

Perspectives

N°25/312 – 10 novembre 2025

TECH – L'open source, un vecteur d'indépendance technologique ?

- L'open source est omniprésent au sein de la majorité des infrastructures logicielles. 97% des bases de code modernes sont constituées de briques open source¹.
- Aujourd'hui, l'open source est considéré comme un impératif stratégique. Il joue un rôle vital dans l'économie et constitue le fondement de la plupart des technologies utilisées actuellement.
- Cependant, il est difficile de mesurer la valeur des logiciels open source en raison de leur nature non pécuniaire et de l'absence de suivi centralisé quant à leur utilisation. Par conséquent, ils restent largement non intégrés dans les analyses économiques.
- La montée en puissance du marché de l'open source se poursuit. Il représente entre 65 et 95 milliards d'euros de valeur annuelle dans l'Union européenne. En se basant sur le calcul de la « valeur de remplacement », si chaque entreprise utilisant un logiciel open source devait le développer en interne, la taille du marché serait estimée à environ 8 200 milliards d'euros², soit 2,8 fois le PIB de la France.
- Dans un contexte d'aspiration croissante pour une souveraineté numérique française et européenne, l'utilisation et le développement de logiciels open source permettent aux organisations publiques ou privées de réduire leur dépendance envers les fournisseurs étrangers.

L'open source démystifié

Un logiciel open source est un logiciel dont le code source est développé grâce à une collaboration ouverte au public et repose sur l'usage d'une licence spécifique respectant les critères de libre redistribution, de libre accès et d'autorisation des modifications. Cette licence assure ainsi la liberté d'utilisation, de modification et de redistribution de l'œuvre à quiconque en détient une copie.

Le code source est la version d'un programme qui est écrite par le développeur et qui sera ensuite compilée pour produire le code machine exécutable par l'ordinateur.

Bien que couramment utilisées de manière interchangeable, les appellations « open source » et « logiciel libre » sont pratiquement équivalentes mais reflètent des écoles de pensées différentes. Le logiciel open source se définit par les dix articles de l'« *Open Source Definition* » tandis que le logiciel libre est défini, quant à lui, par quatre libertés fondamentales (exécuter le programme, l'étudier, l'adapter, le redistribuer). La désignation FLOSS « *Free/Libre and Open Source Software* » reste toutefois le terme officiellement adopté par la Commission européenne.

Les programmes open source se distinguent non pas par l'absence de licence, comme on pourrait le croire, mais par les libertés spécifiques que leur licence accorde. Les licences MIT, Apache 2.0, BSD 3-Clause et ISC figurent parmi les dix meilleures licences open source.

¹ *Open Source Security and Risk Analysis Report*. (2025). Black Duck.

² Selon l'étude de Harvard sur la valeur de l'Open Source, le montant correspond à environ 8 800 Mds \$.

L'open source est une composante clé dans les domaines les plus dynamiques du numérique tels que l'IA, le Big Data, l'IoT³, le IaaS⁴ et la cybersécurité. Avoir recours à une approche open source affranchit les architectes et développeurs d'un ensemble de contraintes externes et permet de connecter les dispositifs à l'aide des protocoles et des technologies les plus appropriés.

Au-delà du paradoxe de la gratuité : l'écosystème et les modèles économiques qui font vivre l'open source

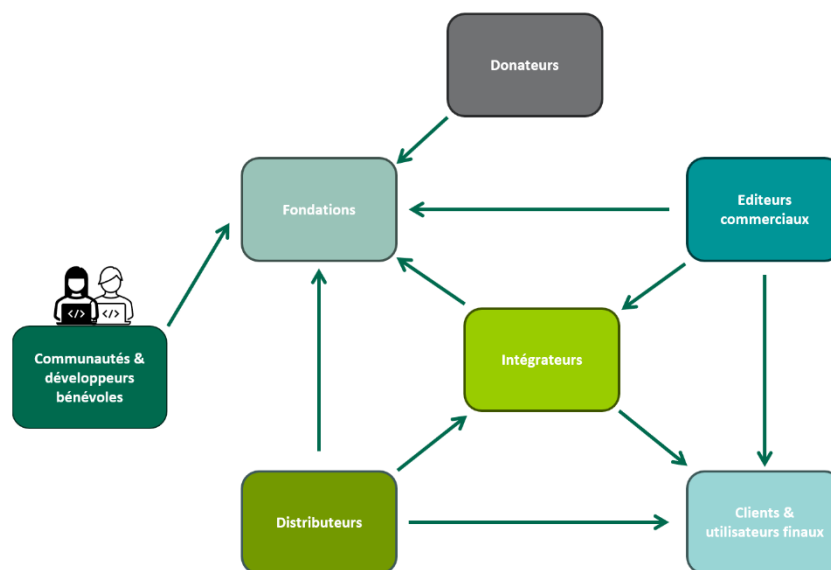
Contrairement aux idées reçues, l'open source ne se résume pas à une simple mise à disposition

gratuite de logiciels. Derrière cette apparente gratuité, se cache un écosystème économique sophistiqué avec ses propres mécanismes de création de valeur et de financement.

Une question légitime surgit face à ces logiciels librement accessibles. **Comment un tel modèle peut-il être viable économiquement ? Si l'utilisateur final ne paie pas directement, qui finance le développement et la maintenance de ces solutions ?**

Au sein de l'écosystème de l'open source, on distingue différents acteurs.

L'écosystème open source et ses différents acteurs



Source : Smile, Crédit Agricole S.A./ECO

Communautés et contributeurs

Groupe de développeurs formant une « *core team* », collaborant sur des projets logiciels via des plateformes ouvertes. Ces contributeurs bénévoles sont motivés tant par la reconnaissance des pairs et la satisfaction personnelle que par des perspectives professionnelles. L'Inde, les États-Unis et le Brésil dominent, occupant respectivement les trois plus grandes bases de contributeurs publics⁵. Malgré un nombre moins élevé de contributeurs, les développeurs basés aux États-Unis ont davantage contribué aux projets publics et open source sur GitHub⁶. Cela suggère une activité plus importante par développeur.

Fondations

Organismes à but non lucratif (comme Apache Software Foundation ou Eclipse), adaptés aux projets open source qui ont atteint une certaine maturité et qui permettent de mobiliser plus facilement les ressources tout en offrant une protection juridique. Ceux-ci collectent des fonds auprès de membres corporatifs et redistribuent ces ressources pour soutenir le développement, les événements et l'infrastructure. Les budgets sont assez restreints et ils sont généralement financés par de grandes sociétés informatiques sponsors et tirent des petits revenus de l'organisation de séminaires notamment. L'avancement des projets est surtout basé sur le volontariat, mais également

³ L'Internet des objets ou IoT (en anglais (the) *Internet of Things*) désigne un réseau de dispositifs, de véhicules, d'appareils et d'autres objets physiques dotés de capteurs, de logiciels et d'une connectivité réseau.

⁴ L'infrastructure en tant que service (*Infrastructure as a Service*) est l'une des solutions de cloud computing existantes. Elle permet de bénéficier de ressources informatiques via le réseau.

Elle offre notamment un accès à la demande à de la puissance de calcul ainsi qu'un espace de stockage.

⁵ Rapport Octoverse 2025

⁶ GitHub est une plateforme web collaborative pour la gestion de version de code et l'hébergement de code source

sur les dons en nature que peuvent faire des entreprises en autorisant certains de leurs développeurs à travailler sur des projets sur leur temps de travail, pour une période convenue avec des accords spécifiques.

Distributeurs et éditeurs

Sociétés privées qui publient leurs logiciels sous une licence « libre » gratuite en proposant des fonctionnalités supplémentaires (modèle Freemium). Les éditeurs open source ont généralement trois types de revenus grâce aux ventes de licences, de support et de prestations – auxquels s'ajoutent dans certains cas des revenus issus de leurs intégrateurs partenaires. Red Hat occupe notamment la position de *leader* parmi les éditeurs de logiciels, atteignant un chiffre d'affaires de plus de 1 milliard de dollars. En 2019, IBM l'acquiert pour environ 34 milliards de dollars, formant l'acquisition la plus élevée dans l'histoire du logiciel⁷.

Prestataires

Acteurs complémentaires pour accompagner les entreprises lorsqu'il n'y a pas de structure commerciale derrière un logiciel libre. Leur offre intègre les services de conseil, formations et personnalisation des modules. L'éditeur peut proposer des partenariats payants aux intégrateurs qui leur donnent accès à un ensemble de ressources dont ils peuvent avoir besoin. Selon leur niveau de certification, les intégrateurs partenaires bénéficient d'un accès privilégié aux prospects identifiés par l'éditeur. Ils disposent également d'une reconnaissance officielle qui leur permet de se démarquer lors des appels d'offres face à des concurrents non accrédités, à condition que le client final soit conscient des avantages liés à ces certifications. Les prestataires de support open source, tels que Smile et Linagora par exemple, peuvent également construire des applications spécifiques, mais leur cœur de métier est dans le support, par exemple de produits prêts à l'emploi.

Les gouvernements et organisations internationales financent également des projets open source, particulièrement dans les domaines de la recherche et des infrastructures critiques. Scikit-learn, l'une des bibliothèques phares du *machine learning*, est financée par des subventions de recherche publiques, le gouvernement français allouant 32 millions d'euros pour soutenir son expansion dans le cadre du programme « Stratégie IA ». Le modèle de financement inclut aussi du parrainage privé et des dons de la communauté. Pilotée par l'Inria (Institut

national de recherche en informatique et en automatique), Scikit-Learn est le troisième logiciel open source de *machine learning* le plus utilisé dans le monde⁸.

Dans le sillage du « *Sovereign Tech Fund* » allemand, l'un des programmes gouvernementaux dédiés à l'open source qui a eu beaucoup de succès dans le monde, GitHub appelle à la création d'un fonds souverain européen. Le but serait d'identifier les dépendances logicielles critiques au sein de l'Union européenne, financer leur maintenance et leur sécurisation et renforcer l'écosystème dans son ensemble.

Les GAFAM, quant à eux, investissent dans l'open source de différentes façons : le rachat de plateformes (rachat de GitHub par Microsoft en 2018), le financement de fondations (comme Linux Fondation), le lancement de projets et le recrutement de développeurs. Pour ces géants du numérique, s'impliquer activement dans les communautés open source leur offre l'opportunité de découvrir des talents techniques et de les persuader de collaborer avec eux.

L'omniprésence de l'open source et sa compétitivité face aux solutions propriétaires

Près des deux tiers des organisations privées et publiques se disent ouvertes, voire très ouvertes, au logiciel libre⁹. En revanche, le besoin élevé en formation et le manque de spécialistes des logiciels libres constituent des freins d'adoption. Il peut y avoir aussi une résistance importante au changement pour le passage des logiciels propriétaires aux logiciels open source.

Les principaux obstacles à l'adoption des logiciels open source comprennent le manque de support technique, les préoccupations liées aux licences et à la propriété intellectuelle, les inquiétudes d'ordre juridique et l'incertitude quant au retour sur investissement.

Incorporé dans 96% des solutions logicielles (quelques exemples : Android, Linux, Python, Mozilla Firefox) et utilisé massivement par les secteurs public (90% des organisations) et privé (80% des entreprises), **l'open source est pratiquement utilisé à chaque étage du SI¹⁰ des entreprises.**

Plusieurs facteurs déterminants orientent vers l'adoption de solutions open source. Elles sont souvent moins chères ou gratuites, plus flexibles et

⁷ Site officiel de Red Hat

⁸ Site de la fondation Inria

⁹ *Open Source Monitor France*. (2023). CNLL, Numeum et Systematic Paris-Region.

¹⁰ Systèmes d'Informations : les systèmes d'exploitation, les technologies de conteneurisation, le développement d'application et la gestion de données.

profitent d'une longévité supérieure par rapport à leurs propriétaires équivalents. Les entreprises devraient dépenser 3,5 fois plus en logiciels qu'elles ne le font actuellement si les logiciels Open Source n'existaient pas¹¹. En effet, dans beaucoup de domaines, ces solutions sont relativement supérieures grâce au très grand nombre de déploiements et de retours d'expérience.

Les solutions Open Source sont en général plus respectueuses des standards et plus ouvertes vers l'ajout de modules d'extension avec davantage d'interopérabilité. La pérennité et l'alignement sur les valeurs et principes européens sont d'autres critères de choix forts. La stabilité des technologies open source est également citée comme un avantage majeur.

Toutefois, **utiliser des composants open source nécessite l'adoption de processus rigoureux d'approvisionnement, de mise à jour et d'évaluation des logiciels**, particulièrement face à l'essor de l'IA et au renforcement réglementaire. Les bénéfices de ces modèles ne se concrétisent qu'avec une gouvernance intentionnelle et des outils adaptés. Beaucoup de vulnérabilités de sécurité proviennent de composants open source obsolètes.

Des défis financiers et structurels

Malgré ses atouts et son omniprésence dans les infrastructures numériques, **l'open source souffre d'un manque de visibilité, d'une méconnaissance de ses bénéfices et d'un déficit de soutien institutionnel, ce qui fragilise son développement et sa pérennité**. Il reste largement sous-valorisé et peu souvent perçu comme un véritable levier stratégique par les pouvoirs publics comme par les acteurs économiques.

Beaucoup de projets open source peinent à gagner en visibilité car ils disposent rarement d'équipes de communication ou de marketing. Ainsi, améliorer les catalogues des logiciels open source et leur facilité d'utilisation leur permettra de rivaliser avec les grandes entreprises technologiques. Le gouvernement français a développé un catalogue de références de logiciels libres, qui permet à tous les créateurs de logiciels travaillant avec le secteur public d'être répertoriés.

Confrontées à l'utilisation intensive de leurs travaux sans contrepartie financière adéquate et à la

nécessité de protéger leurs revenus face à la concurrence des géants du numérique, **certaines entreprises de l'écosystème open source** (comme HashiCorp, MariaDB, MongoDB et Confluent) **commencent à remettre en question leur engagement initial et à opter pour des licences moins permissives et plus restrictives**, notamment la BSL (Business Source License) ou la SSPL (Server Side Public License).

Certains acteurs tentent même de redéfinir l'open source à leur propre avantage, des actes parfois qualifiés d'« *open washing* » par la communauté open source.

Comment quantifier l'impact économique de l'open source en Europe ?

L'Europe est bien placée dans le domaine de l'open source. Elle compte 18,5 millions de contributeurs, soit 15,4% de l'effectif mondial¹². À la tête du mouvement open source européen, **la France abrite un marché florissant**, notamment dans l'IA open source, avec une croissance annuelle de 20% des communautés actives en 2024 selon le rapport d'Octoverse.

L'open source représente entre 65 et 95 milliards d'euros de valeur annuelle dans l'Union européenne. Une hausse de 10% des contributions européennes à l'open source générerait jusqu'à 0,6% de PIB en plus — soit près de 100 milliards d'euros (selon la Commission européenne)¹³.

Cependant, **il demeure difficile aujourd'hui de quantifier précisément l'impact économique de l'open source**. Dans la mesure où une part importante des produits est utilisée gratuitement, la part de marché en termes de déploiement est immensément plus grande que la part de marché en termes de chiffre d'affaires.

Une étude de Harvard Business School¹⁴ estime qu'un ensemble de programmeurs répartis à travers le monde pourrait recréer la totalité des logiciels open source largement utilisés pour un coût d'environ 8 800 milliards de dollars¹⁵.

Ainsi, pour appréhender plus justement la valeur économique de l'écosystème open source, une approche alternative s'avérerait pertinente : évaluer ces solutions selon leur « valeur de remplacement propriétaire », autrement dit le coût qu'aurait

¹¹ Hoffmann, Manuel, Frank Nagle, and Yanuo Zhou. "The Value of Open Source Software." Harvard Business School Working Paper, No. 24-038, January 2024.

¹² Manifeste Open Source. (2025). Numeum.

¹³ The impact of Open Source Software and Hardware on technological independence, competitiveness and innovation in the EU economy. (2021). Commission européenne.

¹⁴ Hoffmann, Manuel, Frank Nagle, and Yanuo Zhou. "The Value of Open Source Software." Harvard Business School Working Paper, No. 24-038, January 2024.

¹⁵ Équivalent à 8 200 Mds €

représenté l'acquisition de logiciels propriétaires équivalents.

Open source : une solution clé pour la souveraineté et le numérique responsable

En Europe, l'aspiration croissante pour l'autonomie économique et les produits locaux accentue l'engouement pour les logiciels open source. Cette volonté d'indépendance est portée par plusieurs facteurs : le renforcement des tensions géopolitiques, les enjeux autour de la protection des données personnelles et les pouvoirs technologiques concentrés dans les mains d'un petit nombre d'acteurs non européens.

L'utilisation et le développement de logiciels open source permettent aux organisations publiques ou privées de réduire leur dépendance envers les fournisseurs souvent étrangers. L'« *Interoperable Europe Act* (IEA)¹⁶ » favorise notamment l'usage des logiciels libres. En vertu de cette loi, les organismes du secteur public sont tenus de partager des solutions interopérables, dans le but d'éliminer les obstacles techniques et organisationnels qui entravent les services numériques transfrontaliers.

La direction de l'École polytechnique a mis un coup d'arrêt à sa migration vers Microsoft 365. Cette migration contrevenait à l'article L123-4-1 du Code de l'éducation, qui demande aux universités et grandes écoles de privilégier les logiciels libres et formats ouverts. L'école dépend du ministère des Armées et héberge des travaux liés à des domaines stratégiques (cybersécurité, défense, quantique) ; migrer ces données vers un hébergeur américain, revenait à exposer des informations sensibles aux lois extraterritoriales des États-Unis.

Avec cet intérêt croissant pour la souveraineté numérique européenne et la progression fulgurante de l'IA générative, l'open source est aussi présent dans ce domaine et beaucoup de LLMs¹⁷ sont ouverts.

En effet, les premiers pas décisifs de l'IA générative se sont largement appuyés sur des modèles et des *frameworks* open source. Avec son nouveau modèle DeepSeek-R1 sorti en janvier 2025, la Chine a provoqué un séisme technologique grâce à sa vitesse, sa puissance et son caractère open source. 89% des organisations ayant adopté l'IA utilisent l'IA open source (OSAI) sous une forme ou une autre dans leur infrastructure¹⁸.

Aujourd'hui, environ 50% des modèles notables d'IA publiés sont ouverts¹⁹. Les modèles open source démocratisent l'accès à l'IA, accélèrent l'innovation et intensifient la concurrence sur le marché, exerçant une pression sur les acteurs propriétaires pour qu'ils se différencient ou s'adaptent. Ils réduisent ainsi les barrières à l'entrée pour la personnalisation des modèles et remettent en question les taux de croissance futurs des modèles fermés.

L'IA open source prospérera, particulièrement dans les domaines où le contrôle, la personnalisation et la conformité sont importants.

Face aux enjeux industriels, climatiques et géostratégiques majeurs, le soutien à l'open source représente un investissement stratégique pour accélérer la transformation digitale européenne, préserver sa souveraineté et dynamiser sa croissance économique.

L'open source est utilisé partout au cœur des infrastructures numériques modernes. Il offre aux organisations publiques et privées une combinaison unique d'adaptabilité, de sécurité et d'interopérabilité que les solutions propriétaires peinent à égaler.

Par ailleurs, en réduisant la dépendance vis-à-vis des grandes entreprises technologiques non européennes et sécurisant les infrastructures critiques, l'open source se révèle un puissant vecteur d'autonomie stratégique.

¹⁶ [The Interoperable Europe Act: Implications and impact on EU's digital future | data.europa.eu](#)

¹⁷ Large Language Model, modèles de langage de l'IA

¹⁸ *The Economic and Workforce Impacts of Open Source AI*. (2025). The Linux Foundation.

¹⁹ Graphes de Epoch AI sur la répartition des modèles ouverts/fermés

Consultez nos dernières parutions en accès libre sur Internet

Date	Titre	Thème
07/11/2025	<u>Monde – L'actualité de la semaine</u>	Monde
06/11/2025	<u>En tournée asiatique, Trump se positionne en champion du « deal »</u>	Asie, États-Unis
04/11/2025	<u>Mexique – Les limites de la stratégie de consolidation budgétaire</u>	Amérique latine
04/11/2025	<u>Italie – Une résilience économique à confirmer au deuxième semestre</u>	Italie
03/11/2025	<u>France – Les dessous de la baisse des exportations de boissons au troisième trimestre</u>	France
31/10/2025	<u>Monde – L'actualité de la semaine</u>	Monde
30/10/2025	<u>France – Conjoncture – Flash PIB : la croissance déjoue les pronostics et augmente de nouveau au T3 (+0,5%, après +0,3%)</u>	France
29/10/2025	<u>Fintech Outlook 9 premiers mois de l'année – L'année des jetons</u>	Fintech
28/10/2025	<u>Chine – 4^e plénum et plan quinquennal, le ballet de la planification reprend à Pékin</u>	Asie
27/10/2025	<u>France – Légère embellie du climat des affaires et de la confiance des ménages en octobre</u>	France
24/10/2025	<u>Monde – L'actualité de la semaine</u>	Monde
24/10/2025	<u>Mexique – Dans l'espoir d'un accord commercial, une attente moins coûteuse qu'attendu</u>	Amérique latine
23/10/2025	<u>Au Maroc, la jeunesse politisée force le pays à faire face à ses contradictions</u>	Afrique et Moyen-Orient
23/10/2025	<u>Italie – Le budget de la paix gouvernementale ?</u>	Italie
22/10/2025	<u>Royaume-Uni – Le marché du travail continue de se détendre lentement</u>	Royaume-Uni
21/10/2025	<u>France – Nouvelle baisse des émissions de GES et de l'empreinte carbone en 2024</u>	France
20/10/2025	<u>Europe – Scénario 2025-2026 : des vents contraires se calment, d'autres se lèvent</u>	Europe

Crédit Agricole S.A. — Direction des Études Économiques

12 place des États-Unis – 92127 Montrouge Cedex

Directeur de la Publication : Isabelle Job-Bazille

Rédacteur en chef : Armelle Sarda

Documentation : Elisabeth Serreau – **Statistiques** : Datalab ECO

Secrétariat de rédaction : Sophie Gaubert

Contact : publication.eco@credit-agricole-sa.fr

Consultez les Études Économiques et abonnez-vous gratuitement à nos publications sur :

Internet : <https://etudes-economiques.credit-agricole.com/>

iPad : application **Études ECO** disponible sur App store

Android : application **Études ECO** disponible sur Google Play

Cette publication reflète l'opinion de Crédit Agricole S.A. à la date de sa publication, sauf mention contraire (contributeurs extérieurs). Cette opinion est susceptible d'être modifiée à tout moment sans notification. Elle est réalisée à titre purement informatif. Ni l'information contenue, ni les analyses qui y sont exprimées ne constituent en aucune façon une offre de vente ou une sollicitation commerciale et ne sauraient engager la responsabilité du Crédit Agricole S.A. ou de l'une de ses filiales ou d'une Caisse Régionale. Crédit Agricole S.A. ne garantit ni l'exactitude, ni l'exhaustivité de ces opinions comme des sources d'informations à partir desquelles elles ont été obtenues, bien que ces sources d'informations soient réputées fiables. Ni Crédit Agricole S.A., ni une de ses filiales ou une Caisse Régionale, ne sauraient donc engager sa responsabilité au titre de la divulgation ou de l'utilisation des informations contenues dans cette publication.