

## Le modèle de la résonance pédagogique (MRP) : Un cadre théorique pour l'évaluation et l'optimisation des pratiques d'éducation inclusive à l'ère numérique

The pedagogical resonance model (PRM): A theoretical framework for evaluating and optimizing inclusive education practices in the digital age.

Auteur 1 : Louis Rodenel.

Louis Rodenel (0009-0009-5363-8108, M.Sc.)  
Université Franco-Haïtienne du Cap-Haitien (UFCH), Haïti

**Déclaration de divulgation :** L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

**Conflit d'intérêts :** L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

**Pour citer cet article :** Louis Rodenel (2025) « Le modèle de la résonance pédagogique (MRP) : Un cadre théorique pour l'évaluation et l'optimisation des pratiques d'éducation inclusive à l'ère numérique », African Scientific Journal « Volume 03, Num 33 » Pp: 2305 - 2320.



DOI : 10.5281/zenodo.18280274  
Copyright © 2025 – ASJ



## Résumé

L'éducation inclusive, impératif éthique et légal, est confrontée au défi de l'intégration efficace des technologies numériques pour répondre à la diversité des besoins éducatifs particuliers (BEP). Si les technologies d'assistance et éducatives offrent un potentiel de personnalisation et de compensation sans précédent, leur simple présence ne garantit pas leur succès. La littérature actuelle manque d'un cadre théorique capable de modéliser l'alignement dynamique nécessaire entre les besoins de l'apprenant, la fonctionnalité de l'outil et la pratique pédagogique de l'enseignant. Le présent article vise à combler cette lacune en proposant le Modèle de la Résonance Pédagogique (MRP).

Le MRP est un cadre conceptuel qui postule que l'efficacité de l'intégration technologique en milieu inclusif dépend de l'atteinte d'un état de « résonance » entre trois pôles interdépendants: les Besoins Spécifiques de l'Apprenant (B), la Pertinence de l'outil technologique (T), et l'Adaptation de la Pratique Pédagogique (P). La convergence optimale de ces trois composantes définit la Zone de Résonance Optimale (ZRO), où l'outil technologique agit comme une extension naturelle des capacités de l'élève, amplifiant son engagement, son autonomie et sa réussite scolaire. Inversement, tout désalignement entre ces pôles crée une « dissonance pédagogique » qui entrave l'inclusion.

L'article développe en détail les composantes du MRP, justifie sa nécessité par une critique des modèles d'intégration technologique existants (SAMR, TPACK) et propose une représentation schématique du modèle. Le MRP contribue à la littérature scientifique en offrant un langage conceptuel précis pour l'analyse des pratiques inclusives et en fournissant un outil heuristique pour la recherche future. Il génère notamment des hypothèses testables sur l'impact de la ZRO sur la performance et l'autonomie des élèves à BEP. En conclusion, le MRP fournit aux chercheurs, aux formateurs d'enseignants et aux décideurs politiques un cadre d'analyse rigoureux pour évaluer et optimiser l'intégration technologique, faisant ainsi progresser la réalisation concrète des objectifs de l'éducation inclusive à l'ère numérique. Cette étude conclut que la Zone de Résonance Optimale (ZRO) constitue une condition nécessaire et suffisante pour transformer l'intégration technologique en un levier effectif d'inclusion, et non en une source potentielle de dissonance pédagogique.

**Mots clés :** Éducation inclusive, Technologies d'assistance, Modèle théorique, Résonance pédagogique, Besoins éducatifs particuliers, Autonomie, Intégration technologique.

## Abstract

Inclusive education, an ethical and legal imperative, faces the challenge of effectively integrating digital technologies to meet the diverse needs of students with special educational needs (SEN). While assistive and educational technologies offer unprecedented potential for personalization and compensation, their mere presence does not guarantee success. The current literature lacks a theoretical framework capable of modeling the dynamic alignment required between the learner's needs, the tool's functionality, and the teacher's pedagogical practice. This article aims to fill this gap by proposing the Pedagogical Resonance Model (PRM).

The PRM is a conceptual framework that posits that the effectiveness of technological integration in an inclusive setting depends on achieving a state of “resonance” between three interdependent poles: the Specific Needs of the Learner (N), the Relevance of the Technological Tool (T), and the Adaptation of Pedagogical Practice (P). The optimal convergence of these three components defines the Optimal Resonance Zone (ORZ), where the technological tool acts as a natural extension of the student's capabilities, amplifying their engagement, autonomy, and academic success. Conversely, any misalignment between these poles creates a “pedagogical dissonance” that hinders inclusion.

The article details the components of the PRM, justifies its necessity through a critique of existing technology integration models (SAMR, TPACK), and proposes a schematic representation of the model. The PRM contributes to the scientific literature by offering a precise conceptual language for the analysis of inclusive practices and by providing a heuristic tool for future research. Notably, it generates testable hypotheses on the impact of the ORZ on the performance and autonomy of students with SEN. In conclusion, the PRM provides researchers, teacher trainers, and policymakers with a rigorous analytical framework to evaluate and optimize technological integration, thereby advancing the concrete realization of inclusive education goals in the digital age. This study concludes that the Optimal Resonance Zone (ORZ) constitutes a necessary and sufficient condition for transforming technological integration into an effective lever for inclusion, rather than a potential source of pedagogical dissonance.

**Keywords:** Inclusive education, Assistive technologies, Theoretical model, Pedagogical resonance, Special educational needs, Autonomy, Technology integration.

## Introduction

L'éducation inclusive, consacrée par des instruments internationaux tels que la Convention relative aux droits des personnes handicapées (2006) et l'Agenda 2030, vise à assurer l'accès, la participation et la réussite de tous les élèves, notamment ceux présentant des besoins éducatifs particuliers. Si les technologies numériques offrent des potentialités accrues en matière de personnalisation, d'accessibilité et de compensation, leur simple introduction dans les pratiques pédagogiques ne suffit pas à garantir une inclusion effective. La problématique centrale réside dans l'absence de cadre théorique articulant de manière cohérente les besoins hétérogènes des apprenants, les affordances des outils numériques et l'adaptation des pratiques enseignantes. Sans un tel alignement intégré, l'usage technologique en contexte inclusif risque de demeurer fragmenté, inefficace ou, pire, générateur de nouvelles inégalités. Le présent article s'inscrit dans le champ de la recherche théorique en éducation inclusive à l'ère numérique. Son objectif principal est de proposer un nouveau cadre conceptuel, le Modèle de la Résonance Pédagogique (MRP), capable de modéliser l'alignement dynamique entre les besoins de l'apprenant, la pertinence de l'outil technologique et l'adaptation de la pratique pédagogique. La démarche adoptée est analytique et critique : elle repose sur une revue systématique de la littérature, une confrontation des modèles existants (SAMR, TPACK), et une construction heuristique originale. L'article est structuré en cinq sections : après cette introduction, nous exposons les fondements théoriques de l'inclusion et de la technologie ; nous critiquons ensuite les cadres d'intégration technologique dominants ; nous détaillons le MRP et sa représentation conceptuelle ; nous explorons ses implications pour la formation, la politique éducative et la recherche future ; enfin, nous concluons par une synthèse des contributions et des limites du modèle.

### 1. Vers un modèle intégré d'alignement pédagogico-technologique en éducation inclusive

#### 1.1. Contexte et problématique de l'éducation inclusive à l'ère numérique

L'éducation inclusive est devenue un impératif éthique et légal dans la majorité des systèmes éducatifs mondiaux, visant à garantir l'accès, la participation et la réussite de tous les élèves, y compris ceux ayant des besoins éducatifs particuliers (BEP). Parallèlement, l'intégration rapide des technologies numériques a transformé le paysage pédagogique, offrant des opportunités sans précédent pour la personnalisation de l'apprentissage et la compensation des déficiences. Cependant, la simple juxtaposition de l'impératif inclusif et de l'outil technologique ne suffit pas à garantir l'efficacité. La problématique centrale réside dans la nécessité de développer un cadre théorique robuste capable de modéliser l'alignement optimal entre les besoins complexes des apprenants, les fonctionnalités des technologies d'assistance et éducatives, et l'adaptation

des pratiques pédagogiques des enseignants. Sans un tel cadre, l'intégration technologique en milieu inclusif risque de rester fragmentée, inefficace, voire de créer de nouvelles formes d'exclusion.

## **1.2. Revue des principales théories**

Historiquement, l'éducation inclusive s'est appuyée sur des fondements théoriques majeurs. Le modèle social du handicap (Oliver, 1990) a permis de décentrer l'attention de la déficience individuelle vers les barrières environnementales et sociales. En réponse à ces barrières, la Conception Universelle de l'Apprentissage (CUA) ou *Universal Design for Learning (UDL)* (CAST, 2018) a fourni un cadre pratique pour concevoir des environnements d'apprentissage flexibles dès le départ. Ces théories soulignent l'importance de la flexibilité et de la multiplicité des moyens d'accès et d'expression. Néanmoins, les modèles existants d'intégration technologique, tels que le SAMR ou le TPACK, bien que pertinents pour l'éducation générale, ne parviennent pas à saisir la dynamique spécifique et les enjeux de la compensation et de l'autonomie qui sont au cœur de l'éducation inclusive.

## **1.3. Vers une modélisation systémique de l'alignement pédagogique-technologique**

La littérature actuelle souffre d'une fragmentation analytique : les travaux sur les technologies d'assistance (TA) se concentrent sur la compensation individuelle (Parette & Scherer, 2004), tandis que ceux sur les technologies éducatives (TE) privilégient la transformation pédagogique générale (Mishra & Koehler, 2006). Or, en contexte inclusif, l'efficacité ne réside ni dans l'outil seul, ni dans la pédagogie seule, mais dans leur synergie fonctionnelle autour du besoin de l'apprenant. Cette synergie exige une modélisation systémique qui articule trois dimensions interdépendantes : (1) la spécificité du besoin éducatif particulier (BEP), (2) la pertinence fonctionnelle de la technologie, et (3) l'intentionnalité pédagogique de l'enseignant. Le présent article propose une telle modélisation via le Modèle de la Résonance Pédagogique (MRP), conçu non comme une simple addition de composantes, mais comme un système dynamique où l'interaction B-T-P génère des effets émergents, notamment l'autonomie et l'engagement de l'élève. Ce positionnement s'inscrit dans le paradigme des théories de l'activité (Engeström, 1987), qui postulent que l'efficacité d'un système éducatif dépend de l'alignement entre sujet, objet, outil, communauté et règles.

## **1.4. Délimitation conceptuelle : résonance vs. intégration**

Il est fondamental de distinguer le concept de résonance pédagogique de la notion plus générique d'intégration technologique. L'intégration se définit comme l'incorporation d'un outil dans une pratique existante, souvent sans transformation profonde (Ertmer, 1999). En revanche, la résonance suppose une co-adaptation réciproque : l'outil est choisi ou adapté en

fonction du besoin, la pratique pédagogique est reconfigurée en fonction de l'outil, et le besoin lui-même peut être redéfini à la lumière des nouvelles possibilités offertes. Cette dynamique interactive correspond à la vision biestienne de l'éducation comme espace de subjectivation, où l'outil ne doit pas instrumentaliser l'élève, mais permettre son émergence comme sujet autonome (Biesta, 2015). Le MRP opérationnalise cette distinction en proposant des critères observables de résonance (ex. : usage autonome de l'outil par l'élève, adaptation fine des consignes par l'enseignant) versus des signes de dissonance (ex. : usage passif, dépendance à l'adulte, inadéquation fonctionnelle). Cette délimitation conceptuelle est essentielle pour éviter l'illusion technologique — croire qu'un outil numérique, par sa seule présence, favorise l'inclusion.

## **2. Fondements théoriques de l'inclusion et de la technologie**

### **2.1. L'éducation inclusive : Définitions et enjeux**

#### **2.1.1. Du concept d'intégration à celui d'inclusion**

L'évolution paradigmatique de l'éducation spéciale vers l'éducation inclusive marque un changement fondamental dans la perception de la différence et de la responsabilité institutionnelle. L'intégration se caractérisait par l'adaptation de l'élève à un système préexistant, exigeant de l'individu qu'il comble l'écart entre ses capacités et les normes de l'environnement scolaire (Rousseau, 2013). En revanche, l'éducation inclusive postule que c'est le système éducatif lui-même qui doit se transformer pour accueillir et répondre à la diversité de tous les apprenants, sans distinction. Ce mouvement est fortement influencé par le modèle social du handicap (Oliver, 1990), qui déplace le problème de l'individu (déficience) vers l'environnement (barrières sociales et structurelles).

L'inclusion n'est donc pas une simple question de localisation physique des élèves, mais une philosophie qui engage l'ensemble des acteurs et des pratiques pédagogiques. Elle vise à garantir l'équité et la participation de tous, en reconnaissant la diversité comme une richesse et non comme un obstacle à surmonter (UNESCO, 2005 ; Plaisance, 2019).

#### **2.1.2. Les besoins éducatifs particuliers (BEP) et la diversité**

Le concept de besoins éducatifs particuliers (BEP) englobe une large gamme de situations, allant des élèves en situation de handicap aux élèves ayant des difficultés d'apprentissage spécifiques, des troubles du comportement, ou ceux issus de milieux socio-économiques défavorisés. La reconnaissance des BEP impose une approche pédagogique différenciée et personnalisée.

Dans un contexte inclusif, la différenciation ne doit pas être perçue comme une série d'ajustements *ad hoc*, mais comme une composante intrinsèque de la planification pédagogique.

L'approche de la Conception Universelle de l'Apprentissage (CUA), ou *Universal Design for Learning (UDL)* (CAST, 2018), fournit un cadre essentiel à cet égard. La CUA propose de concevoir les environnements d'apprentissage de manière à ce qu'ils soient accessibles et engageants pour tous dès le départ, en offrant de multiples moyens de représentation, d'action et d'expression, et d'engagement. Comme le souligne Plaisance (2022), l'éducation inclusive à l'ère numérique exige une « co-construction des savoirs et des pratiques entre tous les acteurs de la communauté éducative », une dynamique que les technologies peuvent amplifier si elles sont pensées comme des médiateurs de cette co-construction plutôt que comme de simples outils.

## **2.2. Le rôle des technologies d'assistance (TA) et éducatives (TE)**

L'intégration des technologies dans l'éducation inclusive est un facteur clé de la transformation des pratiques. Les technologies ne sont pas une fin en soi, mais des outils puissants pour concrétiser les principes de la CUA et du Modèle Social du Handicap.

### **2.2.1. Les TA comme outils de compensation et d'autonomie**

Les technologies d'assistance (TA) sont définies comme tout article, équipement ou système de produit, qu'il soit acquis dans le commerce, modifié ou personnalisé, utilisé pour augmenter, maintenir ou améliorer les capacités fonctionnelles des personnes handicapées (Parette & Scherer, 2004 ; Diakite, 2023). Leur rôle principal est la compensation des déficiences et la promotion de l'autonomie.

Pour un élève ayant des difficultés de lecture, un logiciel de synthèse vocale (TA) permet de contourner l'obstacle de la lecture pour accéder au contenu, favorisant ainsi sa participation pleine et entière à l'activité de la classe. L'enjeu n'est pas seulement l'accès, mais la réduction de la dépendance à l'aide humaine, renforçant ainsi le sentiment de compétence et l'autodétermination de l'élève (Wehmeyer, 2005).

### **2.2.2. Les TE comme leviers de personnalisation de l'apprentissage**

Les Technologies Éducatives (TE), plus largement, offrent des possibilités de personnalisation de l'apprentissage qui sont essentielles à l'inclusion. Les plateformes d'apprentissage adaptatif, les applications interactives et les ressources numériques multimédias permettent aux enseignants de proposer des parcours d'apprentissage flexibles, ajustés au rythme et au style d'apprentissage de chaque élève.

L'intégration réussie des TE repose sur la capacité de l'enseignant à sélectionner et à adapter ces outils en fonction des objectifs pédagogiques et des besoins spécifiques des élèves. C'est dans cette intersection entre les besoins de l'apprenant, les potentialités de l'outil et la

compétence de l'enseignant que réside le défi de l'inclusion technologique, un défi que le Modèle de la Résonance Pédagogique se propose d'adresser.

Tableau 1. Distinctions et complémentarités entre Technologies d'Assistance (TA) et Technologies Éducatives (TE) en éducation inclusive

<b>Critère d'analyse</b>	<b>Technologies d'Assistance (TA)</b>	<b>Technologies Éducatives (TE)</b>
Finalité principale	Compensation fonctionnelle des déficiences ; promotion de l'autonomie	Personnalisation et différenciation pédagogique pour tous les apprenants
Cible d'intervention	Besoins spécifiques liés à une situation de handicap ou à des BEP avérés	Diversité des styles, rythmes et préférences d'apprentissage
Fonction centrale	Réduction ou contournement des barrières à l'accès, à l'expression ou à la participation	Enrichissement, adaptation et flexibilité des parcours d'apprentissage
Exemples concrets	Logiciels de synthèse vocale, claviers virtuels, aides à la communication (AAC), logiciels de reconnaissance vocale	Plateformes LMS (ex. Moodle), applications adaptatives (ex. Khan Academy), outils collaboratifs (ex. Padlet, Jamboard)
Lien avec le modèle social du handicap	Agit directement sur les barrières environnementales en offrant des solutions compensatoires	Favorise un environnement pédagogique flexible qui réduit la nécessité de compensation individuelle
Lien avec la Conception Universelle de l'Apprentissage (CUA)	Correspond au principe de « multiples moyens d'action et d'expression »	Soutient les trois principes de la CUA : représentation, action/engagement, expression
Risque si mal intégrée	Stigmatisation, dépendance technologique, sous- ou sur-utilisation	Illusion d'inclusion : usage générique sans adaptation réelle aux besoins

Source : Élaboré par l'auteur à partir de CAST (2018), Parette & Scherer (2004), Diakité (2023), Fenoglio (2023) et Wehmeyer (2005).

### 3. Critique des modèles existant et justification du MRP

#### 3.1. Analyse des cadres d'intégration technologique (SAMR, TPACK)

L'intégration des technologies en éducation a été largement théorisée par des modèles comme le SAMR (*Substitution, Augmentation, Modification, Redéfinition*) de Puentedura (2014) et le TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) de Mishra et Koehler (2006). Le modèle SAMR propose une taxonomie pour évaluer la profondeur de l'intégration technologique, allant de la simple substitution d'un outil traditionnel à la redéfinition complète de la tâche d'apprentissage. Le TPACK, quant à lui, met l'accent sur l'intersection des connaissances technologiques, pédagogiques et de contenu nécessaires à l'enseignant pour une intégration efficace.

##### 3.1.1. Limites des modèles existants face à la complexité de l'inclusion

Bien que fondamentaux, ces modèles présentent des limites lorsqu'ils sont appliqués au contexte spécifique de l'éducation inclusive. Le SAMR, par exemple, tend à se concentrer sur la transformation de la tâche sans toujours intégrer explicitement la dimension de l'accessibilité et de la compensation des déficiences, qui est centrale en inclusion. Une simple « augmentation » de la tâche peut ne pas suffire si l'outil ne répond pas au besoin fondamental de l'élève à besoins éducatifs particuliers (BEP).

De même, le TPACK, en se focalisant sur la compétence de l'enseignant, néglige parfois l'importance du besoin spécifique de l'apprenant comme point de départ de la décision technologique. La connaissance technologique doit être guidée par une connaissance approfondie des BEP et des technologies d'assistance disponibles pour y répondre (Alper, 2013; Fenoglio, 2023). Il manque un cadre qui modélise l'alignement dynamique entre le besoin de l'élève, la fonction de l'outil et la stratégie pédagogique. Gauthier et Bissonnette (2023) confirment que « l'absence de considération des besoins spécifiques des élèves à BEP dans les modèles d'intégration technologique conduit souvent à une exclusion numérique masquée sous l'apparence de l'innovation ».

##### 3.1.2. Le besoin d'un modèle centré sur l'alignement pédagogique

La réussite de l'inclusion technologique ne réside pas dans la simple présence de l'outil, mais dans la création d'un alignement fonctionnel entre trois composantes essentielles : le besoin de l'élève, la capacité de l'outil et l'intention pédagogique de l'enseignant. C'est cet alignement qui permet de passer d'une simple *intégration* à une véritable *résonance* des pratiques. Le Modèle de la Résonance Pédagogique (MRP) est proposé pour combler cette lacune théorique.

### **3.2. Le concept de résonance pédagogique**

#### **3.2.1. Définition et origine du concept**

Le concept de Résonance Pédagogique s'inspire d'une analogie transdisciplinaire issue de la physique et de la psychologie sociale. En physique, la résonance se produit lorsqu'un système est soumis à une excitation dont la fréquence est proche de sa fréquence propre, entraînant une amplification significative de l'amplitude. En psychologie, la résonance fait référence à un état d'harmonie ou de connexion profonde.

Transposé au champ de l'éducation inclusive, ce concept prend une signification opératoire précise : il ne s'agit plus d'un simple alignement mécanique, mais d'une synergie dynamique entre trois dimensions interdépendantes : le besoin de l'apprenant, la fonctionnalité de l'outil technologique et l'intention pédagogique de l'enseignant. Dans ce cadre, la Résonance Pédagogique n'est pas un état statique, mais un processus émergent, conditionné par la qualité des interactions entre ces pôles. Il est important de souligner que cette notion est pleinement formalisée en section 4.2.1, où elle est opérationnalisée sous la forme de la Zone de Résonance Optimale (ZRO).

#### **3.2.2. Les trois pôles de la résonance pédagogique**

Le MRP postule que la Résonance Pédagogique est le produit de l'interaction synergique de trois pôles interdépendants :

- 1 Besoins spécifiques de l'apprenant (B) : La nature et l'intensité des BEP.
- 2 Pertinence de l'outil technologique (T) : La capacité de l'outil à compenser ou à faciliter l'apprentissage.
- 3 Adaptation de la pratique pédagogique (P) : La manière dont l'enseignant intègre l'outil et le besoin dans son scénario pédagogique.

### **4. Présentation détaillée du Modèle de la Résonance Pédagogique (MRP)**

Sur le plan épistémologique, cette recherche s'inscrit dans une posture constructiviste critique, telle qu'elle est explicitement développée dans le champ de l'éducation inclusive par Plaisance (2019, 2022). Ce cadre épistémologique reconnaît que les savoirs sont des constructions sociales situées, mais refuse tout relativisme en soumettant ces constructions à trois exigences fondamentales : la rationalité dialogique (prise en compte des voix de tous les acteurs, notamment des apprenants à besoins éducatifs particuliers), la justice distributive (accès équitable aux ressources technologiques et pédagogiques) et la visée émancipatrice (transformation du système scolaire pour qu'il cesse de produire de l'exclusion). Dans cette perspective, notre démarche ne vise pas à produire des données empiriques primaires, mais à construire un artefact conceptuel - le Modèle de la Résonance Pédagogique (MRP) - dont la

fonction est double : (1) rendre intelligible la complexité de l'intégration technologique en contexte inclusif, marquée par l'interaction dynamique entre besoins hétérogènes, affordances technologiques et pratiques enseignantes ; et (2) orienter les interventions futures en offrant un outil heuristique pour la formation, la politique éducative et la recherche appliquée.

Le mode de raisonnement adopté est déductif-analytique : à partir de lacunes identifiées dans la littérature, notamment l'absence de cadre intégrant simultanément compensation, accessibilité universelle et intention pédagogique inclusive, nous déduisons les conditions théoriques nécessaires à un alignement optimal entre les trois pôles du modèle : Besoins de l'apprenant (B), Pertinence de l'outil (T) et Adaptation de la pratique (P). Le MRP qui en résulte se veut cohérent, opérationnel et falsifiable, car il formule des propositions précises et réfutables (par exemple : « Tout désalignement B-T engendre une dissonance pédagogique mesurable »), ouvrant ainsi la voie à une validation empirique future. En cela, il assume pleinement sa double nature : scientifique par sa structure logique, critique par son ancrage éthique, et pragmatique par sa finalité inclusive.

Le MRP est un cadre heuristique visant à guider la recherche et la pratique dans l'intégration des technologies pour l'éducation inclusive. Il est représenté par un système triangulaire dynamique où l'équilibre entre les trois pôles est la condition *sine qua non* de la Résonance.

#### **4.1. Les composantes du MRP**

##### **4.1.1. Pôle 1 : Les besoins spécifiques de l'apprenant (B)**

Ce pôle est le point de départ de toute démarche inclusive. Il exige une évaluation diagnostique précise des BEP de l'élève, non seulement en termes de déficiences (selon le modèle médical), mais surtout en termes de **barrières à l'apprentissage et à la participation** (selon le modèle social). Les dimensions à considérer incluent les besoins cognitifs, sensoriels, moteurs et socio-affectifs (Heward, 2013).

##### **4.1.2. Pôle 2 : La pertinence de l'outil technologique (T)**

Ce pôle évalue la fonctionnalité et l'accessibilité de l'outil technologique. La pertinence est mesurée par la capacité de l'outil à fournir une compensation ou une facilitation directe et efficace au besoin identifié. Par exemple, pour un besoin de soutien à la lecture (B), un outil de synthèse vocale (T) est pertinent. L'évaluation de ce pôle doit également considérer l'ergonomie, la facilité d'utilisation et la compatibilité avec l'environnement scolaire (Dell et al., 2017).

##### **4.1.3. Pôle 3 : L'adaptation de la pratique pédagogique (P)**

Ce pôle représente l'action de l'enseignant. Il ne s'agit pas seulement d'utiliser l'outil, mais de reconfigurer le scénario pédagogique pour que l'outil (T) réponde au besoin (B) dans le cadre

d'un objectif d'apprentissage. Cela inclut la formation de l'élève à l'utilisation de l'outil, la modification des consignes, l'ajustement du temps alloué et l'évaluation différenciée (Mitchell, 2015).

## **4.2. La résonance : L'interaction B-T-P**

### **4.2.1. La Zone de Résonance Optimale (ZRO)**

La zone de résonance optimale (ZRO) est l'espace théorique où l'alignement entre B, T et P est maximal. Dans la ZRO, l'outil technologique est perçu par l'élève comme une extension naturelle de ses capacités, l'enseignant utilise l'outil avec une intention pédagogique claire et l'outil répond directement au besoin de l'élève. Cet état se traduit par une augmentation significative de l'autonomie, de la motivation et de la réussite scolaire de l'élève (Florian, 2014).

### **4.2.2. Les facteurs de dissonance pédagogique (les obstacles)**

Inversement, la dissonance pédagogique se produit lorsque l'un des pôles est désaligné. Par exemple :

- **Désalignement B-T** : L'outil est sophistiqué, mais ne correspond pas au besoin réel de l'élève (sur-équipement ou sous-équipement).
- **Désalignement T-P** : L'outil est pertinent, mais l'enseignant ne sait pas l'intégrer efficacement dans sa pratique (manque de formation).
- **Désalignement B-P** : L'enseignant adapte sa pratique, mais sans tenir compte de la fonctionnalité de l'outil que l'élève utilise (pratique traditionnelle).

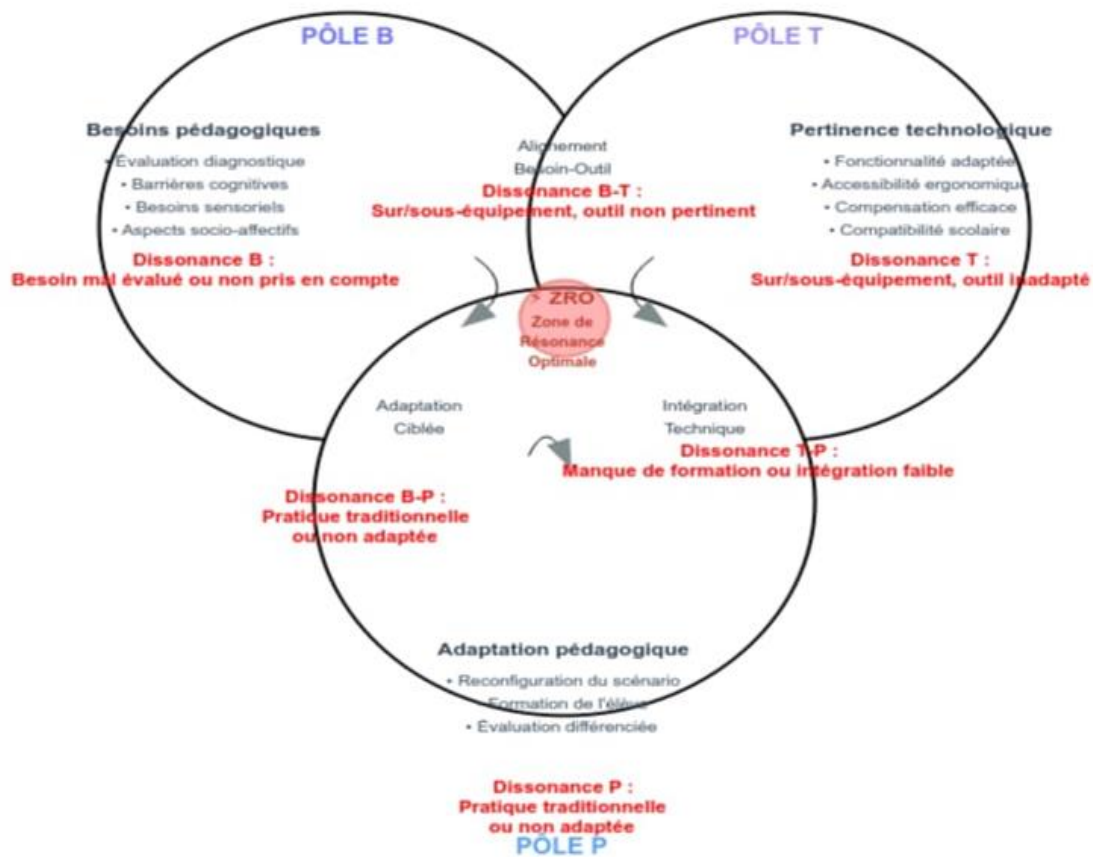
Tableau 2. Comparaison critique des modèles d'intégration technologique selon leur pertinence pour l'éducation inclusive

<b>CRITERE</b>	<b>SAMR</b>	<b>TPACK</b>	<b>MRP (proposé)</b>
Centrage sur le besoin de l'apprenant	Faible	Moyen	Fort
Prise en compte de la compensation fonctionnelle	Absente	Implicite	Explicite
Dimension éthique de l'inclusion (justice, équité)	Non abordée	Marginale	Centrale
Capacité à modéliser la dissonance pédagogique	Non	Non	Oui (ZRO vs dissonance)
Applicabilité à la formation inclusive des enseignants	Limitée	Partielle	Optimale

Source : Élaboré par l'auteur à partir de Puentedura (2014), Mishra & Koehler (2006), Gauthier & Bissonnette (2023), et Plaisance (2022)

### 4.3. Représentation graphique du modèle

Figure N°1 : Schéma conceptuel du Modèle de la Résonance Pédagogique (MRP)



Source : Image générée par l'auteur à l'aide de EdrwaMax (Wondershare, 21 décembre 2025)

## 5. Implications théoriques et pistes de recherche

Le MRP offre un nouveau prisme d'analyse pour la recherche en éducation inclusive et technologique.

### 5.1. Implications pour la formation des enseignants

Le modèle suggère que la formation des enseignants doit évoluer au-delà de la simple maîtrise technique des outils (T) ou de la connaissance des BEP (B). Elle doit se concentrer sur le développement de la capacité à créer la Résonance (l'interaction B-T-P). Cela implique des modules de formation axés sur l'analyse des besoins fonctionnels, la sélection d'outils basés sur la fonction de compensation, et la re-conception de scénarios pédagogiques inclusifs (Rose & Meyer, 2002).

### 5.2. Implications pour la politique éducative et l'acquisition de ressources

Pour les décideurs, le MRP fournit un cadre pour évaluer l'efficacité des investissements technologiques. L'acquisition de ressources ne devrait pas être basée sur la nouveauté de l'outil, mais sur sa capacité à s'intégrer dans la ZRO. Les politiques doivent encourager la création de

ponts entre les spécialistes des BEP (Pôle B), les technopédagogues (Pôle T) et les enseignants de classe (Pôle P) pour assurer un alignement systémique.

### **5.3. Proposition d'hypothèses de recherche dérivées du MRP**

Le MRP est un modèle théorique qui génère des hypothèses testables pour la recherche empirique future :

#### **5.3.1. Hypothèse sur l'impact de la ZRO sur la performance et l'autonomie**

*Hypothèse 1* : Plus le niveau de Résonance Pédagogique (alignement B-T-P) est élevé, plus l'augmentation de l'autonomie et de la performance académique des élèves à BEP est significative.

#### **5.3.2. Hypothèse sur les variables modératrices (culture scolaire, soutien)**

*Hypothèse 2* : L'effet de la Résonance Pédagogique sur l'engagement de l'élève est modéré par la culture inclusive de l'établissement et le niveau de soutien collaboratif entre les professionnels.

## Conclusion

Synthèse de la partie théorique et méthodologique

Cet article a proposé le Modèle de la Résonance Pédagogique (MRP) comme un nouveau cadre théorique pour l'intégration efficace des technologies dans l'éducation inclusive. En réponse à la nécessité d'un modèle plus adapté aux enjeux de la compensation et de l'autonomie, le MRP modélise l'efficacité de l'intégration technologique comme le produit d'un alignement dynamique entre trois pôles : les Besoins Spécifiques de l'Apprenant (B), la Pertinence de l'Outil Technologique (T) et l'Adaptation de la Pratique Pédagogique (P). La Zone de Résonance Optimale (ZRO), point de convergence de ces trois composantes, représente l'état idéal où l'outil technologique amplifie l'engagement et la réussite de l'élève à BEP.

Contributions du modèle à la littérature scientifique

Le MRP apporte une contribution significative à la littérature scientifique en déplaçant le focus des modèles d'intégration technologique traditionnels (centrés sur l'enseignant ou la tâche) vers une approche centrée sur l'alignement fonctionnel au service de l'inclusion. Il offre un langage conceptuel précis pour distinguer les situations de « résonance » des situations de « dissonance » pédagogique, permettant ainsi une analyse plus fine des échecs et des succès de l'intégration technologique. De plus, en formalisant les interactions B-T-P, le modèle fournit un outil heuristique puissant pour la conception de dispositifs de formation des enseignants et l'élaboration de politiques d'acquisition de ressources plus éclairées.

Limites du modèle et perspectives de recherche futures

Bien que le MRP soit théoriquement robuste, il présente des limites inhérentes à tout modèle conceptuel. Sa principale limite réside dans son caractère purement théorique à ce stade. Il nécessite une validation empirique rigoureuse pour confirmer la pertinence et la mesurabilité des concepts de Résonance et de ZRO. Les perspectives de recherche futures sont nombreuses et découlent directement des hypothèses proposées (Section 5.3). Il sera essentiel de développer des instruments de mesure pour quantifier le niveau de résonance dans des contextes scolaires variés et d'étudier l'impact de la ZRO sur des variables clés telles que l'autodétermination, la motivation intrinsèque et les résultats scolaires des élèves à BEP. En fin de compte, le MRP se veut un point de départ pour une nouvelle génération de recherches visant à maximiser le potentiel inclusif des technologies numériques.

## BIBLIOGRAPHIE

- Alper, T. (2013). Rethinking technology integration in special education. *Journal of Special Education Technology*, 28(3), 1–13.
- Biesta, G. (2015). *The beautiful risk of education*. Routledge.
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. CAST. <https://udlguidelines.cast.org>
- Dell, A. G., Newton, D. A., & Petroff, J. G. (2017). *Assistive technology in the classroom: Enhancing the school experiences of students with disabilities (3rd ed.)*. Pearson.
- Diakité, Y. (2023). Les NTIC au service de l'éducation inclusive : Favoriser l'accès à l'éducation pour tous. *Cahiers Africains de Rhétorique*, 1(1), 1–15.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61. <https://doi.org/10.1007/BF02299597>
- Fenoglio, P. (2023). Les inégalités numériques en éducation : Une revue narrative de littérature. *Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 49(4), 1–20.
- Florian, L. (2014). What counts as evidence of inclusive education? *European Journal of Special Needs Education*, 29(3), 286–294. <https://doi.org/10.1080/08856257.2014.933532>
- Gauthier, C., & Bissonnette, S. (2023). L'intégration du numérique en éducation inclusive : entre promesses technologiques et réalités pédagogiques. *Revue internationale de l'éducation inclusive*, 7(2), 1–18. <https://doi.org/10.7202/1105629ar>
- Heward, W. L. (2013). *Exceptional children: An introduction to special education (10th ed.)*. Pearson Education.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Mitchell, D. (2015). *Inclusive education: An international perspective*. Routledge.
- Nations Unies. (2006). *Convention relative aux droits des personnes handicapées (Résolution A/RES/61/106)*. <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>
- Nations Unies. (2015). *Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030 (Résolution A/RES/70/1)*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Oliver, M. (1990). *The politics of disablement*. Macmillan.
- Parette, H. P., & Scherer, M. J. (2004). *Assistive technology use in early childhood*. Paul H. Brookes Publishing.

- Plaisance, É. (2019). Le numérique par et pour l'éducation inclusive. *La nouvelle revue – Éducation et société inclusives*, (3), 165–178.
- Plaisance, É. (2022). Éducation inclusive et numérique : vers une co-construction des pratiques. In G. Suau (Dir.), *Éducation inclusive, accessibilité et territoire(s)* (pp. 87–104). Champ Social Éditions.
- Puentedura, R. R. (2014). SAMR: A model for technology integration. Hippasus.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. ASCD.
- Rousseau, N. (2013). L'inclusion scolaire pour gérer la diversité. Des aspects théoriques aux pratiques. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 35(1), 11–30.
- UNESCO. (2005). *Lignes directrices pour l'inclusion : Assurer l'accès à l'éducation pour tous*. UNESCO.
- Wehmeyer, M. L. (2005). Self-determination and the education of students with disabilities. *Exceptionality*, 13(1), 5–14. [https://doi.org/10.1207/s15327035ex1301\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327035ex1301_2)