



unesco



# Recommandation de l'UNESCO sur une science ouverte

## PRÉAMBULE

La Conférence générale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), réunie à Paris du 9 au 24 novembre 2021, à l'occasion de sa 41<sup>e</sup> session,

*Reconnaissant* qu'il est urgent de relever les défis environnementaux, sociaux et économiques complexes et interdépendants auxquels sont confrontés les peuples et la planète, notamment la pauvreté, les problèmes sanitaires, l'accès à l'éducation, l'accroissement des inégalités et des disparités des chances, le creusement des écarts en matière de science, de technologie et d'innovation, l'épuisement des ressources naturelles, la perte de biodiversité, la dégradation des terres, le changement climatique, les catastrophes naturelles ou anthropiques, la recrudescence des conflits et les crises humanitaires qui en découlent,

*Consciente* de l'importance vitale du rôle que jouent la science, la technologie et l'innovation (STI) pour répondre à ces défis en offrant des solutions pour améliorer le bien-être des personnes, faire progresser la durabilité environnementale et le respect de la diversité biologique et culturelle de la planète, favoriser un développement social et économique durable et promouvoir la démocratie et la paix,

*Consciente également* des opportunités et du potentiel que représentent l'expansion des technologies de l'information et de la communication et l'interdépendance mondiale des activités pour accélérer les progrès de l'humanité et donner naissance à des sociétés du savoir, et soulignant l'importance de réduire les écarts en matière de STI et les fractures numériques qui existent entre les pays et les régions et au sein de ceux-ci,

*Notant* le potentiel transformateur de la science ouverte pour réduire les inégalités existantes en matière de STI et accélérer les progrès en vue de réaliser les objectifs de développement durable (ODD) et de mettre en œuvre le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et au delà, en particulier en Afrique, dans les pays les moins avancés (PMA), dans les pays en développement sans littoral (PDSL) et dans les petits États insulaires en développement (PEID),

*Consciente* des priorités globales de l'UNESCO – à savoir égalité des genres et Afrique – et de la nécessité d'intégrer tous ces aspects dans les politiques et pratiques scientifiques ouvertes en vue de s'attaquer aux causes profondes des inégalités et de fournir des solutions efficaces à cette fin,

*Considérant* que des pratiques scientifiques plus ouvertes, transparentes, collaboratives et inclusives, associées à des connaissances scientifiques plus accessibles et vérifiables et soumises à l'examen et à la critique, améliorent l'efficacité, la qualité, la reproductibilité et l'impact de l'entreprise scientifique et, par conséquent, la fiabilité des preuves nécessaires pour prendre des décisions et élaborer des politiques solides et accroître la confiance dans la science,

*Notant également* que la crise sanitaire mondiale de la COVID-19 a révélé au monde entier l'urgence et le besoin de favoriser un accès équitable à l'information scientifique, de faciliter le partage des





connaissances, des données et de l'information scientifiques et de renforcer la collaboration scientifique et la prise de décision fondée sur la science et les connaissances pour répondre aux urgences mondiales et accroître la résilience des sociétés,

*Déterminée* à ne laisser personne de côté en ce qui concerne l'accès à la science et aux bienfaits du progrès scientifique en veillant à ce que tous les pays puissent avoir librement accès aux connaissances, aux données, aux méthodes et aux processus scientifiques nécessaires pour répondre aux crises sanitaires et autres crises mondiales actuelles et futures, conformément aux droits et aux obligations, y compris les exceptions et flexibilités, découlant des accords internationaux applicables,

*Affirmant* les principes de la Déclaration universelle des droits de l'homme, notamment ceux énoncés aux articles 19 et 27 et affirmant également les principes formulés dans la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (2007),

*Rappelant* que l'une des principales fonctions de l'UNESCO, en vertu de l'article premier de son Acte constitutif, consiste à aider au maintien, à l'avancement et à la diffusion du savoir en encourageant la coopération entre les nations dans toutes les branches de l'activité intellectuelle, notamment par l'échange de publications, d'œuvres d'art, de matériel de laboratoire et de toute documentation utile, et en facilitant par des méthodes de coopération internationale appropriées l'accès de tous les peuples à ce que chacun d'eux publie,

*S'appuyant* sur la Recommandation concernant la science et les chercheurs scientifiques (2017), adoptée par la Conférence générale de l'UNESCO à sa 39e session, qui reconnaît, entre autres, la valeur significative de la science comme un bien commun,

*Rappelant également* la Recommandation de l'UNESCO sur les ressources éducatives libres (REL) (2019) et la Convention universelle de l'UNESCO sur le droit d'auteur (1971), et prenant note de la Stratégie relative à la contribution de l'UNESCO à la promotion de l'accès libre à l'information et à la recherche scientifiques, ainsi que de la Charte de l'UNESCO sur la conservation du patrimoine numérique, adoptées par la Conférence générale de l'UNESCO à ses 36e et 32e sessions, respectivement,

*Reconnaissant également* l'importance des cadres juridiques internationaux existants, en particulier sur les droits de la propriété intellectuelle, y compris les droits des scientifiques sur leurs productions scientifiques,

*Considérant en outre* que la pratique de la science ouverte, ancrée dans les valeurs de collaboration et de partage, s'appuie sur les systèmes de propriété intellectuelle existants, favorise une approche ouverte qui encourage l'utilisation des licences ouvertes, ajoute des matériels au domaine public et tire parti, lorsque c'est approprié, des flexibilités qui existent au sein des systèmes de propriété intellectuelle pour permettre l'accès de tous au savoir dans l'intérêt de la science et de la société, et promouvoir des opportunités d'innovation et de participation dans la co-création de connaissances,

*Notant en outre* que des pratiques de science ouverte favorisant l'ouverture, la transparence et l'inclusion existent déjà dans le monde entier, et qu'un nombre croissant de résultats scientifiques sont déjà dans le domaine public ou font l'objet de licences ouvertes, qui permettent d'accéder librement à une œuvre, de la redistribuer et de la réutiliser à certaines conditions, notamment de faire en sorte que l'auteur soit reconnu comme il se doit,

*Rappelant en outre* que la science ouverte a été conçue il y a plusieurs décennies comme un mouvement visant à transformer les pratiques scientifiques afin de les adapter aux changements, aux défis, aux opportunités et aux risques inhérents à l'ère du numérique, ainsi qu'à accroître l'impact de la science sur la société, et notant à cet égard la Déclaration de l'UNESCO et du CIUS sur la science et l'utilisation du savoir scientifique (1999) et l'Agenda pour la science – Cadre d'action, l'Initiative de Budapest pour l'accès libre (2002), la Déclaration de Bethesda pour l'édition en libre accès (2003) et la Déclaration de Berlin sur le libre accès à la connaissance en sciences exactes, sciences de la vie, sciences humaines et sociales (2003),

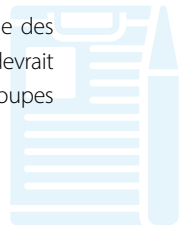
*Reconnaissant en outre* l'importance des preuves disponibles concernant les avantages économiques et le retour sur investissement considérable associés aux pratiques et aux infrastructures de la science ouverte, qui ouvrent la voie à l'innovation, à la recherche dynamique et aux partenariats économiques,

*Convenant* qu'un meilleur accès aux processus et aux résultats scientifiques peut améliorer l'efficacité et la productivité des systèmes scientifiques en réduisant les coûts des doubles emplois dans la collecte, la création, le transfert et la réutilisation des données et du matériel scientifique, en permettant de conduire davantage de recherches à partir des mêmes données, et en renforçant l'impact de la science sur la société par la multiplication des possibilités de participation locale, nationale, régionale et mondiale au processus de recherche, ainsi que des possibilités de circulation plus large des conclusions scientifiques,

*Reconnaissant* l'importance croissante des processus scientifiques collectifs menés par des communautés de recherche utilisant des infrastructures de connaissances partagées pour faire avancer des agendas de recherche communs traitant de problèmes complexes,

*Considérant* que les aspects collaboratifs et inclusifs de la science ouverte permettent à de nouveaux acteurs de la société de participer aux processus scientifiques, notamment au travers de la science citoyenne et participative, afin de contribuer à la démocratisation du savoir, de lutter contre les fausses informations et la désinformation, de remédier aux inégalités systémiques existantes et aux niches de richesse, de savoir et de pouvoir, ainsi que d'orienter le travail scientifique vers la résolution des problèmes importants de la société,

*Consciente* que la science ouverte ne devrait pas se limiter à favoriser un meilleur partage des connaissances scientifiques entre les seules communautés scientifiques, mais qu'elle devrait aussi encourager la prise en compte et l'échange des connaissances scientifiques des groupes





traditionnellement sous-représentés ou exclus (tels que les femmes, les minorités, les chercheurs autochtones, les chercheurs des pays les moins favorisés et les spécialistes de langues à faibles ressources) et contribuer à réduire les inégalités en matière d'accès au développement, aux infrastructures et aux capacités scientifiques entre les différents pays et régions,

*Reconnaissant également* que la science ouverte respecte la diversité des cultures et des systèmes de connaissances du monde entier en tant que piliers du développement durable, en favorisant un dialogue ouvert avec les peuples autochtones et les communautés locales ainsi que le respect des différents détenteurs de savoirs, afin de résoudre les problèmes contemporains et d'élaborer de nouvelles stratégies vers un changement transformateur,

*Tenant compte*, dans l'adoption et l'application de la présente Recommandation, de la grande diversité des lois, des réglementations et des coutumes qui, dans les différents pays, déterminent la structure et l'organisation des activités dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation,

- 1 **Adopte la présente Recommandation sur une science ouverte en ce jour du vingt-trois novembre 2021 ;**
- 2 **Recommande** aux États membres d'appliquer les dispositions de la présente Recommandation en prenant des mesures appropriées, notamment législatives, conformément aux pratiques constitutionnelles et aux structures de gouvernance de chaque État, en vue de donner effet, dans leurs juridictions, aux principes énoncés dans la présente Recommandation ;
- 3 **Recommande également** aux États membres de porter la présente Recommandation à la connaissance des autorités et organismes responsables de la science, de la technologie et de l'innovation, et de consulter les acteurs concernés par la science ouverte ;
- 4 **Recommande en outre** aux États membres de collaborer dans le cadre d'initiatives bilatérales, régionales, multilatérales et mondiales pour l'avancement de la science ouverte ;
- 5 **Recommande** aux États membres de lui rendre compte, aux dates et selon les modalités qu'elle aura déterminées, des mesures qu'ils auront prises pour donner suite à la présente Recommandation.

# I. BUT ET OBJECTIFS DE LA RECOMMANDATION

1. La présente Recommandation a pour but de fournir un cadre international pour les politiques et les pratiques de la science ouverte qui reconnaisse les différences disciplinaires et régionales dans les perspectives de la science ouverte, qui tienne compte de la liberté académique, des approches transformatrices du point de vue du genre et des défis spécifiques auxquels sont confrontés les chercheurs et les autres acteurs de la science ouverte dans les différents pays et en particulier dans les pays en développement, et qui contribue à réduire les fractures numérique, technologique et cognitive entre les pays et à l'intérieur de ceux-ci.
2. La présente Recommandation énonce une définition commune ainsi que des valeurs, des principes et des normes partagés pour la science ouverte à l'échelle internationale, et propose 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.
3. Dans ce contexte, les principaux objectifs et les domaines d'action de la présente Recommandation sont les suivants :
  - i. promouvoir une définition commune de la science ouverte, de ses bienfaits et de ses enjeux, ainsi que des différents moyens de la mettre en œuvre ;
  - ii. instaurer un environnement politique favorable à la science ouverte ;
  - iii. investir dans les infrastructures et les services de la science ouverte ;
  - iv. investir dans les ressources humaines, la formation, l'éducation, la culture numérique et le renforcement des capacités au service de la science ouverte ;
  - v. encourager une culture de la science ouverte et harmoniser les mesures incitatives en faveur de cette dernière ;
  - vi. promouvoir des approches novatrices de la science ouverte à différentes étapes du processus scientifique ;
  - vii. promouvoir la coopération internationale et multipartite dans le contexte de la science ouverte et en vue de réduire les fractures numériques, technologiques et en matière de connaissances.



## II. DÉFINITION DE LA SCIENCE OUVERTE

4. Conformément à la Recommandation concernant la science et les chercheurs scientifiques de l'UNESCO (2017), on entend par « science » l'entreprise par laquelle l'être humain, agissant individuellement ou en groupes, petits ou grands, fait un effort organisé, dans un esprit de coopération et de compétition, pour découvrir et maîtriser la chaîne des causalités, les relations ou les interactions, au moyen de l'étude objective de phénomènes observés et de sa validation par le partage des résultats et des données et de l'évaluation par les pairs ; rassemble les connaissances ainsi acquises, en les coordonnant, grâce à un effort systématique de réflexion et de conceptualisation ; et se donne ainsi la possibilité de tirer parti de la compréhension des processus et phénomènes qui se produisent dans la nature et dans la société.
5. S'appuyant sur les principes essentiels de la liberté académique, de l'intégrité de la recherche et de l'excellence scientifique, la science ouverte établit un nouveau paradigme qui intègre dans l'entreprise scientifique des pratiques de reproductibilité, de transparence, de partage et de collaboration résultant de l'ouverture accrue des contenus, des outils et des processus scientifiques.
6. Aux fins de la présente Recommandation, la **science ouverte** s'entend comme un concept inclusif qui englobe différents mouvements et pratiques visant à rendre les connaissances scientifiques multilingues, librement accessibles à tous et réutilisables par tous, à renforcer la collaboration scientifique et le partage des informations au profit de la science et de la société, ainsi qu'à ouvrir les processus de création, d'évaluation et de diffusion des connaissances scientifiques aux acteurs de la société au-delà de la communauté scientifique traditionnelle. Elle inclut toutes les disciplines scientifiques et tous les aspects des pratiques savantes, y compris les sciences fondamentales et appliquées, les sciences naturelles et les sciences sociales et humaines, et repose sur les piliers essentiels suivants : les connaissances scientifiques ouvertes ; les infrastructures de la science ouverte ; la communication scientifique ; la participation ouverte des acteurs de la société ; et le dialogue ouvert avec les autres systèmes de connaissances.



**La science ouverte renforce la collaboration scientifique et le partage des informations au profit de la science et de la société**

---

## SCIENCE OUVERTE

**rend les connaissances scientifiques multilingues, librement accessibles à tous et réutilisables par tous**

---

**ouvre les processus de création, d'évaluation et de diffusion des connaissances scientifiques aux acteurs de la société au-delà de la communauté scientifique traditionnelle**

---



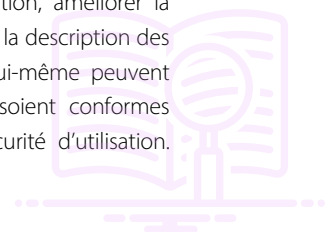


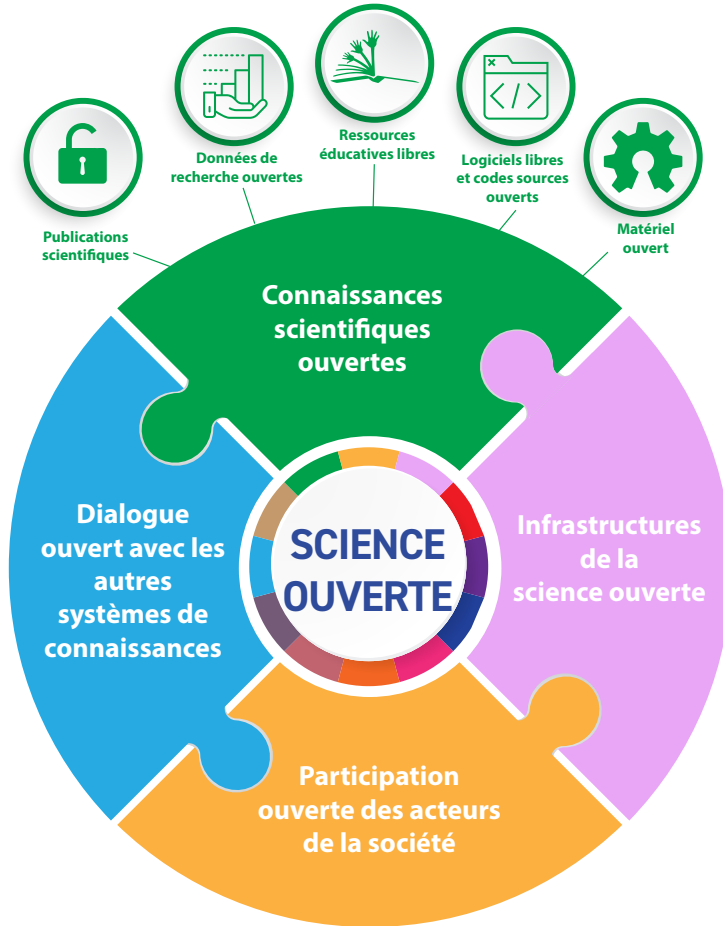


7. **Les connaissances scientifiques ouvertes** désignent le libre accès aux publications scientifiques, aux données de recherche, aux métadonnées, aux ressources éducatives libres, aux logiciels, et aux codes sources et aux matériels relevant du domaine public ou alors protégés par le droit d'auteur, et publiés sous une licence ouverte permettant leur consultation, leur réutilisation, leur utilisation à d'autres fins, leur adaptation et leur distribution dans des conditions spécifiques, dont tous les acteurs bénéficient de manière immédiate, ou bien aussi rapidement que possible – quel que soit leur lieu de résidence, leur nationalité, leur race, leur âge, leur genre, leur niveau de revenu, leur situation socioéconomique, le stade de leur vie professionnelle, leur discipline, leur langue, leur religion, leur handicap, leur appartenance ethnique, leur statut migratoire, ou tout autre motif – et gratuitement. Elles font également référence à la possibilité d'une ouverture des méthodologies de recherche et des processus d'évaluation. Les utilisateurs se voient ainsi accorder un libre accès :
- a. aux **publications scientifiques**, qui englobent notamment les articles de revue et les ouvrages examinés par des pairs, les rapports de recherche et les communications de colloques. Les publications scientifiques peuvent être diffusées par des éditeurs sur des plates-formes de publication en ligne en libre accès et/ou déposées et immédiatement accessibles dès leur date de publication dans une archive ouverte gérée et tenue à jour par un établissement universitaire, une société savante, un organisme public ou toute autre organisation à but non lucratif bien établie et dévouée au bien commun assurant le libre accès, la distribution non restrictive, l'interopérabilité et la conservation et l'archivage numériques à long terme. Les résultats scientifiques associés aux publications (par exemple, les résultats originaux de recherches scientifiques, les données de recherche, les logiciels, les codes sources, les documents sources, les flux de travail et les protocoles, les représentations numériques de documents picturaux et graphiques et les documents scientifiques multimédia), qui sont publiés sous licence ouverte ou dédiés au domaine public devraient être déposés dans un entrepôt ouvert adapté, suivant des normes techniques appropriées, qui permettent de les relier correctement aux publications. Une méthode de publication payante, où l'accès immédiat aux publications scientifiques n'est accordé que contre paiement, n'est pas conforme à la présente Recommandation. Tout transfert ou licence de droits d'auteur à des tiers ne devrait pas restreindre le droit du public à l'accès libre immédiat à une publication scientifique ;
  - b. aux **données de recherche ouvertes**, qui comprennent, entre autres, les données numériques et analogiques, tant brutes que traitées, et les métadonnées qui les accompagnent, ainsi que les scores numériques, les enregistrements textuels, les images et les sons, les protocoles, les codes analytiques et les flux de travail pouvant être librement utilisés, réutilisés, conservés et redistribués par quiconque, moyennant citation

de la source. Les données de recherche ouvertes sont mises à disposition en temps utile, dans un format convivial, exploitable et lisible par les humains et les machines, conformément aux principes de bonne gouvernance et de bonne gestion des données, notamment les principes FAIR (Facilement trouvable, Accessible, Interopérable et Réutilisable), à l'aide d'opérations de traitement et de maintenance régulières ;

- c. aux **ressources éducatives libres**, qui comprennent les matériels d'enseignement, d'apprentissage et de recherche sur tout support – numérique ou autre – relevant du domaine public ou publiés sous licence ouverte, qui autorisent leur consultation, leur utilisation, leur adaptation et leur redistribution gratuites par d'autres, sans restriction ou avec des restrictions limitées, telles que définies dans la Recommandation sur les ressources éducatives libres (REL) de l'UNESCO (2019), en particulier celles liées à la compréhension et à l'utilisation d'autres connaissances scientifiques accessibles et ouvertes ;
- d. aux **logiciels libres et codes sources ouverts**, qui englobent généralement les logiciels dont le code source est mis à la disposition du public, en temps utile et dans un format convivial, modifiable et lisible par les humains et les machines, sous une licence ouverte qui octroie à d'autres utilisateurs le droit d'accéder au logiciel, de l'utiliser, de le modifier, de l'étendre et de l'étudier, de créer des œuvres dérivées et de partager le logiciel et son code source, son design ou son concept. Le code source doit être inclus dans le logiciel publié et mis à disposition dans des archives en libre accès, et la licence choisie doit autoriser les modifications, les œuvres dérivées et le partage selon des modalités ouvertes égales ou compatibles. Dans le contexte de la science ouverte, lorsque le code source ouvert est une composante d'un processus de recherche, la possibilité de réutilisation et de réplication nécessite généralement qu'il soit accompagné de données ouvertes et de spécifications ouvertes de l'environnement requis pour le compiler et l'exécuter ;
- e. au **matériel ouvert**, qui désigne généralement le cahier des charges d'un objet physique placé sous licence de telle sorte que ledit objet puisse être étudié, modifié, créé et distribué par quiconque offrant au plus grand nombre de personnes possible la capacité de développer, d'adapter et de partager leurs connaissances en matière de conception et de fonctionnement du matériel. Aussi bien pour les logiciels libres que pour le matériel ouvert, un processus communautaire de contribution, d'attribution et de gouvernance est nécessaire pour permettre la réutilisation, améliorer la durabilité et réduire les doubles emplois. Le code logiciel, la description des outils, les échantillons d'équipement et l'équipement lui-même peuvent être librement diffusés et adaptés à condition qu'ils soient conformes aux législations nationales du point de vue de la sécurité d'utilisation.

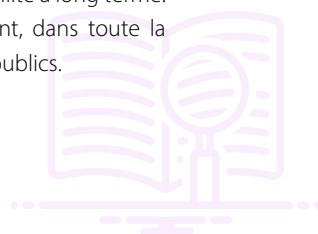


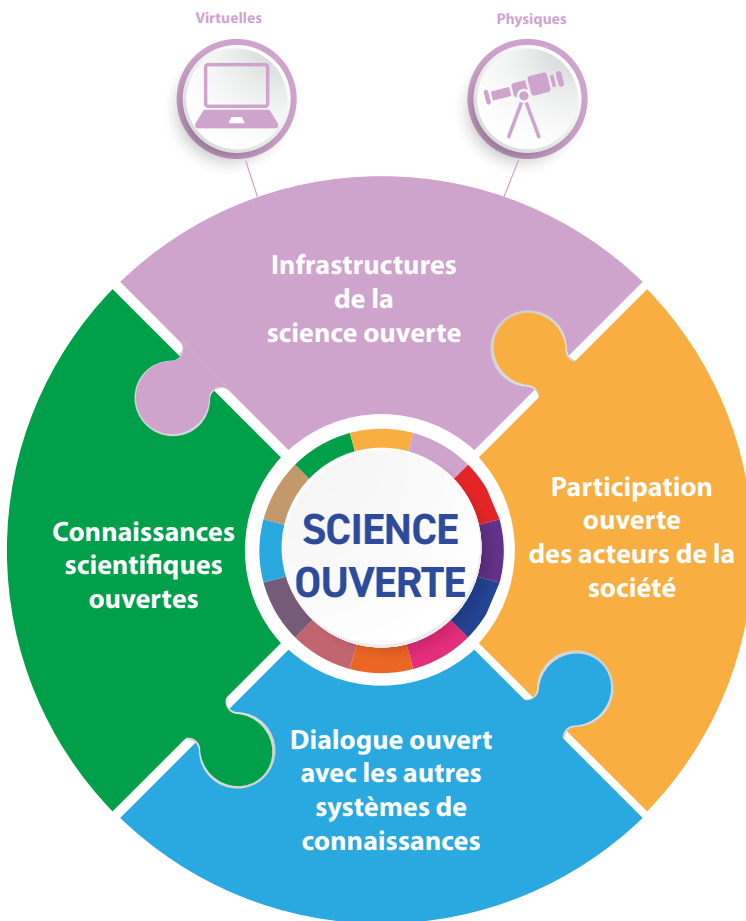


8. L'accès aux connaissances scientifiques devrait être aussi ouvert que possible. Les restrictions d'accès doivent être proportionnées et justifiées. Elles ne peuvent se justifier que par des motifs de protection des droits humains, de sécurité nationale, de confidentialité, de droit à la vie privée et de respect des sujets d'étude humains, de procédure juridique et d'ordre public, de protection des droits de propriété intellectuelle et des renseignements personnels, des savoirs autochtones sacrés et secrets, ainsi que des espèces rares, menacées ou en danger. Certains codes ou données qui ne sont pas librement disponibles, accessibles ou réutilisables, peuvent néanmoins être partagés entre des utilisateurs spécifiques, conformément aux critères d'accès définis par les autorités locales, nationales ou régionales compétentes.

Dans les cas où les données ne peuvent être librement accessibles, il est important d'élaborer des outils et des protocoles de pseudonymisation et d'anonymisation des données, ainsi que des systèmes d'accès assisté, afin qu'un maximum de données puissent être partagées comme il convient. Le besoin de restrictions justifiées peut également évoluer dans le temps, permettant ainsi de rendre les données accessibles ou de limiter l'accès aux données ultérieurement.

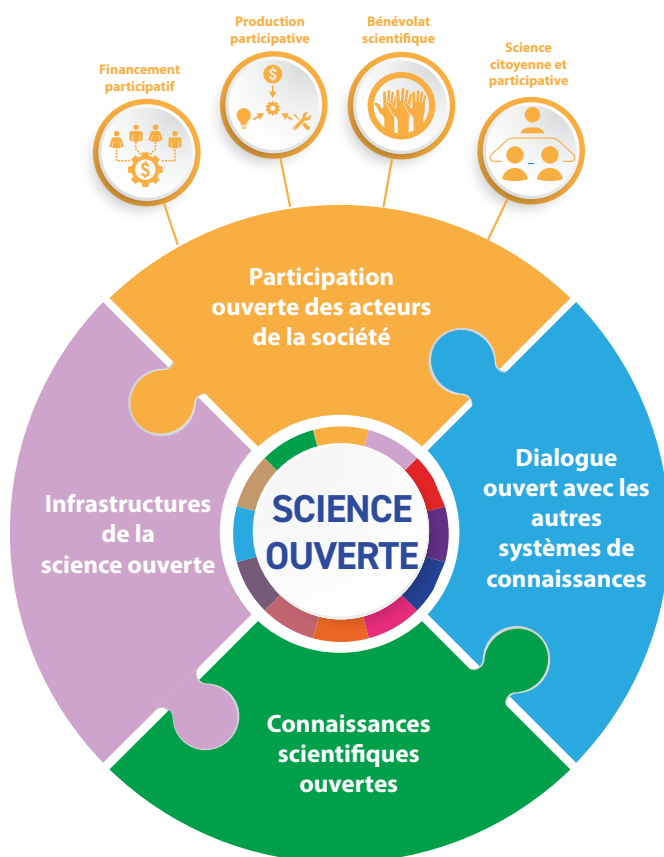
9. Les *infrastructures de la science ouverte* désignent les infrastructures de recherche partagées (virtuelles ou physiques, notamment les équipements scientifiques ou les ensembles d'instruments de base, les ressources cognitives comme les collections, les revues et les plates-formes de publication en libre accès, les entrepôts, les archives et les données scientifiques, les systèmes d'information de recherche actuels, les systèmes de bibliométrie et de scientométrie ouverts permettant l'évaluation et l'analyse des domaines scientifiques, les infrastructures informatiques et de manipulation des données ouvertes, permettant l'analyse des données collaborative et multidisciplinaire et les infrastructures numériques) qui sont nécessaires pour soutenir la science ouverte et répondre aux besoins des différentes communautés. Les laboratoires, les plates-formes scientifiques et les entrepôts ouverts pour les publications, les données de recherche et les codes sources, les forges logicielles et les environnements virtuels de recherche, les services numériques de recherche en particulier ceux qui permettent d'identifier de manière non ambiguë les objets scientifiques par des identifiants uniques persistants font partie des composantes cruciales des infrastructures de la science ouverte, qui fournissent des services essentiels ouverts et standardisés pour assurer la portabilité, l'analyse et l'intégration des données, de la littérature scientifique et des thématiques scientifiques prioritaires, les gérer et y donner accès, ou favoriser l'engagement communautaire. Si les différents entrepôts sont adaptés à la spécificité des objets qu'ils contiennent (publications, données ou code), aux contextes locaux, aux besoins des utilisateurs et aux exigences des communautés de recherche, ils devraient cependant adopter des normes interopérables et des bonnes pratiques pour s'assurer que leurs contenus soient bien modérés, exploitables et réutilisables par les humains et les machines. Les centres d'expérimentation pour l'innovation ouverte, y compris les incubateurs, les installations de recherche accessibles, les gestionnaires de licences ouvertes, ainsi que les boutiques de science, les musées scientifiques, les parcs scientifiques et les observatoires scientifiques, sont d'autres exemples d'infrastructures de la science ouverte offrant un accès commun aux installations physiques, aux capacités et aux services. Les infrastructures de la science ouverte sont souvent le résultat d'initiatives de développement communautaire, qui sont essentielles à leur viabilité à long terme. Elles ne devraient donc poursuivre aucun but lucratif et devraient, dans toute la mesure possible, garantir un accès permanent et illimité à tous les publics.





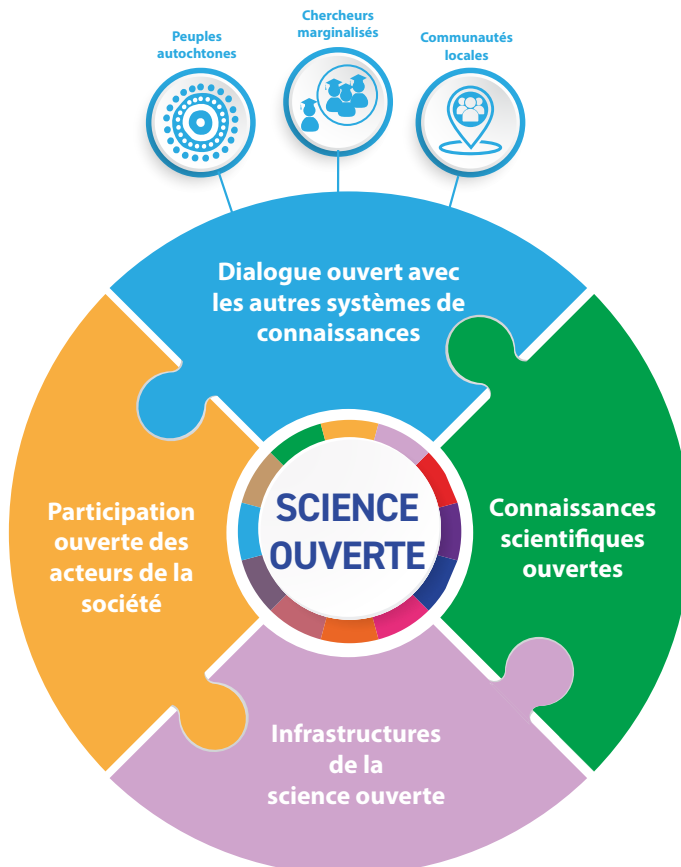
10. La *participation ouverte des acteurs de la société* renvoie au fait d'élargir la collaboration entre les scientifiques et les acteurs de la société au-delà de la communauté scientifique, en donnant accès aux pratiques et aux outils qui font partie du cycle de recherche, et en rendant le processus scientifique plus inclusif et accessible à l'ensemble des acteurs de la société qui s'y intéressent, sur la base de nouvelles formes de collaboration et de travail telles que le financement participatif, la production participative et le bénévolat scientifique. Dans le but de développer une intelligence collective pour résoudre les problèmes, y compris par l'utilisation de méthodes de recherche transdisciplinaires, la science ouverte fournit un socle pour la participation des citoyens et des communautés à la production de connaissances et pour un dialogue renforcé entre chercheurs, décideurs et spécialistes, entrepreneurs et membres de la communauté, en donnant à toutes les parties prenantes un rôle à jouer dans la mise en place d'une recherche compatible avec leurs préoccupations, leurs

besoins et leurs aspirations. En outre, la science citoyenne et la participation citoyenne sont devenues un modèle de recherche scientifique conduite par des scientifiques non professionnels, en s'appuyant sur des méthodologies scientifiquement valides et souvent en association avec des programmes scientifiques officiels ou avec des scientifiques professionnels – les plates formes basées sur le Web et les réseaux sociaux, ainsi que les matériels et logiciels libres (en particulier les capteurs à faible coût et les applications mobiles) jouant un rôle important pour faciliter les interactions. Afin de pouvoir être réutilisés efficacement par d'autres acteurs, notamment par les chercheurs, les résultats de la science citoyenne et participative doivent être soumis aux méthodes de conservation, de normalisation et de préservation nécessaires pour servir au mieux les intérêts de tous.





11. Le *dialogue ouvert avec les autres systèmes de connaissances* désigne le dialogue entre les différents détenteurs de savoirs, qui reconnaît la richesse des différents systèmes de connaissances et épistémologies, ainsi que la diversité des producteurs de savoirs, conformément à la Déclaration universelle de l'UNESCO sur la diversité culturelle (2001). Il a pour but de promouvoir l'inclusion des connaissances des chercheurs traditionnellement marginalisés et d'améliorer les relations et les complémentarités entre les différents épistémologistes, l'adhésion aux règles et normes internationales des droits humains, le respect de la souveraineté et la gouvernance du savoir, ainsi que la reconnaissance des droits des détenteurs de savoirs de recueillir une part juste et équitable des bénéfices pouvant découler de l'utilisation de leurs connaissances. En particulier, le renforcement des liens avec les systèmes de savoirs autochtones doit se faire conformément à la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (2007) et aux principes de gouvernance des données autochtones, tels que les principes CARE (Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility, and Ethics : intérêt collectif, droit de regard, responsabilité et éthique). Ces initiatives reconnaissent les droits des peuples autochtones et des communautés locales de gouverner et de prendre des décisions en matière de conservation, de propriété et d'administration des données sur leurs savoirs traditionnels ainsi que sur leurs terres et leurs ressources.



12. Le secteur public a un rôle de premier plan à jouer dans la mise en œuvre de la science ouverte. Néanmoins, les principes de la science ouverte devraient également guider la recherche financée par le secteur privé. En outre, 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 dans la mise en place d'une science ouverte. Les acteurs de la science ouverte comprennent notamment : 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 codeurs, 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 philanthropes, les décideurs, les sociétés savantes, les praticiens des domaines spécialisés, et les représentants du secteur privé lié à la science, à la technologie et à l'innovation – quels que soient leur nationalité, leur appartenance ethnique, leur genre, leur langue, leur âge, leur discipline, leur milieu socioéconomique, leur base de financement, le stade de leur vie professionnelle, ou tout autre motif.



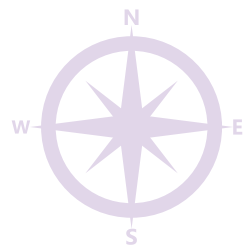


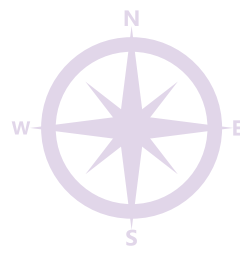
# III. VALEURS FONDAMENTALES ET PRINCIPES DIRECTEURS DE LA SCIENCE OUVERTE

13. Les valeurs fondamentales de la science ouverte découlent des répercussions éthiques, épistémologiques, économiques, juridiques, politiques, sociales et technologiques de l'ouverture de la science à la société et de l'élargissement de ces principes d'ouverture à l'ensemble du cycle de la recherche scientifique, et sont fondées sur les droits des multiples parties prenantes. Ces valeurs sont notamment les suivantes :
- a. **la qualité et l'intégrité** : la science ouverte devrait respecter la liberté académique et les droits humains et soutenir une recherche de haute qualité en rassemblant de multiples sources de connaissances et en mettant largement à disposition les méthodes et les résultats de recherche pour garantir un examen et un contrôle rigoureux, ainsi que des processus d'évaluation transparents ;
  - b. **l'intérêt collectif** : bien public mondial, la science ouverte devrait appartenir en commun à l'humanité et bénéficier à l'humanité tout entière. À cette fin, les connaissances scientifiques devraient être librement accessibles, et leurs bienfaits universellement partagés. La pratique de la science devrait être inclusive, durable et équitable, y compris en termes d'opportunités d'enseignement scientifique et de renforcement des capacités ;
  - c. **l'équité et la justice** : la science ouverte devrait largement contribuer à garantir l'équité entre les chercheurs des pays développés et des pays en développement, en permettant un partage juste et réciproque des apports et des productions scientifiques et un accès égal aux connaissances scientifiques, tant pour les producteurs que pour les utilisateurs de connaissances, quel que soit leur lieu de résidence, leur nationalité, leur race, leur âge, leur genre, leur niveau de revenu, leur situation socioéconomique, le stade de leur vie professionnelle, leur discipline, leur langue, leur religion, leur handicap, leur appartenance ethnique ou leur statut migratoire ou tout autre motif ;
  - d. **la diversité et l'inclusion** : la science ouverte devrait englober 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 au pluralisme épistémique 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.

14. Les principes directeurs pour la science ouverte énoncés ci-après forment un cadre permettant d'instaurer les conditions et les pratiques favorables au respect des valeurs ci dessus et à la réalisation des idéaux de la science ouverte :

- a. **la transparence, le contrôle, la critique et la reproductibilité** : une ouverture accrue devrait être encouragée à toutes les étapes de l'entreprise scientifique afin de renforcer la solidité et la rigueur des résultats scientifiques, d'accentuer l'impact de la science sur la société et de renforcer l'aptitude de la société dans son ensemble à résoudre des problèmes interconnectés et complexes. Cette plus grande ouverture aboutit à une transparence et à une confiance accrues dans l'information scientifique et renforce la caractéristique fondamentale de la science, qui est une forme de savoir particulière fondée sur la preuve et vérifiée à l'aune de la réalité, de la logique et du contrôle par des pairs scientifiques ;
- b. **l'égalité des chances** : tous les scientifiques et les autres acteurs et parties prenantes de la science ouverte, quel que soit leur lieu de résidence, leur nationalité, leur race, leur âge, leur genre, leur niveau de revenu, leur situation socioéconomique, le stade de leur vie professionnelle, leur discipline, leur langue, leur religion, leur handicap, leur appartenance ethnique ou leur statut migratoire, ou tout autre motif, ont les mêmes possibilités d'accéder à la science ouverte, d'y contribuer et d'en tirer avantage ;
- c. **la responsabilité, le respect et l'obligation redditionnelle** : une plus grande ouverture s'accompagne d'une responsabilité accrue de tous les acteurs de la science ouverte, responsabilité qui, avec les obligations à l'égard de la collectivité, la prise en compte des conflits d'intérêts, la vigilance quant aux éventuelles conséquences sociales et écologiques des activités de recherche, l'intégrité intellectuelle et le respect des principes et des implications éthiques liés à la recherche, devrait former le fondement de la bonne gouvernance de la science ouverte ;
- d. **la collaboration, la participation et l'inclusion** : les collaborations à tous les niveaux du processus scientifique – dépassant les frontières géographiques, les barrières linguistiques et les clivages entre les générations et les ressources – devraient devenir la norme et la collaboration entre les disciplines devrait être promue, de même que la participation pleine et effective des acteurs de la société et la prise en compte des savoirs des communautés marginalisées dans la résolution de problèmes d'importance pour la société ;





- e **la flexibilité** : 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. Il convient d'encourager différentes voies de transition vers la science ouverte et différents moyens de la pratiquer, dans le respect des valeurs fondamentales citées plus haut et en favorisant le plus possible l'adhésion aux autres principes présentés ici ;
  
- f **la durabilité** : pour être la plus efficiente et la plus efficace possible, la science ouverte devrait s'inspirer de pratiques, de services, d'infrastructures et de modèles de financement à long terme, qui garantissent la participation équitable des producteurs scientifiques issus d'institutions ou de pays moins favorisés. Les infrastructures de la science ouverte devraient être organisées et financées sur la base d'une vision durable et à but non lucratif essentiellement, permettant d'améliorer les pratiques de la science ouverte et de garantir à tous un accès permanent et sans restriction dans toute la mesure possible.



## IV. DOMAINES D'ACTION

15. Pour atteindre les objectifs de la présente Recommandation, il est recommandé aux États membres de prendre des mesures convergentes dans les sept domaines suivants, conformément au droit international et selon leurs cadres politiques, administratifs et juridiques respectifs.

**(i) Promouvoir une définition commune de la science ouverte, des bénéfices et des difficultés qui en découlent et des différents moyens d'y accéder**

16. Il est recommandé aux États membres de promouvoir et de soutenir la définition commune de la science ouverte énoncée dans la présente Recommandation, au sein de la communauté scientifique et parmi les différents acteurs de la science ouverte, ainsi que de planifier stratégiquement et d'appuyer des activités de sensibilisation en faveur de la science ouverte, aux niveaux institutionnel, national et régional, tout en respectant la diversité des approches et des pratiques de la science ouverte. Les États membres sont invités à envisager :

- a. de veiller à ce que la science ouverte intègre les valeurs et les principes présentés dans la présente Recommandation de sorte que les bienfaits de la science ouverte soient partagés et réciproques, et n'impliquent pas la captation abusive et/ou inéquitable des données et des connaissances ;
- b. de veiller à ce que les recherches financées par des fonds publics soient menées selon les principes de la science ouverte et à ce que, conformément aux dispositions de la présente Recommandation, notamment le paragraphe 8, les connaissances scientifiques issues des recherches financées par des fonds publics, notamment les publications scientifiques, les données de recherche ouvertes, les logiciels libres, les codes sources et le matériel libre, soient mises à disposition sous licence ouverte ou versées au domaine public ;
- c. d'encourager la bibliodiversité, à travers la diversité des formats et des moyens de publication, y compris ceux qui sont produits par les sciences humaines et sociales, et la diversité des modèles économiques, en soutenant les modèles de publication à but non lucratif, pilotés par la communauté universitaire et scientifique, en tant que bien commun ;
- d. d'encourager le multilinguisme dans la pratique de la science, dans les publications scientifiques et dans les communications universitaires ;
- e. de veiller à ce que les pratiques de la science ouverte ne portent pas atteinte aux besoins et aux droits des communautés, notamment aux droits des peuples





autochtones sur leurs savoirs traditionnels, tels qu'énoncés dans la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (2007) ;

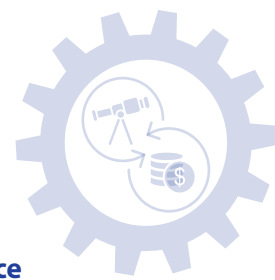
- f. de renforcer la communication scientifique ouverte afin de soutenir la diffusion des connaissances scientifiques auprès des chercheurs d'autres domaines de recherche, des décideurs et du grand public ;
- g. de faire participer le secteur privé aux discussions portant sur les moyens d'élargir la portée des principes et des priorités de la science ouverte et de les mettre en partage ;
- h. de permettre des discussions multipartites ouvertes sur les avantages de la science ouverte et sur les difficultés réelles et apparentes qu'elle représente en ce qui concerne, par exemple, la concurrence, la captation et l'exploitation des données par des technologies plus avancées, ses liens avec les droits de propriété intellectuelle, la confidentialité, la sécurité et les inégalités entre les recherches financées par des fonds publics et les recherches financées par des fonds privés, afin de traiter ces difficultés de manière constructive et de mettre en œuvre des pratiques de la science ouverte en adéquation avec les valeurs et les principes énoncés dans la présente Recommandation.

## **(ii) Instaurer un environnement politique favorable à la science ouverte**

17. Les États membres devraient – en fonction de leur situation, de leur mode de gouvernement et de leur Constitution – créer ou encourager, notamment aux niveaux institutionnel, national, régional et international, des environnements politiques favorables à la mise en place d'une science ouverte et à la mise en œuvre effective des pratiques de la science ouverte, y compris des politiques visant à promouvoir les pratiques scientifiques ouvertes parmi les chercheurs. Ils sont encouragés, dans le cadre d'un processus transparent, participatif et multipartite passant notamment par un dialogue avec la communauté scientifique, en particulier les chercheurs en début de carrière, et les autres acteurs de la science ouverte, à envisager :
  - a. d'élaborer des politiques et des cadres juridiques institutionnels et nationaux efficaces en matière de science ouverte, qui soient en accord avec le droit international et régional et conformes à la définition, aux valeurs et aux principes ainsi qu'aux mesures exposés dans la présente Recommandation ;
  - b. d'harmoniser les politiques, les stratégies et les mesures relatives à la science ouverte, tant au niveau des institutions individuelles qu'aux échelons local et international, tout en respectant la diversité des approches de la science ouverte ;
  - c. d'intégrer les aspects liés à l'égalité des genres dans les politiques, les stratégies et les pratiques de la science ouverte ;

- d. d'encourager les institutions de recherche, en particulier celles qui bénéficient de fonds publics, à mettre en œuvre des politiques et des stratégies au service de la science ouverte ;
- e. d'inviter les institutions de recherche, les universités, les syndicats et associations scientifiques et les sociétés savantes à adopter des déclarations de principe conformes à la présente Recommandation, en vue d'encourager la pratique de la science ouverte en coordination avec les académies nationales des sciences, les associations de chercheurs en début de carrière telles que les académies de jeunes et le Conseil international des sciences (ISC) ;
- f. de favoriser la prise en compte de la science citoyenne et participative comme élément à part entière des politiques et pratiques de la science ouverte aux niveaux national, institutionnel et des bailleurs de fonds ;
- g. de concevoir des modèles permettant de coproduire des connaissances aux côtés d'acteurs multiples, et d'établir des lignes directrices pour garantir la reconnaissance des collaborations non scientifiques ;
- h. de favoriser des pratiques responsables en matière de recherche et d'évaluation des chercheurs, qui encouragent la science de qualité en reconnaissant la diversité des résultats, des activités et des missions de la recherche ;
- i. d'encourager des partenariats public-privé équitables pour la science ouverte et faire participer le secteur privé à la science ouverte, à condition qu'une certification et une réglementation appropriées permettent d'empêcher toute dépendance exclusive à l'égard de fournisseurs, les comportements prédateurs et la captation abusive et/ou inéquitable des bénéfices des activités scientifiques financées par des fonds publics. Compte tenu de l'intérêt public pour la science ouverte et du rôle du financement public, les États membres devraient veiller à ce que le marché des services relatifs à la science et à la science ouverte fonctionne dans l'intérêt général mondial, sans domination du marché par certaines entités commerciales ;
- j. de concevoir des politiques et des stratégies de financement et d'investissement pour la science fondées sur les valeurs et les principes fondamentaux de la science ouverte, de les mettre en œuvre et d'en assurer le suivi. Les coûts relatifs à la mise en place d'une science ouverte ont trait au soutien apporté aux pratiques de la science ouverte en matière de recherche, de publication, de données et de codes ; à l'élaboration et à l'adoption d'infrastructures et de services de la science ouverte ; au renforcement des capacités de tous les acteurs ; et à des approches de l'entreprise scientifique novatrices, extrêmement collaboratives et participatives.





### **(iii) Investir dans les infrastructures et les services de la science ouverte**

18. La science ouverte demande et mérite des investissements stratégiques systématiques et à long terme en science, en technologie et en innovation, en particulier dans les infrastructures techniques et numériques et les services connexes, y compris leur entretien à long terme. Ces investissements devraient inclure à la fois les ressources financières et les ressources humaines. Si l'on estime que la science est un bien public mondial, les services de la science ouverte devraient être considérés comme des infrastructures de recherche essentielles, régies et possédées par la communauté, et financées collectivement par les États, des bailleurs de fonds et des institutions qui reflètent les intérêts et les besoins divers du monde de la recherche et de la société. Les États membres sont encouragés à favoriser la mise en place d'infrastructures de science ouverte à but non lucratif et à garantir des investissements adéquats dans les domaines suivants :
- a. science, la technologie et l'innovation, et en s'efforçant d'allouer au moins 1 % du produit intérieur brut (PIB) aux dépenses relatives à la recherche et au développement, en tant que ligne directrice ;
  - b. une connectivité Internet et d'un débit fiables à la disposition des scientifiques et des usagers des sciences à travers le monde ;
  - c. les réseaux nationaux pour la recherche et l'enseignement et leur fonctionnalité, en encourageant la collaboration régionale et internationale afin de garantir une interopérabilité et une harmonisation maximales entre les services de ces réseaux ;
  - d. des infrastructures à but non lucratif, notamment des installations informatiques et des infrastructures et services publics numériques qui favorisent l'approche de la science ouverte. Cela devrait permettre de garantir la conservation à long terme, la gestion et le contrôle par la collectivité des produits de la recherche, notamment les informations, les données, les codes sources scientifiques et les spécifications matérielles, la coopération entre les chercheurs, ainsi que le partage et la réutilisation des produits de la recherche. Tout service ou infrastructure de soutien à la recherche devrait reposer sur une solide base communautaire et garantir l'interopérabilité et l'inclusion. Les infrastructures numériques de la science ouverte devraient être fondées, autant que possible, sur des piles logicielles ouvertes. Ces infrastructures ouvertes peuvent être financées directement et par un pourcentage donné de chaque subvention accordée ;
  - e. une infrastructure informatique fédérée pour la science ouverte, y compris dans le calcul de haute performance, l'informatique en nuage et le stockage de données si nécessaire, ainsi que dans des infrastructures, des protocoles

et des normes fiables, ouverts et gérés par la collectivité afin d'appuyer la biodiversité et la collaboration avec la société. Tout en évitant l'éparpillement par une meilleure fédération, tant au niveau national, régional qu'international, des infrastructures et services de science ouverte existants, il convient de veiller à ce que ces infrastructures soient accessibles à tous, interconnectées au plan international et aussi interopérables que possible, et à ce qu'elles respectent certaines spécifications fondamentales, notamment les principes FAIR (Facilement trouvable, Accessible, Interopérable et Réutilisable) et CARE (*Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility, and Ethics* : intérêt collectif, droit de regard, responsabilité et éthique) relatifs à la bonne gestion des données. Les exigences techniques spécifiques à tout objet numérique revêtant un intérêt pour la science – donnée, ensemble de données, métadonnées, code ou publication – devraient également être prises en compte. Les capacités des infrastructures de gestion de données devraient servir de manière équitable les besoins de toutes les disciplines scientifiques, quels que soient le volume et la nature des données qu'elles utilisent et les méthodes qu'elles mobilisent pour leur traitement. Les infrastructures et services de la science ouverte devraient être orientés vers les besoins des scientifiques et des autres publics qui les utilisent, développer des fonctionnalités ajustées à leurs pratiques et présenter des interfaces faciles d'utilisation. Il convient en outre d'accorder une attention particulière aux identifiants permanents des objets numériques. Il peut s'agir de la définition et de l'attribution d'un identifiant permanent ouvert à chaque type d'objets numériques selon les besoins, des métadonnées nécessaires à l'efficacité de leur évaluation, de leur accessibilité, de leur utilisation et de leur réutilisation, et de la bonne gestion des données par des réseaux régionaux ou mondiaux fiables d'entrepôts de données ;

- f. des accords collectifs, conclus dans le cadre de communautés de recherche régionales ou mondiales, et définissant les pratiques communautaires en matière de partage des données, de formats des données, de normes relatives aux métadonnées, d'ontologies et de terminologies, d'outils et d'infrastructures. Les associations et syndicats scientifiques internationaux, les infrastructures de recherche régionales ou nationales et les comités de rédaction de revues ont tous un rôle à jouer pour aider à conclure ce type d'accords. En outre, la convergence entre les différents artefacts sémantiques (en particulier, les vocabulaires, les taxonomies, les ontologies et les schémas de métadonnées) est essentielle à l'interopérabilité et à la réutilisation des données pour la recherche interdisciplinaire ;
- g. des collaborations Nord-Sud, Nord-Sud-Sud et Sud-Sud visant à optimiser l'utilisation des infrastructures et dans des stratégies conjointes permettant de







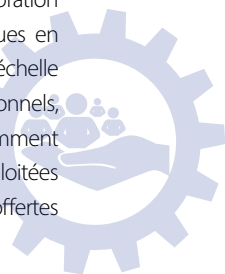
disposer de plates-formes communes, multinationales, régionales et nationales pour la science ouverte, y compris par la promotion de collaborations de recherche, le partage d'infrastructures de science ouverte, l'assistance technique, le transfert et la coproduction de technologies liées à la science ouverte et l'échange de bonnes pratiques selon des modalités convenues d'un commun accord. Ces initiatives constituent un mécanisme visant à apporter un soutien coordonné à la science ouverte dans les domaines de : l'accès aux services et aux infrastructures de recherche de la science ouverte (stockage, bonne gestion, données libres de droits, etc.) ; l'harmonisation des politiques ; les programmes éducatifs ; et les normes techniques. Un certain nombre d'initiatives étant en cours dans différentes régions, il est important qu'elles puissent interopérer du point de vue des politiques, des pratiques et des spécifications techniques. Il importe également d'investir dans des programmes de financement permettant aux scientifiques de créer et d'exploiter ces plates-formes, notamment dans les pays à revenu faible et intermédiaire ;

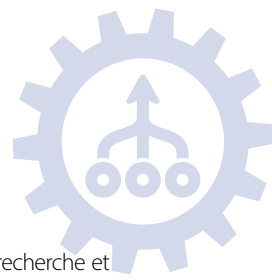
- h. une nouvelle génération d'outils informatiques libres qui automatisent le processus de recherche et d'analyse de publications et de données liées, permettant ainsi au processus d'élaboration et de vérification des hypothèses de gagner en rapidité et en efficacité. Ces outils et services auront un impact maximal s'ils sont utilisés dans un cadre de science ouverte qui transcende les frontières des institutions, des États et des disciplines, tout en tenant compte des risques potentiels et des questions éthiques qui pourraient découler de l'élaboration et de l'utilisation de ces outils utilisant des technologies d'intelligence artificielle ;
- i. des approches innovantes à différentes étapes du processus scientifique et de la collaboration scientifique internationale, comme indiqué, respectivement, au paragraphe 21 et au paragraphe 22 de la présente Recommandation ;
- j. le financement des coûts nécessaires associés à la transition vers des pratiques de science ouverte et à leur maintien, ainsi qu'à la promotion de systèmes de licences ouvertes ;
- k. des infrastructures pour les matériels non numériques (par exemple, les réactifs) ;
- l. des espaces de co-création et d'échanges de connaissances entre les scientifiques et la société, notamment en allouant des financements prévisibles et pérennes aux organismes bénévoles œuvrant pour la science citoyenne et la recherche participative au niveau local ;
- m. des systèmes de suivi et d'information communautaires qui complètent les systèmes d'informations et de données nationaux, régionaux et mondiaux.

#### **(iv) Investir dans les ressources humaines, la formation, l'éducation, la maîtrise des outils numériques et le renforcement des capacités au service de la science ouverte**

19. La science ouverte exige que l'on investisse en faveur du renforcement des capacités et des ressources humaines. 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<sup>e</sup> siècle, requiert d'axer la recherche, l'éducation et la formation sur les compétences indispensables aux nouvelles technologies et sur l'éthique et les pratiques de la science ouverte. Les États membres sont invités à envisager :

- a. de proposer un renforcement systématique et continu des capacités concernant les concepts et les pratiques de la science ouverte, notamment une large compréhension des principes directeurs et des valeurs fondamentales de la science ouverte, ainsi que des compétences et des capacités techniques concernant l'utilisation des outils numériques, les pratiques de collaboration numérique, la science et la gestion des données, la conservation, la préservation sur le long terme et l'archivage, l'aptitude à exploiter et traiter l'information et les données, la sécurité sur le Web, la propriété et le partage de contenus ainsi que le génie logiciel et l'informatique ;
- b. de convenir d'un cadre de compétences relatives à la science ouverte aligné à des disciplines, spécifiques à l'intention des chercheurs à différents stades de leur carrière et des acteurs œuvrant dans les secteurs privé et public ou dans la société civile, qui ont besoin de compétences spécifiques pour inclure l'utilisation des produits de la science ouverte dans leur carrière professionnelle, ainsi que de développer des aptitudes reconnues et des programmes de formation permettant d'acquérir ces compétences. Un socle de compétences en science des données et en gestion des données, de compétences liées au droit de la propriété intellectuelle ainsi que de compétences nécessaires pour garantir un accès libre et la collaboration avec la société, le cas échéant, devrait faire partie intégrante du savoir-faire de base de tous les chercheurs et être intégré aux programmes d'enseignement des compétences en matière de recherche de l'enseignement supérieur ;
- c. d'investir dans l'enseignement supérieur et la professionnalisation des rôles dans le domaine de la science et de la gestion des données. L'ouverture de la science nécessite également des gouverneurs de données capables, en collaboration avec la communauté scientifique, de définir les orientations stratégiques en matière de gestion et d'ouverture des données à l'échelle nationale ou à l'échelle locale, ainsi que des administrateurs de données compétents et professionnels, qui gèrent et conservent les données selon les principes convenus, notamment les principes CARE et FAIR, tout en veillant à ce que ces données soient exploitées au sein d'institutions ou de services fiables. Pour tirer parti des possibilités offertes





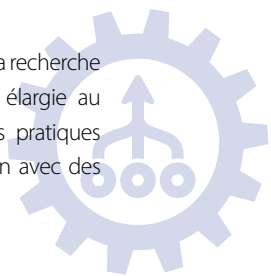
par la science ouverte, les projets de recherche, les institutions de recherche et les initiatives de la société civile doivent faire appel à des compétences avancées en science des données, notamment en matière d'analyse, de statistique, d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle, de visualisation et d'aptitude à coder et à utiliser les algorithmes dans un esprit de responsabilité scientifique et éthique ;

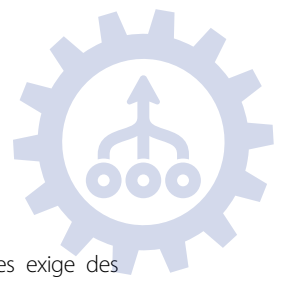
- d. de promouvoir l'utilisation de ressources éducatives libres (REL), telles que définies dans la Recommandation sur les ressources éducatives libres (REL) de l'UNESCO (2019), comme le moyen de renforcer les capacités en matière de science ouverte. Les REL devraient donc être utilisées afin d'élargir 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 ;
- e. de soutenir la communication scientifique qui accompagne les pratiques de science ouverte en vue de soutenir la diffusion des connaissances scientifiques auprès des chercheurs d'autres disciplines, des décideurs et du grand public. La diffusion d'informations scientifiques par le biais du journalisme scientifique et des médias généralistes, de la vulgarisation scientifique, des conférences ouvertes et de diverses communications sur les réseaux sociaux renforce la confiance du public dans la science, tout en élargissant la participation des acteurs de la société au-delà de la communauté scientifique. Pour éviter les erreurs d'interprétation et la diffusion de fausses informations, la qualité des sources d'information initiales et leur citation appropriée sont d'une importance primordiale pour une communication scientifique dans la perspective de la science ouverte.

## **(v) Encourager une culture de la science ouverte et harmoniser les mesures incitatives en faveur de cette dernière**

- 20. Il est recommandé aux États membres – en fonction de leur situation, de leur mode de gouvernement et de leur Constitution et dans le respect des cadres juridiques internationaux et nationaux – de s'employer activement à supprimer les obstacles à la science ouverte, en particulier en ce qui concerne les systèmes d'évaluation de carrière et de récompenses. Une évaluation de la contribution scientifique et de l'évaluation professionnelle récompensant les bonnes pratiques en matière de science ouverte est nécessaire à la mise en place d'une science ouverte. Il conviendrait également de prévenir et d'atténuer les effets négatifs indésirables des pratiques de la science ouverte, tels que les comportements prédateurs ; la migration des données, l'exploitation et la privatisation des données de recherche et les frais accrus pour les chercheurs ; les frais élevés de publication des articles liés à certains modèles économiques de l'édition scientifique, qui peuvent être des causes d'inégalités pour la communauté scientifique mondiale et, dans certains cas, la perte de propriété intellectuelle et de connaissances. Il est recommandé aux États membres d'envisager :

- a. de conjuguer les efforts de nombreuses parties prenantes différentes, notamment des bailleurs de fonds de la recherche, des universités, des institutions de recherche, des maisons d'édition et des éditeurs et des sociétés scientifiques de différentes disciplines et différents pays, en vue de faire évoluer la culture actuelle de la recherche et de reconnaître les chercheurs qui partagent, collaborent et dialoguent avec d'autres chercheurs et avec la société, et de soutenir, en particulier, les chercheurs en début de carrière pour conduire ce changement culturel ;
- b. de réexaminer les systèmes d'évaluation de la recherche et d'évaluation des carrières afin de les mettre en conformité avec les principes de la science ouverte. Étant donné que l'engagement en faveur de la science ouverte exige du temps, des ressources et des efforts – qu'il est impossible de convertir automatiquement en production académique traditionnelle telle que les publications, mais qui peuvent avoir d'importantes répercussions pour la science et la société – les systèmes d'évaluation devraient tenir compte de la grande variété des missions qui forment l'environnement de la création des connaissances. Ces missions s'accompagnent de différentes formes de création et de communication des connaissances, qui ne se résument pas à la publication dans des revues internationales évaluées par les pairs ;
- c. de favoriser l'élaboration et la mise en œuvre de systèmes d'évaluation et d'appréciation :
  - qui s'inspirent des initiatives existantes visant à améliorer les modes d'évaluation des productions scientifiques, comme la Déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche (2012), en mettant un accent accru sur la qualité des résultats de la recherche plutôt que sur leur quantité, et en utilisant de manière adaptée des processus et des indicateurs diversifiés qui renoncent à l'utilisation de mesures basées sur les revues telles que le Facteur d'impact des revues ;
  - qui accordent de l'importance à l'ensemble des activités de recherche et résultats scientifiques pertinents, notamment aux données et métadonnées FAIR de haute qualité ; aux logiciels, protocoles et flux de travail bien documentés et réutilisables ; aux sommaires de résultats lisibles par ordinateur ; ainsi qu'à l'enseignement, à la sensibilisation et à l'engagement des acteurs de la société ;
  - qui prennent en compte les éléments témoignant de l'impact de la recherche et des échanges de connaissances, tels qu'une participation élargie au processus de la recherche, l'influence sur les politiques et les pratiques ou encore la contribution à l'innovation ouverte en coopération avec des partenaires extérieurs au monde universitaire ;





- qui tiennent compte du fait que la diversité des disciplines exige des approches différentes en matière de science ouverte ;
  - qui tiennent compte du fait que l'évaluation des chercheurs par rapport aux critères de la science ouverte doit être adaptée aux différentes étapes de leur carrière, avec une attention particulière pour les chercheurs en début de carrière ;
- d. de veiller à ce que la pratique de la science ouverte soit connue et prise en compte comme critère de recrutement et de promotion universitaires et scientifiques ;
  - e. d'encourager les bailleurs de fonds, les institutions de recherche, les conseils de rédaction des revues, les sociétés savantes et les éditeurs à adopter des politiques imposant et récompensant l'accès ouvert aux connaissances scientifiques, notamment aux publications scientifiques, aux données de recherche ouvertes, aux logiciels libres, aux codes sources et au matériel ouvert, conformément aux dispositions de la présente Recommandation ;
  - f. de veiller à la diversité des communications universitaires, en adhésion avec les principes de l'accès libre, transparent et équitable, et de favoriser des modèles de publication à but non lucratif et des modèles de publication collaborative sans frais de publication des articles ou des ouvrages ;
  - g. de faire appliquer des mesures de gouvernance efficaces et une législation appropriée afin de lutter contre les inégalités et de prévenir les comportements prédateurs connexes, ainsi que de protéger la création intellectuelle des méthodes, produits et données de la science ouverte ;
  - h. de promouvoir les ressources qui relèvent du domaine public et les systèmes de licence ouverte existants, les exceptions au droit d'auteur et aux autres droits de propriété intellectuelle pour la recherche et les usages éducatifs qui permettent la diffusion et la réutilisation des travaux protégés par le droit d'auteur, ou de travaux soumis à une autre protection relevant de la propriété intellectuelle, y compris leur utilisation partielle ou dérivée, à condition de citer comme il convient le créateur, conformément au droit international ;
  - i. d'encourager une recherche de haute qualité et responsable, conformément à la Recommandation concernant la science et les chercheurs scientifiques de l'UNESCO (2017), et d'étudier comment les pratiques de la science ouverte peuvent contribuer à lutter contre les manquements scientifiques, notamment la fabrication et la falsification de résultats, le non-respect des normes éthiques scientifiques ainsi que le plagiat.

## (vi) Promouvoir des approches novatrices de la science ouverte aux différents stades du processus scientifique

21. La science ouverte requiert des changements pertinents dans la culture, les méthodes, les institutions et les infrastructures scientifiques, et ses principes et pratiques s'étendent à l'ensemble du cycle de recherche, depuis la formulation des hypothèses, l'élaboration et la mise à l'épreuve des méthodes, la collecte, l'analyse, la gestion et le stockage des données, l'examen par les pairs et autres méthodes d'évaluation et de vérification, jusqu'à l'analyse, la réflexion et l'interprétation, le partage et la confrontation des idées et des résultats, la communication, la distribution, l'adoption, ainsi que l'utilisation et la réutilisation. La science ouverte est en constante évolution et de nouvelles pratiques surviendront à l'avenir. Afin d'encourager les approches novatrices favorisant l'ouverture aux différents stades du processus scientifique, les États membres sont invités à envisager :
- a. de promouvoir la science ouverte dès le début du processus de recherche et d'appliquer les principes d'ouverture à tous les stades du processus scientifique pour améliorer la qualité et la reproductibilité, y compris en encourageant la collaboration au sein de la communauté et d'autres modèles innovants, par exemple les prépublications, clairement distinguées des publications finales évaluées par les pairs, et dans le respect de la diversité des pratiques scientifiques, afin d'accélérer la diffusion et de favoriser une croissance rapide des connaissances scientifiques ;
  - b. de promouvoir, s'il y a lieu, des pratiques ouvertes d'évaluation par les pairs, y compris l'éventuelle divulgation de l'identité des examinateurs, l'accès du public aux rapports d'examen et la possibilité pour une plus large communauté de formuler des observations et de participer au processus d'évaluation ;
  - c. d'encourager et de valoriser la publication et le partage des résultats négatifs et de ceux qui ne sont pas conformes aux résultats attendus par les chercheurs qui les ont obtenus, et des données scientifiques qui leur sont associés, car ces résultats et ces données contribuent aussi aux avancées de la connaissance scientifique ;
  - d. d'élaborer de nouvelles méthodes participatives et techniques de validation afin d'intégrer et de valoriser les apports des acteurs sociaux n'appartenant pas au milieu scientifique traditionnel, notamment dans le cadre d'une science citoyenne, de projets scientifiques fondés sur la production participative, de la participation des citoyens aux services d'archives communautaires, et d'autres formes de science participative ;





- e. d'élaborer des stratégies participatives pour recenser les besoins des communautés marginalisées, et de mettre en évidence les problématiques sociales devant figurer dans les programmes de recherche sur la science, la technologie et l'innovation (STI) ;
- f. d'élaborer des stratégies qui facilitent le dépôt de données dans des archives afin de favoriser leur organisation et leur préservation et de permettre leur utilisation et leur réutilisation pour la durée qui convient ;
- g. de promouvoir la mise en place d'infrastructures communes permettant la collecte et la conservation de logiciels en open source et de codes sources, ainsi qu'un accès convivial à ceux-ci ;
- h. d'aider les scientifiques et les autres acteurs de la société à réunir et à utiliser les ressources de données libres de façon transdisciplinaire afin d'accroître au maximum les avantages scientifiques, sociaux, économiques et culturels, et à susciter la création d'espaces mixtes collaboratifs permettant aux scientifiques de différentes disciplines d'échanger avec des concepteurs de logiciels, des codeurs, des professionnels de la création, des innovateurs, des ingénieurs et des artistes, entre autres ;
- i. d'encourager le partage des infrastructures de recherche de grande envergure – telles que les infrastructures internationales de physique, d'astronomie et de sciences spatiales, ainsi que les infrastructures de collaboration dans d'autres domaines, tels que la santé, les sciences de l'environnement et les sciences sociales, entre autres – de favoriser leur interopérabilité et d'élargir le libre accès à celles-ci ;
- j. de promouvoir des pratiques de l'innovation ouverte qui relient les pratiques de la science ouverte à une transposition et à un développement plus rapides de ses découvertes. À l'instar de la science ouverte, l'innovation ouverte et autres partenariats en matière de science ouverte reposent sur une mobilisation et une participation larges et efficaces en faveur du processus d'innovation, ainsi que sur la mise au point et le développement d'un modèle commercial en vue d'une commercialisation effective du nouveau savoir.

## **(vii) Promouvoir la coopération internationale et multipartite dans le contexte de la science ouverte et en vue de réduire les fractures numériques, technologiques et en matière de connaissances.**

22. Afin de favoriser la science ouverte à l'échelle mondiale, les États membres devraient promouvoir et renforcer la coopération internationale bilatérale ou multilatérale entre tous les acteurs de la science ouverte cités au paragraphe 13 de la présente Recommandation. Tout en prenant acte de la valeur des efforts et des activités menés actuellement dans le domaine de la science ouverte au profit de la science et de la société, les États membres sont invités à envisager :

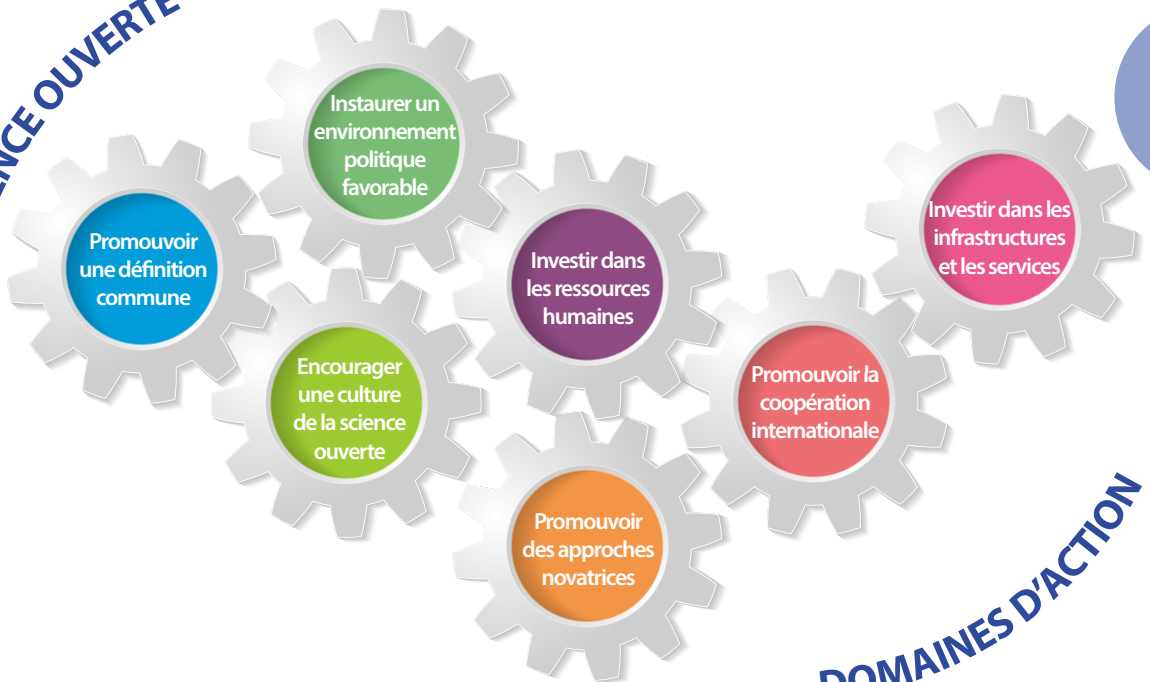
- a. d'encourager les collaborations scientifiques internationales, qui sont l'une des pratiques constitutives de la science ouverte et le facteur le plus déterminant en vue d'un échange intense de connaissances et d'expériences scientifiques, ainsi que la clé de voûte de l'ouverture de la science ;
- b. de promouvoir et de stimuler la collaboration transfrontalière multipartite en matière de science ouverte, y compris en tirant parti des organisations et des mécanismes de collaboration en place aux niveaux transnational, régional et mondial. Il s'agirait notamment de conjuguer les efforts en faveur d'un accès universel aux résultats scientifiques, indépendamment de la discipline, de l'origine géographique, du genre, de l'appartenance ethnique, de la langue, des conditions socioéconomiques, ou de tout autre motif ; de la mise en place et de l'utilisation d'infrastructures communes de la science ouverte ; ainsi qu'en matière d'assistance technique et de transfert de technologie, de renforcement des capacités, d'entrepôts ouverts, de communautés de pratique et de solidarité entre tous les pays, quel que soit leur niveau de développement concernant la science ouverte ;
- c. de créer des mécanismes de financement régionaux et internationaux permettant de favoriser et de renforcer la science ouverte, et de recenser les mécanismes, notamment les partenariats, susceptibles d'appuyer les efforts internationaux, régionaux et nationaux ;
- d. de soutenir la création et la gestion de réseaux de collaboration efficaces en vue d'échanger les meilleures pratiques de science ouverte et les enseignements tirés de la conception, du développement et de la mise en œuvre des politiques, initiatives et pratiques de la science ouverte ;



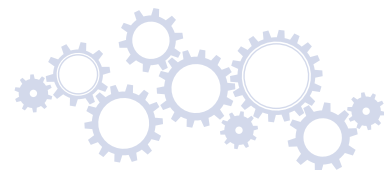


- e. de promouvoir la coopération entre les pays en faveur du renforcement des capacités relatives à la science ouverte, notamment concernant le développement des infrastructures, la pérennité des logiciels ainsi que la gestion et le bon usage des données, en vue de prévenir l'exploitation et l'utilisation abusive des données ouvertes à travers les frontières ;
- f. de promouvoir la collaboration internationale en matière de métriques de la science ouverte ;
- g. de charger l'UNESCO de coordonner, en concertation avec les États membres et les parties prenantes concernées, l'élaboration et l'adoption d'un ensemble d'objectifs pour la science ouverte, qui guideront et stimuleront la coopération internationale en vue de faire progresser la science ouverte pour le bénéfice de l'humanité et de la viabilité de la planète.

**SCIENCE OUVERTE**



**DOMAINES D'ACTION**



## V. SUIVI

23. Les États membres – en fonction de leur situation, de leur mode de gouvernement et de leur Constitution – devraient assurer le suivi des politiques et mécanismes relatifs à la science ouverte en combinant, selon les cas, des approches quantitatives et qualitatives. Les États membres sont invités à envisager :
- a. de mettre en place des mécanismes de suivi et d'évaluation appropriés pour mesurer l'efficacité et l'efficience des politiques et des mesures incitatives relatives à la science ouverte à l'aune des objectifs définis y compris l'identification des conséquences involontaires et des effets négatifs potentiels, particulièrement sur les chercheurs en début de carrière ;
  - b. de recueillir et de diffuser – avec l'appui de l'UNESCO et selon une approche multipartite – des données sur les progrès accomplis, des bonnes pratiques, des exemples d'innovations et des rapports de recherche relatifs à la science ouverte et à ses retombées ;
  - c. d'envisager la mise en place d'un cadre de suivi assorti d'indicateurs qualitatifs et quantitatifs, intégré dans des plans stratégiques nationaux et partagé au niveau international, qui s'accompagne d'objectifs et de mesures à court, moyen et long termes aux fins de la mise en œuvre de la présente Recommandation. Le suivi de la science ouverte devrait être explicitement maintenu sous la supervision du public, y compris la communauté scientifique et, dans la mesure du possible, soutenu par des infrastructures ouvertes, non propriétaires et transparentes. Cet aspect du suivi pourrait inclure le secteur privé, mais ne devrait pas lui être délégué ;
  - d. d'élaborer des stratégies passant par une approche participative multipartite pour suivre l'efficacité et l'efficience à long terme de la science ouverte. Ces stratégies pourraient être axées sur le resserrement des liens entre science, politiques et société, une transparence accrue et l'obligation redditionnelle, afin de parvenir à une recherche inclusive et équitable de qualité, qui réponde avec efficacité aux défis mondiaux.



Publié en 2021 par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture  
7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France

© UNESCO 2021



Œuvre publiée en libre accès sous la licence Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Les utilisateurs du contenu de la présente publication acceptent les termes d'utilisation de l'Archive ouverte de libre accès UNESCO ([www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-fr](http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-fr)).

Les désignations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'UNESCO aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les idées et les opinions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs ; elles ne reflètent pas nécessairement les points de vue de l'UNESCO et n'engagent en aucune façon l'Organisation.

Création graphique et mise en pages : Claudia Tortello

Illustrations : Shutterstock.com

Impression : UNESCO

*Imprimé en Paris*

SC-PCB-SPP/2021/OS/UROS

