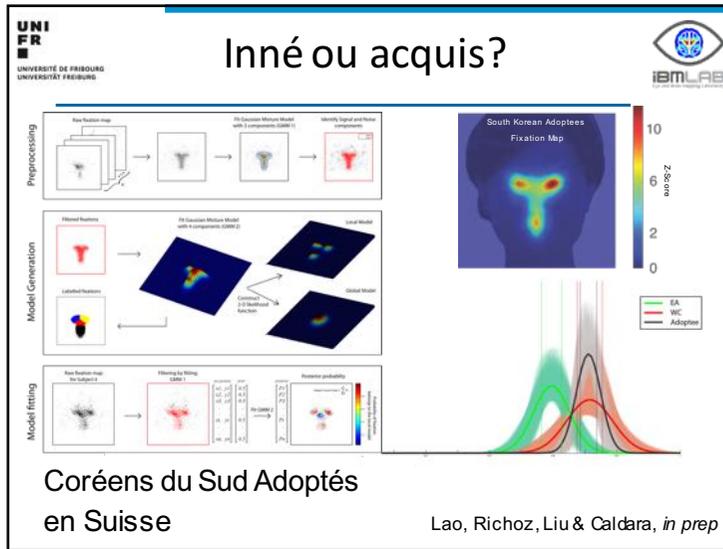
Triangulaire Observateurs occidentaux caucasiens Central

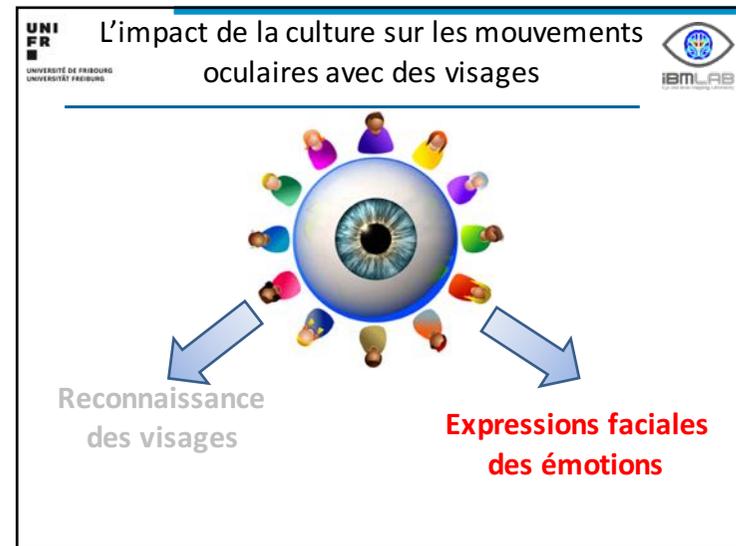
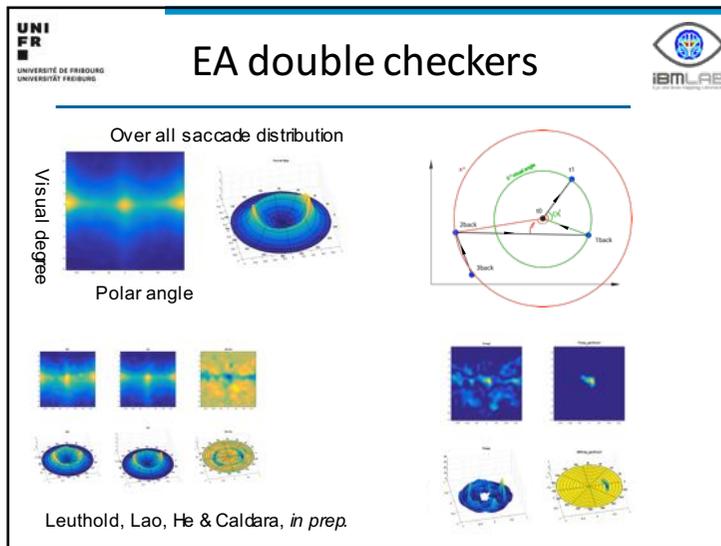
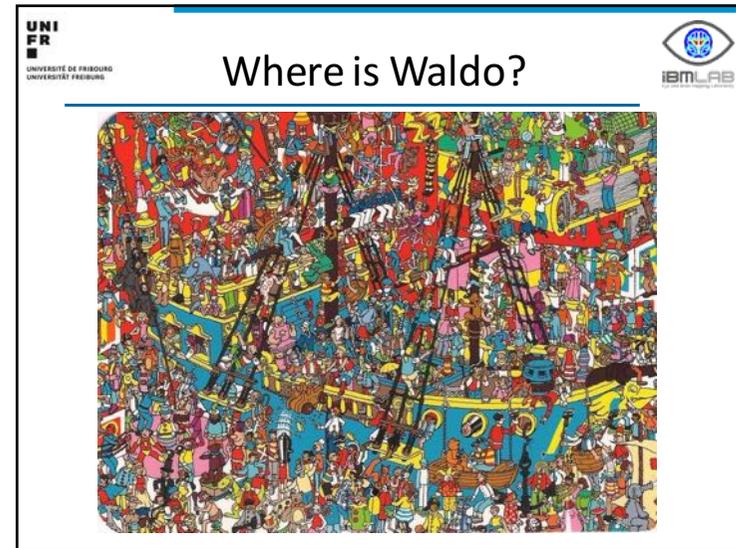
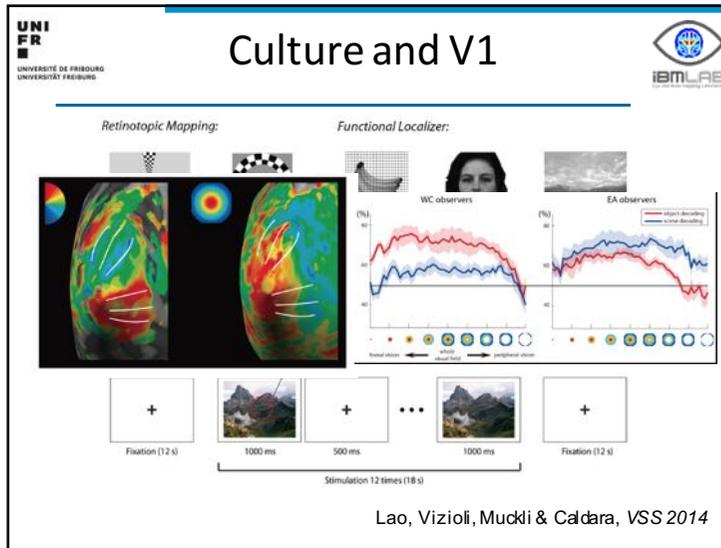
Natural vision 2° Blindspot 5° Blindspot 8° Blindspot

Vision naturelle - 8° =

Mielle, Zhou, He & Caldara (JER, 2012)







UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Catégorisation des pommes!

Apple Variety	US Accuracy (%)	Japan Accuracy (%)	Difference (%)
Braeburn	~70	~30	~40
Cortland	~95	~90	~5
Fuji	~75	~50	~25
Gala	~90	~50	~40
Golden Delicious	~70	~60	~10
Red Delicious	~90	~75	~15
Granny Smith	~80	~50	~30
Average	~80	~60	~20

- Pensez-vous que la catégorisation des pommes est universelle?

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Catégorisation d'expressions faciales codées avec les FACS

Emotion	US Accuracy (%)	Japan Accuracy (%)	Difference (%)
Neutral	~70	~30	~40
Happy	~95	~90	~5
Fear	~75	~50	~25
Angry	~85	~50	~35
Sadness	~70	~60	~10
Surprise	~85	~75	~10
Disgust	~80	~50	~30
Average	~80	~60	~20

(Izard, 1971)

- Critère d'Universalité : Catégorisation au-delà du niveau du hasard

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Les émotions et Darwin...

- Charles Darwin (1872) *The Expression of the Emotions in Man and Animals*

- Evidence pour des origines biologiques des expressions faciales

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Expressions faciales et MO

- Différentes stratégies oculaire pour la reconnaissance des visages et la catégorisation d'expressions faciales.
- EA: Absence de fixation sur la bouche et ce, même pour la joie!
- Mais la diversité culturelle est encore observée.

(Jack, Blais, Scheepers, Schyns and Caldara, 2009, *Current Biology*)

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT FREIBURG

Transmission des expressions : Émoticônes

East West differences in Emoticons

Emotion	West	East
'Happy'	:-)	(^_^)
'Sad'	:-((;_;) or (T_T)
'Surprise'	:-o	(o.o)

WC
EA

- Observateurs EA : les yeux plus importants que la bouche
- Le codage FACS est basé sur des standards occidentaux, mais il n'est pas universel.

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT FREIBURG

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT FREIBURG

Visages FACS

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT FREIBURG

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT FREIBURG

FACS - Dégout

AU 4
AU 9
AU 16
AU 17
AU 20

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT FREIBURG

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT FREIBURG

Codage FACS

Neutral Happy Surprised Angry Disgust Sad Fearful

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT FREIBURG

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Représentations internes des expressions faciales d'émotions

ibmlab

A diagram illustrating the internal representation of facial expressions. It shows a noisy grayscale image on the left, followed by a plus sign, a clear grayscale face image in the middle, an equals sign, and a reconstructed grayscale face image on the right.

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

EA : Évitement du regard

ibmlab

A 3x6 grid of grayscale face images. The top row shows six different facial expressions. The middle row shows the corresponding internal representations of these expressions, which are grayscale images with varying degrees of noise and distortion. The bottom row shows the reconstructed face images from these internal representations.

12,000 essais x 15 observateurs x 2 Cultures = 360,000 Trials

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Résultats

ibmlab

'Happy' 'Surprise' 'Fear' 'Disgust' 'Anger' 'Sad'

PC XZ SM RSM AG XZ

A row of six grayscale face images representing different emotions: 'Happy', 'Surprise', 'Fear', 'Disgust', 'Anger', and 'Sad'. Below each image is a label: PC, XZ, SM, RSM, AG, and XZ.

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

EA : Évitement du regard

ibmlab

FW SW XZ QZ JT

A row of five grayscale face images showing eye avoidance (EA) for different individuals: FW, SW, XZ, QZ, and JT.

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Lost in translation

'Happy' 'Surprise' 'Fear' 'Disgust' 'Anger' 'Sad' Magnitude of bias

WC

(Jack, Caldara & Schyns, JEP:G, 2011)

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

4D EFE classification

Emotion	Intensity
Happy	Very Weak
Surprise	Weak
Fear	"Medium"
"Disgust"	Strong
Anger	Very Strong
Sad	

Jack, Garrod, Yu, Caldara & Schyns, PNAS, 2012

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Clustering the reconstructed models

Western Caucasian East Asian

Happy Surprise Fear Disgust Anger Sad

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

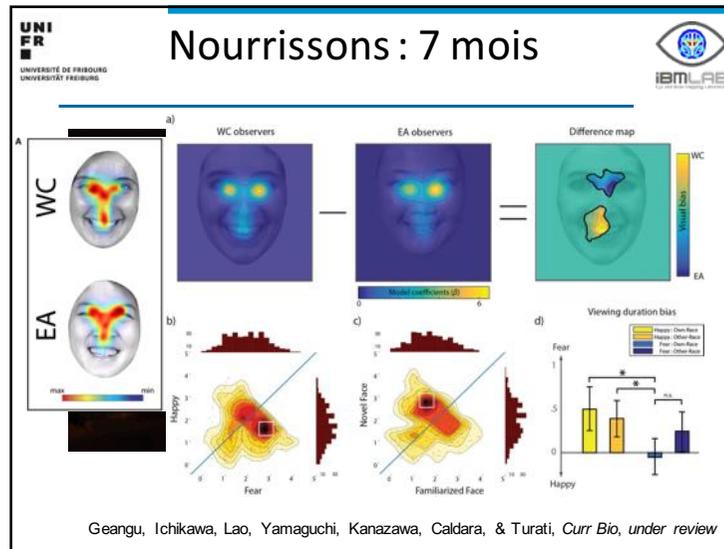
La transmission et le décodage des EFE est dans les yeux chez les EA mais dans la bouche chez les WC

WC EA

HAPPY

DISGUST

ANGER



UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

IBMLAB

Description de cas de PS

- Cas de prosopagnosie acquise *pure* (Rossion et al., 2003)
- Blessure à la tête en 1992
- Déficit sévère de la reconnaissance des visages (Rossion et al., 2003; Busigny & Rossion, 2010)
- Elle peut catégoriser un visage comme étant un visage, et discriminer les visages des objets (Rossion et al., 2003)
- Perception normale des objets (reconnaissance + dénomination) (Busigny et al., 2010; Rossion et al., 2003)

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

IBMLAB

Lésions anatomiques de PS

(Singer, Goebel, Schiltz, & Rossion, 2007)

- Lésions bilatérales dans le cortex ventral occipitotemporal droit
- Les régions critiques dédiées au décodage des expressions émotionnelles (i.e., l'amygdale, l'insula et le STS postérieur) sont épargnées.

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

IBMLAB

Modèles cognitifs et fonctionnels du traitement des visages

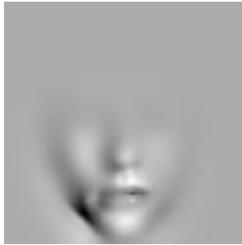
Modèle théorique
Bruce and Young 1986

Calder et Young (2005)

Remet en question l'indépendance des mécanismes de reconnaissance des visages et des expressions grâce à l'analyse par composante principale

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg

Hypothèse



(Caldara et al., JOCN, 2005)

- Utilisation **sous-optimale** de l'information faciale pour l'identité
- Est-ce que PS utilise tous les traits faciaux pour catégoriser les expressions?

↓

Supporterais l'hypothèse de représentations distinctes pour l'identité et les expressions

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg

Catégorisation des expressions faciales d'émotion de PS



	PS		Age-matched controls	
	Score %	Modified t-test	Mean %	s.d. %
<i>Ekman and Friesen (1978)</i>				
Anger	36.33	-4.38*	71.95	8.46
Disgust	88.55	1.53	79.45	6.16
Happy	97.78	0.55	96.11	3.12
Neutral	79.17	1.47	72.40	4.77
Fear	45.67	-2.41*	67.22	9.30
Surprise	48.89	-2.69*	70.00	8.16
Sad	47.22	-3.27*	70.00	7.24

* $p < .05$

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg

Modèles mentaux statiques

PS



HAPPY SURPRISE FEAR DISGUST ANGER SAD

CONTROLS



UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg

Modèles mentaux dynamiques de PS

HAPPY

SURPRISE

FEAR

DISGUST

ANGER

SADNESS

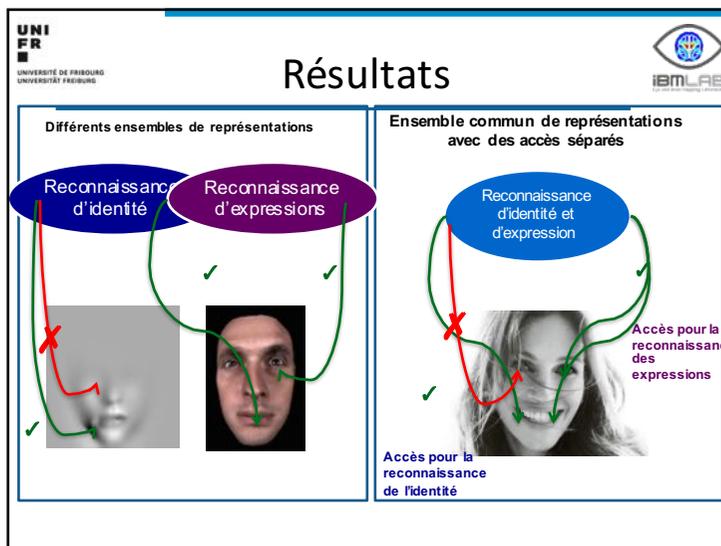
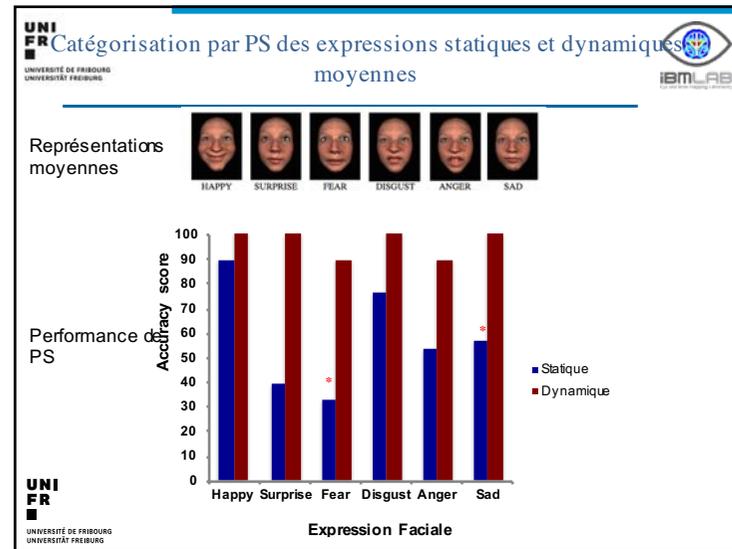
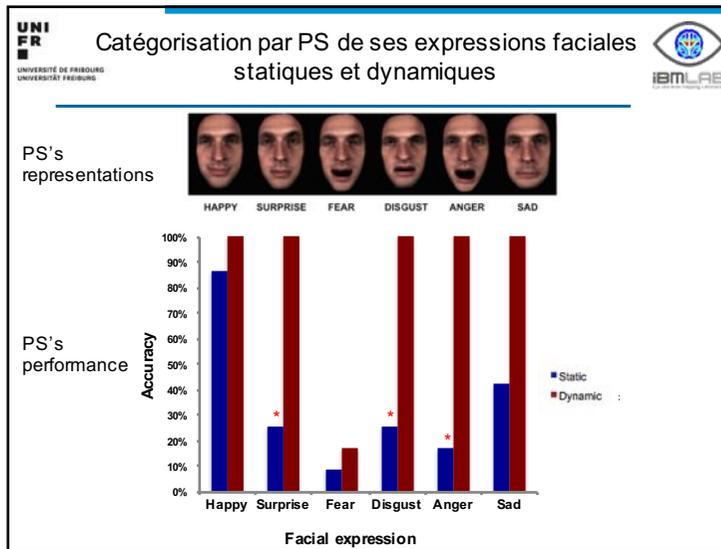
(3 levels of intensity)

- ✓ Représentations mentales dynamiques
- ✗ Reconnaissance des expressions statiques



	PS		Age-matched controls	
	Score %	z	mean	s.d.
<i>Ekman and Friesen (1978)</i>				
Anger	36.33	-4.37	71.95	8.46
Disgust	88.55	1.48	79.45	6.16
Happiness	97.78	0.53	96.11	3.12
Neutral	79.17	1.42	72.40	4.77
Fear	45.67	-2.72	67.22	9.30
Surprise	48.89	-2.59	70.00	8.16
Sadness	47.22	-3.14	70.00	7.24

- Comment résoudre ces divergences?



- UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg
- ### Conclusions
- ibmlab
- Contrairement à l'identité, les représentations mentales de la patiente étaient normales pour les expressions.
 - Déficit de catégorisation pour les expressions statiques, mais pas dynamiques
 - **Preuves pour des représentations/voies corticales distinctes pour le traitement de l'identité et des expressions.**
 - Preuves pour une voie corticale directe et suffisante pour traiter les expressions faciales dynamiques dans le pSTS
 - **Remet en question les déficits observés chez des patients lorsque des expressions statiques étaient utilisées.**
- Richoz, Jack, Garrod, Schyrs & Caldara, *Cortex*, 2015

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Statique vs. Dynamique

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

...chez la personne sourde

Following the Marshall hypothesis, we represented each face stimuli as a tensor and reconstructed the surface of the expression representation. For each expression, we performed surface analysis on the multi-dimensional representation.

Deaf observers

Static Intensity Dynamic Signal

Controls

Static Intensity Dynamic Signal

Target expression

Alternative expression u

Alternative expression b

Profile likelihood

Visual uncertainty measured by intensity or signal

Target expression

Alternative expression u

Alternative expression b

Statique KO

Dynamique OK

Lao, Richoz, Stoll, Pascalis, Dye, & Caldara, VSS 2016

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

EFE: signal

- Mesure sensible et adaptative du **seuil de reconnaissance** pour les expressions faciales
- Combien de signal est nécessaire pour catégoriser une expression faciale à différent moment du développement.

Signal Strength increasing 0-100%

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg

Design expérimental

500 ms

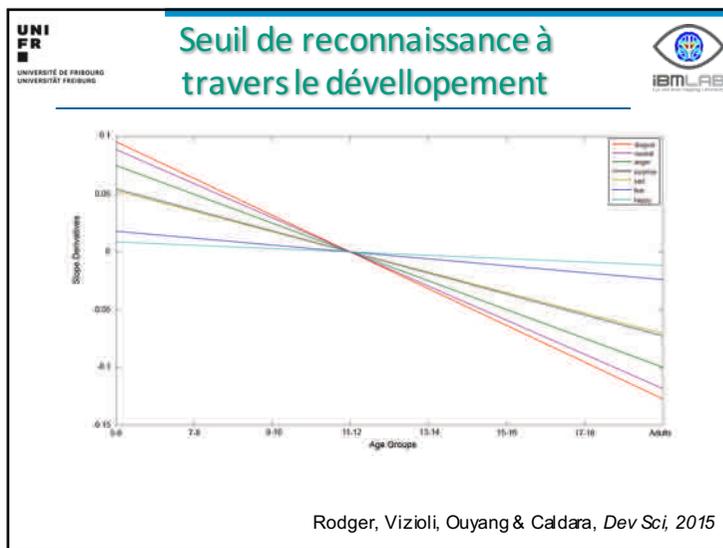
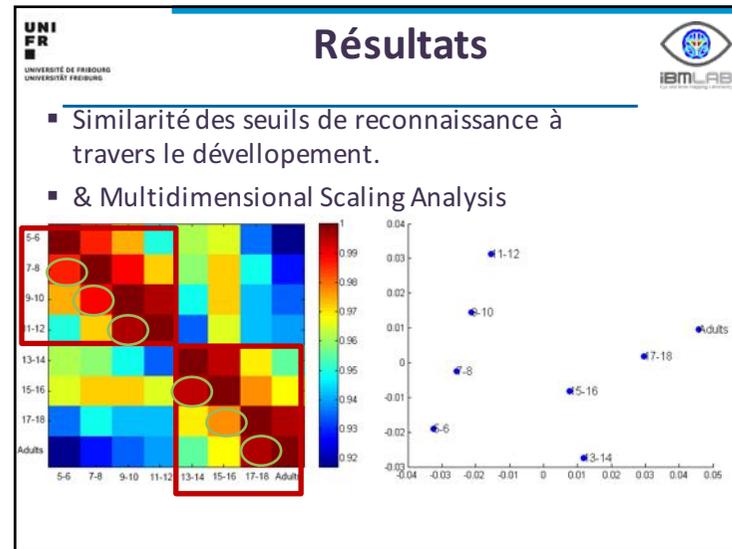
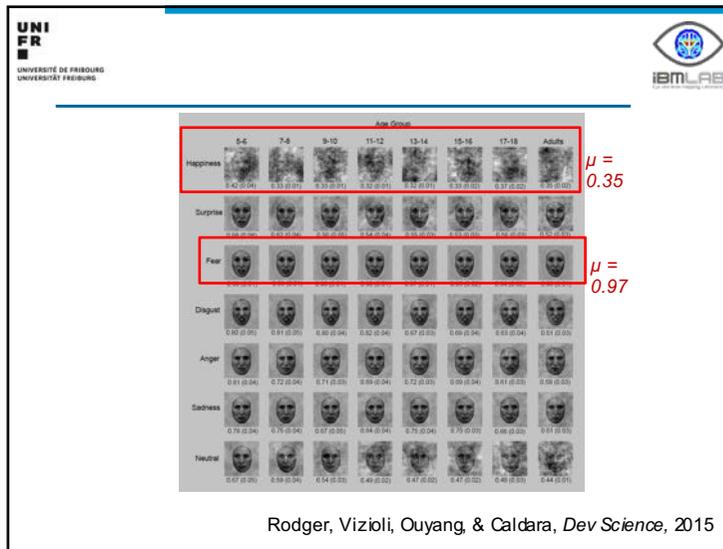
500 ms

Next trial

Until response

QUEST Adaptive Staircase Method (Watson & Pelli, *Perception & Psychophysics*, 1983)

UNI FR UNIVERSITÉ DE Fribourg UNIVERSITÄT Fribourg



UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Intensité des EFE

Combien de signal
ou quelle intensité 50% 75% 100%

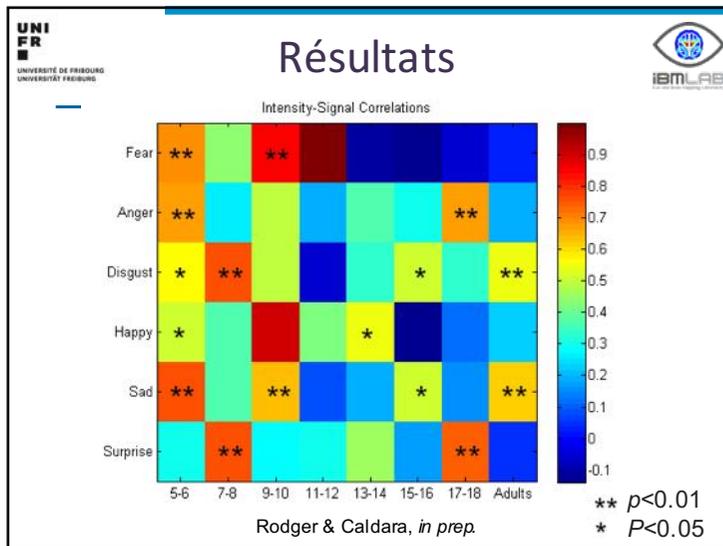
est nécessaire pour catégoriser une expression faciale d'émotion à travers différent moment du développement?

30% surprise + 70% neutre = 30% intensité (ou morphe)

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Seuil moyen de reconnaissance

Signal - EFE- Intensité



UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

Statique vs. Dynamique

Richoiz, Lao, & Caldara, *in prep.*

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

IBMLAB

Conclusions

- Globalement, nos données suggèrent l'existence de **plusieurs voies de traitement pour la reconnaissance des visages.**
- Les expressions faciales d'émotions **ne sont pas universelles.**
- Les expressions faciales sont traitées de façon différentes à différent moment du développement et le traitement *dynamique* a un statut particulier.
- **La psychologie en général, et le domaine de la reconnaissance des visages en particulier, ont a besoin de remettre en question l'hypothèse d'Universalité pour prendre en compte la diversité humaine.**

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

IBMLAB

Food for thoughts

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

IBMLAB

*Quand le sage montre la lune,
l'imbécile regarde le doigt*

Anais Nim: Nous ne voyons jamais les choses telles qu'elles sont, nous les voyons telles que nous sommes

UNI FR
UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT Fribourg

IBMLAB

Remerciements!

- Sébastien Miellet
- Junpeng Lao
- Xinyi Ouyang
- Yingdi Liu
- Caroline Blais
- Anne-Raphaëlle Richoz
- Helen Rodger
- Meike Ramon
- Rachael Jack
- Philippe Schyns

FNSNF
FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION



**Merci de votre
attention !**



IBMLAB
Eye and Brain Mapping Laboratory

<http://www.unifr.ch/psycho/ibmlab>