

# Feedbacks par IA en école d'ingénieurs : un premier regard

F. Stephan, D. Griffoulières, E. Gibaud

*EPF École d'Ingénieurs – 26/08/2024*



UNIL | Université de Lausanne



ENGINEERING SCHOOL  
Creating the future together

# Dans cette présentation

1. Contexte
2. Problématisation
3. Dispositif
4. Résultats
5. Conclusion

# Contexte

- **EPF**, école d'ingénieurs généraliste en 5 ans,
  - Fondation établie en 1925, EESPIG
  - 4 campus en France pour environ 3000 étudiants,
- Campus de **Montpellier**,
  - 5 formations,
  - environ 600 étudiants au total,
- Cellule d'**Innovation Pédagogique et Numérique (IPN)**,
  - Organisation multicampus,
  - GdT IA, GdT Recherche, ...



# Auteurs



**François STEPHAN**  
Directeur du Campus  
Enseignant

*Campus de Montpellier*



**Diana CUELLAR-GRIFFOULIERES**  
Responsable d'Ingénierie  
Numérique et Pédagogique

*Campus de Cachan*



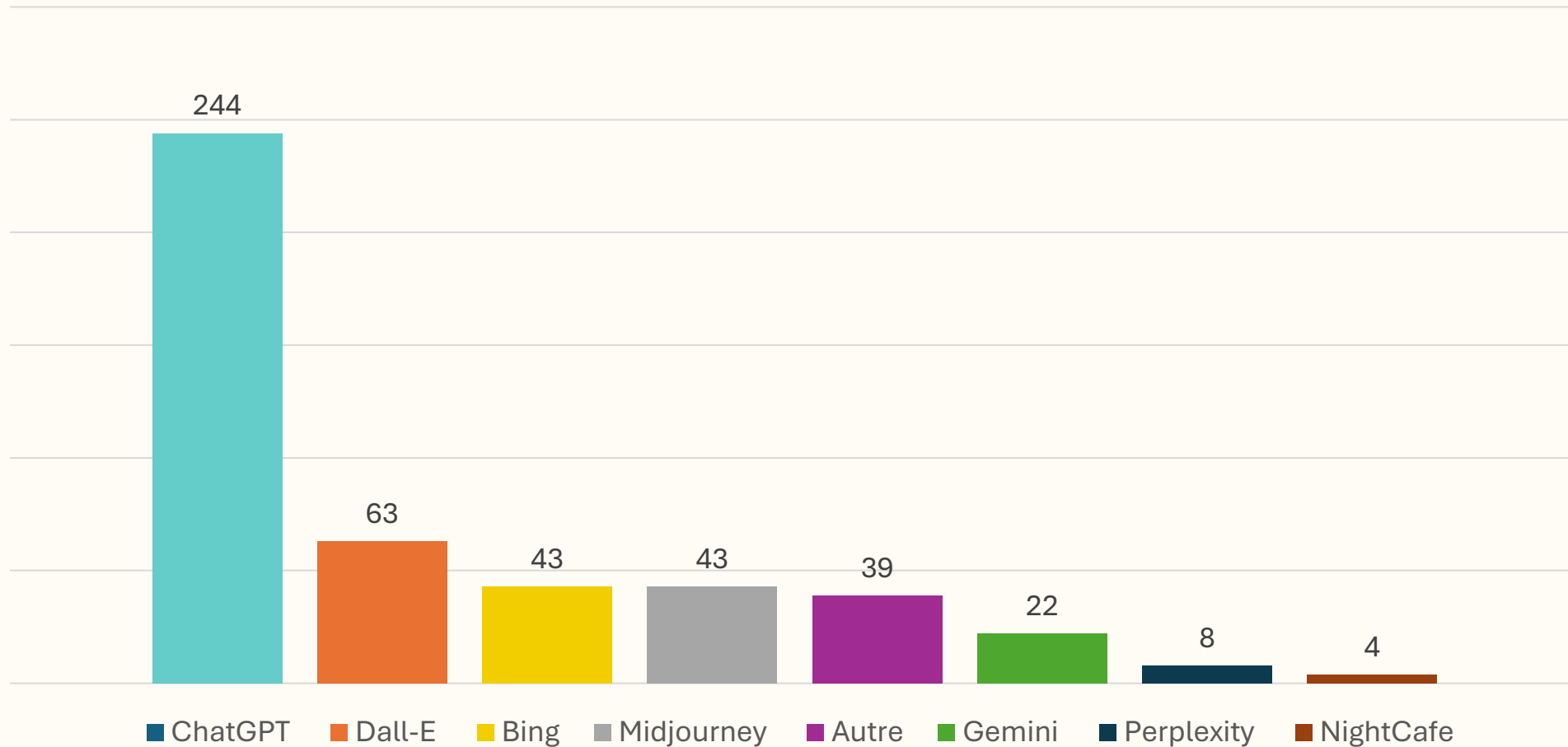
**Etienne GIBAUD**  
Enseignant-chercheur

*Campus de Montpellier*

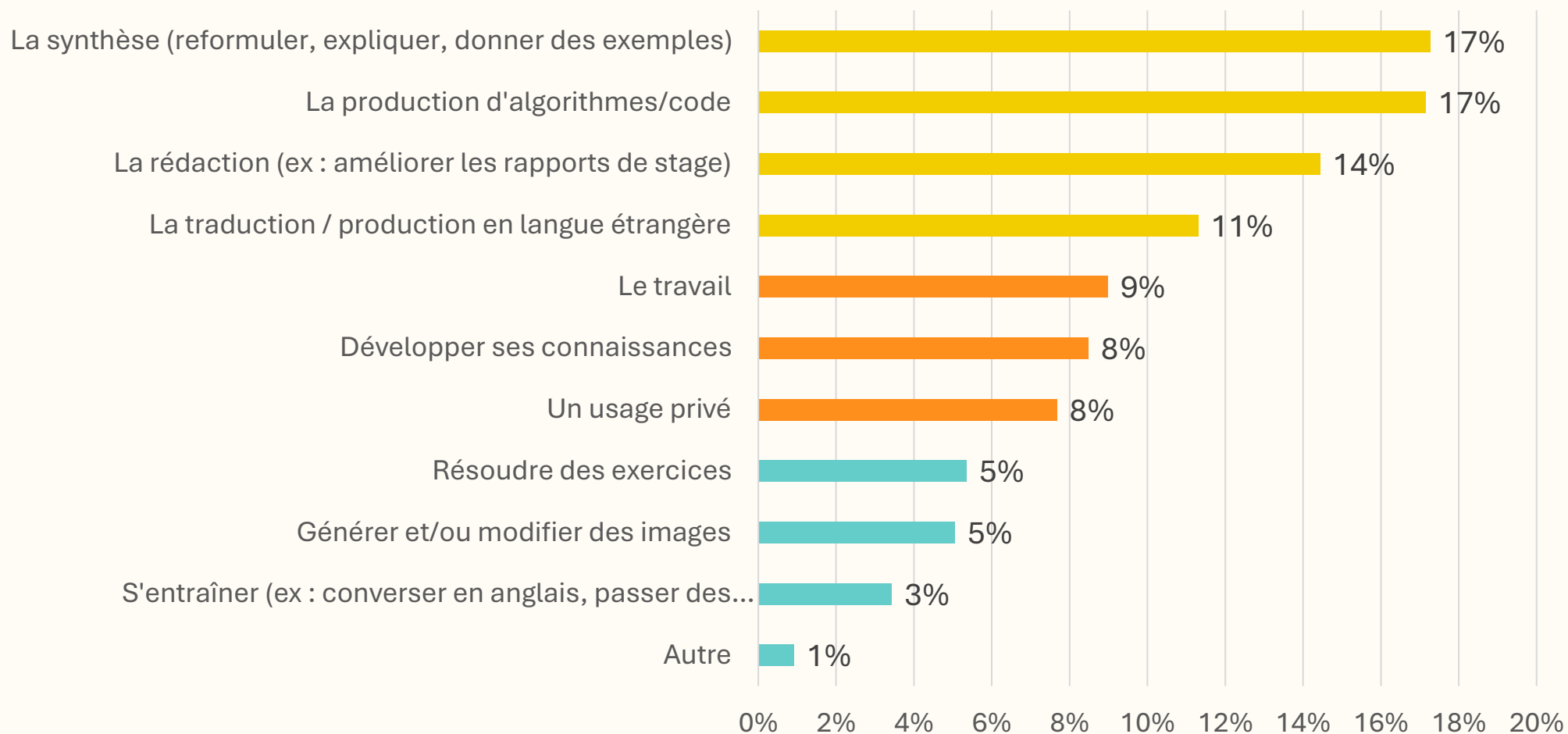
# Intelligence artificielle ?

...résultats d'une première enquête interne

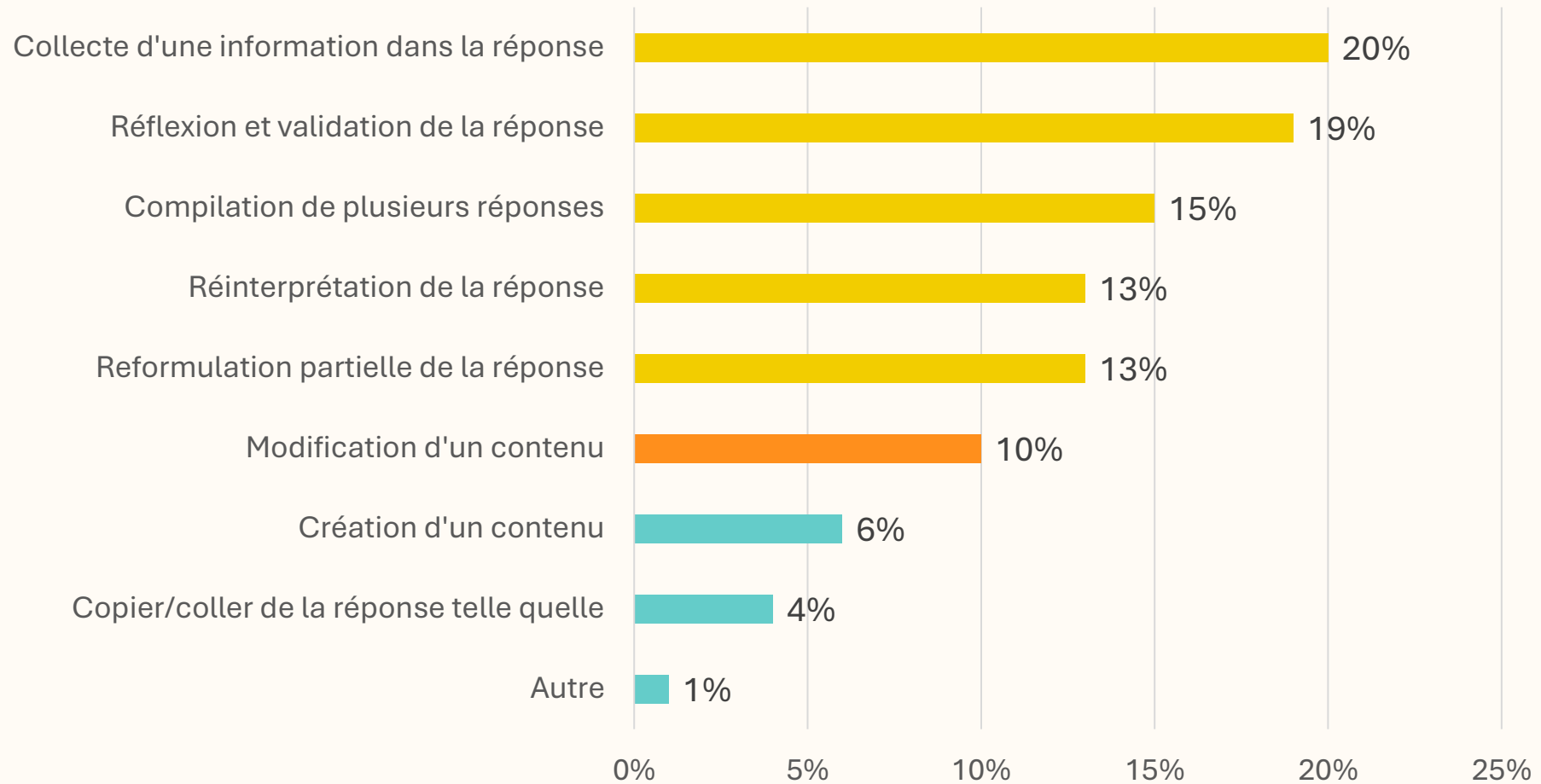
# Quelles plateformes sont utilisées ?



# Quels usages pour les IA génératives ?



# Comment sont traitées les réponses ?





# Enquête *interne* EPF – résultats étudiants

- Environ **70% des étudiants** sondés déclarent un **usage régulier des IA génératives**,
- Environ **75% des étudiants** sondés affirment avoir une **bonne compréhension des IA génératives** et des **prompts nécessaires à leur utilisation**,
- Environ **60% des étudiants sondés** expriment le **souhait de suivre une formation** pour mieux utiliser les IA génératives,

# Problématisation

...préciser le questionnement

# Usages de l'IA

- La **majorité des étudiants** sondés utilisent ces plateformes comme **aide à la production de contenu et à la rédaction**,
- La **majorité des étudiants** affirment **prendre du recul sur les réponses** apportées par les IA génératives,
- On peut faire l'hypothèse que les **réponses apportées par les IA** génératives peuvent **participer au processus de feedback interne** des étudiants.

*(Wang et al, 2024)*

# Opportunités de l'IA

- Les enseignants sont relativement **peu nombreux à intégrer** l'usage des **agents conversationnels** dans les activités proposées aux étudiants,

*(Cao & Zhong, 2023)*

- Le **nombre important d'étudiants** et les **contraintes temporelles** des enseignants font **obstacle** à la **personnalisation des enseignements**,

- Ces outils pourraient représenter une **opportunité** pour **l'efficacité des activités** des **enseignants** et des **étudiants**.

*(Lafleur et al, 2021, Qadir, 2023)*

# Evaluation formative & IA

- Le **feedback** joue un **rôle crucial** dans l'**évaluation formative** comme phase dans le processus d'enseignement-apprentissage,  
*(Hattie & Timperley, 2007, Bosc-Miné, 2014, Guasch & Espara, 2015, Carless & Boud, 2018)*
- Les IA génératives pourraient participer à l'**automatisation des évaluations formatives** à travers la **génération de feedback**,  
*(Cao & Zhong, 2023, Qadir, 2023)*
- À ce jour, **peu de recherches scientifiques** éclaircissent :
  - les **usages** que font **les étudiants de ces technologies** au cours de leurs études,
  - les **effets** que ces usages pourraient avoir **sur leurs apprentissages**,  
*(Qadir, 2023, Wang et al, 2024)*

# Problématique

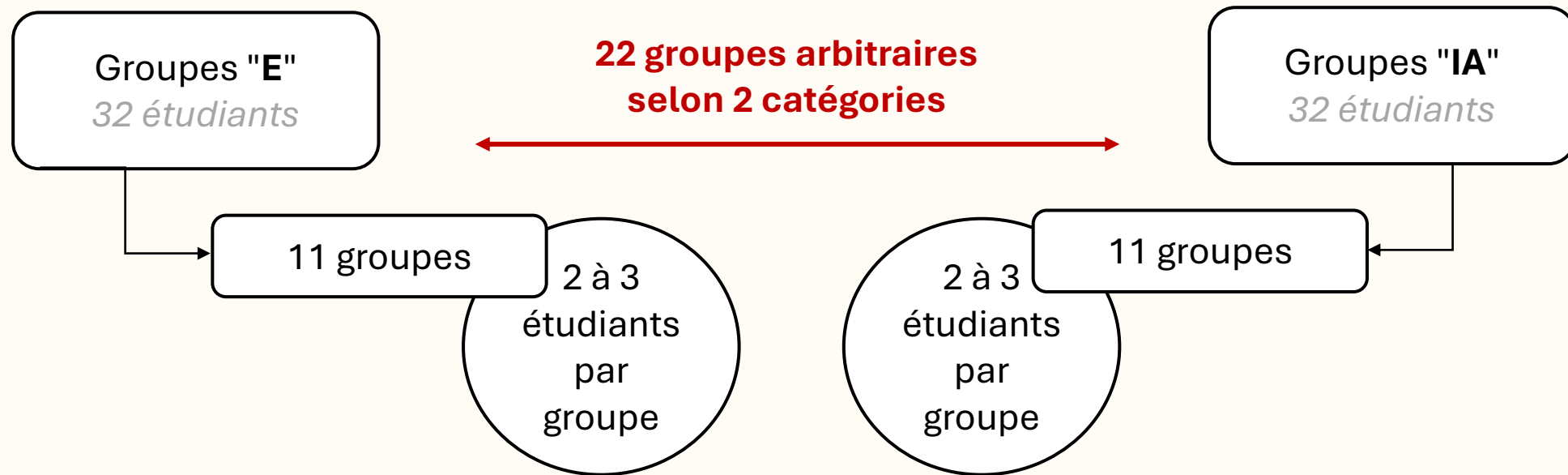
Quels sont les **effets probables**  
de l'usage des **agents conversationnels**  
sur les **apprentissages des étudiants**  
dans le cadre de **l'évaluation formative ?**

# Dispositif quasi-expérimental

...déployé dans la classe

# Terrain d'étude

- Enseignement "*Méthodes numériques*" en **3<sup>ème</sup> année du cursus ingénieur généraliste**, dispensé par François STEPHAN,
  - Résolution numérique de problèmes scientifiques et d'ingénierie,



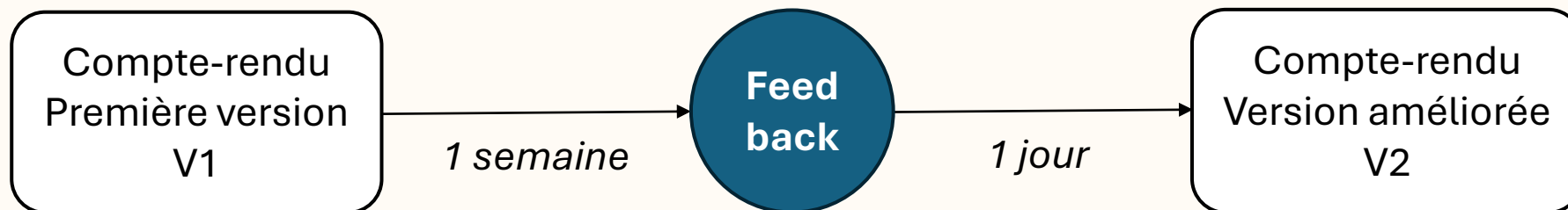


# Dispositif déployé

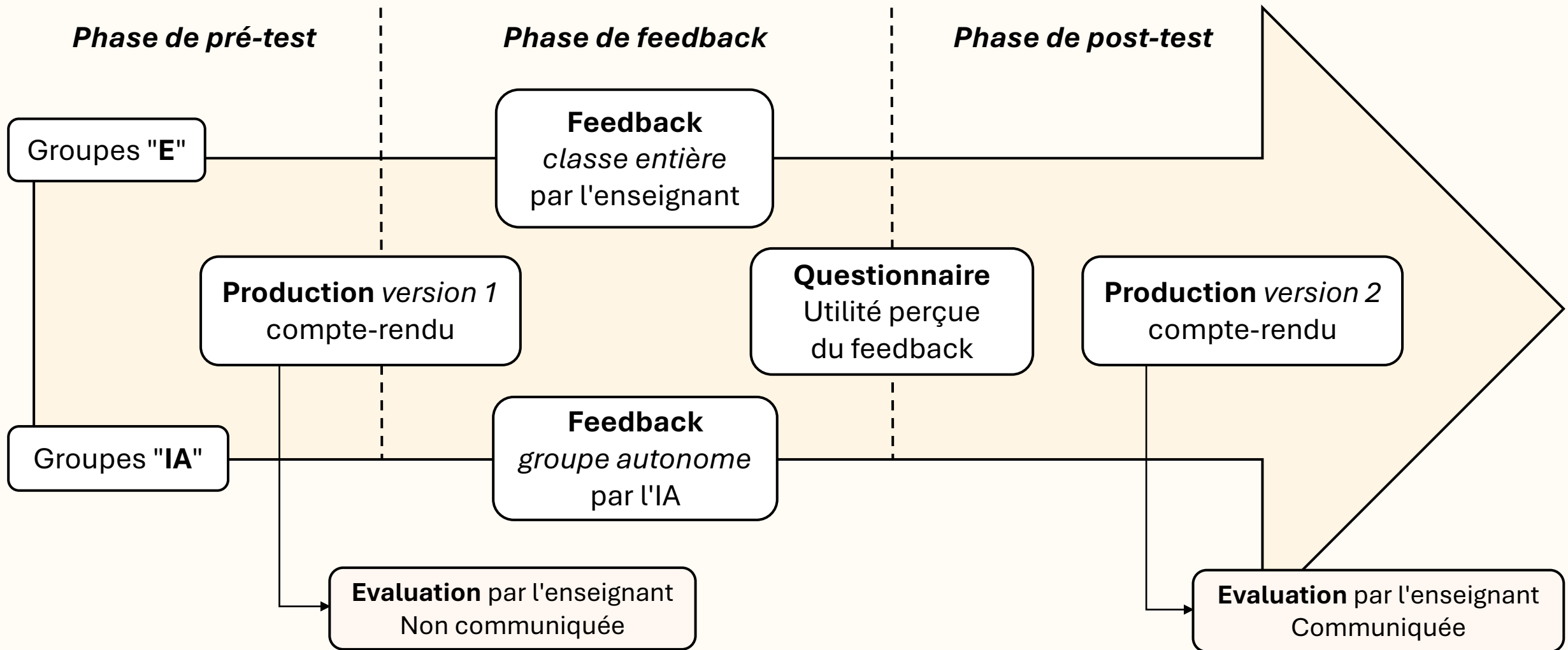
- **Réalisation itérée** d'un **travail ordinaire** de cet enseignement sur 2 semaines consécutives :

"Compte-rendu de TP" en 3 parties :

1. Modélisation et mise en forme du problème,
2. Résolution par programmation sur Matlab<sup>®</sup>,
3. Analyse et interprétation des résultats,



# Dispositif déployé



# Recueil de données

- L'**évaluation** des deux versions du compte-rendu repose sur une **matrice d'évaluation** et des **commentaires** de l'enseignant,
- Le **questionnaire** comporte **11 questions** sur une **échelle de Likert** :
  - L'**utilité perçue des feedbacks**,
  - Leur **perception de la cohérence** entre leurs résultats et le problème étudié,
  - Leur **perception de la qualité du travail** qu'ils ont fourni,

Evaluation du travail préparatoire			
	A revoir	A retravailler	Bien
Discrétisation du problème	X		
Explication de la démarche		X	

Evaluation de la programmation Matlab			
	A revoir	A retravailler	Bien
Prise en compte des CI et CL			X
Implémentation de la méthode			X

Evaluation de l'analyse des résultats			
	A revoir	A retravailler	Bien
Mise en évidence et analyse de l'instabilité numérique			X
Influence des paramètres numériques		X	
Analyse des résultats au regard du problème physique étudié	X		

# Résultats

...un premier regard

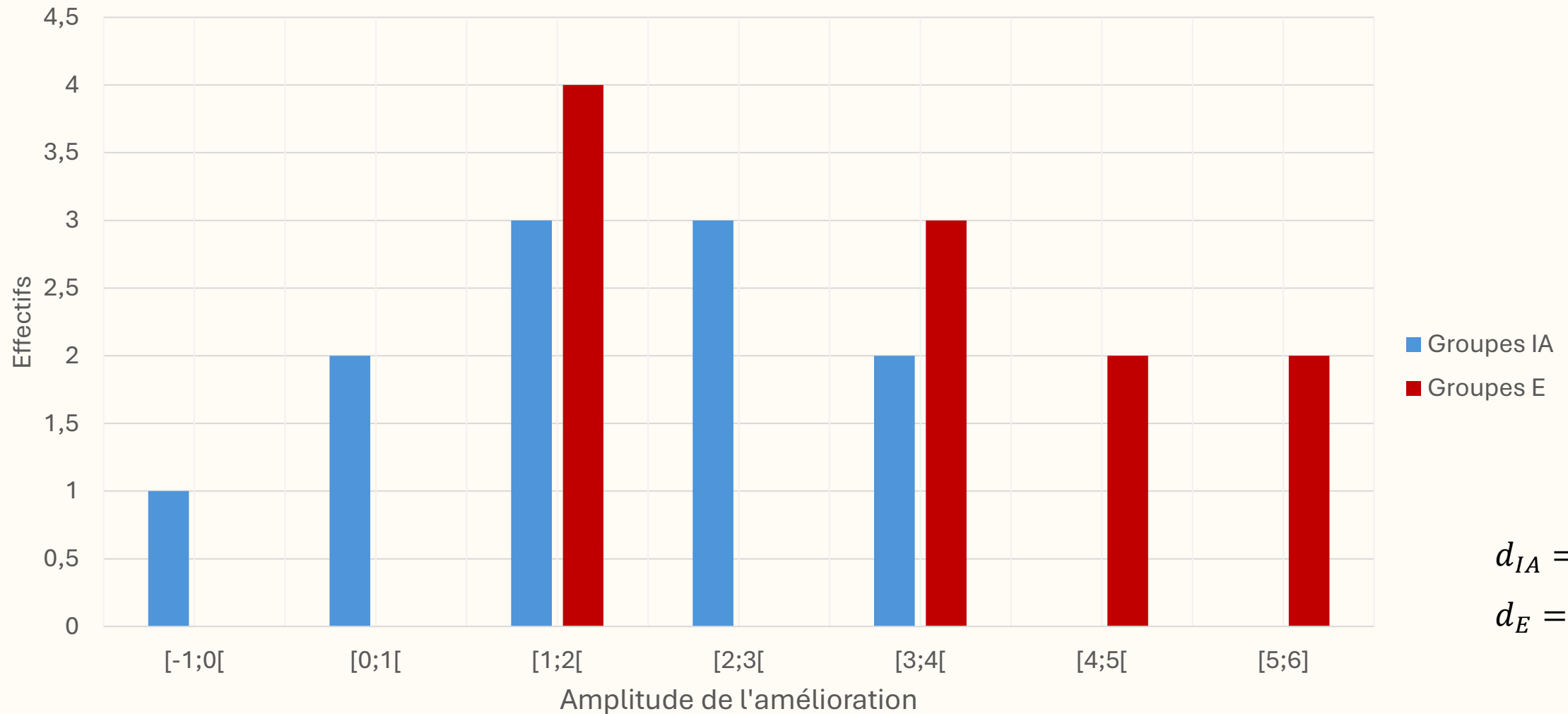
# Résultats

Phases du dispositif	Moyenne Groupes IA	Moyenne Groupes E
Pré-test (note/14)	8.82	8.18
Post-test (note/14)	10.09	11.09
Moyenne différences (%)	<b>+10%</b>	<b>+20.71%</b>

Partie du compte-rendu	Moyenne différences Groupes IA	Moyenne différences Groupes E
Modélisation et mise en forme (%)	+18%	+50%
Programmation (%)	<b>0 %</b>	+27%
Interprétation et analyse (%)	+30 %	+45%

# Résultats

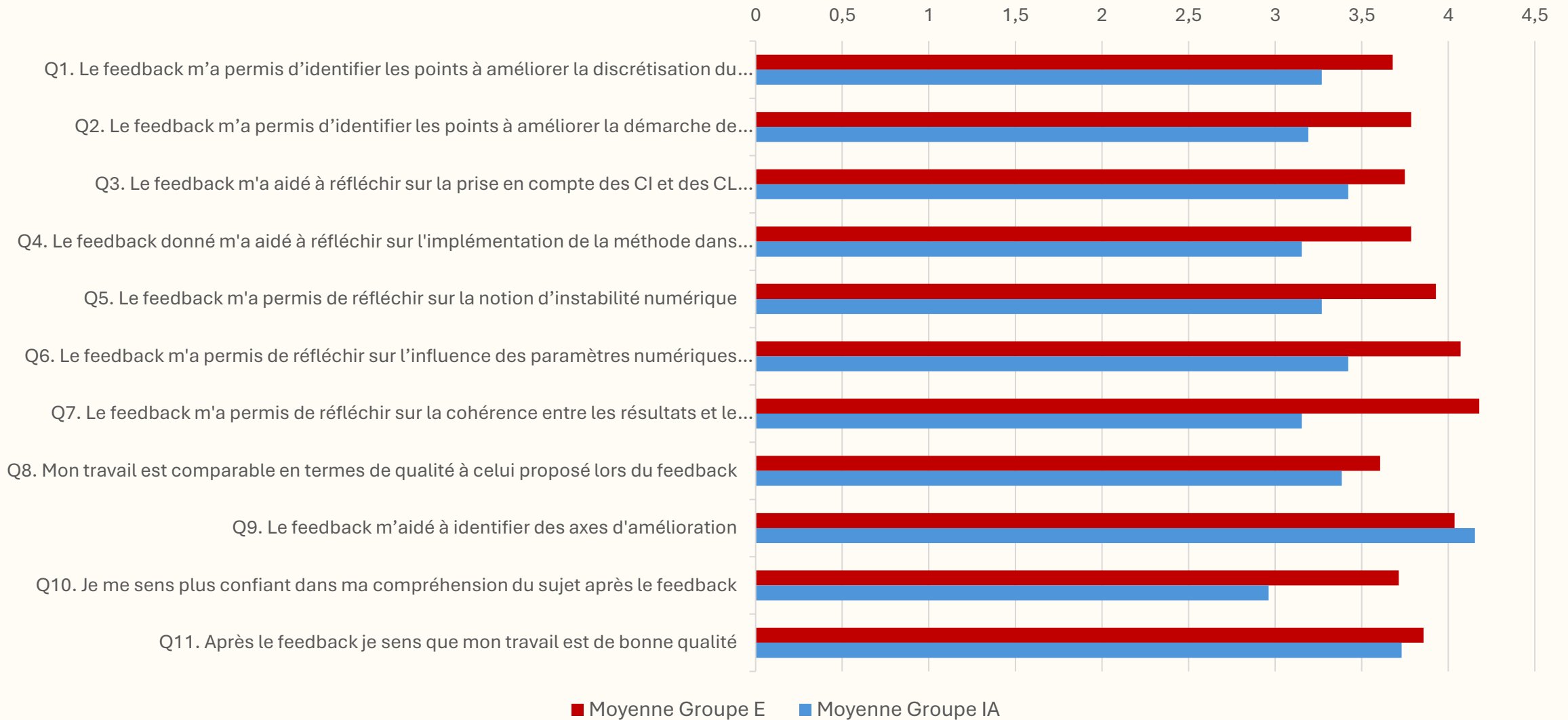
Distribution des améliorations - IA vs. E



$$d_{IA} = 0.45$$

$$d_E = 1.65$$

# Résultats - Questionnaire



# Limites et perspectives

- **Echantillon plus large, pré-test mieux contrôlé**, analyse des **interactions entre les étudiants et l'IA**,
- Multiplication des approches, cadres théoriques et méthodologiques : **théorie de l'activité, psychologie cognitive**, aborder les dimensions **docimologique, technologique et éthique** de l'utilisation des agents conversationnels,
- **Transférabilité** du dispositif et des résultats à d'autres populations d'étudiants : Quel **rapport à la technologie** ? Forme de la **tâche** et de l'**évaluation** ? **Compétence et pertinence** de l'IA ?
- Un **secteur** technologique et économique **encore incertain**, fortes **considérations écologiques et sociales**,



# Conclusion

- Le **feedback par IA génératives** présente des **opportunités pour favoriser l'apprentissage** des étudiants,
- Le **feedback de l'enseignant** semble avoir un **effet plus important sur l'amélioration du travail des étudiants** que celui fourni par l'IA,
- Le **feedback de l'enseignant** est **perçu** comme **plus utile que celui de l'IA** par les étudiants,
- Ces premiers résultats pourraient permettre de **questionner la pertinence** de l'utilisation des **agents conversationnels non spécialisés** pour la **génération de feedbacks en domaines ouverts**,

**Merci!**

**Avez-vous des questions?**

*Unil*

**UNIL** | Université de Lausanne

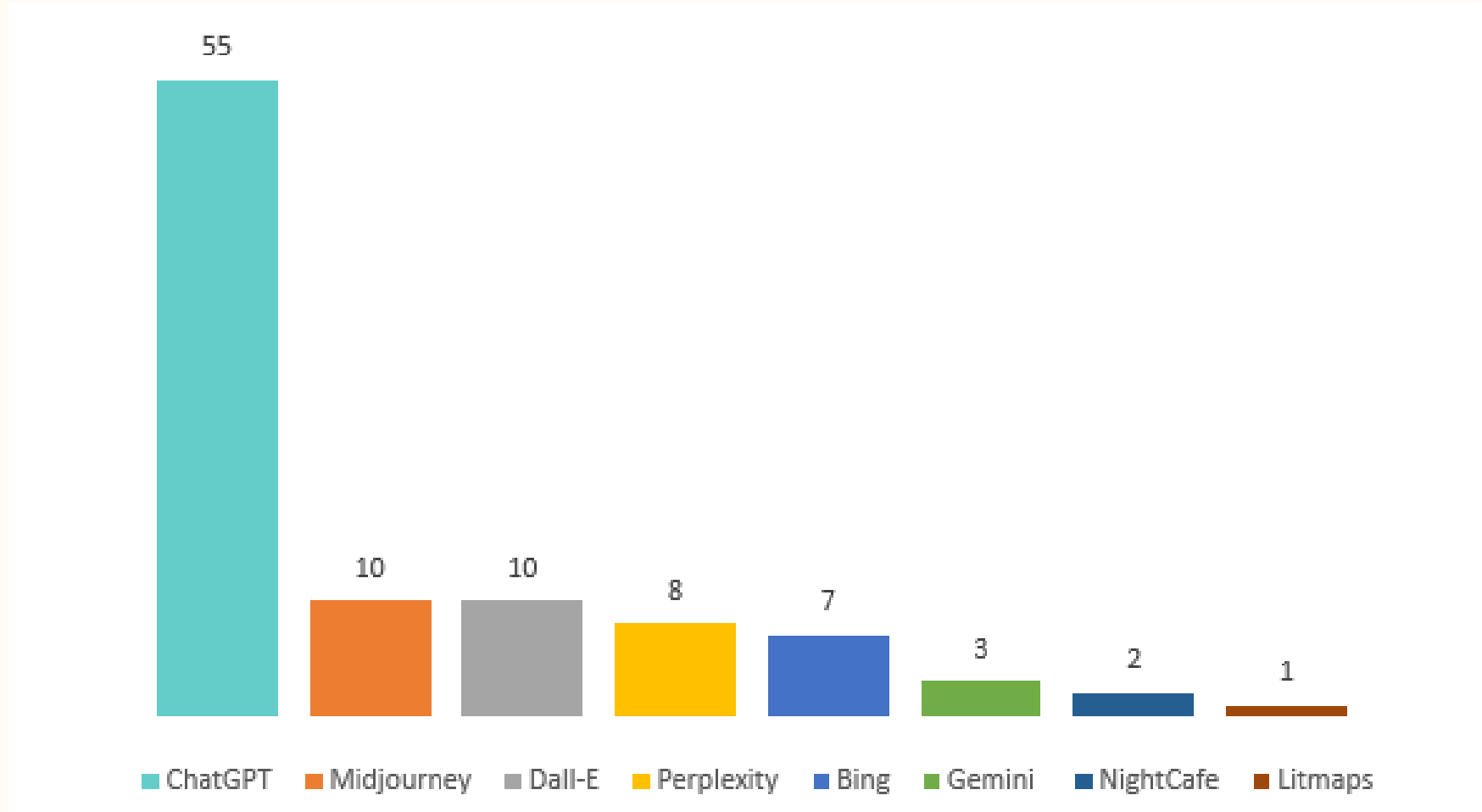


ENGINEERING SCHOOL  
Creating the future together

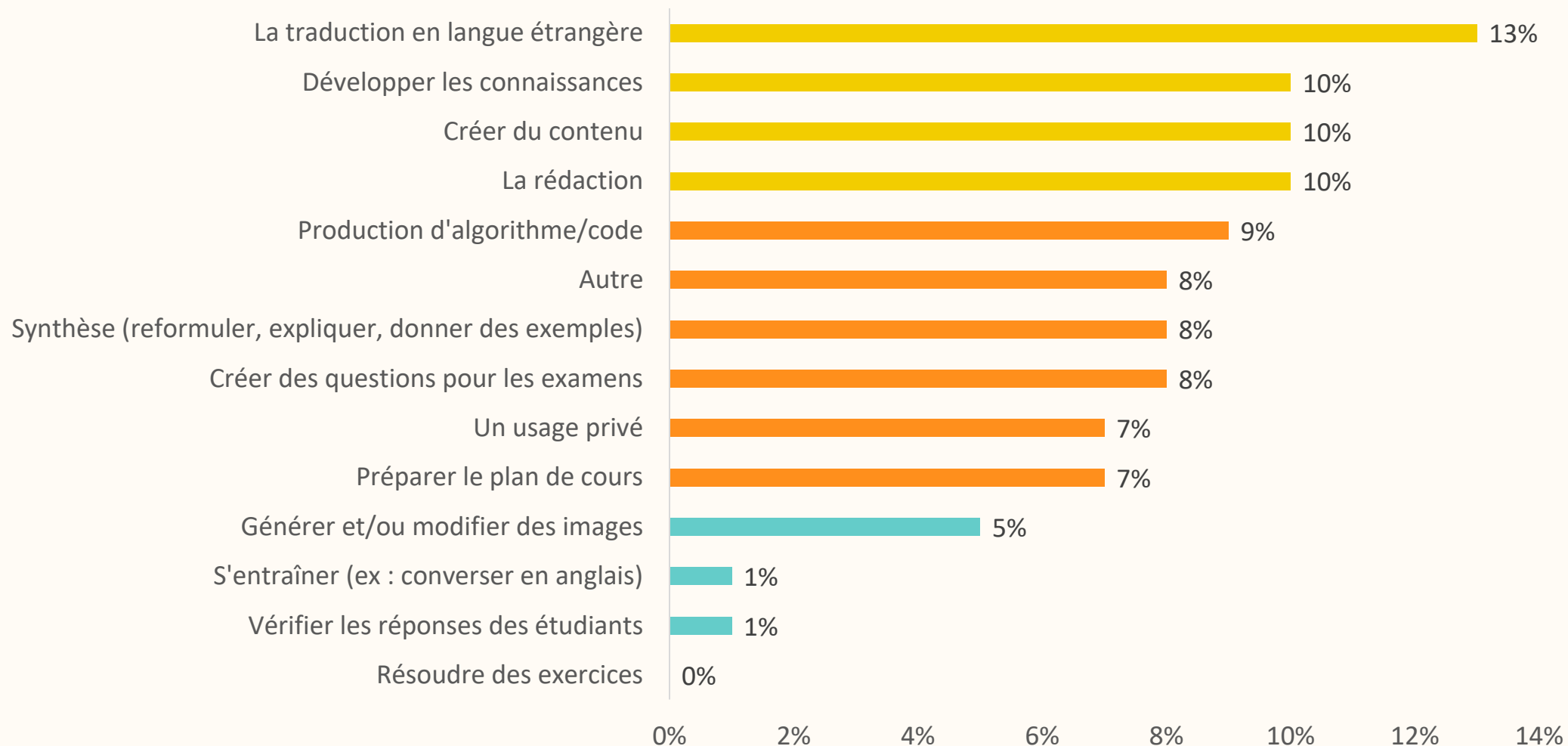
# Diapositives supplémentaires

...pour répondre aux questions

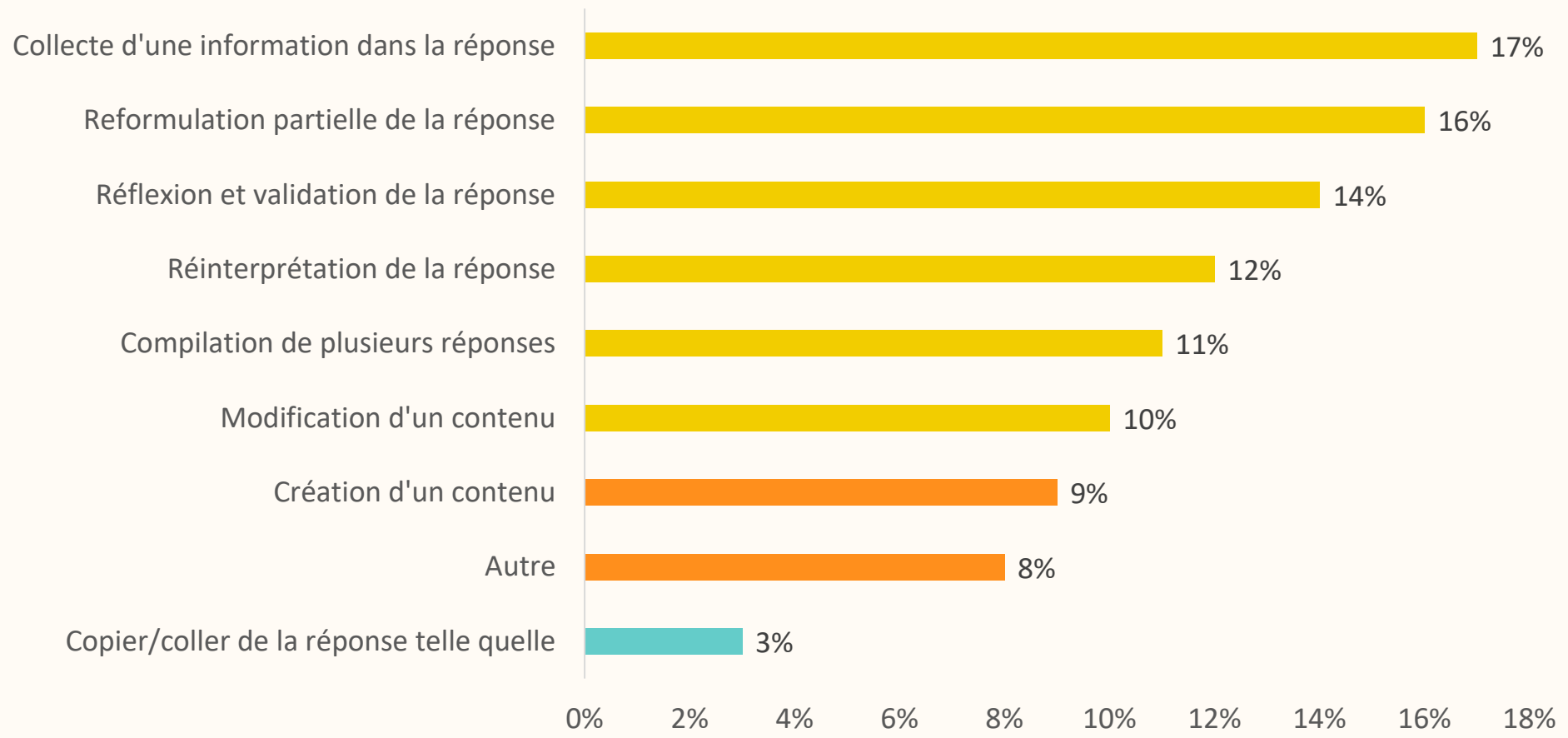
# Quelles plateformes sont utilisées ?



# Quels usages pour les IA génératives ?



# Comment sont traitées les réponses ?



# Etude interne EPF – résultats enseignants

- Environ **40% des enseignants** sondés déclarent un **usage régulier des IA génératives**,
- Environ **50% des enseignants** sondés affirment avoir une **bonne compréhension des IA génératives** et des **prompts nécessaires à leur utilisation**,
- Environ **% des enseignants sondés** expriment le **souhait de suivre une formation** pour mieux utiliser les IA génératives,