

# Entre ordre et chaos

Conceptions et mesures de la créativité  
dans une perspective intégrative

Guillaume Fürst  
Université de Genève

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

# Vue d'ensemble

- Introduction
- Un modèle intégratif
- Créativité et personnalité
- Le processus créatif
- Mesure des productions créatives
- Conclusion

# Introduction

# Une définition

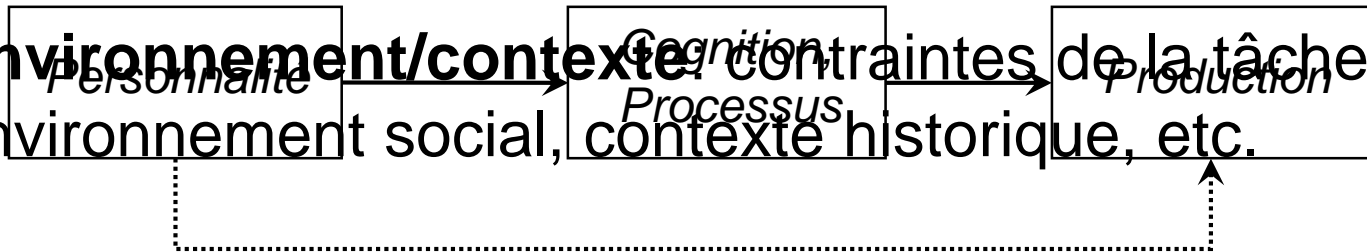
[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- “Creativity is the interplay between ability and process by which an individual or group produces an outcome or product that is both novel and useful as defined within some social context.”  
(Plucker, Beghetto, & Dow, 2004, p. 90)

# Distinctions classiques (1)

guillaume.fuerst@unige.ch

- **Personne** : Facteurs individuels (personnalité, motivation, etc.) liés à la créativité. En lien avec la notion de potentiel créatif.
- **Processus** : typiquement « *le* » processus créatif. Par extension, tout processus cognitif pertinent pour la créativité.
- **Production** : produit fini observable (texte, chanson, etc.)
- **Environnement/contexte** : contraintes de la tâche, environnement social, contexte historique, etc.



# Distinctions classiques (2)

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- **Domaines:** art, sciences, et toutes sortes de distinctions plus ou moins fines
- **Niveaux:** créativité de tous les jours, créativité éminente (ou aussi: mini-c, small-c, Pro-C, Big-C).  
En lien avec la notion d'accomplissement créatif.
- Domaines et niveaux sont liés: la spécificité des domaines augmente à mesure que le niveau s'élève.
- Ces deux notions sont également importantes pour la définition du **potentiel créatif**. Le potentiel créatif « général », s'il existe, renvoie nécessairement à une créativité de relativement bas niveau

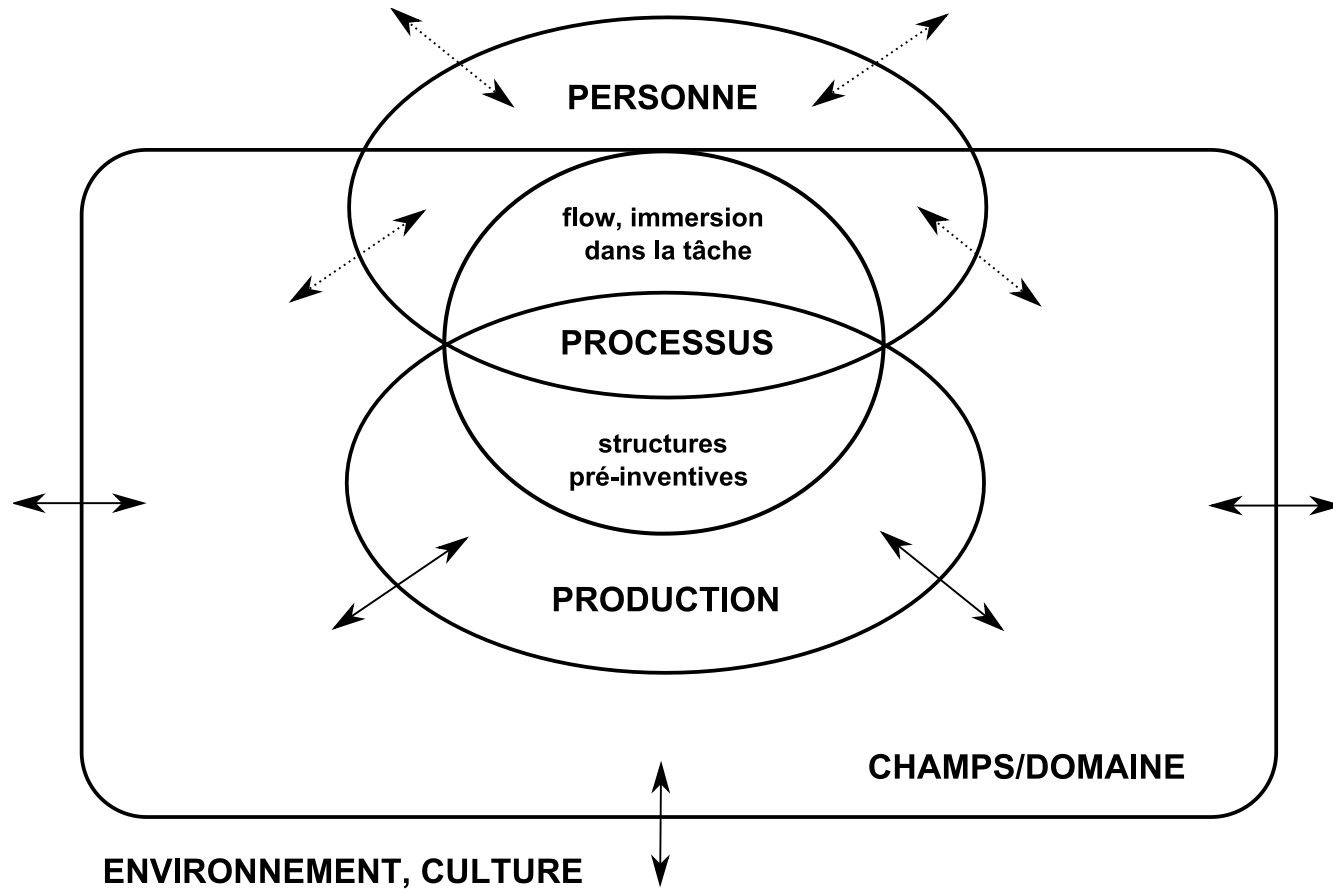
# Problèmes avec ces distinctions

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Frontière pas claire entre intelligence et créativité
- Catégorisation relativement arbitraire des niveaux
- Pas de théorie des domaines
- Amalgame entre créativité et certains domaines
- Amalgame entre créativité et expression artistique
- Amalgame entre créativité et accomplissement (« succès »)
- Personne et processus se recouvrent partiellement, en particulier à travers la cognition
- Processus et production se recouvrent également, notamment à travers la notion d'idées / ébauches / produits intermédiaires

# Une première synthèse

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)



# La mesure de la créativité

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Vaste entreprise...
- Une distinction élémentaire possible
  - **Potentiel créatif**: différences inter-individuelles (personnalité, intelligence, etc.) plus ou moins favorables à la créativité
  - **Créativité manifeste**: mesures plus directes de la créativité (accomplissement créatif, performance dans des tâches réalisés en laboratoire)
- Distinction pas toujours évidente (p. ex. tâche de pensée divergente: créa potentielle ou manifeste?)

# Une catégorisation des mesures

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

	<b>Person</b> Personality, Interests	<b>Action</b> Processes, Activities	<b>Outcome</b> Products, Achievements
<b>Potential creativity</b> <i>(low domain specificity)</i>	Personality traits (chiefly Openness)  Depth and breadth of interests.	Divergent thinking (fluency), intelligence.  Idea Generation and Selection abilities.	N.A.
<b>Manifest creativity</b> <i>(high domain specificity)</i>	N.A.	Explicit and enduring creative activity, whether at a <i>little-c</i> , <i>Pro-C</i> or <i>Big-C</i> level.	Performance in lab creativity tasks.  <i>Pro-C</i> or <i>Big-C</i> real-life creative achievements.

# Génération et Sélection; Ordre et chaos

# Origine de Génération et Sélection

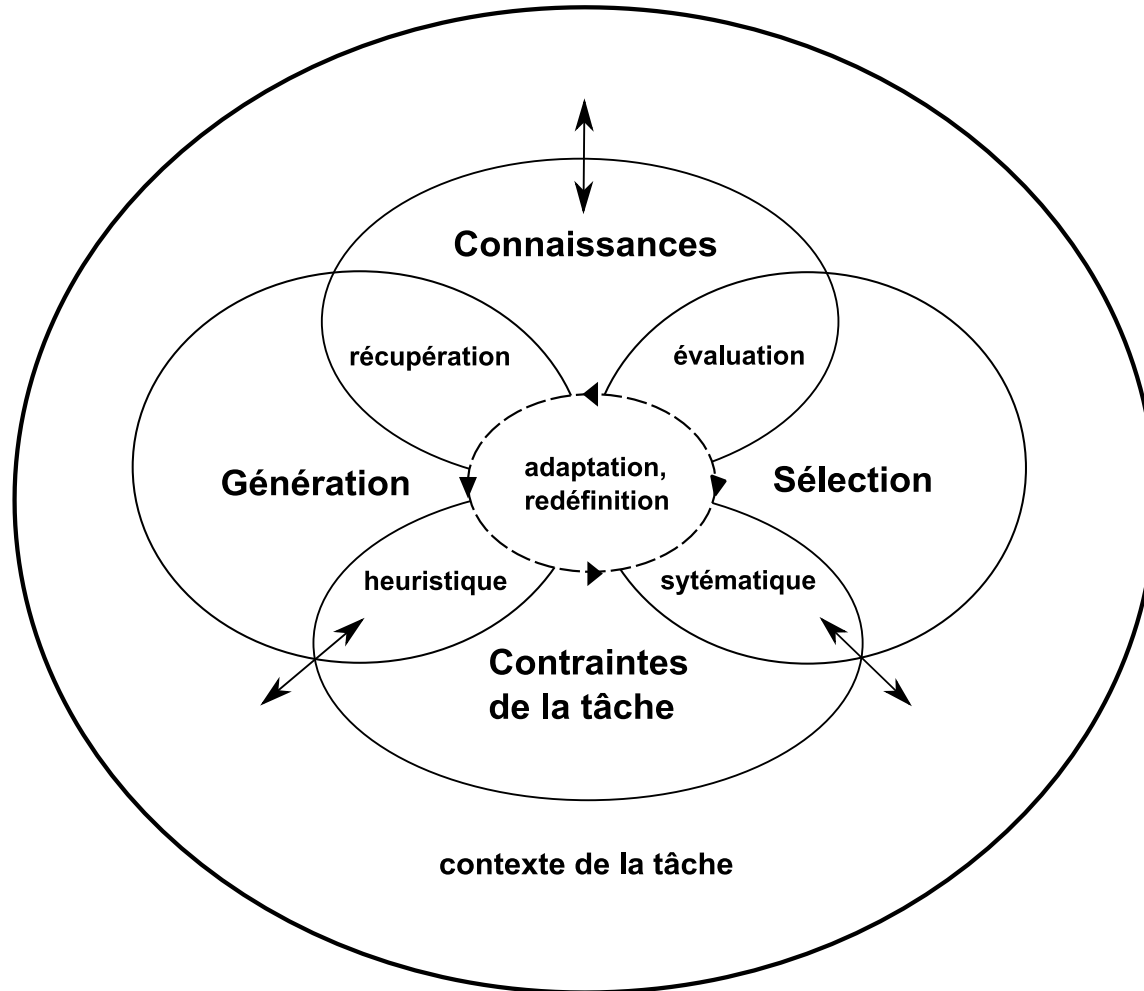
[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Théorie « dual-process » de la créativité (par opposition à « stage-based »)
- Compatible avec le fonctionnement cognitif normal/banal  
(la créativité n'est pas une aptitude exceptionnelle)
- Plus adéquat pour des études systématique du processus

Auteurs	Generation	Exploration/Sélection
Fink et al.	Génération de structures dites préinventives	Exploration/manipulation des structures préinventives
Bink et Marsh	Génération; production d'idées et associations d'idées originales	Sélection des idées; tri, évaluation, organisation,

# Une vue d'ensemble du processus

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)



# Modèle « Ordre et Chaos »

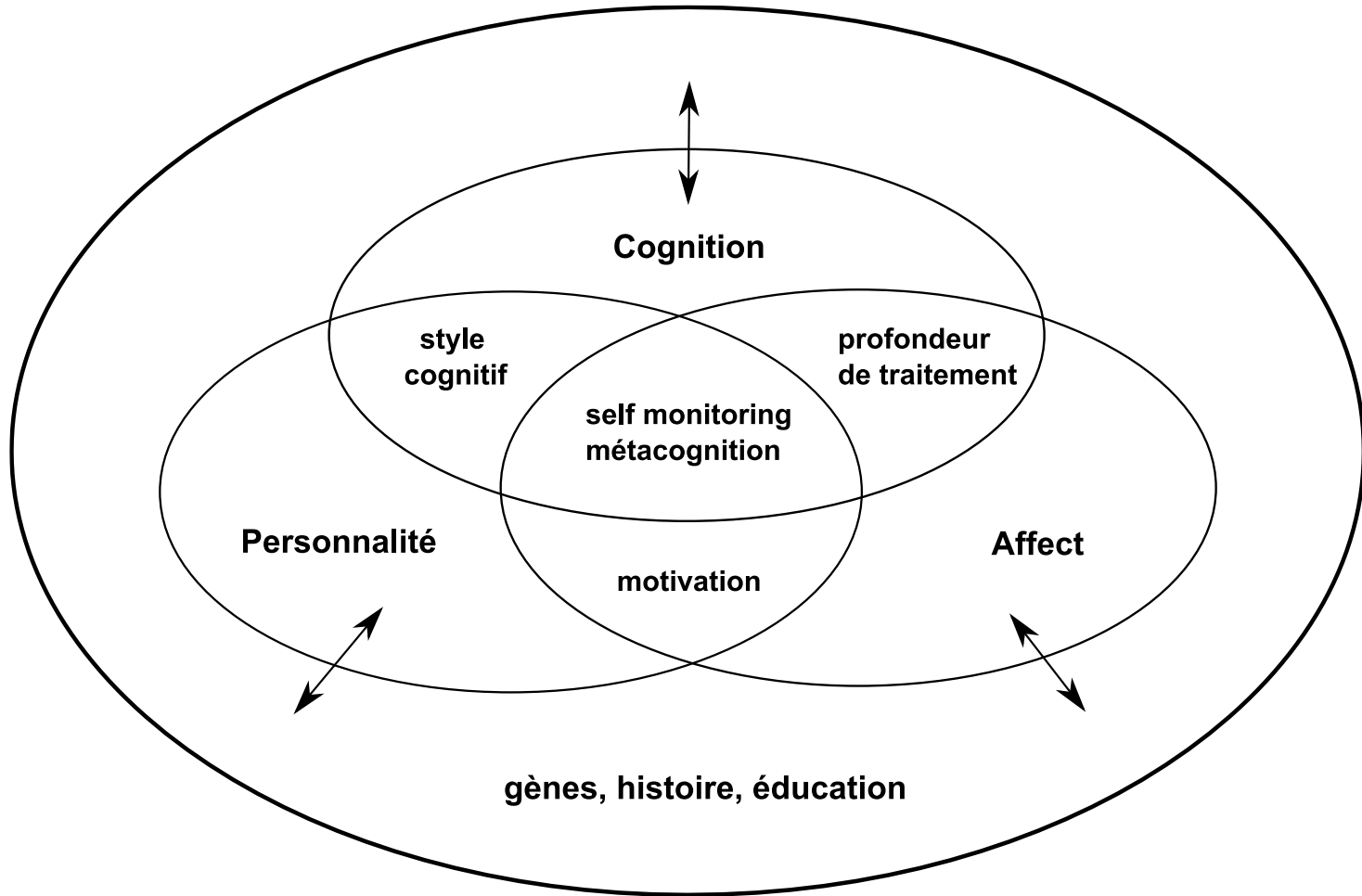
[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Extrapolation de Génération et Sélection
- Basés sur la synthèse de plusieurs théories

	Ordre	Chaos
Réa (2003)	Ordre	Chaos
Guilford (1950)	Pensée divergente	Pensée convergente
Campbell (1960)	Variation	Sélection
Simonton (1997)	Taux d'idéation	Taux d'élaboration
Suler (1980)	Processus primaire	Processus secondaire

# Composantes de la personne

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)



# Ordre et Chaos dans la personne

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

	Chaos	Ordre
Cognition	Génération – production et combinaisons d'idées originales	Sélection – analyse, évaluation, vérification des idées
Profondeur de traitement	Traitement rapide, automatique, superficiel	Traitement profond, contrôlé, systématique
Personnalité	Ouverture, recherche de nouveauté, non-conformisme	Recherche d'accomplissement, caractère consciencieux
Motivation	Enthousiasme, recherche de challenge, plaisir	Insatisfaction, recherche de maîtrise, sérieux
Affect	Valence positive ; activation très faible ou très élevée	Valence négative ; activation modérée (calme)

# Résumé / vue d'ensemble

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

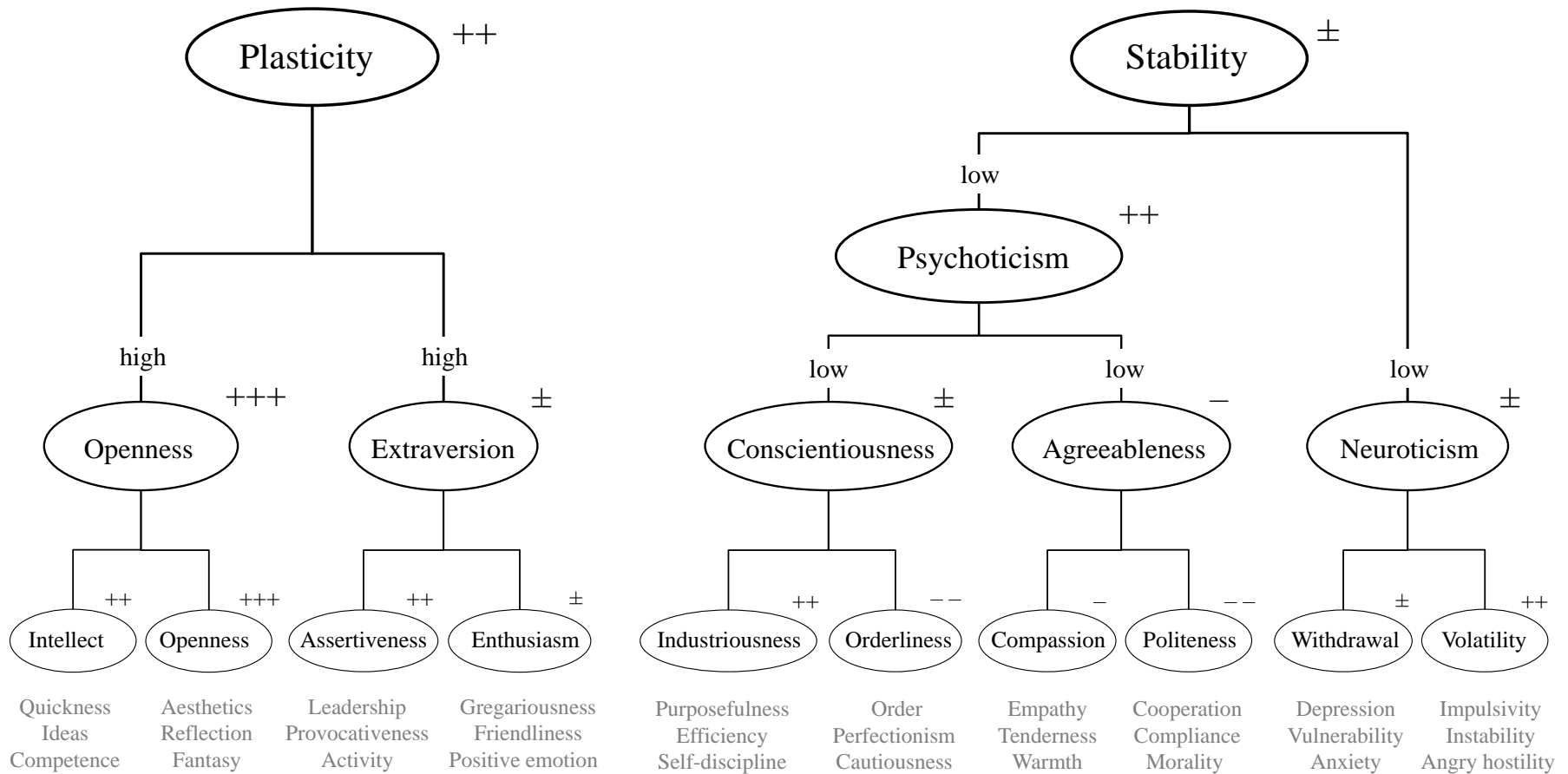
- Ce (méta) modèle « Ordre et Chaos » sert de structure générale – pour ma recherche et pour cette présentation

	Chaos	Ordre
Personnalité	Divergence	Convergence
Processus	Génération	Sélection
Production	Originalité	Qualité

# Créativité et personnalité

# Vue d'ensemble...

guillaume.fuerst@unige.ch



# Étude créativité et personnalité

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Objectif: faire rentrer les facteurs de personnalité les plus importants pour la créativité dans le modèle Ordre et chaos...
- Les mettre en lien avec d'autres variables
  - Génération et Sélection (questionnaire)
  - Pensée divergente (tâches)
  - Créativité de tous les jours (questionnaire)

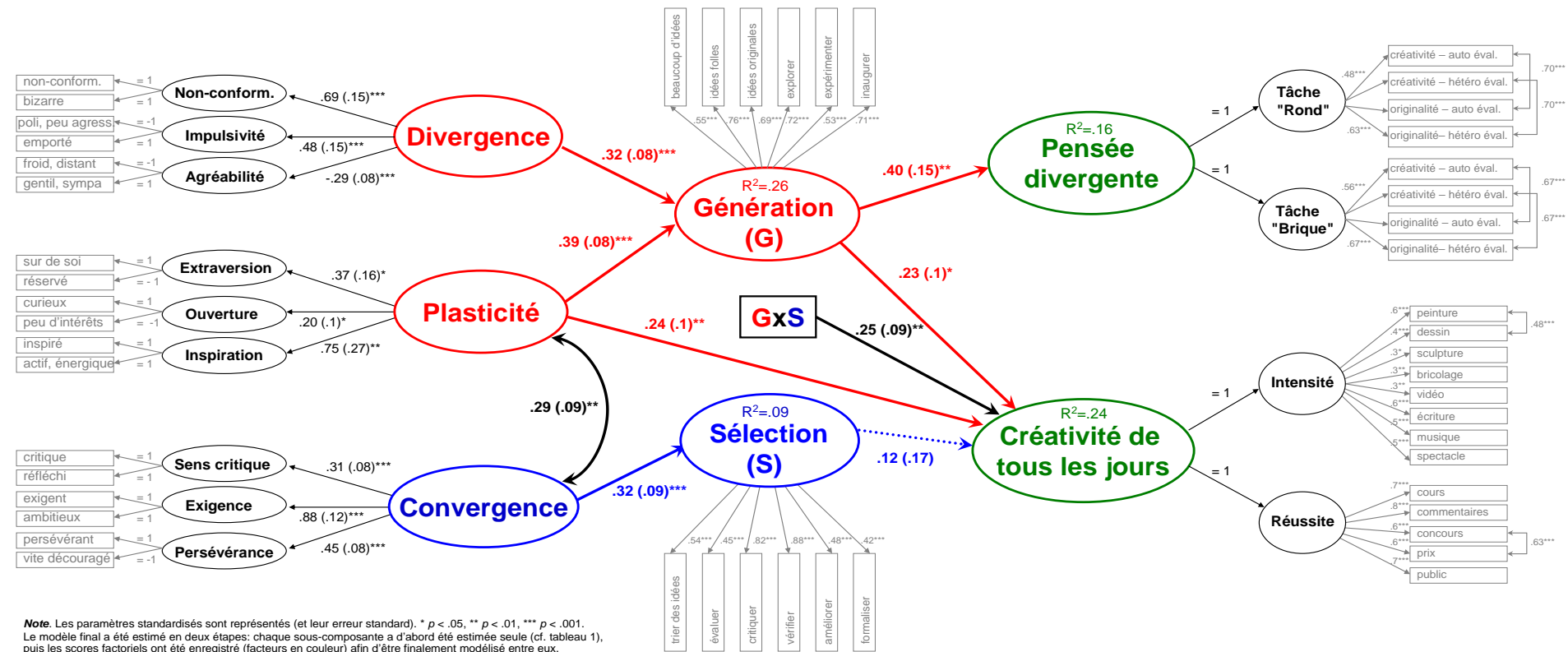
# Résultats

guillaume.fuerst@unige.ch

## Personnalité

## Processus

## Productions Créatives



# Une synthèse alternative

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

	<b>Chaos</b>	<b>Order</b>
High-order factors (Gigantic 2, Huge 3, Big 5)	<i>(Low stability, high plasticity)</i> High psychoticism (P) High openness/intellect (O)	<i>(High plasticity, low stability)</i> High openness/intellect (O)
Broad traits (10 subdomains by DeYoung and colleagues)	High openness (O+) Low orderliness (C-) High volatility (N+, A-, C-)	High intellect (O+) High industriousness (C+) High assertiveness (E+)
Specific traits	Inspiration (O+, E+) Novelty seeking (E+, P+, O+) Risk taking (E+, P+) Impulsivity (E+, P+) Nonconformism (P+) Apophenia (O+, P+)	Purposefulness (C+, N-) Self-discipline (C+, N-) Efficiency (C+, E+) Achievement striving (C+, E+) Perfectionism (C+, N+) Quickness (O+, N-)

# Étude longitudinale du processus

# Principe de l'étude longitudinale

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Objectif principal : observer Génération et Sélection en environnement naturel
- Recueil de données auprès d'étudiants en école d'art appliqué participant à des workshops dans le cadre de leur formation
- Modélisations des trajectoires de Génération et Sélection
- Lien entre ces trajectoires et d'autres variables (créativité de la production finale en particulier)

# Méthode

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

## Participants

Groupe	n	sexe	âge moyen ( $\pm$ )
photo avancée (master), VD	6	50% de femmes	25 ans ( $\pm$ 2.1 ans)
CFC décoration (2ème année), VD	10	77% de femmes	19.7 ans ( $\pm$ 2 ans)
CFC illustration (2ème année), GE	16	84% de femmes	18.4 ans ( $\pm$ 1.7 ans)
CFC graphisme (3ème année), GE	9	62% de femmes	20.1 ans ( $\pm$ 1.6 ans)

## Mesures

- Génération et Sélection : mesurés plusieurs fois dans les 4 groupes
- Humeur (calme, éveil, bien-être) : mesurée plusieurs fois dans 3 groupes (CFCs)
- Personnalité : mesurée une seule fois (au début) dans les 4 groupes
- Qualité de la production finale: mesurée une seule fois (à la fin, évaluation par l'enseignant) dans 3 groupes (CFCs), dont 2 avec grille standard (Genève).

## Procédure

- questionnaire distribué une fois au début + consignes
- une mesure après chaque journée ou demi-journée de travail
- suivi au milieu de l'atelier & à la fin

# Traitement flexible du temps

guillaume.fuerst@unige.ch

## Structure des données

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	nb de semaine
photo	• •	• •	• •	• •	• •	1
décoration				•	•	4
illustration				•	•	6
graphisme					•	10

## Variable temps

### Temps = Vagues

	<i>Début</i>	<i>~ Milieu ?</i>	<i>~ Fin ??</i>
Photo	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10		
Décoration	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8		
Illustration	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12		
Graphisme	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10		

Le temps peut être traité d'une manière plus flexible  
(e.g., Wohlwill, 1970; Singer & Willet, 2003)

### Temps = Processus

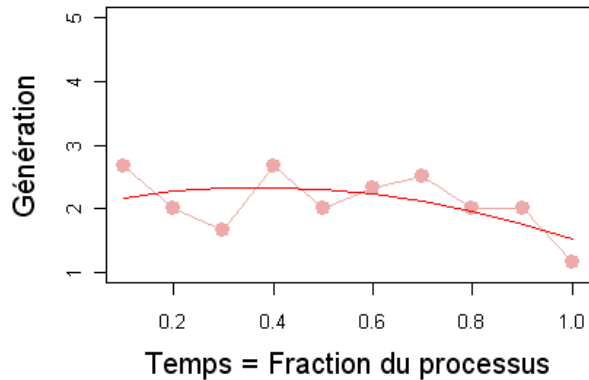
	<i>Début</i>	<i>Milieu</i>	<i>Fin</i>
Photo	0/9 ; 1/9 ; 2/9 ; 3/9 ; 4/9 ; 5/9 ; 6/9 ; 7/9 ; 8/9 ; 9/9		
Décoration	0/7 ; 1/7 ; 2/7 ; 3/7 ; 4/7 ; 5/7 ; 6/7 ; 7/7		
Illustration	0/11 ; 1/11 ; 2/11 ; 3/11 ; 4/11 ; 5/11 ; 6/11 ; 7/11 ; 8/11 ; 9/11 ; 10/11 ; 11/11		
Graphisme	0/9 ; 1/9 ; 2/9 ; 3/9 ; 4/9 ; 5/9 ; 6/9 ; 7/9 ; 8/9 ; 9/9		

# Exemple graphique

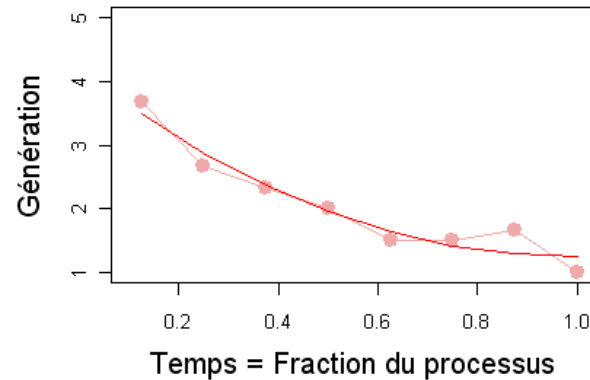
[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- pour chaque personne: **Génération** =  $\beta_0 + \beta_1(t) + \beta_2(t^2) + e$

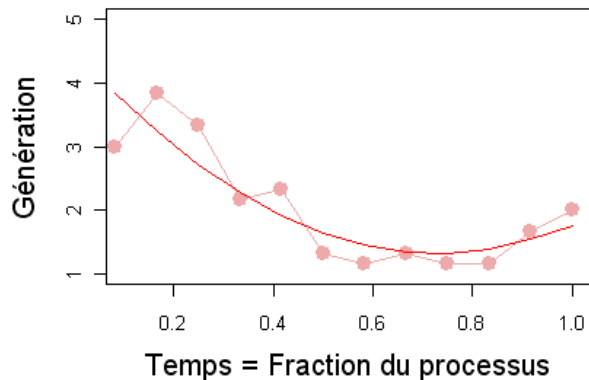
**Photo avancée, sujet 3**



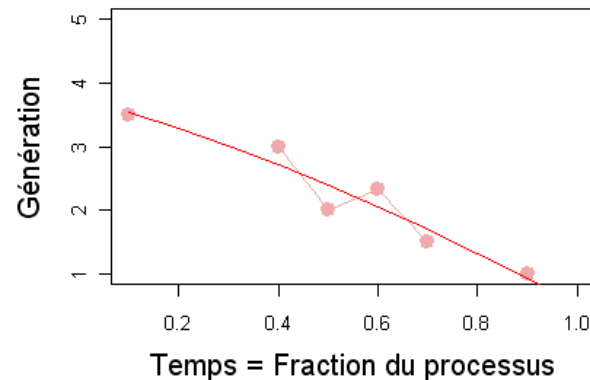
**CFC décoration, sujet 4**



**CFC illustration, sujet 4**



**CFC graphisme, sujet 8**



# Graphiques

guillaume.fuerst@unige.ch

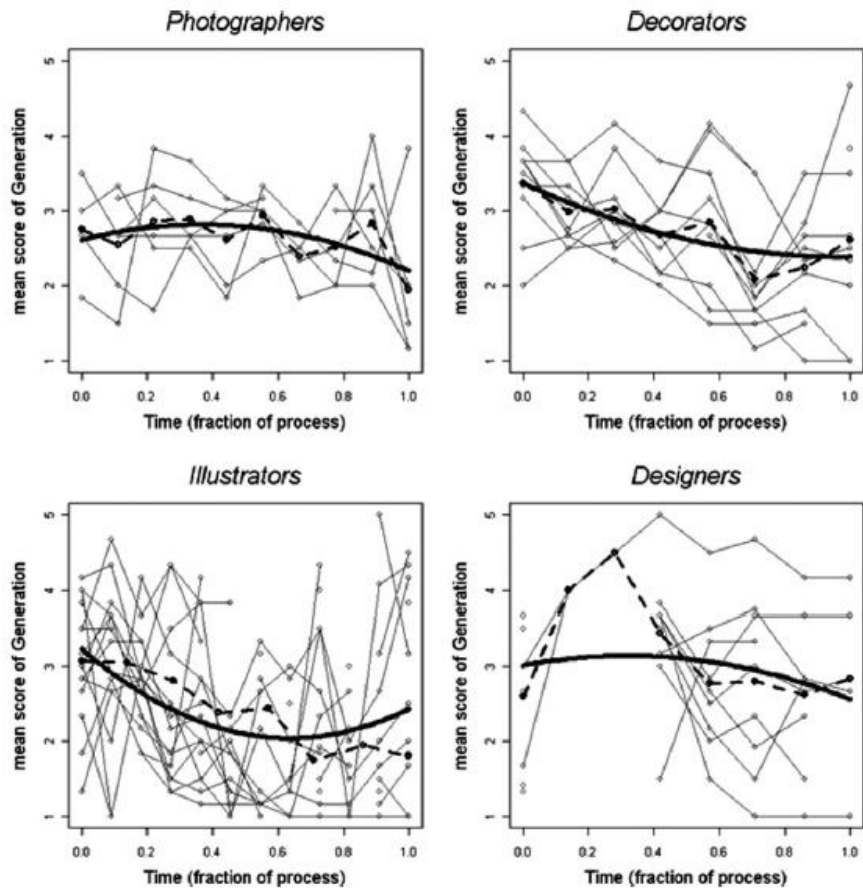


FIGURE 2a Trajectories of Generation in the 4 groups (thick black lines are the estimated change using LGM; thin grey lines are raw individual scores; dotted black lines are mean raw score at each measurement point).

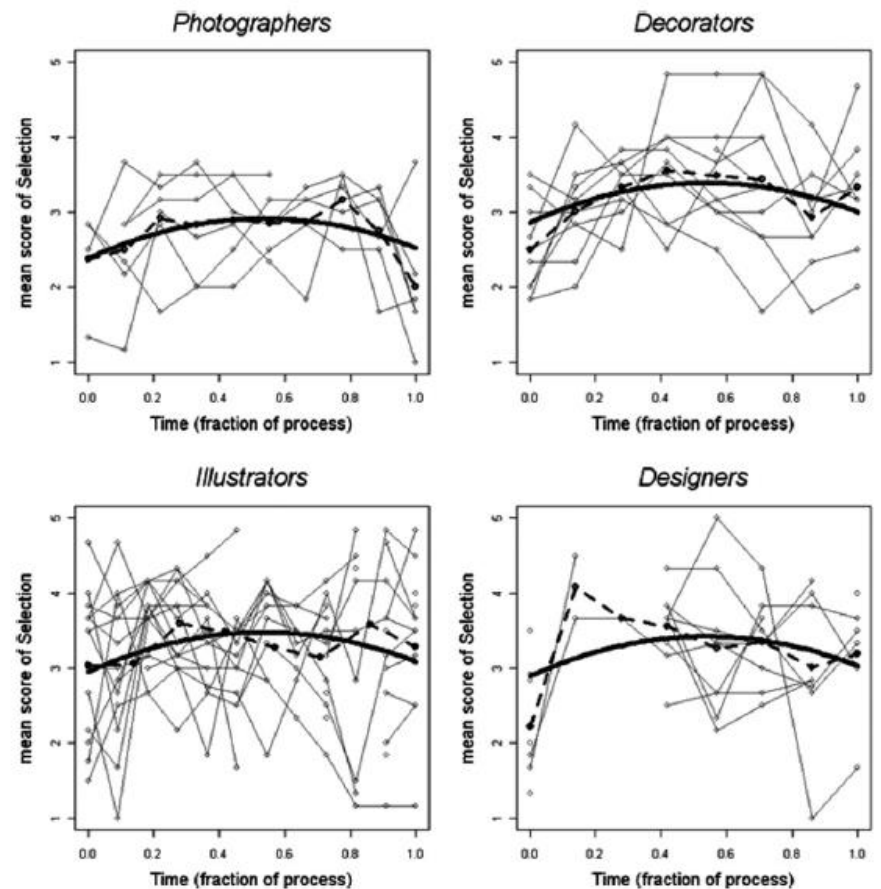


FIGURE 2b Trajectories of Selection in the 4 groups (thick black lines are the estimated change using LGM; thin grey lines are raw individual scores; dotted black lines are mean raw score at each measurement point).

# Valeur prédictive des trajectoires

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Au niveau inter-individuel:
  - Un niveau élevé de Génération est plutôt favorable à la créativité
  - Un niveau élevé de Sélection est plutôt défavorable à la créativité
- Au niveau intra-individuel:
  - Une forte variabilité intra-individuelle de Génération est plutôt favorable
  - Une forte variabilité intra-individuel de Sélection est plutôt défavorable

# Étude expérimentale du processus

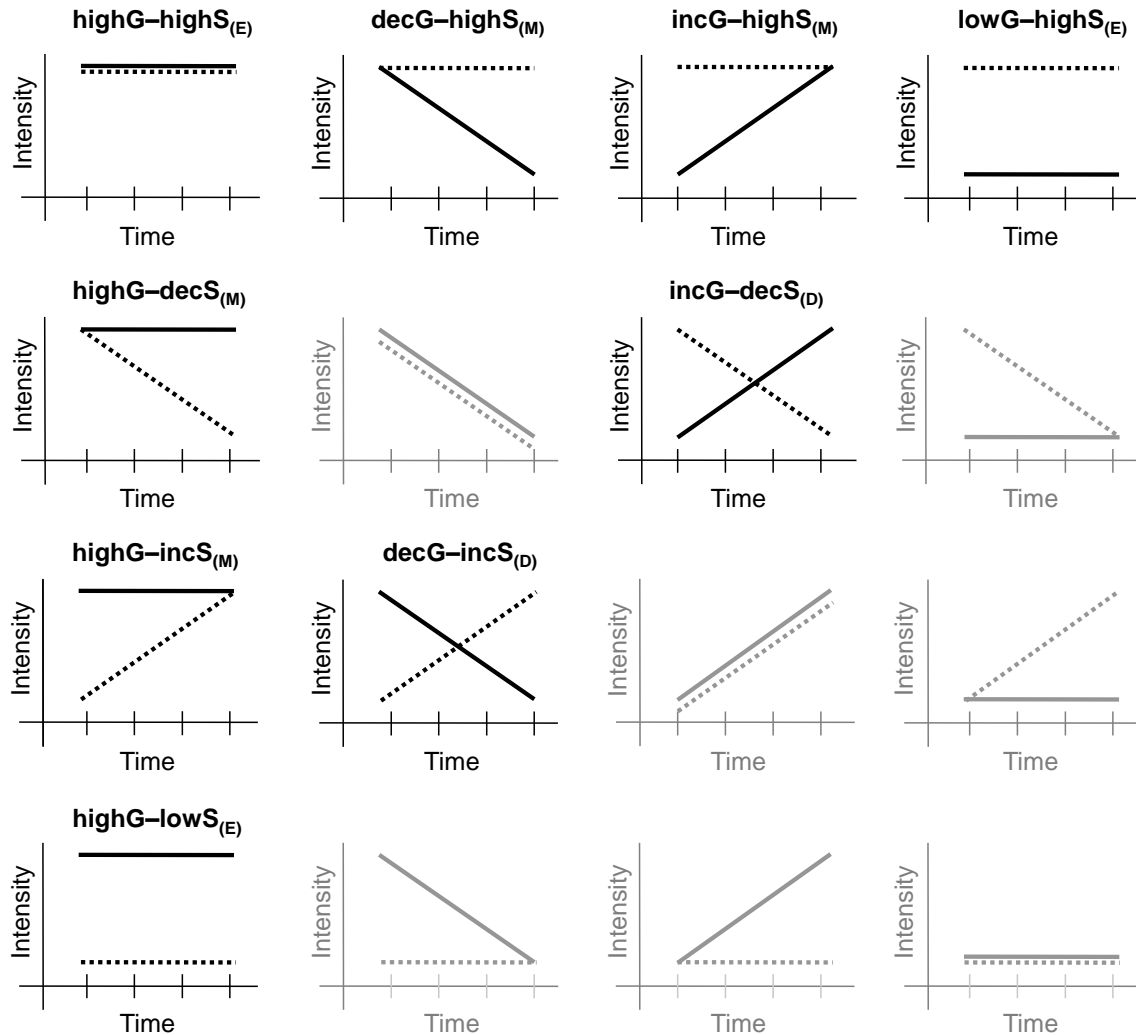
# Principe

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Manipuler le processus créatif
- Tester si de hauts niveaux de Sélection sont vraiment défavorable à la créativité
- Plus spécifiquement l'hypothèse selon laquelle:
  - **Génération** est spécifiquement associé à l'**originalité**
  - **Sélection** est spécifiquement associé à la **qualité**

# Conditions expérimentales

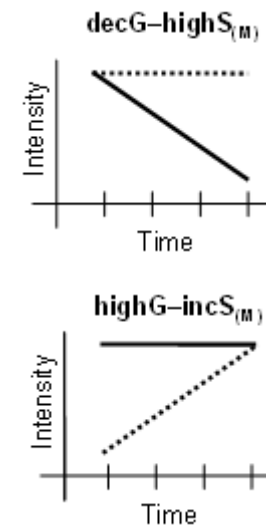
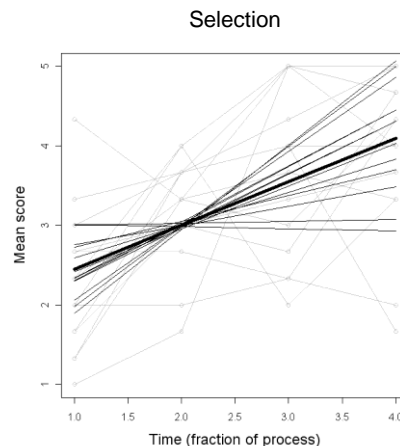
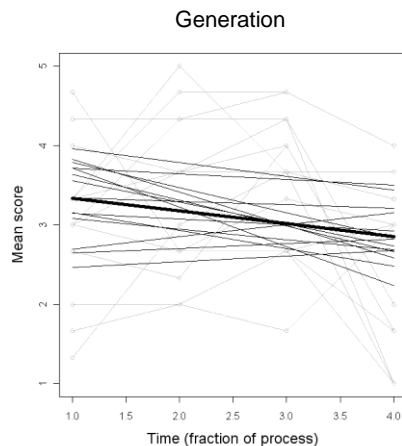
[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)



# Résultats

guillaume.fuerst@unige.ch

- Les groupes avec un **pattern élevé ou décroissant de Génération** produisent des textes **plus originaux**
- Les groupes avec un **pattern élevé ou croissant de Sélection** produisent des textes de **meilleure qualité**

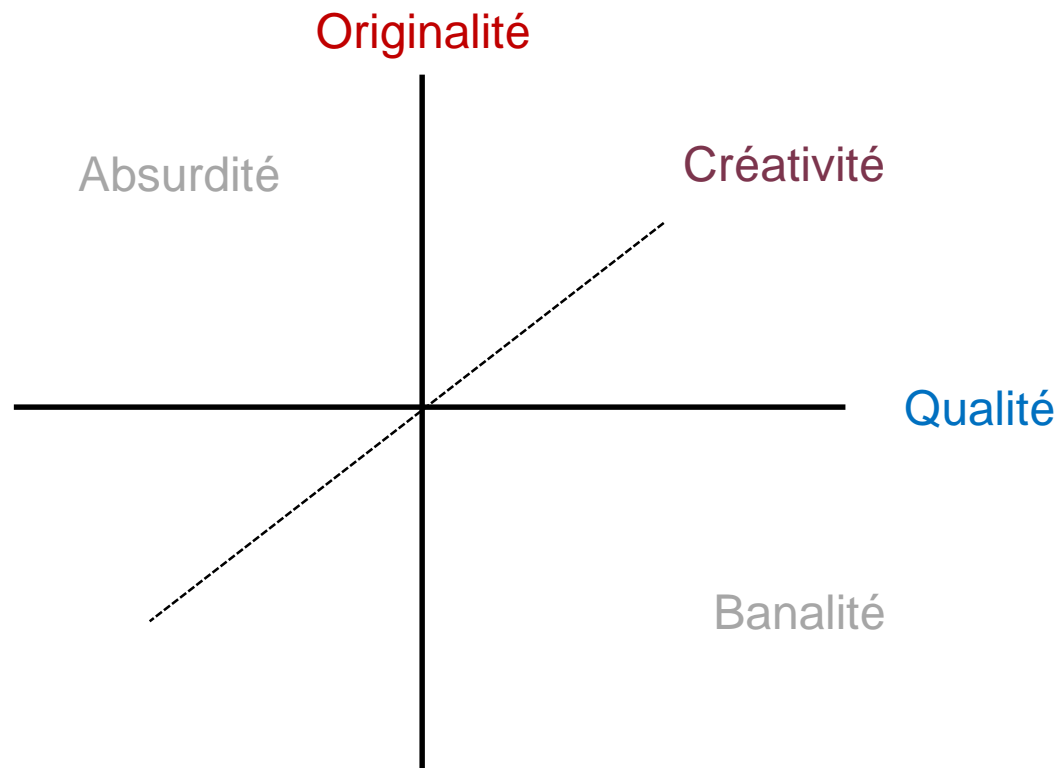


# Mesure des productions créatives

# En principe...

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- ... créativité = originalité *et* qualité



# En pratique...

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Ce n'est pas simple; florilège de difficultés:
  - Quelles tâches utiliser?
  - Qui les évalue? Et comment?
  - L'originalité et la qualité/pertinence/adéquation d'une idée ou d'une production sont rarement distinguées
  - La qualité (dans le sens d'excellence technique) est même parfois définie comme antinomique de la créa.
  - Très peu d'étude combine des approches par tâches et par questionnaire

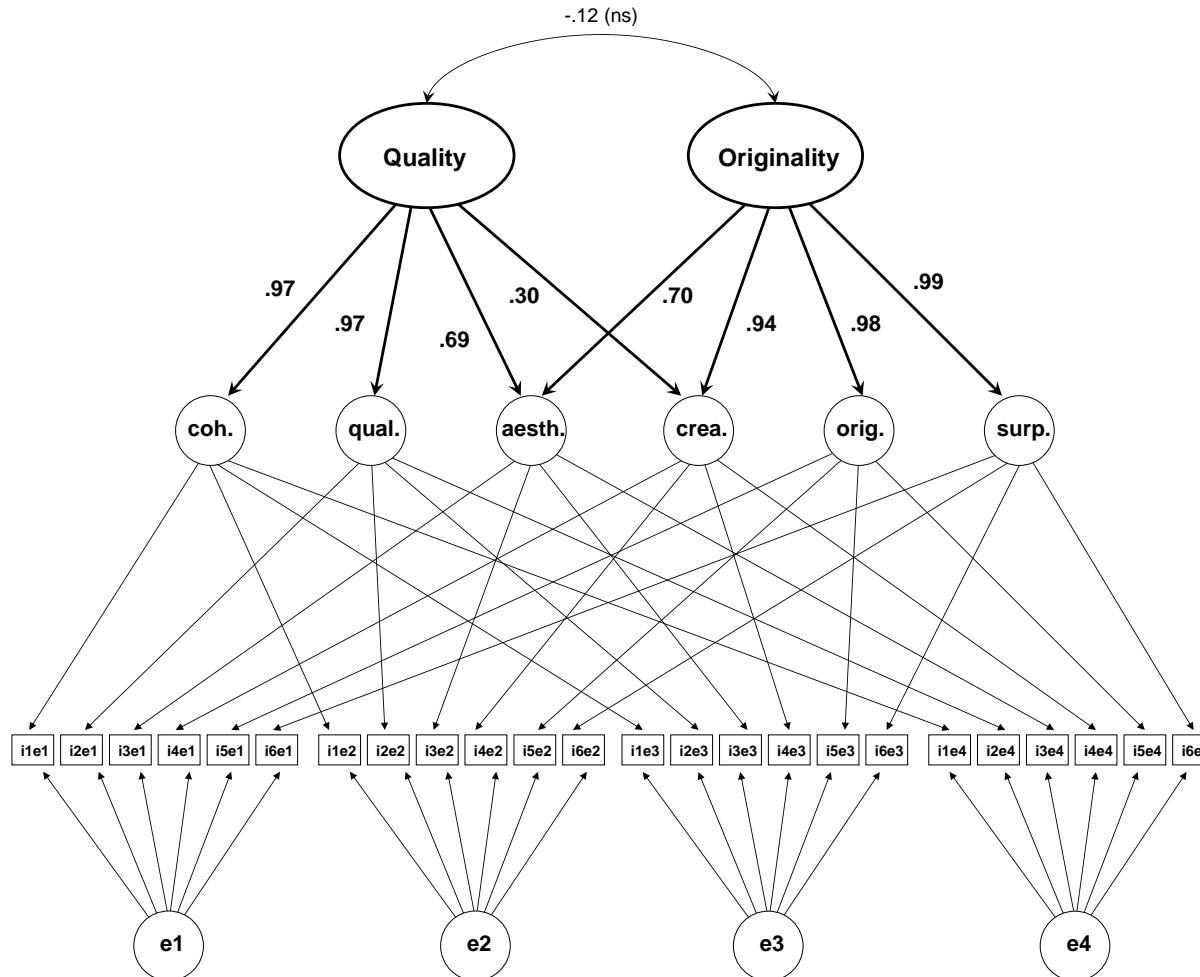
# Types de tâches et d'évaluateurs

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Pensée divergente « classique » (scores « objectifs » quasiment sans aucune évaluation humaine)
- Technique de l'Évaluation Consensuelle (tâche « réaliste » et évaluation par des experts)
  - Chercheurs spécialisés sur dans la créativité
  - Experts du domaine
- « Top 2 » avec épreuve de pensée divergente, évalué par des « experts »
- Par extension, évaluation par des non-experts

# Ex.1 – Modèle de mesure

guillaume.fuerst@unige.ch



# Ex.1 – Validité des scores

guillaume.fuerst@unige.ch

**Table 1.** Correlation between Originality, Quality, personality, and cognitive variables

	Quality	Originality	Non-conf.	Openness	Verbal	CWAA
Quality	1					
Originality	-0.18	1				
Non-conf.	-0.20*	0.35***	1			
Openness	0.07	0.40***	0.51***	1		
Verbal	0.51***	0.05	0.17	0.39***	1	
CWAA	0.09	0.23*	0.34***	0.26*	0.33**	1

*Note.* Non-conf. = non-conformism; Verbal = verbal abilities (fluency and vocabulary); CWAA = creative writing activities and achievements. \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$ .

# Ex. 2 – Principe

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

## Approche avec données manquantes planifiées

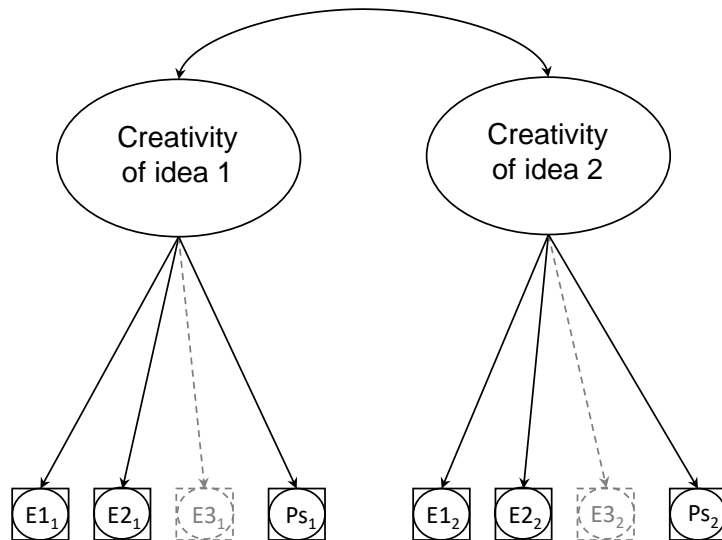
- Parmi 3 tâches de créativité, les participants n'en complète que 2
- Logique similaire pour les évaluateurs, qui n'évaluent que 2/3 du nombre d'idées total.
- Trois tâches – boîte en carton, fin d'histoire et tâche de pensée divergente figurative
- Pour toutes les tâches, évaluation par des pairs et des experts



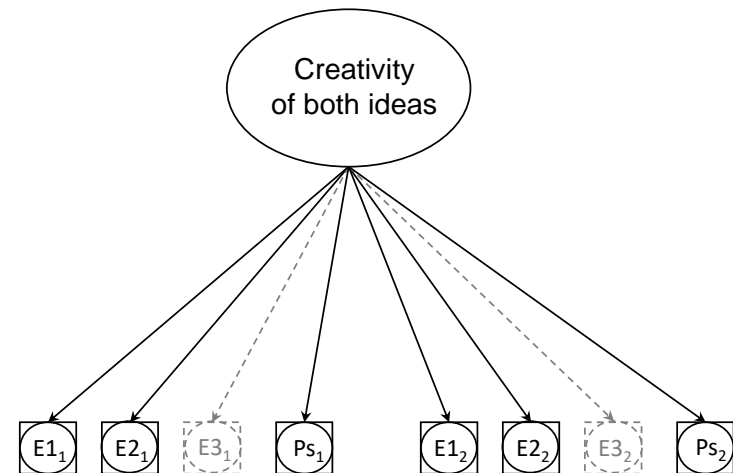
# Ex. 2 – Modèles de mesure (1)

guillaume.fuerst@unige.ch

*Two-factor model*



*One-factor model*



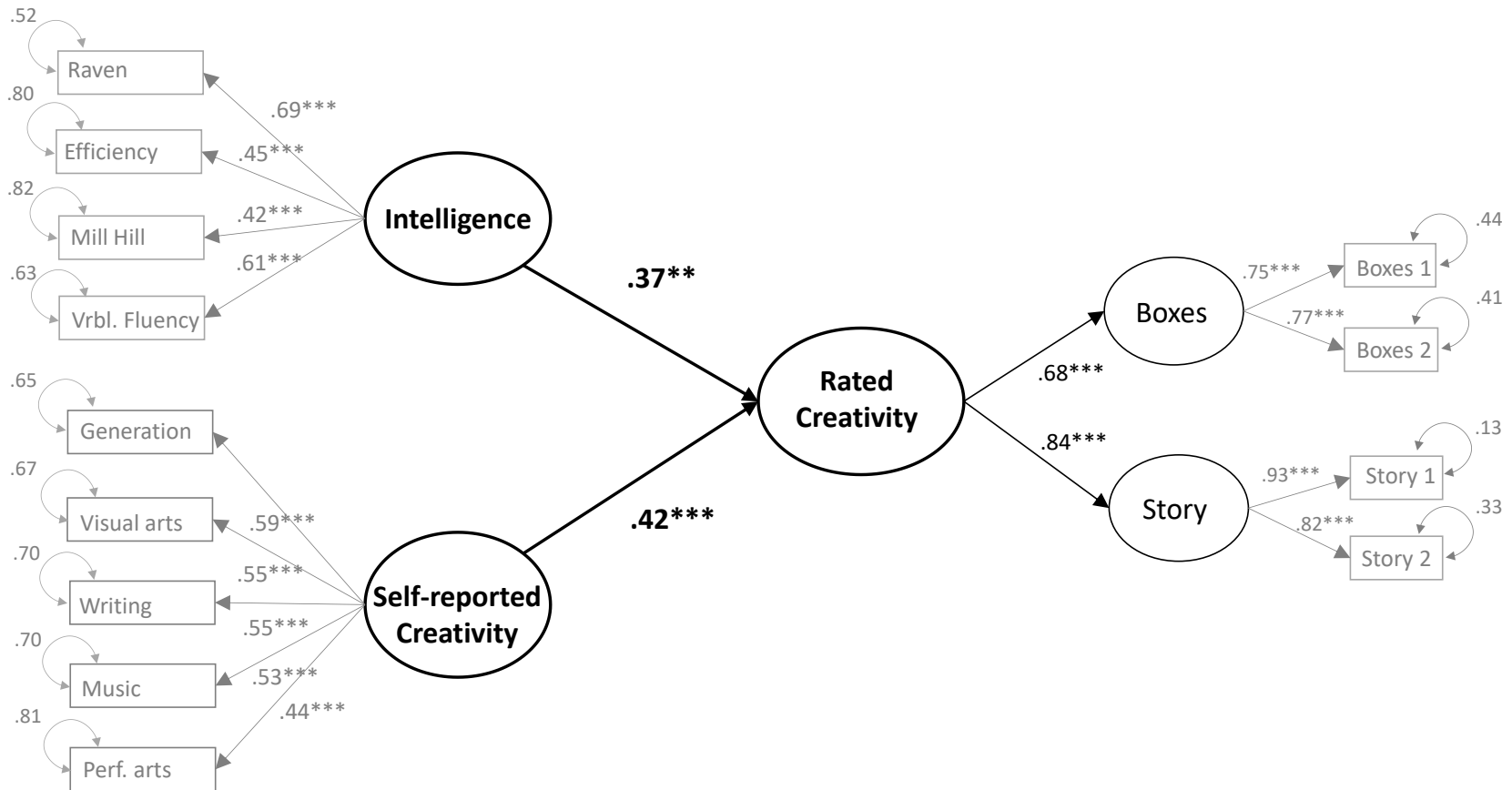
# Ex. 2 – Modèles de mesure (2)

guillaume.fuerst@unige.ch

	Boxes		Story		Drawing	
	idea 1	idea 2	idea 1	idea 2	idea 1	idea 2
<b>Descriptive statistics</b>						
Mean	2.88	2.93	2.89	2.94	3.01	3.08
Standard error	.11	.10	.10	.09	.12	.14
ICC <sup>a</sup>	.63	.47	.60	.63	.71	.61
<b>Factor loadings</b>						
Expert 1	.53***	.62***	.55***	.38***	NA	NA
Expert 2	.69***	.41**	NA	NA	.73***	.45***
Expert 3	NA	NA	.48***	.67***	.53***	.69***
Peers <sup>a</sup>	.59***	.48*	.77***	.74***	.72***	.74***
<b>Factor correlation</b>						
	.45**		.62***		.43**	

# Ex. 2 – Validité

guillaume.fuerst@unige.ch



# Ex. 3 – Principe

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Évaluation par de multiple pairs
- Procédure très économique dans laquelle les participants s'évaluent entre eux (en double-aveugle)
- Évaluation de la créativité de deux idées dans une tâche de pensée divergente classique (boîtes)
- Évaluation de la qualité et de l'originalité d'un texte (tâche fin d'histoire) et d'un dessin (tâche de l'extra terrestre)

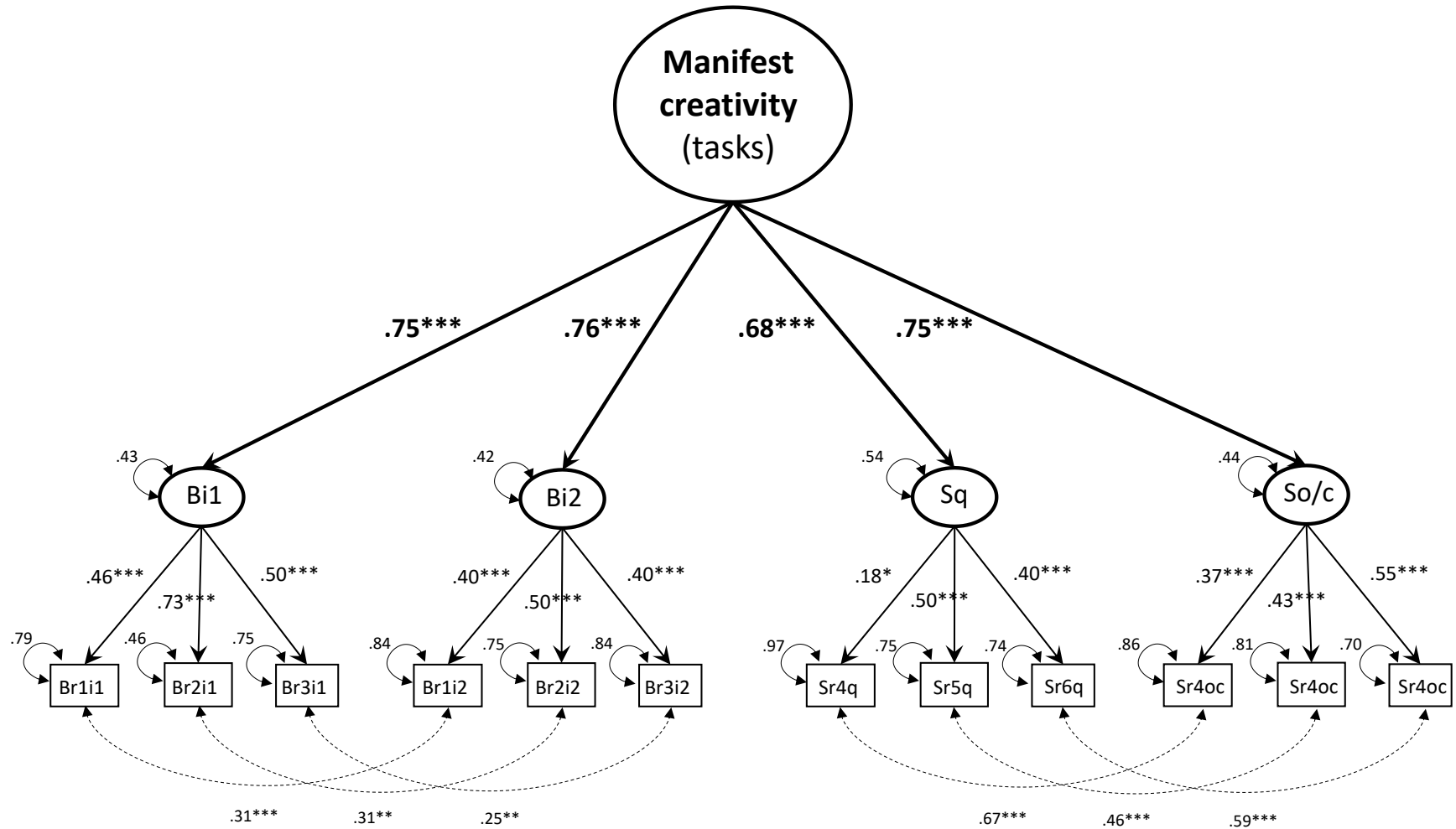
# Ex. 3 – Corrélations entre indices

guillaume.fuerst@unige.ch

	RAT	Boxes			Story			Drawing		
		fluency	idea 1	idea 2	org.	qual.	crea.	org.	qual.	crea.
Descr. Stats.										
Mean	4.24	4.83	2.77	2.96	3.20	3.09	3.16	3.02	2.91	3.02
S.D.	2.37	2.27	0.91	0.82	0.83	0.78	0.78	0.86	0.80	0.76
Skewness	.24	1.40	0.04	-0.08	-0.19	-0.06	-0.20	-0.11	-0.10	-0.41
Kurtosis	-.63	2.62	-0.62	-0.50	-0.50	-0.58	-0.23	-0.46	-0.42	-0.21
Reliability	.74	-	0.59	0.42	0.43	0.42	0.43	0.45	0.60	0.45
Correlations										
Boxes	1									
fluency	.04	1								
idea 1	.04	-.03	1							
idea 2	.10	.07	.45***	1						
Story					1					
originality	.20*	.04	.26***	.20*	1					
quality	.30***	.04	.20*	.14†	.56***	1				
creativity	.22**	.03	.22**	.15†	.85***	.58***	1			
Drawing								1		
originality	.15†	.04	.01	.11	.06	-.01	.02	1		
quality	.03	-.02	-.07	.06	.10	.08	.08	.64***	1	
creativity	.11	-.01	.03	.11	.09	.01	.07	.85***	.75***	1

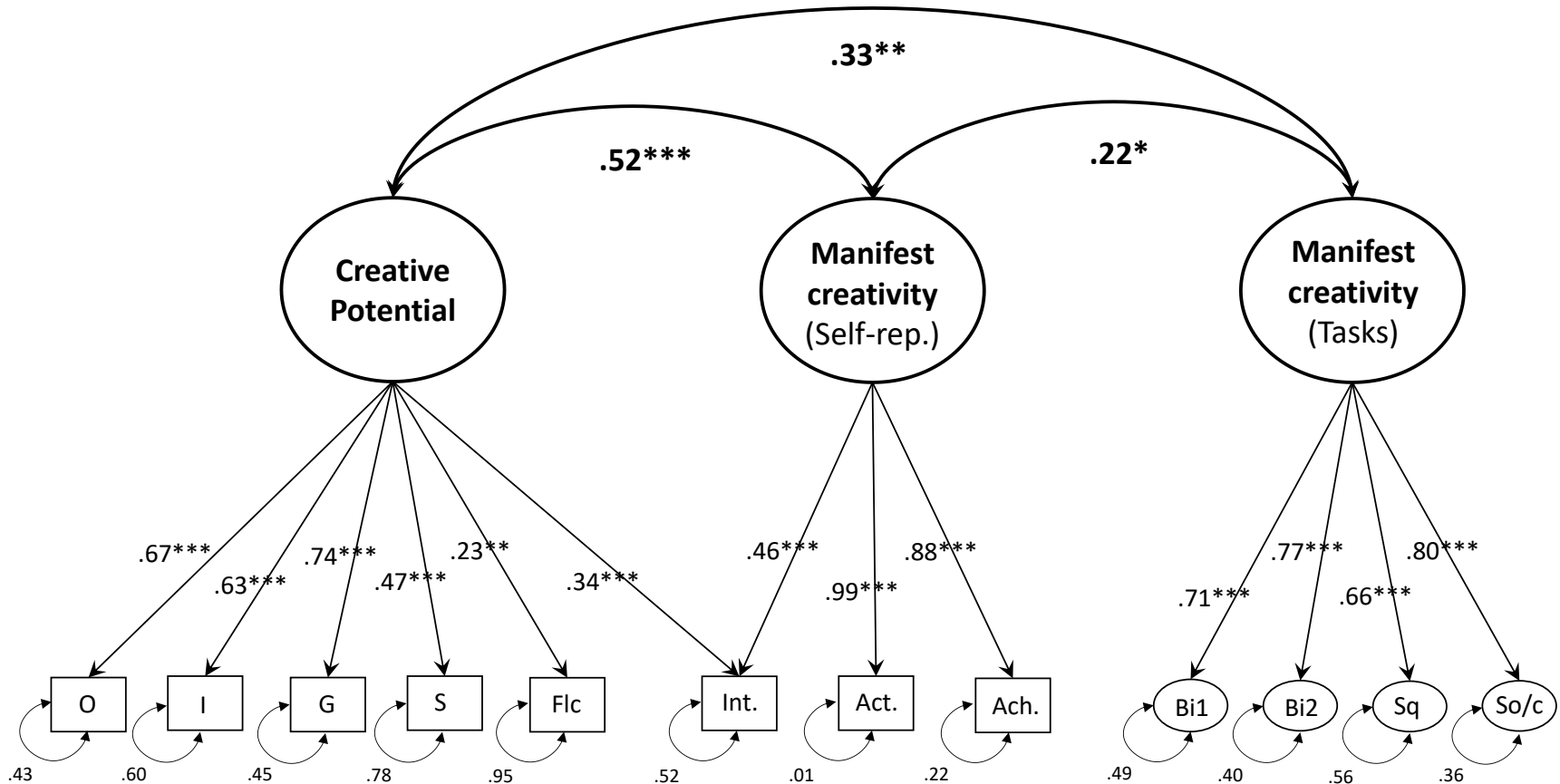
# Ex. 3 – Modèle de mesure

guillaume.fuerst@unige.ch



# Ex. 3 – Validité

guillaume.fuerst@unige.ch



# Résumé sur la mesure des prod.

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Les tâches figuratives et les verbales sont peu corrélés (grande spécificité des domaines)
- Les scores d'originalité et de créativité sont souvent confondus (corrélés à  $\sim .90$ )
- La fidélité est souvent un challenge
- Les corrélations avec l'intelligence sont substantielles
- Les corrélations avec des mesures de créativité par questionnaires sont relativement modestes
  - => nécessité d'une approche multi-méthode
  - => intérêt des approches « économiques » (données manquantes planifiés; évaluations entre participants)

# Conclusion

# Ordre et Chaos

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Le modèle est difficile à appliquer pour la **personnalité**; regroupement « informel »:
  - Ouverture, psychoticisme, recherche de nouveauté; faible inhibition latente et forte apophénie
  - Intellect, capacité de travail, ambition; intelligence et fonction exécutives
- Pour le **processus**, l'approche **Génération** et **Sélection** est plutôt convaincante
  - Génération et Sélection ont une bonne validité préd.
  - Cette approche permet différents types de recherche

# Ordre et Chaos

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Cette distinction en deux classes de processus est soutenue par des travaux récents en neuroscience
  - Rôle du réseau du mode par défaut (Génération)
  - Rôle du cortex préfrontal (Sélection)
  - Importance de la connectivité entre les deux
- D'une manière générale, le rôle de l'intelligence et des fonctions exécutives tend à revenir à l'avant plan de la recherche en créativité

# Ouverture/Discussion

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Le modèle Génération/Sélection est clairement d'inspiration naturaliste, Darwinienne
- Mais cela ne signifie pas que la sélection des idées se fait de manière aléatoire
- Voir notamment Dennett (1995, 2018), continuum entre
  - Variation aléatoire et sélection par l'environnement
  - Apprentissage par essai-erreur et renforcement
  - Formulation d'hypothèse et test dans un « environnement intérieur » simulation mentale de la réalité
  - Amélioration du processus de génération et test d'hypothèse à l'aide d'outil cognitif (mind-tool), typiquement le langage, la culture. Augmentation du contrôle top-down.

# Ouverture/Discussion

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

- Quelques avenues de recherche future:
  - Unification des recherche sur l'intelligence, la personnalité et la créativité
  - Intégration avec les recherche en neurosciences et les approches naturalistes/évolutionniste
  - Élaboration de l'articulations entre créativité individuelle et créativité collective
  - Rôle de la diversité pour la créativité
    - Diversité des information (équilibre entre étendue et profondeur des connaissance)
    - Rôle de la diversité culturelle

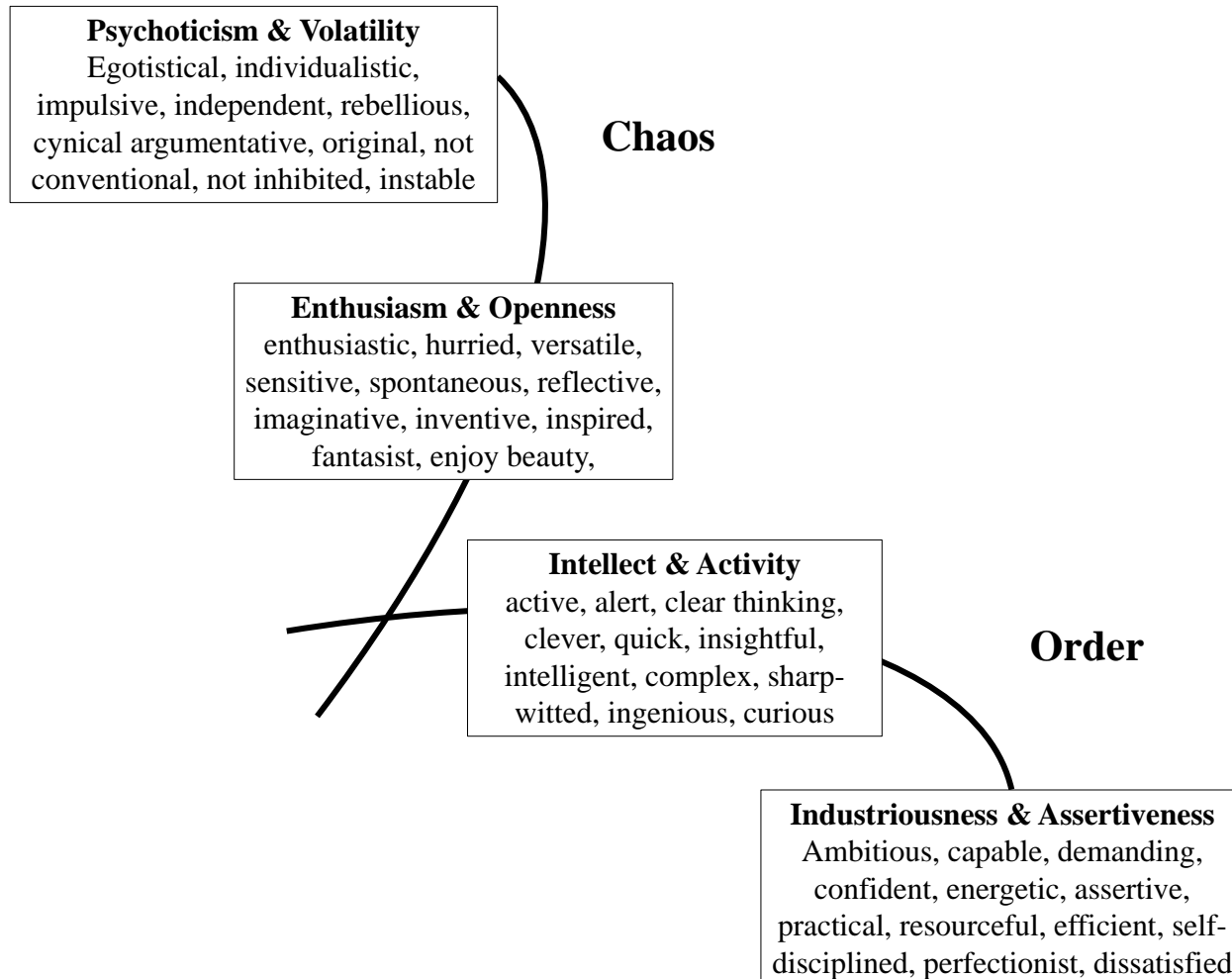
# Merci pour votre attention

Guillaume Fürst  
Université de Genève

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

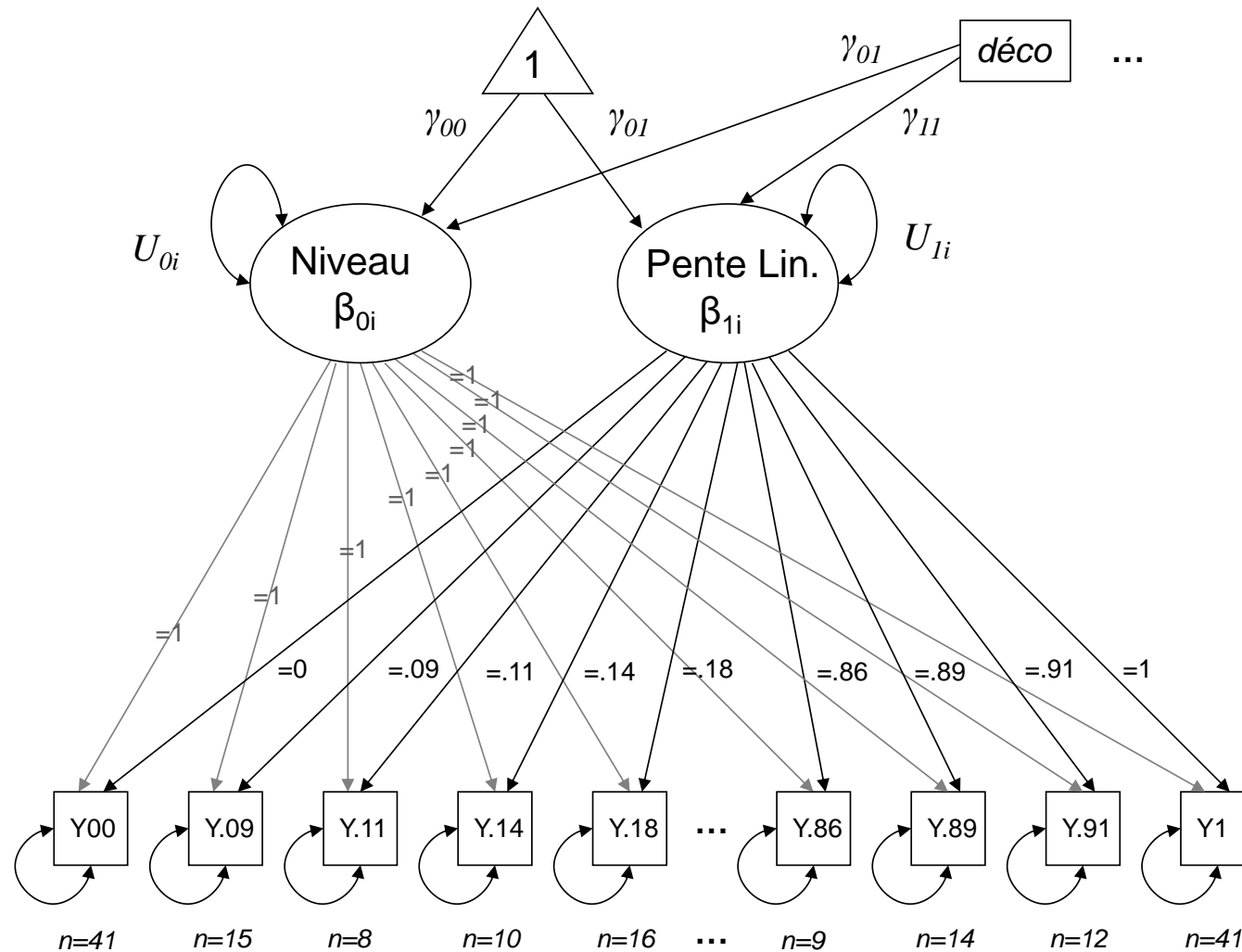
# Une autre synthèse alternative

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)



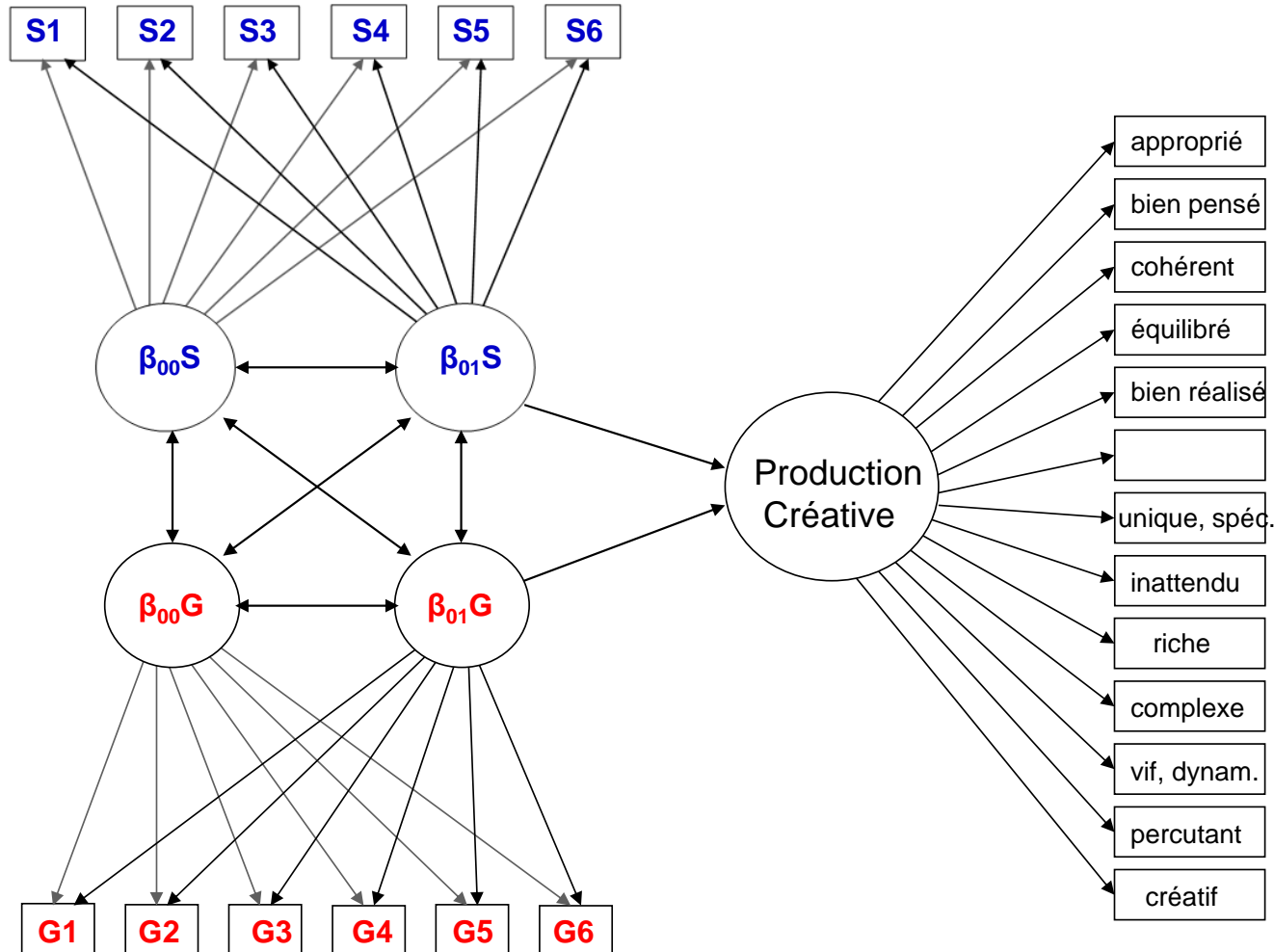
# Modèle à croissance latente

guillaume.fuerst@unige.ch



# Prédictions de la créativité avec MCL

guillaume.fuerst@unige.ch



# Une extrapolation

[guillaume.fuerst@unige.ch](mailto:guillaume.fuerst@unige.ch)

## ➤ Entropie, Organisation, Énergie

