

L'IA en éducation

composer avec l'inévitable

François Guité

pour la



quand l'IA étonne les chercheurs

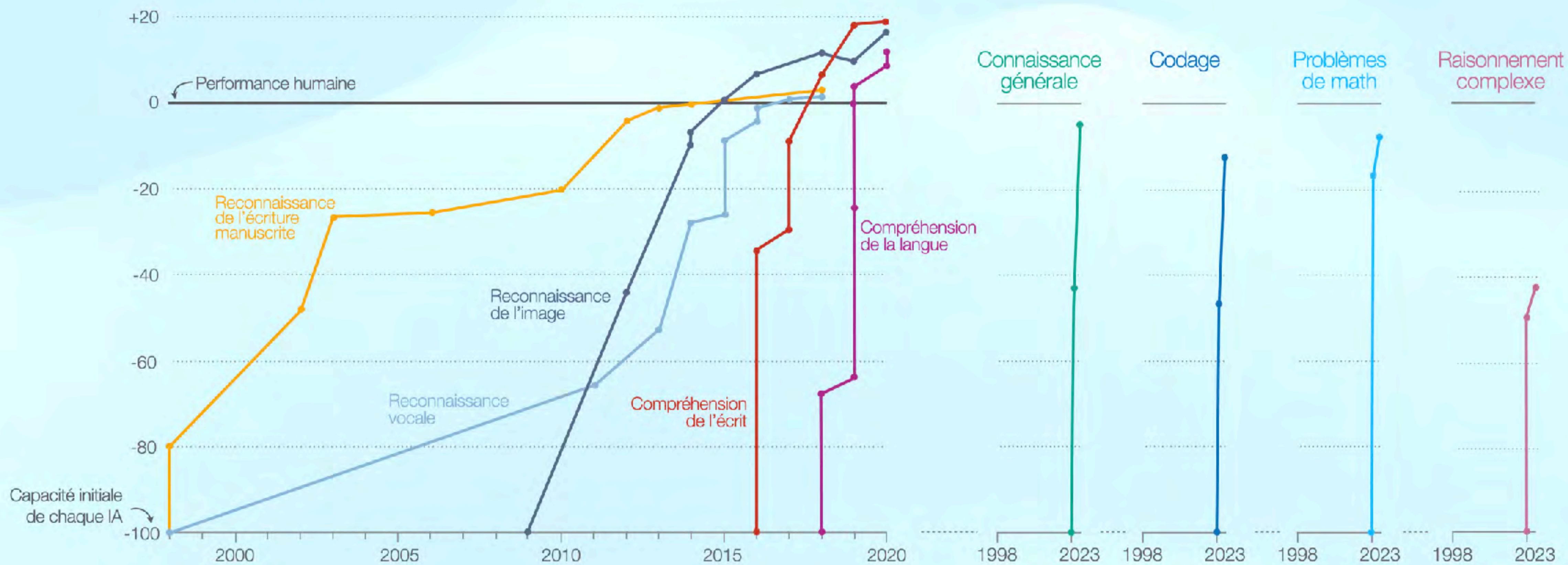


Requête:

Ici j'ai un livre, 9 œufs, un ordinateur portable, une bouteille et un clou. Comment est-ce que je peux les empiler de manière stable?

1. Placez le livre à plat sur une surface plane, telle une table ou un plancher. Le livre servira de base à la pile et procurera un support large et solide.
2. Disposez les 9 œufs en 3 rangs de 3 sur le livre, laissant de l'espace entre eux. Les œufs formeront une deuxième couche et distribueront le poids également. Assurez-vous que les œufs ne sont pas craqués ou brisés et manipulez-les doucement pour éviter de les échapper.
3. Placez le portable sur les œufs, avec l'écran vers le bas et le clavier vers le haut. Le portable tiendra solidement dans les limites du livre et des œufs, et sa surface plate et rigide assurera une plate-forme stable pour la prochaine couche. Assurez-vous que le portable est fermé et éteint, et n'appuyez sur aucun bouton ou touche.
4. Placez la bouteille sur le portable, avec le couvercle vers le haut et la base vers le bas. La bouteille donnera de la hauteur et de la stabilité à la pile, et sa forme cylindrique réduira la surface de contact avec le portable. Voyez à ce que la bouteille soit vide et fermée; il faut ni la secouer ni l'incliner.
5. Placez le clou sur le dessus de la bouteille avec l'extrémité pointue vers le haut et la tête vers le bas. Le clou sera le plus petit et l'objet final sur la pile, et sa tête plate l'empêchera de rouler ou glisser de la bouteille. Assurez-vous que le clou est propre et droit, et n'essayez pas de le bouger.

performance de l'IA comparativement à la performance humaine



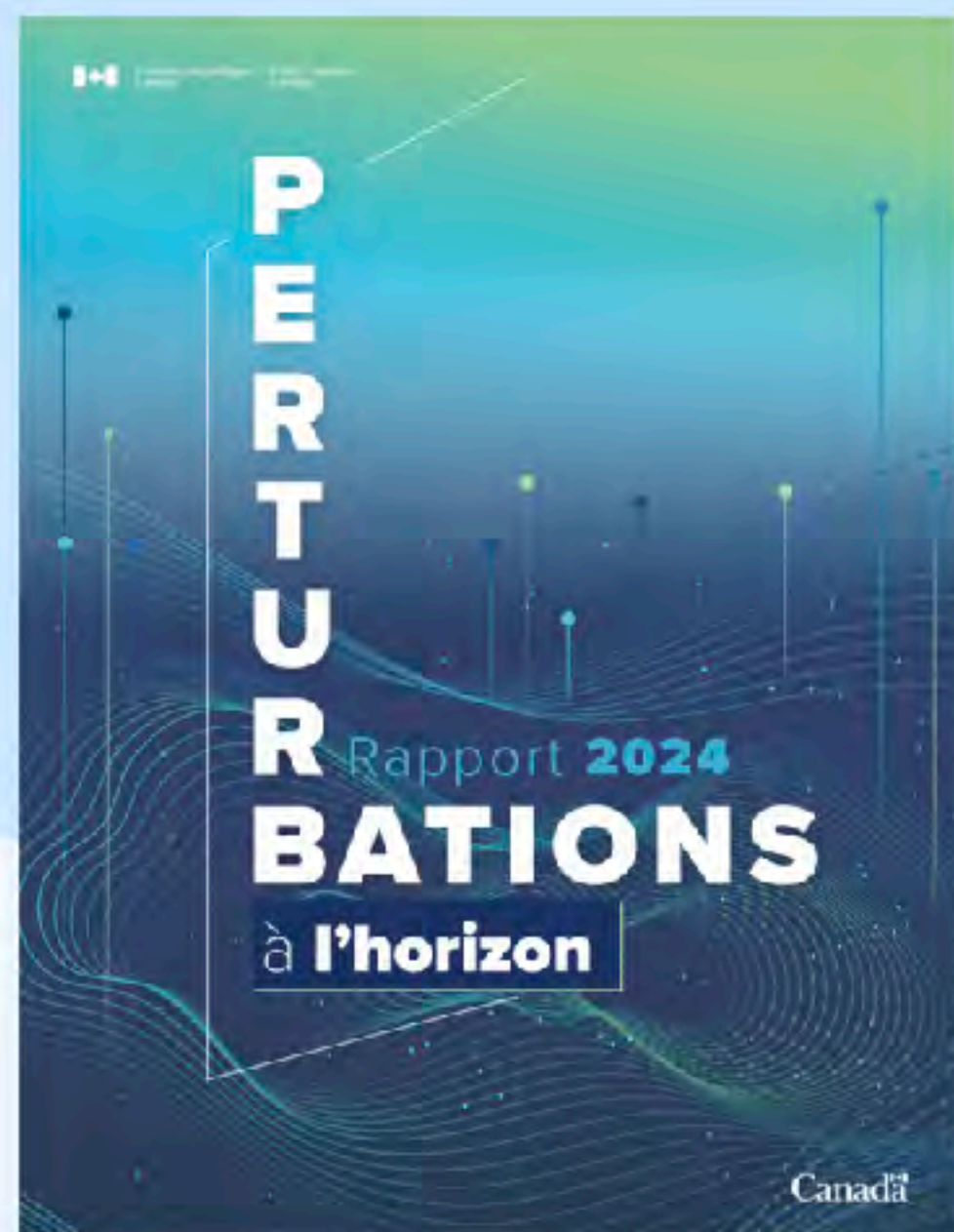
JOBS AND THE FUTURE OF WORK

AI skills are becoming more important than job experience. Here's how job seekers can adapt

June 6, 2024



Perturbations à l'horizon



Gouvernement du Canada (2024)



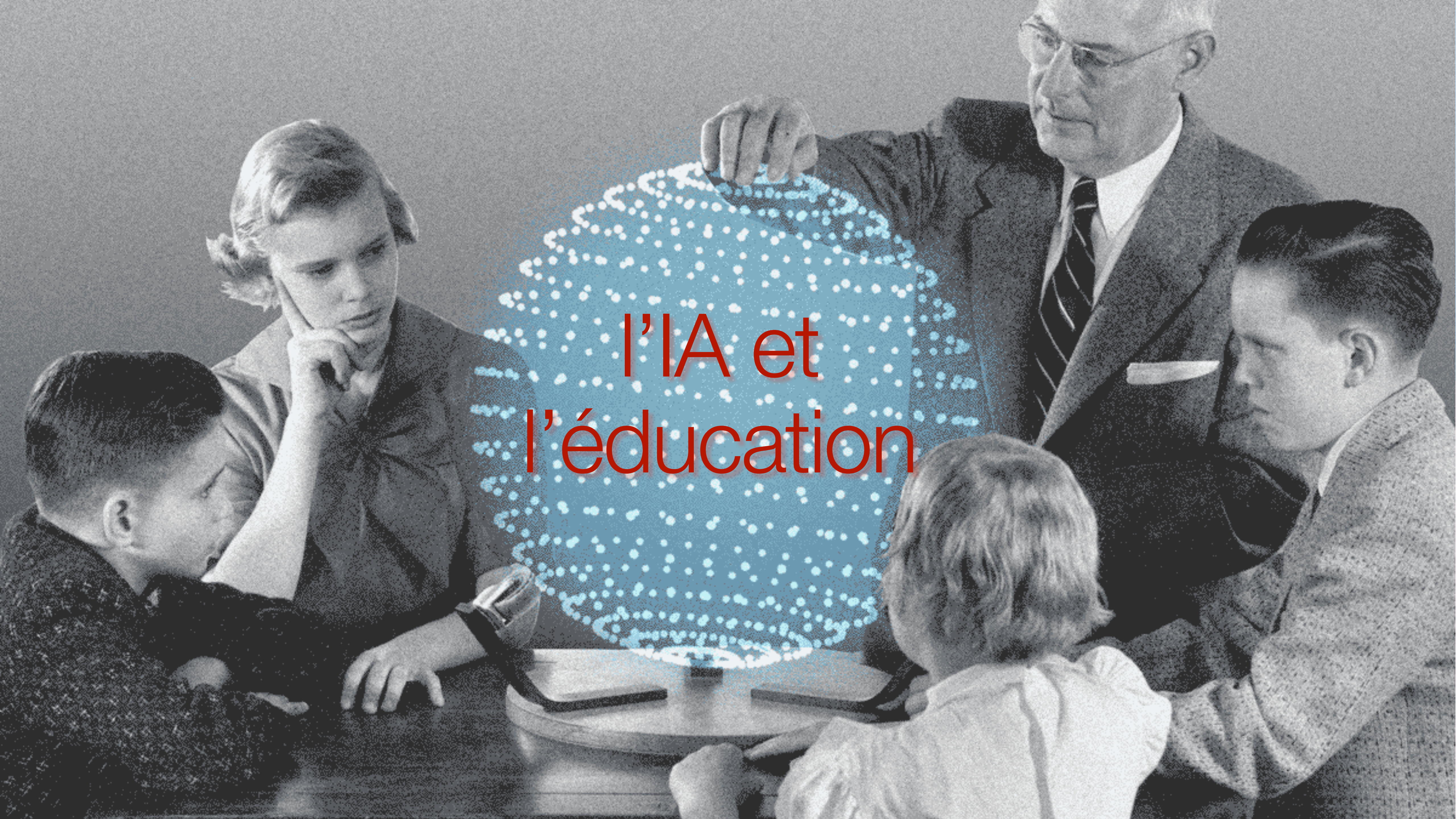
usages délétères de l'IA

“ Les enfants les plus assidus à vérifier les affirmations sont également ceux qui ont vu le plus d'affirmations fausses.

Orticio et coll. (2024)

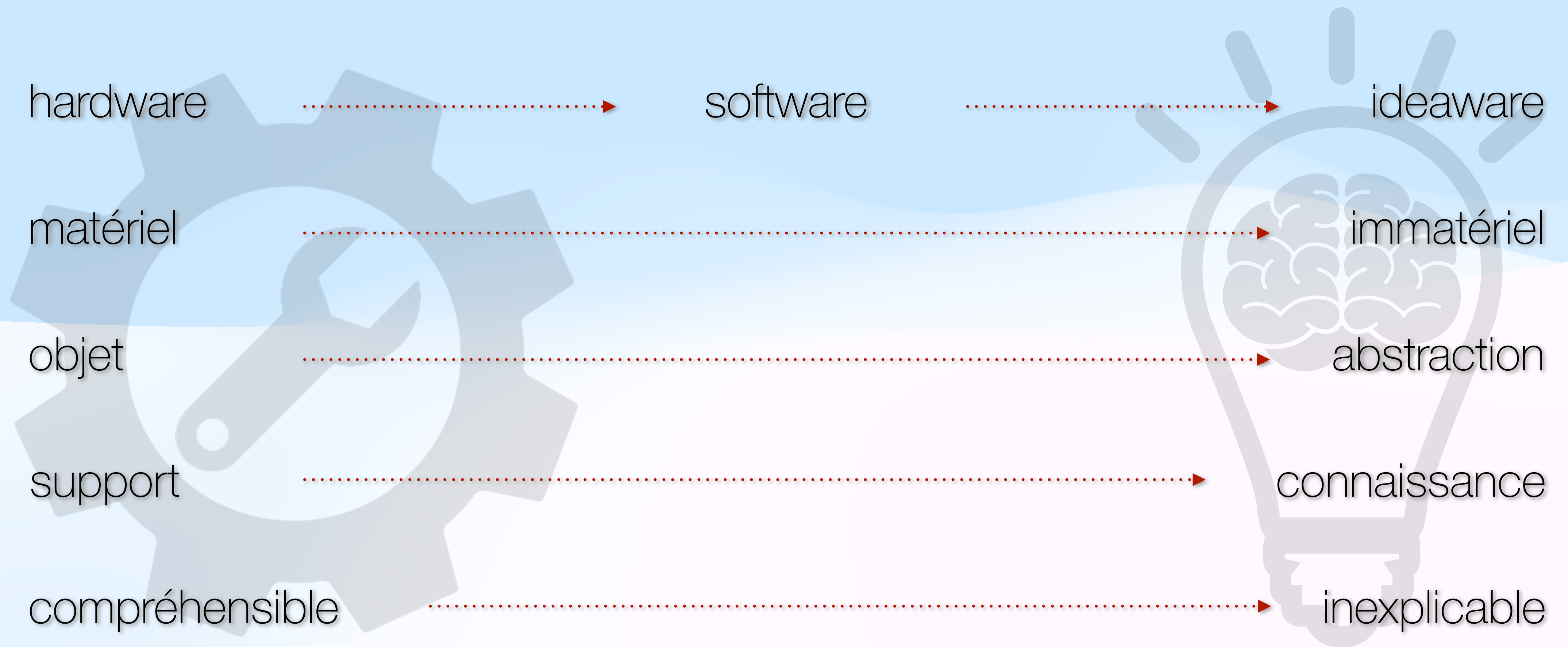
<https://www.nature.com/articles/s41562-024-01992-8>



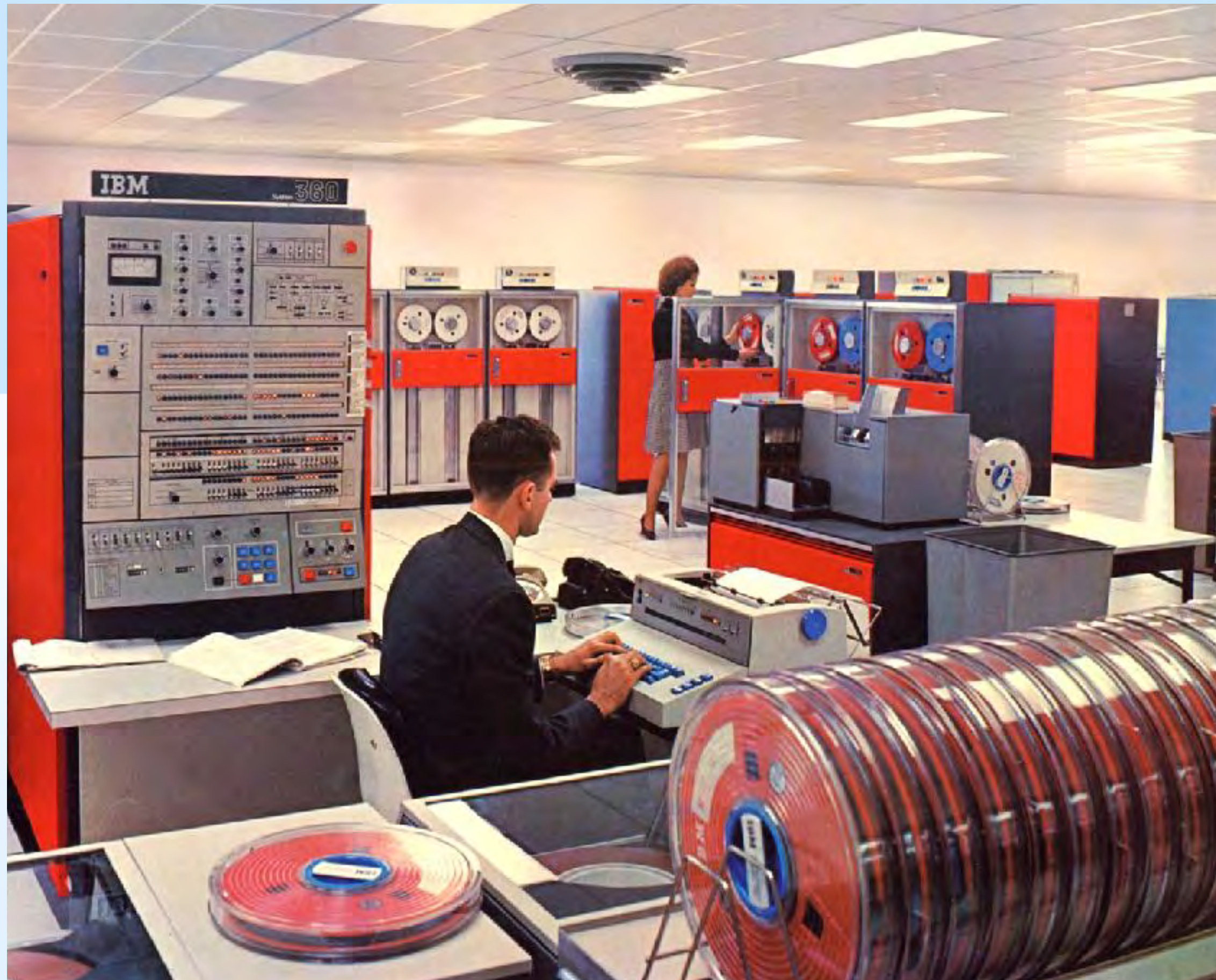


l'IA et l'éducation

l'essence du changement technologique

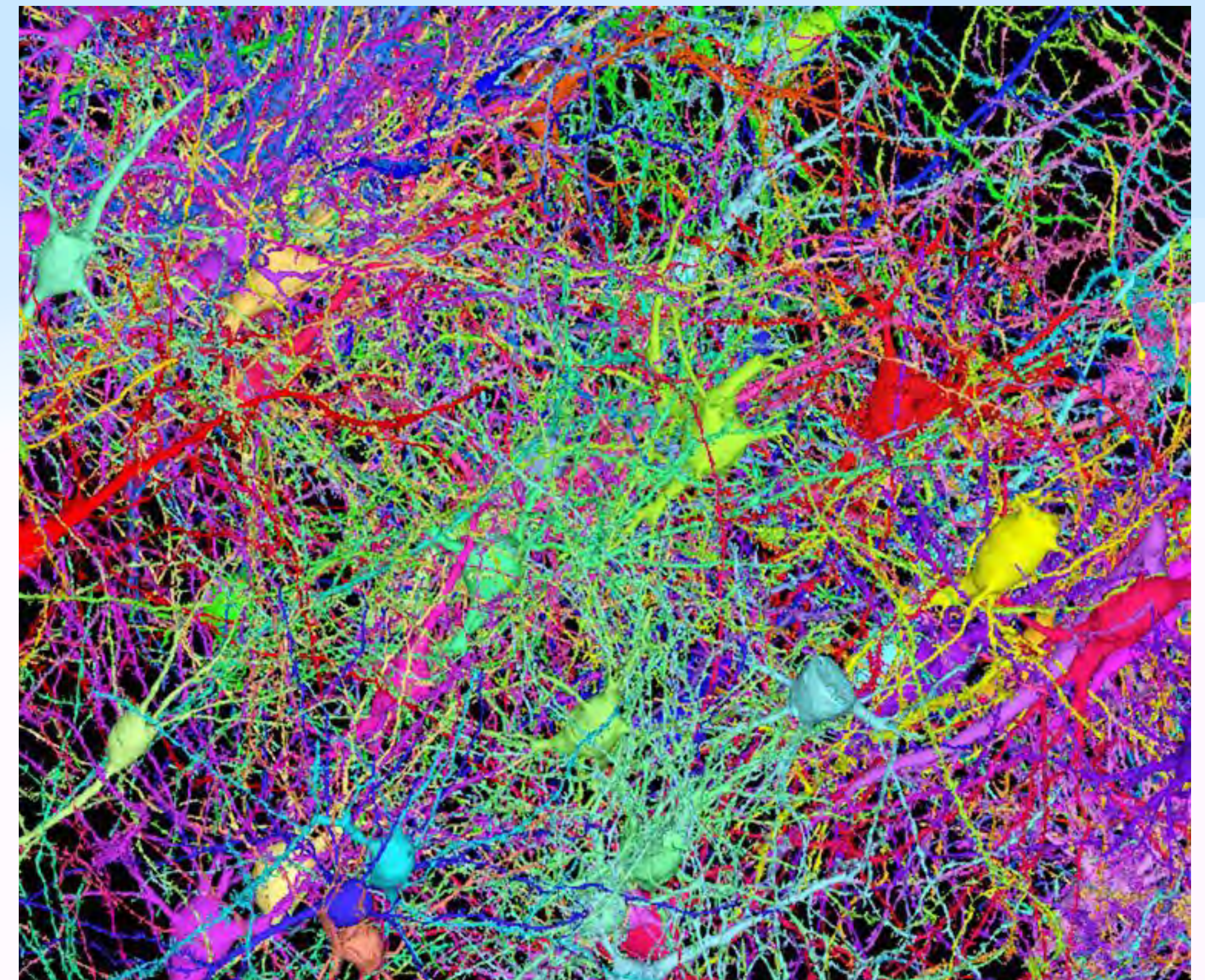
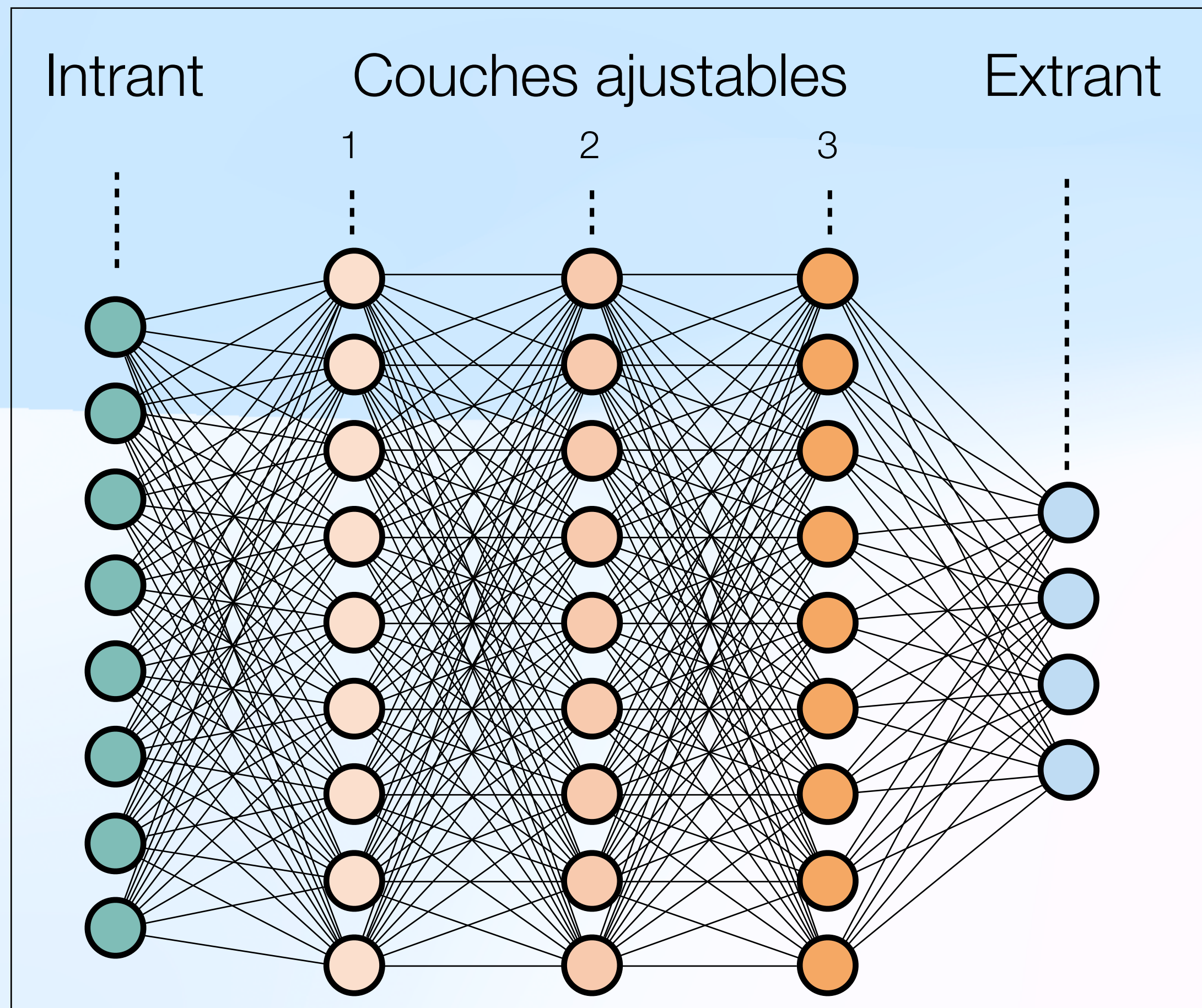


évolution technologique



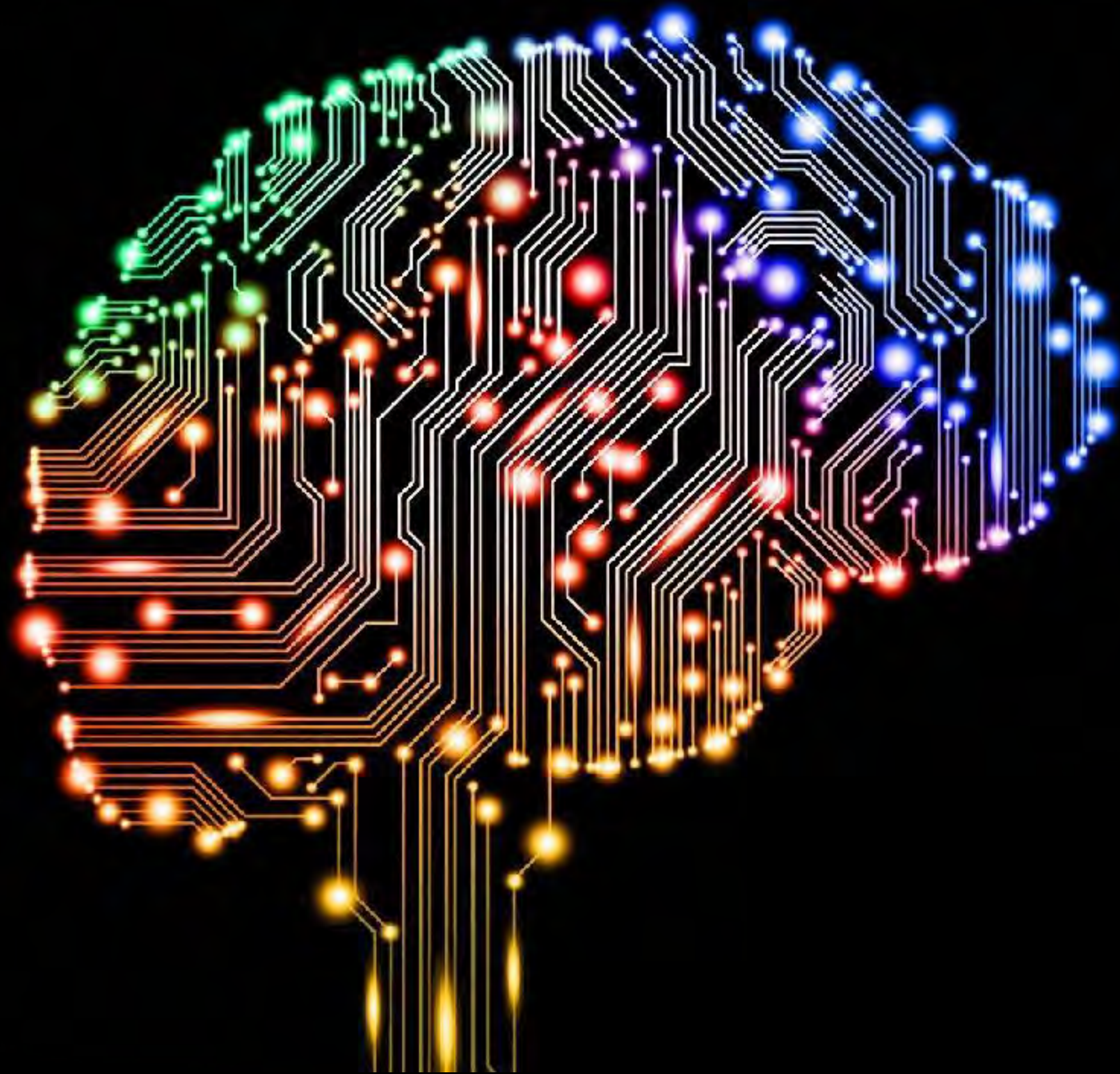
réseau neuronal artificiel

réseau neuronal humain



10M watts

20 watts

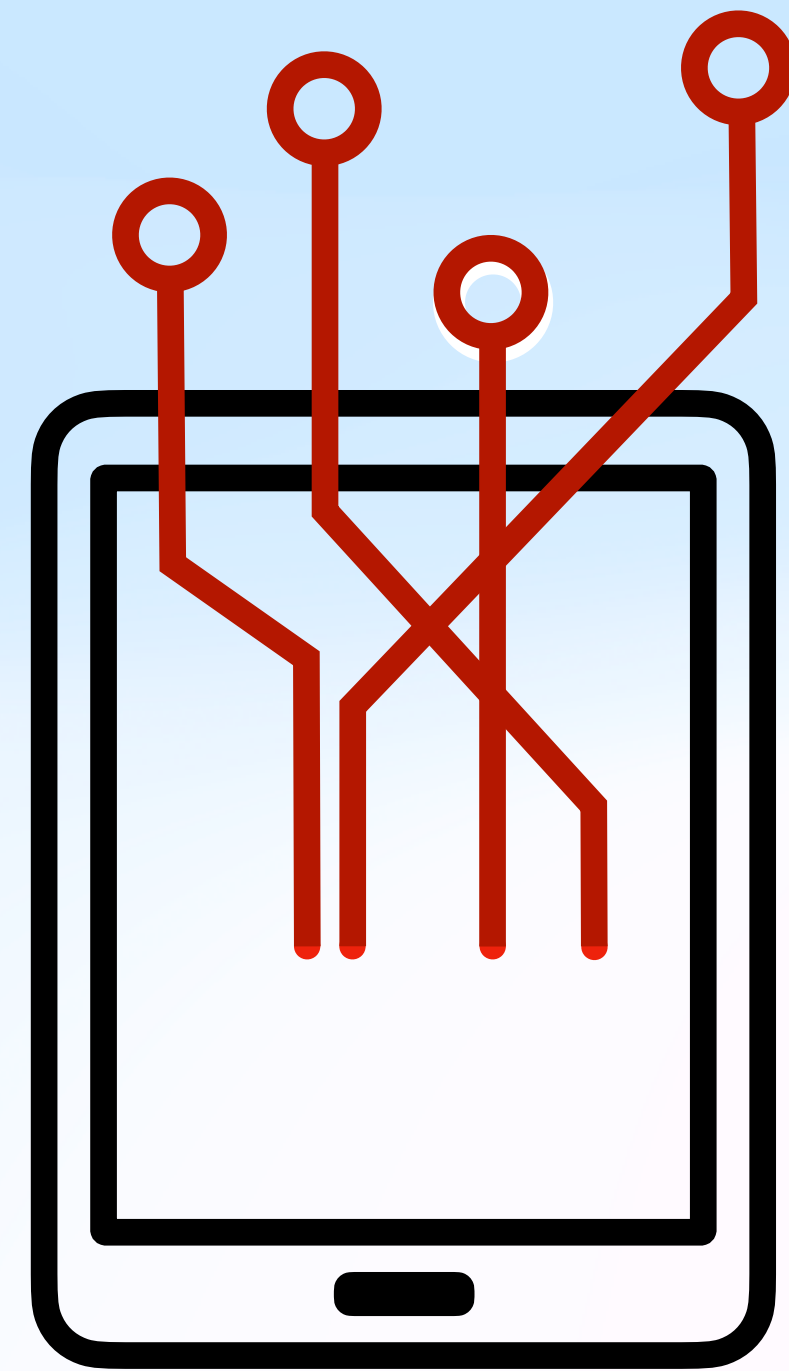


faiblesses du cerveau à l'apprentissage

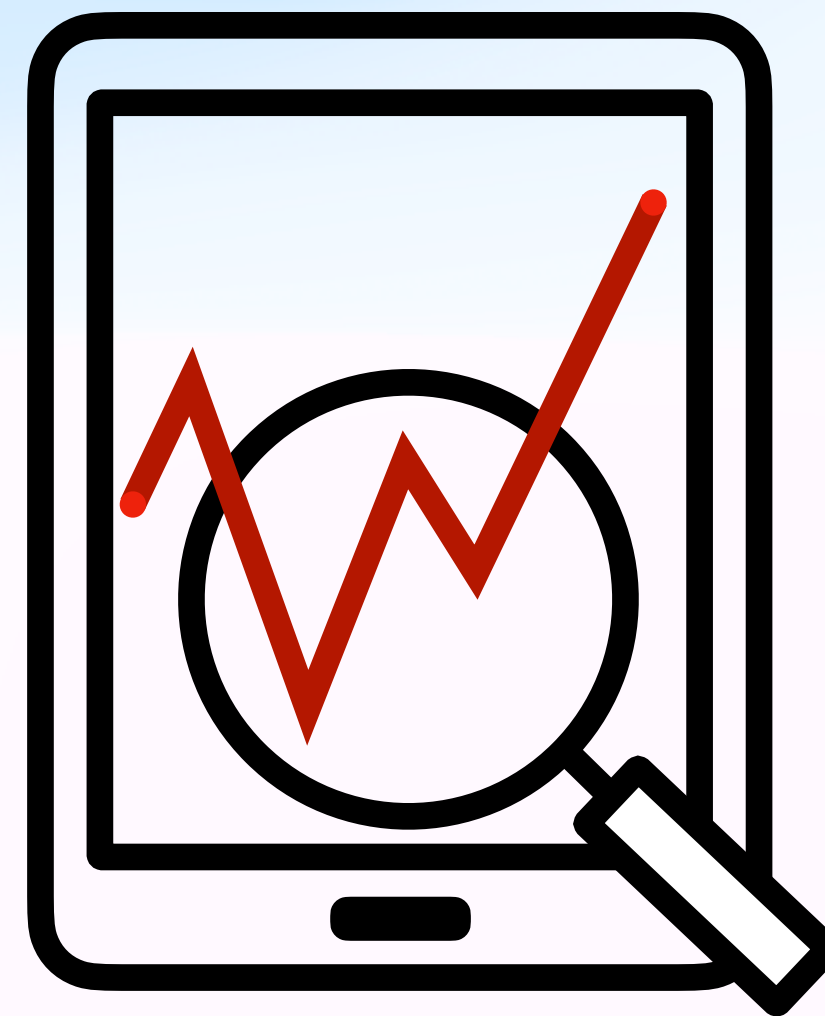
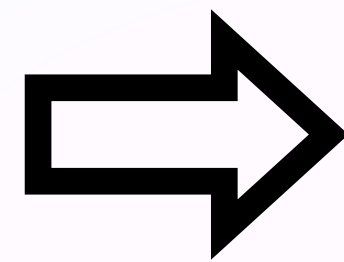
- inattentif et multitâche
- vulnérable à la surcharge cognitive
- mémoire labile et sélective
- en proie au stress et à la fatigue
- sujet aux préjugés et biais cognitifs
- égocentriste
- difficultés de transfert



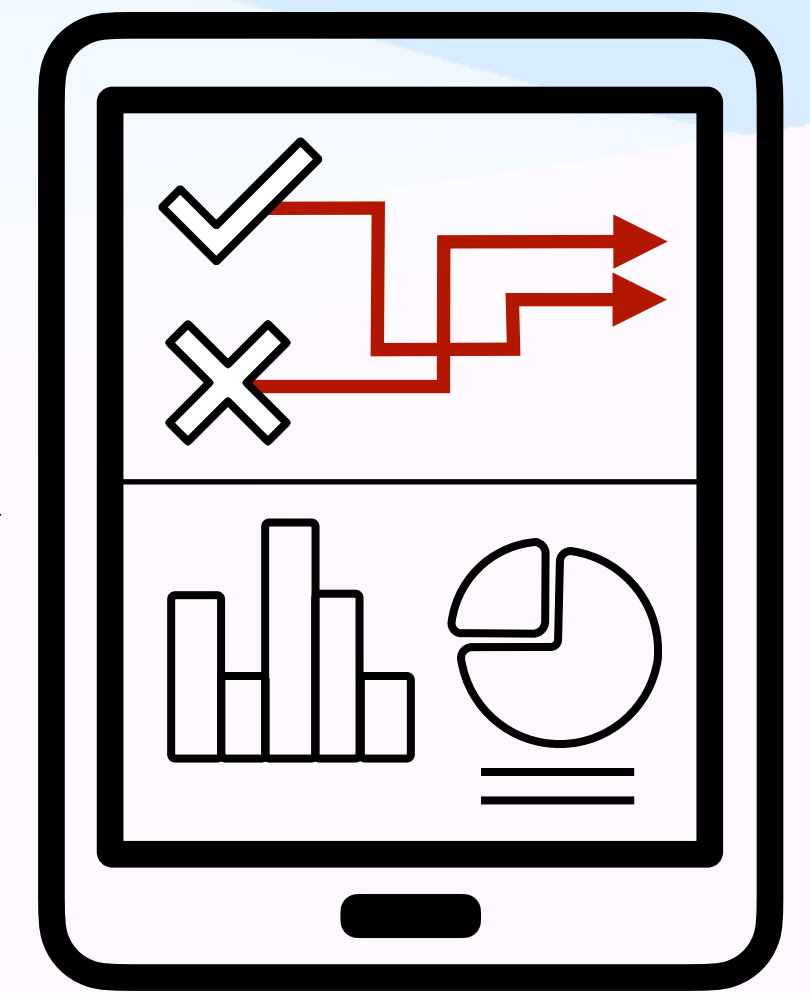
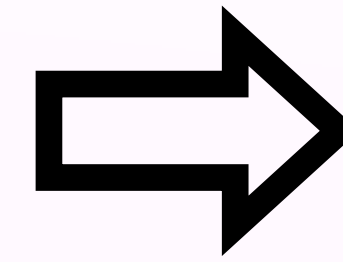
le défi de l'IA en éducation



détecter



diagnostiquer



agir

usages de l'IA en éducation

analyse de
l'apprentissage



analyse
prédictive



apprentissage
adaptatif



soutien à
l'apprentissage



autres emplois de l'IA en éducation, plus spécifiques



analyse des difficultés d'apprentissage



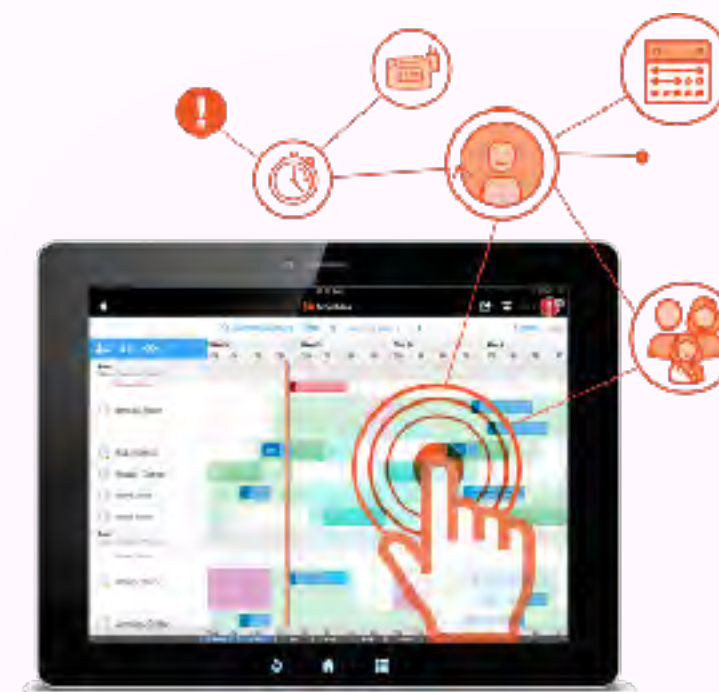
automatisation de l'évaluation



rythmes d'apprentissage



inclusion



organisation des cours

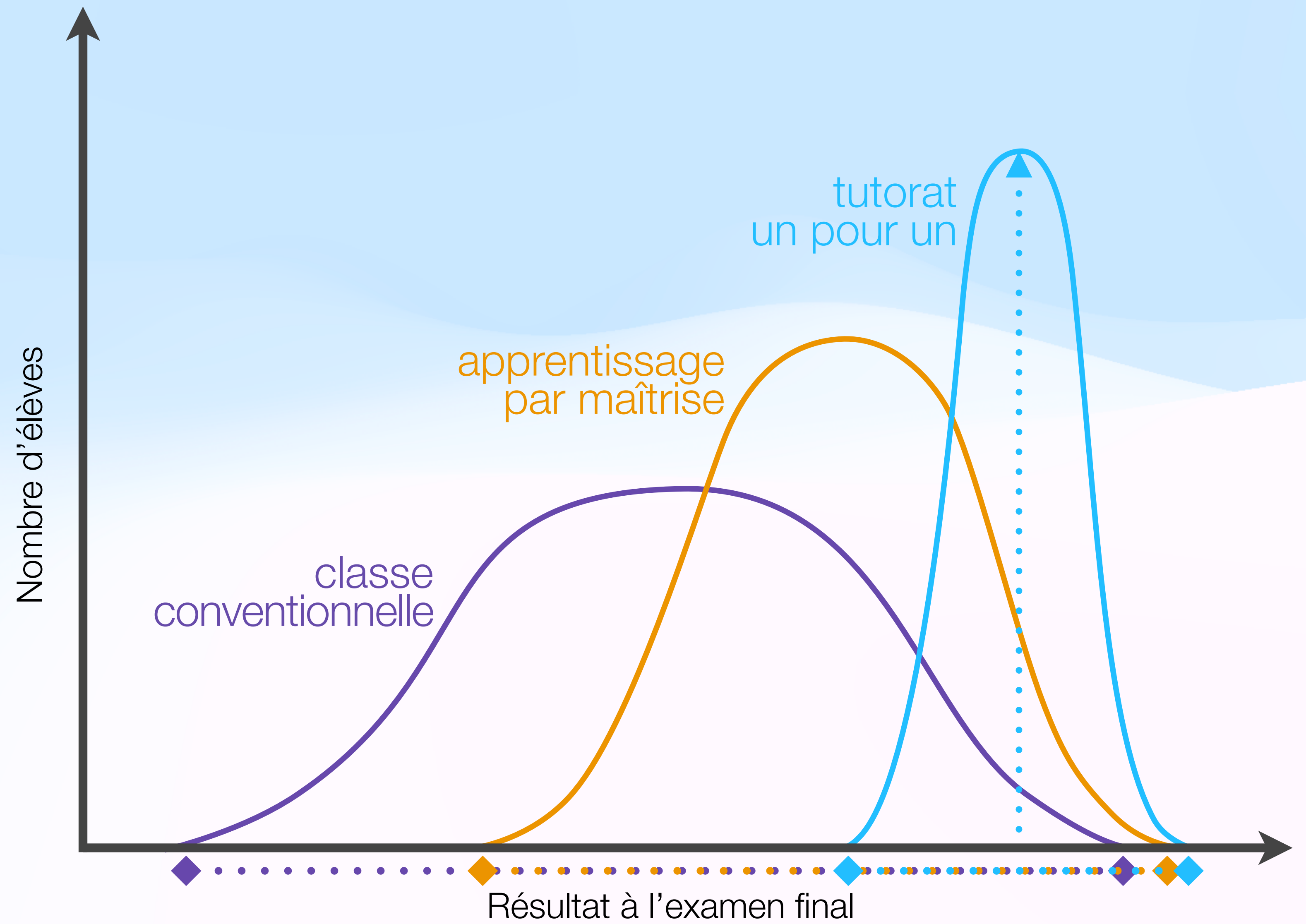


gestion de classe

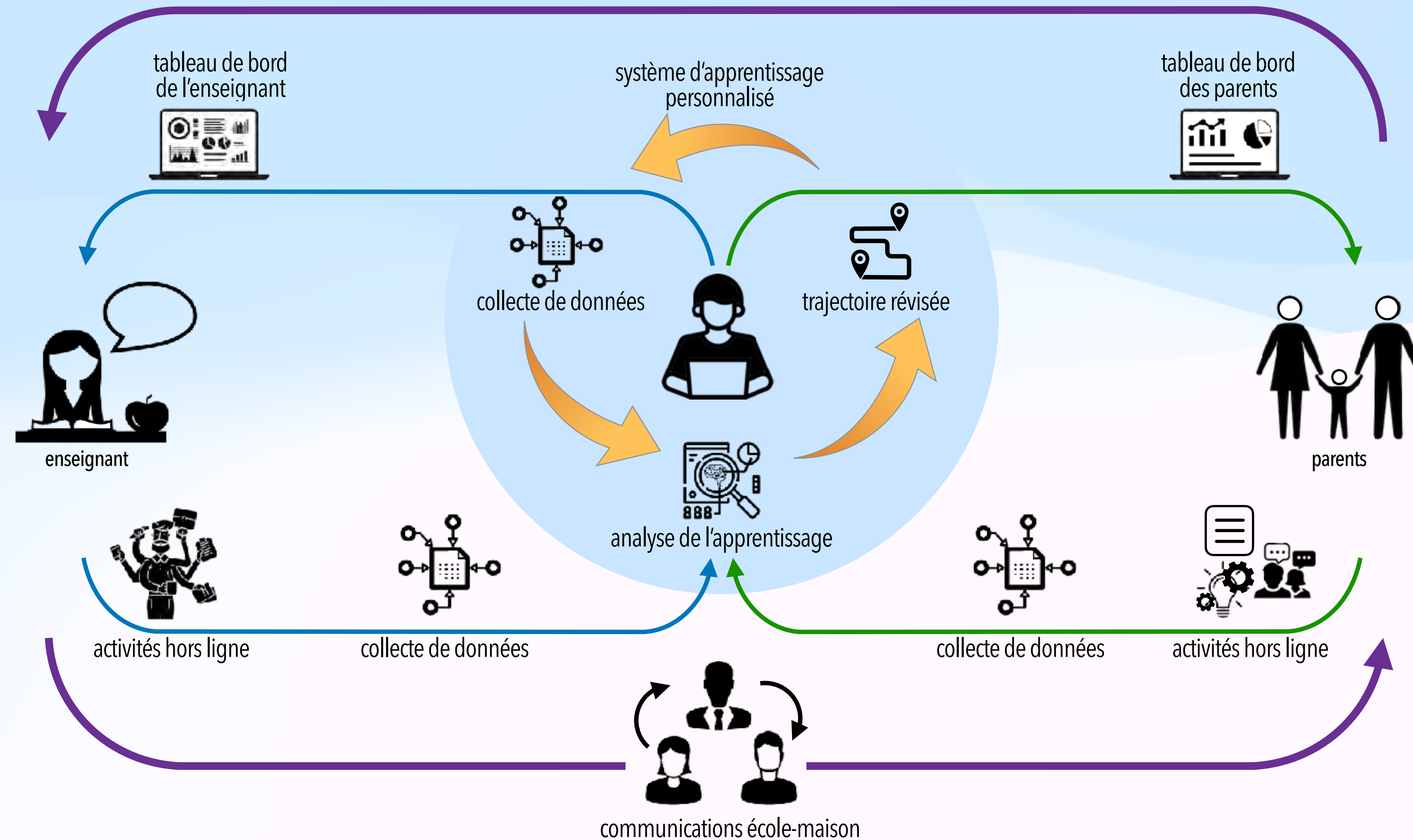
personnalisation



problème sigma 2

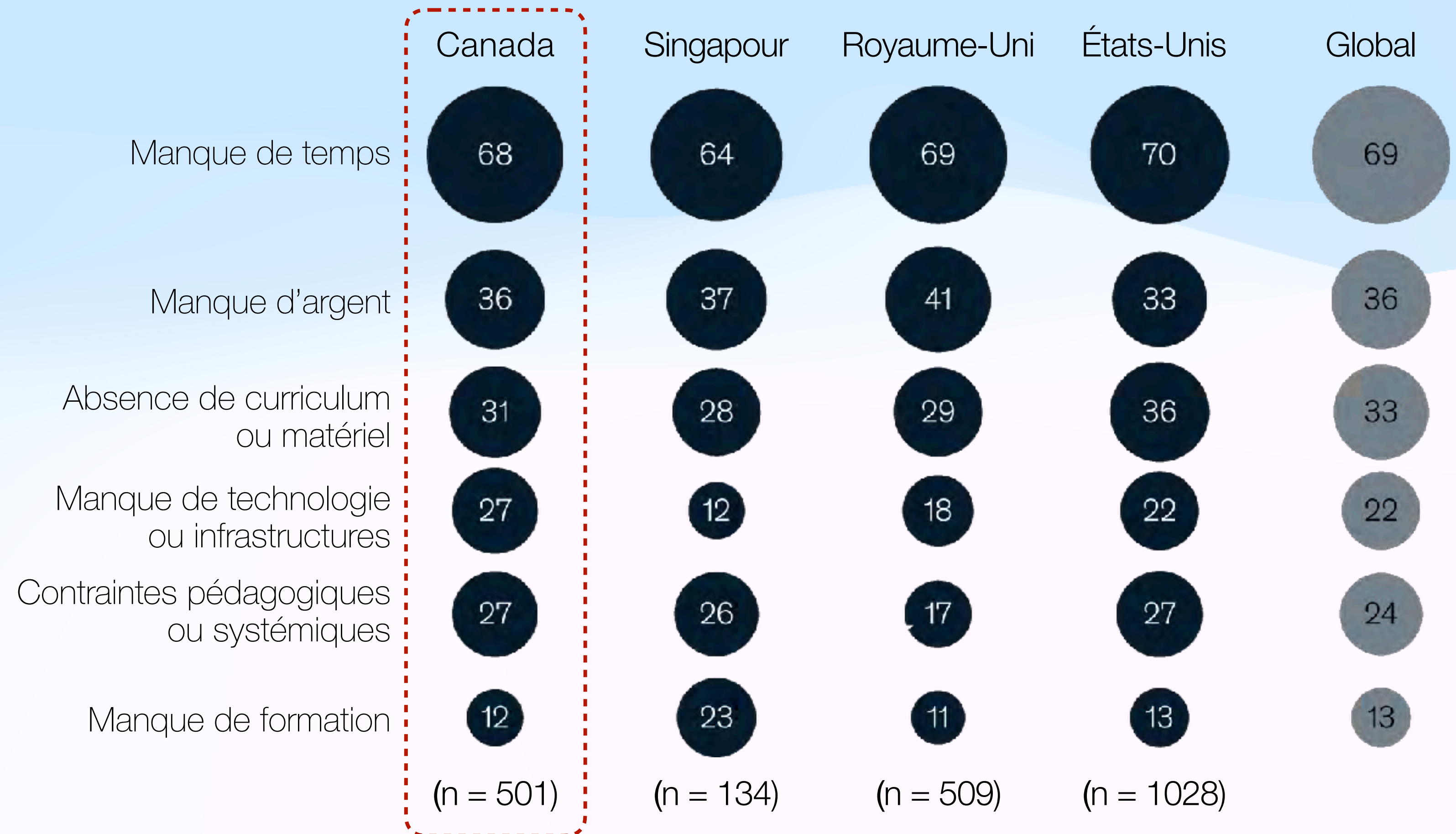


écosystème d'apprentissage personnalisé

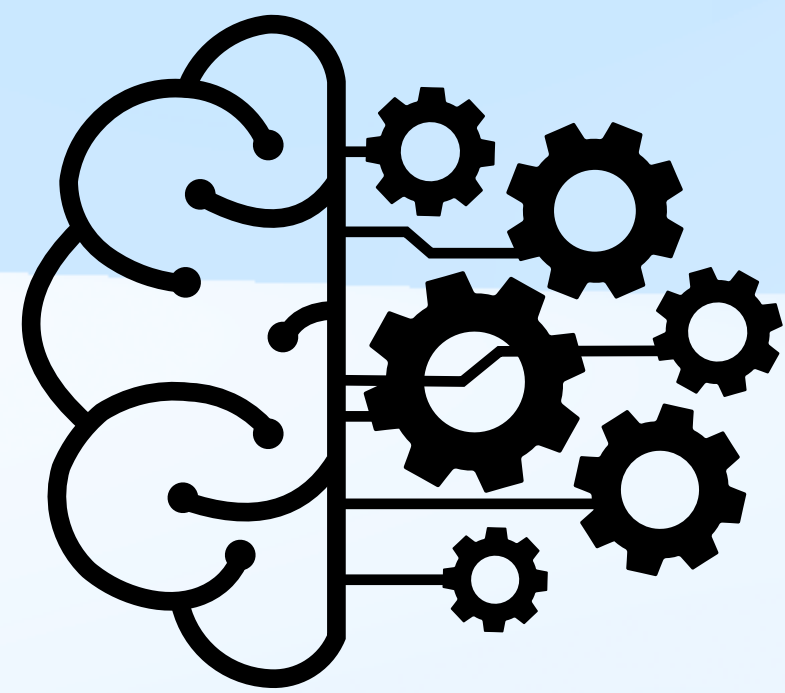


freins à la personnalisation pédagogique

● % des enseignants ayant
identifié comme obstacle
important à la personnalisation



l'IA et les méthodes d'enseignement



centrées sur
l'enseignant

instruction directe (*direct instruction*) : aider l'enseignant à planifier les cours; l'analyse des données; l'analyse prédictive; l'intégration de la répétition espacée;

enseignement explicite : aider l'enseignant à préparer la leçon; consolider les acquis chez les élèves; différenciation; personnaliser les ressources;

apprentissage par maîtrise (*mastery learning*) : analyser les données; évaluer le travail des élèves; faire de l'analyse prédictive; soutenir l'apprentissage.

centrées sur
l'apprenant

apprentissage par problème (*problem-based learning*) : soutenir le travail des élèves à l'aide d'assistants personnels intelligents; résumer plusieurs contenus; proposer des pistes de solution; évaluer des hypothèses de solution;

apprentissage actif (*active learning*) : offrir une rétroaction en temps réel; fournir du contenu éducatif en lien avec les objectifs; concevoir des jeux éducatifs;

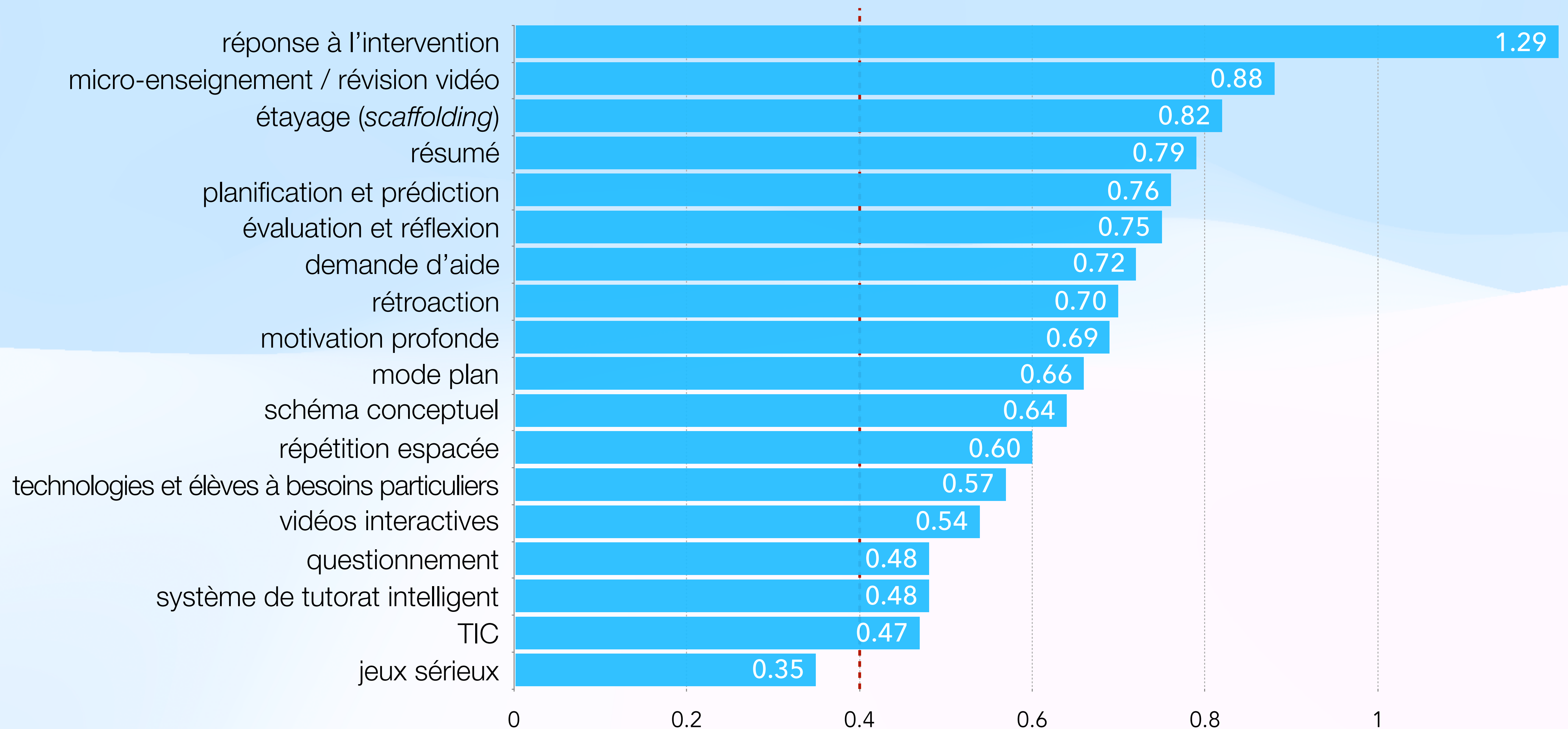
apprentissage coopératif : former des groupes d'élèves en fonction de leur profil; assigner des rôles selon les besoins d'apprentissage; gérer les conflits;

apprentissage par projet (*project-based learning*) : suggérer des projets; planifier la démarche; analyser des pistes de solution; personnaliser les tâches;





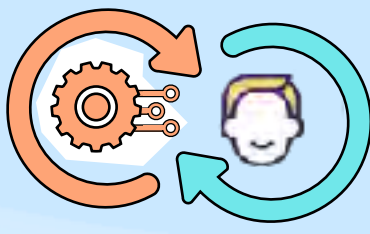
personnalisation (*personalized learning*) : préparer des plans de cours individualisés; recommander du contenu personnalisé; rétroaction et évaluation;

pédagogie inversée (*flipped classroom*) : planification; proposition de ressources d'apprentissage; étayage (*instructional scaffolding*); évaluation.


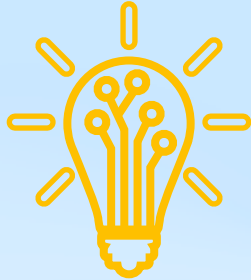
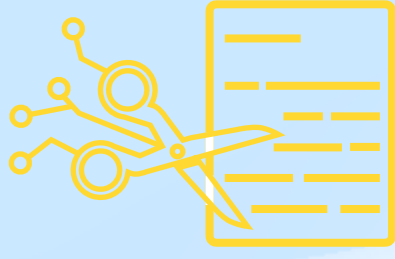


les LML et les facteurs de réussite scolaire



intégration de l'IA en éducation

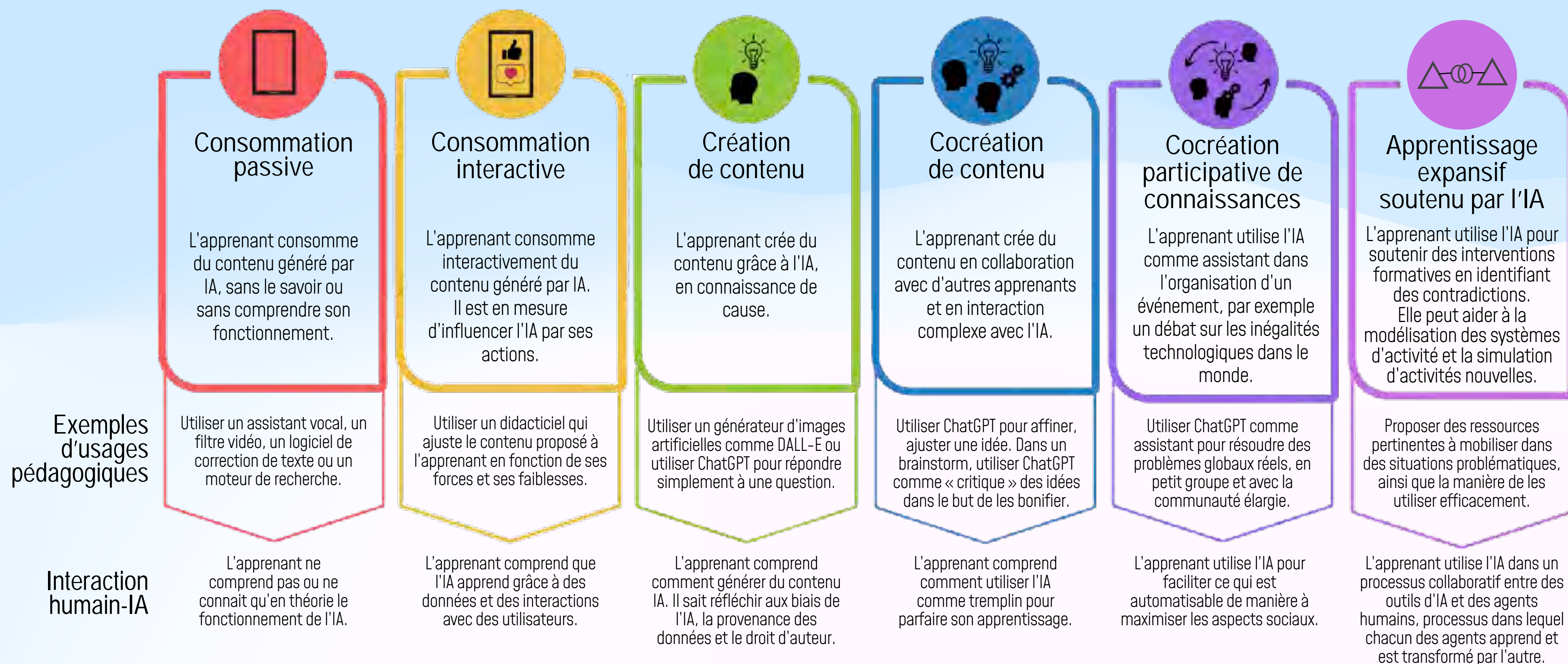
niveau 1 aucune assistance IA	niveau 2 brainstorming assisté d'IA	niveau 3 premier jet assisté d'IA	niveau 4 création avec collaboration IA	niveau 5 IA comme co-créateur
				
<ul style="list-style-type: none"> • Aucun outil recourant à l'IA n'est utilisé, en tout temps. • L'élève ne fait appel qu'à ses habiletés et connaissances. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les outils IA aident à générer des idées. • Le produit final est créé sans apport direct de l'IA. • L'assistance IA doit être citée. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'IA entre dans la production des versions initiales. • La version finale doit être révisée et modifiée par l'élève. • Nettes disparités entre la version de l'IA et celle de l'élève. • L'assistance IA doit être citée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Du contenu généré par l'IA peut être inclus. • L'élève doit évaluer et éditer les contributions de l'IA. • L'usage de l'IA doit être transparent et cité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usage extensif de l'IA dans la création du contenu. • L'élève procure une réflexion originale quant à l'emploi de l'IA. • Le travail adhère à l'intégrité académique avec citations.

intégration de l'IA à l'évaluation

niveau 1 aucune IA	niveau 2 aide de l'IA pour les idées et la structure	niveau 3 édition assistée par l'IA	niveau 4 exécution par l'IA avec évaluation	niveau 5 exécution totale par l'IA
				
<ul style="list-style-type: none"> La tâche est complétée par l'élève uniquement sur la base de ses savoirs. Aucune aide de l'IA en aucun temps. 	<ul style="list-style-type: none"> L'IA peut être utilisée comme remue-méninges, l'organisation de la structure et la production d'idées pour améliorer la tâche. Aucune IA n'est permise dans la version finale. 	<ul style="list-style-type: none"> L'IA peut servir à améliorer la clarté et la qualité de la production, mais sans nouveau contenu créé par l'IA. L'IA est permise pour la révision, mais le contenu original sans IA doit être joint. 	<ul style="list-style-type: none"> L'IA peut servir à l'exécution de certaines parties de la tâche, avec évaluation explicite et critique par l'élève. Tout contenu créé par l'IA doit être cité. 	<ul style="list-style-type: none"> L'IA est utilisée comme assistant dans la réalisation de la tâche, dans une approche collaborative afin d'augmenter la créativité. L'élève peut avoir recours à l'IA pendant l'évaluation, sans mention.

niveau 1 aucune assistance IA	niveau 2 brainstorming assisté IA	niveau 3 premier jet assisté IA	niveau 4 création avec collaboration IA	niveau 5 IA comme co-auteur
				
<ul style="list-style-type: none"> Aucun outil recourant à l'IA n'est utilisé, en tout temps. L'élève ne fait appel qu'à ses habiletés et connaissances. 	<ul style="list-style-type: none"> Les outils IA aident à générer des idées. Le produit final est créé sans apport direct de l'IA. L'assistance IA doit être citée. 	<ul style="list-style-type: none"> L'IA entre dans la production des versions initiales. La version finale doit être révisée et modifiée par l'élève. Notes disparités entre la version de l'IA et celle de l'élève. 	<ul style="list-style-type: none"> Du contenu généré par l'IA peut être inclus. L'élève doit évaluer et éditer les contributions de l'IA. L'usage de l'IA doit être transparent et cité. 	<ul style="list-style-type: none"> L'usage extensif de l'IA dans la création du contenu. L'élève procure une réflexion originale quant à l'emploi de l'IA. Le travail adhère à l'intégrité académique avec citations.

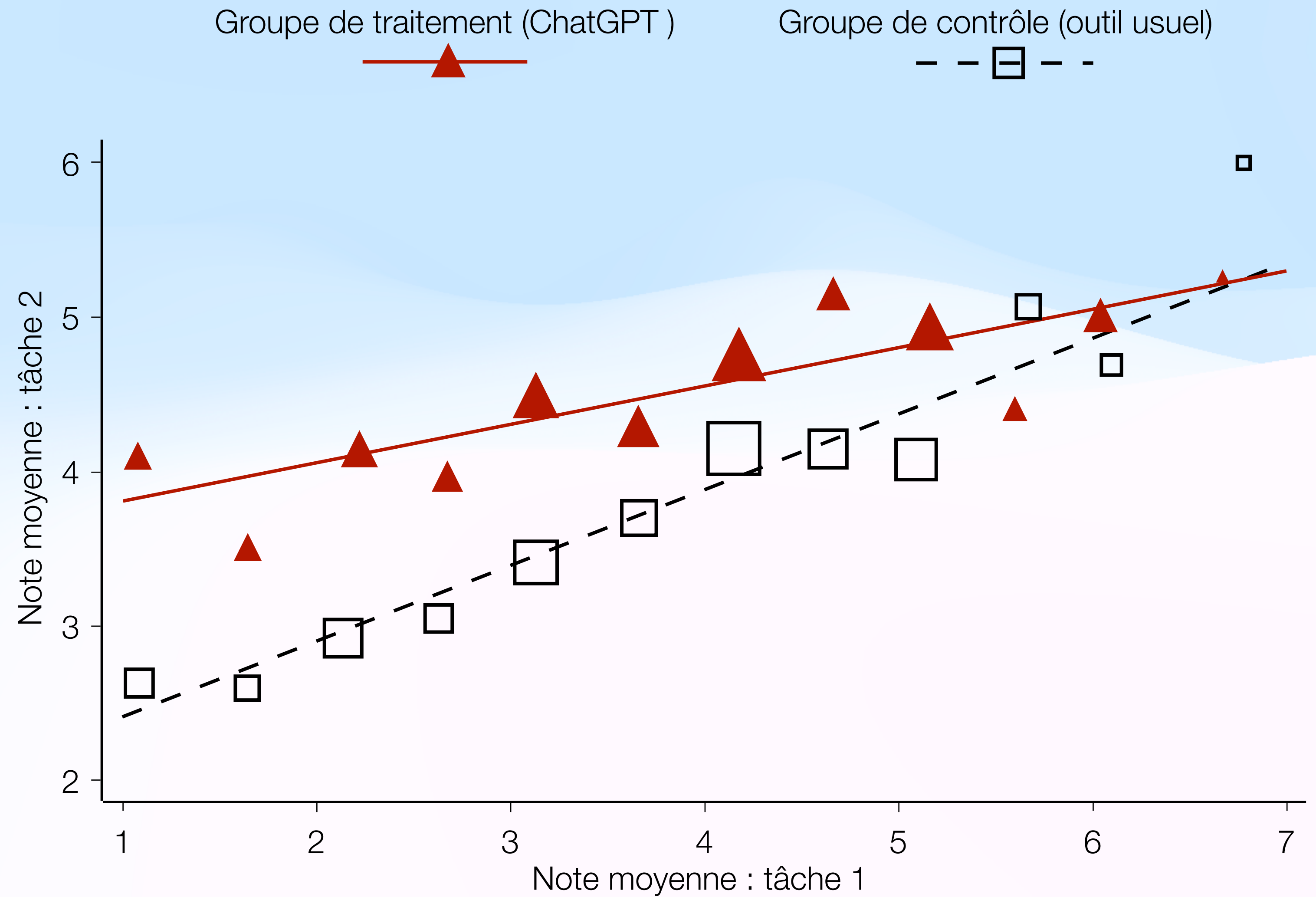
usages pédagogiques de l'IA en éducation



adapté de Romero et coll. (2023)

effets de ChatGPT sur la performance

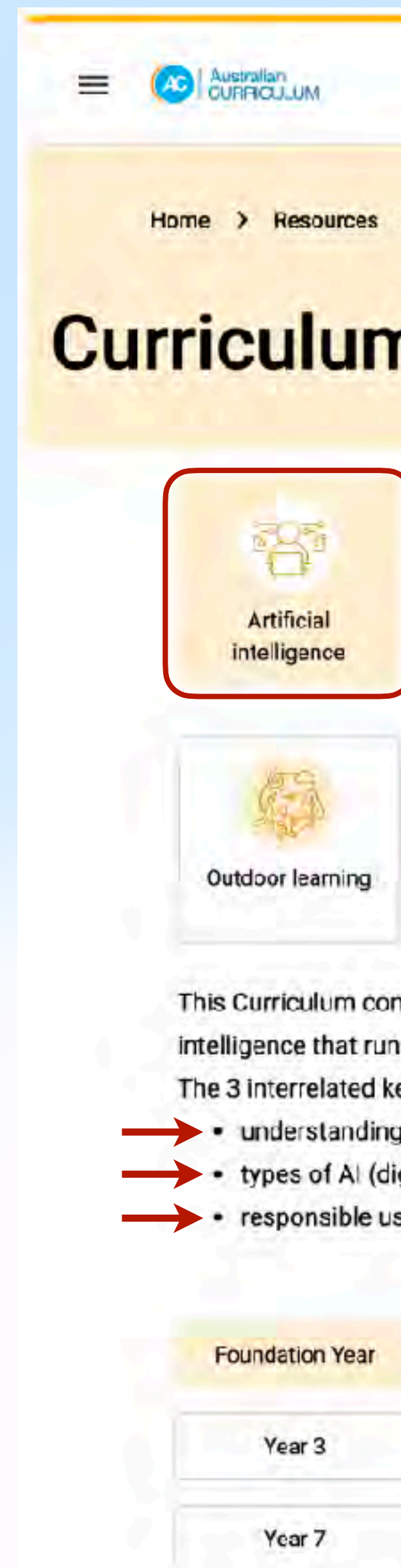
Les moins performants bénéficient le plus de ChatGPT



les LLM et l'apprentissage chez les élèves

- Les étudiants qui n'ont pas de connaissances antérieures dans un domaine gagnent davantage à avoir accès aux LLM.
- Les étudiants qui utilisent les LLM comme des tuteurs personnels en discutant d'un sujet et en demandant des explications bénéficient de leur usage.
- Cependant, l'apprentissage est freiné pour les étudiants qui se fient excessivement aux LLM pour résoudre les exercices pratiques à leur place et qui n'investissent pas suffisamment d'efforts mentaux.

l'IA dans les curricula



AC Australian CURRICULUM

Home > Resources >

Curriculum

Artificial Intelligence

Outdoor learning

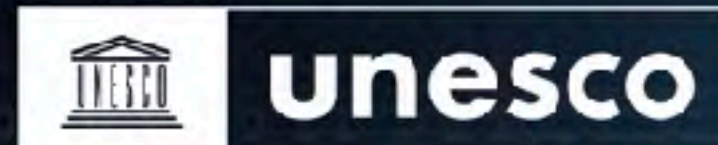
This Curriculum contains resources on Artificial Intelligence that runs through the Australian Curriculum. The 3 interrelated key learning areas are:

- understanding of Artificial Intelligence
- types of Artificial Intelligence (digital and non-digital)
- responsible use of Artificial Intelligence

Foundation Year

Year 3

Year 7



Enseigner l'intelligence artificielle au primaire et au secondaire

Une cartographie des programmes validés par les gouvernements



progression de l'enseignement de l'IA

Début du primaire

- comprendre que l'IA n'est pas une vraie personne
- assurer la supériorité de leur cerveau sur l'IA
- souligner leur vulnérabilité à la publicité ciblée

3e à 6e années

- développer la résolution de problèmes
- poser des questions simples
- sensibiliser à la désinformation

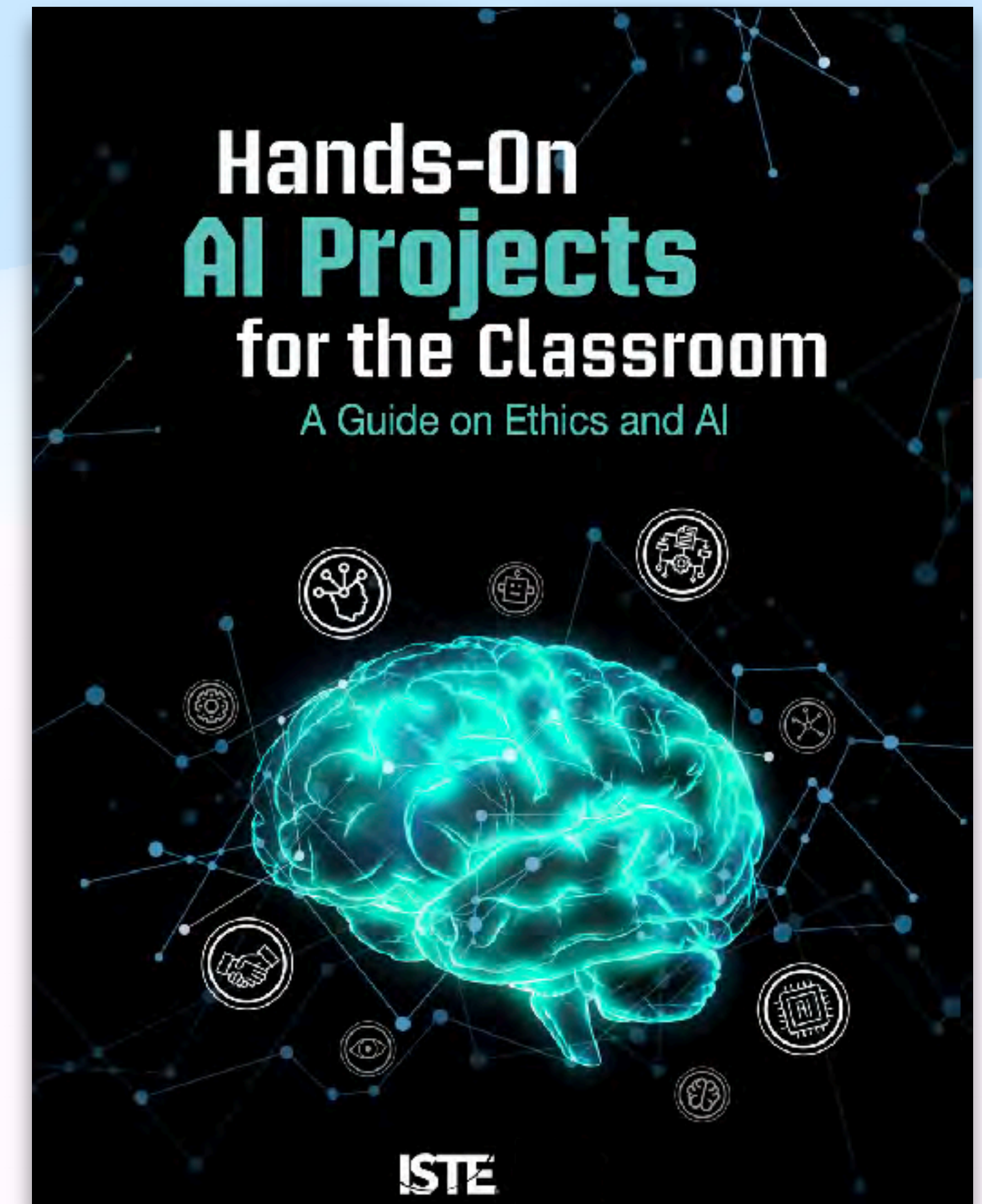
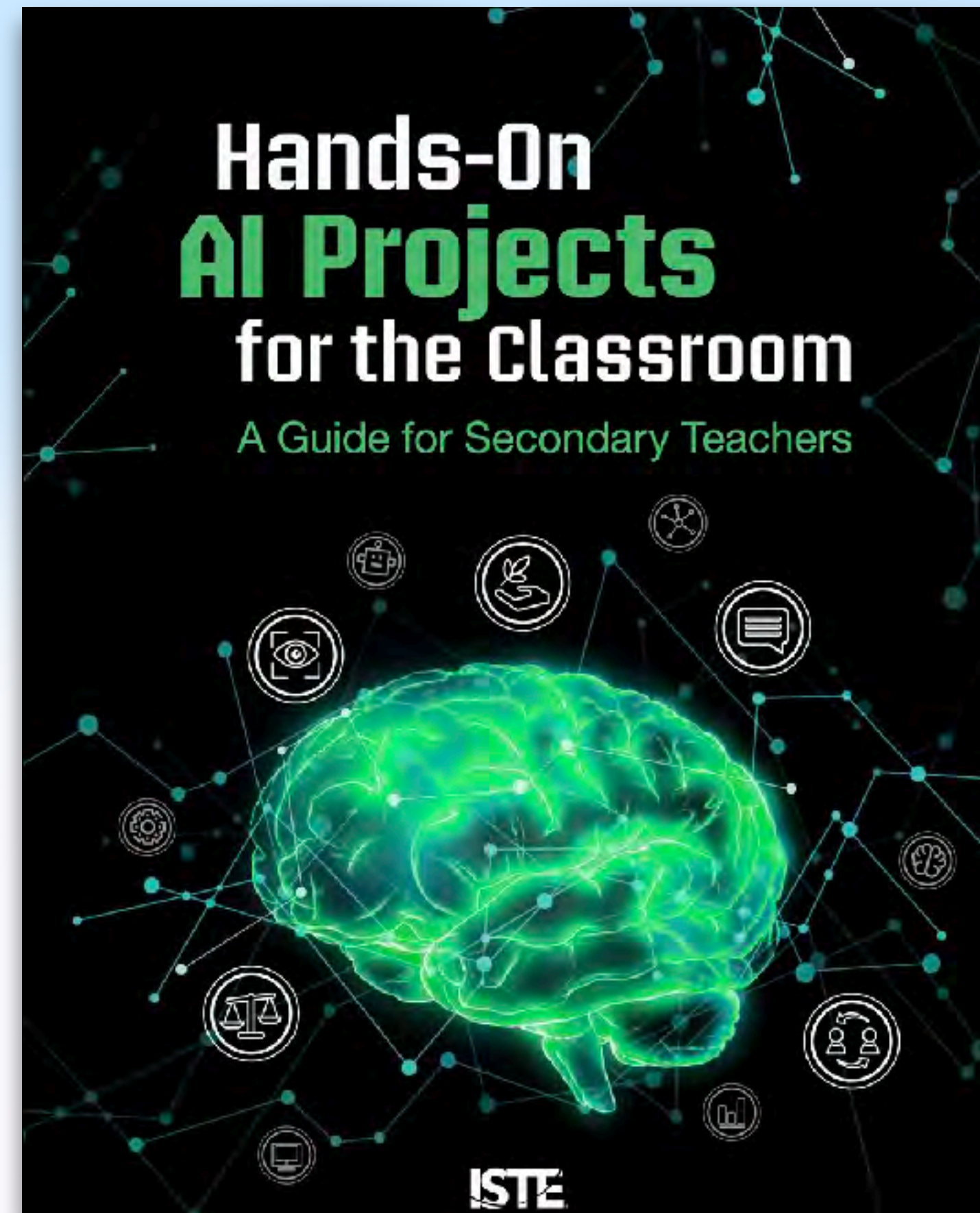
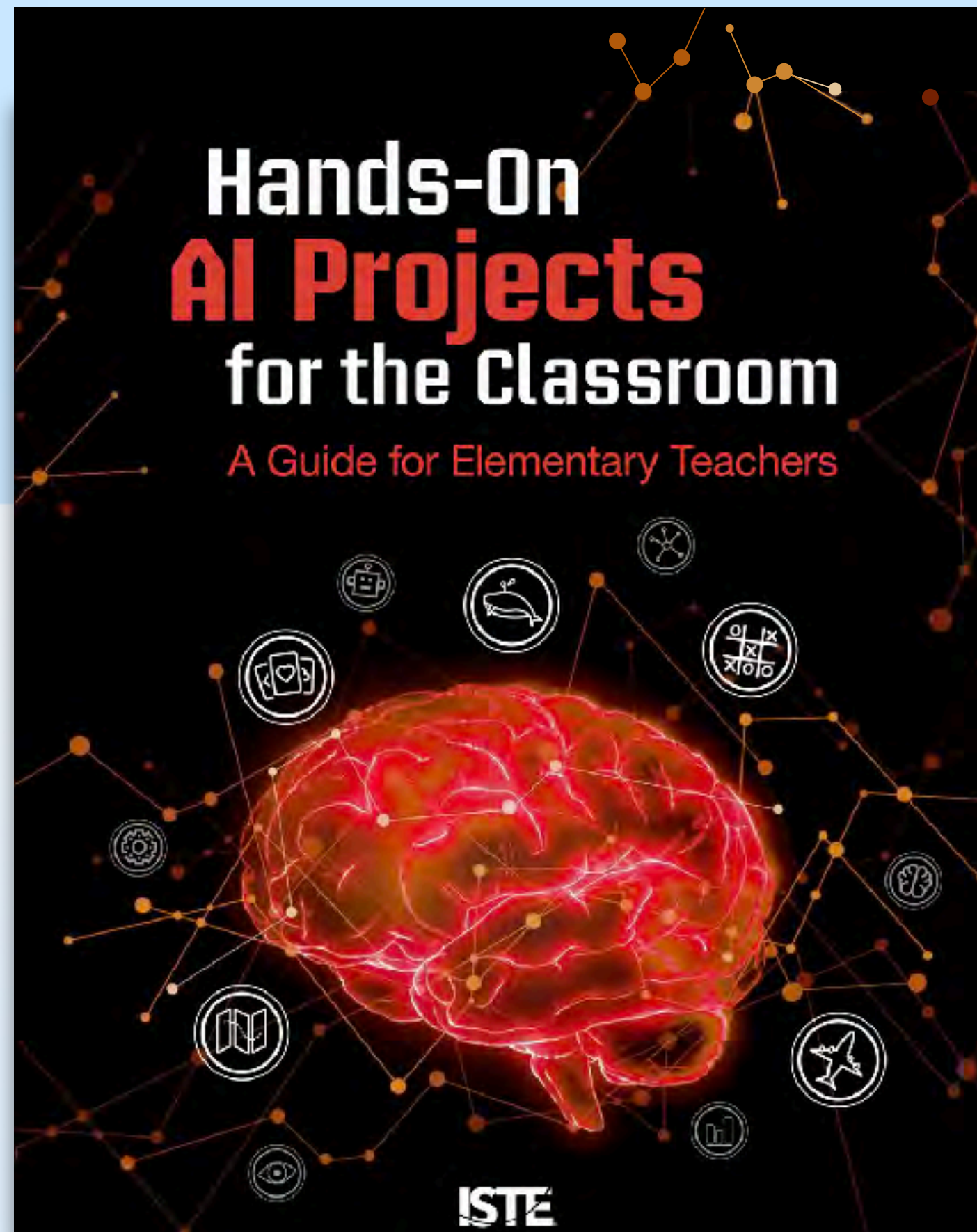
Début du secondaire

- établir un cadre d'utilisation et de restrictions
- développer la pensée critique et abstraite

Secondaire avancé

- saisir les limitations de l'IA
- avoir une perspective sociale au regard de l'IA

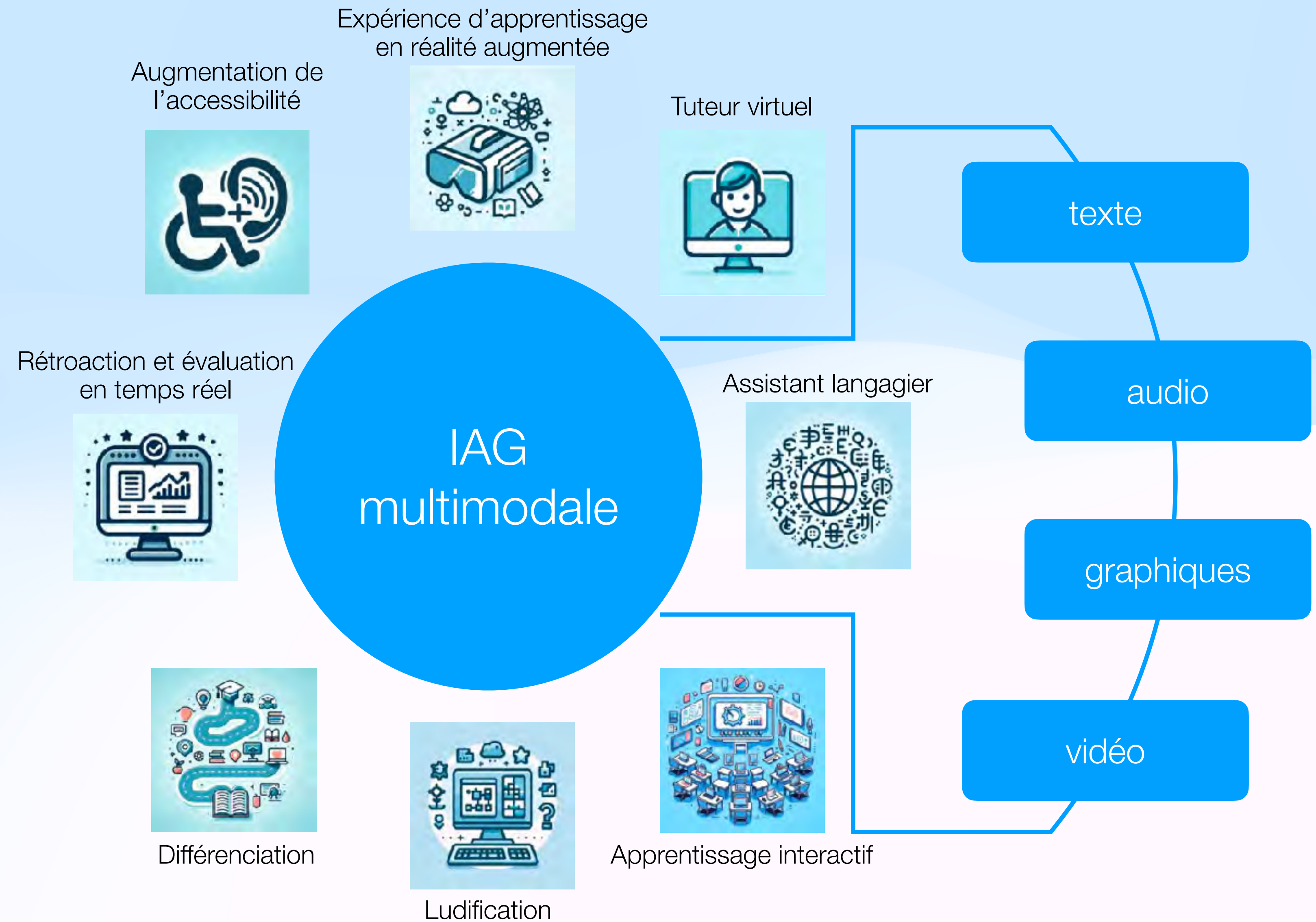
guides de l'ISTE



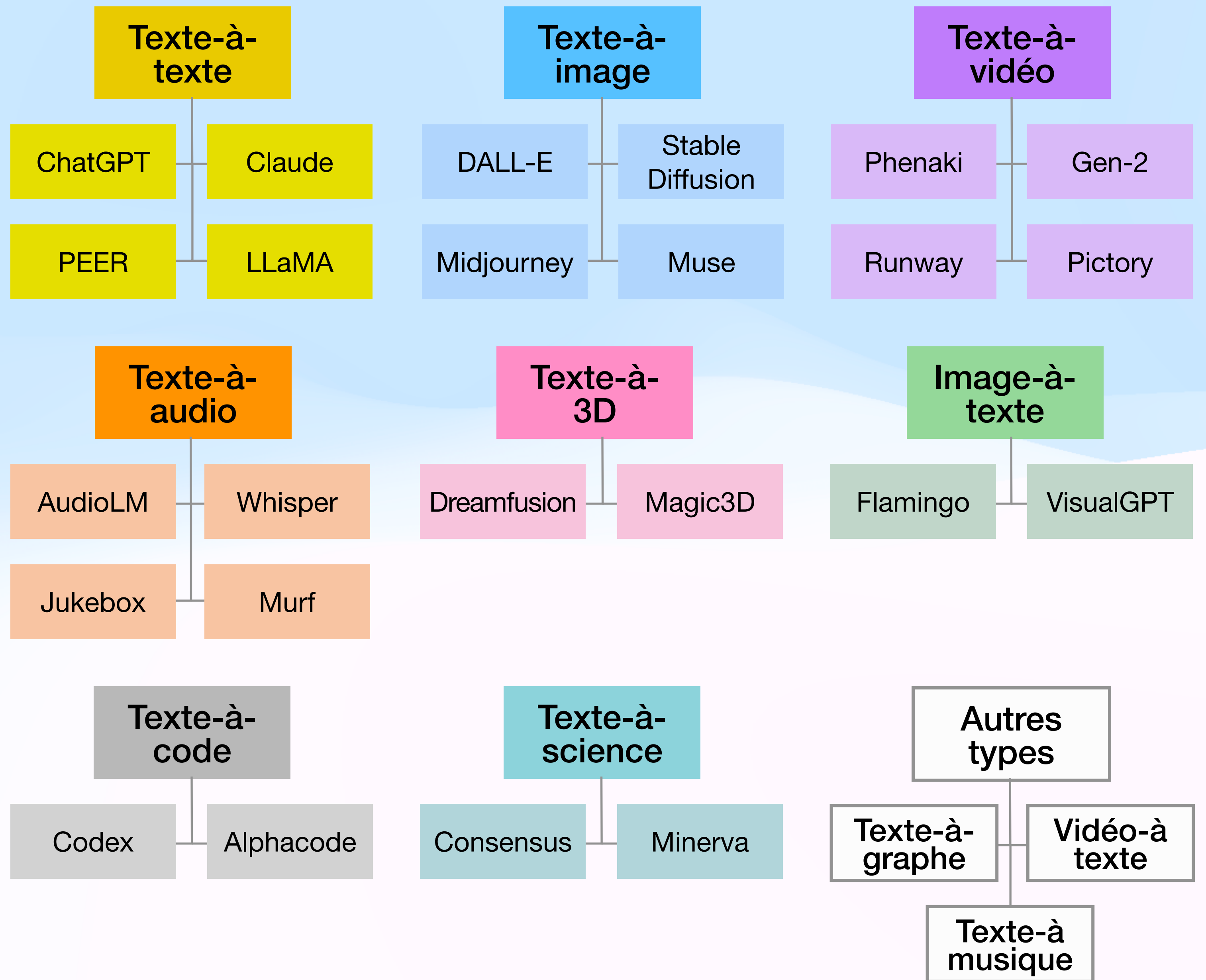
prompts pour enseignants

problématique	prompt
organisation de la classe	<p>Rôle : Tu es un expert en gestion de classe. Tâche : Propose des stratégies pour organiser une classe de [nombre] élèves de [âge/niveau], en favorisant un environnement d'apprentissage serein, la coopération entre élèves et la gestion des conflits par des méthodes comme la communication non violente.</p> <p>Contexte : [Spécifier les besoins en gestion de classe (ex : gestion des transitions, attribution des responsabilités)].</p>
création de leçons	<p>Rôle : Tu es un expert en pédagogie du premier degré. Tâche : Conçois une leçon sur [sujet] pour des élèves de [niveau scolaire], en spécifiant les objectifs d'apprentissage, les compétences travaillées et les méthodes pédagogiques appropriées. Contexte : [Ajoute des activités collaboratives, des modalités d'évaluation et des adaptations pour des besoins particuliers si nécessaire].</p>
différenciation des exercices	<p>Rôle : Tu es un expert en différenciation pédagogique. Tâche : Crée des exercices sur [sujet] pour des élèves de [niveau scolaire], en proposant des niveaux de difficulté variés (initiation, intermédiaire, avancé) et en intégrant des supports adaptés (visuels, auditifs, textes simplifiés) pour répondre aux différents profils d'apprentissage. Contexte : [Décrire la diversité des niveaux et des besoins spécifiques présents dans la classe].</p>
gestion des comportements difficiles	<p>Rôle : Tu es un spécialiste de la gestion des comportements scolaires. Tâche : Propose des stratégies basées sur la psychologie positive pour gérer les comportements difficiles tout en favorisant l'autonomie et l'estime de soi des élèves. Contexte : [Indique si les comportements sont liés à des troubles spécifiques, des problématiques sociales, ou à un environnement d'apprentissage inadapté].</p>

IA multimodale en éducation



typologie des modèles d'IA générative



adapté de Gozalo-Brizuela et Garrido-Merchan (2023)

L'aide aux devoirs

AI Homework Helper

Solve hard problems and prepare for exams with a trustworthy homework AI

Search for a question... Search

AI Homework Helper
That's Got Everything Covered

Say goodbye to your homework and exam stress. Make studying a joy with HR Tutor, a smart AI homework helper. Get detailed, step-by-step solutions to any hard homework and exam problems.

Expert-Verified Homework Help

Get **Expert-Verified** Homework Help and explanations personalized with AI

100% of the problems solved
Always in 1000s!

Expert-Verified Student

The 100 percent accuracy of the answers provided by this platform has helped me understand my homework better and complete my assignments faster. I highly recommend this platform to all students who are looking for a reliable and professional solution to their homework problems.

Homework AI

A Simple, Fast, and Intelligent
AI Homework Helper

Start for Free

SmartSolve

Instant Answers, Any Subject

Get Started - Free

- Works on ALL websites
- Completely undetectable
- Finish any assignment 4x faster
- Adapt to every browser or mobile device

5m

Mathful

Powerful AI Math Solver for Your Homework

Don't stress over math another minute. Instantly get step-by-step solutions to all types of math problems. Try it for free.

Get started for free

GeniusTutor

Smart AI Tutor & AI Homework Helper

Start for Free

Learn As a Genius with Our AI Tutor

Get rid of your anxiety over your study. Learn with expertise and watch your grades soar with our AI tutor and AI homework helper.

Powered by our state-of-the-art AI, GeniusTutor offers all-around support for your study and homework. You not only get answers to your problems, but also tailored, in-depth guides to clear your path to your academic success.

Edubrain

AI-Powered Homework Helper for Students

Subject: Any Subject

Level: Any level

Start Writing

Q&A AI

AI Homework Helper - The AI That Does Homework

Upload a picture and get answers in seconds!

Let our AI bots help you with your homework. We have a network of AI homework solvers that are specially designed to help you with all your homework subjects.

Upload a picture and get answers in seconds!

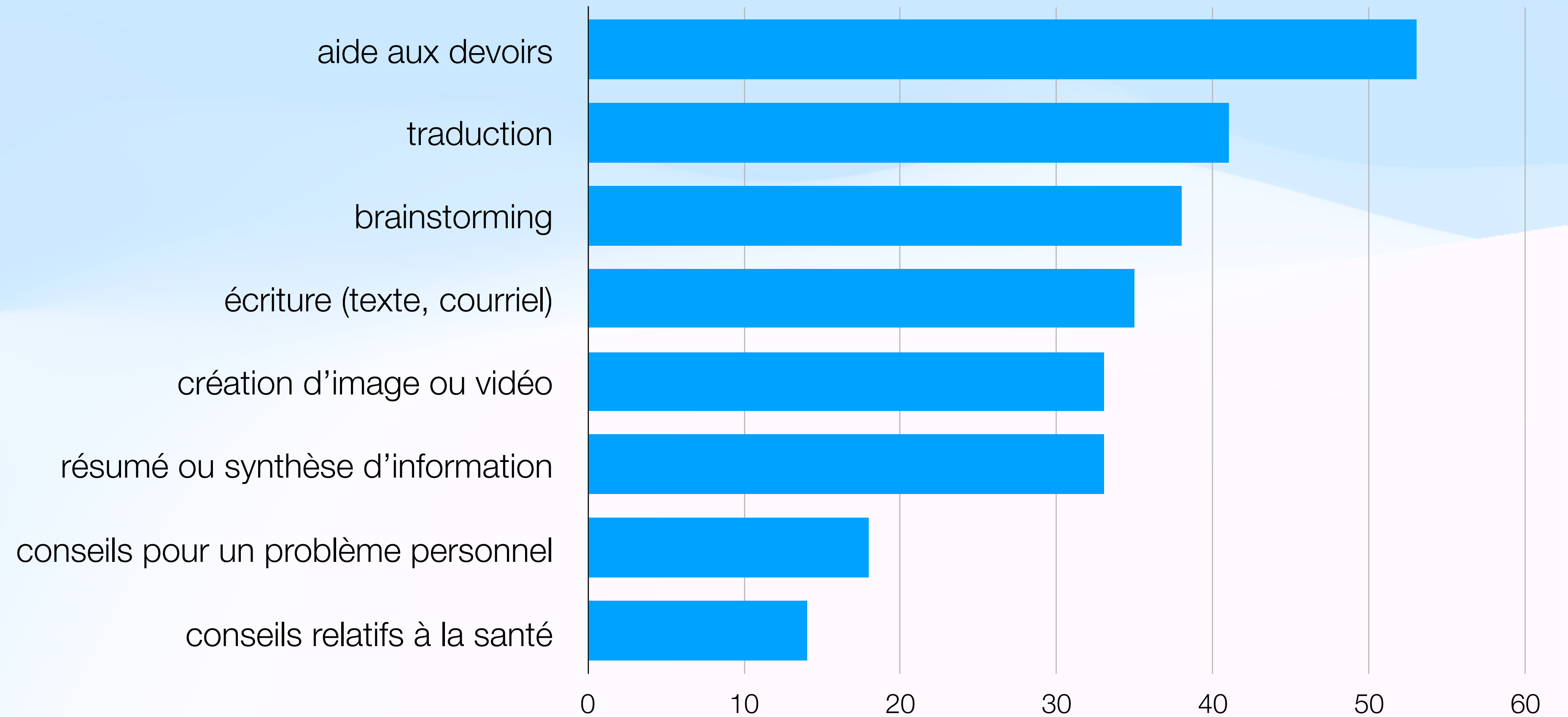
Just take a clear picture of your homework paper and our AI solver will read your homework and provide you with all the answers.

Question AI

Our Homework AI Can Solve ANY Questions in Seconds

Get Started

usages de l'IAgen par les adolescents



la question des manuels scolaires



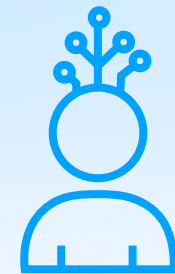
enjeux éthiques et pédagogiques de l'IA générative



l'alignement pédagogique sur les objectifs d'apprentissage



l'intégrité intellectuelle et académique, ainsi que l'évaluation des apprentissages



la formation continue à la compétence numérique



la qualité de l'information



autres enjeux éthiques :

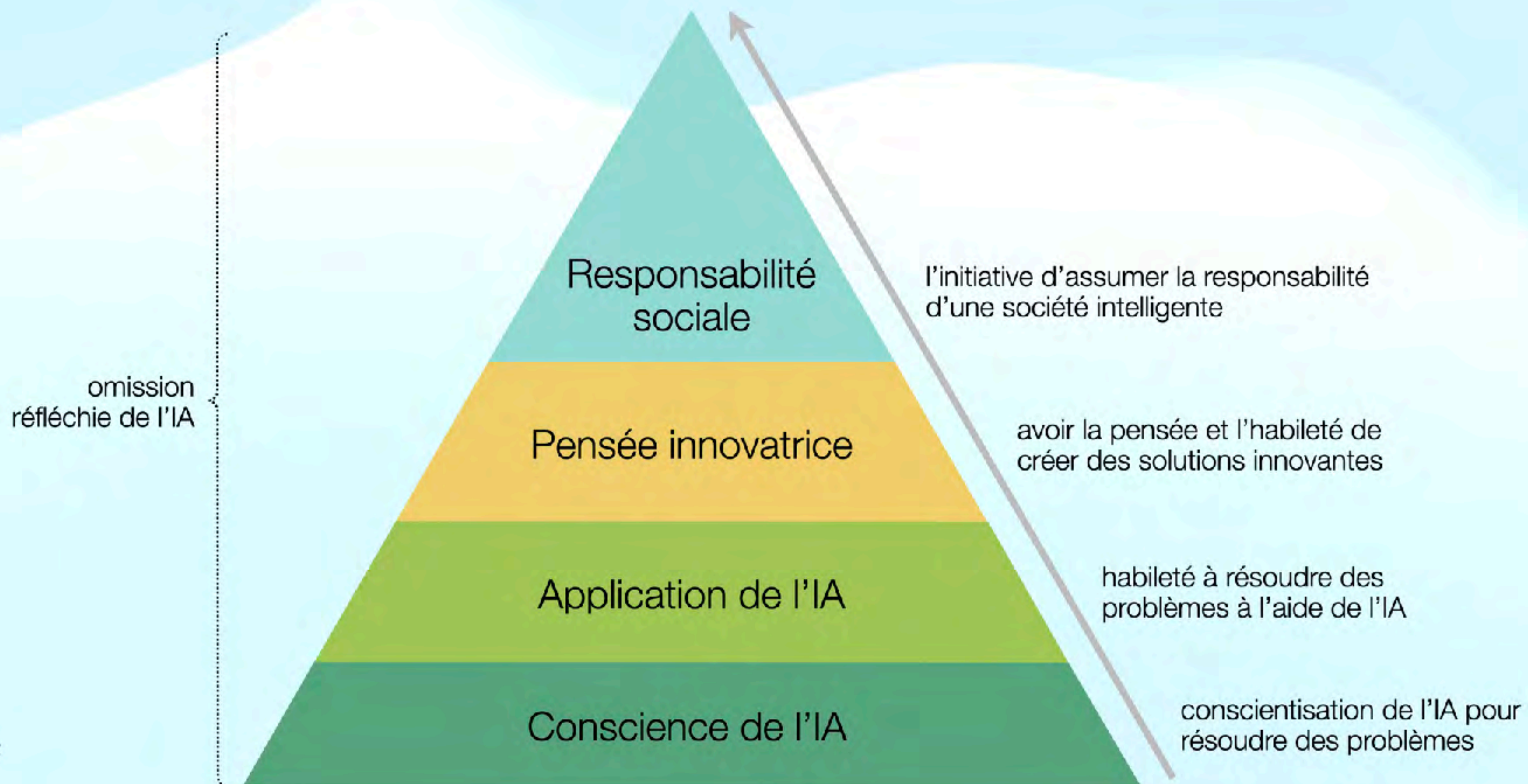
protection de la vie privée / anonymisation des données

consentement

l'effacement des données

impacts environnementaux

définition de la littératie de l'IA en éducation



transparence
au regard de
l'IA générative



NIA

Non-recours à
l'intelligence artificielle



AIA

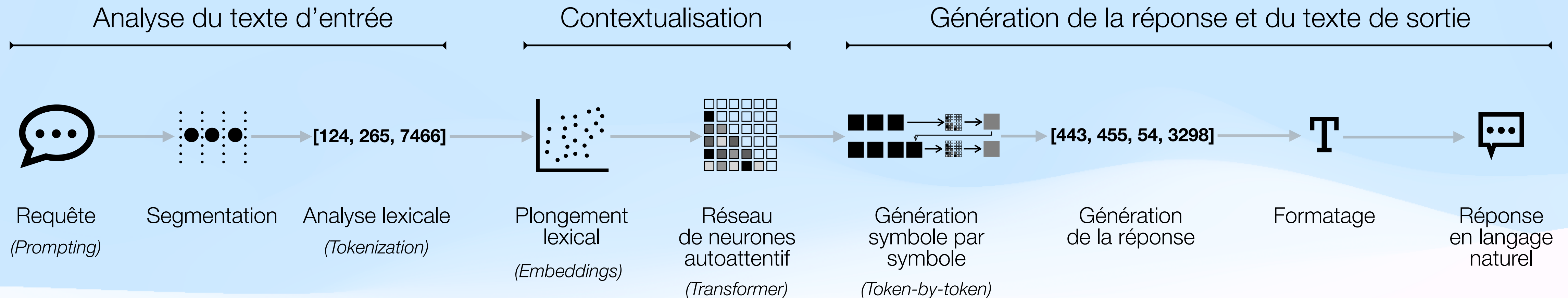
Aidé de l'intelligence
artificielle



GIA

Généré par
l'intelligence artificielle

le fonctionnement de ChatGPT, de la requête à la réponse



La requête est un texte composé de mots, de phrases et de signes de ponctuation. Une personne l'écrit dans l'intention d'obtenir une réponse à une question, une instruction ou une demande.

La segmentation prépare le texte en le décomposant en mots, en parties de mots ou en caractères typographiques.

L'analyse lexicale associe un symbole (*token*) à chaque mot, partie de mot ou caractère typographique.

Le plongement lexical convertit les symboles de la requête en vecteurs qui possèdent chacun un millier d'éléments. Le modèle peut mesurer la distance entre deux vecteurs : cette distance représente la proximité sémantique entre deux vecteurs.

Le réseau de neurones autoattentif (*transformer*) établit des relations entre les vecteurs en entrée et les vecteurs du modèle pré-entraîné. Cela lui permet de tenir compte du contexte. Le réseau contient plus de 175 milliards de relations.

Le système génère le vecteur le plus probable étant donné la suite de vecteurs fournie en entrée.

La réponse consiste en une suite de symboles que produit le réseau de neurones autoattentif.

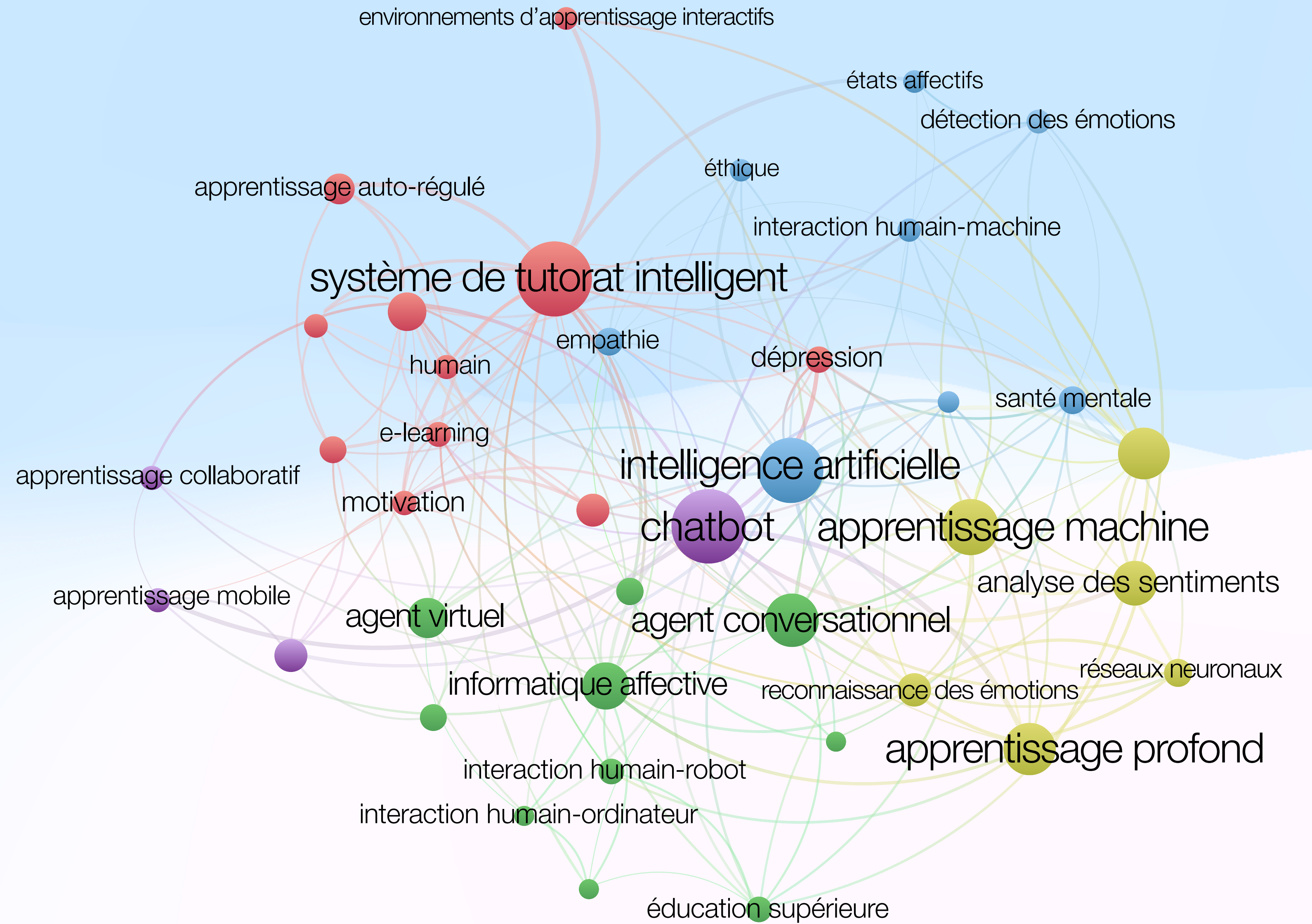
Le système formate la réponse (une suite de symboles) en utilisant des caractères typographiques.

Le système révise et corrige le texte de sortie et finalement l'affiche sur l'interface conversationnelle.

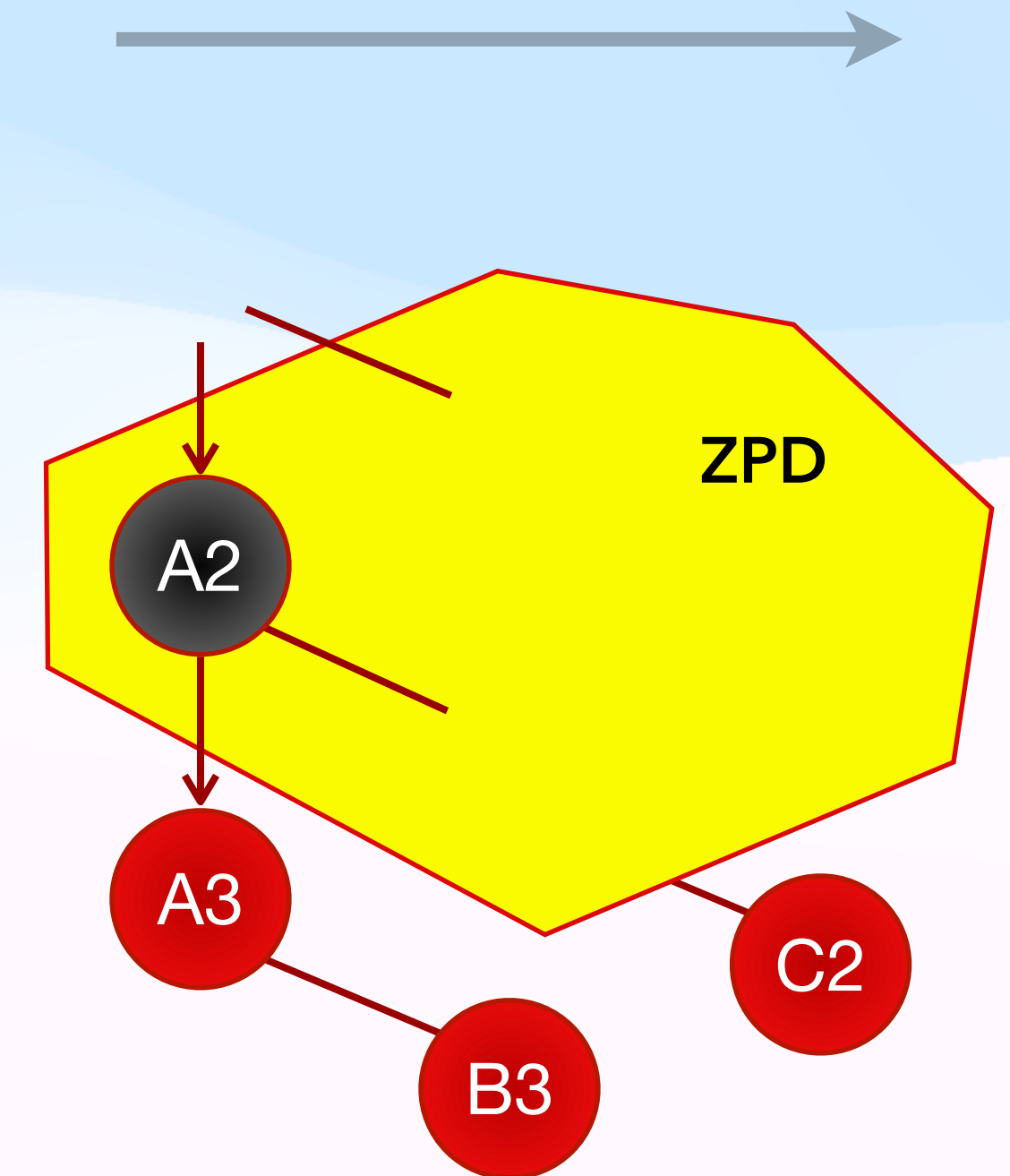
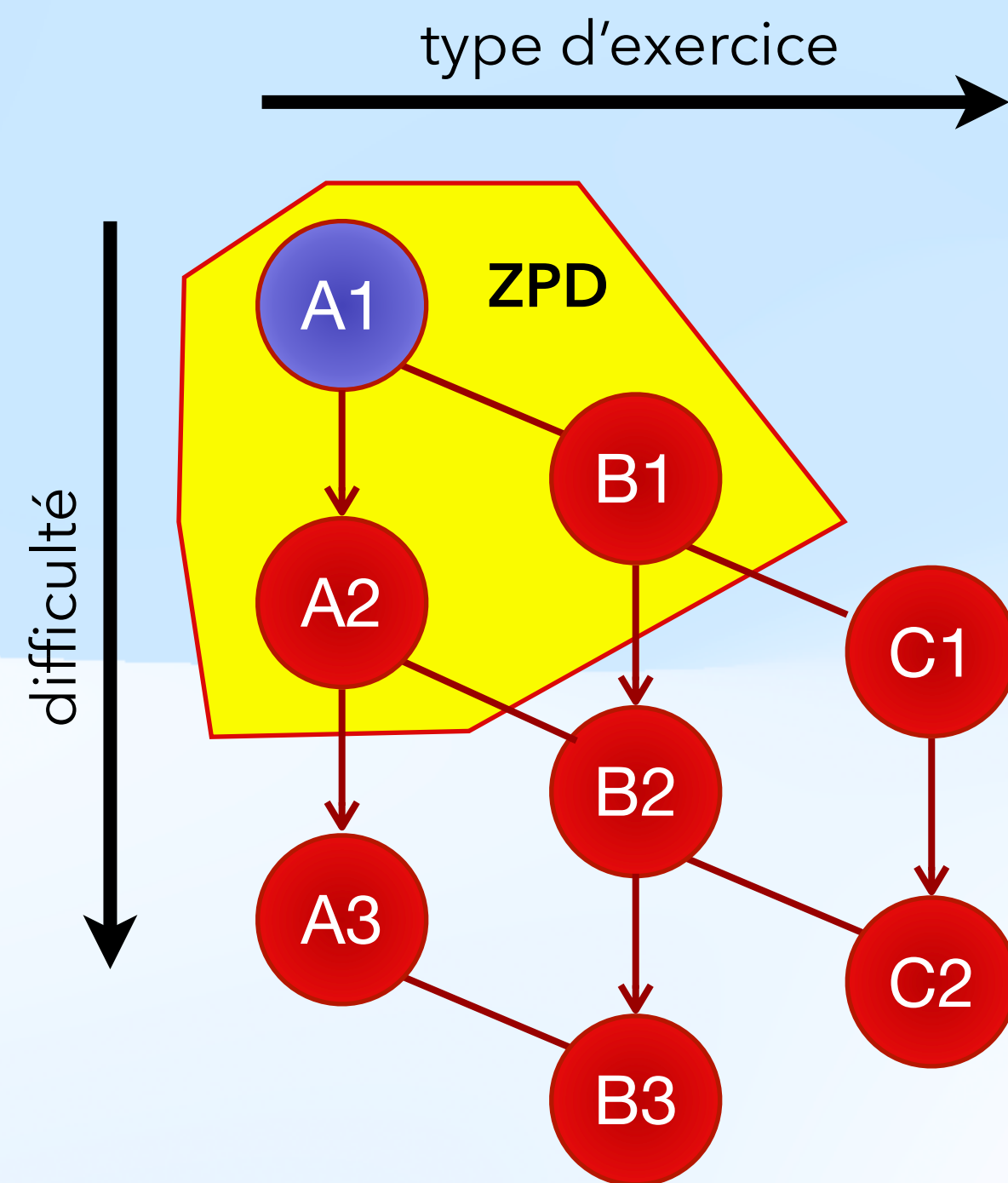
stratégies de bons usages de l'IA



chatbots pédagogiques empathiques



algorithmes et zone proximale de développement

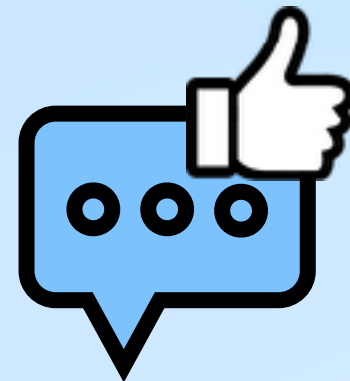


Ludification



Motivation

Les jeux sérieux ne sont pas motivants parce que ce sont des jeux, mais parce qu'ils permettent un contrôle et poussent à l'action.



Rétroaction

La rétroaction est constante et immédiate, et permet de guider l'apprenant vers l'atteinte des objectifs.



Renforcement

La répétition permet une meilleure mémorisation et étend la pratique dans le temps.



Évaluation

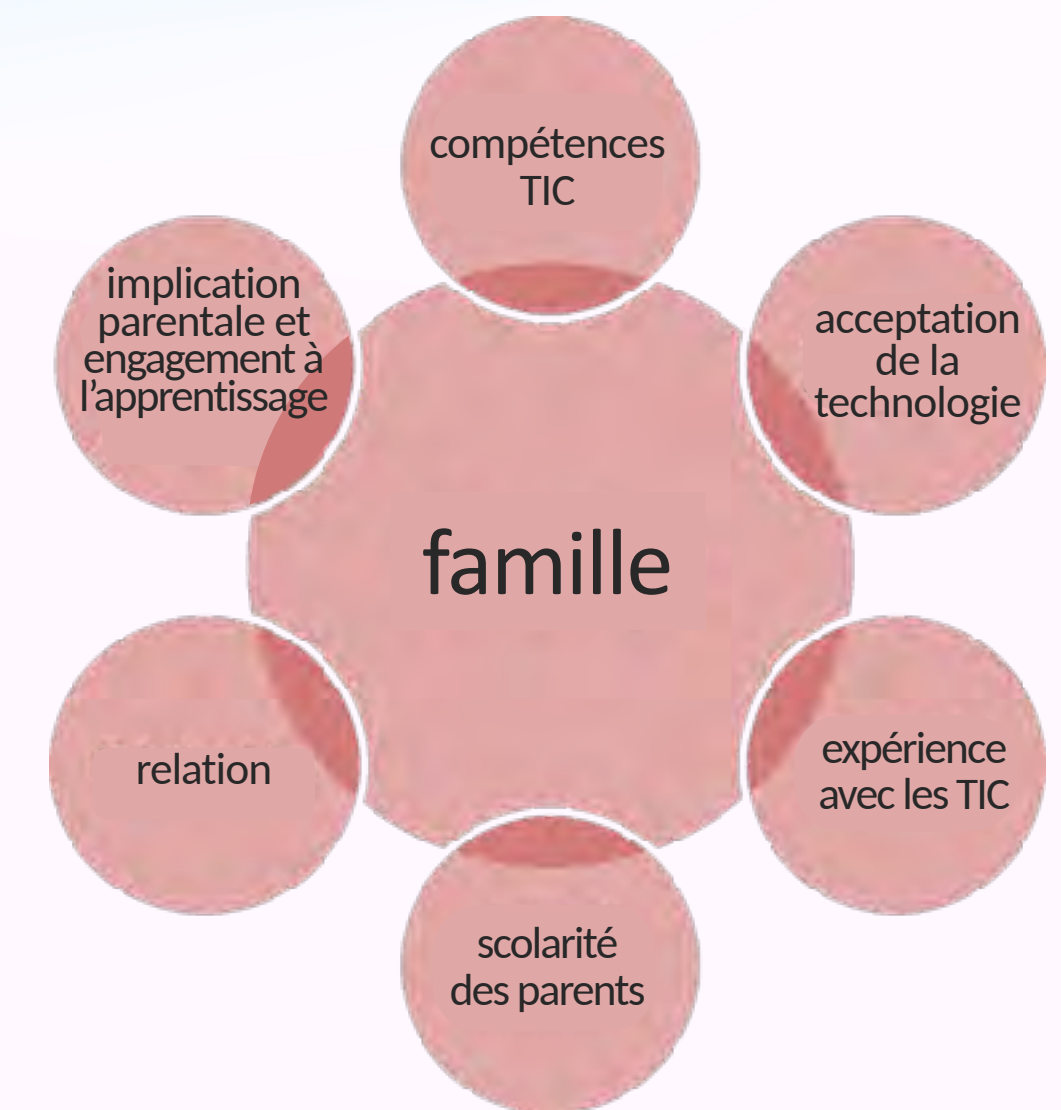
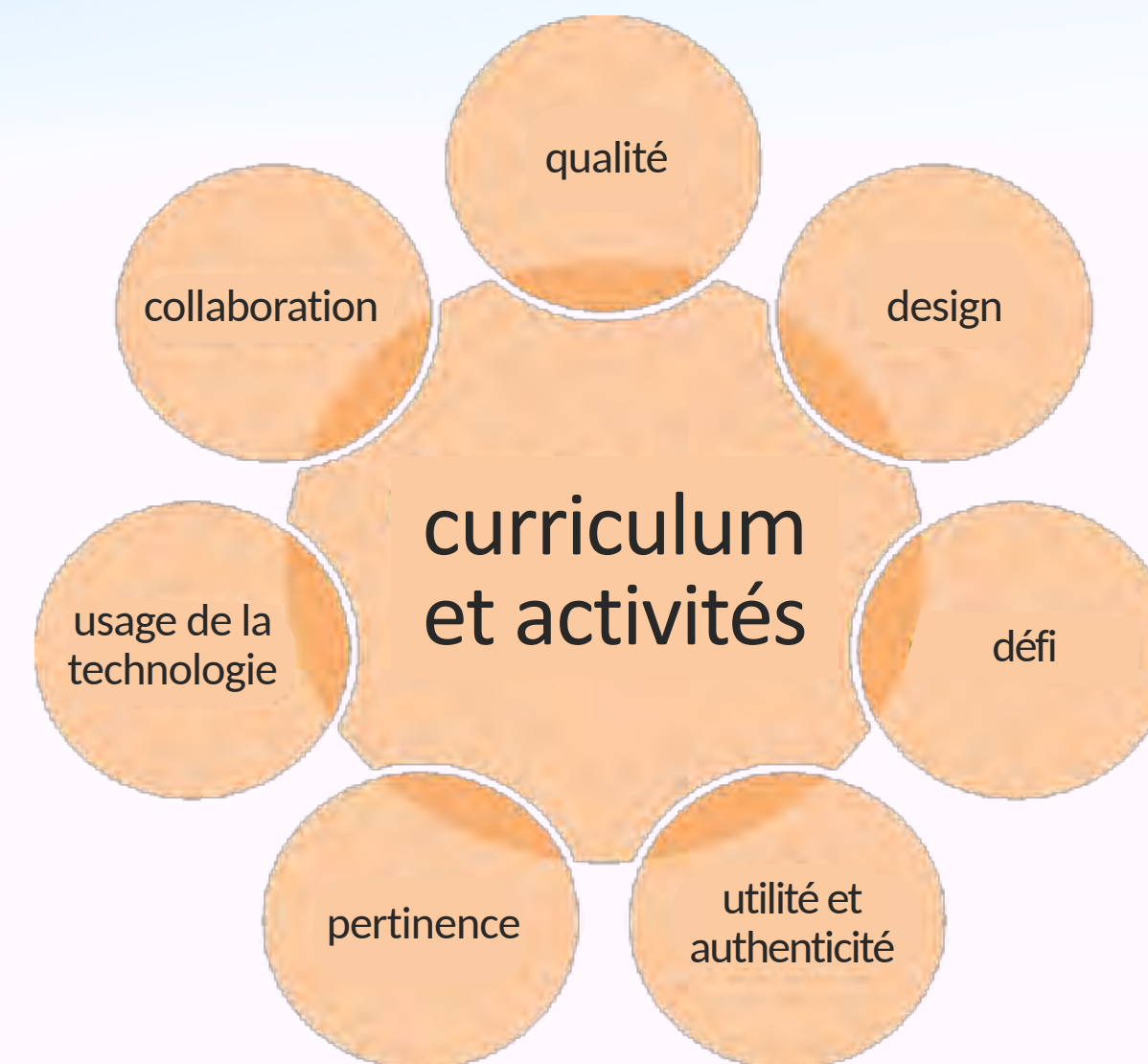
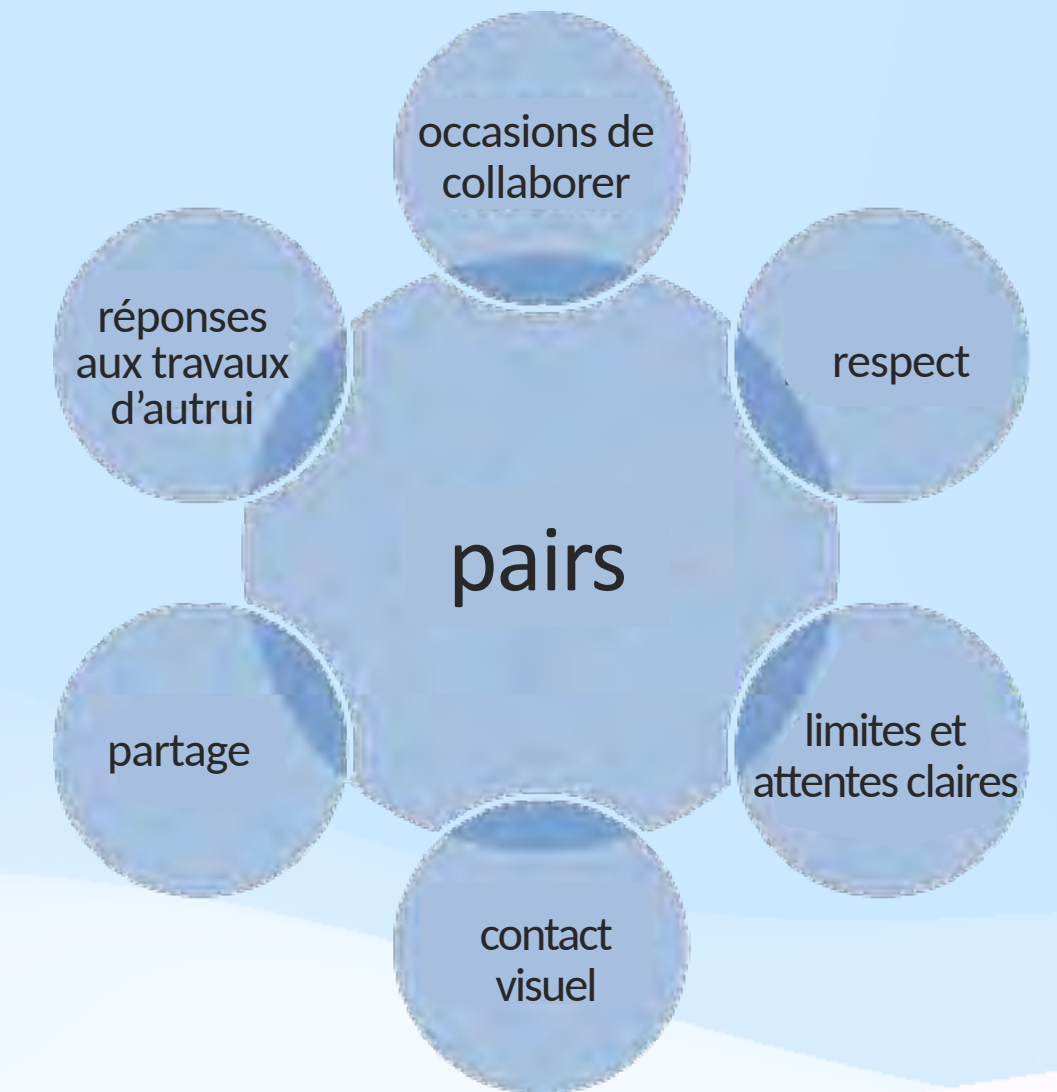
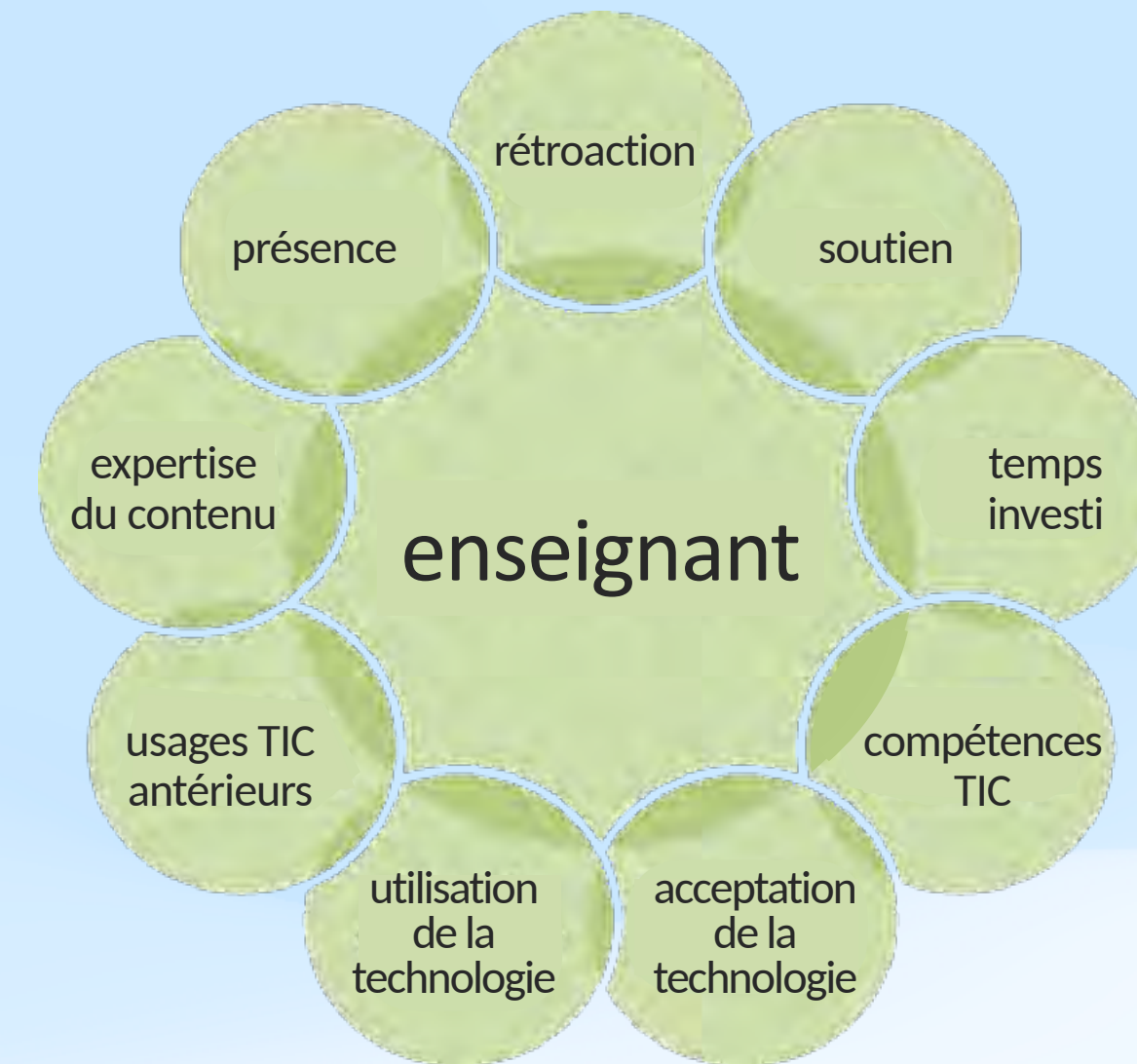
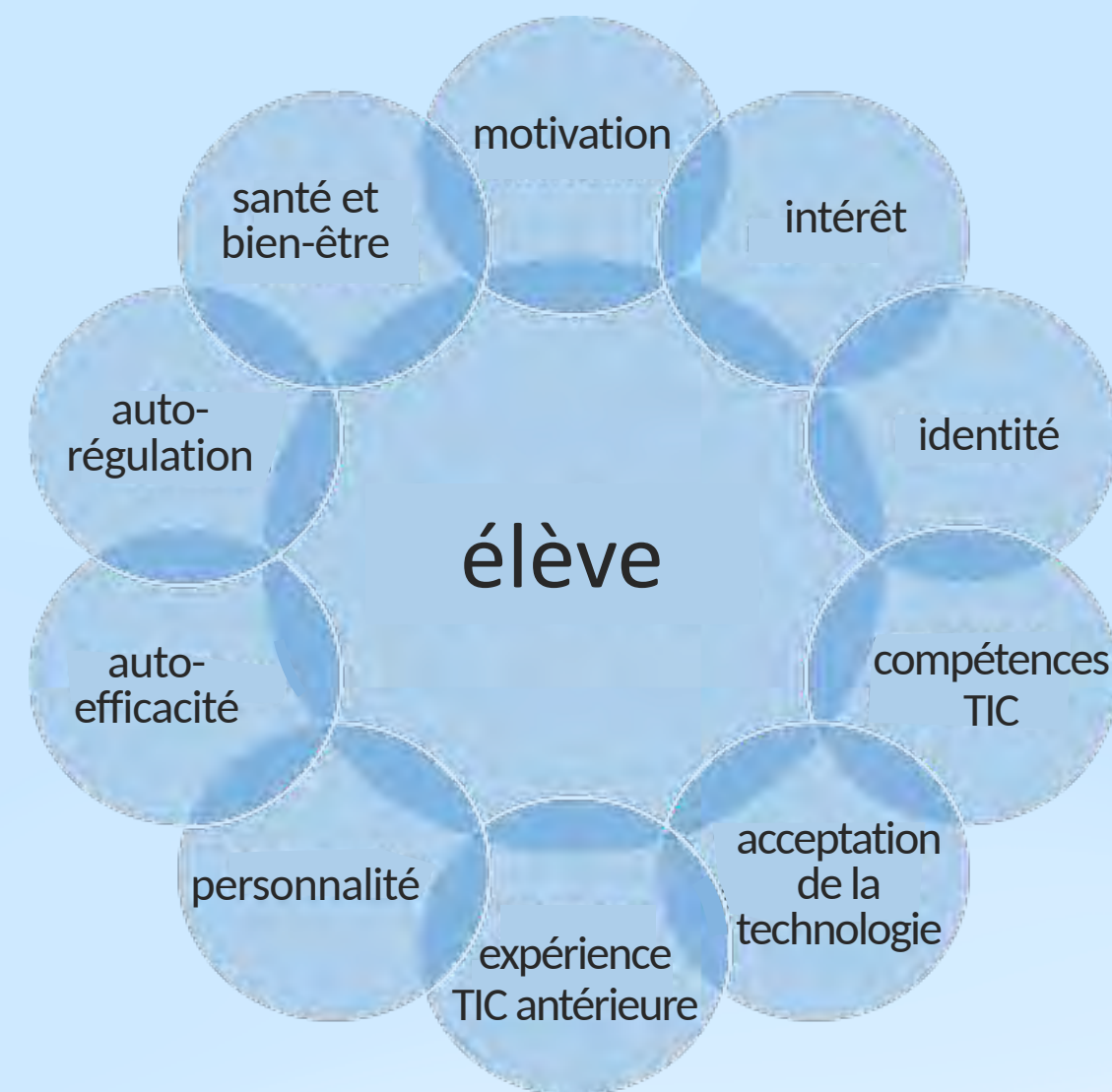
Les données d'apprentissage peuvent être un levier significatif si utilisées de manière transparente pour l'apprenant.



Pratique

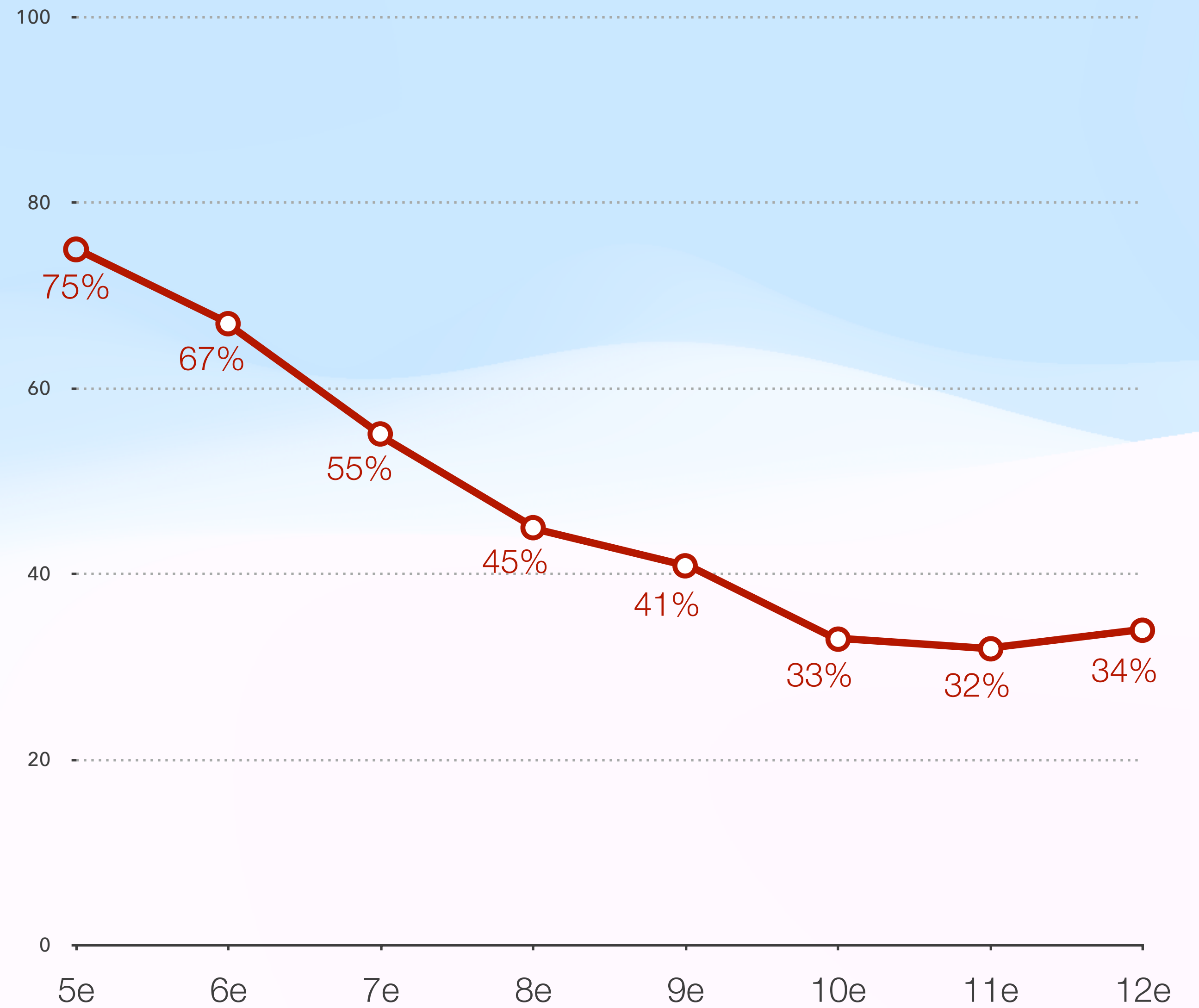
Les échecs sont des occasions d'apprentissage. L'échec est sécuritaire et fait partie du processus.

facteurs d'engagement scolaire



engagement des élèves

$n = 928\ 088$

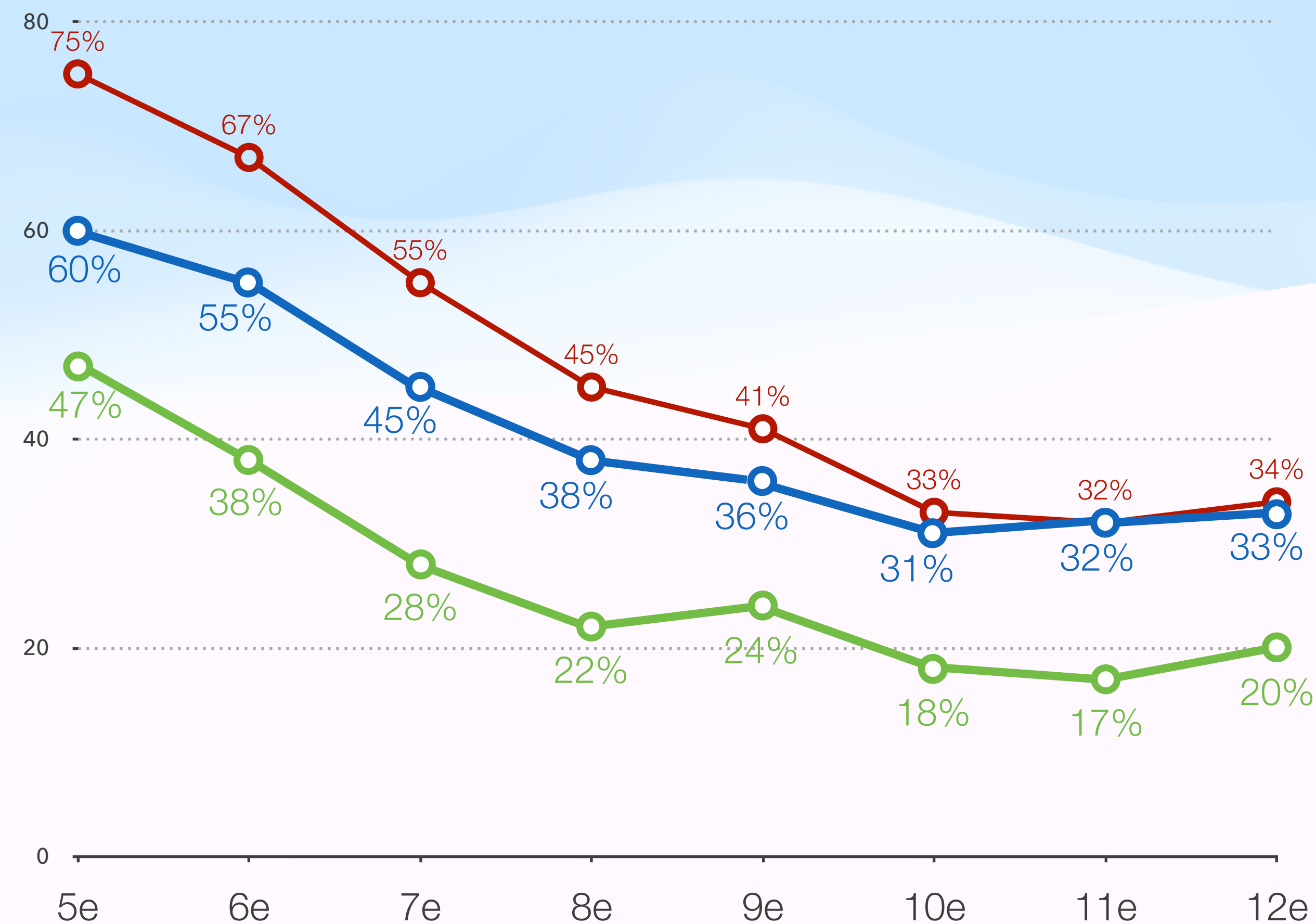


intérêt et plaisir chez les élèves

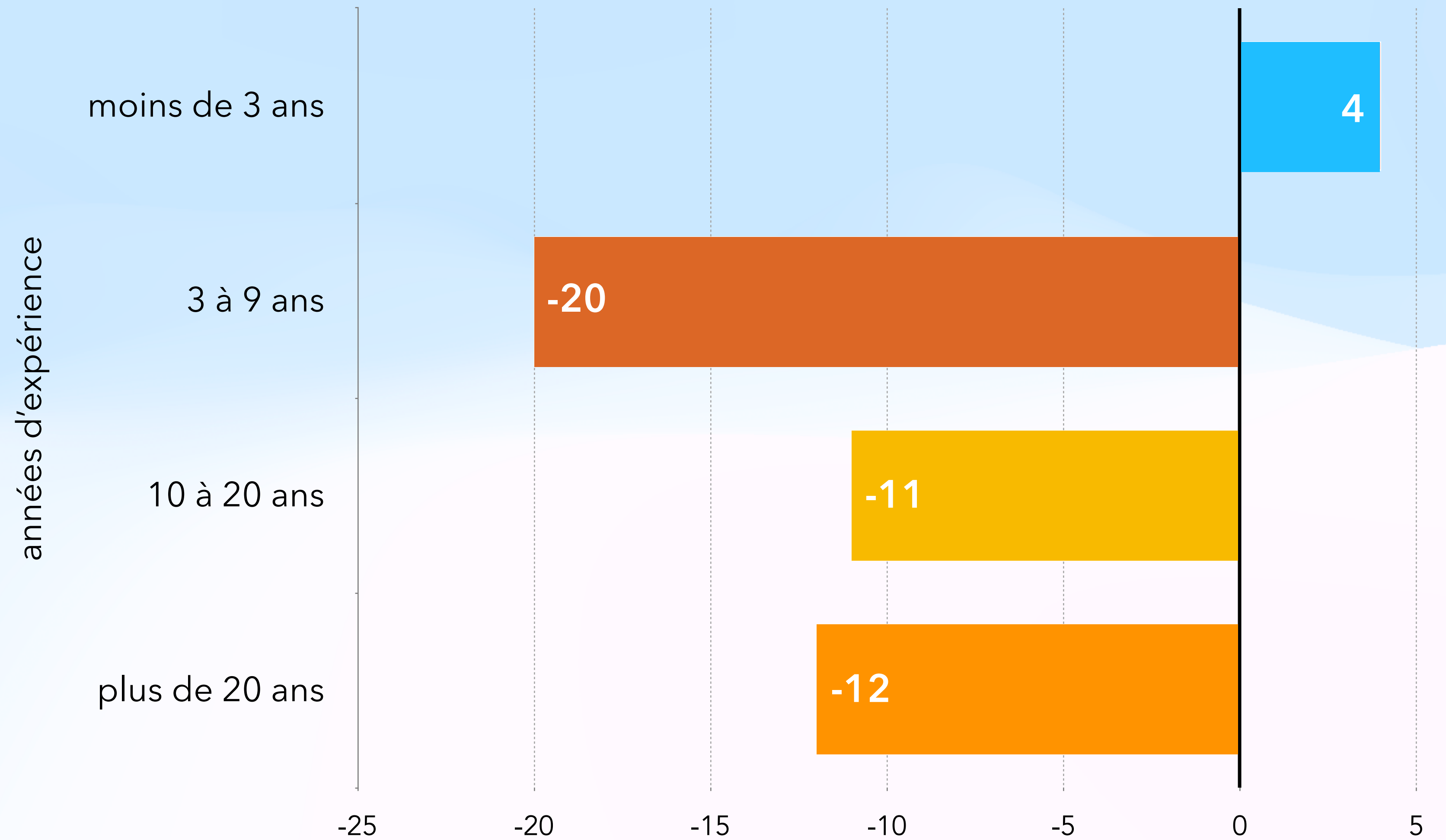
n = 928 088

% des élèves très en accord avec l'énoncé

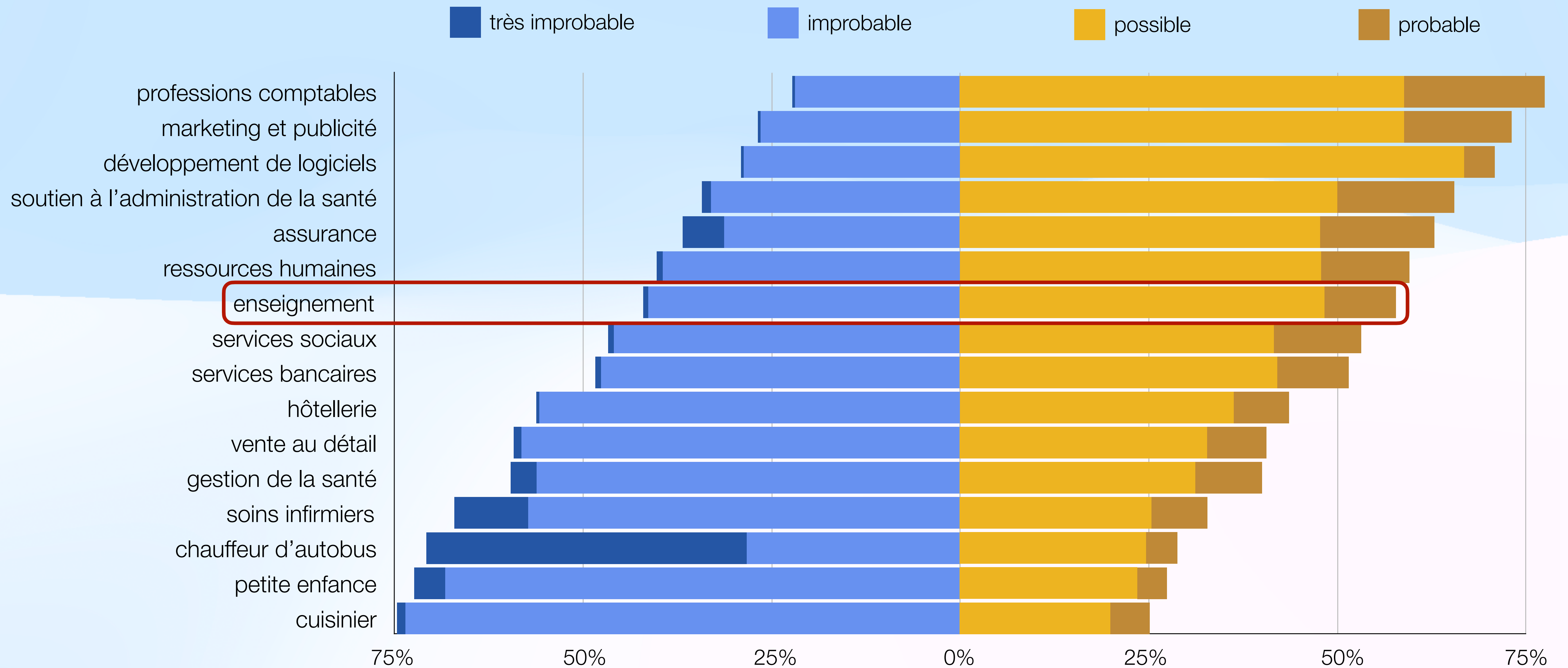
- Dans la dernière semaine, j'ai appris quelque chose d'**intéressant** à l'école
- J'ai du **plaisir** à l'école
- (-○ **engagement** des élèves)



le moral des enseignants



potentiel de remplacement par l'IA générative



la gestion et l'IA



IA

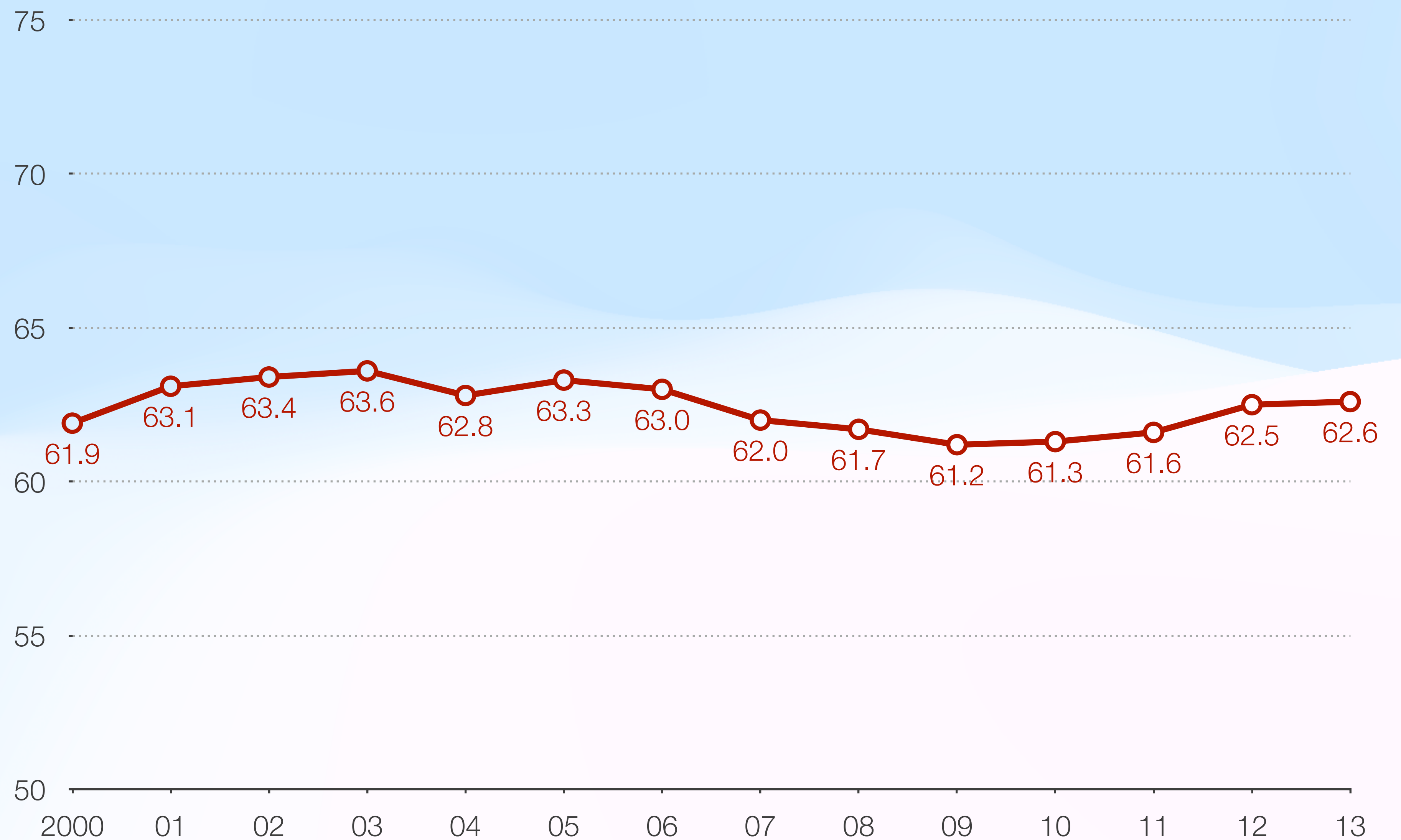


affordances

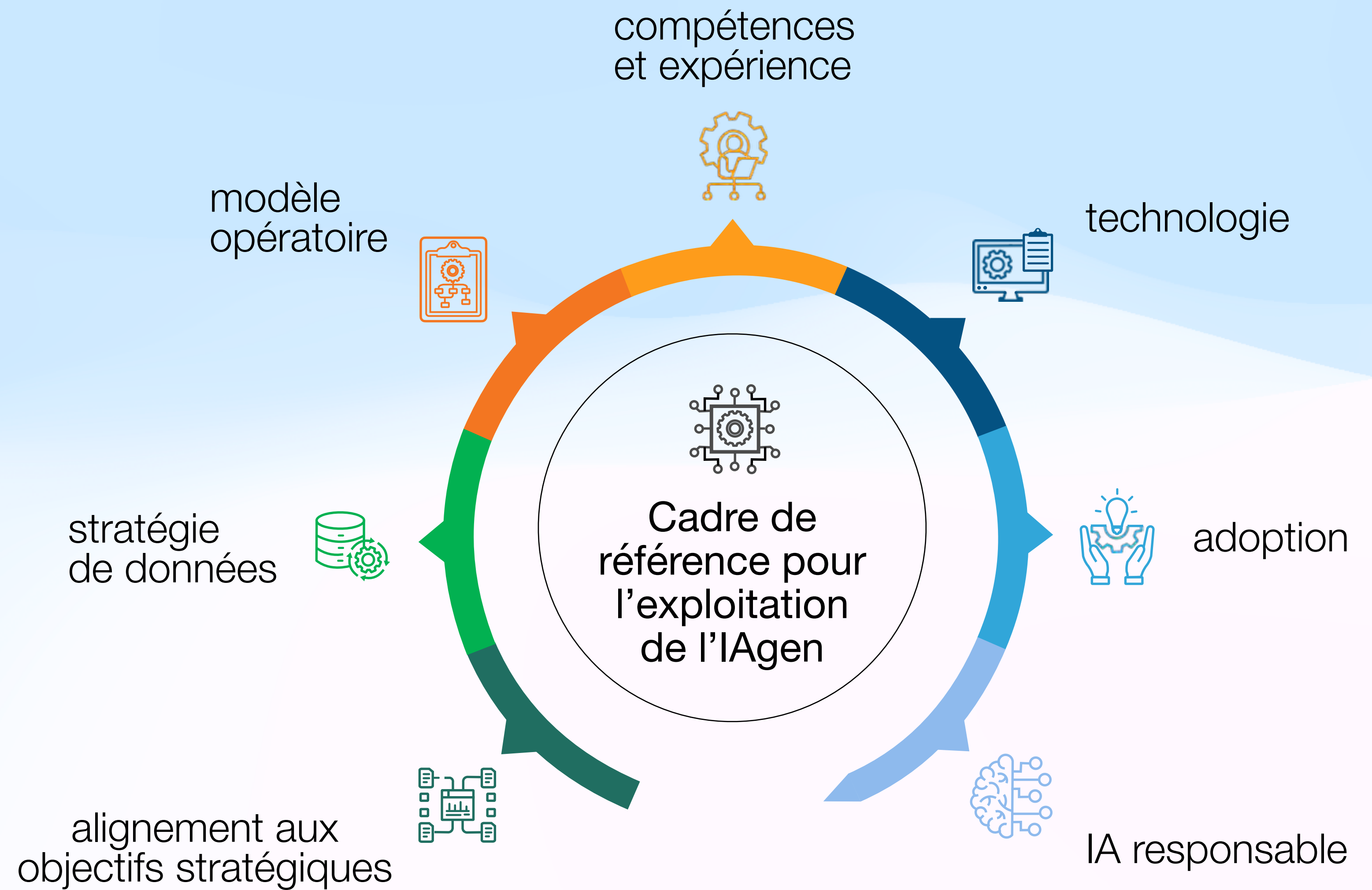
gestionnelles

pédagogiques

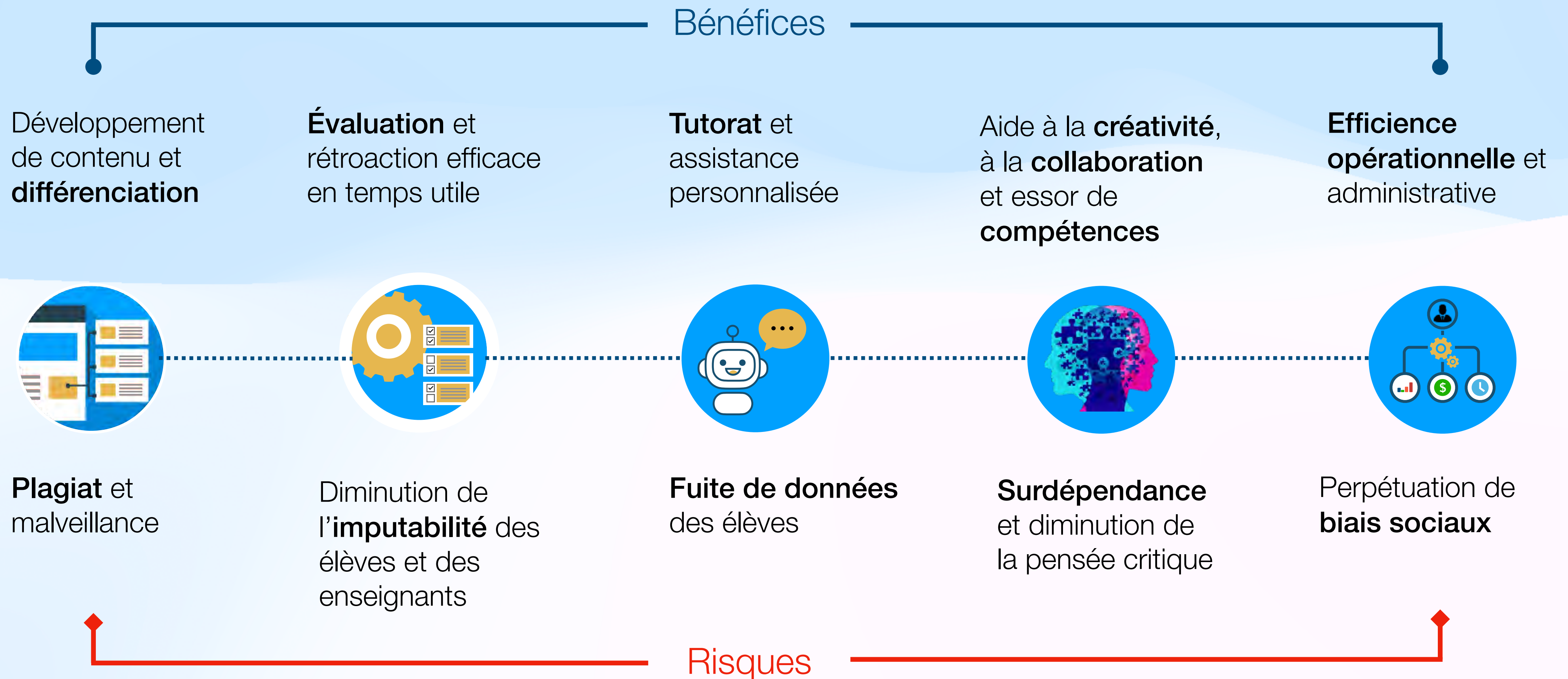
stagnation des taux de diplomation des cégeps



cadre d'intégration de l'IA

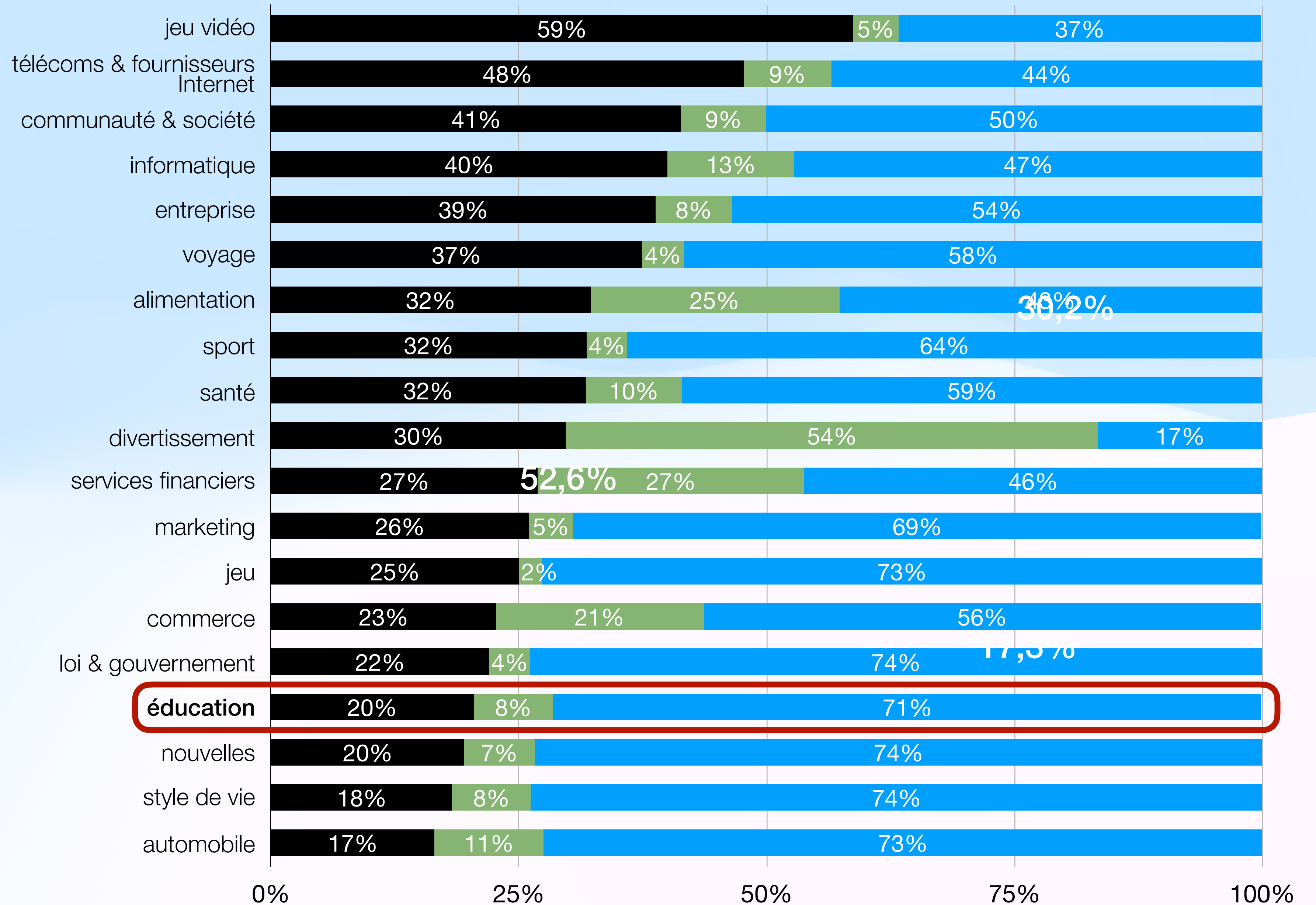


bénéfices et risques potentiels de l'IA en éducation

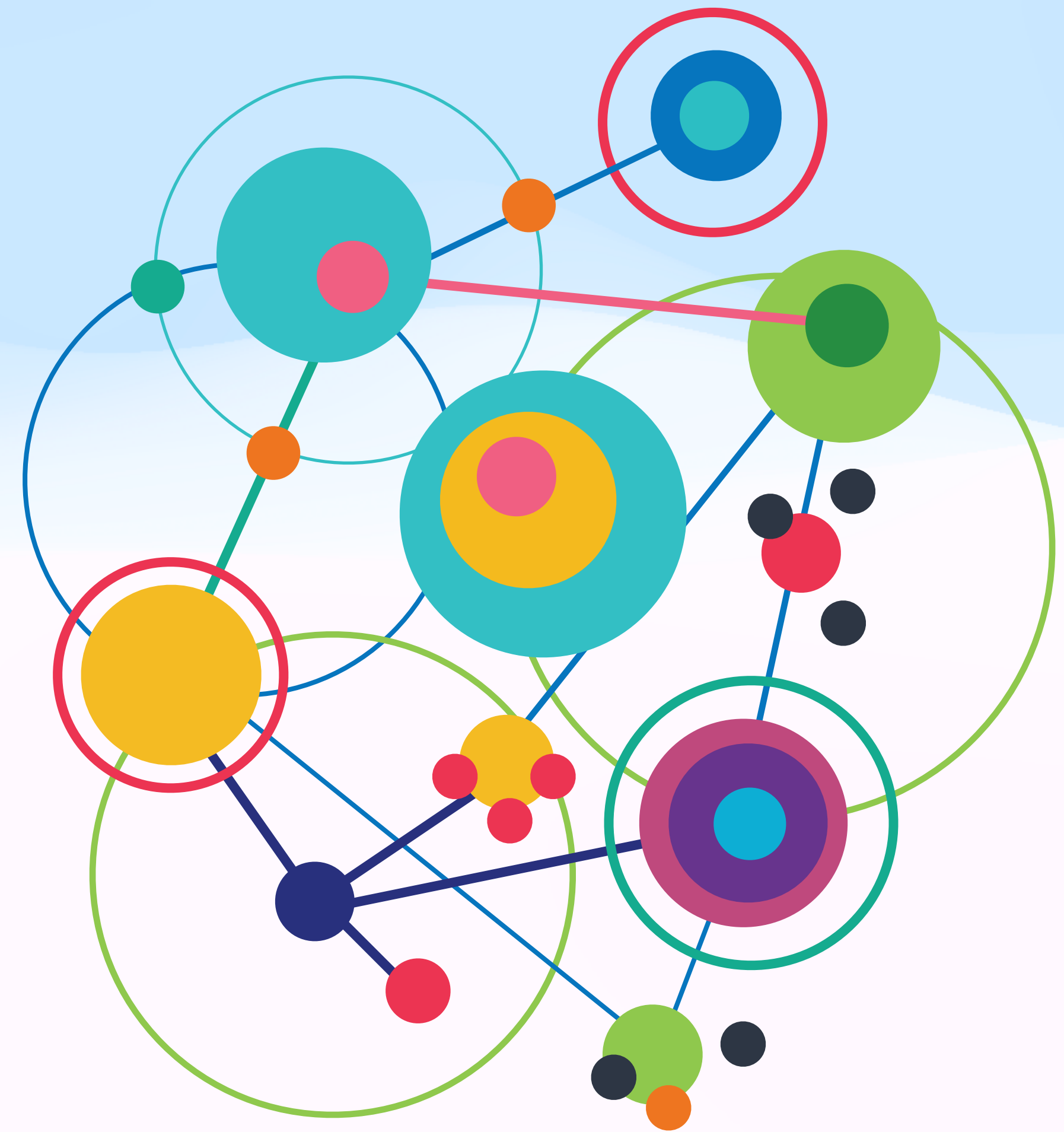
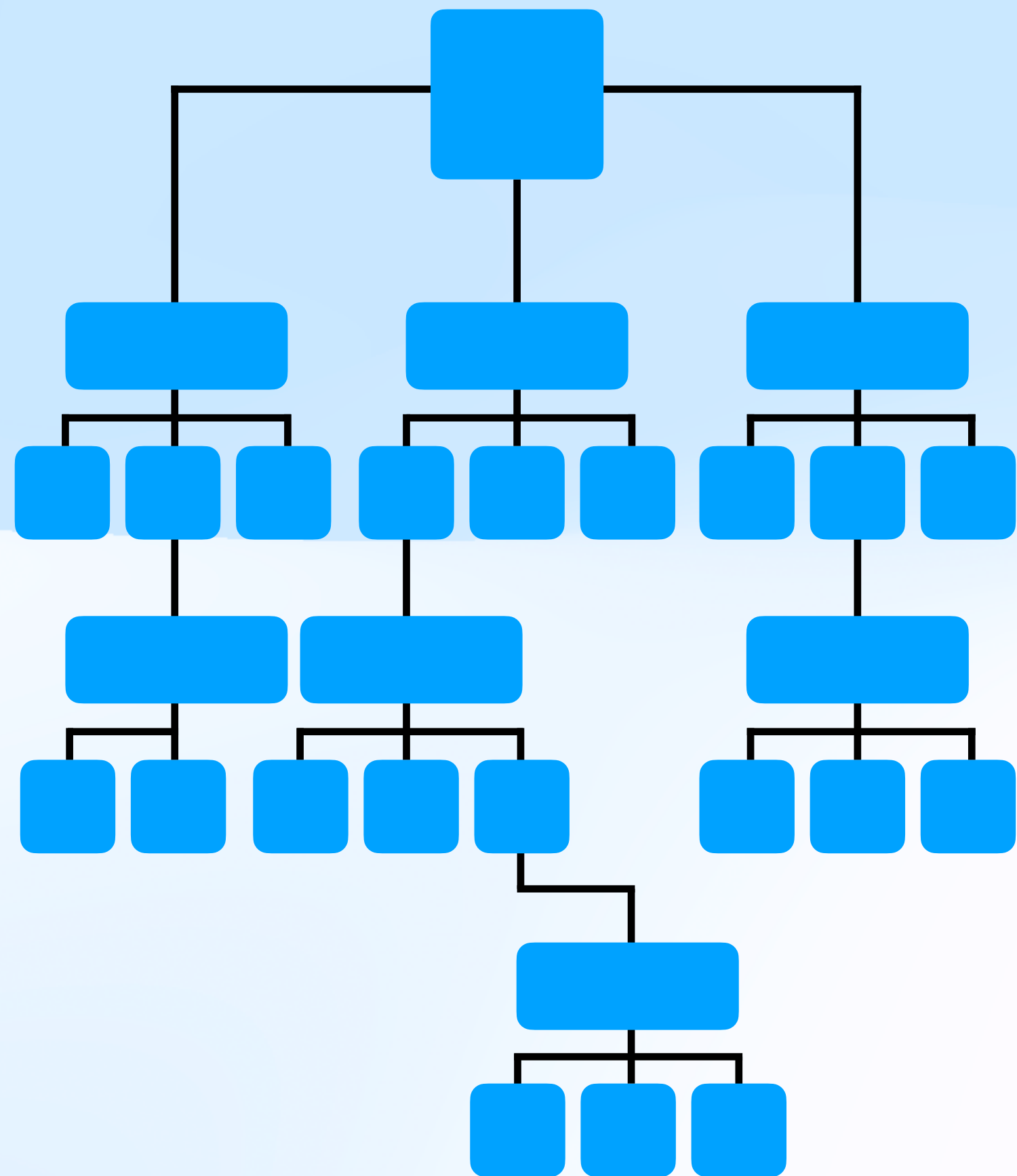


bots informatiques

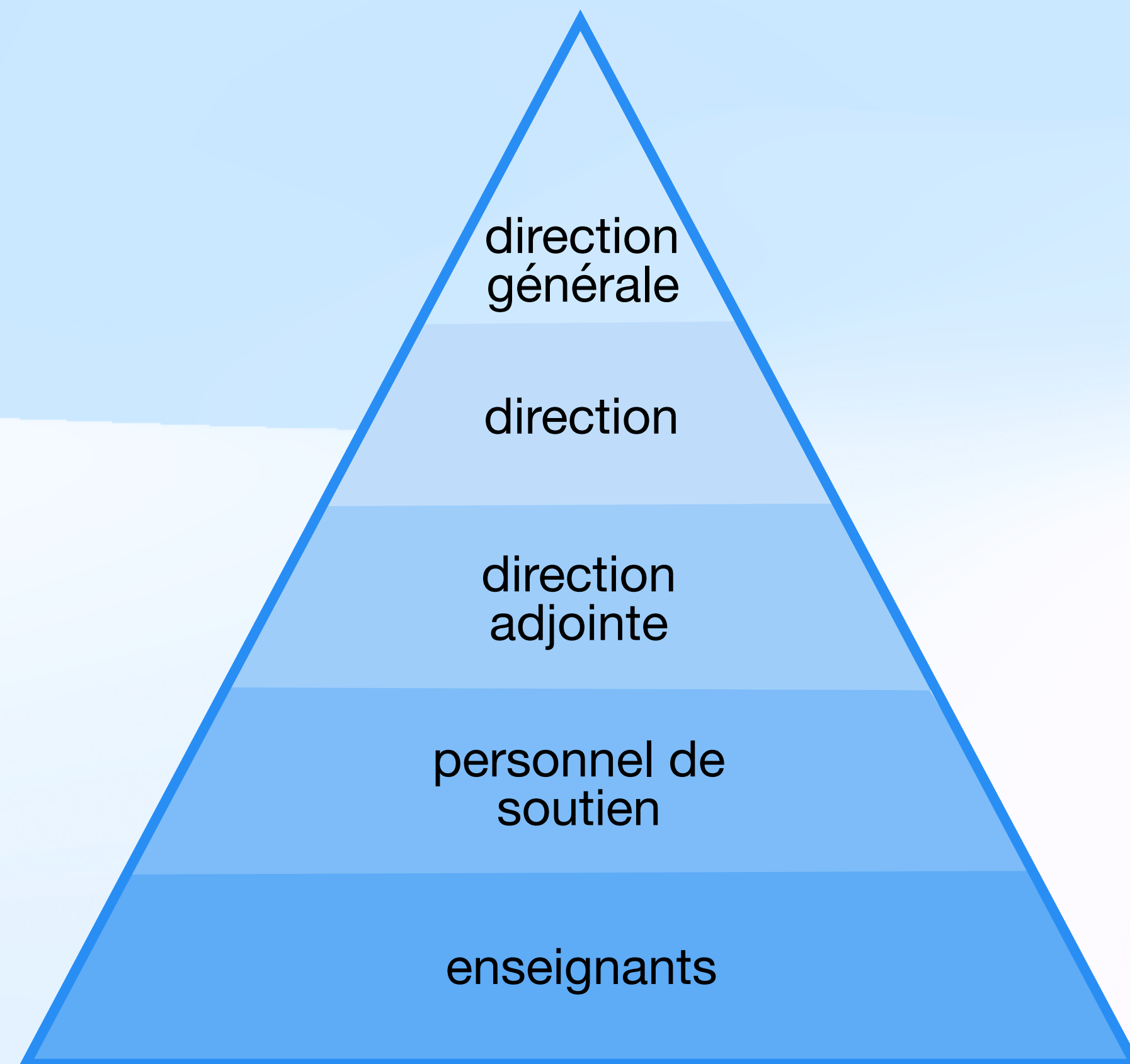
- humain ●
- bon bot ●
- mauvais bot ●



modèle organisationnel : hétérarchie

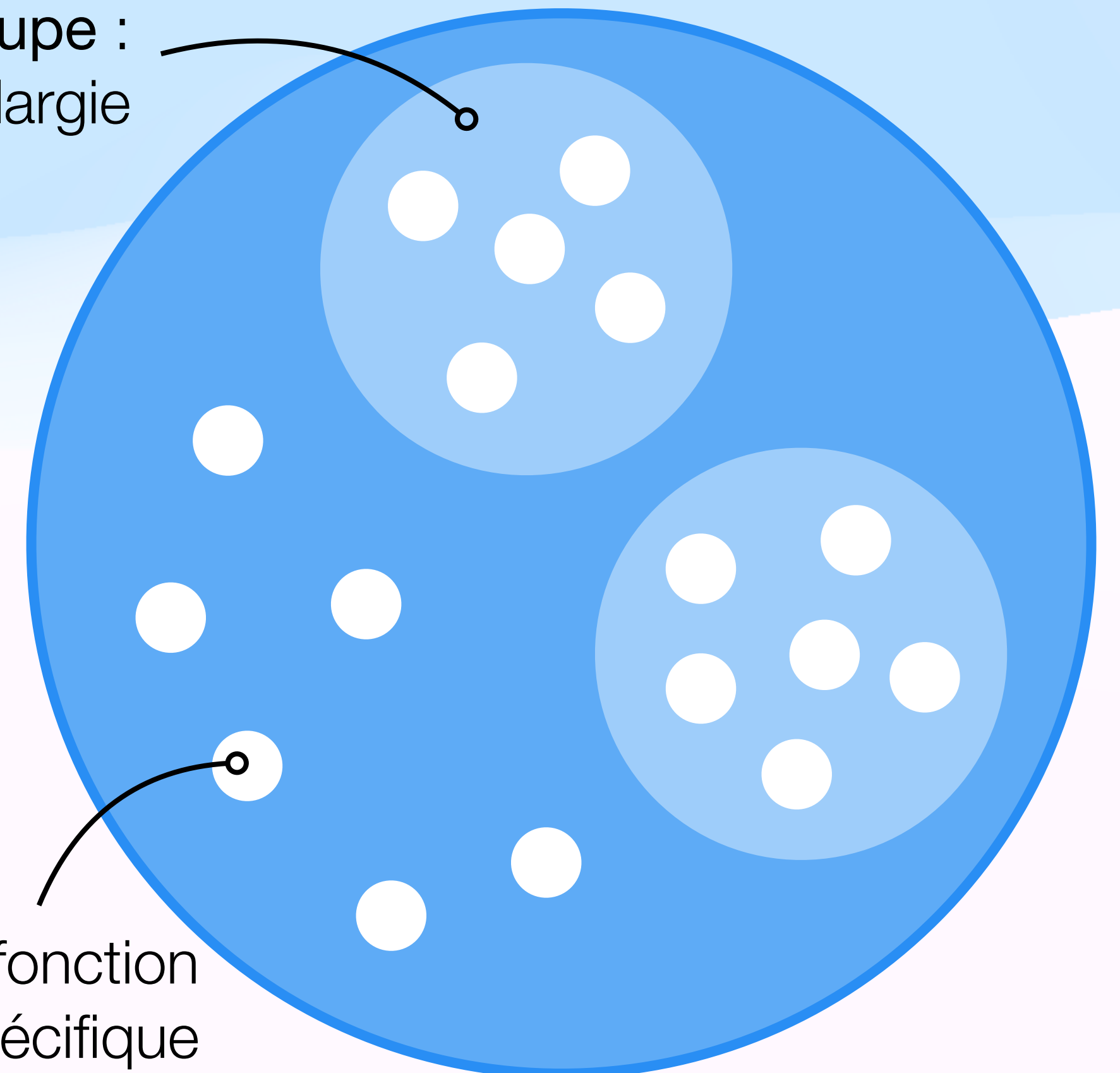


modèle organisationnel : holacratie

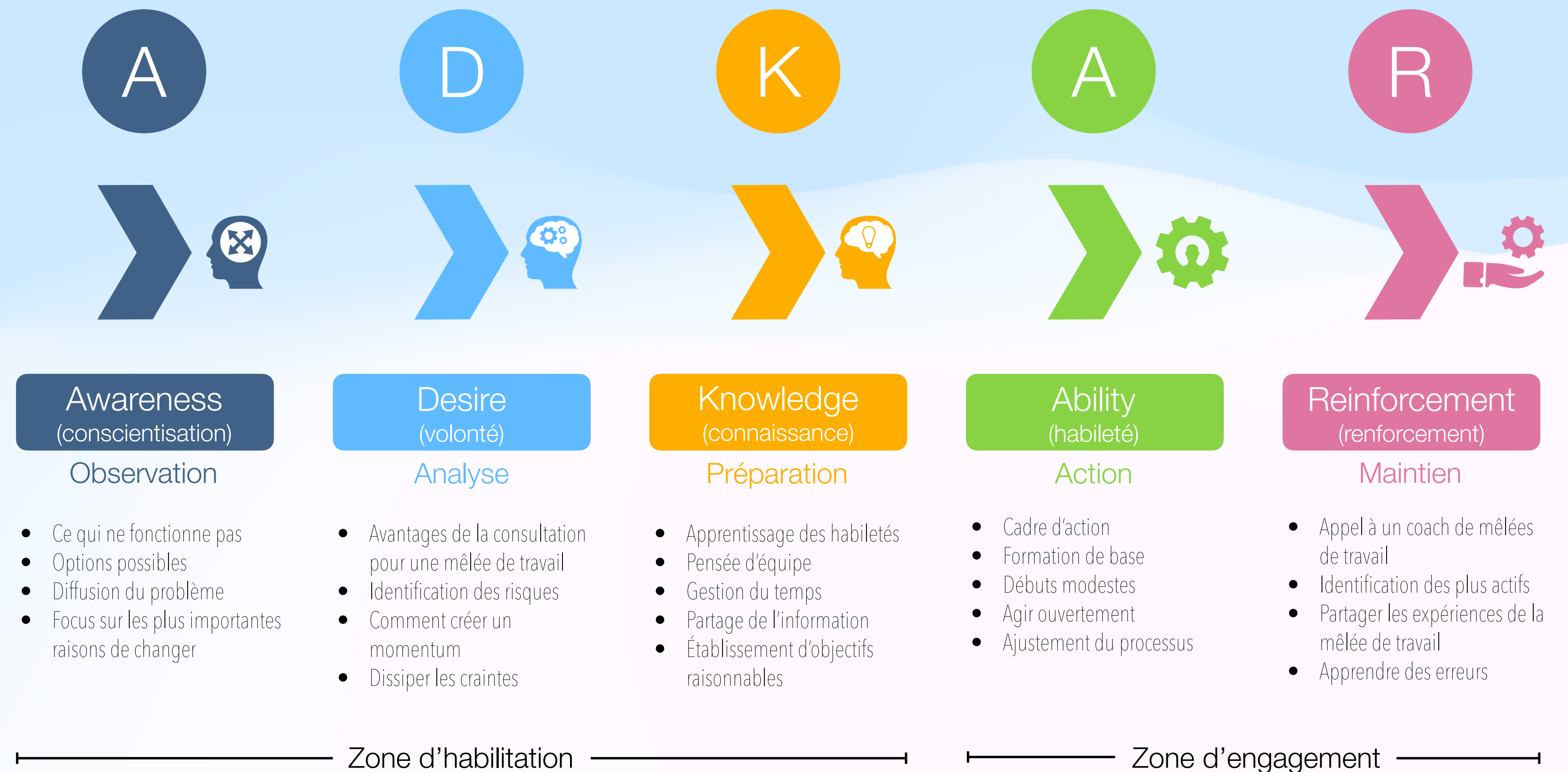


sous-groupe :
fonction élargie

rôle : fonction
spécifique



la gestion du changement : modèle ADKAR



la gestion du changement : modèle de Kotter



La grande
opportunité

la technologie responsable

La technologie responsable est *la prise en compte active des valeurs, des conséquences involontaires et des impacts négatifs de la technologie*. La technologie responsable *inclut une grande variété de voix* dans le processus d'adoption et de déploiement, et cherche à gérer et à atténuer les risques et les dommages potentiels pour toutes les communautés affectées par cette technologie.

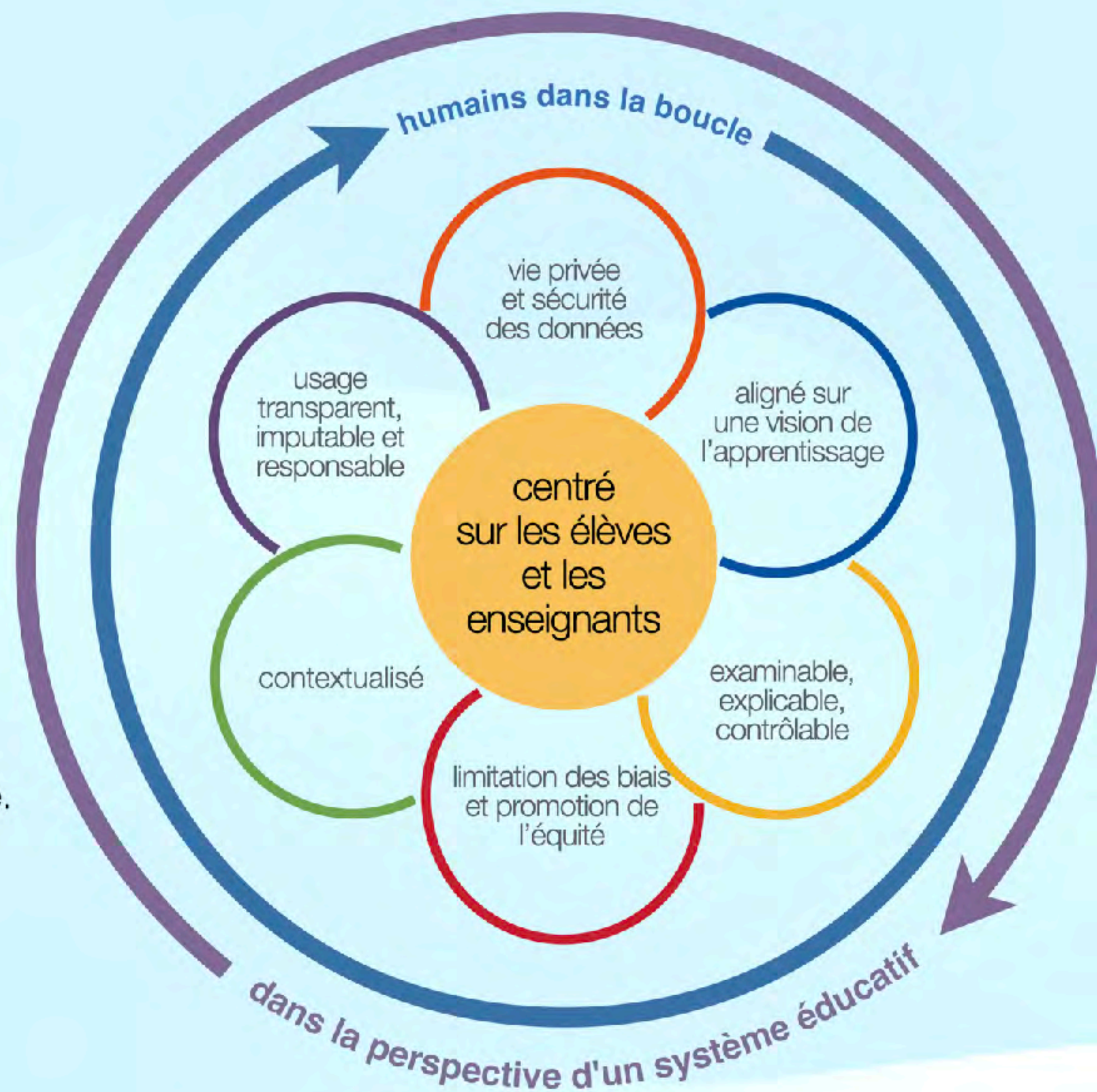
la technologie responsable

domaines d'intervention :

- accessibilité et inclusion
- sécurité et confidentialité des données
- impact environnemental
- élimination des biais
- diversification
- surveillance et vie privée

principes et recommandations (États-Unis)

- Mettre l'accent sur les humains dans la boucle.
- Aligner les modèles sur une vision partagée.
- Conceptualiser en fonction de principes d'apprentissage modernes.
- Prioriser la confiance.
- Informer et impliquer les enseignants.
- Focaliser la recherche et le développement sur le contexte.
- Développer un cadre d'utilisation spécifique à l'éducation



les LMLs et la gestion scolaire



analyse et résumé de rapports



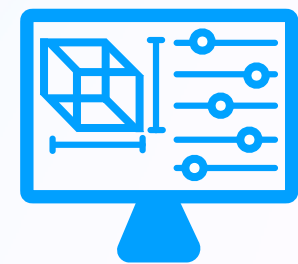
l'analyse de données



l'automatisation des tâches



rédaction et amélioration des communications / rapports

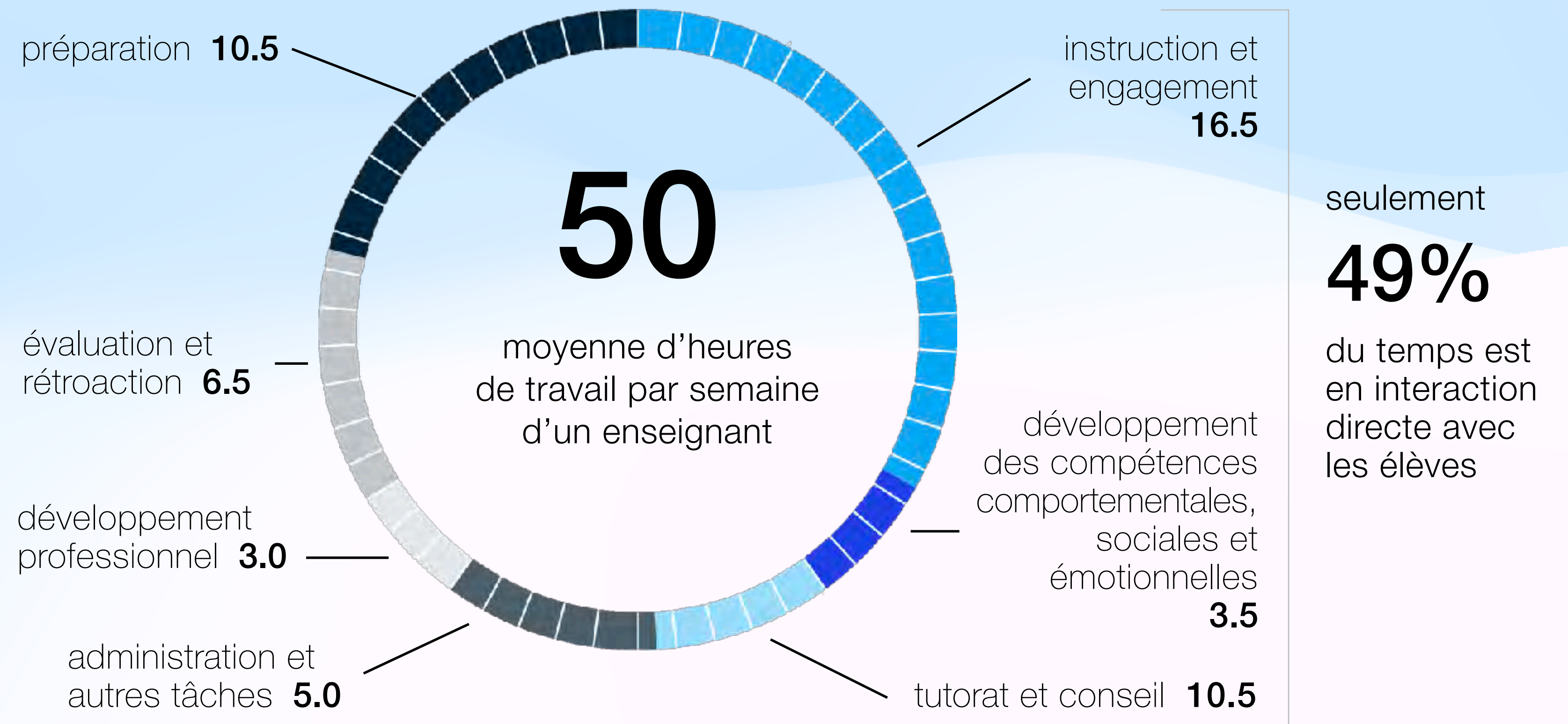


simulations de changement

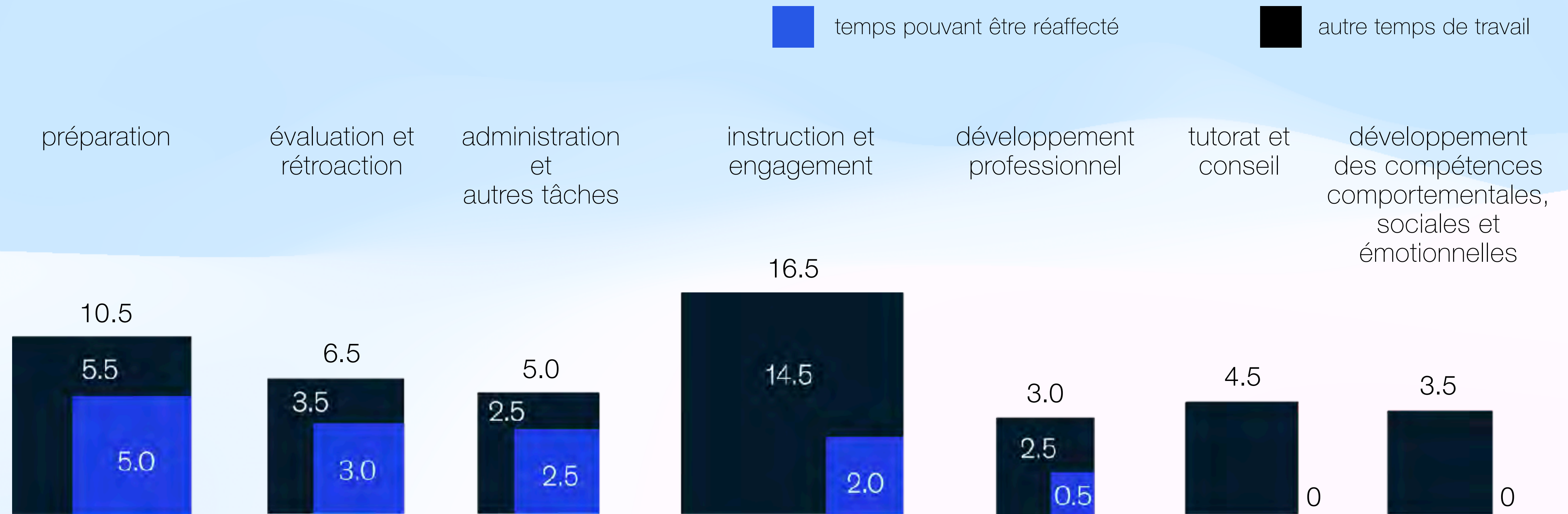


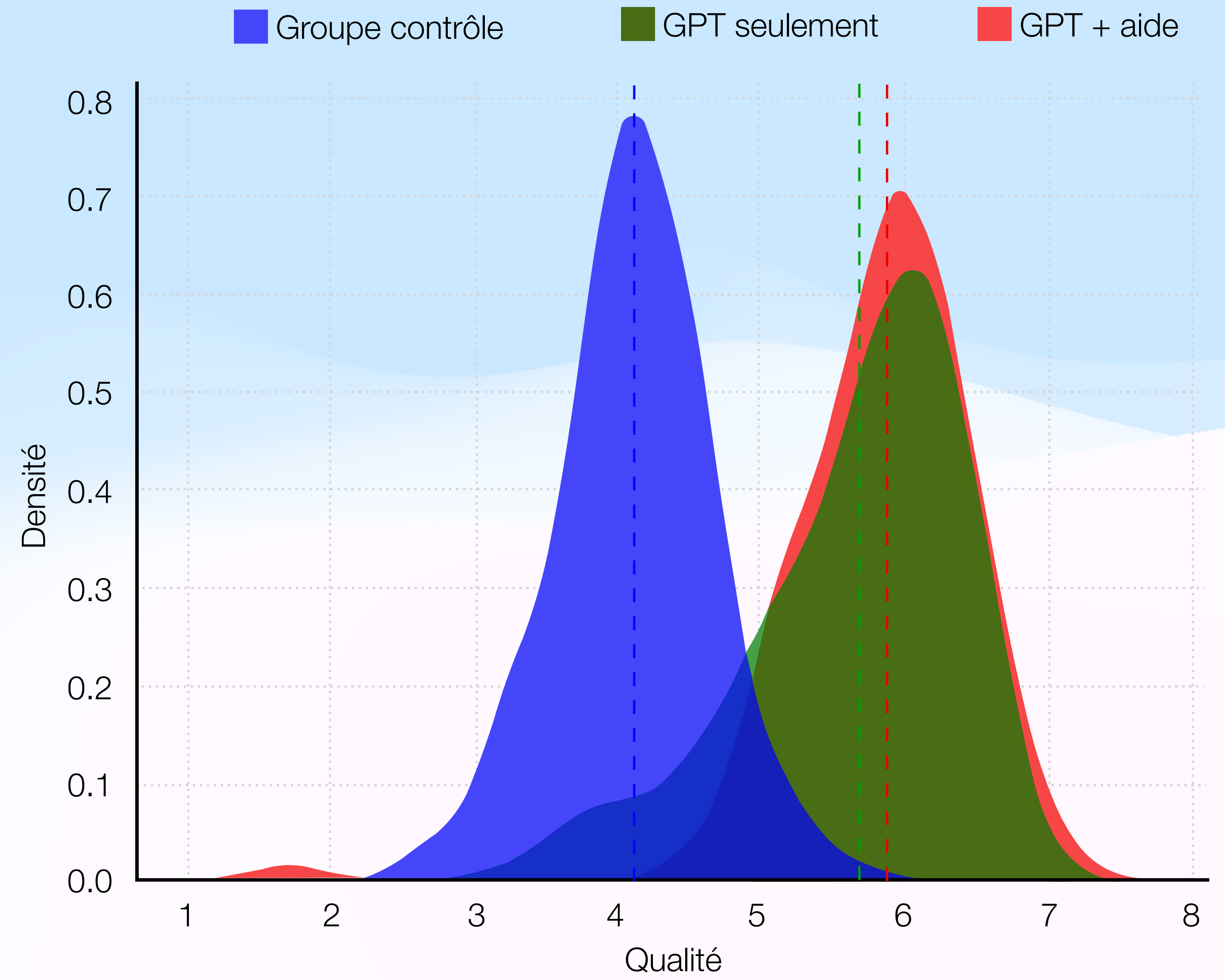
suggestions de stratégies

répartition du temps des enseignants



gains de temps potentiels





PISA et l'IA

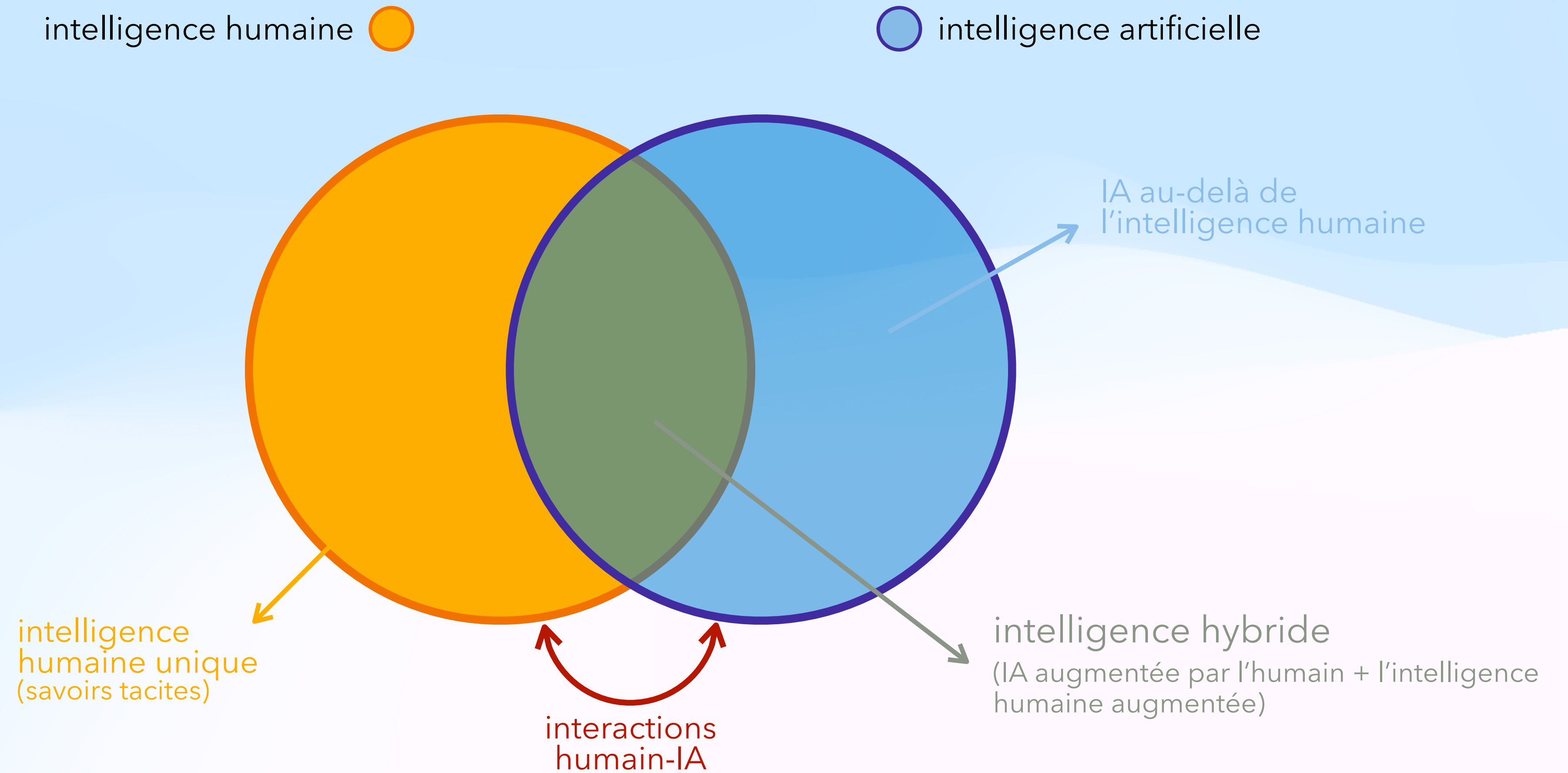


The image shows a screenshot of a news article from EducationWeek. At the top right, the EducationWeek logo is visible. Below it, the word 'ASSESSMENT' is written in blue. The main title of the article is 'AI May Be Coming for Standardized Testing' in a large, bold, black font. Underneath the title, a subtitle reads 'The international PISA exam plans to experiment with AI tasks and scoring'. The author's name, 'Alyson Klein', is listed next to a small circular profile picture, along with the date 'March 25, 2024' and a clock icon indicating a '4 min read'. The bottom half of the screenshot is a photograph of a person in a blue shirt sitting at a desk with a laptop. The person is holding a white marker and pointing at a series of floating, semi-transparent digital cards or documents that appear to be part of a virtual interface. Each card contains a checklist with several items, each preceded by a checkmark icon.

pour terminer



l'intelligence hybride



ordre social et humanité

réseau social



conventions

institutions



règles

technologie



algorithmes

Questions ?

“ Il vaut mieux prendre le changement par la main avant qu’il vous prenne à la gorge.

Winston Churchill



<https://t.ly/Ls-lh>

