



RENFORCER LES CAPACITÉS AU SERVICE DE LA SCIENCE OUVERTE

Le présent document fait partie de la Boîte à outils de l'UNESCO sur une science ouverte, qui a été conçue pour appuyer la mise en œuvre de la Recommandation de l'UNESCO sur une science ouverte. Ce guide a été élaboré avec la contribution du groupe de travail de l'UNESCO sur le renforcement des capacités, afin de mettre en évidence les principaux facteurs à prendre en compte pour renforcer les capacités en matière de science ouverte.

Une des conditions essentielles à remplir pour mettre en place une science ouverte et faire appliquer la [Recommandation de l'UNESCO sur une science ouverte](#) dans le monde entier est l'investissement en faveur du renforcement des capacités et des ressources humaines.

Il est recommandé aux États membres de promouvoir et de soutenir la définition commune de la science ouverte énoncée dans la Recommandation, au sein de la communauté scientifique et parmi les différents acteurs de la science ouverte, ainsi que de permettre des discussions multipartites ouvertes sur les avantages de la science ouverte et sur les difficultés réelles et supposées qu'elle présente.

La transformation de la pratique scientifique, en vue de l'adapter aux évolutions, aux défis, aux possibilités et aux risques de l'ère numérique du XXI^e siècle, requiert d'axer la recherche, l'éducation et la formation sur les compétences indispensables aux nouvelles technologies ainsi que sur l'éthique et les pratiques de la science ouverte.

Le renforcement des capacités au service de la science ouverte se compose de deux grands volets :

- être au fait de la science ouverte elle-même et la comprendre ;
- posséder les compétences spécifiques, la compréhension théorique et les ressources nécessaires pour exécuter les tâches liées à la science ouverte.

La formation et le soutien peuvent aller du niveau institutionnel au niveau individuel, en employant à la fois des modes d'enseignement formels et des explorations informelles. Lors de la conception d'activités de renforcement des capacités et de supports de formation en faveur de la science ouverte, il faut tenir compte des principaux facteurs détaillés ci-après.

Connaissance des contenus existants

La manière la plus efficace d'élaborer un programme de formation et d'éviter les doublons consiste sans doute à adapter une ressource existante. Le groupe de travail de l'UNESCO sur le renforcement des capacités en matière de science ouverte a élaboré un [projet d'index](#) des ressources éducatives existantes sur la science ouverte, qui peut être utilisé comme point de départ lors de l'élaboration des initiatives de renforcement des capacités.

Adaptabilité et réutilisation

Les scientifiques et d'autres publics doivent être capables de mobiliser, de s'approprier et d'utiliser les concepts et les outils de la science ouverte, tels qu'ils sont définis dans les grands piliers de la Recommandation. Un simple cours ou guide de formation ne pourra pas s'adresser à tous les publics dans toutes les langues, mais s'il est publié sous une licence libre et rendu plus accessible, il sera plus facile à adapter pour répondre aux besoins de différents apprenants. L'adaptation au contexte local s'avère importante pour favoriser un bon apprentissage et accélérer les progrès pour parvenir à une science ouverte. L'objectif n'est pas de dupliquer les supports, mais de les enrichir en fonction d'un contexte et de contenus qui peuvent être propres à une discipline, une région, une langue ou encore un groupe social. La réutilisation est facilitée par la publication sous licence libre ; l'utilisation de formats modifiables ; et l'intégration des supports de formation aux systèmes habituels de gestion de l'apprentissage, en respectant les normes d'interopérabilité applicables aux outils d'apprentissage en ligne, telles que les paquets SCORM (modèle de référence pour les objets de contenu partageables) ou xAPI (Experience API). La participation à la mise à jour et à la traduction du matériel existant est encouragée.

Flexibilité

La science ouverte évolue sans cesse et se caractérise par des pratiques à la fois établies et émergentes. En raison de la diversité des systèmes, des acteurs et des capacités scientifiques dans le monde, ainsi que de la constante évolution des technologies de l'information et de la communication sur lesquelles ils s'appuient, il n'existe pas de méthode universelle pour pratiquer la science ouverte et donc, pas de méthode universelle pour renforcer les capacités. Il convient d'encourager différentes voies de transition vers la science ouverte et différents moyens de la pratiquer, dans le respect des valeurs fondamentales et en favorisant le plus possible l'adhésion aux principes communs de la science ouverte tels que définis dans la Recommandation de l'UNESCO sur une science ouverte.



Mobilisation du public cible

La science ouverte sollicite les individus et les institutions tout au long du processus scientifique. Comme énoncé dans la Recommandation, les systèmes de recherche et d'innovation font intervenir de nombreux acteurs et parties prenantes, et chacun d'entre eux a un rôle à jouer pour mettre en place une science ouverte. Les acteurs de la science ouverte comprennent notamment, quels que soient leur nationalité, leur appartenance ethnique, leur genre, leur langue, leur âge, leur discipline, leur handicap, leur milieu socioéconomique, leur financement, le stade de leur vie professionnelle, ou tout autre motif :

- » Les chercheurs, les scientifiques et les universitaires
- » Les dirigeants d'établissements de recherche
- » Les éducateurs
- » Les universités
- » Les membres des sociétés professionnelles
- » Les organisations d'étudiants et de jeunes chercheurs
- » Les spécialistes des sciences de l'information
- » Les bibliothécaires
- » Les utilisateurs et le grand public, y compris les communautés, les détenteurs de savoirs autochtones et les organisations de la société civile
- » Les informaticiens
- » Les développeurs de logiciels
- » Les programmeurs
- » Les créateurs
- » Les innovateurs
- » Les ingénieurs
- » Les scientifiques amateurs
- » Les juristes
- » Les législateurs
- » Les magistrats et les fonctionnaires
- » Les éditeurs
- » Les rédacteurs et les membres des sociétés professionnelles
- » Le personnel technique
- » Les bailleurs de fonds de la recherche et les mécènes
- » Les décideurs
- » Les sociétés savantes
- » Les praticiens des domaines spécialisés
- » Les représentants du secteur privé lié à la science, à la technologie et à l'innovation.

Il faut envisager la manière dont les différents publics et apprenants vont découvrir et suivre la formation. Celle-ci est-elle facultative ? Est-elle recommandée ou rendue obligatoire par l'institution dont dépend l'apprenant ? Les apprenants pourront-ils compter sur la présence d'instructeurs, d'animateurs et/ou de coordinateurs logistiques sur une période prolongée ? Une certification ou un badge, tel qu'un open badge numérique, seront-ils décernés pour attester des compétences, des aptitudes ou des réflexes acquis par le bénéficiaire de la formation ?

Durabilité

Pour être le plus efficace et le plus efficace possible, le renforcement des capacités au service de la science ouverte devrait s'inspirer de pratiques, de services, d'infrastructures sociales et techniques et de modèles de financement à long terme, qui garantissent la participation équitable de scientifiques issus d'institutions ou de pays moins favorisés. La conservation et le partage rigoureux des résultats et des statistiques des activités de renforcement des capacités contribuent à pérenniser ces dernières, en particulier lorsqu'il s'agit de proposer aux futurs formateurs des supports de formation disponibles dans l'immédiat. La durabilité concerne à la fois les ressources matérielles et les pratiques d'un groupe donné.

Il est important de considérer les besoins financiers pour le renforcement des capacités et les implications des pratiques de financement. Pour garantir l'équité dans la distribution et l'utilisation des ressources financières, la transparence des systèmes de financement doit être une priorité et des pratiques ouvertes pour la mobilisation des ressources (telles que le crowdfunding) et l'application des ressources (telles que la conception conjointe ou l'ouverture des jurys de sélection des projets) doivent être envisagées.

Des stratégies peuvent être élaborées afin de proposer des supports et des activités de renforcement des capacités aux populations de différentes régions, lesquelles seront ensuite en mesure de créer leurs propres activités. Par exemple, un « réseau de spécialistes » à l'échelle nationale peut permettre (i) d'adapter les ressources disponibles en fonction du contexte si le pays l'estime nécessaire, (ii) de concevoir des activités de formation destinées aux représentants du public visé et (iii) d'aider ces représentants, une fois formés, à établir des plans d'action, de suivi et d'évaluation.

Au niveau national, il est possible de faire le lien entre recommandations évoquant la science ouverte et les programmes existants d'enseignement afin d'intégrer des éléments de la science ouverte aux cadres qui régissent ces programmes.

Inclusion

La science ouverte devrait englober l'éducation inclusive et une diversité de savoirs, de pratiques, de flux de travail, de langues, de résultats et de sujets de recherche qui soient adaptés aux besoins et à la variété de la communauté scientifique dans son ensemble, de toute une variété de communautés de recherche et de chercheurs, ainsi que du grand public et des détenteurs de savoirs extérieurs à la communauté scientifique traditionnelle, notamment les peuples autochtones et les communautés locales, et les acteurs sociaux issus de différents pays et régions, le cas échéant. Des variables telles que l'accès aux ressources numériques, la langue, la maîtrise des outils, le lieu de résidence, l'âge, les traditions culturelles et le genre doivent toutes être prises en considération pour planifier un enseignement qui garantisse l'inclusion et l'autonomisation. Dans la science ouverte, promouvoir la coopération interculturelle et internationale ainsi que la diversité culturelle est essentiel.



Multilinguisme et localisation

Aux termes de la Recommandation, l'élaboration et la localisation de supports de formation, s'agissant de s'assurer qu'ils peuvent être utilisés dans un certain nombre de pays, de régions ou de langues, représentent une priorité, en particulier pour inclure les chercheurs des pays moins favorisés et les langues dans lesquelles peu de ressources sont disponibles. Les supports de formation mis à disposition en tant que ressources numériques conformes aux principes FAIR¹ et adaptables sous licence libre se prêtent mieux à la traduction, tout comme les supports qui contiennent de vrais textes. Lors de la conception d'activités de renforcement des capacités, la possibilité de nouer des partenariats pour leur traduction doit être envisagée.

Accessibilité

Libre accès

Les supports de formation sur la science ouverte doivent eux-mêmes être disponibles en libre accès. La [Recommandation sur les ressources éducatives libres](#) (REL), adoptée en 2019 par la Conférence générale de l'UNESCO à sa 40e session, est le premier instrument normatif international qui se rapporte aux supports pédagogiques et aux technologies éducatives sous licence libre dans l'enseignement. Elle définit les REL comme des matériels d'apprentissage, d'enseignement et de recherche, de tout format ou sur tout support, relevant du domaine public ou protégés par le droit d'auteur, qui sont publiés sous licence libre, permettant la consultation, la réutilisation, l'utilisation à d'autres fins, l'adaptation et la redistribution gratuites par des tiers. Les REL devraient être utilisées afin d'élargir l'accès aux ressources éducatives et de recherche de la science ouverte, d'améliorer les résultats de l'apprentissage, d'optimiser les retombées des financements publics et de permettre aux éducateurs et aux apprenants de participer à la création de savoirs.

Principes FAIR

La publication de documents en libre accès ne représente qu'une étape. Pour renforcer la pertinence des supports et encourager leur utilisation, il convient de veiller à ce qu'ils soient :

Facilement trouvables : grâce à des descriptions précises, à des identifiants numériques uniques et permanents (tels que l'identifiant numérique d'objet, ou DOI) et à une inscription sur des annuaires en ligne, les ressources pédagogiques peuvent être trouvées plus aisément.

Accessibles : du point de vue de l'accessibilité numérique, des règles d'accès claires et des licences libres précisent la manière dont les documents peuvent être consultés, réutilisés, réaffectés, adaptés et/ou redistribués ; du point de vue de l'accessibilité pour les utilisateurs, l'Organisation internationale de normalisation (2008) indique que dans le cadre d'un système interactif, le terme « accessible » désigne « l'utilisabilité d'un produit, d'un service, d'un environnement ou d'une installation par des personnes présentant le plus large éventail possible de capacités ».

Interopérables : les formats interopérables, y compris les métadonnées descriptives dans un format ouvert et interopérable, permettent une (ré)utilisation au gré des logiciels, des systèmes d'exploitation et des paramètres.

Réutilisables : pour favoriser la réutilisation des supports de formation, il est par exemple possible d'informer clairement les apprenants et les formateurs sur la réutilisation ; d'instaurer des procédures et des calendriers transparents pour les contributions et les mises à jour ; et de veiller à l'adaptabilité des ressources.

Publication sous licence libre

L'utilisation d'une licence indique la façon dont les utilisateurs peuvent (ou ne peuvent pas) partager et/ou adapter un support de formation. Les licences libres² permettent d'accéder librement à un contenu ainsi que de le redistribuer et de le réutiliser à certaines conditions, notamment de faire en sorte que son auteur soit reconnu comme il se doit et que les contributeurs soient mentionnés. Une licence libre respecte les droits de propriété intellectuelle de son titulaire et autorise le public à consulter, réutiliser, utiliser à d'autres fins, adapter et redistribuer des supports pédagogiques.

Archivage

Il est utile de s'interroger sur la plate-forme où les supports de formation seront stockés et consultables à long terme, et notamment sur les coûts liés à l'hébergement ou à la maintenance. De multiples systèmes d'archivage existent, dont nombre d'entre eux sont connectés à des archives institutionnelles. Il est important de commencer par vérifier les pratiques d'archivage et la politique institutionnelle et/ou nationale existante en matière de libre accès ou de données ouvertes. Différentes possibilités d'archivage sont disponibles pour les ressources pédagogiques dans plusieurs formats ou supports. L'archivage durable est facilité par l'utilisation d'identifiants permanents et uniques pour les ressources ainsi que pour l'auteur et les contributeurs.

¹ Les principes FAIR visent à rendre les ressources numériques plus Facilement trouvables, Accessibles, Interopérables et Réutilisables ; voir : <https://www.go-fair.org/fair-principles/>.

² Un ensemble de licences et d'outils bénéficie à la science ouverte. L'outil de sélection d'une [licence Creative Commons](#) permet aux utilisateurs de choisir parmi les six licences Creative Commons et les deux outils liés au domaine public. L'[Open Data Commons](#) (ODC) propose plusieurs licences librement utilisables, y compris la licence « Domaine public » pour les données/bases de données (PDDL) ; la licence « Attribution » pour les données/bases de données (ODC-By) ; et la licence « Attribution – Partage dans les mêmes conditions » pour les données/bases de données (ODC-ODbL). L'ODC met à disposition un [guide utile](#) pour mettre les données de recherche en libre accès. [LocalContexts](#) élabore des étiquettes, des notifications et des licences pour les connaissances traditionnelles et les données autochtones.



Diversité des méthodes et des approches pédagogiques

Lors de l'élaboration de supports et d'activités, il est important de tenir compte de leur accessibilité à de nombreux utilisateurs issus de multiples contextes. Il est possible de toucher un public plus large en faisant appel à des méthodes pédagogiques variées ainsi qu'à différents outils, tant physiques que numériques, pour des configurations présentes et virtuelles. Prendre l'initiative de contacter les apprenants afin de savoir comment ils utilisent les supports et de solliciter leur avis permettra d'enrichir et d'améliorer les outils, les activités et les méthodes de formation.



Il est également appréciable de mettre en place plusieurs modalités et moyens d'enseignement, y compris l'apprentissage entre pairs. La science ouverte tire parti de la création et de la mobilisation d'un groupe où le soutien et l'échange entre pairs sont reconnus à leur juste valeur et encouragés.

Il est important de mettre l'accent sur l'utilisation de méthodes et d'approches pédagogiques conformes aux principes de la science ouverte. Le recours à des démarches intégrées et interdisciplinaires est fortement recommandé.



Suivi et évaluation

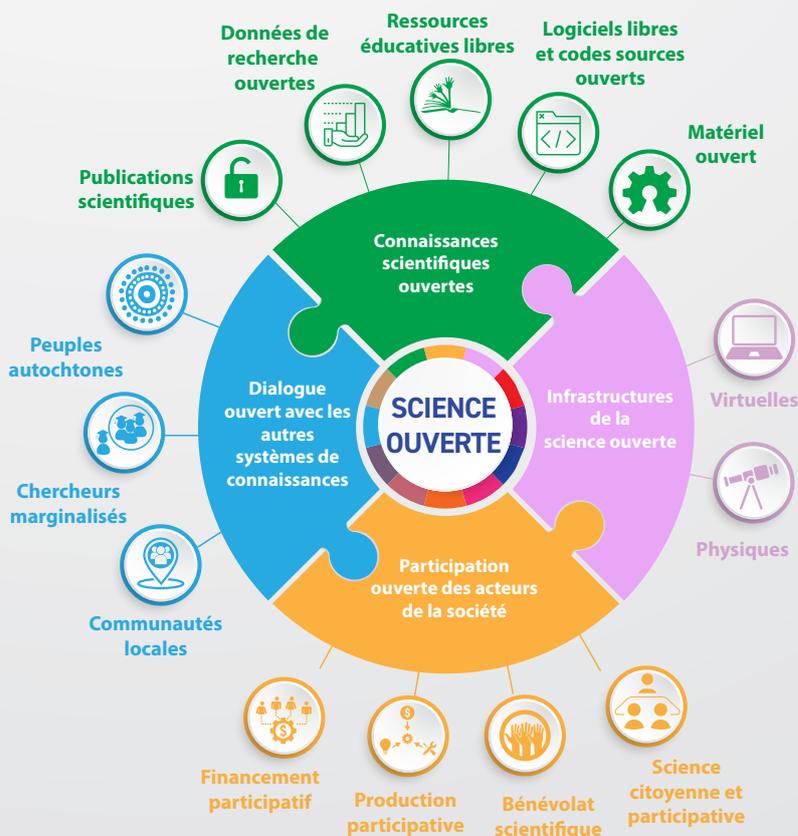
Des informations sur les apprenants devront être recueillies avant et après la formation ; des paramètres essentiels à prendre en compte comprennent le nombre de participants ventilé par pays ou région, genre, tranche d'âge, niveau d'éducation, langue principale et profession. Dresser le bilan des connaissances des apprenants sur la science ouverte avant et après la formation peut permettre d'adapter les supports de formation ou d'en concevoir de nouveaux. Pour faciliter le suivi et l'évaluation, il est utile de dialoguer avec des spécialistes de la science ouverte, afin de recenser les activités en cours et les approches communes en matière d'évaluation de l'impact dans la région, la discipline ou le cadre institutionnel concernés.





Recommandation de l'UNESCO sur une science ouverte en un coup d'œil

La **Recommandation sur une science ouverte** – premier instrument normatif international relatif à la science ouverte – a été adoptée en novembre 2021 par 193 pays lors de la Conférence générale de l'UNESCO, à sa 41e session. Elle énonce une définition de la science ouverte établie au niveau international ainsi qu'un ensemble commun de valeurs et de principes directeurs en la matière. Elle propose également un ensemble d'actions favorisant une mise en place juste et équitable de la science ouverte pour tous, aux niveaux individuel, institutionnel, national, régional et international.



SCIENCE OUVERTE



DOMAINES D'ACTION



© UNESCO 2022. <https://doi.org/10.54677/FLSU6520>. Cette publication est disponible en libre accès sous la licence Attribution – Partage dans les mêmes conditions 3.0 Organisations internationales (CC-BY-SA 3.0 IGO).

Les utilisateurs du contenu de la présente publication s'engagent à respecter les conditions d'utilisation de l'archive ouverte de l'UNESCO (<https://fr.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-fr>). Conception et mise en page : Claudia Tortello

NOTES :

NOTES :

 <https://on.unesco.org/openscience>

 openscience@unesco.org

Section des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation
Secteur des Sciences exactes et naturelles

UNESCO

7 place de Fontenoy, 75007 Paris

Conception graphique par Claudia Tortello

Imprimé par UNESCO en 2022

© UNESCO 2022

