



**unesco**

Bureau international  
d'éducation

Avec le soutien de



Ministère fédéral  
des Affaires étrangères



# GUIDE METHODOLOGIQUE SUR L'EVEIL AUX SCIENCES ET AUX TECHNOLOGIES (EST) DANS LES CURRICULA D'EDUCATION ET LA PROTECTION DE LA PETITE ENFANCE (EPPE)

FEVRIER 2024



unesco

Bureau international  
d'éducation



*« On ne connaît que les choses que l'on apprivoise », Le Petit Prince, Saint-Exupéry*

*Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Bureau International d'Education de l'UNESCO (UNESCO-BIE). Les opinions exprimées et les arguments utilisés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des États Membres de l'UNESCO.*

*Vous pouvez copier, télécharger ou imprimer le contenu de l'UNESCO pour votre propre usage, et vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et des produits multimédias de l'UNESCO dans vos propres documents, présentations, blogs, sites web et matériel d'enseignement, à condition que l'UNESCO-BIE soit dûment mentionné comme source et détenteur des droits d'auteur.*

*Ce document peut être cité avec la référence suivante : "UNESCO-Bureau International d'Education (UNESCO-BIE), 2024, Guide d'Orientation Méthodologique pour l'Eveil aux Sciences et aux Technologies dans les curricula de l'Education et la Protection de la Petite Enfance (EPPE) ».*

© UNESCO-BIE, 2024



**unesco**

Bureau international  
d'éducation

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Remerciements</b>	<b>4</b>
<b>Avant-propos</b>	<b>5</b>
<b>1. Pourquoi un guide d'orientation méthodologique sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies dans les curricula ?</b>	<b>1</b>
a) Transformation curriculaire et apprentissages dès le plus jeune âge	1
b) Fondements et concepts de l'éveil aux sciences et aux technologies	3
c) Méthodologie, objectifs et résultats attendus du guide	6
<b>2. Préalables et cadre méthodologique</b>	<b>7</b>
a) Diagnostic curriculaire axé sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies	8
b) Elaboration d'une feuille de route : élaboration, mise en œuvre et évaluation	9
<b>3. Composantes d'un curriculum EPPE axé sur l'éveil aux sciences et aux technologies</b>	<b>12</b>
a) Profil de sortie et compétences	12
b) Thématiques, contenus et activités	16
c) Stratégies éducatives et démarches pédagogiques possibles en EST	19
d) Evaluation des apprentissages	21
e) Ressources pédagogiques et didactiques	22
f) Professionnalisation des enseignants et éducateurs EPPE et alignement curriculaire	23
<b>Références bibliographiques</b>	<b>27</b>

## REMERCIEMENTS

Ce guide est publié par le Bureau International d'Éducation de l'UNESCO (UNESCO-BIE), dont le mandat a été renouvelé en 2022 lors de la 41<sup>ème</sup> Conférence Générale de l'UNESCO, constituant ainsi une plateforme mondiale pour la connaissance, le dialogue et la coopération en matière de curriculum et contribuant en tant qu'Institut de Catégorie I de l'UNESCO à une vision holistique intersectorielle et tournée vers l'avenir.

Ce guide méthodologique s'inscrit dans le contexte de la Conférence mondiale sur l'Éducation et la Protection de la Petite Enfance, et plus particulièrement celui de la mise en œuvre de la [Déclaration intergouvernementale de Tachkent](#) (adoptée en novembre 2022) qui s'appuie sur un des quatre piliers majeurs autour de la qualité de l'éducation, orienté notamment sur le curriculum et la pédagogie en Éducation et Protection de la Petite Enfance (EPPE). Ce guide n'aurait pas été possible sans la précieuse contribution de nombreuses personnes et institutions.

Il est le résultat d'une collaboration fructueuse entre le Bureau international d'éducation de l'UNESCO (UNESCO-BIE) et les experts M. Martin Compaoré, expert en ingénierie pédagogique et consultant indépendant en éducation ainsi que M. Mohamed Miled, expert curriculaire et professeur émérite de l'Université de Carthage. Leurs expertises en élaboration et en évaluation d'outils curriculaires ont été des contributions significatives dans l'élaboration préalable de ce guide méthodologique. Nous les remercions vivement pour ces contributions majeures, tant dans la facilitation que dans la préparation de l'élaboration du guide, qui sont à la fois pertinentes et structurantes.

Nous adressons également nos remerciements à tous les experts internationaux et nationaux (Cameroun, Côte d'Ivoire, République Démocratique du Congo, Sénégal et Tchad) lors de l'Atelier régional d'élaboration du guide méthodologique sur l'Éveil aux Sciences et aux Technologies qui s'est déroulé à Yaoundé (Cameroun). Leurs expertises spécifiques en sciences et en technologies, leurs perspectives de terrain sur le processus curriculaire dans les pays ont permis de croiser leurs regards sur les orientations stratégiques et pragmatiques de ce guide ainsi qu'une clarification des grandes lignes conceptuelles et du périmètre de l'Éveil aux Sciences et aux Technologies. La diversité des contextes et la priorisation des contenus scientifiques et technologiques ont été considérées dans l'élaboration. Nous sommes tout particulièrement reconnaissants à : M. Michel Abassa, M. Nazaire Biwole Mbiok, M. Anthony Brandenburg, Mme Alyona Datsenko-Volodina, Mme Chloé Farrer-Pujol, Mme Dora Keadio-Muanda, M. Justin Koffi Houessou, M. Paul Leseman, Mme Raïssa Malu, M. Abdourahmane Mbengue, Mme Caroline Ricard, Mme Pauline Slot.

Nous tenons à exprimer notre chaleureuse gratitude aux Collègues des Bureaux Régionaux UNESCO de l'Afrique de l'Ouest (Dakar) et du Centre (Yaoundé) pour leurs appuis dans les étapes préalables et importantes de l'élaboration de ce guide. Nous remercions également Rokhaya Diawara dont l'expertise globale en Éducation et Protection de la Petite Enfance (EPPE) et l'expertise-terrain ont concomitamment permis de faciliter les réflexions des pays autour d'une transformation tournée vers la qualité de l'EPPE. Nous tenons à exprimer notre gratitude à Yao Ydo pour son soutien et son leadership tout au long de cette initiative, à Laila Rabie et Margaux Saury pour leur assistance très appréciée en amont de ce guide.

Enfin, nous tenons à exprimer notre chaleureuse gratitude à la République Fédérale d'Allemagne et à l'Union Européenne pour leur soutien financier, qui a permis la réalisation de ce guide.

## AVANT-PROPOS

À ce jour, le continent africain a un déficit de scientifiques et ne produit que 2% de la recherche scientifique publiée dans le monde, alors qu'il s'agit de leviers essentiels pour promouvoir une croissance économique durable et le progrès social à long terme sur le continent. Un rapport conjoint de l'UNESCO et de l'Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (IEA) révèle également que dans presque tous les systèmes éducatifs (87 %), un plus grand nombre de garçons que de filles aspire à des carrières scientifiques. Aujourd'hui, 49% des élèves de moins de 14 ans apprennent ces matières en sciences, technologie, ingénierie, arts et mathématiques avec des méthodologies désuètes et rébarbatives : principalement en mémorisant des notions scientifiques et en lisant des manuels en classe. Aussi bien dans les pays développés que les pays en développement, force est de constater une désaffection des élèves du secondaire et des étudiants à l'université pour les filières scientifiques et techniques.

Pourtant, en 1957, le Manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences marquait déjà : « *Pour que les notions scientifiques puissent être véritablement assimilées, elles doivent faire l'objet d'expériences et être découvertes plutôt qu'apprises. [...] En chaque point du globe, les objets sur lesquels portent les sciences sont partie intégrante du milieu immédiat : les animaux et les végétaux, la terre et le ciel, l'air et l'eau, la lumière et la chaleur, la pesanteur et la force centrifuge [...] Pour pouvoir procéder à des expériences et des observations, il faut disposer de certains moyens qui font défaut dans bien des pays, surtout au niveau de l'enseignement primaire et du premier cycle de l'enseignement secondaire [...]* ». La création de connaissances et le développement de compétences par les sciences et les technologies nous permet de trouver des solutions aux défis économiques, sociaux et environnementaux actuels, tout en fournissant des outils pour le développement durable et des sociétés plus vertes. Déjà en 1974, l'historien et anthropologue sénégalais Cheikh Anta Diop mentionnait : « *L'Afrique doit opter pour une politique de développement scientifique et intellectuel et y mettre le prix. Car sa vulnérabilité depuis cinq siècles est la conséquence d'une déficience scientifique* ».

La compréhension et l'appropriation des sciences et des technologies doit être améliorée. Le curriculum, élément-clé au sein du système éducatif, a son rôle à jouer en articulant la vision d'une société pour son avenir et en offrant la possibilité de la construire, à travers la formation des générations futures. En 1990, la Déclaration de l'Éducation souligne que « l'apprentissage commence dès la naissance », appuyée en novembre 2022 par l'adoption de la Déclaration de Tachkent à l'issue de la Conférence Mondiale pour l'Éducation et la Protection de la Petite Enfance. Ainsi, le choix de ce guide méthodologique autour de l'Éveil aux Sciences et aux Technologies dans les curricula de l'Éducation et la Protection de la Petite Enfance (EPPE) fait ainsi écho au fait de « *rendre la science plus accessible, plus inclusive et plus équitable pour le bénéfice de tous* » dès le plus jeune âge, de viser la qualité de l'éducation dans un contexte où les pays mettent de plus en plus l'accent sur l'intégration d'une année de pré-primaire dans le cursus obligatoire et enfin d'éclairer, soutenir et accompagner les pays dans l'élaboration et la mise en œuvre pragmatique de cette feuille de route.

Selon la vision portée par le Bureau International d'Éducation de l'UNESCO (UNESCO-BIE), le curriculum structure et met en œuvre la vision et les finalités du système de l'Éducation et la Protection de la Petite Enfance (EPPE) jusqu'au niveau éducatif du secondaire : le quoi, le quand, le où, le combien, le comment de l'apprentissage, pour quel citoyen et quelle société, de la définition globale de ces éléments à leur mise en place en classe et leur évaluation. Il offre ainsi l'espace pour définir de telles expériences d'apprentissage et fournit les moyens, les outils et les acteurs pour le faire. Les changements continus dans la société exigent de nouvelles connaissances, compétences et attitudes, de sorte que le curriculum, ses programmes éducatifs et sa mise en œuvre doivent être continuellement adaptés pour donner aux enfants et aux jeunes la capacité de répondre aux exigences changeantes de l'avenir. Dans une vision d'un curriculum dynamique, évolutif et vivant, cet Éveil aux Sciences et aux Technologies (EST) nécessite d'être intégré dans les méthodes d'enseignement et d'apprentissage, afin que chacun puisse acquérir, dès le plus jeune âge et tout au long de la vie, des connaissances, compétences, attitudes et valeurs nécessaires pour façonner un avenir durable. La Déclaration sur la transformation de l'éducation en Afrique précise par ailleurs dans son Engagement no 6 de « *se concentrer sur l'apprentissage fondamental dès le*

*plus jeune âge afin d'élever les niveaux d'apprentissage en mettant l'accent sur un enseignement axé sur les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques ».*

Ce guide méthodologique sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies va au-delà de l'énonciation de compétences souvent définies au niveau de l'Éducation de base comme « *savoir lire, écrire et compter* ». Il constitue davantage un appel à penser « *en dehors de la boîte* » pour une transformation de l'EPPE, de son processus d'enseignement-apprentissage et de ses pratiques pédagogiques, contribuant au développement global et du bien-être de l'enfant ainsi qu'à la transformation de l'Éducation. Dans une perspective élargie et croisée du droit à l'éducation qui commence dès la naissance et de la Convention Internationale des Droits de l'Enfant (CIDE), il s'agit plutôt, et plus que jamais dans le contexte du 21<sup>ème</sup> siècle, de fournir, grâce au domaine des Sciences et des Technologies, des orientations pour organiser les parcours d'apprentissage afin que les enfants et les jeunes, garçons et filles, puissent devenir des citoyens actifs et conscients de leurs communautés, de leurs pays et du monde qui les entoure. Cela implique :

- **de s'appuyer sur les connaissances locales pour développer des approches d'apprentissage centrées sur l'enfant, fondées sur le jeu et la langue maternelle de l'enfant, totalement inclusives, respectueuses de l'environnement et qui tiennent compte des questions de genre.** L'EPPE constitue ainsi une fenêtre d'opportunités pour réinventer une pédagogie véritablement active, pour motiver et donner confiance aux jeunes apprenants pour des vocations de « scientifiques en herbe », filles et garçons, pour les sciences et les technologies au sens large et pour décomplexer des sciences et des technologies encore trop souvent perçues comme destinées à une élite ;
- **de soumettre à débat une métamorphose du système éducatif en réponse à celle de notre société, en invitant à repenser l'éducation à partir des réalités et défis locaux,** à repenser un curriculum par et pour les territoires. Le domaine des Sciences et des Technologies peut nécessiter des adaptations locales pour mieux répondre, de manière cohérente, à des problématiques scientifiques et/ou technologiques spécifiques que seules les communautés éducatives locales peuvent identifier et y contribuer ;
- **de déconstruire et dépasser une vision fragmentée et en silo de l'éducation, et donc du curriculum qui va au-delà de l'appropriation du curriculum EPPE par les seuls acteurs en charge de la petite enfance,** qui va au-delà d'une coupure entre temps scolaire et non-scolaire, entre éducation initiale et formation tout au long de la vie, entre enseignants et éducateurs de l'EPPE et ceux des autres niveaux éducatifs, entre classes, cycles et disciplines, entre savoirs, savoir-faire et savoir-être.

Dans une vision prospective et innovante des questions relatives aux curricula et dans une perspective de contribution à une éducation au développement durable, équitable et inclusive pour tous, ce guide donne des orientations stratégiques pour le développement d'un environnement propice aux apprentissages en sciences et des technologies dès l'éducation de la petite enfance, en soutenant tout le potentiel de chaque enfant.

## 1. POURQUOI UN GUIDE D'ORIENTATION MÉTHODOLOGIQUE SUR L'ÉVEIL AUX SCIENCES ET AUX TECHNOLOGIES DANS LES CURRICULA ?

Les raisons de publication d'un guide méthodologique sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies dans les curricula peuvent se résumer à deux points essentiels :

Le premier a trait au processus actuel de dialogue et de transformation de politique éducative dès l'Education et la Protection de la Petite Enfance (EPPE). Les pays peuvent ainsi augmenter leur appropriation du processus ainsi que leur propre internalisation de l'analyse de leurs curricula EPPE, plus spécifiquement orientés sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST). Fournir un guide d'orientation méthodologique contribue à améliorer les capacités analytiques nationales et permettra une élaboration et une mise en œuvre plus efficace et contextualisée d'un EPPE de qualité, dont le rôle est bien de développer des compétences émergentes (ou « en gestation ») qui seront pertinentes pour les apprentissages ultérieurs à l'école et tout au long de la vie.

En second lieu, le présent guide constitue une approche pratique du processus curriculaire de l'EPPE au secondaire, en se focalisant sur le domaine d'apprentissage spécifique des sciences et des technologies. Il permet ainsi une analyse de la progressivité possible des apprentissages dans ce domaine précis et dès l'EPPE. Si les fondements et concepts des sciences et des technologies peuvent se décliner de manière différenciée et adaptée selon l'âge des apprenants et les niveaux cycles éducatifs, ceux-ci restent les mêmes avec une vision tournée sur le questionnement, la pensée critique et la résolution de problèmes, avec une même approche pédagogique centrée sur les apprenants et avec un processus d'enseignement-apprentissage qui place les apprenants en son cœur. Fournir un guide méthodologique contribue à partager des illustrations concrètes de cette transposition possible et progressive dès le plus jeune âge.

### a) Transformation curriculaire et apprentissages dès le plus jeune âge

Un consensus international et régional se dégage fortement en faveur d'une indispensable transformation de l'éducation, y compris à travers les changements curriculaires et de l'exigence de développer ou renforcer une culture scientifique et la nécessité de viser les compétences émergentes (ou « en gestation ») au 21<sup>ème</sup> siècle.

Un état des lieux sur l'analyse critique de la place de l'EST dans les curricula EPPE de 18 pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre a permis de noter que l'Eveil aux Sciences et aux Technologies est présent dans tous les pays, le plus souvent de manière explicite dans un domaine spécifique ou plus rarement implicitement imbriqué dans d'autres activités. Cependant, il y est démontré le caractère assez disparate desdits curricula en termes d'entrée et des insuffisances ou des défis dans les curricula EPPE (UNESCO-BIE, 2023) ont été constatés et qui requièrent une analyse plus fine pour une véritable transformation : la faiblesse d'une corrélation entre les stades de développement global (langagier, cognitif, socio-émotionnel et psychomoteur) et les activités présentées; l'absence de « scénario méthodologique » pour aider les enseignants et éducateurs à appliquer l'EST; le manque de priorisation d'un choix de thématiques et/ou activités liées à l'éveil aux sciences et aux technologies; le manque d'information sur le profil, les compétences et connaissances de contenus pédagogiques requis des enseignants et éducateurs EPPE ; l'approvisionnement en matériel didactique et pédagogique.

Cependant, une transformation curriculaire ne peut se faire sur une seule composante du système ni à un seul niveau scolaire. En effet, ces processus de changement, souvent très complexes, nécessitent de mobiliser un grand nombre d'acteurs et des ressources importantes. Amorcer une transformation curriculaire en profondeur nécessite souvent de revoir les visées et approches éducatives, comme le souligne le tableau récapitulatif des tendances internationales en matière de réforme curriculaire.



Source : UNESCO-BIE, « Tendances internationales en matière de réforme du curriculum », Outils de formation pour le développement du curriculum, Banque de ressources, 2017

Cette transformation implique également de revoir les structures de gouvernance curriculaire, le financement de l'élaboration et la mise en œuvre de la réforme curriculaire, la formation, les ressources matérielles et humaines et les interactions entre les différents paliers de gouvernance et entre les niveaux de scolarité<sup>1</sup>.

Dans la perspective d'une transformation curriculaire, l'Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST) dans les curricula EPPE doit pouvoir contribuer à sensibiliser et démystifier le développement d'une culture scientifique et de la technologie dès le plus jeune, à accorder une importance à la qualité du processus d'enseignement-apprentissage de l'EST, à faire des choix éclairés sur les priorités qui doivent définir le périmètre de contribution des Sciences et des Technologies à la vision de l'ensemble du système éducatif et enfin, à libérer tout le potentiel durant cette fenêtre unique d'opportunités qu'est l'EPPE.

L'EPPE est souvent un sous-secteur fragmenté et isolé au sein des systèmes éducatifs, qui se concentre peu sur le contenu des programmes, la formation des enseignants et éducateurs et les approches pédagogiques, et qui soutient souvent des réformes fragmentaires. L'EPPE est souvent une responsabilité partagée entre différents ministères et/ou entre différentes directions ministérielles qui travaillent de manière indépendante. Il existe des typologies variées de structures EPPE, avec des structures du secteur privé (lucratif/non-lucratif), de structures communautaires et de structures publiques (parfois intégrées dans les écoles primaires). Enfin, selon les pays, l'EPPE peut concerner différentes tranches d'âge, avec souvent une dichotomie entre les groupes d'âge 0-3 ans

<sup>1</sup> Cf. Publication de l'UNESCO-BIE, Guide Pas-à-Pas « Processus de réforme et de transformation curriculaire : qu'est-ce qu'une réforme curriculaire réussie ? Comment la planifier et la mener à bien ? » (en cours)

et 3-6 ans. Nombre de ces interventions ont démontré leur potentiel limité à améliorer la qualité des résultats d'apprentissage de l'EPPE et à rendre sa contribution à l'ensemble du système plus efficace et plus résiliente.

Afin de contribuer à une éducation de qualité, il est essentiel d'élaborer un Eveil aux Sciences et aux Technologies dans les curricula de l'EPPE, avec la flexibilité d'adaptations possibles selon les ressources (humaines, financières et matérielles) disponibles dans les différentes typologies de structures et selon les stades de développement de l'apprenant, tout en veillant à la priorisation d'une visée éducative de l'EST et au développement des compétences visées. Par ailleurs, à l'issue d'une transposition curriculaire, le curriculum devra découler de l'interprétation des textes institutionnels ou officiels comme la Loi d'Orientation, le Cadre d'Orientation Curriculaire (COC), englobant l'EPPE jusqu'au secondaire, permettant ainsi de renforcer la progression des apprentissages à travers les différents niveaux éducatifs. Ce Cadre d'Orientation curriculaire pourra définir aussi bien les principes généraux que des principes spécifiques liés aux domaines d'apprentissage – dont celui des sciences et des technologies – pour une articulation pertinente et adaptée entre les niveaux éducatifs. L'Eveil des Sciences et des technologies dans les pays doit être souple et sujette à une contextualisation prenant en compte l'approche curriculaire dans le pays, les possibilités et potentialités nationales et locales, les supports disponibles dans le milieu ainsi que les qualifications ou compétences professionnelles réelles (et à développer) des enseignants et éducateurs EPPE.

L'élaboration ou la révision du curriculum EPPE, plus spécifiquement orienté sur l'EST, nécessite ainsi une approche participative et collaborative, à travers l'implication et la contribution de différents ministères, de différents acteurs de la chaîne pédagogique – des développeurs de curricula, des concepteurs de matériels pédagogiques aux inspecteurs, conseillers pédagogiques, enseignants, formateurs d'enseignants, chefs d'établissement et communautés éducatives locales – et de spécialistes de la didactique des sciences et des technologies, des scientifiques et des ingénieurs dans la mesure où ce domaine évolue rapidement à mesure que les découvertes et innovations ont une incidence sur nos vies au quotidien. Ce processus complexe et dynamique permet également de prendre en compte l'ensemble des documents curriculaires régissant les pratiques et les contenus d'activités, les programmes de formation des enseignants et des formateurs, les pratiques des enseignants/éducateurs et de leurs formateurs, et les modèles d'évaluation.

**Ce processus de transformation visant à élaborer un curriculum de qualité, équitable et inclusif constitue un préalable nécessaire pour couvrir une vision holistique, systémique et transformatrice d'un curriculum EPPE, dont l'Eveil aux Sciences et aux Technologies constitue un domaine d'apprentissage innovant, concret et prometteur pour l'ensemble du système éducatif. Intégrer une EPPE de qualité dans cette transformation curriculaire est nécessaire et possible.**

## b) Fondements et concepts de l'éveil aux sciences et aux technologies

De nombreux rapports évoquent la possibilité de renforcer l'autonomie des sociétés grâce à la science. La quête de savoirs et de la compréhension par les sciences permet d'apporter des solutions aux défis économiques, sociaux et environnementaux auxquels nous faisons face et nous fournit des connaissances permettant d'assurer le progrès social. Le renforcement des capacités dans les sciences fondamentales et l'ingénierie est donc essentiel pour développer les ressources humaines nécessaires à ce développement social et économique et permettre un transfert des connaissances scientifiques. Dans une approche « traditionnelle » des sciences et des technologies, il semble difficile d'appréhender ce domaine dès le plus jeune âge. Pourtant, il est tout à fait envisageable de mener un Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST) dès l'Éducation et la Protection de la Petite Enfance (EPPE), en définissant et clarifiant le périmètre de cet EST d'une part et en éclairant ses fondements épistémologiques et pédagogiques, grâce à la transposition curriculaire, processus d'adaptation d'un contenu produit dans un contexte donné au contexte de la conception d'un programme scolaire. Dans notre

contexte, la transposition s'effectue à partir des savoirs scientifiques à adapter et simplifier pour en faire des contenus d'apprentissage, dans un programme éducatif, dans un manuel scolaire ou dans une séquence didactique.

L'Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST) doit permettre de réelles activités spontanées collectives de découverte, en tenant compte des compétences cognitives des enfants et en favorisant l'émergence d'activités simples de modélisation et de problématisation (Ledrapier, 2010) :

- découvrir ou faire découvrir/explore/rechercher : découvrir un phénomène nouveau ou de variation d'un phénomène, amener les apprenants à résoudre un problème, en s'intéressant surtout au « comment » et secondairement « au pourquoi » ;
- modéliser : il ne s'agit pas de comprendre un modèle ou de modéliser au sens scientifique du terme ; mais plutôt d'aider les apprenants à participer à l'élaboration d'un modèle à travers trois activités dans la démarche de modélisation: l'explication ou la formulation d'hypothèses explicatives, la prévision et la modification d'un système d'interprétation (Ledrapier, 2014);
- problématiser : il s'agit d'aider les enfants à expérimenter et à développer et encourager les capacités d'analyse et d'observation à travers des activités de manipulation et d'expérimentation, à construire de manière créative, à définir un problème et à être à l'écoute des autres qui s'expriment également pour une résolution de problèmes;

En se référant au sens épistémologique de l'EST, on se rend compte qu'il prend en compte à la fois le questionnement, l'échange, la communication, et l'argumentation au sein d'activités collectives. L'EST, c'est avant tout de développer la curiosité, l'émerveillement, le questionnement et de soutenir des compétences déjà présentes chez le jeune « *enfant explorateur* », « *enfant ingénieur* », « *enfant créateur* ». D'une part, l'EST suscite l'éveil des potentialités de l'apprenant lui-même, de sa pensée, de ses possibilités de compréhension et de conceptualisation, de son pouvoir de création, de sa curiosité perceptive, et intellectuelle. D'autre part, il suscite l'éveil au monde, au milieu qui l'entoure. Il s'agit alors de contribuer au développement du potentiel maximal du développement global de l'enfant, en mettant l'accent sur sa relation au monde.

L'EST n'est donc surtout pas d'enseigner des sciences aux enfants, mais davantage de favoriser un esprit scientifique (« scientific literacy »), faire acquérir une démarche et un raisonnement scientifique structurant de cause à effet. Si l'acquisition de connaissances scientifiques ou techniques (« science literacy ») ne constitue pas une fin en soi des apprentissages EST à ce niveau éducatif, ces savoirs peuvent être une explication simple et adaptée de phénomènes physiques et naturels les plus familiers, avec l'acquisition progressive d'un vocabulaire scientifique par exemple au fil des répétitions par l'enseignant. Si l'éveil mathématique est généralement traité indépendamment de l'Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST), l'imprégnation de concepts mathématiques de base (par exemple concepts de longueur, poids, formes géométriques) peut être encouragée dans des activités interdisciplinaires d'EST.

Afin de mieux apprécier le large périmètre des sciences et des technologies, nous en reprenons dans le tableau ci-dessous la conceptualisation réalisée dans l'analyse critique de la place des sciences et des technologies, réalisée en amont de ce guide (UNESCO-BIE, 2023), en rajoutant une application possible en EST. Il s'agit d'éléments de contenus sélectionnés à intégrer de manière adaptée dans les programmes du préscolaire, dans les programmes de formation des enseignants, tout en évitant une surcharge des programmes.

<p align="center"><b>Conceptualisation des Sciences et des Technologies</b></p> <p align="center"><i>en lien avec leur utilité et fonctions dans le développement socio-économique d'un pays</i></p>	<p align="center"><b>Possibilités d'application en Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST)</b></p> <p align="center"><i>en lien avec la vie de l'apprenant et celle de la communauté éducative dans lequel il évolue</i></p>
<p>Les <b>sciences biologiques</b> sont une branche des sciences naturelles qui étudie les organismes vivants, leur structure, leur fonctionnement, leur évolution et leurs interactions avec leur environnement. La biologie explore une vaste gamme de niveaux d'organisation, allant des molécules et des cellules individuelles jusqu'aux écosystèmes et à la biosphère dans son ensemble. La biologie couvre la biologie cellulaire, la génétique, la biologie moléculaire, la physiologie et l'écologie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prise de conscience /exploration de processus biologiques fondamentaux (ex : étapes de naissance, de reproduction, de croissance du vivant), d'identification et de classification des organismes vivants, de phénomènes de nutrition pour la croissance, de fonctions d'organes du corps humain liés à respiration, la digestion, la circulation, le système nerveux, de conservation de la biodiversité et l'écologie des écosystèmes</li> <li>▪ Capacité à observer, à effectuer des expériences, à initier la résolution de problèmes, un cheminement de pensée critique, de raisonnement logique et de créativité pour interpréter les résultats expérimentaux</li> </ul>
<p>Les <b>sciences chimiques</b> sont une branche des sciences naturelles qui étudie la composition, la structure, les propriétés et les transformations de la matière. Ses objets sont les atomes, les molécules, les réactions chimiques et les interactions entre différentes substances. La chimie joue un rôle central dans de nombreux domaines scientifiques et technologiques. La chimie couvre la chimie organique et inorganique, la chimie analytique, la chimie computationnelle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prise de conscience / exploration de composition, de structure et de différents états de la matière (ex : eau), de différents matériaux (ex. : papier, papier de soie, peinture au doigt, pâte à modeler), de réactions chimiques (ex : décomposition d'un fruit)</li> <li>▪ Capacité à effectuer des expériences chimiques, à initier la résolution de problèmes, un cheminement de pensée critique, de raisonnement logique et de créativité pour interpréter les résultats expérimentaux</li> </ul>
<p>Les <b>sciences physiques</b>, également appelées sciences de la nature ou sciences physiques et naturelles, sont une branche des sciences qui étudie la nature et le comportement de la matière et de l'énergie. Les sciences physiques se basent sur l'observation, l'expérimentation, la modélisation et la formulation de lois et de théories mathématiques pour décrire les phénomènes physiques qui nous entourent. La physique couvre la mécanique, la thermodynamique, l'astrophysique, l'électromagnétisme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prise de conscience/exploration du mouvement et de l'équilibre, des phénomènes liés à l'énergie, de la lumière et de la réflexion, les objets et circuits électriques (ex : ampoule), les astres, planètes et étoiles (ex : éclipse, temps/calendrier)</li> <li>▪ Capacité à observer, à initier la résolution de problèmes, un cheminement de pensée critique et de raisonnement logique</li> </ul>
<p>Les <b>sciences de la vie et de la Terre</b> (SVT), également appelées sciences biologiques et géologiques, sont un domaine multidisciplinaire qui étudie les processus et les phénomènes liés à la vie sur Terre, ainsi que la structure, l'histoire et la dynamique de notre planète. Elles englobent la biologie, la géologie, l'écologie, la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prise de conscience des organismes vivants, leur structure, leur fonctionnement, leur évolution et leurs interactions avec leur environnement, de l'évolution de la Terre (ex : processus d'érosion) et ses implications sur les conditions de vie (ex : climat, sol, eau, lumière), sur l'évolution des</li> </ul>

<p>paléontologie et d'autres domaines connexes. Elles couvrent la biologie, la géologie, l'écologie, la paléontologie.</p>	<p>espèces au fil du temps (ex : processus d'extinction), sur les interactions entre les organismes d'une même espèce et entre les différentes espèces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacité à effectuer des observations, des expérimentations</li> </ul>
<p>Les <b>technologies</b> désignent l'ensemble des connaissances, des outils, des méthodes et des processus utilisés pour résoudre des problèmes pratiques, améliorer des activités, ou satisfaire des besoins humains. Les technologies sont souvent basées sur les principes scientifiques et peuvent être appliquées dans divers domaines. Elles couvrent les technologies de l'ingénierie, les technologies médicales, les technologies de l'énergie et de l'environnement, les technologies du transport et les technologies de l'information et de la communication.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prise de conscience de l'utilisation et manipulation d'outils, d'équipements d'ingénierie technologique dans son environnement au quotidien (Ex : énergie solaire/éolienne/hydraulique, équipements médicaux comme le thermomètre, outils de communication comme l'ordinateur, transports de personne ou marchandises comme la voiture, la moto, l'avion, le bateau), technologies de stockage d'énergie, systèmes de gestion de l'énergie, technologies de réduction des émissions, systèmes de traitement des eaux, technologies de gestion des déchets</li> <li>▪ Capacité en communication et en collaboration pour travailler en équipe et transmettre efficacement ses idées</li> </ul>

**c) Méthodologie, objectifs et résultats attendus du guide**

Le présent guide constitue un outil à orientation méthodologique pour mieux guider et accompagner les pays à réformer les curricula EPPE existants en y intégrant ou en renforçant les domaines d'activités spécifiquement centrés sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST). Il propose une marche à suivre et énumère des suggestions en matière de stratégies éducatives pour une transformation curriculaire qui se veut la plus cohérente possible.

Dans ce sens, il est destiné prioritairement aux équipes nationales qui contribuent aux processus de transformation curriculaire, de l'élaboration, la mise en œuvre à l'évaluation du curriculum. Il est d'usage que ces équipes incluent les ministères et/ou directions en charge des différents niveaux éducatifs incluant l'EPPE, le Secrétaire Général du/des ministères, les commissions techniques curriculaires, les cadres administratifs et techniques (concepteurs, administrateurs, directeurs, chefs de service, etc.), les enseignants et éducateurs, les superviseurs pédagogiques et inspecteurs, les directions générales au niveau central et décentralisé, les formateurs de formateurs. D'autres acteurs potentiels comme la société civile et associations/clubs scientifiques, les centres de recherche scientifique, les universités peuvent être inclus.

La démarche méthodologique de son élaboration a suivi quatre étapes essentielles : des activités de planification, de réflexion et des études exploratoires s'appuyant sur une « *Analyse critique de la place des sciences et des technologies dans les curricula de l'Education et la Protection de la Petite Enfance* »; une revue de littérature complémentaire sur ce sujet spécifique pour étayer par des données de recherche empiriques; la tenue d'un atelier de conception des axes de contenus et d'orientation de l'avant-projet de guide avec la contribution de profils internationaux et nationaux permettant ainsi de s'inspirer et nourrir la réflexion autour d'expériences et de pratiques, de profils institutionnels, scientifiques et pédagogiques, comme facteur de contextualisation du présent guide ; et enfin les stades successifs de rédaction et de revue du guide.

Dans une perspective systémique et transformatrice, les objectifs de ce guide sont articulés autour de trois axes majeurs :

- **Fournir une vue d'ensemble des orientations d'un projet éducatif autour des sciences et des technologiques, en promouvant une dimension concrète de cet Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST)** dès l'Education et la Protection de la Petite Enfance (EPPE), en articulation avec les autres niveaux éducatifs et la politique linguistique définie pour l'ensemble du système éducatif. Cela implique la définition d'une vision stratégique et endogène du degré de culture scientifique et de connaissances scientifiques que le pays souhaite insuffler dans son projet de société plus élargi ;
- **Définir et mettre en place des stratégies éducatives appropriées et inclusives, des lignes directrices pour les activités d'enseignement et d'apprentissage, une approche pédagogique cohérente et adaptée**, des contenus pertinents de la formation des enseignants, les indications relatives au matériel didactique, au matériel pédagogique et les modalités d'évaluation en Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST) afin de soutenir le développement d'un ensemble de trois typologies de compétences qui interagissent entre elles : les compétences scolaires émergentes et sans contrainte ; les compétences liées à l'apprentissage, telles que la persévérance, la curiosité, la motivation ; les compétences liées à la personnalité sociale, telles que l'image de soi, la confiance en soi, la compétence sociale et la conscience sociale
- **Eclairer sur une visée éducative centrée sur l'enfant, sur les apprentissages de qualité ultimes en Education et Protection de la Petite Enfance (EPPE) et sur le développement de compétences émergentes** pour mieux répondre aux besoins du développement global de jeunes apprenants et explorer leur plein potentiel par le prisme d'un domaine spécifique qu'est celui de l'EST. Tout en évitant le risque d'une « surscolarisation », cela implique que quel que soit l'entrée par discipline, par thématique ou centre d'intérêt des sciences et des technologies, le plus important étant de se focaliser/prioriser sur le développement de compétences émergentes (ou « en gestation ») adaptées à l'âge des enfants (accroître son développement physique et moteur, construire sa conscience de soi, vivre des relations harmonieuses avec les autres, s'exprimer à l'oral et interagir avec l'écrit, découvrir le monde qui l'entoure)

Ce guide s'inscrit donc une dynamique susceptible de produire les effets escomptés de changements désirés, maîtrisés, profonds, durables au profit de tous les citoyens, au profit d'un développement durable et d'une prospérité économique, culturelle, sociale et humaine. Diverses dimensions peuvent être impactées à moyen et long terme : une école et une communauté éducative davantage encline à explorer et étendre des relations partenariales pour améliorer et soutenir les apprentissages de l'Eveil aux Sciences et aux Technologies ; la planification et l'utilisation croissante d'expériences d'apprentissage plus actives, centrées sur l'apprenant et novatrices, un dialogue plus accru de soutien mutuel et un partage collégial de bonnes pratiques des acteurs de terrain pour s'appuyer plus efficacement sur les expériences antérieures des apprenants et ainsi assurer la continuité de l'apprentissage.

## 2. PRÉALABLES ET CADRE MÉTHODOLOGIQUE

Pour les pays qui voudraient engager une révision ou élaborer des curricula EPPE tout en renforçant l'Eveil aux Sciences et aux Technologies, des préalables sont nécessaires. Les pays peuvent s'inspirer de la démarche développée dans cette section, tout en veillant à son articulation avec tout autre processus curriculaire.

Ainsi, deux grandes étapes sont proposées : tout d'abord, la réalisation d'une évaluation diagnostique des curricula existants, en veillant à inclure celui de l'EPPE ; puis, la planification de la réforme curriculaire avec l'élaboration d'une feuille de route cohérente, pertinente, adaptée au contexte national.

### a) Diagnostic curriculaire axé sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies

Le diagnostic permet d'offrir un cadre de référence et d'analyse, ayant le projet d'initier et de piloter un changement curriculaire préconisé. Il est destiné à différents acteurs concernés par une transformation du curriculum, processus complexe dans lequel l'EPPE nécessite d'être intégré : décideurs en politique éducative, membres d'un comité de pilotage de réforme curriculaire, gestionnaires EPPE, professionnels de terrain, concepteurs de programmes et de matériel pédagogique, évaluateurs, formateurs, etc. Dans le cas spécifique d'un diagnostic orienté sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST), des expertises complémentaires familières des différents concepts, disciplines et didactiques scientifiques et technologiques peuvent également faire partie de ce processus.

Ce diagnostic permettra de vérifier la pertinence d'un curriculum par rapport aux nouveaux besoins exprimés de la société, d'identifier et de fournir des preuves sur les facteurs de risque et facteurs de protection impactant la qualité des apprentissages, de recueillir des données de terrain sur les écarts entre le curriculum prescrit et le curriculum interprété et mis en œuvre, d'éclairer les décideurs politiques et les techniciens sur des constats objectifs et de s'approprier ce cadre d'analyse pour un suivi pertinent et engagé, et enfin d'élaborer des recommandations stratégiques et pragmatiques à la lumière des expériences d'autres pays, des recherches à jour et de standards internationaux. Sur ce dernier item, les études internationales PISA ou TIMSS accordent une attention particulière à ce domaine des sciences car la culture scientifique est « ce qui prépare les élèves aux défis actuels et futurs dans la vie de tous les jours et au niveau professionnel, incluant à la fois la science et la technologie » et la culture mathématique permet de « raisonner de façon mathématique et formuler, employer et interpréter les mathématiques pour résoudre des problèmes dans un éventail de contextes du monde réel.

L'évaluation diagnostique (interne ou externe) est un processus rationnel<sup>2</sup> qui vise à faire un état des lieux exhaustif et précis du curriculum en vigueur (curriculum prescrit, interprété et mis en œuvre) au travers de quatre étapes successives : (1) une phase préparatoire et participative visant à partager avec tous les acteurs concernés les objectifs, la démarche à adopter, les critères et indicateurs de chaque volet de l'étude, (2) la conception des outils de l'étude (incluant par exemple les questionnaires, entretiens semi-directifs et grille d'observation et d'analyse des pratiques de classe), (3) une lecture critique de différents documents (textes officiels, Cadre d'Orientation Curriculaire (si disponible), programmes (spécifique EST ou général), échantillon d'outils didactiques et de guides d'enseignement, modules de formation initiale et continue des enseignants/éducateurs), dispositif d'évaluation du système éducatif, et (4) d'une étude et/ou de consultations de terrain (au niveau central et décentralisé, rural/urbain) permettant le recueil et l'analyse des représentations, des usages et des pratiques de classe.

Tout en analysant les conditions effectives et les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre, les nouveaux besoins exprimés et les orientations souhaitées, ce diagnostic doit également intégrer de manière systémique différents niveaux d'analyse :

- Le curriculum EPPE dans le Cadre d'Orientation Curriculaire (COC) national dans la mesure où celui-ci « se positionne nécessairement en amont des programmes éducatifs qu'il oriente » (Jonnaert, 2015)
- Le domaine des sciences et des technologies (ou repères) à travers les niveaux éducatifs
- Le domaine spécifique (si existant de manière explicite) de l'Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST) en EPPE ou les repères implicites

<sup>2</sup> Publication de l'UNESCO-BIE, Guide Pas-à-Pas « Guide d'accompagnement d'une étude diagnostique en vue d'une transformation curriculaire »

En outre, le diagnostic prendra en compte le contexte spécifique dans lequel il s'intègre, les objectifs et les résultats attendus, la théorie du changement, les critères de référence et indicateurs d'une évaluation. Ces critères peuvent être les suivants :

- *Les concepts et lignes directrices autour des sciences et des technologies*, incluant par exemple la liste des concepts abordés dans les différents champs possibles des sciences et des technologies, la progressivité des apprentissages en EPPE et avec les autres niveaux éducatifs, le niveau de complexité et de sophistication des concepts présentés, le degré de pertinence et d'actualité des concepts, le degré d'articulation du curriculum à l'environnement (familial, social) de l'enfant (ex : pharmacopée);
- *Les approches pédagogiques*, incluant par exemple le type et nombre d'activités proposées, le degré d'interaction et d'engagement des apprenants dans les activités facilitées par l'application de la politique linguistique, la cohérence de l'approche pédagogique (ex : APC) des sciences et des technologies à travers tous les niveaux éducatifs, l'adaptation de la pédagogie au niveau de développement des enfants (ex : pédagogie par le jeu et l'expérimentation en EPPE) ;
- *Les ressources et matériels proposés et utilisés*, incluant par exemple la diversité, la disponibilité et l'accessibilité d'équipements et matériels didactiques pour les activités EST, l'utilisation de guides pédagogiques et de ressources en ligne pour faciliter et soutenir les apprentissages d'EST ;
- *L'évaluation des apprentissages*, incluant par exemple la diversité des outils, méthodes et pratiques pour mesurer les compétences acquises des apprenants et identifier les actions de remédiation
- *Les axes de formation des enseignants et éducateurs*, incluant à la fois leurs connaissances de contenus scientifiques et technologiques et aussi leurs connaissances pédagogiques de contenus (sur le comment et ce que les enfants apprennent à la fois dans des contextes informels et formels), leurs stratégies éducatives pour atteindre et mettre en œuvre les activités EST, les postures professionnelles souhaitées et adoptées.

Dans un principe de triangulation, les données issues de l'enquête de terrain sont croisées avec celles de la revue documentaire afin de présenter des résultats du diagnostic pertinents et contextualisés, permettant d'étayer des recommandations et des suggestions de pistes d'action. Ces résultats sont l'objet d'appropriation des différentes parties prenantes impliquées dans la transformation curriculaire et une validation finale sur laquelle sera élaborée une feuille de route pour la planification de la mise en œuvre de cette réforme curriculaire.

#### b) Elaboration d'une feuille de route : élaboration, mise en œuvre et évaluation

Les constats de la phase de diagnostic permettent d'élaborer, de manière collaborative et participative (incluant par exemple), une feuille de route stratégique qui indique la vision souhaitée de la réforme curriculaire et l'opérationnalisation et planification de différentes étapes et travaux pour y arriver.

##### Piliers stratégiques de la feuille de route

Dans cette feuille de route, la vision doit y être intégrée de manière explicite avec un consensus de diverses parties prenantes, incluant, entre autres, les apprenants eux-mêmes afin de solliciter leurs avis sur les apprentissages en sciences et en technologies, les autorités et/ou instituts nationaux en charge des sciences, de l'ingénierie, de l'environnement, la société civile concerné par des activités informelles et non-formelles autour des sciences (associations, clubs etc), les représentants syndicaux de secteurs spécifiques. Des questionnements fondamentaux doivent pouvoir être élucidés en amont durant l'élaboration de cette feuille de route et tout au long du processus de transformation curriculaire.

- ✓ A quelle vision générale du système éducatif – et de manière plus élargie à quel projet de société - doit globalement contribuer le domaine des sciences et technologies ?

- ✓ Quelle articulation peut-on bâtir entre le domaine des sciences et des technologies ainsi que le plan national de développement (ou stratégie nationale similaire) ?
- ✓ Quelle place doit-on accorder au domaine des Sciences et des Technologies dans le cadre d'orientation curriculaire, quel que soit le niveau éducatif de l'EPPE jusqu'au secondaire (voire au supérieur) ? Quels risques et quels bénéfices ?
- ✓ Quelle transformation curriculaire pourrait permettre d'atteindre cette place souhaitée des sciences et des technologies dans le système éducatif, dès l'EPPE ?
- ✓ En quoi cette transformation curriculaire, notamment dans cette optique spécifique du domaine des sciences et des technologies, peut-elle permettre de combler les écarts entre le niveau de compétences réelles et le niveau de compétences attendues ?

#### Piliers opérationnels de la feuille de route

Également, l'opérationnalisation (quoi ? quand ? comment ? où ? et combien ?) consiste à concomitamment identifier et définir des éléments-clés comme : l'alignement du programme des sciences et des technologies ; le renforcement de capacités des concepteurs et acteurs du curriculum notamment sur l'intégration de l'EPPE dans leurs travaux ; les travaux de conception/révision des programmes et des outils/matériels qui les accompagnent ; l'expérimentation des outils développés du curriculum ; la validation institutionnelle et technique du curriculum ; la généralisation du nouveau curriculum orienté sur l'EST ; et enfin, l'évaluation du nouveau curriculum.

- **Cet alignement nécessite d'être réalisé d'un cycle et d'un niveau scolaire à l'autre, de l'Éducation et la Protection de la Petite Enfance (EPPE) au primaire, secondaire et tout au long de la vie.** Avec une étape possible en amont de déconstruction selon l'historique des curricula et programmes, cet alignement entre l'Éveil aux Sciences et aux Technologies et les disciplines de sciences et technologies dans les niveaux éducatifs permet de parler un langage commun et cohérent autour des différents paliers d'apprentissage, des approches pédagogiques, des outils et ressources nécessaires pour mieux tendre vers la vision définie préalablement et assurer la qualité des savoirs et des compétences à développer chez les apprenants.
- **Les compétences des concepteurs de curricula et autres acteurs de la chaîne curriculaire nécessitent d'être renforcées afin qu'ils puissent s'approprier (et comprendre les résistances aux changements) et intégrer au mieux l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation de curricula EPPE pertinents et de qualité en Éveil aux Sciences et aux Technologies (EST) dans le système éducatif.** Ainsi, cela inclut de comprendre les contenus de base dans les domaines des sciences et des technologies, de déterminer différents types de supports et d'activités dont les intentions éducatives et pédagogiques sont clairement identifiées, d'utiliser des repères méthodologiques pour analyser le curriculum existant ou exploiter les résultats de l'évaluation diagnostique, d'adopter les techniques de la transposition curriculaire, comme la traduction des fondements de la politique éducative sous forme de profil de sortie et de compétences à développer en EPPE ou la traduction de contenus éducatifs adaptés au développement des jeunes apprenants, de favoriser une compréhension globale d'une intégration hiérarchique et progressive de compétences émergentes (ou « en gestation »), sur la base de connaissances approfondies du développement global de l'enfant et d'apprécier le lien entre la pédagogie du jeu et les apprentissages.
- **Les travaux de conception et révision des curricula innovants et des guides méthodologiques en EPPE** sont menés par des équipes sélectionnées selon des critères précis en veillant à ce que des enseignants et éducateurs chevronnés en fassent partie au regard de leur expériences de praticiens sur le terrain.

Ce processus nécessite d'identifier et mettre en place des éléments préparatoires à la rédaction même du programme d'Eveil aux Sciences et aux Technologies. Cela implique de définir :

- Définition des sous-domaines d'apprentissage, en considérant le périmètre élargi des fondements et concepts possibles de l'Eveil aux Sciences et aux Technologies (cf. section précédente)
  - Construction des profils de sortie selon le nombre d'années considérées de l'EPPE
  - Sélection et organisation d'une liste de thèmes et/ou centres d'intérêts essentiels
  - Identification des compétences et objectifs d'apprentissage de manière générale ou spécifique par sous-domaine et/ou en considérant l'interdisciplinarité de ces sous-domaines
  - Sélection de typologies d'activités et de contenus d'enseignement-apprentissage
  - Elaboration de démarches pédagogiques adaptées à l'EST et/ou à l'EPPE (expérimentation, étayage, observation, jeu, etc.)
  - Définition des modalités et outils d'évaluation formative des apprentissages EST (ex : identification de la Zone Proximale de Développement)
  - Développement des ressources pédagogiques et didactiques qui optimisent le processus d'enseignement-apprentissage et accompagnent les démarches pédagogiques
  - Identification des compétences-clés des enseignants et éducateurs pour soutenir l'Eveil aux Sciences et aux Technologies, de manière pertinente et adaptée.
- **Le nouveau curriculum doit faire l'objet d'une expérimentation (généralisée ou ciblée sur des séquences d'activités ou situations complexes relatives à l'EST),** pendant au moins une année scolaire, dans un échantillon de structures d'éducation de la petite enfance (3-5 ans) préalablement sélectionnées sur la base de critères pertinents (milieu urbain, milieu rural ou périurbain, ancienneté, etc.). De même, la sélection des enseignants/éducateurs expérimentateurs sera faite à partir de critères (expérience, ancienneté, expertise particulière) avant qu'ils ne bénéficient d'une formation. Les activités de suivi - évaluation de l'expérimentation feront l'objet d'une attention particulière et elles sont assorties d'un rapport qui présente en particulier les points à améliorer dans le curriculum.
  - **Après avoir intégré les observations et suggestions présentées de manière explicite dans le rapport d'expérimentation, des ajustements seront réalisés pour une validation technique** du nouveau curriculum aboutissant à sa finalisation. Selon la nature des problèmes soulevés et des modifications apportées, un processus itératif d'expérimentations ciblées pourra se produire. Une validation institutionnelle sera nécessaire avec la production de textes officiels autorisant sa généralisation par exemple.
  - **La généralisation peut se faire, soit de manière progressive, soit de façon globale, à des échelles variables (régionale, nationale)** en fonction des choix politiques et des ressources disponibles. Tous les documents pertinents à ce nouveau curriculum devront être imprimés et distribués. Cette généralisation implique entre autres :
    - De mettre en œuvre la formation du personnel formateur des enseignants et éducateurs,
    - De mettre à jour la formation continue des enseignants/éducateurs et conseillers pédagogiques, directions d'école et inspecteurs qui font un accompagnement de proximité
    - De mettre à jour les normes et outils d'inspection dans ce domaine spécifique de l'EST
    - De mettre à jour les programmes de formation initiale des enseignants et éducateurs
    - D'élaborer un cadre et les outils d'évaluation des apprentissages en EST
  - **L'évaluation (interne ou externe) du curriculum est un élément nécessaire et primordial de tout système éducatif national.** Elle permet aux décideurs et autres acteurs concernés de déterminer dans quelle mesure les objectifs initiaux visés par le processus de transformation curriculaire ont été atteints.

Il s'agit d'évaluer de manière objective les différents impacts possibles : sur les pratiques des enseignants et éducateurs, sur les apprentissages des apprenants, sur les attitudes des apprenants en lien avec leurs propres développements et leurs environnements, sur les fondations sur lesquelles les autres niveaux éducatifs se sont appuyés. Les critères d'évaluation curriculaire peuvent s'adosser sur ceux définis par le Centre d'Aide au Développement (CAD) au sein de l'OCDE : pertinence, cohérence, efficacité, efficience, impact et durabilité.

- Dans quelle mesure la mise en œuvre du curriculum – et plus spécifiquement sur la dimension de l'EST - est-elle alignée sur les orientations stratégiques identifiées dans la feuille de route / COC ?
- Dans quelle mesure la mise en œuvre du curriculum a-t-elle répondu aux attentes des apprenants, des praticiens de terrain et de la communauté éducative ?
- Dans quelle mesure le curriculum est cohérent avec la politique éducative du pays ?
- Quelles sont les synergies/complémentarités de l'EST avec le domaine des sciences et des technologies au primaire, au secondaire ?
- Quels mécanismes/ressources ont été mis en place pour assurer la mise en œuvre du curriculum ?
- Quels sont les facteurs (internes ou externes) qui ont pu faciliter ou affecter négativement la mise en œuvre du curriculum ?
- Quels ont été les résultats /produits les plus significatifs obtenus grâce au nouveau curriculum ?
- Quels sont les facteurs favorables, les conditions préalables et les obstacles et risques à la poursuite ou révision du curriculum ?

### 3. COMPOSANTES D'UN CURRICULUM EPPE AXÉ SUR L'ÉVEIL AUX SCIENCES ET AUX TECHNOLOGIES

12

Dans cette troisième et dernière section du guide, les rubriques présentées correspondent aux composantes du curriculum de l'EPPE qui seront élaborées par les concepteurs et gestionnaires du curriculum, avec un focus particulier sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies. Dans une approche pragmatique, la prochaine section s'attache à partager davantage des outils concrets et des illustrations de ces différents items. Il est important de veiller à contextualiser, ce qui se traduit par une approche flexible et adaptable, reflétant et capitalisant sur les cultures et traditions locales.

#### a) Profil de sortie et compétences

##### *Profil général en fin d'EPPE (3-6 ans)*

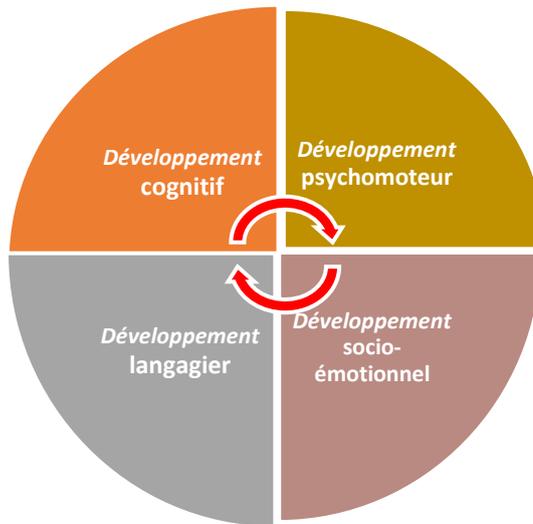
Le profil de sortie d'un élève détermine les visées de l'éducation pour les élèves à la sortie d'un ordre d'enseignement donné. Le profil général de sortie à l'issue de l'EPPE est décliné à partir des finalités de l'éducation telles qu'elles sont exprimées dans les textes officiels (loi d'orientation, Cadre d'Orientation Curriculaire s'il existe<sup>3</sup>). Il constitue un jalon important permettant aux différents acteurs de la chaîne curriculaire d'orienter les actions à mettre en œuvre à travers les différentes dimensions du curriculum et d'établir de nouvelles assises sur lesquelles leurs interventions pédagogiques devront s'appuyer. On distingue deux types de profils de sortie, **un profil général et un profil spécifique qui peut délimiter ce qui est attendu de l'apprenant en Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST)**. Toutefois, dans l'approche telle que décrite dans les sections précédentes, il convient de ne pas traiter ces deux profils en silo mais bien au contraire de considérer qu'ils sont

<sup>3</sup> Publication de l'UNESCO-BIE, Guide Pas-à-Pas « Guide d'accompagnement d'une étude diagnostique en vue d'une transformation curriculaire »

intimement liés et interagissent mutuellement, en se fondant sur le développement global (psychomoteur, langagier, socio-émotionnel et cognitif) de l'enfant.

Sur la base des récentes connaissances sur le développement global de l'enfant et au terme du cycle, l'apprenant doit être capable de (liste non-exhaustive):

- Exercer son raisonnement, sa pensée critique et sa résolution de problèmes grâce à l'utilisation de ses connaissances (*par exemple pour questionner, faire des liens de cause à effet, chercher à comprendre le monde qui l'entoure*),
- S'initier à de nouvelles connaissances liées aux domaines d'apprentissage, incluant une compréhension élémentaire de concepts scientifiques et technologiques entre autres,
- Démontrer de l'imagination (*nouvelles idées, créer, jeu symbolique etc*) Savoir prendre des initiatives en fonction de ses goûts et de ses intérêts
- S'exprimer pour nommer, raconter, expliquer et questionner
- Interagir verbalement et non verbalement
- Développer sa conscience phonologique (*repères de syllabes, rimes, phonèmes/graphèmes etc.*)
- Démontrer sa compréhension (*de lui-même et de son environnement socio-culturel*) dans différentes situations



- Exercer ses capacités motrices (globale et fine), avec une aisance dans ses gestes et mouvements (*dextérité*)
- Démontrer de l'intérêt pour les activités motrices, de manipulation, de découverte et d'exploration
- Prendre conscience de ses capacités motrices et de leurs limites par la prise de risques
- Développer la coordination, la dissociation et l'équilibre pour une meilleure synchronisation des mouvements
- Démontrer de l'ouverture aux autres et créer des liens avec les autres (*partage, empathie*)
- Savoir collaborer avec les autres et résoudre des conflits (*accompagné d'un adulte*)
- Avoir une estime de soi/des autres
- Participer et contribuer à la vie de groupe
- Intégrer progressivement des règles de vie
- Exprimer et réguler ses émotions (*accompagné d'un adulte*)

#### Profil spécifique « Eveil aux Sciences et aux Technologies » en fin d'EPPE (3-6 ans)

Comme nous l'avons vu dans les sections précédentes et sur la base de ces fondements et concepts élargis des sciences et des technologies (sciences biologiques, sciences chimiques, sciences physiques, sciences de la vie et de la terre, technologies de l'ingénierie, technologies de l'énergie et de l'environnement, technologies du transport et de la mobilité, etc.) et leur transposition possible au niveau de l'EST avec une contextualisation pertinente pour les apprenants, l'apprenant – au terme du cycle - doit être capable de (liste non-exhaustive) :

- Reconnaître que le monde est divisé en deux catégories : le vivant (bactéries, protistes, champignons, végétaux, animaux) et le non-vivant (ex : les 4 éléments feu-air-terre-eau) ;
- Communiquer sur les caractéristiques de l'environnement naturel, ex. : s'intéresser aux espèces d'arbres (écorce-feuillage-fruit) présents dans les alentours et reconnaître leur utilité dans la vie quotidienne tout comme s'intéresser et permettre à la curiosité de s'exprimer devant tout élément issu du vivant rencontré lors d'explorations possibles en extérieur ;

- Initier des expériences sensorielles simples, favorisant la curiosité et l'exploration scientifique.
- Encourager la compréhension des phénomènes naturels par l'observation, la classification, et l'expérimentation ;
- Traiter des situations relatives au corps humain (ex : anatomie avec le squelette, les organes principaux, le système musculaire, le système nerveux, la peau)
- Explorer les caractéristiques propres aux êtres vivants, dont les « besoins » par exemple (ceux de notre corps humain pour se développer et grandir en santé soit alimentation - incluant d'où vient notre alimentation-, sommeil, danger du soleil, sécurité)
- Traiter des situations relatives aux phénomènes physiques, comme les phénomènes météorologiques tels les tsunamis, les tornades ou les cyclones avec une intention pédagogique spécifique orientée sur l'explicitation (ex : observation de cours d'eau qui cherchent à se déverser dans plus grand jusqu'aux océans ainsi que la météo et les phénomènes météorologiques – cela pourrait ne pas avoir de sens pour des régions enclavées sans accès à la mer)
- Traiter des situations relatives aux phénomènes technologiques, comme les satellites ou la course actuelle à un retour sur la Lune
- Traiter une situation relative à la matière/aux changement d'états de la matière (ex : eau sous forme solide, liquide, gazeuse);
- Traiter une situation relative aux objets techniques simples (ex : la roue, les engrenages, l'ampoule etc. ainsi que leurs utilités dans nos vies au quotidien) ;
- Manipuler un objet en utilisant les notions de couleur, d'espace et de formes ;
- Reconnaître les caractéristiques des formes géométriques et savoir grouper des objets, les classer, les ordonner, en ajouter, en soustraire ;
- Utiliser les repères de la journée les notions, en utilisant par exemple les déplacements de la Terre par rapport au Soleil qui nous donnent les temps d'une journée et le parcours de la Terre autour du Soleil qui nous donne les saisons, l'année lors d'une rotation complète (anniversaires) ;
- Se repérer dans le temps (ex : raconter l'histoire du cycle de vie propre à chaque individu soit, nourrisson, enfant, adolescent, adulte, vieillard et/ou situer notre époque à travers le temps soit, de la préhistoire à l'époque contemporaine tout comme l'évolution des humains d'australopitèque à homo sapiens)
- Se repérer dans l'espace (ex : où vit l'enfant et d'où vient-il soit adresse, ville, province, pays, continent, planète, système solaire, galaxie, Univers et l'intérêt à porter l'ensemble de ces « lieux » que nous habitons)

#### Les compétences visées et les objectifs d'apprentissage en EST

Les compétences sont étroitement liées au profil de sortie (général et spécifique) défini et spécifient ce doit acquérir un apprenant afin de progresser tout au long de sa cheminement scolaire (d'où la nécessité d'assurer un alignement des connaissances et des compétences du domaine des sciences et technologies de l'EPPE jusqu'au secondaire).

Ces compétences nécessitent d'être adaptées au fil du développement de l'enfant, comme le démontrent les dernières recherches en neurosciences sur les premières années de vie. La capacité du cerveau à établir des réseaux de circuits neuronaux et de longues connexions entre ces réseaux sous-tend la formation de compétences et d'aptitudes plus complexes, dans lesquelles **celles-ci sont intégrées de manière progressive et grâce à des répétitions d'expériences dans différentes situations et contextes**. Un principe essentiel au

développement de ces compétences est celui d'une approche EST, au sein de laquelle l'apprenant est encouragé/soutenu dans son envie de comprendre et s'approprier le monde qu'il habite (une simple exécution ou réalisation de consignes constitue un risque de réduire cet éveil aux sciences et aux Technologies).

Tout en étant soutenu par des enseignants/éducateurs dans ses apprentissages en Eveil aux Sciences et aux Technologies, l'apprenant développera les compétences et les connaissances qui lui permettront de (d') :

- Initier des recherches et des expériences et recourir à la conception technologique ou scientifique afin de l'aider à résoudre des problèmes ; ce qui implique de découvrir son environnement en utilisant les cinq sens, de savoir l'observer, le décrire, chercher, comparer des changements
- Vivre la curiosité et l'émerveillement qui sont au cœur des connaissances scientifiques et des compétences technologiques ; ce qui implique de se poser des questions, faire des observations et commenter des expériences vécues
- Devenir créatif, inventif et entreprenant et avoir confiance en sa capacité d'apprentissage des sciences et de la technologie ; si la créativité et l'imagination sont le plus généralement associées à la culture et aux arts, celles-ci peuvent également se retrouver en EST, avec la génération d'idées à l'étude de questions, de problèmes ou de préoccupations/défis de la communauté ;
- Développer en continu son intérêt, sa motivation et sa compréhension du monde qui l'entoure ;
- Savoir collaborer dans une résolution de problèmes (souvent dans des contextes d'apprentissages par projet) ; ce qui inclut des compétences émergentes en communication, en gestion de conflits, dans la planification et l'organisation, partager ses idées et écouter celles des autres
- Devenir créatif dans une résolution de problèmes ; ce qui implique des compétences de raisonnement, d'adaptation et de flexibilité, d'apprentissage continu (« état d'esprit de croissance » en français ou « *growth mindset* » en anglais), de résilience et de prise de risques

Il s'agira donc pour les différents acteurs de la chaîne curriculaire (aux différents niveaux du curriculum prescrit, interprété, mis en œuvre et évalué) de s'accorder sur la base du profil de sortie et des compétences à développer. Chacun veillera ensuite à identifier au mieux, selon son expertise propre, les manières les plus pertinentes pour y arriver. Ainsi, les enseignants et éducateurs veilleront à spécifier le fil conducteur des intentions pédagogiques, c'est-à-dire la planification de ce qu'ils doivent mettre en place (stratégies, ressources, méthodes) pour faciliter l'apprentissage. De même, les formateurs d'enseignants et éducateurs veilleront à retranscrire les éléments du profil et des compétences pour permettre l'appropriation et la mise en pratique dans les actions de formation (initiale et continue) aux enseignants/éducateurs.

Par ailleurs, il convient de rappeler que ces orientations s'inscrivent dans un processus de transformation curriculaire, pour notamment tendre vers des apprentissages centrés sur l'apprenant, qui soit actif dans ses apprentissages partant de ses intérêts, motivations et besoins, de ses connaissances antérieures (notamment en famille/communauté en EPPE). Les objectifs d'apprentissage – induits ici par les compétences visées – ne peuvent donc pas constituer une obligation ou une forme stricte et très structurée obligeant de passer d'un « apprentissage » d'une notion à une autre. Il s'agit plutôt de tendre vers l'exploitation de ceux-ci de manière spontanée et motivée. Les stratégies d'enseignement nécessiteront une adaptation, dans la mesure où la curiosité et la créativité d'apprenants actifs s'expriment dans un environnement où la confiance, la bienveillance et le respect fondent nos rapports entre les uns et les autres.

## b) Thématiques, contenus et activités

Dans l'analyse critique de la place de l'Eveil aux Sciences et aux Technologies dans 18 curricula EPPE de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, qui a été réalisée en amont de ce guide, on constate que l'exploitation des champs possibles des sciences et des technologies n'est pas souvent optimale. Par exemple, les technologies sont généralement restreintes aux thématiques liées aux seules technologies de l'information et de la communication (TIC), incluant l'initiation à la reconnaissance et l'utilisation directe des outils numériques par les jeunes apprenants (non sans compter sur les risques<sup>4</sup> liés à l'impact de la surexposition aux écrans sur le développement du cerveau et donc sur les apprentissages). Afin d'offrir un éventail large de thématiques qui peuvent faire l'objet de réflexions contextualisées, nous reprenons la proposition de liste (non-exhaustive) de thèmes et sous-thématiques, présentée dans le rapport d'analyse critique (UNESCO-BIE, 2023). Celle-ci comprend 12 thèmes et environ 50 sous-thèmes associés, répartis sur l'éveil aux sciences d'une part et l'éveil aux technologies d'autre part :

Éveil aux sciences			
Le vivant		Le non-vivant	
Thème	Sous-thématiques possibles	Thème	Sous-thématiques possibles
Le corps de l'enfant	Hygiène et santé	Les matériaux	Les qualités des surfaces
	Les différentes parties du corps humain		Les matériaux de construction
	Les 5 sens		Résistance des matériaux
	Le schéma corporel		Matériaux naturels/artificiels
	Les besoins du corps humain		Matériaux magnétiques
Le monde animal	Les caractéristiques du vivant	L'eau	La flottabilité
	Les insectes		Les états de la matière
	Pratiques d'élevages et pisciculture	L'air	Prendre conscience de l'air
	Les animaux domestique et leurs soins		L'air chaud et l'air froid
	Animaux sauvage et leurs habitats		L'air et les oiseaux
Le monde végétal	Décomposition de la matière		L'air et la musique
	Les fruits et les légumes (récolte et consommation)	La lumière et les ombres	La lumière
	Les plantes et les fleurs		Les couleurs
	Pratique de jardinage (d'où vient ce que je mange)		Les ombres
	Les arbres fruitiers/non-fruitiers	Les astres	Le ciel et les étoiles
Évolution de la graine à la plante	La planète Terre		
	Les phases de la lune		
			Le temps et ses représentations
		Écologie et changement climatique	Le temps et les saisons
			La météo
		Ressources naturelles	Activités de recyclage et composte
			Les énergies renouvelables
			Le cycle de l'eau
			Les minéraux et les pierres

<sup>4</sup> De nombreuses recherches scientifiques démontrent l'impact néfaste de la surexposition aux écrans chez les tout-petits, notamment : retard du langage, trouble du sommeil, problème de concentration, dépendance. Entre autres: JAMA Pediatrics (2019), « Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test »

Éveil aux technologies															
Les objets	Les TIC (+)														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Thème</th> <th>Sous-thématiques possibles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">Les objets</td> <td>Les objets de construction</td> </tr> <tr> <td>Les objets mécaniques</td> </tr> <tr> <td>Les objets roulants</td> </tr> <tr> <td>Les objets magnétiques</td> </tr> <tr> <td>Les objets en équilibre</td> </tr> <tr> <td>Les objets électriques</td> </tr> </tbody> </table>	Thème	Sous-thématiques possibles	Les objets	Les objets de construction	Les objets mécaniques	Les objets roulants	Les objets magnétiques	Les objets en équilibre	Les objets électriques	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Thème</th> <th>Sous-thématiques possibles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Atelier d'apprentissage numérique</td> <td>Appareil</td> </tr> <tr> <td>Logiciel</td> </tr> </tbody> </table>	Thème	Sous-thématiques possibles	Atelier d'apprentissage numérique	Appareil	Logiciel
Thème	Sous-thématiques possibles														
Les objets	Les objets de construction														
	Les objets mécaniques														
	Les objets roulants														
	Les objets magnétiques														
	Les objets en équilibre														
	Les objets électriques														
Thème	Sous-thématiques possibles														
Atelier d'apprentissage numérique	Appareil														
	Logiciel														

Afin d'éviter une surcharge du curriculum, la sélection des thématiques nécessite de prendre en quatre items essentiels à retenir :

- Interdisciplinarité des thématiques, sous-thématiques :** Il est important de considérer ces thématiques et sous-thématiques de manière décloisonnée, tout en veillant à la progression vers le profil de sortie et les compétences attendues. A titre d'exemple, on peut aborder la thématique spécifique de l'eau en explorant les changements d'états de la matière (solide, liquide, gazeux) dans une perspective « sciences chimiques ». Cela peut ensuite se traduire par l'exploration du cycle de l'eau et de la filtration de l'eau, tout en sensibilisant sur l'importance d'une eau saine pour la consommation, de l'impact sur l'environnement et la gestion de l'eau (dans une perspective « sciences de la vie et de la terre ») **(voir encadré 1) ;**
- Impact sur les aspects interreliés du développement global de l'enfant :** Les thématiques et sous-thématiques donnent une guidance pour mieux orienter les activités possibles couvrant le champ élargi des sciences et des technologies. Il est essentiel de noter qu'une seule et même activité peut permettre de couvrir les différents domaines du développement global de l'enfant (langagier, cognitif, socio-émotionnel et psychomoteur). Il s'agit donc de penser et préparer une activité thématique comme moyen d'atteindre différents items du profil

**Encadré 1 : Exemple d'activité « Jardinage et suivi des plantes » en EPPE**

**Objectifs :** Développer la compréhension du cycle de vie des plantes, la capacité d'observation, les compétences mathématiques de base et l'utilisation des technologies.

1. Créez un petit jardin à l'intérieur ou à l'extérieur de la classe. Demandez aux enfants de participer à la plantation de graines ou de jeunes plants. Expliquez-leur comment prendre soin des plantes en les arrosant, en les exposant à la lumière du soleil, etc.
2. Invitez les enfants à observer régulièrement les plantes (avec une loupe si possible) et à noter leurs observations dans un journal de suivi. Encouragez-les à poser des questions sur la croissance des plantes et à chercher des réponses en effectuant des recherches ou en demandant l'aide d'un expert (par exemple, un jardinier ou un enseignant).
3. Utilisez des technologies (ressources sur internet ou appareil photo, etc.) pour documenter la croissance des plantes. Les enfants peuvent prendre des photos à différentes étapes du cycle de vie des plantes et créer un diaporama ou un album numérique pour suivre leur progression.
4. Intégrez des éléments mathématiques en demandant aux enfants de mesurer la hauteur des plantes, de compter les feuilles ou les fleurs, ou encore d'observer les changements de croissance au fil du temps.

Cette activité permet aux enfants de développer leur compréhension des sciences de la vie, leur capacité d'observation, ainsi que leurs compétences mathématiques de base (ex : reconnaître les chiffres de 1 à 10, savoir compter, dénombrer, comprendre le sens des nombres, reconnaître les quantités, reconnaître les attributs de grandeurs/longueurs, reconnaître des suites, faire des classements, reconnaître certaines formes géométriques, maîtriser la notion spatiale). Ils sont également initiés à l'utilisation des technologies pour documenter et suivre les progrès des plantes.

**Source :** UNESCO-BIE, *Analyse critique de la place de l'Éveil aux Sciences et aux Technologies dans les curricula EPPE en Afrique de l'Ouest et du Centre, 2023*

de sortie attendu (qui peut lui-même se fonder sur ces domaines du développement comme le montre le schéma ci-dessus) ;

- **Pertinence et adaptation des thématiques aux réalités locales** : Le développement d'un curriculum endogène est ancré dans les réalités, les capacités, les besoins et les ressources nationales. Le curriculum endogène repose sur les identités et histoires locales, les cultures, traditions et systèmes de valeur, et les défis du pays. Si les plantes médicinales ou celles qui contribuent à parfumer les savons ou autres produits cosmétiques, il est important de s'adosser sur ces richesses locales pour faire découvrir les sciences chimiques. De même, aborder la sous-thématique du changement d'état de la matière de l'huile de palme peut être pertinent (selon les régions), tout en abordant les conséquences de l'exploitation de cette huile au détriment de certaines espèces (sciences environnementales). L'enseignant/éducateur est invité à explorer, dans son milieu de vie local, les différents sujets d'intérêt possibles pour la mise en œuvre concrète et contextualisée de certaines thématiques EST (ex : existence et visite de bassins piscicoles), à pratiquer une veille sur les actualités du pays/région (ex : passage d'un cyclone), à faire appel à la communauté éducative au sein de l'école (ex : spécialiste de la pharmacopée traditionnelle) ;
- **Cohérence de l'articulation avec les thématiques traitées dans les niveaux supérieurs** : comme il a été souligné plus haut, l'Eveil aux Sciences et aux Technologies en EPPE nécessite de pouvoir contribuer à l'apprentissage des sciences et technologies dans les niveaux supérieurs : motivation et intérêts pour le monde environnant, démystification de ce domaine, pédagogie active et propice à l'expérimentation et la recherche. Une analyse fine des thématiques autour des sciences expérimentales (biologie, chimie, physique, sciences de la terre) tout au long du parcours scolaire nécessite d'être réalisée, tout en optimisant les ressources disponibles en dehors de l'école (**voir encadré 2**). Par ailleurs, en veillant aux résultats de recherche sur la construction hiérarchique de compétences émergentes, la contribution de spécialistes des sciences et technologies est nécessaire dans l'identification et la découverte de concepts de base comme la force, la friction, le poids, préalablement à l'acquisition de concepts plus complexes comme la gravitation, l'attraction, la masse. Selon la progressivité des apprentissages des sciences et technologies identifiée dans le Cadre d'Orientations Curriculaire (COC), cette logique de complexité croissante peut se définir selon le nombre d'années EPPE (entre l'âge de 3 et 6 ans) ou sur une progressivité entre l'EPPE (1 an obligatoire en pré-primaire) et le niveau d'éducation primaire.

#### **Encadré 2 : Exemple de cohérence et d'articulation des pratiques en sciences**

Une école primaire a planifié avec succès des programmes progressifs de haute qualité dans le domaine des sciences grâce à la collaboration et à la participation à des cycles d'apprentissage efficaces « en grappes ». Des enseignants de trois niveaux de primaire ont observé des cours de sciences sur trois niveaux de collège, et réciproquement. Les objectifs de ce travail de partenariat étaient de :

- Explorer la manière dont l'ampleur, la profondeur et les défis de l'apprentissage étaient abordés ;
- Appliquer les compétences des apprenants dans de nouveaux contextes ;
- Assurer que la planification tenait compte de l'apprentissage antérieur des apprenants afin d'éviter la duplication du contenu ;

Le personnel a utilisé les résultats des sessions d'apprentissage en conjonction avec la documentation scientifique pertinente pour créer des programmes d'apprentissage bien planifiés, détaillant des lignes de progression claires et d'autres aspects importants de l'apprentissage

Source: Education Scotland (Scottish Government executive agency)

### Planification d'activités

Au sein des thématiques et sous-thématiques, les activités peuvent être sélectionnées autour d'un certain nombre de phénomènes saillants, reconnaissables, pertinents liés à la vie réelle, qui se prêtent à l'exploration et à la découverte pratiques pour concevoir des activités d'apprentissage basées sur le jeu/la découverte.

Les spécialistes du développement et de l'éducation peuvent ensuite définir et concevoir des activités permettant aux jeunes apprenants d'initier la découverte de ces concepts de base. Autour d'un même concept, les activités doivent pouvoir être variées, avec une variation du matériel dans la mesure du possible pour une meilleure appropriation des apprentissages. Les activités (liste non-exhaustive) peuvent donc s'orienter par comme suit (**voir encadré 3**) :

- Dans les systèmes physiques : des phénomènes tels que la pression atmosphérique, l'effet miroir, l'ombre et la lumière, la flottaison se sont révélés très utiles ;
- Dans les systèmes vivants : la croissance et la décomposition en tant que processus, la culture des plantes, la catégorisation des graines, des plantes et des animaux sur plusieurs dimensions ;
- Au sein des systèmes techniques/de l'ingénierie : l'entraînement (avec des engrenages), l'effet de levier, les poulies/le levage. La chimie n'a pas été incluse (ce qui se passe dans les processus chimiques est moins observable/expérimentable). L'astronomie n'était pas non plus incluse (mais les systèmes géospatiaux et la terre l'étaient).

#### **Encadré 3 : Autres exemples d'activités adaptées aux enfants entre 3 et 6 ans**

- **Construire des structures** : Les enfants peuvent utiliser des blocs de construction, des matériaux recyclés ou des kits de construction pour créer des structures simples. Cela encourage la compréhension des concepts de base de l'ingénierie, de la physique et de la géométrie, tout en développant la motricité fine et la créativité.
- **Observer la nature** : Les sorties en plein air et les excursions dans la nature offrent de nombreuses opportunités d'apprentissage STEAM. Les enfants peuvent observer les plantes, les animaux, les insectes et en apprendre davantage sur leur habitat, leur croissance, leur cycle de vie, en utilisant des outils tels que des loupes ou des jumelles.
- **Expérimenter avec l'eau** : Les activités impliquant l'eau sont idéales pour explorer les concepts scientifiques et mathématiques de base. Les enfants peuvent s'amuser à mesurer et à comparer les volumes d'eau, à observer les objets flottants et coulants, à créer des pistes d'eau pour étudier les mouvements et les forces.
- **Créer des circuits électriques simples** : À l'aide de matériaux sûrs et adaptés à leur âge, les enfants peuvent explorer les circuits électriques simples en utilisant des piles, des fils et des ampoules. Cela leur permet de comprendre les concepts de base de l'électricité et de l'ingénierie.

### c) Stratégies éducatives et démarches pédagogiques possibles en EST

Un programme éducatif peut intégrer des exemples de stratégies ou démarches pour orienter par la suite la conception d'outils didactiques ou l'enseignant/éducateur dans ses pratiques de classe. Une stratégie d'apprentissage peut être considérée comme le processus des activités réalisées par le jeune apprenant (qui apprend par l'imitation, l'observation, l'expérimentation ou le questionnement) pour acquérir des connaissances et/ou développer des compétences avec l'accompagnement de l'enseignant. Il convient de considérer les stratégies et démarches possibles suivantes :

- **La pédagogie par le jeu** : De nombreuses recherches évoquent le jeu, comme manière privilégiée d'apprendre et de soutenir les jeunes apprenants à développer leur plein potentiel en EPPE. Un environnement riche où le jeu – avec une diversité de typologies du jeu, incluant le jeu libre et jeu symbolique - est amorcé par l'enfant et soutenu par l'adulte permet à l'enfant d'explorer, de créer, d'improviser, de jouer un rôle, de manipuler, etc. Par le jeu, l'enfant exerce sa mémoire sensorimotrice et affective, acquiert des connaissances et des concepts, structure sa pensée et élabore sa vision du monde pour s'approprier la réalité. Par le jeu, il apprend notamment à développer son autonomie et

ses relations avec les autres. Il effectue des choix, prend des décisions, fait des découvertes, a des idées, imagine des scénarios et apprend à se concentrer sur quelque chose sans se laisser distraire. Il se fait comprendre des autres, joue parfois le rôle de conciliateur ou de médiateur et trouve des solutions. Le plaisir et la satisfaction que le jeu procure à l'enfant deviennent des facteurs de motivation lui permettant de s'engager et de persévérer. Enfin, dans le jeu, l'erreur est davantage tolérée ; ce qui permet à l'apprenant d'expérimenter une stratégie de « tâtonnement essai-erreur » si utile en Eveil aux Sciences et aux Technologies : l'importance de l' « erreur », comme source d'apprentissage. L'accessibilité, le temps consacré, la diversité des jeux et la posture professionnelle sont des facteurs importants qui vont influencer sur la corrélation entre le jeu et la qualité des apprentissages. **Si le jeu constitue une approche essentielle et reconnue en EPPE, il peut également être extrapolé au sein d'une dimension plus large : celle des méthodes actives et d'une approche centrée sur l'apprenant, nécessaire pour l'Eveil aux Sciences et aux Technologies et pertinente pour les autres niveaux éducatifs (notamment au primaire).**

- **L'Approche par Les Compétences (APC)** : elle est utilisée principalement dans les Cadres d'Orientation Curriculaire de nombreux pays en Afrique. Certains pays utilisent la Pédagogie Par Objectifs (PPO), la Pédagogie de l'Intégration (PI) et/ou l'Approche Par les Situations (APS). Dans un cadre théorique socio-constructiviste<sup>5</sup> sur lequel s'appuie l'APC, cette approche pédagogique semble articuler au mieux les fondements et concepts évoqués plus haut autour d'un Eveil aux Sciences et aux Technologies de qualité. Les deux concepts fondateurs de l'APC qui sont le développement de la compétence d'une part et la situation d'intégration d'autre part sont au cœur même de l'EST : mobiliser un ensemble de savoirs, savoir-faire et savoir-être pour savoir agir et résoudre différents problèmes concrets de la vie quotidienne, facilitant ainsi un transfert de connaissances et une restitution active des connaissances. Toutefois, comme il a été évoqué plus haut dans l'étude diagnostique curriculaire, il peut s'agir de cadres théoriques inscrits dans les textes officiels, mais il est important de porter une analyse fine au niveau du curriculum interprété (formateurs d'enseignants/éducateurs) et au niveau du curriculum mis en œuvre (enseignants et éducateurs) : **apprécier de manière exhaustive la mise en œuvre concrète de l'APC ou toute autre approche pédagogique (APS/PPO/PI) et partir de ces constats de terrain pour mieux accompagner la mise en œuvre de l'EST.** Par ailleurs, il est important dans une perspective d'alignement curriculaire et programmatique (notamment dans le domaine des sciences et technologies) de **s'assurer de la même approche pédagogique à travers tous les niveaux éducatifs, de l'EPPE jusqu'au secondaire.** Cela doit s'inscrire à la fois dans le Cadre d'Orientation Curriculaire et dans la mise en œuvre curriculaire dans tous les domaines, incluant celui des sciences et des technologies.
- **L'apprentissage basé sur le projet** : elle implique que les apprenants fassent une analyse détaillée, pluridisciplinaire (ou non) à partir d'un sujet qu'ils ont choisi. La valeur éducative ajoutée par cette approche est qu'elle met l'intérêt de l'apprenant au centre des apprentissages, dans le sens où ce sont les élèves eux-mêmes, **de manière individuelle ou par petits groupes de travail**, qui peuvent être encouragés à proposer différents sujets d'intérêt pour eux et autour duquel le projet prendra forme. Cette approche vise à renforcer la capacité créative des élèves à résoudre des problèmes difficiles ou mal structurés. On part du principe que si l'élève trouve que le sujet a de l'intérêt à ses yeux, plus il a de chance d'être impliqué dans ses recherches, plus il renforce ses apprentissages et augmente ainsi ses chances de réussite. Les enfants apprennent mieux lorsqu'ils sont actifs et qu'ils participent activement

<sup>5</sup> Le principe majeur est le suivant : les connaissances se construisent par l'expérience. L'apprenant doit être actif et construire ses apprentissages à travers une diversité de situations, en contact avec son environnement (social, familial, etc.). Les apprentissages se font avec les pairs et l'appui de l'enseignant/éducateur.

à leur propre apprentissage (Ledrapier, 2007). Néanmoins, cette approche nécessite un travail en amont de la part de l'enseignant, car la planification et les critères du livrable à produire par les élèves doivent être clairs dès le début du projet.

- **Une approche intégrative « STEAM »** (Sciences, Technologies, Ingénierie, Arts et Maths) : elle intègre les disciplines des sciences, des technologies, de l'ingénierie, des arts et des mathématiques dans l'apprentissage. Elle encourage une approche holistique de ces différents domaines, en combinant des connaissances et des compétences provenant de ces domaines pour favoriser la créativité, la résolution de problèmes et l'innovation. Elle vise à développer chez les enfants des compétences transférables telles que la pensée critique, la collaboration, la communication et la pensée créative. Cette approche intégrative peut permettre de renforcer le décloisonnement des thématiques, sous-thématiques et des activités sous-jacentes en Eveil aux Sciences et aux Technologies et d'explorer une exploitation davantage interdisciplinaire, en y associant d'autres domaines du curriculum EPPE.

#### d) Evaluation des apprentissages

Observer le cheminement de l'enfant dans ses activités, c'est adopter une attitude d'écoute et porter un regard attentif sur ce qui se passe et ce que révèlent ses gestes et ses paroles. L'observation professionnelle permet de cerner les connaissances, les apprentissages, les intérêts et besoins de l'enfant, les questionnements, les attitudes, les comportements, les démarches, les stratégies mises en place par l'enfant. Les activités sont un autre moment qui permet de cerner si l'enfant a besoin d'un soutien additionnel et de lui fournir des outils favorisant son développement ; les observations sont effectuées lors d'activités qui amènent l'enfant dans sa Zone Proximale de Développement<sup>6</sup> (ZPD). **Cette observation professionnelle des apprentissages est importante et offre des opportunités d'identifier de nouvelles stratégies éducatives et/ou démarches pédagogiques et ainsi de mieux cibler les interventions/activités éducatives à mettre en place, toujours dans la perspective du profil de sortie à atteindre et des compétences visées.**

L'interprétation des observations professionnelles nécessite donc de s'appuyer à la fois sur les connaissances de l'apprenant et de son développement global, sur le curriculum EPPE, sa visée éducative et ses composantes et sur son jugement professionnel objectif. Ces observations peuvent être croisées avec celles d'autres acteurs éducatifs complémentaires (ex : collègues enseignants EPPE et/ou d'autres niveaux, directions d'écoles etc.). L'évaluation des apprentissages qui découle de cette observation professionnelle permet, par ailleurs, de faire prendre conscience à l'enfant de ses apprentissages, de ses compétences, de l'aider à progresser. **Il s'agit d'une évaluation formative, celle essentiellement préconisée en EPPE.** De plus, en partageant cette évaluation formative avec les parents, cela leur permet de mieux comprendre à la fois le processus/cheminement d'apprentissage (manière d'apprendre de leur enfant) et aussi les contenus des différentes activités proposées.

Dans une approche de prévention précoce et d'éducation inclusive, ces observations et évaluations formatives, fondées sur les connaissances du développement global de l'enfant, peuvent permettre de détecter des troubles du développement de l'enfant (ex : troubles du langage, troubles physiques et moteurs etc.) et d'initier des actions de remédiation avec l'appui possible de professionnels de santé.

---

<sup>6</sup> En termes neuroscientifiques, le concept de Zone Proximale de Développement (ZPD) fait référence à la (neuro)plasticité du système (neuro)cognitif humain. En termes pratiques, il s'agit de l'éventail des capacités et des compétences que les enfants peuvent acquérir avec un peu d'aide, mais qu'ils ne peuvent pas encore utiliser seuls, c'est-à-dire la distance entre le développement réel et le développement potentiel. La stimulation du développement dans cette ZPD est liée à des situations, des tâches et des outils concrets, incluant ceux liés à l'EST. La prise en compte de cette ZPD lors de l'observation professionnelle des activités des enfants est essentielle pour favoriser le développement des compétences précurseurs, émergents et plus complexes.

Des fiches d'observation avec des échelles d'appréciation (d'une démarche ou d'une étape de démarche scientifique par exemple) et des grilles d'évaluation doivent être développées de manière cohérente et pertinente pour la qualité du processus enseignement-apprentissage, de manière générale et plus spécifique sur l'Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST). Les constats du diagnostic curriculaire permettront d'identifier les lacunes du système d'évaluation des apprentissages et de capitaliser sur les forces en cours du système.

Les items évalués Les indicateurs, les échelles d'appréciation et doivent viser à déterminer des repères essentiels du cheminement des apprentissages, en lien avec le profil de sortie attendu et le développement des compétences. Les deux exemples ci-dessous illustrent les différents degrés possibles d'évaluation.

*Exemple 1 : grille d'appréciation pour évaluer si l'enfant a atteint ou non sa zone proximale de développement (évaluation de processus, démarche scientifique, résolution de problème)*

Items	Indicateurs de performance de l'enfant		
	Travaille sans aide de l'éducateur	Travaille avec aide occasionnelle	Travaille avec aide fréquente

*Exemple 2 : canevas de grille d'évaluation des acquis ou des résultats d'apprentissage*

Savoir-faire/capacités à évaluer	Indicateurs sur une échelle d'appréciation		
	Acquis	En cours d'acquisition	Non acquis
Être capable de différencier des objets selon leur couleur et leurs caractéristiques (dur, mou, léger, lourd)			
Être capable de classer des objets selon le critère de la matière et de la forme			
Être capable de distinguer les étapes de développement d'un être humain (bébé, enfant, adulte, vieux)			
Être capable de relier un animal à l'aliment qu'il mange			

#### e) Ressources pédagogiques et didactiques

Les ressources pédagogiques nécessitent d'offrir une diversité de situations d'apprentissage. Les matériaux et outils peuvent être mis à la disposition des apprenants, selon différentes modalités relationnelles (en individuel, en sous-groupe ou en grand groupe selon les possibilités des contextes). L'identification et la sélection de ressources pédagogiques doit se faire en cohérence avec les activités identifiées, qui sont elles-mêmes mises en place pour le développement de compétences spécifiques de l'apprenant dans les différents domaines du curriculum EPPE. **Cela signifie que l'intention pédagogique de l'enseignant pour différents matériels nécessite d'être clairement identifiée et explicitée.**

Quelques exemples ci-dessous :

VOIR DE PRÈS	MESURER LA TEMPÉRATURE	MESURER LES DISTANCES OU LONGUEURS	MESURER LE TEMPS	TRANSFORMER
Loupe	Thermomètre	Mètre	Horloge	Économe et petits gants
Lunette d'approche		Cordes	Sablier	Grattoirs
			Chronomètre	Pinceaux

Les ressources peuvent être organisés sous forme de kits d'expérimentation, d'utilisation de supports visuels (interactifs ou pas) pour l'affichage de classe, d'outils de construction et de manipulation qui permettent l'expérimentation de concepts scientifiques et technologiques de manière pratique.

Dans une perspective de mettre l'apprenant au cœur même de ses apprentissages, l'aménagement de l'espace-classe (mise à disposition, accessibilité du matériel) constitue également un élément important qui doit être pensé en articulation avec les objectifs, les thématiques choisies, les ressources disponibles. La classe peut être organisée de manière à favoriser la participation de chacun et l'exploration de divers jeux (ex. : moteurs, symboliques, de manipulation, de construction, de société).

Il peut y avoir des espaces fixes (tout au long de l'année) et d'autres modulables (programmation nécessaire de ces espaces modulables), en fonction des objectifs visés par le curriculum EPPE et les différents domaines. Au sein de ces espaces, celui de l'EST peut être aménagé de manière fixe et/ou modulable pour refléter un climat propice au développement des compétences chez le jeune enfant.

L'environnement extérieur est un lieu rempli de ressources pour l'EST pour que les apprenants puissent observer, explorer, manipuler, tâtonner, réfléchir, imaginer, exercer leur mémoire, élaborer un projet, mettre à l'épreuve leurs capacités et développer leurs habiletés motrices, affectives, sociales, langagières et cognitives.

L'utilisation de matériel simples du « quotidien » et accessibles aux enfants est recommandé ; ce qui nécessite de la créativité et des connaissances de base de contenus pédagogiques en sciences et en technologies des enseignants lors de la planification des activités. Des partenariats avec la communauté éducative (parents, société civile dans la médiation scientifique, professionnels dans certains domaines de l'EST etc.) permettent, d'une part, de contourner le coût important de certains matériels et d'autre part, d'intégrer à moyen et long terme l'EST dans le quotidien.

Par ailleurs, les enseignants et éducateurs peuvent s'inspirer de ressources éducatives en ligne sur l'EST, adaptées au développement de l'enfant : podcasts sur la science pour les enfants (existants ou à développer) , festivals scientifiques (ex : Semaine de la Science et des Technologies organisé depuis 10 ans en République Démocratique du Congo), séries télévisées (ex : Ubongo kids en Tanzanie avec des personnages auxquels les apprenants peuvent s'identifier)

#### f) Professionnalisation des enseignants et éducateurs EPPE et alignement curriculaire

La mise en œuvre pratique du curriculum EPPE, incluant le domaine de l'Eveil aux Sciences et aux Technologies, exige un accompagnement de qualité des enseignants et éducateurs (en exercice ou futurs) pour atteindre une qualité des apprentissages, notamment en EST. Cet accompagnement vise à faire des enseignants et éducateurs

EPPE des professionnels réflexifs et engagés dans leurs pratiques, de manière générale et plus spécifique sur l'Éveil aux Sciences et aux Technologies (EST).

Le curriculum d'orientation curriculaire pour l'enseignement dans le domaine des sciences et des technologies (incluant l'EST) nécessite d'être construit en cohérence avec le curriculum d'apprentissage dans ce domaine spécifique. Il convient de définir et développer le profil et les compétences requises des enseignants/éducateurs en EPPE, les postures professionnelles attendues et en adéquation avec les approches pédagogiques définies, le niveau et degré de connaissances pédagogiques de contenu en EST (en anglais « *Pedagogical Content Knowledge* ») nécessaires et pertinents, les outils et supports didactiques en EST qui peuvent être mis à leur disposition pour mener les activités.

Par la pédagogie de l'étayage, les enseignants peuvent alors demander aux apprenants de faire des prédictions et d'expliquer, tout en utilisant un vocabulaire spécifique au bon moment en résumant ou en remaniant les explications des apprenants. Ainsi, les enseignants doivent eux-mêmes connaître les concepts de base en EST, avec la disponibilité de guides et autres supports concrets et pertinents, expliquant les concepts de base aux éducateurs, leur fournissant un langage technique et des exemples de conception. **Ces connaissances pédagogiques de contenus en EST consistent à faire correspondre la manière dont les enfants explorent et apprennent, raisonnent et agissent sur le monde (vivant et non vivant) et les raisons qui les poussent (curiosité naturelle des apprenants) avec les concepts de base d'un Eveil aux Sciences et aux Technologies (EST)** : Cela permet ensuite de mieux accompagner ensuite vers les concepts plus complexes en EST. Les apprentissages en EPPE nécessitent d'être accompagnés par des enseignants et éducateurs, dont le rôle et le degré d'implication peuvent varier de manière délibérée selon les situations, afin que les apprenants puissent saisir le concept choisi.

L'adoption de pratiques et postures professionnelles pertinentes est vivement encouragée et nécessite d'être soutenue (en formation initiale et continue) :

- Utiliser une approche pratique en encourageant chez les enfants la mise en œuvre d'activités pratiques et concrètes (comme par exemple, les expériences scientifiques simples, les manipulations, la construction de modèles, l'utilisation d'outils technologiques à leur portée).
- Adapter, de manière créative, les contenus d'apprentissage aux réalités du milieu local (techniques agricoles, gestion des ressources naturelles comme l'eau, les innovations technologiques).
- Encourager la créativité chez les enfants (poser des questions, formuler des problèmes et des hypothèses pour les résoudre, argumenter, etc.).
- Utiliser des ressources pédagogiques adaptées pour un apprentissage interactif.
- Favoriser la coopération entre les enfants, le travail collectif ou le travail par petits groupes
- Recourir fondamentalement aux activités ludiques avec la nécessité d'établir un continuum de l'activité initiée et dirigée par l'enfant (sans objectif d'apprentissage) aux apprentissages par le jeu initiés par l'enseignant (avec un objectif d'apprentissage).
- Etablir des partenariats avec la communauté pour permettre aux enfants de mieux comprendre comment les sciences et la technologie peuvent être appliquées dans la vie quotidienne et appréhender le caractère utile d'une telle application de la science (ce qui est source de motivation et d'intérêt de l'enfant pour la science et la technologie).
- Adopter une approche globale de l'enfant : c'est-à-dire aborder de multiples domaines de développement et d'apprentissage (et leurs relations mutuelles) de manière intégrée dans l'éducation préscolaire.

Afin que les enseignants et éducateurs puissent adopter ces pratiques et postures professionnelles, il est essentiel de les former sur la base d'un référentiel de compétences, qui doivent être intégrés dans la formation initiale, continue, dans l'accompagnement sur le terrain, le mentorat, etc.). Un référentiel de compétences

général en EPPE peut constituer de solides fondations pour décliner plus spécifiquement celles à prioriser pour l'enseignement de l'Eveil aux Sciences et aux Technologies.

**Schéma : Exemple de dix compétences-clé pour les enseignants et éducateurs en EPPE**



Cela peut être décliné plus spécifiquement en Eveil en Sciences et en Technologies (EST) de la manière suivante :

- **Compétences disciplinaires** : comprendre les concepts scientifiques et technologiques abordés dans le curriculum du préscolaire pour mieux les transposer et exploiter avec les enfants.
- **Compétences pédagogiques et didactiques** : maîtriser les méthodes pour conduire les activités d'apprentissage appropriées aux sciences et aux technologies : faire découvrir, adopter une démarche interactive, recourir à des supports simples et contextualisés, susciter des questions, aider à formuler un problème et des hypothèses simplifiées pour le résoudre, guider les activités pratiques, évaluer les progrès des enfants, exploiter des « erreurs » pour faire progresser les enfants dans les démarches scientifiques et technologiques, etc.
- **Compétences relatives à la créativité et à l'innovation** : proposer des activités qui stimulent la curiosité et l'imagination des enfants pour les phénomènes scientifiques et technologiques, tout en s'appuyant sur les connaissances et les pratiques locales (ou endogènes).



unesco

Bureau international  
d'éducation

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE SUR L'ÉVEIL AUX SCIENCES ET AUX TECHNOLOGIES (EST) DANS LES  
CURRICULA DE L'ÉDUCATION ET LA PROTECTION DE LA PETITE ENFANCE (EPPE)

- Compétences relationnelles et communicationnelles : avoir le sens de l'écoute, utiliser un langage adapté à l'âge des enfants, encourager les discussions et les échanges entre les enfants, jouer le rôle d'accompagnateur et de facilitateur pendant les activités ludiques d'éveil scientifique et technologique, savoir instaurer des relations partenariales avec la communauté éducative.
- Compétences technologiques de base : savoir utiliser les outils technologiques pertinents pour des ressources EST (ordinateur, téléphones portables, tablette, logiciels éducatifs, didacticiels); savoir utiliser les outils de mesure et de mise en place de dispositifs expérimentaux.
- Compétences en matière de pratique réflexive et d'accompagnateur : développer des pratiques d'auto-évaluation, accompagner l'enfant dans sa démarche de découverte, d'observation, de modélisation, de problématisation, d'argumentation et de communication.
- Compétences interculturelles : être sensible aux différences socioculturelles et savoir contextualiser ou adapter les connaissances scientifiques et technologiques aux réalités et aux besoins des enfants.
- Compétences comportementales dans le domaine de l'éthique et de la déontologie : savoir adopter des attitudes bienveillantes et chaleureuses avec les apprenants pour créer un climat de confiance, propice aux apprentissages.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFD / IRD, 2009, *Actes du Séminaire international. La culture scientifique au sud. Enjeux et perspectives pour l'Afrique*. 55 pp.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) and UNESCO, *Missing out on half of the world's potential : fewer female than male top achievers in mathematics and science want a career in these fields*
- Chauvet Chanoine, C., 2019, *Quel curriculum pour explorer le monde des objets et de la matière en maternelle ?* - Editions Association REDLCT. Recherches en Didactiques 2019/2 (N°28), pages 9 à 33.
- Cantin G. et Bigras N., 2007, *Enseigner la science dès la petite enfance, Université du Québec à Montréal*
- Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation, 2023, *Programme-cycle de l'éducation préscolaire*
- Ledrapier, C., 2010, *Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ?* OpenEdition Journals. Recherche en Didactique des Sciences et Technologie (RDST). p 79 -102
- Lepradier, C., 2010, *Les enjeux d'une éducation scientifique dès l'école maternelle*. Actes du Congrès de l'Actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF). Université de Genève. 11 pp.
- Ledrapier, C., 2007, *Le rôle de l'action dans l'éducation scientifique à l'école maternelle ; cas de l'approche des phénomènes physiques*. Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation. ENS CACHAN/CNRS.
- UNESCO Conférence Mondiale pour l'Éducation et la Protection de la Petite Enfance, *Déclaration de Tachkent et engagements à l'action pour la transformation de l'éducation et la protection de la petite enfance*, 16 novembre 2022
- UNESCO-BIE, 2023, *Analyse critique de la place de l'Eveil aux Sciences et aux Technologies dans les curricula de l'Éducation et la Protection de la Petite Enfance en Afrique de l'Ouest et Centrale*
- UNESCO-BIE (en cours), *Guide pour l'élaboration ou la réécriture d'un Cadre d'Orientation Curriculaire (COC) en vue d'une transformation du curriculum*
- UNESCO-BIE (en cours), *Guide d'accompagnement d'une étude diagnostique en vue d'une transformation curriculaire*
- UNESCO-BIE, 2017, *Banque de ressources en matière de curriculum (Curriculum Resource Pack)*
- Ricard, C. (2016). *Eveiller à la science à la maternelle dans un contexte d'éducation relative à l'environnement*, Université du Québec A Trois Rivières
- Union Africaine, 2022, *Transformer l'éducation en Afrique : Passé, présent et avenir*, Déclaration sur la transformation de l'éducation en Afrique