

# Synthèse globale des discussions de la 1<sup>ère</sup> vague

---

## *Synthèse globale sur l'éducation*

---

En 2023, des discussions sur ce que signifie être humain à l'ère des neurosciences (NS) et de l'IA ont été facilitées par les partenaires de NHNAI dans 9 pays différents. Dans chaque pays, trois lignes de discussion ont été ouvertes pour explorer cette question dans les **3 domaines thématiques de l'éducation, de la santé et de la démocratie**. Chaque partenaire a ensuite produit **3 synthèses locales** rendant compte du contenu des discussions dans ces 3 domaines dans les pays correspondants<sup>1</sup>. Sur cette base, l'équipe de coordination a proposé **3 synthèses thématiques globales** (une par champ exploré, éducation, santé et démocratie). Enfin, les idées de ces 3 synthèses thématiques globales ont été regroupées pour générer **une synthèse globale transversale**, rassemblant des idées plus générales qui ont été exprimées dans différents champs thématiques.

Ce document présente les **idées de la synthèse globale sur l'éducation**, ainsi que les nœuds dans lesquels certaines idées émergent des discussions entrent en conflit et en tension, manifestant les complexités possibles et les points délicats des questions sur l'éducation.



UC | Chile



---

<sup>1</sup> Pour un total exact de 8\*3 + 2 synthèses locales. Au Canada (Québec), le Cégep de Sainte-Foy a organisé des discussions sur la démocratie et l'éducation, mais pas sur la santé.

## Table des matières

Partie 1: Idées globales sur l'éducation.....	3
<b>Avoir encore des relations et des interactions physiques avec d'autres humains .....</b>	<b>3</b>
<b>Préserver les besoins fondamentaux nécessaires au développement humain (cognitif)</b> .....	<b>4</b>
<b>Utiliser l'IA et les NS pour mieux enseigner et apprendre .....</b>	<b>4</b>
<b>Préserver la diversité (culturelle) et la singularité humaine.....</b>	<b>5</b>
<b>Préserver l'autonomie humaine .....</b>	<b>5</b>
<b>Développer l'esprit critique .....</b>	<b>6</b>
<b>Avoir du temps pour l'épanouissement humain .....</b>	<b>6</b>
<b>Rechercher la finalité humaine de l'éducation .....</b>	<b>6</b>
<b>Préserver la créativité.....</b>	<b>7</b>
<b>Ne pas remplacer l'humain et les interactions humaines par les technologies d'IA .....</b>	<b>7</b>
<b>Une utilisation excessive de l'IA qui conduit à l'appauvrissement cognitif .....</b>	<b>8</b>
<b>Exacerber les inégalités économiques et sociales avec l'IA.....</b>	<b>8</b>
<b>Favoriser l'inclusion sociale grâce aux technologies d'IA.....</b>	<b>9</b>
<b>Favoriser la connaissance de l'IA et des NS.....</b>	<b>9</b>
<b>Actualiser les approches pédagogiques (évaluation des élèves, formation des enseignants...) .....</b>	<b>10</b>
<b>Promouvoir l'éthique dans l'éducation .....</b>	<b>10</b>
<b>Une reconnaissance plus juste de tous les emplois professionnels.....</b>	<b>10</b>
<b>Utiliser l'IA pour libérer l'homme du travail .....</b>	<b>11</b>
<b>Besoin de plus de mesures réglementaires .....</b>	<b>11</b>
<b>Utiliser l'IA pour améliorer la performance et l'innovation .....</b>	<b>11</b>
Partie 2: Noeuds de complexité globaux sur l'éducation.....	13
<b>Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain .....</b>	<b>13</b>
I- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant les relations humaines ....	13
II- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement cognitif	15
<b>Améliorer notre compréhension de l'être humain sans céder au réductionnisme ontologique .....</b>	<b>17</b>
Partie 3: Eclairages supplémentaires .....	21
III- Noeuds de complexité supplémentaires (avec éclairages).....	21
IV- Eclairages supplémentaires sur les idées de la synthèse sur l'éducation .....	21

# Partie 1: Idées globales sur l'éducation

Etre humain au temps des NS et de l'IA signifie ...

## **Avoir encore des relations et des interactions physiques avec d'autres humains**

Être humain signifie avoir des interactions physiques, ce qui est de la plus haute importance dans l'éducation. Les interactions physiques semblent être un espace fondamental pour apprendre à communiquer et à se comporter avec les autres, à vivre en société et à apprendre les émotions et la maîtrise de soi. C'est pourquoi, l'école n'est pas seulement un lieu où l'on apprend des faits et des théories, mais reste un lieu fondamental où l'on apprend des compétences sociales et où l'on transmet des valeurs morales. Ces interactions permettent également des discussions et des confrontations de points de vue différents, qui ouvrent l'espace du débat. En outre, la relation entre l'enseignant et l'apprenant comporte une dimension affective susceptible de jouer un rôle majeur dans la motivation et l'attention de l'apprenant, qui peut s'exprimer par la présence physique et la passion de l'enseignant. La communication non verbale et le langage corporel sont également importants dans ces interactions physiques. L'école est le lieu où l'on apprend à faire société ensemble, où l'on apprend à se comporter sur la base d'un raisonnement éthique, qui se construit à travers les relations physiques et sociales. Les systèmes d'IA et la technologie peuvent ne pas satisfaire et perturber certains aspects de ce besoin fondamental, car le numérique et les outils d'IA sont de plus en plus utilisés à des fins pédagogiques et les élèves apprennent de plus en plus devant leur écran. Les outils d'IA ne peuvent pas remplacer la présence humaine et ses composantes fondamentales, la technologie peut donc favoriser l'individualisme et les gens peuvent être moins motivés pour s'investir dans les relations humaines.

**Implication dans des noeuds de complexité** (voir ci-dessous [Partie 2 : Nœuds de complexité globaux sur l'éducation](#)) :

- [Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain](#)
  - [I- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant les relations humaines](#)

*Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :*

6 pays (BE, CA, FR, TW, PT, USA), 11 idées

- (Belgique – Education): La technologie de l'IA, une menace pour l'éducation des élèves
- (Belgique – Education): Les risques psychologiques liés à une éducation fortement numérisée
- (Canada – Education): Préserver le contact humain de la relation enseignant-élève dans l'éducation
- (Canada – Education): Les connexions en ligne entre étudiants ne remplacent pas l'interaction humaine
- (France – Education): Maintenir les contacts humains et préserver la relation enseignant-apprenant
- (Portugal – Education): Les relations humaines sont fondamentales pour le développement
- (Portugal – Education): La technologie nuit aux relations sociales
- (Portugal – Education): L'émotion est l'apanage de l'homme
- (Portugal – Education): L'éducation se fait aussi en dehors des salles de classe
- (Taiwan – Education): L'être humain a quelque chose d'unique qui ne peut pas être algorithmisé.
- (USA – Education): Concurrence entre les enseignants humains et l'IA dans le domaine de l'éducation

## Préserver les besoins fondamentaux nécessaires au développement humain (cognitif)

Les technologies d'IA peuvent nuire au développement humain, en particulier chez les enfants, dans toutes ses sphères fondamentales : physique, psychologique, cognitive et sociale. Notamment, en remplaçant l'humain dans plusieurs tâches, on peut s'interroger sur le risque d'appauvrissement cognitif auquel l'IA peut conduire. De plus, les capacités cognitives telles que la créativité, la résolution de problèmes doivent être développées par la pratique. L'utilisation par les élèves de technologies d'IA comme ChatGPT peut entraver le développement de ces compétences. En outre, une utilisation intensive des technologies peut également créer une dépendance, des troubles du sommeil, du cyberharcèlement et un isolement qui peuvent être préjudiciables au développement humain. Le développement humain passe aussi par une meilleure compréhension de l'être humain, une prise en compte de l'esprit et du corps, et cela devrait être pris en compte à l'école et dans l'éducation.

**Implication dans des noeuds de complexité** (voir ci-dessous [Partie 2: Nœuds de complexité globaux sur l'éducation](#)):

- [Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain](#)
  - [II- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement cognitif](#)

*Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :*

7 pays (BE, CA, FR, TW, PT, CH, KE), 10 idées

- (Belgique – Education): Les risques psychologiques liés à une éducation fortement numérisée
- (Canada – Education): Développer les capacités cognitives humaines par la pratique
- (Chile – Education): Formation complète et contenu des programmes d'études
- (Fance – Education): Préserver l'autonomie humaine
- (France – Education): Lutter contre l'appauvrissement cognitif
- (France – Education): Accepter les difficultés et favoriser l'amélioration de soi
- (Kenya – Education): La technologie favorise la paresse
- (Taïwan – Education): La dépendance excessive à l'égard de l'IA réduira la capacité de réflexion de l'homme
- (Portugal – Education): L'humanité découle de l'existence d'un esprit et d'un corps
- (Portugal – Education): La technologie nuit au développement

## Utiliser l'IA et les NS pour mieux enseigner et apprendre

La technologie d'IA peut faciliter l'apprentissage, notamment grâce à une meilleure accessibilité du matériel didactique (plateformes en ligne, vidéos...), en rendant certaines tâches plus faciles et plus rapides à accomplir et en évaluant les résultats de l'apprentissage. L'IA peut être utilisée pour compenser les limites humaines et permettra peut-être de développer de nouveaux types de compétences cognitives qui seront nécessaires dans un avenir proche, notamment au travail, et elle peut être un outil utile pour favoriser l'innovation. Cependant, l'utilisation de l'IA pour être plus productif nécessite d'être correctement informé sur le fonctionnement de la technologie de l'IA afin de l'utiliser correctement, d'une manière qui serve les humains.

**Implication dans des noeuds de complexité** (voir ci-dessous [Partie 2: Nœuds de complexité globaux sur l'éducation](#)):

- [Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain](#)

*Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :*

6 pays (BE, CA, PT, TW, FR, KE), 8 idées

- (Belgique – Education): Avantages et inconvénients de l'utilisation des technologies à l'école
- (Canada – Education): Rendre les humains plus efficaces
- (France – Education): Indésirable : lutter contre les bulles informationnelles
- (France – Education): Compenser les biais humains
- (Kenya – Education): Suivi et évaluation
- (Kenya – Education): Possibilité d'apprendre d'autres langues
- (Portugal – Education): Les humains ont des capacités cognitives et performances limitées
- (Taiwan – Education): L'IA peut renforcer les capacités humaines

## Préserver la diversité (culturelle) et la singularité humaine

L'être humain est un être vivant complexe qui ne peut être réduit à des données ou à un cerveau. L'IA et les NS peuvent avoir tendance à donner l'impression que l'on peut appréhender l'être humain en créant un profil complet à partir de données et en prédisant ses comportements ou ses pensées futurs, ou encore en s'appuyant uniquement sur des explications neuroscientifiques. Mais nous devrions plutôt préférer une approche holistique qui englobe les sphères biologiques, psychologiques et sociales et les aspects de la vie humaine qui ne peuvent être réduits à des données. Les humains sont tous différents, avec également des spiritualités différentes, et cette différence est une richesse pour l'humanité que nous devrions préserver de la menace d'unification que l'IA et les NS peuvent apporter.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

4 pays (FR, PT, KE, TW), 7 idées

- (France – Education): Préserver la diversité et tenir compte de la singularité de l'être humain
- (France – Education): Favoriser la compréhension de soi et des autres grâce aux NS et à l'IA
- (France – Education): Veiller à ne pas réduire les personnes à des catégories
- (Kenya – Education): L'IA doit être adaptée au contexte
- (Kenya – Education): Des spiritualités en conflit
- (Portugal – Education): Indésirable : la surévaluation des capacités cognitives des enfants peut être préjudiciable
- (Taiwan – Education): L'être humain a quelque chose d'unique qui ne peut pas être algorithmisé.

## Préserver l'autonomie humaine

L'autonomie semble être une valeur fondamentale à préserver à l'heure de l'IA, en particulier dans l'éducation, car l'un des principaux rôles de cette dernière est d'aider l'homme à grandir et à devenir un être humain capable de penser par lui-même et de prendre des décisions éclairées. L'IA peut avoir un impact sur cette autonomie en créant une dépendance, en rendant la compréhension de son fonctionnement moins accessible à tous et en créant un monde surveillé. De plus, les humains doivent rester entièrement responsables des décisions de l'IA.

### **Implication dans des noeuds de complexité** (voir ci-dessous [Partie 2: Nœuds de complexité globaux sur l'éducation](#)):

- [Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain](#)
  - [II- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement cognitif](#)

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

7 pays (FR, CA, IT, CH, TW, USA, BE), 8 idées

- (France – Education): Préserver l'autonomie humaine
- (Canada – Education): Préserver l'autonomie

- (Italie – Education): Protéger la vie privée et l'autonomie des apprenants
- (Chili – Education): Compétences socio-émotionnelles et développement de l'identité et de l'autonomie
- (Belgique – Education): Indésirable : Utilisation incontrôlée des technologies de l'IA
- (Chili – Education): Éducation et développement humain
- (Taiwan – Education): Les humains devraient être responsables en dernier ressort des décisions prises par l'IA
- (USA – Education): Nouveaux objets et capteurs alimentés par l'IA : l'internet des objets

## Développer l'esprit critique

L'esprit critique semble être une valeur fondamentale et une capacité humaine à posséder à l'époque de l'IA et des NS. Il semble crucial d'encourager le développement de cette capacité à l'école car nous vivons dans un monde plein d'informations et l'IA pourrait apporter plus de désinformation, compromettant la relation entre l'homme et la connaissance (ou la vérité).

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

3 pays (FR, PT, IT), 5 idées

- (France – Education): Développer l'esprit critique
- (Italie – Education): Favoriser la pensée critique
- (Portugal – Education): Souhaitable : face à l'augmentation de la désinformation, la promotion de l'esprit critique à l'école est essentielle
- (Portugal – Education): L'intelligence est l'apanage de l'homme
- (Portugal – Education): Indésirable : la connaissance perd de son importance

## Avoir du temps pour l'épanouissement humain

Le temps de loisir ou le temps qui n'est pas consacré au travail apparaît comme un temps précieux pour l'exercice de l'humanité et pour l'épanouissement de l'homme. L'IA pourrait apporter ce temps, car elle est de plus en plus utilisée pour remplacer les humains dans plusieurs tâches. Elle pourrait contribuer à l'épanouissement de l'homme en le libérant de son travail.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

2 pays (PT, USA), 5 idées

- (Portugal – Education): Il est essentiel de consacrer du temps à des activités épanouissantes pour que les individus puissent exercer leur humanité
- (Portugal – Education): Indésirable : la prédominance du travail dans la vie quotidienne transforme les humains en robots
- (Portugal – Education): Souhaitable : l'éducation se fait aussi en dehors des salles de classe
- (USA – Education): L'éducation est instrumentale pour le travail et intrinsèque pour les loisirs
- (USA – Education): Religion, finalité de l'homme et IA

## Rechercher la finalité humaine de l'éducation

À l'heure de l'IA et des NS, il est important de réfléchir à l'objectif de l'éducation. Par exemple, il semble aujourd'hui facile de tricher avec l'IA et d'apprendre avec la gamification. Cela soulève la question de l'évaluation des étudiants : que voulons-nous évaluer ? Qu'est-il important d'évaluer ? Pour quoi éduquons-nous ? Et l'objectif de l'apprentissage : pourquoi apprenons-nous ? Bien que la productivité et la performance soient des besoins économiques réels, il semble que l'éducation devrait également faire de la recherche du sens de la vie une priorité. De plus, la réussite et la performance peuvent menacer le développement humain et conduire les élèves à consommer des médicaments pour améliorer leurs résultats scolaires, ce qui peut être néfaste, tout comme une focalisation excessive sur les capacités cognitives des enfants.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

3 pays (USA, PT, CH), 9 idées

- (Chili – Education): L'éducation et la société de la réussite
- (Portugal – Education): La recherche du sens de la vie par l'homme doit être une priorité
- (Portugal – Education): L'utilisation de médicaments pour améliorer les résultats scolaires d'étudiants en bonne santé est néfaste
- (Portugal – Education): La surévaluation des capacités cognitives des enfants peut être préjudiciable
- (USA – Education): L'objectif humain de l'éducation et la manière dont l'IA s'y aligne
- (USA – Education): Désirable : L'éducation est souhaitable indépendamment de son utilité économique
- (USA – Education): Tricher dans l'éducation en utilisant l'IA (4 extracts)
- (USA – Education): Indésirable : L'utilisation de l'IA pour « gamifier » l'éducation
- (USA – Education): Religion, finalité de l'homme et IA

## Préserver la créativité

Même si l'IA générative peut être utilisée pour la créativité, il semble que la créativité soit quelque chose qui appartient à l'homme et qui apparaît parfois à travers la relation entre les hommes, parfois à travers la pratique. Une utilisation excessive et exclusive des technologies de l'IA dans l'éducation peut limiter cette capacité.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

5 pays (BE, PT, CA, KE, IT), 6 idées

- (Belgique – Education): La technologie de l'IA et le métier d'enseignant
- (Belgique – Education): Intégrer les technologies de l'IA à la pédagogie traditionnelle
- (Canada – Education): Développer les capacités cognitives humaines par la pratique
- (Italie – Education): Favoriser l'esprit critique et la créativité
- (Kenya – Education): La technologie favorise la paresse
- (Portugal – Education): La créativité est l'apanage des humains

Ce qui n'est pas souhaitable d'un point de vue éthique ...

## Ne pas remplacer l'humain et les interactions humaines par les technologies d'IA

Les technologies de l'IA ne devraient jamais remplacer les humains, mais plutôt aider les étudiants et les enseignants dans leur travail. La relation enseignant-apprenant et les interactions en face à face devraient être préservées et maintenues même à l'ère des cours en ligne et des interactions virtuelles.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

6 pays (FR, BE, CA, USA, KE, PT), 7 idées

- (Belgique – Education): Avantages et inconvénients de l'utilisation des technologies à l'école
- (Canada – Education): L'interaction en face à face avec les enseignants et entre les étudiants ne doit pas être remplacée par des cours en ligne soutenus par des technologies d'IA
- (France – Education): Remplacement humain
- (Kenya – Education): Indésirable: Le remplacement de l'homme par la machine
- (Kenya – Education): Indésirable: L'homme en tant que robot
- (Portugal – Education): Les humains devraient conserver un rôle prépondérant dans les contextes éducatifs



- (USA – Education): Enseignement, apprentissage et relation enseignant-apprenant

## Une utilisation excessive de l'IA qui conduit à l'appauvrissement cognitif

Une utilisation excessive de l'IA et des technologies peut avoir un impact sérieux sur le développement cognitif des jeunes, notamment en captant leur attention, en développant des addictions et en créant une dépendance, les rendant incapables de penser ou de faire des choses par eux-mêmes. De plus, l'IA peut faciliter l'apprentissage en le personnalisant, ne donnant ainsi aucune chance à l'étudiant de faire des efforts et d'être confronté à la difficulté, ce qui peut, au contraire, être une occasion de développer des compétences et des valeurs.

**Implication dans des noeuds de complexité** (voir ci-dessous [Partie 2: Nœuds de complexité globaux sur l'éducation](#)):

- [Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain](#)
  - [II- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement cognitif](#)

Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

4 pays (FR, CA, BE, TW), 6 idées

- (Belgique – Education): Utilisation incontrôlée des technologies de l'IA
- (Canada – Education): L'utilisation des technologies de l'IA ne doit pas entraver le développement des compétences cognitives considérées comme importantes pour les êtres humains.
- (France – Education): Automatisation des tâches inintéressantes
- (France – Education): Modifier les algorithmes pour lutter contre les bulles informationnelles
- (France – Education): Rendre l'apprentissage facile
- (Taiwan – Education): Dépendance excessive à l'égard des systèmes d'IA

## Exacerber les inégalités économiques et sociales avec l'IA

Le développement rapide de l'IA est susceptible d'accroître les inégalités sociales et économiques existantes, rendant ainsi cette technologie accessible uniquement aux personnes riches et favorisées. Cela pourrait également conduire à un contrôle social par un petit nombre. En outre, l'économie n'est pas le seul critère à prendre en compte lorsqu'il s'agit de prendre des décisions concernant l'IA.

Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

7 pays (BE, IT, PT, TW, KE, CH, USA), 10 idées

- (Belgique – Education): Le problème de la lutte contre la spéculation économique
- (Chili – Education): Défis sociaux pour le progrès de l'éducation
- (Italie – Education): Accès équitable à l'IA dans l'éducation
- (Kenya – Education): Souhaitable : plus de ressources et de coûts financiers pour les personnes vulnérables
- (Kenya – Education): Souhaitable : prise en compte des biais de l'IA pour plus d'inclusivité
- (Kenya – Education): Indésirable : l'exclusion des connaissances indigènes africaines
- (Portugal – Education): Indésirable : La technologie peut accroître les inégalités
- (Taiwan – Education): L'IA va creuser les inégalités sociales
- (Taiwan – Education): Indésirable : Déséquilibre des pouvoirs entraînant un contrôle social
- (USA – Education): Inquiétudes quant aux dommages causés par l'IA



Ce qui est souhaitable d'un point de vue éthique ...

## Favoriser l'inclusion sociale grâce aux technologies d'IA

Les technologies de l'IA peuvent être utilisées pour favoriser l'inclusion sociale à travers différentes utilisations, notamment par l'apprentissage personnalisé. En effet, la personnalisation des exercices en fonction du niveau, du rythme de l'apprenant peut être utile pour prévenir le décrochage scolaire ou éviter un écart trop important entre les élèves. C'est aussi une manière de prendre en compte la diversité et les différences entre les apprenants. Il y a aussi la possibilité de débats numériques qui peuvent être une opportunité pour les personnes timides de s'exprimer avec d'autres et différentes applications de traductions pour aider les étrangers ayant des difficultés linguistiques ou les personnes vulnérables ou handicapées. Le numérique permet également d'être rapidement informé de ce qui se passe dans le monde. Les neurosciences participent également à cette inclusion sociale en parlant de neurodiversité et en communiquant beaucoup sur les difficultés de l'apprenant (telles que la dyslexie, le TDAH...).

**Implication dans des noeuds de complexité** (voir ci-dessous [Partie 2: Nœuds de complexité globaux sur l'éducation](#)):

- [Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain](#)
  - [I- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant les relations humaines](#)

Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

6 pays (CH, CA, FR, BE, TW, KE), 10 idées

- (Belgique – Education): Technologie de l'IA et inclusion sociale
- (Canada – Education): L'utilisation des technologies d'IA peut compléter l'enseignement dispensé par un enseignant humain pour permettre un apprentissage personnalisé.
- (Canada – Education): L'utilisation des technologies numériques et de l'IA peut être un moyen supplémentaire d'amener les élèves à débattre entre eux
- (Chili – Education): L'IA comme un outil éducatif
- (Chili – Education): La technologie comme reflet de la société
- (France – Education): Souhaitable: personnaliser l'apprentissage grâce à l'IA
- (France – Education): Souhaitable: Favoriser l'acquisition de connaissances et l'inclusion culturelle
- (Kenya – Education): Des applications d'IA au service des sourds et malentendants
- (Kenya – Education): Possibilité d'apprendre d'autres langues
- (Taiwan – Education): Souhaitable : Coopération entre l'homme et l'IA dans l'éducation

## Favoriser la connaissance de l'IA et des NS

Il semble important d'encourager la connaissance de l'IA et des NS à l'école pour les enseignants et les apprenants afin de leur permettre d'être plus conscients des questions éthiques et sociétales soulevées par ces technologies, et d'être plus à même de réfléchir correctement à ces enjeux et à leur utilisation.

Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

2 pays (FR, CH), 4 idées

- (Chili – Education): Les défis de la formation des enseignants
- (Chili – Education): Rôle de l'école face aux changements technologiques
- (France – Education): Posséder un niveau minimal de connaissances en sciences et technologies
- (France – Education): Favoriser la connaissance de l'IA et des NS

## Actualiser les approches pédagogiques (évaluation des élèves, formation des enseignants...)

L'éducation ne doit pas seulement consister à mémoriser des faits, mais aussi à soutenir les individus dans leur recherche d'un projet de vie et à les encourager à développer les capacités dont ils auront besoin en tant que citoyens et êtres humains autonomes, capables de réfléchir aux défis globaux du monde et de se préparer à l'inconnu. En outre, l'intégration des technologies de l'IA dans l'éducation conduit à revoir certaines approches éducatives telles que l'évaluation des élèves, la formation des enseignants et des apprenants.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

3 pays (PT, CH, USA), 9 idées

- (Chili – Education): Les défis du système éducatif
- (Chili – Education): Les défis de la formation des enseignants
- (Chili – Education): Incertitude et défis futurs
- (Chili – Education): Rôle de l'école face aux changements technologiques
- (Chili – Education): L'esprit de l'époque et l'évolution de l'IA
- (Chili – Education): Défis et optimisme pour l'avenir
- (Chili – Education): Adaptation continue dans une éducation post-pandémique
- (Portugal – Education): Les priorités en matière d'éducation devraient être revues
- (USA – Education): Défi de l'évaluation des élèves en raison de l'évolution de l'IA dans l'éducation et les pratiques éducatives

## Promouvoir l'éthique dans l'éducation

L'éthique devrait être une composante importante de l'éducation, y compris à l'école et pas seulement comme une réflexion qui accompagne les nouvelles technologies. Même si les technologies de l'IA doivent être intégrées avec une conscience éthique des questions sociétales qu'elles soulèvent (notamment en ce qui concerne la crise écologique mais pas seulement), l'éthique devrait être une priorité dans l'éducation, notamment pour apprendre à vivre ensemble et éviter l'individualisme qui peut menacer le bien commun.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

5 pays (PT, CH, FR, IT, BE), 10 idées

- (Belgique – Education): L'IA doit être au service de la civilisation humaine
- (Belgique – Education): Souhaitable : une utilisation écologique des technologies de l'IA
- (Belgique – Education): Souhaitable : La technologie de l'IA en tant qu'instrument de sensibilisation sociale
- (Chili – Education): Intégration de l'IA dans l'enseignement
- (Chili – Education): Utilisation éthique de l'IA et des technologies en général
- (Chile – Education): Éthique et professionnalisme dans l'éducation
- (France – Education): Partager un terrain commun
- (Italie – Education): Culture éthique et état d'esprit
- (Portugal – Education): Souhaitable : l'éducation doit être fondée sur des valeurs
- (Portugal – Education): La technologie nuit aux relations sociales

## Une reconnaissance plus juste de tous les emplois professionnels

Il peut exister une inégalité de reconnaissance de tous les métiers et cursus professionnels, et l'IA peut accroître cette inégalité en survalorisant les métiers liés aux professions technologiques alors que les autres métiers demeurent clés dans notre société.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

2 pays (FR, PT), 2 idées

- (France – Education): Souhaitable : une reconnaissance plus équitable de tous les types de cours et d'emplois
- (Portugal – Education): Indésirable : les professions technologiques risquent d'être surévaluées

## Utiliser l'IA pour libérer l'homme du travail

Puisque l'IA peut remplacer les humains dans plusieurs tâches, nous devrions profiter de cette occasion pour libérer du temps afin de nous concentrer sur l'essentiel, comme les relations ou tout ce qui favorise l'épanouissement humain, et pour libérer les humains des tâches répétitives et ennuyeuses.

**Implication dans des noeuds de complexité** (voir ci-dessous [Partie 2: Nœuds de complexité globaux sur l'éducation](#)):

- [Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain](#)
  - [II- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement cognitif](#)

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

3 pays (PT, KE, FR), 4 idées

- (France – Education): Libérer du temps pour se concentrer sur l'essentiel
- (France – Education): Souhaitable : automatisation des tâches répétitives ou inintéressantes
- (Kenya – Education): La technologie complète l'éducation
- (Portugal – Education): Souhaitable : les machines remplacent les humains dans certaines tâches, ce qui est efficace et libérateur

## Besoin de plus de mesures réglementaires

L'utilisation de l'IA dans l'éducation nécessite davantage de mesures réglementaires afin de garantir la protection des êtres humains.

### Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :

4 pays (TW, USA, KE, CH), 5 idées

- (Chili – Education): Éthique et professionnalisme dans l'éducation
- (Kenya – Education): Défis liés à l'IA dans l'éducation
- (Kenya – Education): Risques technologiques
- (USA – Education): L'IA ne devrait jamais nuire aux personnes
- (Taiwan – Education): Souhaitable : Besoin de plus de mesures réglementaires efficaces

## Utiliser l'IA pour améliorer la performance et l'innovation

Les technologies de l'IA peuvent nous aider à améliorer nos performances en étant plus efficaces. En outre, l'IA peut offrir de nouvelles possibilités d'accroître l'innovation, notamment dans le domaine de l'éducation, mais aussi en ce qui concerne les conditions de vie sur Terre, telles que l'espérance de vie.

**Implication dans des noeuds de complexité** (voir ci-dessous [Partie 2: Nœuds de complexité globaux sur l'éducation](#)):

- [Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain](#)
  - [II- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement cognitif](#)

*Idées correspondantes des synthèses locales sur l'éducation :*

4 pays (CH, PT, TW, BE), 5 idées

- (Belgique – Education): Souhaitable : Les technologies de l'IA en tant qu'outil pour améliorer les conditions de vie sur terre
- (Belgique – Education): L'approche FLOSS comme outil pédagogique innovant
- (Chili – Education): Intégration de l'IA dans l'enseignement
- (Portugal – Education): Souhaitable : les innovations scientifiques et/ou technologiques sont bénéfiques pour l'éducation
- (Taiwan – Education): Coopération entre l'homme et l'IA dans l'éducation

## **Partie 2: Nœuds de complexité globaux** **sur l'éducation**

Être humain à l'ère des neurosciences et de l'intelligence artificielle implique d'explorer soigneusement les nœuds de complexité où des idées valables sont néanmoins en tension, manifestant des subtilités et des défis qu'il ne faut pas négliger. Voici quelques exemples de **nœuds de complexité identifiés dans le domaine de l'éducation** sur la base de **synthèses locales et globales**.

### **Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement humain**

#### **I- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant les relations humaines**

Les participants ont souligné les avantages que l'IA peut apporter à l'éducation. À commencer par la numérisation, qui rend le matériel pédagogique en ligne accessible à tous, facilite l'enseignement en dehors des heures de classe, permet aux élèves et aux étudiants d'approfondir les sujets vus en classe et facilite le rattrapage des cours en cas d'absence grâce à des plateformes scolaires en ligne. Les forums de discussion et de débat en ligne permettent également aux personnes trop timides ou moins à l'aise à l'oral de s'exprimer. L'IA se présente également comme un assistant virtuel qui peut aider à l'apprentissage des langues. L'apprentissage des langues assisté par l'IA devient plus accessible grâce aux systèmes de traduction, qui sont désormais indispensables pour les personnes ayant des difficultés linguistiques ou pour les personnes sourdes ou malentendantes, comme cela a été mentionné au Kenya et en France. Et comme l'apprentissage des langues passe en partie par la pratique orale, les robots conversationnels sont parfois plus efficaces que les livres de langue. C'est exactement ce à quoi peuvent servir les chatbots comme ChatGPT. Utilisés à bon escient, ils peuvent être un formidable outil pédagogique, une aide nécessaire à l'apprentissage et complémentaire à l'enseignant. D'ailleurs, la complémentarité entre l'IA et l'enseignant a été soulignée à plusieurs reprises dans les discussions, et cela s'illustre notamment dans la personnalisation de l'apprentissage. L'IA permet de personnaliser les parcours d'apprentissage en fonction du rythme, du niveau et des capacités de chaque élève. Comme il est physiquement et cognitivement impossible pour l'enseignant de prendre en compte les spécificités de chaque élève, l'IA lui permet d'avoir une vision globale et d'identifier les élèves en difficulté qui ont davantage besoin de soutien.

Mais les participants reconnaissent également que la contribution de l'IA à l'éducation (plus d'inclusion, plus d'accès...) se fait très souvent au détriment de l'interaction physique et du contact humain, et cette préoccupation a été presque unanimement exprimée dans les discussions. La disponibilité de matériel d'apprentissage en ligne peut également avoir l'effet négatif d'encourager les élèves à investir moins de temps dans les activités en classe, voire d'inciter certains à abandonner l'école et à faire l'école à la maison, étant donné que tout est

désormais disponible en ligne et à la portée de tous. Au Portugal et dans d'autres pays, on évoque également le risque que les jeunes, habitués à ce nouveau format de relations en ligne, se contentent de ces contacts virtuels et sous-estiment leurs besoins relationnels, émotionnels et physiques, au point de devenir distants et froids dans leurs contacts avec les autres. Selon un participant, nous ne pouvons pas nous passer des interactions réelles en face à face pour apprendre « comment être, comment savoir et comment agir ». Mais au-delà de cet apprentissage, c'est aussi dans les interactions physiques que se jouent l'empathie, l'émotion, la compréhension mutuelle et réciproque, bref la rencontre avec l'autre. Et, comme l'a souligné un participant au Canada, c'est parfois la présence d'un enseignant et la transmission de sa passion et de ses émotions qui jouent un rôle important dans la motivation et l'attention de l'apprenant, et donc dans son apprentissage. L'école n'est donc pas seulement un lieu d'apprentissage, mais aussi un lieu de partage, de rencontres, d'apprentissage de la vie en commun, de la vie en société. Par l'interaction physique, on se confronte, on apprend les codes sociaux et on transmet des valeurs. L'éducation numérisée, ou l'éducation qui se déroule trop derrière des écrans, risque à terme de renforcer l'individualisme et l'égoïsme, ce qui serait un frein majeur au vivre ensemble et une menace pour la cohésion sociale.

*Idées des synthèses locales et globales mobilisées dans ce noeud de complexité :*

- [\(Education – Global\) Favoriser l'inclusion sociale grâce aux technologies d'IA](#)
- [\(Education – Global\) Utiliser l'IA et les NS pour mieux enseigner et apprendre](#)
- [\(Education – Global\) Avoir encore des relations et des interactions physiques avec d'autres humains](#)
- [\(Education – Global\) Ne pas remplacer l'humain et les interactions humaines par les technologies d'IA](#)

**Eclairage des chercheurs :**

*Laura Di Rollo – ingénieure d'études en sciences cognitives*

Ce qu'expriment les participants aux discussions est un paradoxe que Sherry Turkle illustre à travers le titre de son livre « Seuls ensemble » (2015)<sup>2</sup>, avec l'inquiétude que les jeunes n'investissent plus dans les relations humaines, et que l'on attende plus des technologies que des humains. C'est ce qu'ont montré deux jeunes filles en Australie, considérant que la communication via des machines fait partie du cours naturel des choses. Les jeunes filles, âgées de 12 et 10 ans, se sont retrouvées piégées dans un collecteur d'eaux pluviales. Elles n'ont pas appelé à l'aide, mais ont utilisé leur téléphone portable pour modifier leur statut Facebook afin d'informer les autres qu'elles étaient en danger. C'est ainsi qu'un ami qui était en ligne et avait vu leur changement de statut a appelé les services d'urgence<sup>3</sup>. Les pompiers auraient pu les secourir beaucoup plus rapidement si elles les avaient contactés, mais ces jeunes filles ont considéré cette technologie comme le seul moyen de communication. Plus profondément, pour Sherry Turkle, l'inquiétude réside dans le pouvoir des technologies numériques d'orienter notre être-au-monde vers un mode de connexion aux machines, et de conduire le sujet à se considérer sur le mode de l'objet. En effet, le risque est que notre « moi » se transforme en un « moi-objet » en ligne, où nous nous traitons de plus en plus comme des objets, c'est-à-dire de manière expéditive. L'exemple le plus parlant est certainement le courrier électronique. Les

---

<sup>2</sup> Turkle, S. (2015). *Seuls ensemble. De plus en plus de technologies de moins en moins de relations humaines*. Échappée (L').

<sup>3</sup> <https://www.dailymail.co.uk/news/article-1211909/Girls-trapped-storm-drain-use-Facebook-help--instead-phoning-emergency-services.html>

courriels sont une charge cognitive en soi, mais il s'agit parfois de messages d'amis ou de collègues que nous disons devoir « traiter » ou dont nous devons nous débarrasser pour les rayer de notre liste de choses à faire, comme si nous parlions de nos poubelles. Au final, le danger est de perdre le sentiment d'être vivant, la manière d'être au monde qui préserve une certaine dignité et authenticité, et que seules les relations humaines et le contact physique peuvent procurer. À l'ère de l'intelligence artificielle et de nos vies ultra-connectées, il semble nécessaire de trouver un équilibre afin de bénéficier de ce que l'IA peut nous apporter, tout en préservant ces précieux contacts humains qui définissent en grande partie notre humanité, notamment à travers certains attributs. La voix humaine est à Sherry Turkle ce que le visage est à Levinas. Pour Sherry Turkle, c'est dans la voix que se transmet et s'entend la gamme des émotions humaines et la singularité de l'être. Pour Levinas, c'est par le visage que l'autre m'apparaît dans sa fragilité, sa vulnérabilité et sa singularité, ce qui appelle une injonction éthique à protéger et à ne pas blesser. Le visage est une interface qui nous permet d'entrer en relation avec l'autre et, à travers lui, avec l'humanité. On peut alors se demander si le danger qui menace l'humanité, avec des relations le plus souvent à distance et le plus souvent sans visage, n'est pas l'indifférence à l'autre, et avec elle, la perte du souci de l'humanité.

Complexité à retrouver sur le site internet du projet NHNAI : <https://nhnai.org/fr/focus-sur-les-complexites-education-1/>

## **II- Rendre accessible une éducation de qualité tout en préservant le développement cognitif**

Les participants ont évoqué les avantages de l'utilisation de l'IA dans l'éducation. Tout d'abord, l'IA peut nous aider à être plus productifs et efficaces, car certaines tâches sont plus faciles et plus rapides à réaliser avec l'IA (comme la production de synthèses et le processus de prise de notes pour les étudiants, la relecture pour les enseignants...). De plus, l'IA et l'automatisation nous permettent de gagner du temps qui pourrait être utilisé dans d'autres activités pour exercer notre humanité, ou pour se concentrer sur d'autres choses essentielles comme les relations (évoquées en France et au Portugal). Un autre point est que l'IA peut nous libérer de tâches répétitives ou inintéressantes, ce qui nous permet de nous concentrer sur des tâches plus profondes qui nécessitent une grande activité intellectuelle et peuvent être plus intéressantes / stimulantes. L'automatisation peut également être un moyen de soulager les enseignants qui sont fatigués ou qui ont un problème de santé (ponctuellement) - ou de les soulager de tâches fatigantes (de manière permanente).

Cependant, les participants s'inquiètent également du risque d'appauvrissement cognitif et de perte d'autonomie avec l'IA. L'automatisation supposant de déléguer / d'être dépossédé d'un certain savoir (un savoir-faire) et de devenir dépendant d'une machine, nous sommes donc bien en perte d'autonomie lorsque nous ne sommes pas en mesure de réaliser une tâche sans machine ou par nous-mêmes. De plus, en s'affranchissant d'une tâche, on ne fait plus appel aux capacités cognitives qui nous ont permis de réaliser cette tâche, on ne fait plus appel aux aires cérébrales (comme c'est le cas avec l'utilisation systématique du GPS qui appauvrit l'activité des aires cérébrales associées à l'orientation dans l'espace et à la mémoire) dont on a besoin pour cette action / réalisation de la tâche. De plus, certaines facultés cognitives ont besoin de pratique pour être développées (comme la résolution d'un problème, la créativité...), notamment par l'essai-erreur car nous apprenons aussi de nos erreurs, ce que l'IA ne permet



pas si nous nous en remettons toujours à elle pour obtenir la bonne réponse. Enfin, parfois, même si certaines tâches sont inintéressantes ou de « bas niveau », certaines d'entre elles sont porteuses de valeurs (telles que la patience, la maturité...) ou sont importantes pour le développement des facultés cognitives.

*Idées des synthèses locales et globales mobilisées dans ce noeud de complexité :*

- [\(Education – Global\) Utiliser l'IA et les NS pour mieux enseigner et apprendre](#)
- [\(Education – Global\) Utiliser l'IA pour libérer l'homme du travail](#)
- [\(Education – Global\) Utiliser l'IA pour améliorer les performances et l'innovation](#)
- [\(Education – Global\) Préserver les besoins fondamentaux nécessaires au développement humain \(cognitif\)](#)
- [\(Education – Global\) Préserver l'autonomie humaine](#)

**Eclairage des chercheurs :**

*Juan R. Vidal – enseignant-chercheur en neurosciences cognitives*

L'apprentissage de nouvelles compétences, intellectuelles et pratiques, nécessite de la pratique, et souvent de la répétition afin d'augmenter l'efficacité et la qualité de l'action par rapport à son objectif à long terme. Cette répétition n'est pas possible sans effort et souvent sans frustration lorsque nous n'atteignons pas notre but. Si l'utilisation des dispositifs technologiques et de l'IA raccourcit ces étapes importantes de l'apprentissage, l'individu n'acquerra pas les nouvelles capacités et connaissances, et sera donc appauvri. Il est donc important d'évaluer l'utilisation de l'IA sous l'angle de « l'effort d'apprentissage », qui ne doit pas être considéré comme une perte de temps, mais plutôt comme le temps nécessaire pour apprendre et conserver les connaissances (qu'il s'agisse d'un savoir-faire abstrait ou concret). En outre, la réalisation d'efforts permet également de donner un sens à l'apprentissage, ce qui est important pour l'identité d'une personne.

Il est donc important de penser l'utilisation de la technologie et de l'IA comme un moyen de potentialiser l'apprentissage des capacités humaines en tant que telles, et pas seulement pour maximiser exclusivement ses notes d'évaluation dans le système éducatif. L'IA pourrait être utilisée pour nous rappeler les choses que nous devons faire, et pas seulement pour les faire à notre place, en nous privant des expériences qui nous permettent de grandir et de nous épanouir. L'IA pourrait être utilisée comme un facteur de motivation et non pas seulement/principalement comme un facilitateur de tâches complexes (qui sont nécessaires à l'apprentissage, en particulier à long terme).

---

*Laura Di Rollo – ingénieure d'études en sciences cognitives*

Bien qu'il puisse y avoir plusieurs utilisations bénéfiques de l'IA dans l'éducation qui peuvent améliorer l'apprentissage (par exemple, utiliser ChatGPT avant un examen en répondant à des questions sur la leçon, fournir des idées initiales pour commencer un projet d'écriture...), il pourrait être plus tentant pour les étudiants de l'utiliser pour accomplir leurs tâches académiques. Les technologies telles que l'IA facilitent les tâches et font appel au principe du « moindre effort » qui, en effet, peut être préjudiciable au développement cognitif.

Une étude montre que l'utilisation excessive de chatGPT peut conduire à la procrastination, à la perte de mémoire et à de mauvais résultats scolaires (Abbas, Ahmed Jam et Iqbal Khan,

2024). Plus important encore, l'étude révèle que ce sont notamment les niveaux élevés de charge de travail académique et de pression temporelle qui poussent les étudiants à utiliser ChatGPT pour accomplir leurs tâches scolaires (Abbas et al., 2024). Selon cette étude, ces pressions sont susceptibles de nuire au développement cognitif, en augmentant la procrastination, la perte de mémoire et les mauvais résultats scolaires, en particulier par l'utilisation de ChatGPT. L'utilisation excessive de l'IA n'est donc qu'une partie d'un vaste problème qui prend ses racines dans le modèle d'un système économique qui valorise l'efficacité, la surproduction et la surconsommation.

L'utilisation bénéfique de la technologie dans l'éducation peut se produire lorsque l'IA est utilisée comme un outil complémentaire qui n'empêche pas de faire des efforts cognitifs, plutôt que d'être utilisée pour accomplir des tâches académiques sans investir d'efforts intellectuels et cognitifs. Il est de notre responsabilité d'encourager les étudiants à trouver un équilibre entre l'assistance technologique et l'effort personnel, afin de préserver l'apprentissage et le développement cognitif. Les défis posés par l'intégration et la surutilisation de l'IA dans l'éducation nous obligent à réévaluer nos méthodologies et nos critères d'évaluation des élèves. Que voulons-nous évaluer ? S'agit-il uniquement des connaissances ? Ou devrions-nous nous concentrer sur des compétences telles que la pensée critique, la créativité et la résolution de problèmes ?

Il se peut que nous devions réinventer des devoirs et des activités qui ne peuvent pas être facilement résolus par des outils d'intelligence artificielle, mais qui exigent des étudiants qu'ils fassent appel à leur créativité et à leur esprit critique. En outre, la valorisation de ces activités pourrait motiver les étudiants à s'engager plus profondément dans le processus d'apprentissage et à être plus disposés à accomplir des tâches par eux-mêmes (Abbas et al., 2024).

Références:

Abbas, M., Jam, F. A., & Khan, T. I. (2024). Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 10.

Complexité à retrouver sur le site internet du projet NHNAI : <https://nhnai.org/fr/focus-sur-les-complexites-education-2/>

## **Améliorer notre compréhension de l'être humain sans céder au réductionnisme ontologique<sup>4</sup>**

En France et au Portugal, les participants ont souligné que les progrès des neurosciences et de l'IA devraient permettre d'identifier les élèves ayant des difficultés d'apprentissage, notamment grâce à la neuro-imagerie et au diagnostic. Cela permettra de soutenir les étudiants et d'intervenir plus tôt pour prévenir les conséquences négatives telles que la baisse de l'estime de soi. Une meilleure connaissance de la neurodiversité et l'identification des difficultés

---

<sup>4</sup> La réduction ontologique signifie que les entités d'un niveau supérieur ne sont rien d'autres que la somme de leurs parties (Murphy, Ellis, Connor, 2009, p.4). Ici, cela signifie qu'un être humain n'est rien d'autre que la pathologie qu'on lui découvre/décèle.

d'apprentissage et/ou des pathologies mentales des élèves peuvent également permettre d'adapter les outils et les systèmes d'apprentissage aux élèves, comme le permettent la personnalisation et les algorithmes de l'IA.

Cependant, les participants ont indiqué que le fait d'étiqueter les enfants avec le nom de pathologies mentales ou de difficultés d'apprentissage peut également conduire à la discrimination et à la stigmatisation, ce qui serait préjudiciable pour la personne. Au Portugal, les participants soulignent qu'une meilleure identification des enfants ayant des facultés cognitives faibles ou élevées peut conduire à une focalisation excessive sur les performances cognitives, à une surstimulation ou à une sous-stimulation, avec la conviction qu'il n'y a pas de possibilité d'amélioration et de changement.

#### Idées des synthèses locales et globales mobilisées dans ce noeud de complexité :

- (Education – France): Favoriser la compréhension de soi et des autres grâce aux NS et à l'IA
- (Education – France): Veiller à ne pas réduire les personnes à des catégories
- (Education – Portugal): Les innovations scientifiques et/ou technologiques sont bénéfiques pour l'éducation
- (Education – Portugal): La surévaluation des capacités cognitives des enfants peut être préjudiciable

#### **Eclairage des chercheurs :**

*Laura Di Rollo – ingénieure d'études en sciences cognitives et Juan R. Vidal – enseignant-chercheur en neurosciences cognitives*

Pour éviter de réduire l'identité d'une personne à quelques caractéristiques, nous devrions considérer ces catégories d'apprenants comme divers modes de fonctionnement plutôt que comme des troubles mentaux, qui conduisent différentes personnes à exprimer des capacités uniques d'adaptation à des contextes et des environnements spécifiques. Ces capacités peuvent évoluer dans le temps et varier en fonction de la situation. Les tests et les diagnostics, qu'ils soient fournis par un médecin ou un système d'intelligence artificielle, donnent un aperçu du fonctionnement cognitif d'une personne et ces informations sont précieuses pour comprendre les besoins et permettre d'offrir un soutien approprié. Toutefois, l'information ne doit pas être subordonnée aux relations. La technique et la technologie extraient toujours des données et fourniront des valeurs de paramètres, mais elles ne saisissent pas pleinement la complexité d'un individu, et cela inclut son intériorité, comme les sentiments et l'affect. La compréhension globale de l'unicité et de la profondeur d'une personne n'est pas possible si elle ne passe pas par les relations et les interactions humaines. Si les machines, les tests et les outils d'évaluation peuvent fournir des données utiles, ils ne parviennent pas à saisir l'ensemble du spectre intégré de la singularité humaine et sa véritable complexité dans laquelle l'individu s'identifie. Cela inclut également les connaissances issues de l'espace intersubjectif de l'interaction. La dimension des relations est donc essentielle dans une approche incarnée de la compréhension des personnes. Néanmoins, ces informations peuvent être utiles à la prise de décision, pour autant qu'elles visent à aider les êtres humains à s'épanouir plutôt qu'à être simplement plus productifs dans une dimension évaluative réduite. Logiquement, la catégorisation, bien qu'indicative, ne devrait pas conduire à une décision automatisée qui pourrait être porteuse de discrimination et/ou d'exclusion, mais devrait au contraire soutenir l'inclusion sociale.

Bien que l'inclusion soit encouragée au 21<sup>e</sup> siècle, elle s'accompagne également de défis et de dilemmes. L'un de ces dilemmes, tel qu'exprimé par Ruth Cigman (2007 ; 2009), concerne la manière dont nous traitons les différences : « Soit nous traitons tous les enfants comme étant essentiellement les mêmes, ce qui signifie les traiter aussi équitablement que possible, mais avec le risque de négliger les différences individuelles. Soit nous les traitons différemment, ce qui a pour conséquence que certains sont mieux lotis qu'ils ne l'auraient été autrement, mais il y a un risque d'être injuste en consacrant plus de ressources ou d'expertise à certains qu'à d'autres ». (p.137). En outre, l'individualisation peut conduire à une adaptation excessive des environnements pour répondre aux besoins individuels, comme le montrent les tendances actuelles en matière de personnalisation (telles que les applications de l'IA). Cette approche, poussée à l'extrême, pourrait potentiellement entraver la croissance collective et limiter la capacité des personnes à apprendre et à s'adapter à différents contextes. Si l'environnement est toujours taillé sur mesure pour répondre aux besoins individuels, les êtres humains risquent de perdre la capacité cruciale de s'adapter à différentes situations et de faire l'effort de développer cette capacité d'adaptation, une aptitude vitale pour prospérer dans le monde, car l'adaptation n'apparaît pas passivement dans les organismes vivants. Même les adaptations d'origine génétique doivent être incluses dans la modification du comportement. Par conséquent, nous avons besoin d'une approche équilibrée qui tienne compte des contraintes environnementales (atteindre la performance ?) mais aussi des contraintes organiques (apprendre par l'effort personnel), et d'un équilibre qui maintienne une norme générale d'égalité tout en laissant de la place aux différences et à la (neuro)diversité, bien que la réalisation de cet équilibre ne soit pas une tâche simple.

En bref, nous avons besoin d'une approche holistique pour comprendre les personnes comme des êtres complexes, chacun ayant une personnalité, une histoire, des croyances et des désirs uniques. Une telle complexité ne peut être appréhendée au moyen de catégories ou d'étiquettes simples. Si ces catégories d'apprenants peuvent donner des indications utiles sur la manière dont une personne fonctionne à une époque donnée, elles ne peuvent pas saisir toutes les potentialités des individus. Rien n'est figé, les êtres humains évoluent, changent et peuvent exprimer de nouvelles potentialités d'apprentissage. En outre, les catégories peuvent conduire à l'uniformisation, mais il n'existe pas de façon unique pour des troubles tels que le TDAH ou la dyslexie (et d'autres) de se manifester chez les individus.

Au cours des dernières décennies, les neurosciences ont souvent réduit le fonctionnement du cerveau à ses seuls neurones, en utilisant l'ordinateur comme métaphore de l'activité cérébrale et, par cette réduction, de son identité à l'exécution d'un programme. Cette approche, largement issue des sciences cognitives, suggérait que le cerveau fonctionnait comme un ordinateur. Cependant, cette perspective a été critiquée pour son « neuro-centrisme », car elle ignorait le rôle du corps et des émotions. Aujourd'hui, les neurosciences sont devenues plus inclusives, reconnaissant que le fonctionnement du cerveau est étroitement lié à d'autres organes et au reste du corps. Par exemple, la recherche met désormais en évidence l'importance du rôle de l'intestin et du microbiome dans la santé mentale (Morais et al, 2022) et l'influence de la respiration et du rythme cardiaque sur l'activité cérébrale (Engelen et al, 2022).

Références:

Cigman, R. (2007) *Included or Excluded? The challenge of the Mainstream for some SEN children* (Oxford, Routledge).

Cigman, R., & Davis, A. (Eds.). (2009). *New philosophies of learning* (Vol. 2). John Wiley & Sons.

Morais, LH., Schreiber, HL, Mazmanian SK (2020). The gut microbiota-brain axis in behavior and brain disorders. *Nat Rev Microbiol.* 2021 Apr;19(4):241-255. doi: 10.1038/s41579-020-00460-0. Epub 2020 Oct 22.

Engelen, T, Solca M, Tallon-Baudry C (2023) Interoceptive rhythms in the brain. *Nat Neurosci.*2023 Oct;26(10):1670-1684. doi: 10.1038/s41593-023-01425-1. Epub 2023 Sep 11.

Complexité à retrouver sur le site internet du projet NHNAI : <https://nhnai.org/fr/focus-sur-les-complexites-education-3/>

## **Partie 3: Eclairages supplémentaires**

### **III- Noeuds de complexité supplémentaires (avec éclairages)**

### **IV- Eclairages supplémentaires sur les idées de la synthèse sur l'éducation**

*Juan R. Vidal – enseignant-chercheur en neurosciences cognitives*

Mieux comprendre comment nous apprenons et comment nous sommes influencés par notre environnement et nos pratiques favorise la vision d'un être humain dont la liberté d'épanouissement dépend de sa capacité à contrôler son interaction avec tous les aspects de son environnement, en particulier les dispositifs technologiques qui, par leur saillance non naturelle, captent avec une très grande efficacité notre attention, nous privant ainsi de prêter librement attention à ce qui se passe autour de nous. Les sciences naturelles nous ont donné les moyens de savoir pourquoi nous nous comportons comme nous le faisons et de prendre des mesures pour éviter ou limiter l'interaction avec les artefacts qui monopolisent l'esprit. Les sciences naturelles révèlent également que notre cerveau ne se comporte pas vraiment comme un ordinateur et que la nature organique du corps et de son système nerveux limite le type de fonctionnalités qu'il déploie pour le comportement et l'esprit, et oriente la création de sens émergente du système nerveux incarné, toujours engagé de manière proactive dans son environnement.