FORMATION OPEN SOURCE

RAPPORT FINAL

Katalyse/Erdyn pour l'OPIIEC – décembre 2020

SOMMAIRE

INTRODUCTION : PÉRIMÈTRE DE LA MISSION **p.3**

1. USAGE ET PRATIQUE DE L'OPEN SOURCE **p.8**
A. Chiffres clés, chaine de valeur et tendances p.9
B. Domaines d'application p.21
C. Freins et leviers de développement p.26

2. ANALYSE DES BESOINS DE COMPÉTENCES / FORMATION **p.30**
A. Open source et « politique RH » des entreprises p.31
B. Projection sur les métiers et les besoins en lien avec l'Open Source p.41
C. Vision de l'offre de formation et attentes des entreprises p.49

3. PANORAMA, CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION **p.55**
A. Cartographie et chiffres clés de la formation p.56
B. Stratégie des établissements et organismes de formation p.63

4. ENJEUX ET PROPOSITIONS D'ACTIONS **p.74**
A. Synthèse et enjeux p.75
B. Proposition de plan d'actions p.78

ANNEXES **p.87**

1. ANNEXE 1 : SOURCES **p.88**

2. ANNEXE 2 : COMPLÉMENTS D'ANALYSE **p.90**
A. Données complémentaires p.91
B. Tableaux établissements et organismes de formation p.100
C. Résultat de l'enquête en ligne p.105

→ Cliquez sur le titre de votre choix pour vous y rendre directement

INTRODUCTION
PÉRIMÈTRE DE LA MISSION

- **Contexte de l’intervention**
- **Périmètre de la mission : rappels**
- **L’Open Source : modèles économiques et atouts**
- **Moyens mis en œuvre**

INTRODUCTION | CONTEXTE DE L'INTERVENTION

- **OPIIEC : l'Observatoire Paritaire des Métiers du Numérique, de l'Ingénierie, des Études et du Conseil, et des Métiers de l'Evénement**
  - Association loi 1901
  - Membres : les fédérations patronales SYNTEC et CINOV et les organisations de salariés FIECI-CGC, F3C.CFDT, CGT- des sociétés d'études, CSFV-CFTC, FEC-FO
  - 3 grandes missions : états des lieux, prospective et communication sur les thématiques emplois et formations

- **L'Open Source : un développement important, un modèle de programmation en voie de généralisation**
  - Des besoins croissants dans les entreprises
    - Chez les prestataires de services (ESN/éditeurs de logiciels)
    - Comme chez les DSI des entreprises de taille importante
  - Une offre de formation émergente, en cours de structuration

Cf. page suivante

<u>Définition Open Source</u>
L'Open Source est une méthode d'ingénierie logicielle qui consiste à développer un logiciel, ou des composants logiciels, de façon communautaire en laissant libre d'accès le code source. Les membres de la communauté étant à la fois experts et utilisateurs (donc *lead-users*), l'Open Source est propice à l'innovation technique mais moins à la simplification pour les utilisateurs lambdas. Les logiciels libres ont d'abord gagné les infrastructures (serveurs…) avant de participer largement au développement des technologies de pointe (IA, Big Data, Blockchain). L'Open Source permet d'optimiser les coûts et les processus métiers.

- **La nécessité par conséquent d'apprécier les besoins futurs de compétences et de s'assurer de la constitution progressive d'une offre de formation adaptée**

- **L'objectif de mobiliser des consultants spécialisés, une démarche découpée en deux phases**
  - Phase 1 : Etat des lieux de l'Open Source : besoin des entreprises et formations existantes
  - Phase 2 : Préconisation sur l'offre de formation future

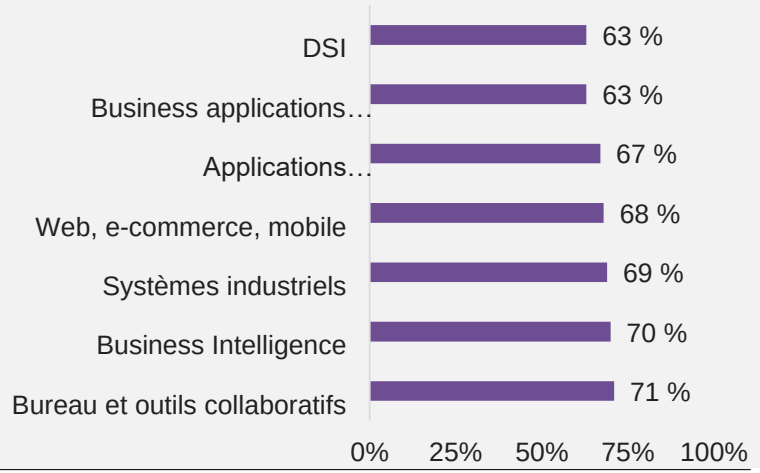
- **L'Union Européenne, et notamment la France, participe pleinement à l'expansion de l'Open Source.**
  - La dynamique européenne en faveur des technologies Open Source se poursuit.
    - Le pool de compétences en Europe conserve une avance en matière d'expérience et de compétences Open Source (tendance confirmée par 80% des entreprises interrogées dans le cadre de l'étude Teknowlogy, 2019).
    - L'Open Source comptabilise environ 250 000 emplois en Europe, en 2020.
    - L'activité devrait augmenter : 8,5% de croissance du chiffre d'affaires prévue en moyenne en Europe, en 2020.
  - La France est à la tête de l'Europe dans cette course aux logiciels libres.
    - La croissance du chiffre d'affaires devrait être de 8,8% en 2020.
    - Environ 60 000 personnes, en équivalent temps plein, travaillent aujourd'hui dans le secteur auprès de « pure players » Open Source.
    - Le secteur public porte et renforce cette tendance en mettant en avant l'utilisation de l'Open Source dans ses infrastructures (Circulaire Ayrault 2014).

⚠ **Données antérieures à la COVID 19**

- **L'Open Source est transverse et concerne un ensemble d'acteurs.**
  - Les entreprises de la branche (ESN/ éditeurs de logiciels) multiplient leurs offres de solutions Open Source désormais présentes à tous les niveaux des entreprises (directions, fonctions-support, systèmes d'information…) nécessitant toujours plus de moyens en termes de ressources humaines.
  - Les intérêts sont multiples pour les entreprises utilisatrices pour qui ces solutions permettent :
    - De baisser leurs coûts d'achat, de maintenance et de développement
    - De gagner en indépendance vis-à-vis des éditeurs de logiciels classiques
    - D'améliorer la fiabilité et la pérennité de leurs solutions
  - Les centres de formation proposent des profils le plus souvent généralistes, agiles et flexibles pour s'adapter aux besoins et particularités des ESN et DSI.

POUR QUELLE(S) APPLICATION(S) VOTRE ENTREPRISE UTILISE-T-ELLE L'OPEN SOURCE ?

Source : sondage TEKNOWLOGY, retraitements Katalyse



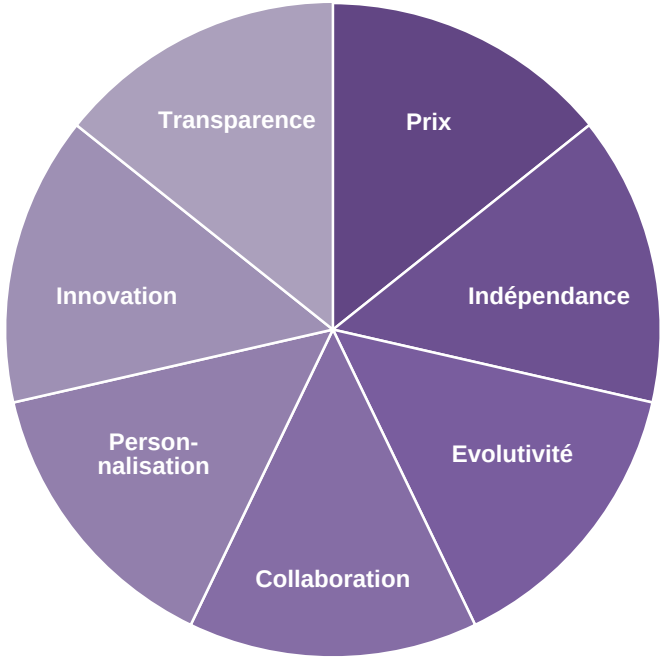
Source : Teknowlogy pour CNLL et Syntec rapport 2019

- **Les solutions développées dans les communautés concernent principalement quatre domaines applicatifs :**
  - Le développement
  - Les progiciels
  - Les infrastructures
  - Les outils de développement / cycle de vie du logiciel

- **Les services connexes qui entourent le logiciel sont vendus aux clients.**
  - L'offre personnalisée se décline sous diverses prestations : personnalisation, déploiement, formation, gestion des projets, accompagnement juridique…
  - Les services support font l'objet de contrats annexes (SAV, gestion des bugs…).

- **Des contenus additionnels peuvent être payants.**
  - La vente d'interfaces utilisateurs ou de modules complémentaires vient s'ajouter au logiciel de base développé en Open Source. Inversement, des briques Open Source sont intégrées dans des logiciels commerciaux par des éditeurs.
  - Le produit est disponible en Open Source mais des composants propriétaires indispensables sont payants (fichiers audios...).
  - La mise à jour des logiciels n'est possible que par l'achat d'extensions propriétaires.
  - Des « doubles licences » sont proposées avec une version du logiciel Open Source (produit d'appel) et une version entreprise payante.

Avantages clés de l'offre Open Source



Pratique de l'Open Source : tendances de fond

- L'Open Source est aujourd'hui encore trop souvent perçue comme un sujet uniquement « techno » même si elle s'ancre peu à peu dans les cultures d'entreprise en raison du renouvellement générationnel et des retours d'expérience des précurseurs
- Néanmoins, les entreprises pensent massivement que l'Open Source devrait, dans les années qui viennent, jouer un rôle essentiel dans la transformation, l'accélération, de l'innovation digitale.
- Les compétences mobilisées portent aussi bien sur les aspects techniques du développement que sur les enjeux liés aux licences, à la sécurité, au développement collaboratif, à l'économie du modèle Open Source

	OBJECTIFS	PRINCIPAUX MOYENS MIS EN ŒUVRE
Phase 1	**« Etat des lieux de l'Open Source »** • Définition et cadrage du périmètre • Compréhension de l'usage et des pratiques de l'Open Source des entreprises • Identification des leviers et freins du développement de l'Open Source • Analyse des besoins en compétences et formation • Réalisation d'une cartographie de l'offre de formation • 1er bilan d'adéquation offre de formation ↔ besoins futurs des entreprises	• Analyse documentaire et statistique • 20 entretiens qualitatifs avec des entreprises de la branche • 10 entretiens qualitatifs avec des entreprises clientes • 10 entretiens qualitatifs avec des organismes de formation • Enquête en ligne auprès des ESN et éditeurs • Temps dédié à l'analyse et la synthèse • Présentation et discussion en Comité de Pilotage
Phase 2	**« Prospective RH et préconisation »** • Projection des besoins en emplois et formation à 3-5 ans • Approfondissement de l'état des lieux • Bilan d'adéquation finale et préconisations	• 10 entretiens complémentaires (entreprises, organismes de formation…) • Préparation et animation d'un atelier de travail sur le plan d'actions avec des experts du Comité de Pilotage • Temps dédié à l'analyse et la synthèse • Présentation et discussion en Comité de Pilotage

1. L’OPEN SOURCE USAGE ET PRATIQUE

A. Chiffres clés, chaine de valeur et tendances

B. Domaines d’applications

C. Freins et leviers de développement

A. Chiffres clés, chaine de valeur et tendances

⚠ **Les projections sont antérieures à la crise de la COVID 19**

- **Le marché mondial de l'Open Source se développe.**
  - Le marché mondial des services Open Source est **estimé à plus de 91 Mds d'euros en 2019** et **1 million d'emplois,** en équivalent temps plein dans les entreprises spécialisées.
  - Le taux de croissance prévisionnel annuel moyen du marché de l'Open Source dans le monde devrait **être de 9%.**

Détails Annexe 2

- **Le marché européen de l'Open Source croît notamment sous l'impulsion française**
  - Le marché européen de l'Open Source est valorisé **à 25 Mds d'euros.**
  - La France se place devant ses concurrents européens tant en volume global qu'en matière d'emplois, grâce à une culture IT forte et un investissement conséquent de l'Etat dans le secteur (cf. circulaire Ayrault).

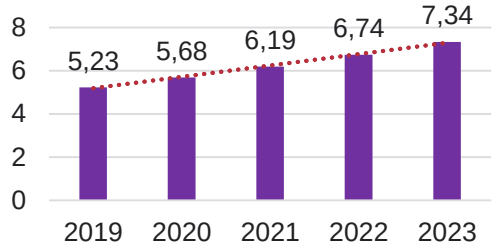
Détails Annexe 2

- **Le marché français de l'Open Source progresse avec 2019 comme année record.**
  - Le marché est estimé à plus de **5,2 Mds d'euros,** en 2019.
    - **93%** de l'activité est générée par les services IT en lien avec l'Open Source (les logiciels Open Source sont entourés de nombreux services : maintenance, intégration…).
    - **7%** de l'activité est produite par le développement des logiciels Open Source.
  - Le secteur est porté par une croissance de **9%.** Cette dynamique devrait se poursuivre jusqu'en 2023 avec :
    - **8,5%** de croissance annuelle, en moyenne, prévue
    - **7,3 Mds d'euros** de chiffre d'affaires global et un marché qui représenterait **10,3% du marché de l'IT.**
  - Le secteur recrute de manière soutenue :
    - **60 000 personnes** sont actuellement employées, en équivalent temps plein, dans les entreprises spécialistes de l'Open Source.
    - **10 000 à 20 000 postes supplémentaires** seront à pourvoir d'ici 2020.

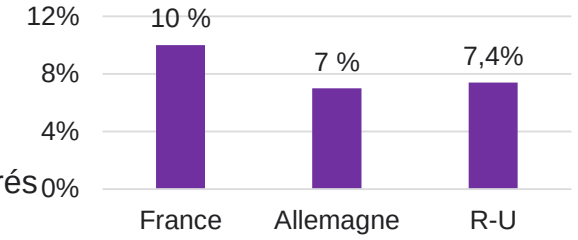
Source : Teknowlogy pour CNLL et Syntec rapport 2019, retraitements Katalyse

La croissance sur le marché de l'Open Source (9%), est deux fois supérieur à celle du marché de l'IT (4,2%)

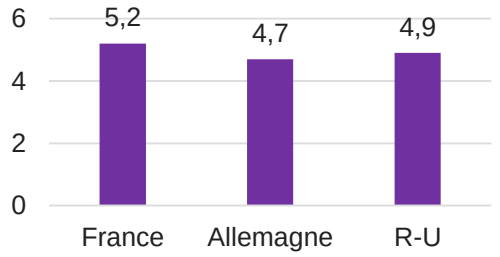
MARCHE DE L'OPEN SOURCE EN FRANCE (EN MDS D'EUROS)



PART D'EMPLOI DE L'OPEN SOURCE DANS L'IT EN EUROPE 2019



TOP 3 DES PAYS EUROPEENS SUR LE MARCHE DE L'OPEN 2019 (EN MDS D'EUROS)



Source : TEKNOWLOGY, retraitements Katalyse

• L'utilisation de l'Open Source s'est normalisée dans les entreprises, ces dernières années.

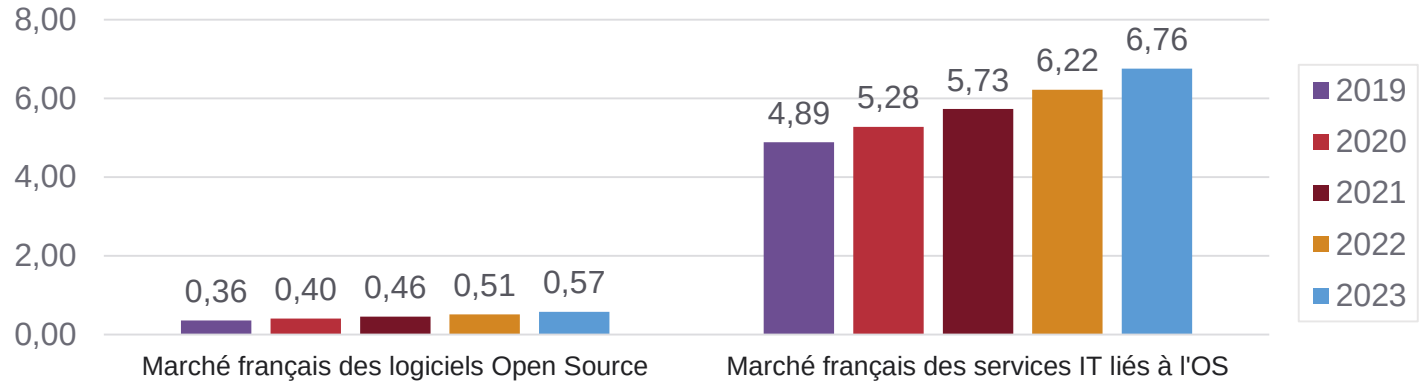
- L'Open Source est désormais ancrée et présente à tous les niveaux de l'entreprise (Organisation, Business Intelligence, Business Application, SI…).
- L'indépendance face aux grandes entreprises du numérique (exemple : Microsoft) guide la stratégie Open Source.
- L'évolutivité et la fiabilité des logiciels à coût constant expliquent l'intégration de ces solutions par les usagers.
- Les efforts de développement sont mutualisés permettant ainsi d'économiser du temps et des moyens. Les plateformes Open Source communes (par exemple l'alliance GENEVI pour la navigation automobile), ouvrent le champ au développement d'extensions propres à chaque partenaire.

• En réponse, les solutions Open Source proposées se diversifient.

- Les offres se multiplient grâce aux nombreux acteurs présents sur le marché et aux fonctionnalités proposées.
- Les principaux champs d'utilisation en développement demeurent les infrastructures, le développement (DevOps) et la sécurité, en raison notamment de la transparence du code. D'autres domaines sont désormais concernés comme le Cloud.
- Les champions du logiciel propriétaires (exemple : Microsoft, Google, IBM) sont maintenant parmi les plus importants contributeurs à des projets Open Source.

LE MARCHE FRANÇAIS DE L'OFFRE OPEN SOURCE(EN MDS D'EUROS)

Source : TEKNOWLOGY



- Total marché global Open Source en 2019 : 5,25 Md €
- Projection marché global Open Source en 2023 : 7,33 Md€

Source : TEKNOWLOGY

USAGE ET PRATIQUE | OPEN SOURCE : CHAINE DE VALEUR ET ACTEURS CLÉS

Communauté professionnelle contribuant à l'Open Source

Entreprises de la branche (1)

Editeurs

- ✓ Conception/développement
- ✓ Services / conseil
- ✓ Formation

Intégrateurs

- ✓ Déploiement/personnalisation de solutions…
- ✓ Services / conseil
- ✓ Formation

Entreprises clientes

- Administrations
- Grands comptes
- PME / ETI
- …

✓ Achat de solutions Open Source (sur étagère / personnalisées), prestations de maintenance, audit, formation…

Centres de formation

Initiale
Continue

- Universités
- Ecoles d'ingénieurs
- Organismes de formation continue
- …

✓ Enseignements techniques ou génériques afférant à l'activité Open Source

(1) Un écosystème riche de TPE et PME au-delà des logos illustratifs supra

Une communauté OS solidarisée autour de différentes instances

OPCO

Syndicats / fédérations

Réseau de 11 clusters / associations

- **Les entreprises clientes attendent des ESN/éditeurs de logiciels des solutions adaptées à leur besoin, clé en main.**
  - Des besoins différents s'expriment :
    - La volonté de **s'approprier le logiciel** grâce à des offres plus **personnalisées.**
    - La demande **d'émancipation et d'indépendance** vis-à-vis des éditeurs de logiciels classiques se manifeste.
    - Les **services et fonctions métier à forte valeur ajoutée** sont déterminants dans l'achat du logiciel.
  - L'entreprise attend le plus souvent de l'intégrateur une **solution clé en main** qui inclut des services connexes :
    - Le développement d'un composant logiciel, l'implémentation d'un protocole, la formation des équipes à l'utilisation du nouveau logiciel…
    - **L'assistance technique et le SAV** doivent pouvoir intervenir rapidement en cas de défaillance du logiciel (service 24h/24 – 7j/7).

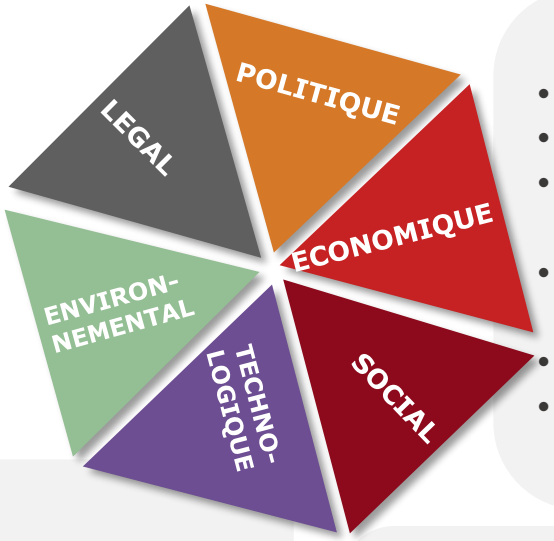
- **Les jeux d'acteurs et nouveaux entrants.**
  - Les entreprises de la branche nouent des partenariats entre elles et ont régulièrement recours à la sous-traitance (ESN, agences web, indépendants…).
  - La délimitation pure « éditeurs » / « intégrateurs » se brouille.
    - Par ailleurs, certains utilisateurs, via leurs contributions, endossent également un rôle d'éditeur ponctuel en ouvrant leurs solutions internes.
  - La solidarité au sein de la communauté OS/logiciels libres est remarquable. Elle se matérialise dans un réseau national d'associations/clusters, fédérations, syndicats…, qui mènent des actions de différentes natures (lobbying, pédagogie/information, formation…).
  - Les clients sont de plus en plus contributeurs aux communautés sur les briques logicielles stratégiques pour leur activité.

- **Des établissements et organismes de formation nombreux.**
  - Les acteurs classiques de la formation initiale (IUT, universités, écoles d'ingénieurs) sont des piliers de la formation IT. Ils ont su adapter leurs maquettes au gré de la transformation digitale.
  - L'offre de formation initiale se densifie avec la réforme de l'apprentissage. Quelques écoles spécialisées Open Source ou sur des technologies étroitement liées (IA, Cloud…) se mettent en place.
  - Les changements de programmes les plus notables en termes de formation Open Source concernent la formation continue où l'on retrouve :
    - Les acteurs traditionnels de la formation (initiale et continue)
    - Les entreprises de la branche : majoritairement des ESN/Editeurs qui forment les salariés sur leurs solutions.

USAGE ET PRATIQUE | APPROCHE « PESTEL » DE L'OPEN SOURCE :

LÉGAL
- Le développement de l'OPEN Data
- L'encadrement de l'exploitation des logiciels libres
- La Règlementation Générale de Protection des Données

POLITIQUE
- Le plaidoyer pour la souveraineté numérique
- L'accessibilité de la donnée pour le grand public
- La généralisation progressive de l'interopérabilité entre services et administrations
- La stratégie « logiciel libre 2020-2023 » (Commission Européenne)



ECONOMIQUE
- La révolution digitale
- La mondialisation et explosion des flux (connexion et datas)
- Une nouvelle organisation de l'entreprise : entreprise étendue et télétravail
- La recherche d'optimisation des investissements et coûts (approche TCO)
- Le développement de l'Open Innovation
- La prise en compte accrue du risque, le développement de la gestion de crise : focus sur la cybersécurité

ENVIRONNEMENTAL
- L'essor du numérique responsable
- La recherche d'économie circulaire, de recyclabilité

TECHNOLOGIQUE
- Des nouvelles technologies favorables à l'Open Source (IA, Cybersécurité, Cloud)
- Le paradigme de la plateforme
- Un parc installé de solutions Open Source dorénavant significatif
- Une diffusion dans tout l'écosystème des technologies de l'Open Source

SOCIAL
- La demande de personnalisation des services (en BtoB et BtoC)
- La démocratisation du numérique
- L'économie de partage de la fonctionnalité
- La protection des données personnelles et de la vie privée
- La méfiance en direction des multinationales, GAFA en particulier

USAGE ET PRATIQUE | OPEN SOURCE : APPROCHE PESTEL
➔ ZOOM POLITIQUE

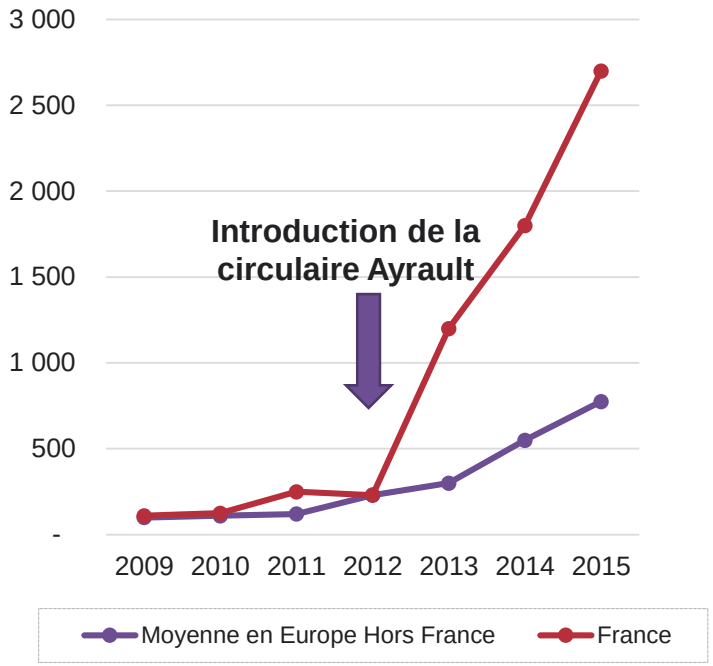
POLITIQUE

- **Le plaidoyer pour la souveraineté numérique**
  - L'Etat veut renforcer son indépendance vis-à-vis des éditeurs de logiciels classiques (GAFA, notamment).
  - L'Etat encourage ses administrations et les collectivités à adopter des solutions Open Source.
- **L'accessibilité de la donnée pour le grand public**
  - Les citoyens exigent de leurs administrations plus de transparence.
  - Les codes sources sont inclus dans les documents administratifs en accès libre.
- **La généralisation progressive de l'interopérabilité entre services et administrations**
  - Les pratiques sont harmonisées pour gagner en clarté et réaliser des économies d'échelle.
  - L'interopérabilité des logiciels Open Source s'est prêtée aux réorganisations administratives (circulaire Ayrault).
- **Le déploiement d'une stratégie Open Source volontariste au niveau Européen pour 2020-2023**
  - La Commission place l'Open Source au cœur de sa stratégie de transformation numérique
  - Déployer et contribuer l'Open Source répondent à des enjeux de souveraineté, de transparence, de résilience, de service public
  - La nouvelle stratégie se place dans la continuité de la déclaration de Tallinn de 2017 sur l'administration en ligne
  - Elle organise le travail autour d'une plateforme de partage de ressources

GitHub : plateforme de développement (USA)

CONTRIBUTIONS OPEN SOURCE SUR GITHUB (en milliers)

Source : HARVARD BUSINESS SCHOOL, Retraitements Katalyse



La raison principale de la mise en place de cette politique était, à l'origine, **la baisse des dépenses** et une optimisation de la performance des administrations.
Par ailleurs, cette stratégie a eu pour **effets secondaires une amélioration de la compétitivité et une forte création de richesse** (emplois, entreprises...).
Désormais, elle est un **axe majeur de la politique IT.**

USAGE ET PRATIQUE | OPEN SOURCE : APPROCHE PESTEL
➔ ZOOM ECONOMIQUE

ECONO-
MIQUE

- **La révolution digitale : la croissance du marché de l'IT (4,2% en France, en 2019) sert de support au développement et à la diffusion de l'Open Source.**

- **La mondialisation et l'explosion des flux :**
  - Les agents économiques ont besoin d'une interconnexion numérique efficiente.
  - Le traitement informatique des datas est essentiel.

- **La nouvelle organisation de l'entreprise : entreprise étendue et télétravail.**
  - L'entreprise étendue externalise certains métiers informatiques afin de pouvoir se concentrer sur son activité principale.
  - Les entreprises ont besoin de faire le lien entre leurs entités et collaborateurs, qu'elles soient présentes sur plusieurs sites (localisés ou internationalisés) ou qu'elles s'affranchissent au contraire d'une existence physique (passage au 100% télétravail).

- **La recherche d'optimisation des investissements et coûts : approche par Coût total d'acquisition (TCO)**
  - Les nouvelles technologies permettent des gains notables de productivité et des économies (réduction des process, gestion des bugs, prix attractifs des solutions…).
  - Le nouvel idéal de l'entreprise est celui d'une organisation agile, réactive à un environnement plus ou moins stable.
  - La baisse du coût d'achat initial, des coûts de maintenance et la pérennité accrue des logiciels Open Source correspondent aux attentes des entreprises.

- **L'Open Innovation : des enjeux stratégiques se nouent autour de projets mutualisés.**
  - D'un point de vue financier, les efforts et les dépenses sont répartis entre les différents contributeurs, qui participent tous à la construction, à l'amélioration, de la base de données et de la solution.
  - Les entreprises sont de plus en plus soucieuses de leur impact socio-économique. L'Open Innovation, par la mise en commun des pratiques et engagements responsables, s'inscrit dans ces principes de RSE (responsabilité sociale et environnementale) formalisée.

- **La prise en compte accrue du risque, le développement de la gestion de crise : focus sur la cybersécurité**
  - La hausse du nombre de cyberattaques implique, pour les entreprises, la mise en place de solutions de défense préventives.

USAGE ET PRATIQUE | OPEN SOURCE : APPROCHE PESTEL
➔ ZOOM SOCIAL

SOCIAL

- **La personnalisation : les clients - en B to C comme en B to B - réclament des services sur-mesure, adaptés à leurs besoins.**

- **L'ouverture et la démocratisation du numérique : la maîtrise des outils digitaux est devenue essentielle.**
  - L'appropriation du numérique n'est pas évidente pour tous, et des écarts se creusent entre territoires, milieux sociaux…
  - Or, l'Open Source s'est développée autour de valeurs philosophiques et politiques de justice et de gratuité.
  - Les premiers acteurs de l'Open Source ont cherché à promouvoir des logiciels alternatifs, accessibles au plus grand nombre.

- **L'économie de partage de la fonctionnalité : l'usager devient également contributeur, au sein de communautés.**
  - Les communautés Open Source sont nombreuses, actives et militantes,. Elles impliquent professionnels et développeurs « amateurs ». Tous ont le statut de contributeur à part entière.
  - Cette mise en réseau digitale contribue au développement et à l'amélioration continue des codes en libre accès, au profit de tous.
    - Le code source en libre accès est soumis à « l'examen par les pairs » qui vérifient et améliorent régulièrement les codes.
    - La collaboration est ouverte. Les communautés apportent une aide, des ressources et des perspectives qui dépassent les intérêts d'un groupe ou d'une entreprise.

- **Les citoyens souhaitent garder le contrôle de leurs données personnelles. Les entreprises doivent renforcer leur transparence et éclaircir les conditions de partagent d'informations privées.**

- **Les utilisateurs sont dans un rejet croissant des multinationales éditrices de logiciels (accentué envers les USA et les GAFA).**
  - Les valeurs des éditeurs de logiciels classiques s'opposent au libre accès défendu par les communautés Open Source. Par conséquent, ses utilisateurs s'en sont détournés.
  - Les éditeurs de logiciels (Microsoft, IBM) ont été progressivement contraints d'ajouter des modules Open Source à leurs solutions classiques afin d'attirer les utilisateurs séduits par la culture des communautés.

Les utilisateurs/contributeurs de l'Open Source adoptent des principes résumés dans la charte de l'Open Source Initiative créée en 1998 – cf. détails Annexe

➔ ZOOM **TECHNOLOGIQUE**

TECHNOLO-GIQUE

- **La révolution numérique : l'essor de nouvelles technologies, favorables à l'Open Source (IA, Cybersécurité, Cloud…), bouleversent les pratiques des citoyens.**
  - Le numérique a pénétré tous les secteurs d'activités et transformé les pratiques des citoyens.
  - La création de nouveaux usages appelle à une course à l'innovation.

- **Le paradigme de la plateforme : l'ère du digital implique une mise en réseau des individus, des services, des entreprises…**
  - La plateforme permet une mise en relation en temps réel en s'adaptant en continu aux besoins.
  - Elle introduit un nouveau modèle économique qui repose sur la digitalisation de la mise en relation des acteurs : « le capitalisme de plateforme » (Source : Nick Srnicek, *Capitalisme de plateforme, l'hégémonie de l'économie numérique,* 2018).

- **L'effet de parc : un nombre critique de logiciels Open Source dorénavant installés.**

- **L'utilisation systémique de l'Open Source se traduit par une forte pénétration dans toutes les couches de l'IT. Le marché de l'Open Source devient une manne.**
  - Les logiciels Open Source, longtemps limités aux directions informatiques et systèmes d'informations, sont désormais utilisés dans toutes les branches stratégiques de l'entreprise. L'infrastructure (branche historique), la sécurité, la gestion, la collaboration, le big data, le web, les systèmes décisionnels… sont tous concernés par le développement de cette technologie.
  - Les principaux acteurs de l'édition de logiciels payants sont contraints de basculer en partie vers les logiciels ouverts (exemple des GAFA) .

Source : La transformation numérique annonce le second âge de l'Open Source, Livre blanc par Thalès 2018

LEGAL

- **Le développement de l'Open Data : le gouvernement français soutient une politique « d'ouverture des données et des connaissances » et de « développement du numérique par les individus » (la loi pour une République Numérique du 7 octobre 2016).**
  - L'Etat a construit un environnement législatif favorable à l'appropriation et à la diffusion de l'Open Source, via la circulation des données et du savoir.
  - D'une certaine manière, cette loi légitime l'activité de développement Open Source (caractère stratégique, contribution au bien commun…).

- **L'encadrement de l'exploitation des logiciels libres :**
  - Le législateur a cherché à combler les vides juridiques qui entourent les logiciels pour protéger les créateurs de contenus, notamment Open Source.
    - La production intellectuelle, l'innovation sont encadrées, protégées par un arsenal de dispositif (modèle du brevet) pour jouir d'une exclusivité de sa commercialisation/utilisation. Or, les modèles de développement ouverts, collaboratifs interrogent ces systèmes de protection, d'exclusivité.
    - Le Code de la propriété intellectuelle détermine les droits des propriétaires et s'est adapté à l'Open Source en introduisant une notion de « transfert de droits au licencié / utilisateur. Il peut s'agir de « droit de reproduction {...} de traduction (dans un autre langage informatique), d'adaptation, d'arrangement ou de modification ».
  - Des licences d'utilisation ont été créées pour accompagner les utilisateurs et les développeurs.
    - Une vingtaine de licences différentes coexistent dans le logiciel libre (ex: la licence Creative Commons en 2001) .
    - Certaines conditions d'exploitation (notamment commerciales) s'opposent parfois, pour certains experts, aux principes fondamentaux de l'Open Source.

- **Le Règlement de la Gestion et de la Protection des Données (RGPD) doit permettre de :**
  - Harmoniser les règles en Europe en définissant un cadre juridique unique
  - Responsabiliser les organismes publics et privés qui traitent des données privées (code de conduite, signalement des attaques)
  - Protéger les utilisateurs en donnant « aux citoyens le contrôle de leurs données personnelles » (Consentement explicite, droit à l'effacement…).

Source : « Guide de l'adoption de l'Open Source ou des logiciels libres » A. Zapolsky et O. Vallet

➔ L'Open Source, au cœur des enjeux du monde contemporain

- L'Open Source s'inscrit pleinement dans la révolution digitale et technologique qui affectent nos moyens de communication.
- L'Open Source se saisit des innovations technologiques, le Cloud en particulier fait partie de ces nouveaux enjeux.
- Les logiciels ouverts répondent aux nouvelles attentes de l'ensemble des acteurs (citoyen, entreprise, Etat…) et à un nouvel usage.
- Personnalisation, partage, temps réel… trouvent une résonnance dans les principes de l'Open Source (ouverture, développement collaboratif, amélioration en continu/mise à jour, …).
- Le modèle de développement en logiciel libre a remis en question un certain nombre de cadres juridiques et organisationnels, qui pouvaient être perçus comme des facteurs bridant l'innovation (ex : brevet).
- L'Open Source remet au centre une notion de bien commun et participe au droit d'accès au numérique.
- L'Open Source contribue à la digitalisation des entreprises, mouvement accéléré par la crise COVID19.

B. Domaines d’applications

- **En vue d'identifier les domaines d'application prioritaires, 2 approches ont été retenues :**

- **Approche fonctionnelle ou direction « Métiers »**

Positionnement sur la chaîne de valeur de l'entreprise

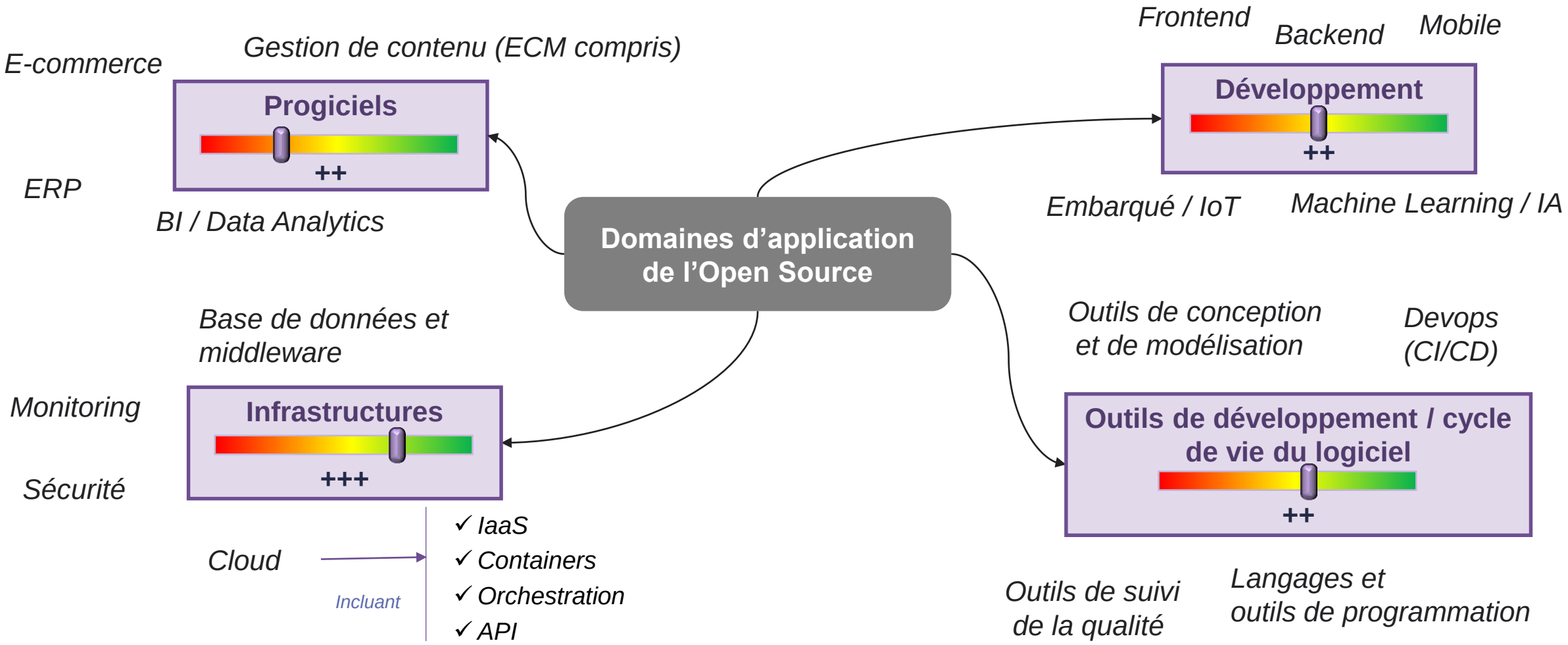
- **Approche « applications & technologie »**

4 domaines technologiques retenus:
Progiciels
Développement
Infrastructure
Outils de développement / cycle de vie du logiciel

Cf. page suivante

Domaine XXXXX
Part Open Source : Faible – Forte
Dynamique de développement (*) : - à +++
Appréciation Katalyse & Erdyn

La part de l'open source est en croissance continue dans tous les domaines d'application.



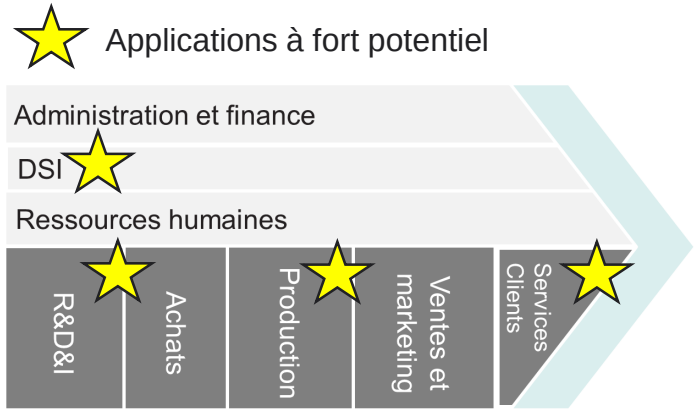
USAGE ET PRATIQUE | OPEN SOURCE ET APPROCHE FONCTIONNELLE DE L'ENTREPRISE : COMMENTAIRES

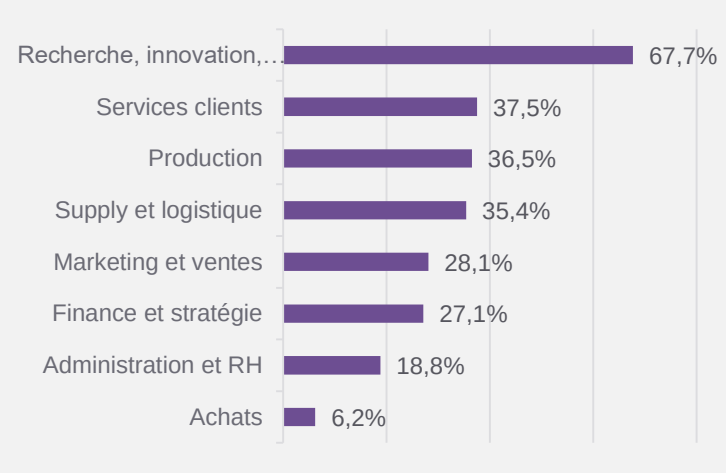
- **L'Open Source se diffuse sur l'ensemble des fonctions de l'entreprise.**
  - Les outils adoptés accompagnent la digitalisation des activités tant au niveau du Business Intelligence, que des usages métiers.
  - Les logiciels Open Source sont des facteurs d'agilité et des sources de gains de productivité, pour les entreprises.
  - Les bases de données et les applications considérées comme moins stratégiques (ex : logiciel de comptabilité) constituent une voie d'appropriation de l'Open Source, dont la performance doit être validée en interne par l'usage (forme de preuve du concept à réaliser), avant un projet de développement généralisé.

- **Le domaine « Recherche, Innovation, Développement » est cité massivement comme chantier prioritaire de l'Open Source. Hypothèses de lecture :**
  - Les entreprises, grâce aux financements du crédit impôt recherche, travaillent sur des solutions innovantes, des logiciels « prototypes » en Open Source afin de faire progresser la recherche.
  - Les répondants considèrent cette catégorie comme l'axe prioritaire de développement de l'Open Source.
  - Les logiciels Open Source permettent de travailler et d'améliorer une solution en continue.
  - En lieu et place du brevet, les entreprises favorisent un développement en Open Source. Elles s'assurent un avantage concurrentiel tenant à une diffusion rapide de l'innovation, certes moins sécurisé qu'un brevet verrouillant l'innovation pendant X années, mais dont l'évolution/mise à jour est à leur charge intégrale.

- **Certaines applications sont néanmoins pressenties comme prioritaires :**
  - L'interfaçage avec les clients (B2B / B2C)
  - La maîtrise de la supply chain
  - Le monitoring de la production

- **Les entreprises raisonnent d'abord dans une approche fonctionnelle. Plusieurs champs technologiques suscitent, cependant, un vif intérêt :**
  - Cloud
  - IA
  - Blockchain
  - Systèmes embarqués / IoT





DOMAINES APPLICATIFS PRIORITAIRES CHEZ LES CLIENTS, SELON LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE

(Source : Enquête en ligne Erdyn / Katalyse)

USAGE ET PRATIQUE | OPEN SOURCE ET DOMAINES D'APPLICATIONS : ETAT DES LIEUX ET TENDANCES

Application	Part Open Source Dynamique de développement (*)	Commentaires
Progiciels	++	• La dynamique de développement des progiciels sur la base de logiciels libres est forte. Les progiciels OS permettent de proposer une solution personnalisée et adaptée aux besoins, et une plus grande flexibilité. • La gestion de la donnée est au cœur des préoccupations (qu'elle soit interne – ECM, ou externe).
Développement	++	• La programmation par containers, portée par des technologies Open Source, est une tendance notable pour le secteur. • Le développement en OS augmente avec l'émergence de l'IA, du Cloud et de la Block Chain dont les socles ont été conçus dès le début en Open Source. • Le développement en OS devrait favoriser l'émergence de l'industrie 4.0 et le déploiement de nouvelles solutions de machine learning.
Infrastructure	+++	• Les infrastructures sont le terrain historique de déploiement de l'Open Source, autour notamment des serveurs web. • La pénétration du secteur, déjà forte, continue à progresser. • La transition des bases de données propriétaires à des infrastructures Open Source est fortement engagée. • Le passage à l'Open Source permet d'améliorer la sécurité informatique.
Outils de développement / cycle de vie du logiciel	++	• Les outils Devops sont cités systématiquement comme un champ de développement du logiciel libre (gestion de données, Big Data...). • Le déploiement logiciel fait l'objet d'une automatisation à appréhender. • La flexibilité des logiciels OS accélère la transition des entreprises vers les solutions OS.

(*) Appréciation Katalyse-Erdyn sur la base de l'analyse documentaire et des entretiens

C. Freins et leviers de développement

FREINS ET LEVIERS PARTAGÉS (CONSENSUS)

- **Tableau de synthèse**

Aspect RH détaillés en partie 2

Leviers	Freins
✓ L'Open Source a dépassé le stade des bouleversements induits par la nouveauté de la méthode / modèle (**maturité de la technologie**). ✓ Les solutions OS ont **prouvé leur qualité, robustesse, adaptation** au besoin, avantage prix. ✓ La **communauté contributrice/utilisatrice est dynamique** (nombre, partage) et se caractérise par ses efforts pédagogiques. En conséquence, des recrutements opérés sur le mode affinitaire, d'adeptes de l'OS. ✓ L'Open Source contribue à la **digitalisation des entreprises** (mouvement accéléré par la crise) ✓ L'Open Source concerne toutes les technologies mobilisées par les clients (intelligence artificielle, cloud…). ✓ L'Open Source se nourrit de **l'aversion aux solutions propriétaires** des géants internationaux du numérique. ✓ L'activité de développement permet d'avancer de nombreux arguments favorables à l'attractivité des métiers.	✓ La persistance de certaines craintes sur **la sécurité et la pérennité** des solutions (dépendance d'une communauté non-matérialisée) ✓ Des **défiances historiques** entre éditeurs et intégrateurs subsistent à la marge (lobbying des GAFA). ✓ La compréhension **des modèles économiques et juridiques** (licences…) demeure souvent partielle chez les (potentiels) utilisateurs. ✓ La **sensibilisation à l'Open Source** demeure hétérogène selon les univers (facteur d'accroissement d'une fracture numérique ?). ✓ Les grands éditeurs de solutions propriétaires restent **mieux structurés pour les actions de lobbying** et sont représentés dans de nombreuses instances. ✓ Les parcours de formation fléchés « Open Source » sont encore très marginaux en formation initiale.

Commentaires

- Les avis sont unanimes sur le fait que l'Open Source ne fait plus l'objet de résistances massives. Une véritable acculturation s'est opérée au cours de ces 15 dernières années dans les entreprises.
- Certains membres de la communauté OS pointent, cependant, des reliquats des rivalités entre éditeurs et intégrateurs.
- La poursuite de l'essor de l'Open Source est principalement conditionnée par des efforts pédagogiques sur l'explicitation des modèles économiques que recouvrent les solutions OS.

- **Au sein de la branche (ESN/ Editeurs de logiciels)**

Aspect RH détaillés en partie 2

Leviers	Freins
✓ **Des positionnements de niche** sont induits par la pluralité des solutions Open Source. ✓ La **pratique partenariale** est répandue entre entreprises de la branche de différentes tailles. ✓ La **communauté OS est solidaire et structurée** (associations). Les entreprises sont très impliquées dans la diffusion de l'Open Source (développeurs-formateurs, conférences de vulgarisation…). ✓ Le partage d'une **culture, de valeurs, d'une passion du développement**… est à la base des recrutements. Les arguments sur l'organisation souple du travail (flexibilité, évolution…) facilitent les embauches. ✓ L'intégration des **technologies de pointe** (IA, etc) et de leurs potentiels applicatifs génère des nouvelles activités, opportunités de chiffres d'affaires. ✓ Des écoles développées en partenariat avec les éditeurs (ex : Simplon/Microsoft) dans des technologies impliquant majoritairement des applications Open Source.	✓ Le marché des solutions OS est de plus en plus **concurrentiel : l**es entreprises doivent **jongler entre les activités** (édition, maintenance/services, conseil, formation…) pour être viables . ✓ En raison des tensions sur les profils de développeurs, les collaborateurs doivent être **fidélisés** via toute une palette d'avantages (télétravail, parcours de formation, grilles de salaires…)

- **Chez les clients**

Leviers	Freins
✓ L'**acculturation** s'opère progressivement (ex : administration, migration opérée chez les grands comptes), depuis 20 ans (accompagnant leur digitalisation). ✓ **Les arguments de coûts (d'achat et de maintenance), d'indépendance, autonomie, sécurité, souveraineté** informatique déclenchent l'adoption de solutions ouvertes. ✓ Les attentes des entreprises (**Personnalisation / adaptation au besoin ; Mise à jour / services ; Sécurité**) sont implicites aux offres Open Source. ✓ Les processus d'innovation ouverte se diffusent dans les différents secteurs.	✓ Des entreprises **méconnaissent** encore l'Open Source. Cette perméabilité tient à la **personnalité, au degré de technophilie, à la présence d'ambassadeurs/opposants de l'OS** (au niveau des DSI généralement) ✓ Certaines applications métiers n'existent encore **qu'en version propriétaire.** ✓ Des incompréhensions persistent sur **les modèles économiques** (image d'une gratuité des logiciels libres) ; pour les collectivités, une solution propriétaire est parfois moins chère qu'une version Open Source (TVA récupérée sur les investissements) ✓ De grandes entreprises se refusent à abandonner les solutions propriétaires (crainte de l'absence d'incarnation d'un éditeur derrière une solution). ✓ Les clients sont aujourd'hui pour l'essentiel des consommateurs « passifs » de l'Open Source, mettant en péril la viabilité de certaines solutions / en difficulté les éditeurs.

2. ANALYSE DES BESOINS COMPÉTENCES / FORMATION

A. Open Source et « Politique RH » des entreprises

B. Projection sur les métiers et les besoins en lien avec l’Open Source

C. Vision de l’offre de formation et attentes des entreprises

A. Open Source et « Politique RH » des entreprises

Entreprises de la branche

Entreprises clientes :

- ***Privées***
- ***Publiques***

Entreprises de la branche

- **Des invariants observés**
  - L'essentiel des entreprises de la branche OS conservent leur positionnement historique. L'OS fait partie intégrante de l' « ADN » de l'entreprise.
  - Les entreprises sont attentives aux tendances sur les nouvelles technologies. Elles acquièrent ces compétences au fil de l'eau et révisent leurs offres.
  - Pour exister sur un marché concurrentiel, les sociétés adoptent des stratégies de niche (exemples : sécurité sur les composants HPE).
  - Les entreprises misent sur l'équilibre entre hyperspécialisation et besoin de polyvalence par la maîtrise de plusieurs technologies / langages / produits.
  - Les entreprises développent des prestations dans une approche complète d'un projet OS (conseil/audit, développement, intégration, maintenance, formation…).

- **Des stratégies « applicatives » de déploiement différentes selon les entreprises**
  - Deux approches co-existent : les puristes Open Source et les hybrides tirant partie des avantages des logiciels libres et propriétaires.
  - Les logiciels Open Source sont des produits d'appels, auxquels sont facturés à la demande, par la suite, des extensions, modules complémentaires (fichier audio, base de données enrichies…) payants.

- **Des stratégies différenciées** (quelques idéaux-types rencontrés)
  - **Les alliés :** les entreprises de différentes tailles / spécialités peuvent intervenir comme partenaires / sous-traitants pour des projets complexes requérant plusieurs expertises.
  - **Les développeurs-formateurs** : certaines entreprises développent une activité formation propres (filiale, mission de développeurs internes, interventions rémunérées de partenaires…)
  - **Les purs développeurs opportunistes** : l'intégration de logiciel peut constituer une porte d'entrée chez le client avec la vente ultérieure de développement de solutions propres.
  - **L'agent OS détaché** : certains collaborateurs peuvent être mis à disposition chez le client (situations marginales).
  - **La vision internationale :** les sociétés ayant une taille critique peuvent se lancer dans le développement de solutions à vocation internationale, démultipliant la force de la communauté, qui fait vivre la solution. Des implantations à l'étranger sont envisagées (croissances externes, ouverture de bureaux…) dès l'origine ou pour poursuivre la croissance de la société et du marché.

Les certifications sont des gages qualité et qualifiants pour les collaborateurs et les clients.

Expertise des développeurs / certifications des outils

Référencement et certification de la formation dispensée (standards)

Réponse au besoin

Progressivité et évolutivité

Validation et appropriation

- ## Des invariants observés
  - Le déploiement de l'Open Source peut être relayé par :
    - La direction exprimant des motifs d'indépendance/sécurité, gains économiques…
    - Les services informatiques, qui opèrent une veille sur les solutions les plus probantes, au regard des besoins métiers de l'entreprise.
  - L'adoption de solutions OS s'inscrit généralement dans une stratégie globale : gains de performance, digitalisation… (pouvant être accompagnée par des acteurs tiers : cabinets de conseil, ESN…).

- ## Des stratégies « applicatives » de déploiement différentes selon les entreprises
  - Le logiciel Open Source est soit :
    - Une alternative (moins chère, ouverture voulue, performances égales ou supérieures…)
    - Une réponse à une carence du marché en solutions propriétaires (ex : Mélusine, dans l'assurance, pour le traitement des mails).
  - Les solutions répondent à différentes fonctionnalités : système / support (interopérabilité entre différents services d'une entreprise) / métier (usage très caractérisé).

  - Les solutions en logiciel libre sont majoritairement implantées étape par étape sur des fonctions identifiées. Cette mise en œuvre est avant tout opportuniste lorsque les alternatives OS aux solutions propriétaires sont performantes et que le coût de transition est supportable.

  - Le déploiement de l'Open Source sur des fonctions stratégiques efface pour partie, à terme, la frontière entre le prestataire et son client, qui devient lui-même contributeur à la communauté.

  - Dans cette dynamique de progression, certaines solutions hybrides couplent blocs propriétaires et briques OS.
    - Cette progressivité permet de rassurer des équipes techniques informatiques se sentant parfois dépossédées d'une relation avec un éditeur « matériel ».
    - De même, l'agilité des solutions Open Source permet de suivre les différents stades de développement de l'entreprise. Chez un grand nombre de grands comptes, Linux a été un facteur de bascule, dans les années 2000.

- **Des invariants observés**
  - Les logiciels Open Source dans les administrations et collectivités ont obéi aux prescriptions de l'Etat.
    - Cette diffusion résout d'éventuels soucis d'interopérabilité des systèmes avec les administrations et les collectivités locales.
    - L'incitation s'est accompagnée de la définition d'un cadre et d'une bibliothèque de logiciels libres
  - La méthode Open Source est relativement bien acceptée car elle correspond aux exigences de service public (accessibilité, gratuité....) et un sens du bien commun.
  - Son développement est inégal entre les collectivités selon les relais internes ; des efforts de sensibilisation encore à fournir pour convaincre élus et utilisateurs.
  - Les collectivités volontaristes s'appuient sur des relais : ADULLACT, clusters, groupes d'échange thématiques (smart city, cybersécurité…).

- **Des stratégies « applicatives » de déploiement différentes selon les entreprises.**

L'utilisation de logiciels Open Source se fait à différentes intensités, temporalités, selon la volonté interne (généralement sur le mode opportuniste- efficacité/coût) :

1) Alignement minimal sur les recommandations étatiques

ou

2) Volontarisme interne réel émanant d'une :
   - Volonté politique affirmée (top-down)
     - Portée par les décideurs (élus, directions générales…)
     - Message politique appuyé, défense de valeurs
     - Conduite de projets exemplaires (enjeu de reproductibilité de bonnes pratiques) – ex : plateforme de données en OS / open data
   - Ambition portée par les techniciens / DSI

Facteurs limitant la stratégie :

Les éditeurs de logiciels : Un certain nombre de solutions métiers « collectivité » de niche existent exclusivement en système propriétaire, pour l'heure.

- *A titre d'exemple, une communauté d'agglomération concentre +200 métiers. Or, un métier implique un logiciel particulier.*

La comptabilité publique :

- Dans le cas d'un achat d'une solution propriétaire, la collectivité réalise un investissement pour lequel elle récupère la TVA.
- Si la collectivité choisit une version Open Source, cela implique des dépenses de fonctionnement et un recours aux ressources humaines internes (vs offre clé en main)

- **En raison du développement de l'activité liée à l'Open Source, les besoins en recrutement augmentent mécaniquement.**

- **Les entreprises et éditeurs Open Source, mais également les services informatiques intégrés chez les clients de la branche, doivent composer avec deux phénomènes :**
  - Un contexte général de remise en question des trajectoires professionnelles et des attentes des salariés
  - Un marché de compétences en tension

- **Les stratégies RH des différents profils de recruteurs et d'entreprise sont détaillées dans les pages suivantes :**
  - **Cadrage : l'Open Source face aux phénomènes RH structurants**
  - **Stratégies déclinées par type d'acteur :**
    - **Entreprises de la branche**
    - **Entreprises clientes publiques**
    - **Entreprises clientes privées**

ANALYSE DES BESOINS | POLITIQUE RH DES ENTREPRISES DE LA BRANCHE
L'OPEN SOURCE FACE AUX PHÉNOMÈNES RH STRUCTURANTS

☑ Favorable
☒ Défavorable

	TENDANCES DE FOND RH	IMPACT ET DÉCLINAISON SUR VOLET Open Source
Modèle de l'entreprise	❑ Responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise (RSE) ❑ Entreprise plus ouverte à l'écosystème ❑ Compléments de rémunération (différents modes)	☑ Une volonté commune de transparence, performance, sobriété. ☑ Des partenariats nombreux (intra-branche, formation, association….) ☑ Une diversification des prestations (développement, services, formation..)
Qualité de vie au travail	❑ Demandes QSE ❑ Flexibilité dans l'organisation du travail (temps/ équilibre perso-pro ; contrats-statuts types ❑ Soft management / management bienveillant ❑ Implication dans la vie de l'entreprise ❑ Valorisation du collaboratif	☑ Des entreprises valorisant le bien-être des collaborateurs ☑ Une majorité des entreprises ayant déjà adopté le télétravail, proposant des adaptations de rythme… et une activité de prestation intellectuelle, qui se prête à l'auto-entrepreneuriat. ☑ La diffusion de modes agiles, méthodes innovantes (ex : management constitutionnel) ☑ Un investissement des collaborateurs dans la vie de l'entreprise et montée en compétences générale profitable à l'ensemble de la communauté. ☑ La diffusion des outils collaboratifs, l'adoption du mode projet…
Evolutivité de la carrière	❑ Formation tout au long de la vie : plan de formation interne, formation digitale à la carte, Compte Personnel de Formation (CPF)	☑ La formation interne / continue fait partie de l'identité de l'Open Source ☑ L'activité requiert une mise à jour régulière des connaissances et nouvelles technologiques/outils

Chasse aux talents	❑ Travail de la marque employeur
	❑ Politique de rémunération originale et attractive
	❑ Captation des talents…
	  ❑ Dès l'école
	  ❑ Recours à l'alternance
	  ❑ Accueil de stagiaires
	  ❑ Ouverture aux profils de reconvertis, chômeur (contrats spécifiques)
	❑ Internationalisation du sourcing
		☑ Une nécessité sur un marché très concurrentiel (chasse dans les réseaux Open Source, sur LinkedIn…)
		☑ Idem (concurrence des ESN/Editeurs vs grands comptes, Big Four du conseil…)
		☒ De trop faibles effectifs qui ne permettraient pas de garantir un encadrement satisfaisant des stagiaires.
		☒ Un mode d'organisation flexible peu compatible avec l'accueil d'alternants.
		☑ Une pratique courante
		☒ Des contrats encore peu répandus et limités aux postes de techniciens (ex : TP développeur web/web mobile)
		☒ Dépend du déploiement de l'entreprise ; des reconnaissances internationales des développeurs (ex : certification Red Hat)

STRATÉGIES DE RECRUTEMENT DES ENTREPRISES DE LA BRANCHE : TYPOLOGIE

Entreprises de la branche

- **Les principales problématiques RH des entreprises de la branche sont liées à :**
  - L'accroissement de la concurrence entre structures (risque d'augmentation du turnover ; enjeu de fidélisation des collaborateurs…)
  - La rapidité de pénétration des technologies (évolution des carrières)
  - La diversification des activités (produits, formation…)
- **La recherche de collaborateurs « alignés » :**
  - Des tensions sont constatées sur certains métiers (voir p. 45).
  - Les entreprises adoptent différents schémas pour pourvoir à leurs besoins selon le profil recherché : en interne (évolution hiérarchique interne de collaborateurs), ou en externe
  - Le socle de métiers, en termes de nomenclature, est stable. Par ailleurs, les recrutements se font davantage sur un partage de valeurs et l'expertise attestée par la communauté, que sur la détention de diplôme.
- **La diversité des activités et des organisations des sociétés permet de construire des discours attractifs pour de nouveaux collaborateurs :**
  - Les grandes ESN/ éditeurs de logiciels (Smile, RedHat…) disposent d'une puissance de feu naturelle pour capter des talents – notamment via leur axe fort de formation (filiale, enseignants dans les établissements…).
  - Les sociétés mettent en avant la spécificité de leur positionnement et les atouts de leurs structures internes. ***Voir les arguments page suivante***

Stratégies archétypales de recrutement des entreprises de la branche selon le profil recherché

Profil classique

Exemples : développeur (web), ingénieur développement, Expert réseau…

- Recrutement jeunes diplômés, chômeurs, reconvertis…
- Utilisation des réseaux professionnels et écoles, site Internet, organismes emploi traditionnels, candidatures spontanées…

Profil expert

Exemples : scrum master, gestionnaire de données, consultant cloud, expert IOS…

Choix A

« Sertissage » - Promotion interne
- Valorisation du vivier interne
- Formation interne ou externe

Choix B

« Recherche de la perle rare » – Expert
- Processus long et coûteux (mobilisation des réseaux experts, recours à des cabinets spécialisés, débauchages…)
- Recrue opérationnelle immédiatement
- Captation de profils rares nécessitant des avantages

Choix C

« Taille du diamant » – formation du nouvel élément
- Recrutement d'un profil de base
- Formation en interne/externe (parrainages, binôme référent…)
- Temps d'appropriation : 6 mois-1 an…

- **Vie dans l'entreprise**
  - Les développeurs, à quelques exceptions près (ex : mise à disposition chez le client), sont embauchés en CDI ; dans le cas de partenariats, ils sont rétribués dans le cadre de contrats de sous-traitance.
  - Au vu de l'intensification de la concurrence entre structures pour capter les talents, les entreprises Open Source ont mis en place des plans de rémunération – qui peuvent être solidaires entre les différentes fonctions (progression salariale synchrone entre développeurs / commerciaux / fonctions-supports).
  - L'activité de développement peut s'affranchir de contraintes physiques. Le télétravail est très largement répandu, au point que certaines sociétés ne possèdent plus de bureaux en fixe.
  - Les sociétés proposent à leurs collaborateurs des horaires souples, leur assurant de préserver leurs temps personnel et professionnel.
  - La diversité d'interventions proposée peut autoriser à positionner les développeurs sur les missions selon la sensibilité pour tel ou tel outil/langage. Ce positionnement peut également évoluer au cours du temps.
  - Les postes de développeurs suivent une trajectoire (junior > senior > encadrement de projet).
  - Les principes managériaux sont alignés sur la philosophie de partage, transparence, confiance réciproque de la méthode Open Source.
  - La notion de collectif est préservée par l'organisation en équipes complémentaires.

- **Attractivité de l'entreprise**
  - Les entreprises de la branche soignent de plus en plus leur marque employeur jouant du panel de leurs activités, des valeurs qu'elles prônent (Open Source, PME / entreprise à taille humaine, aménagement possible des conditions de travail….)
  - La montée en compétences en continu est intrinsèquement liée à la pérennisation de la communauté. Les sociétés établissent des plans de formation complétés par des transmissions de compétences informelles (binôme, groupes…) et de l'autoformation (ex : campus digitaux). Cela répond aux attentes des salariés liées à l'accès à la formation tout au long de la vie et nouvelle acception de la carrière (succession d'expériences/postes).
  - Selon leur structuration, les entreprises se dotent d'équipes marketing/communication particulièrement actives, qui animent leurs réseaux sociaux (professionnels, spécifiques aux communautés), sites Internet…

- **Rayonnement au sein des communautés de l'Open Source**
  - La plupart des ESN/ éditeurs assurent leur représentation dans les événements (conférences, forums) dédiés aux logiciels libres et thématiques connexes.
  - Il leur est possible de s'impliquer des opérations collectives : actions de lobbying, réalisation d'études de marché, montage de groupements… – ex : CNIM / CIGREF
  - A rappeler que les recrutements se font principalement au sein de la communauté : réseaux, bouche-à-oreille, (plateformes, cooptation…), cabinets spécialisés…

- **Relation aux écoles**
  - L'intensité des relations avec les établissements de formation initiale est très hétérogène compte tenu des critères de recrutement. Néanmoins, la prise en charge de modules d'enseignement par des collaborateurs au sein des écoles, assure une visibilité du nom de l'entreprise pour les futurs diplômés.
  - Les stages donnent l'occasion aux entreprises de faire remonter leurs attentes auprès des établissements.
  - Les partenariats sont davantage développés pour la formation continue (indépendants intervenant in situ ou dans les prestations de formation, recours régulier à d'autres ESN formatrices…).

ANALYSE DES BESOINS | POLITIQUE RH DES ENTREPRISES CLIENTES PRIVEES
STRATÉGIES DE RECRUTEMENT DES ENTREPRISES CLIENTES PRIVÉES

Entreprises clientes PRIVEES

- **Stratégie développement interne / externalisation**
  - Le développement/intégration de logiciels Open Source peut se faire :
    - **En interne (maîtrise / sécurité / adaptation au besoin…)**
      - Par une DSI déjà structurée et compétente
      - Via l'acquisition de talents
    - **En externe :**
      - Des solutions « clef en main » ou requérant des développements mineurs pour l'intégration ; services inclus (conseil, mise à jour…) ; communauté active ; supports...
      - Par des opérations de mutualisation (ex : entre grands comptes au sein de l'association du TOSIT)
  - Par opportunisme, quelques entreprises hors branche endossent le rôle d'éditeur. Après avoir développé des solutions internes, qui ont fait leur preuve, elles les ouvrent à la communauté. Cela leur permet a fortiori de réduire les coûts de maintenance.

Rappel des types de besoins exprimés :
- Relation client (CRM) ; interfaçage B2B-B2C
- Gestion interne/RH/ production (ERP)
- Gestion des data
- Messagerie interne
- Cybersécurité
- …

- **Compétences / formation**

3 types de besoins en formation sont exprimés pour assurer une maîtrise technique interne :
- Formations internes (formelles ou informelles) : ateliers / échanges
- Formation continue pour l'appropriation aux logiciels / une sensibilisation à l'OS. Les interventions des prestataires (installation, maintenance) peuvent donner lieu à des formations in situ à leur utilisation.
- Formation initiale en cas de besoin de recrutement pour la DSI (codes, maintenance, compréhension des communautés OS…)

Le sourcing des organismes et écoles s'opère par différents canaux :
- Partenariats avec des écoles de formation initiale (via l'alternance)
- Consultation des classements des écoles
- Sélection des organismes délivrant les certifications recherchées

Les formats de formation appréciés par les entreprises comprennent :
- Offres personnalisées
- Organisation de programmes sur plusieurs semaines / mois (ex : 6 mois), formation en groupe ou individuelle
- Formation en présentiel pour être accompagné dans la réalisation d'exercices pratiques

Idem pour les entreprises publiques (cf. page suivante)

Entreprises clientes PUBLIQUES

- **Stratégie développement interne/externalisation**
  - Le développement peut être assuré en interne pour des développements intégraux ou associés – selon les compétences internes, les projets mutualisés/initiés par d'autres structures…
  - Dans le cas contraire, le service dédié, en vertu des règles de commande publique, acquiert :
    - Une solution sur étagère (intégrant la mise en œuvre, la maintenance…)
    - Des logiciels, qui nécessitent des développements complémentaires – pris en charge par les DSI.
- **Compétences / formation**

Rappel des types de besoins exprimés :
- Back office
- Numérique applicatif
- Cycle de vie des documents (dont signatures électronique, transmission, archivage…)
- Open Data
- Gestion des données
- DevOps
- ...

En interne, peu de besoins en formation sont exprimés :
- Les compétences requises pour les applications Open Source sont similaires au déploiement de projets en systèmes propriétaires.
- L'adoption d'alternatives Open Source requiert une capacité de communication / sensibilisation aux méthodes OS au sein de l'administration/collectivité…
- Pour certains projets, une spécialisation « Open Source » à forte valeur ajoutée peut être requise. Elle peut être technique (maitrise d'un logiciel particulier) ou plus large (bonne compréhension des interactions avec les communautés OS).

En externe, la recherche de compétences pointues chez les fournisseurs s'exprime à travers la rédaction du cahier des charges :
- Il n'existe pas de label Open Source. Par conséquent, les fournisseurs doivent apporter la démonstration de maîtrise de cas d'usage.
- Le prestataire doit être un éditeur de qualité, en mesure de garantir la gestion du cycle de développement et le suivi d'une méthode.
- Le partenaire externe est en charge d'animer la communauté. Il doit également être en mesure de garantir sa pérennité.
- La connaissance de notions juridiques/droit (maîtrise des licences, fondamentaux) est également attendue.

Les formats de formation appréciés par les entreprises publiques sont similaires aux entreprises privées :
- Les offres modulables et personnalisables (format individuel, collectif, répartie sur plusieurs semaines...) sont privilégiées.
- Les formations sont le plus souvent réalisées en présentiel.

B. Projection sur les métiers et les besoins en lien avec l’Open Source

- **Sources**
  - Entretiens qualitatifs menés auprès des entreprises de la branche et des donneurs d'ordres
  - Résultat du questionnaire en ligne
  - Analyse bibliographique incluant les projections des organismes représentatifs de la branche (France et monde) – Etude Teknowlogy pour Syntec et CNLL
  - Bases de données économiques

OXFORD ECONOMICS BANQUE DE FRANCE EUROSYSTÈME

- **Méthodes**

1) Le recensement **des besoins auprès des acteurs concernés** (recruteurs, clients)

2) La vision prospective 3-5 ans : des indicateurs permettant de visualiser **de grandes tendances**
   - PIB
   - Marché de l'IT (focus Open Source)

3) **L'incidence de la crise COVID-19** comme source de pondération des besoins
   - ✚ Accélérateur de tendance pour l'Open Source
   - ▬ Ralentissement voire gel des projets chez les grands comptes
   - ➡ Une tendance de fond, ante COVID-19, maintenue

Construction des projections Open Source (2019-2022-2025) :

- Au vu de la dynamique de la filière observée en 2019, un taux de croissance annuel de l'ordre de 7% a été retenu pour 2019-22 (restant au-dessus des taux de croissance de l'IT) et de 5% pour la période 2022-25.
- L'effet de la crise sur l'année 2020 a été lissé dans le ralentissement de la dynamique enregistrée en 2020/

Indicateurs-clés à retenir

MONDE

- Croissance IT 2020 : +3,7%
- Croissance prévisionnelle IT 3-5 ans : nd

FRANCE

PIB : évolution

Année	2019	2020	2021	2022	2025
Croissance du PIB	1,5	-8,7	7,4	3	1,5
PIB (M€)	2 425 708	2 207 394	2 370 741	2 441 864	2 553 404

En 2019 :
- CA IT 2019 : 63,56 Mds € (+4,5%)
- CA Open Source 2019 : 5,2 Mds € (+9%)

Prospective du marché :
- Croissante IT attendue 2020 : - 4,97%
- Croissance prévisionnelle IT 3-5 ans : 2,77%/an

ANALYSE DES BESOINS | PROJECTION SUR L'ACTIVITÉ, LE MARCHÉ OPEN SOURCE

Source base emplois 2018 : CNLL
(*) Emplois en équivalent temps plein

IT	2020	2023	2025
Chiffre d'affaires	60,4 Md€	69,25 Md€	74,9 Md€
Emplois*	463 809	531 712	575 152

Open Source	2020	2023	2025
Chiffre d'affaires	5,9 Md€	7,3 Md€	8,4 Md€
Emplois*	**63 000**	78 000	90 900
• ESN/ éditeurs	• 43 000	• 53 000	• 61 800
• Entreprises clientes	• 20 000	• 25 000	• 29 100

- **Les projections établies pourraient être remises en question par plusieurs variables incertaines à date :**
  - La crise COVID-19 laisse planer des incertitudes sur le rythme et l'intensité des investissements dans les chantiers Open Source, dans les prochains mois.
  - Si les incitations politiques en France ont été modérées ces dernières années, une stratégie volontariste affirmant la souveraineté numérique nationale pourrait donner un coup d'accélérateur à la filière.
  - L'émergence d'un champion Open Source français pourrait également avoir une incidence sur le volume d'emplois liés à l'Open Source (quid de leur localisation : sur le territoire français et/ou à l'international ?)
- **L'affichage des emplois en ETP est à relativiser. On pourrait estimer que le nombre de 90 900 ETP en 2025 pourrait correspondre à réévaluation d'un volume réel d'emplois entre « x3 » et « x5 ».**
  - Entre 270 000 et 450 000 ingénieurs et techniciens IT seraient concernés par la maîtrise de compétences Open Source.
  - Ce raisonnement découle notamment du fait qu'au sein d'une société le développement de solutions Open Source côtoie celui de solutions propriétaires
- **La préservation de la proportion des effectifs entre entreprises de la branche et entreprises clientes pourrait également varier avec des transferts d'une catégorie à l'autre**
  - L'externalisation accrue par les clients de prestations vers les ESN/éditeurs-intégrateurs n'est pas à exclure …
  - …a contrario certains clients pourraient choisir de réinternaliser des compétences stratégiques en Open source.

Tendances sur les métiers Open Source :

Métiers émergents (*)

- ✓ Expert DevOps
- ✓ Data Scientist / Analyst
- ✓ Administrateur système
- ✓ Consultant
- ✓ …

Métiers en mutation (*)

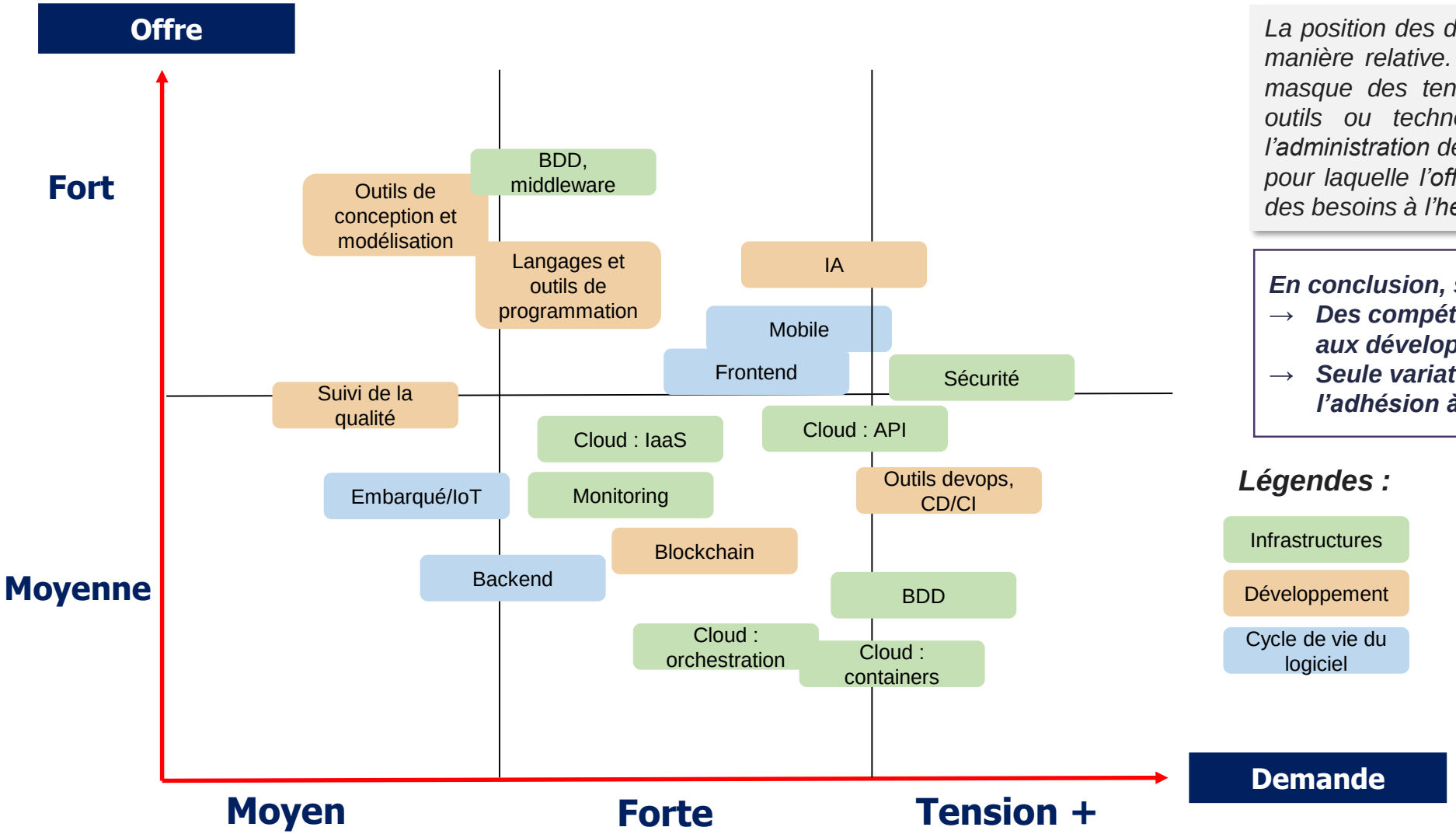
- ✓ Développeur
- ✓ Chef de projet
- ✓ Architecte
- ✓ Administrateur de base de données
- ✓ …

Métiers en déclin (*)

- ✓ Commerciaux/développeurs spécialisés en propriétaire (ex : DBA Oracle)
- ✓ Gestionnaire des achats de logiciels
- ✓ Commercial licensing
- ✓ …

- **Une appréciation de ce volume entre les différentes typologies de métiers (développement / déclin / mutation) au regard de la demande future estimée :**
  - La notion de métiers en déclin mérite d'être relativisée. Certes moins demandés, ces postes et métiers ne semblent pas pour autant connaître le chômage
  - Des métiers en mutation sont amenés à croître, en raison de nouvelles attentes/organisations :
    - La gestion de projets hybrides
    - La nécessité de maîtrise de soft skills poussées
    - L'introduction des nouvelles technologies (Blockchain, IA….) selon le positionnement de la société
    - Un mode collaboratif en essor (y.c. en externe)

(*) Définitions de la typologie des métiers en annexe p.103



La position des différentes compétences se lit de manière relative. Par son approche globale, elle masque des tensions particulières sur certains outils ou technologies, comme par exemple l'administration de base de données open source, pour laquelle l'offre de formation est en dessous des besoins à l'heure actuelle..

En conclusion, sur les compétences :

→ ***Des compétences techniques génériques aux développeurs (OS ou non)***

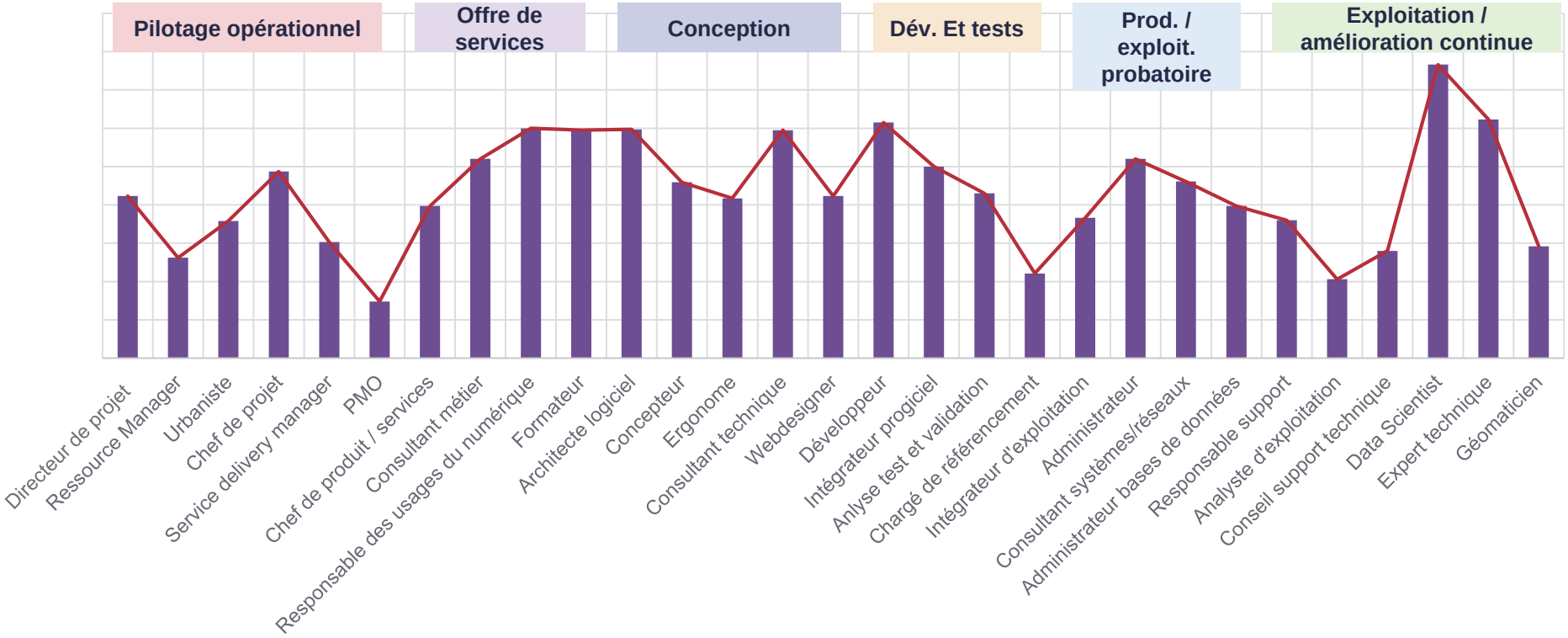
→ ***Seule variation observée tenant à l'adhésion à la philosophie OS***

Légendes :

- Infrastructures
- Développement
- Cycle de vie du logiciel

EVOLUTION DU BESOIN SUR LES MÉTIERS OPEN SOURCE, SELON LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE

Visuel et classement établis à partir des résultats de l'enquête en ligne Katalyse/Erdyn, à partir des typologies de métiers identifiées par ATLAS.



Top 10 des métiers les plus en tension
Data Scientist ★
Expert technique
Développeur ★
Responsable des usages du numérique
Architecte logiciel
Formateur
Consultant technique ★
Consultant métier
Administrateur
Intégrateur progiciel

★ *Métiers sur lesquels les volumes demandés sont en très forte augmentation, d'après les entretiens qualitatifs.*

ANALYSE DES BESOINS | HIÉRARCHISATION DES BESOINS DE FORMATIONS

Application	Court terme	Moyen terme	Commentaires
Progiciel	■■□□□	■■□□□	• Le développement de la demande sur les progiciels libres ne fait pas l'objet de tensions particulières en termes de formation et de compétences
Développement	■■■□□	■■■■□	• Le besoin en compétences est en croissance sur les technologies de l'embarqué, y-compris l'IoT • Les compétences en « containerisation » sont aujourd'hui indispensables • Le spectre des technologies de l'intelligence artificielle, porté pour partie par du logiciel libre, est un champ dans lequel les besoins croissent fortement. • La blockchain est aussi une compétence en croissance avec le développement des modèles économiques associés
Infrastructure	■■■■□	■■■■□	• Le libre est déjà fortement déployé dans les infrastructures. Le besoin de compétences et de formation est cependant en augmentation. • Les technologies de containers sont un facteur clé dans les évolutions en cours, avec l'orchestration. • Les bases de données libres prennent des parts de marché face aux BDD propriétaires, mais restent très peu enseignées dans les formations initiales. • La sécurité
Outils de développement et gestion du cycle de vie du produit	■■■□□	■■■■□	• La formation sur les langages de programmation est globalement adéquate • Le Devops est une compétence clef pour l'évolution du développement logiciel, y-compris dans l'Open Source. Les compétences sont difficiles à trouver et la formation insuffisante.…

- **Certaines technologies et compétences sont absentes des cursus longs.**
  - Les formations d'ingénieurs, et dans une moindre mesure les formations universitaires, forment le plus souvent des personnels suffisamment généralistes pour aborder de nombreux domaines, au détriment de certaines spécialités pour lesquelles peu de formation existent en complément.
  - Certaines spécialisations sur des outils spécifiques échappent aux maquettes pédagogiques (voir l'exemple ci-contre).

.

- **Les développeurs doivent maîtriser un panel de compétences génériques.**
  - La gestion des licences, qui peut être vue comme un frein au développement du libre en raison du nombre de licences existantes (plus de 20), est un élément clé pour les intégrateurs, développeurs et utilisateurs de l'Open Source. Les services juridiques doivent en appréhender les conséquences, et les développeurs et administrateurs y être suffisamment sensibilisés pour adopter les bonnes pratiques imposées par le suivi des licences.

- **La capacité à gérer des projets complexes est un vrai besoin.**
  - Beaucoup de projets sont un mix entre des technologies propriétaires et des technologies libres.
  - Gérer des projets impose alors la capacité à appréhender les interfaces entre les différentes composantes du projet liées parfois à des cultures de développement hétérogènes.

Cas de formation inexistante

PostGreSQL (système de gestion de base de données) : les administrateurs experts sont formés sur le tas, ou par des formations internes. Des réflexions sont en cours sur des certifications, mais aucun cursus ne semble aborder comme un champ à part entière les fonctions d'administrateur ou de technicien de bases de données.

Des compétences hors cursus recherchées : une complexité à gérer par les recruteurs

- L'évolution professionnelle n'obéit pas à un processus linéaire, balisé.
- La gestion des RH pose de nouveaux défis aux recruteurs. Le développement des compétences chez les développeurs du libre peut suivre des parcours moins linéaires que dans les processus de formation classiques.
- Nombre d'experts sont autodidactes dans leur domaine, sans reconnaissance d'un diplôme ou d'une certification. La reconnaissance des pairs suffit aux plus grands contributeurs pour asseoir leur légitimité.
- La maitrise et la bonne compréhension de « l'écosystème Open Source » (fonctionnement des communautés, analyse de leur pérennité…) est indispensable pour développer des solutions de long terme.

C. Vision de l’offre de formation et attentes des entreprises

- **En formation initiale, un maillage national assuré sur les cursus de base** (techniciens / ingénieurs en informatique).
  - Les formations couvrent l'ensemble des niveaux de diplôme du Titre Professionnel au Master.
  - Le paysage des formations initiales est très stable. On y retrouve les établissements formant les techniciens (lycées professionnels, IUT, universités sur du Bac+3) et les cadres / ingénieurs (écoles d'ingénieurs historiquement spécialisées dans l'informatique).
    - Certaines écoles ont des cursus exclusifs : CESI, EPSI SupInfo, ESIES, EPITECH, IMT Atlantique…
  - Les entreprises repèrent les établissements via plusieurs approches : proximité géographique, anciens élèves recrutés, collaborateurs y enseignant, liens interpersonnels divers…
  - Les entreprises sont également fortement sollicitées pour les stages et les alternances.
    - A noter, que l'apprentissage est présenté par certaines entreprises comme n'étant pas toujours compatible avec les modes d'organisation de ces entreprises (mode projet, organisation agile, télétravail...) et du fait de la taille réduite des équipes (capacité d'encadrement).

- **En formation continue, l'offre est dense et atomisée entre une multitude d'acteurs.**
  - Les besoins internes des ESN/éditeurs sont couverts par :
    - Des organismes généralistes type CEGOS / Orsys / Global Knowledge…
    - Des acteurs majeurs de l'Open Source / informatique / IT : type Human Coders….
    - D'autres entreprises Open Source : type Red Hat
    - Les partenaires connus (pour une expertise pointue)
  - L'identification des organismes appropriés s'opère essentiellement par le bouche-à-oreille, les réseaux/plateformes d'échange, l'OPCO (actions collectives)…

Et chez les clients ?

Les clients externes à la branche s'orientent, quant à eux, vers :
- Les grandes écoles (Centrale, Polytech…)
- Les écoles spécialisées en IT (Epitech…)
- Les organismes de formation continue de rayonnement national voire international (Red Hat, GlobalKnowledge, CESI…)

Pour sélectionner les organismes adéquats, ces usagers avertis ou novices se renseignent auprès de(s) :
- Associations (ex : TOSIT)
- Partenaires des établissements (alternance, stage)
- OPCO
- Entreprises de la branche…

ANALYSE DES BESOINS | OFFRE DE FORMATION : LES STRUCTURES LES PLUS SOUVENT MISES EN AVANT PAR LES ENTREPRISES

Les classements ont été établis à partir des occurrences des noms d'établissements cités dans les entretiens et dans l'enquête en ligne.

TOP 10 Formation initiale

Source : enquête en ligne ; entretiens

EPITECH. L'ECOLE DE L'INNOVATION ET DE L'EXPERTISE INFORMATIQUE

Institut Mines-Télécom

EPITA

ulco Université Littoral Côte d'Opale

Ecole 42

GROUPE INSA

CY TECH

INP ENSEEIHT

ESIREM ÉCOLE SUPÉRIEURE D'INGÉNIEURS NUMÉRIQUE ET MATÉRIAUX

Grenoble INP ensimag

TOP 5 Formation continue

Source : enquête en ligne ; entretiens

ORSYS formation

redhat.

le cnam Institut national d'étude du travail et d'orientation professionnelle inetop

henix

OPENCLASSROOMS

Le recensement des établissements fait la démonstration d'une offre relativement diffuse (occurrences récurrentes faibles des organismes bien identifiés).

Néanmoins, pour la **formation initiale,** les écoles informatiques et ingénieurs leaders ressortent notamment, ainsi que quelques établissements se distinguant par une offre de niche (diplôme spécifique, pédagogie innovante…).

Pour la **formation continue**, la typologie d'organismes de formation citée est plus hétérogène mettant en avant tant des organismes généralistes implantés sur l'ensemble du territoire dispensant quelques formations spécialisées, des entreprises de la branche expertes en mesure de délivrer des certifications et des grandes écoles ayant investi le champ de la formation continue.

ANALYSE DES BESOINS | PERCEPTION DE L'OFFRE DE FORMATION

	Points positifs	Axes d'améliorations
Formation Initiale	✓ L'Open Source a fait son entrée dans les enseignements informatiques, depuis plusieurs années. **Les étudiants, futurs techniciens ou ingénieurs, y sont sensibilisés** par différents types de modules (compétences élémentaires nécessaires : langage, maîtrise de quelques outils…). ✓ Les écoles d'ingénieurs dispensent également les **modules de soft skills**, attendus par les entreprises (langue, compréhension de l'environnement juridique, gestion de projet…). ✓ Les établissements de formation font appel à **des enseignants, qui exercent une activité professionnelle**, pour rester en prise avec les enjeux des entreprises… ✓ … En retour, via leurs échanges avec le monde de l'entreprise, ils restent à l'écoute des attentes et font régulièrement évoluer leurs maquettes.	✓ **Le socle général demeure succinct** et n'inclut que peu de pratique systématisée. La manipulation d'outils Open Source est souvent laissée à la discrétion de l'enseignant, qui s'en saisit ou non selon sa sensibilité/maîtrise. ✓ En contrepoint, la durée des stages permet tout juste de maîtriser un outil en autonomie. ✓ Les **soft skills** (monde de l'entreprise / univers information…) ne sont qu'**inégalement proposés/maîtrisés**. ✓ Les **enjeux de sécurité** (sécurisation des langages / cryptographie, enjeux de vie privée-RGPD…) seraient également à renforcer. ✓ Certains recruteurs pointent des écarts entre les discours des écoles et la pratique, sur les salaires pratiqués.
Formation Continue	✓ **L'offre de formation est très abondante**, tant sur les thématiques techniques et problématiques d'entreprises (expertise métier, digitalisation, structure de sécurité, automatisation de process…), que sur les formats (interne/externe/ sur mesure). ✓ **Certaines entreprises sont parties prenantes de ces écoles** (ex : OS School/Smile). ✓ Les **formations à distance montent en puissance** et correspondent aux besoins de flexibilité/recours à la carte des professionnels. ✓ La **culture collaborative** s'illustre dans la mobilisation fluide des experts appropriés et des relais trouvés auprès de la branche (ATLAS, syndicats, associations, actions collectives…).	✓ Certains **manques de formations** sont relevés (volume / existence d'offre) : administration de base de données, gestion de projet, big data, sur l'infrastructure (Terraform, Varnish, HA proxy…) ✓ Il est parfois impossible de répondre à des besoins trop spécifiques, pour des volumes trop restreints (exemples : spécialiste Adobe). ✓ Certaines entreprises hyper-spécialisées renoncent à proposer des formations en raison des **prix des certifications** (Qualiopi - fourchette du prix de l'audit : 3-4 000€).

- **Les attendus de la formation initiale tiennent à la maîtrise d'un trousseau de compétences informatiques de base.**
  - L'entreprise n'est pas nécessairement attachée à la détention d'un diplôme (référentiels bien connus).
  - Connaître les base du développement, comprendre son environnement, et appréhender les attentes clients forment un triptyque incontournable pour un développeur professionnel compétent.

- **La solidité de ce socle conditionne la montée en expertise complémentaire, en interne. La formation interne est la règle, celle externe, l'exception.**
  - Du fait de leurs expertises très poussées sur certaines technologies et produits, les entreprises privilégient le formation interne et inter-partenaires. Ces exemples illustrent parfaitement la culture d'échange constatée à l'échelle de la communauté Open Source.
  - L'organisation et l'intégration en entreprise sont d'ailleurs pensées sur le mode collaboratif, montée en compétence mutuelle (ex : binôme développeur junior/senior ; organisation hebdomadaire ou mensuelle de formation collective sur un sujet par l'un des collaborateurs…).
  - En corollaire, le recours à des formations externes se fait nécessairement sur des besoins réglementaires et/ou très qualifiés.

- **Le contenu de la formation continue externalisée doit répondre à des attentes opérationnelles :**
  - Le recours à des formations génériques pour les services-supports, managers/chefs de projet…
  - Le besoin de montée en compétence (évolution de poste, déploiement d'une nouvelle solution…)
  - L'obtention de certifications par des organismes certifiés

- **L'accès à l'information sur les formations doit être simple et clair.**
  - Les entreprises de la branche, à l'instar de l'ensemble des secteurs, sont inégalement dotées de services dédiés aux RH et formation. Par conséquent, l'offre doit être :
    - Identifiable (OPCO, site…)
    - Lisible (contenu, certification/diplôme délivré…)
    - Flexible (adaptable aux rythmes de l'entreprise)
    - Concrète (enseignement pratique)
  - Les formats et rythmes de formation doivent être conciliables avec les temporalités de l'entreprise.

Compétences de base
(Sources : entretiens)

- Langages (C, CC+, PHP, Javascript…)
- Compétences de développement / génie logiciel / algorithmique (analyse et résolution de problèmes)…
- Maîtrise d'outils : Linux, Iocto, Android…
- Connaissances réseau/système
- Bases du hardware

Et chez les clients ?

- Enseignements +/- poussés selon la maîtrise de prérequis / profil
- Sensibilisation à l'Open Source (tenants et aboutissants d'une méthode, outils de définition d'une stratégie…)
- Maîtrise des rudiments des méthodes (langages, manipulations essentielles…)

Informaticiens, scientifiques, chercheurs, ingénieurs, géomaticiens, administrateurs (base de données, site…), webdesigner/SEO…

ANALYSE DES BESOINS | VISION DE L'OFFRE DE FORMATION : APPROCHE PAR APPLICATION / DOMAINES TECHNOLOGIQUES

- **Les attentes en termes de formation des ESN et éditeurs restent naturellement focalisés sur le cœur de leur activité : le développement.**
  - Les salariés de la branche veillent aux montée et maintien en compétence sur les logiciels de développement existants :
    - La maîtrise des **nouvelles versions** (Magento 2.4, Javascript/React…)
    - La capacité de **gestion de projet /** management intégrant de nouveaux outils
  - Des attentes fortes s'expriment sur les domaines suivants, pour anticiper au mieux les projets des clients :
    - **Mobile / UI/UX Design**
    - **DevOps**
    - **Intelligence Artificielle (moins mature)**

- **Deux sujets suscitent un intérêt croissant chez les développeurs :**
  - Le **Big Data / Data Science** (moins de formations en français)
  - Le **Cloud / SaaS**

Et chez les clients ?

Le large spectre de formations demandé par les entreprises correspond aux différents niveaux d'appropriation de l'Open Source.

- Pour les novices en cours d'adoption → les méthodes
  - Initiation à l'Open Source : son fonctionnement, ses atouts, ses modèles économiques…
  - Appropriation de premiers logiciels / fondamentaux du développement
  - Aide à la construction d'une stratégie Open Source / introduction aux solutions

- Pour les techniciens → la routine, l'évolution
  - Sur les **outils de développement** : la montée en compétences sur les **nouvelles versions** de logiciels (ex : Magento 2.4), le mobile (ex : Drupal) et le web (accessibilité)…
  - Sur l'infrastructure : la sécurité, le cloud (ex : Open Stack, MySQL…)
  - Sur le progiciel : la gestion de contenu (ECM) / l'administration de la donnée

- Pour des besoins **liés à des projets** de développement
  - Exemple de l'**embarqué** : certains veulent pousser leur filière dans l'embarqué (transports, logistique, interfaces CB, gestion de flotte de véhicules…) – IOCTO, FreeRtos….

3. L’OFFRE DE FORMATION PANORAMA, CARTOGRAPHIE

A. Cartographie et chiffres clés de la formation

B. Stratégie des établissements et organismes de formation

A. Cartographie et chiffres clés de la formation

L'OFFRE DE FORMATION | RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE SUR LA CONSTRUCTION DU PANORAMA DE LA FORMATION

- **Des sources multiples mobilisées**
  - … permettant de comprendre les enjeux de la formation (quantitativement et qualitativement) : études françaises et internationales sur l'avenir de l'Open Source (CNLL, Syntec Numérique et Systematic, Thalès…)
  - … illustrant la visibilité des compétences « Open Source », dans les plans stratégiques nationaux : Stratégies digitales et de formation des différents échelons explicitées par : Commission européenne, Ministère de l'Enseignement supérieur, de l'Innovation et de la Recherche…

- **Une offre de formation abondante et protéiforme en France…**
  - La formation initiale, sur le territoire, propose un contenu généraliste riche et varié avec des formations longues et intermédiaires (jusqu'à bac+3), de nombreux diplômes (ingénieur en informatique, master systèmes et réseaux, master cyber sécurité…).
  - La formation continue est elle aussi dense, de nombreux acteurs internationaux à la pointe de la formation Open Source sont présents sur le territoire :
    - Certains établissements (ex : EPITECH, CESI, ETNA) de formation initiale dispose en parallèle d'un large panel de formations continues (VAE, certifications, formation d'un an…).
    - De grands acteurs internationaux ont investi le marché français (GlobalKnowledge, Red Hat…).

- **… complémentaire de modules internationaux**
  - L'Union Européenne, accompagne elle aussi cette tendance qui dynamise son économie :
    - L'offre de formation initiale s'est adaptée aux nouveaux besoins informatiques.
    - Les principaux acteurs de la formation continue sont présents en Europe (GlobalKnowledge, Red Hat…).
  - L'accès à ces formations est conditionné par la maîtrise de l'anglais (a minima des rudiments techniques informatiques).

- **La volonté de proposer un panorama à visée « opérationnelle »**
  - Des premiers éléments, retours sont présentés en partie 2 du présent document
  - Le panorama est articulé autour de 2 volets
    - La formation continue
    - La formation initiale

Cf. Schéma Page Suivant

Plus de 60 établissements et organismes référencés (France et Europe).

Cf. Détails annexe 2.B

Plus de 650 diplômes/ certifications informatiques (ONISEP): *

- 340 masters
- 110 diplômes de niveaux intermédiaires (licence, DUT, BTS…)
- +200 formations (bachelors, mastères, MSc, certifications…) - non-inscrites au RNCP

*Le RNCP accrédite les diplômes (qui attestent d'un niveau d'étude) et certifications (qui attestent d'une compétence) reconnus par l'Etat

- **L'offre de formation s'est profondément transformée ces dernières années pour accompagner la transformation digitale, qui accélère considérablement l'obsolescence des compétences.**

- **La formation initiale et la formation continue ont dû se réinventer pour pourvoir au mieux aux attentes des entreprises et des étudiants.**

Formation Initiale

La formation initiale a fait le choix d'un apprentissage général, adaptable et flexible.

Dans un premier temps, l'objectif de ces formations est d'acquérir des compétences solides et approfondies sur des cours fondamentaux comme le code ou la programmation.

- Les « softs skills » sont désormais au cœur des programmes pour palier les difficultés rencontrées par certaines ESN/ éditeurs de logiciels et entreprises utilisatrices, au sein de leurs équipes. Le management et l'anglais sont, par exemple, des piliers de ces nouvelles formations.

- Dans un second temps, le diplômé « agile » peut se spécialiser aux méthodes/produits utilisés dans les entreprises, dans lesquelles il est amené à évoluer.

Formation Continue

La formation continue s'est développée en parallèle dans une double optique de mise à jour des compétences et reconversion professionnelle.

- Les besoins technologiques et les méthodes de travail changent très régulièrement pour s'adapter aux nouveaux outils développés. L'objectif de la formation continue est d'accompagner l'acquisition de nouvelles compétences techniques avancées ou basiques des professionnels, afin qu'ils restent en prise avec les enjeux de leurs marchés respectifs.

- Les besoins de recrutements, dans les prochaines années, conduiront sans doute à des reconversions pour des chômeurs et salariés, notamment grâce à des formations Open Source (profils de techniciens, en priorité).

Formation Initiale

Degré de spécialisation Open Source des établissements

CŒUR — **BASES** — **PERIPHERIQUE**

(1)

Ecoles spécialisées

Formations spécialisées Cloud, IA…

Universités

Formation de tous niveaux

IUT, Lycées professionnels

BTS pouvant être rattachés à ces établissements

Ecoles d'ingénieurs

Des écoles spécialisées en informatique

Ecoles d'informatique

Certaines délivrant un diplôme d'ingénieur

(1) Logos sélectionnés à titre d'illustration

Tendances et évolutions récentes

- ✓ Les diplômes (d'ingénieurs, BTS, DUT, masters, licences…), dans leur immense majorité, ne sont pas spécialisés en Open Source – quelques rares exceptions comme à ULCO (parcours en ingénierie du logiciel libre) ou l'université de Bordeaux (licence professionnelle ADSILLH). Le but est de former des étudiants flexibles pouvant travailler sur n'importe quel type de logiciels.
- ✓ Le volume horaire consacré aux logiciels Open Source a néanmoins cru ces dernières années, du fait de la multitude de logiciels ouverts utilisés aujourd'hui en entreprise (cours de data base, cloud, langages spécifiques, sécurité).

Formation Continue

Degré de spécialisation Open Source des organismes de formation

CŒUR — **BASES** — **PERIPHERIQUE**

ESN/ éditeurs

Maitrise de leur logiciel chez le client, accompagnement de projets d'entreprise Open Source, certifications…

Organismes spécialisés en IT

Réponse à un besoin métier, sur un logiciel précis par exemple

Etablissements mixtes FI/FC

Formations complémentaires et/ou professionnalisantes aux cursus de FI

Organismes de FC génériques

Acquisition de compétences techniques générales, management, soft skills…

(1) Logos sélectionnés à titre d'illustration

Tendances et évolutions récentes

- ✓ De plus en plus d'organismes de formation continue intègrent l'Open Source dans leurs formations.
- ✓ Les enseignements restent globalement larges (code, cloud…) mais peuvent être orientés spécifiquement vers l'apprentissage de savoir-faire techniques ou la maitrise de logiciels Open Source précis.
- ✓ La formation continue se développe dans de nombreux établissements de formation initiale pour accompagner les professionnels sur l'ensemble de leur carrière et, ainsi, faire face à l'obsolescence rapide des compétences.

- L'université de Bordeaux envisage d'augmenter la taille de ses promotions
- Une grande école d'ingénieurs développerait un programme spécialisé OS (commentaire off)

- Quelques universités européennes mettent en avant des Msc(maîtrises scientifiques) complètement centrées sur le développement et les systèmes Open Source (cf. page suivante)
- L'UNIR, en Espagne, propose un Master en informatique avec une forte composante Open Source, entièrement en ligne
- L'IEBS, école de management espagnol, a mis en place une formation dédiée à l'utilisation des logiciels Open Source pour la gestion
- L'Open Forum Academy veut faire le lien entre les besoins et la formation académique au niveau européen

Verbatims sur l'avenir de la formation Open Source

« L'Open Source est une chance incroyable pour la France. Il faut se montrer à la hauteur de l'enjeu économique et social en se construisant une véritable expertise Open Source. »

Organisme de FC spécialisé

« L'Open Source est une ressource. L'école reste à l'écoute des entreprises partenaires pour faire évoluer son offre d'enseignements. Mais c'est aussi à nous d'anticiper »

Ecole d'ingénieurs

« En tant qu'établissement public, l'utilisation de logiciels Open Source est une vraie économie, c'est pourquoi beaucoup de nos cours sont indirectement liés à l'Open Source. »

Université

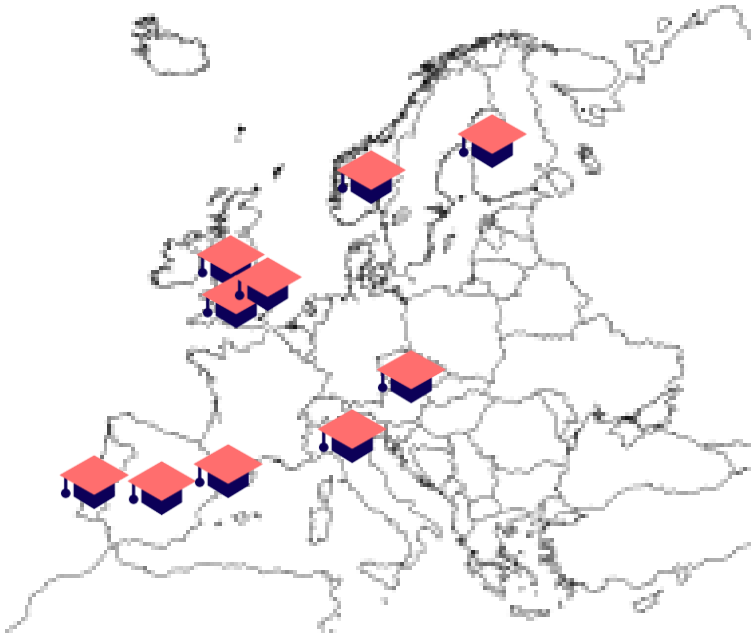
- **Le tour d'horizon des formations initiales « Open Source » réalisé au sein de l'Union Européenne met en avant une offre peu visible, atomisée sous différents modules - à l'instar de ce qui est observé en France.**

- **Les recherches documentaires menées permettent de relever les enseignements dispensés les mieux référencés (non exhaustif)**
- **La coloration Open Source de ces formations est plus ou moins marquée :**
  - Des formations dédiées :
    - Université de Bologne (Italie)
    - Université de Lisbonne (Portugal)
    - Sheffield Hallam University (Royaume-Uni)
    - University of Lincoln (Royaume-Uni)…
  - L'inclusion de modules importants dans les formations informatiques :
    - Université d'Oslo (Norvège)
    - Université de Tolède (Espagne)
    - Wien Universität (Autriche)…
  - Des masters affichant de manière volontariste une composante Open Source :
    - Université ouverte de Catalogne (Espagne)
    - Université du Bedfordshire (Royaume-Uni)
    - Université de Oulu (Finlande)
    - UNIR (Université en ligne, Espagne)…
  - Des formations sur l'usage peu représentées (ex : Master en Logiciels de gestion de l'IEBS en Espagne, orienté Open Source et Cloud)

- **Plusieurs initiatives au niveau européen sont par contre lancées pour encourager la mise en place de formations en lien avec l'open source. Exemples :**
  - Open Source University Alliance
  - OpenForum Academy
  - Master in Open Source Software

  } Cf. détails en annexe

Carte des principales universités identifiées proposant des formations « Open Source » en Europe



➔ A la lumière de premières recherches bibliographique, les MSc semblent exister de manière plus affirmée en Amérique du Nord,

B. Stratégie des établissements et organismes de formation

- **Stratégie et orientations générales : la confirmation de phénomènes et tendances déjà à l'œuvre**

Formation Initiale

Etablissements de formation initiale
✓ Développement de l'alternance ✓ Renforcement de la mise en pratique ✓ Accentuation de la connaissance entreprise/projet ✓ Pratique partenariale avec les entreprises, entre établissements (construction de parcours complémentaires) ✓ Ajout d'une offre de formation continue ✓ Concurrences entre écoles (augmentation des frais de scolarité, stratégie marketing…) ✓ Innovations pédagogiques (MooC, campus en ligne…)

Organismes de formation continue
✓ Apparition de nouveaux acteurs de la formation (entreprise) ✓ Large spectre d'offres (+/- spécialisées) pour répondre à l'éventail des demandes ✓ Personnalisation des formations (format, contenu, support…) ✓ Digitalisation des formats (accentuation avec la crise sanitaire) ✓ Partenariats avec l'écosystème (entreprise, acteurs formation/emploi, OPCO, instances représentatives de la branche…)

Formation Continue

- **Virage et/ou intensification du positionnement Open Source**
  - Les enseignements n'ont pas eu à encaisser une « rupture technologique » brutale. L'Open Source a été intégrée progressivement, avec une montée en force ces dernières années, dans les référentiels pédagogiques.
  - Peu d'établissements communiquent sur une forte spécialisation « OS » - à noter, certaines tentatives ont échoué, faute d'intérêt de la part des étudiants (l'IPSI il y a quelques années).
  - Les écoles et organismes se concentrent sur une adaptation en continu de leur offre en lien avec les besoins des entreprises de la branche et de leurs clients.

- **Différentes stratégies mises en œuvre**

« Fil de l'eau »

Les modules Open Source sont intégrés au fil de l'eau, pour la formation initiale. Les nouveaux enseignements : IA (code python), Cloud… se prêtent à la manipulation de logiciels Open Source, dans les cours.

« Opportunisme »

Les établissements de formation continue et initiale (EPSI, CESI, ETNA, Intech…) ont profité de la réforme de la formation pour développer des formations en alternance, source de revenus propres.
Le référentiel du master en ingénierie du logiciel libre a été ajouté (1 établissement le propose).

« Coup double »

Les ESN/ éditeurs profitent de leur expertise pour développer leur offre de formation (légitimité). L'activité de formation est à la fois un vecteur apportant des affaires et un nouvel attendu des prestations d'intégration/développement.

L'OFFRE DE FORMATION | ADÉQUATION DE L'OFFRE DE FORMATION
VISION CROISÉE ENTREPRISES ⇔ ORGANISMES DE FORMATION

	Points d'amélioration (selon les entreprises interrogées)	Ce que font les établissements et organismes de formation
Formation Initiale	✓ **Volume insuffisant d'étudiants** diplômés	✓ **Augmentation des volumes de promotion** / démultiplication des diplômes.
	✓ **Connaissances générales lacunaires** : anglais, management, connaissance entreprise ✓ Trop **peu de pratique des logiciels Open Source** / enseignement théorique d'introduction ✓ **Compétences en conduite de projet** peu développées	✓ Leur vocation : un **enseignement généraliste** pour permettre aux futurs travailleurs de pouvoir passer d'un logiciel à un autre en fonction des besoins entreprises et des évolutions techniques. Néanmoins, une place plus importante des **cours autour de domaine clé de l'Open Source : sécurité, cloud, structure** ✓ **Ajouts et augmentation des volumes horaires** des cours de langue, de management, de gestion de projet, droit des logiciels… ✓ Amélioration de l'expérience professionnelle avec des parcours en alternance et/ou des stages
	✓ **Coût de la formation**	
Formation Continue	✓ Certains **manques de formations sont relevés** : administrateur de base de données ; gestion de projet ; Big Data…. ✓ Quelques formations **uniquement anglophones** ✓ …	✓ **Ouverture de l'offre / diversité d'organismes de formation** ✓ **Mise à jour régulière des catalogues** de formation ✓ **Intégration des nouvelles technologies** ✓ **Offres sur-mesure** pour répondre aux besoins ciblés
	✓ **Difficulté à identifier des formations spécialisées**	✓ **Facilitation de l'accès à l'offre**, notamment à travers le développement des partenariats / mises en relation avec les OPCO (interconnaissance renforcée)

- **En vue d'illustrer différentes stratégies adoptées par les organismes de formation vis-à-vis de l'Open Source** (non exhaustif)**, sept établissements ont été sélectionnés.**

- **Ces organismes de formation revêtent des caractéristiques différenciantes ou typées** (par rapport aux structures similaires) :

  - L'Open Source School : unique organisme de formation positionnant son enseignement exclusivement sur l'Open Source
  - Le CESI : école d'ingénieurs cernant, à l'instar des écoles et universités en informatique, l'Open Source de manière éclatée dans des modules d'enseignement
  - L'Ecole 42 : organisme se distinguant par son approche pédagogique et les étudiants ciblés (sans condition de diplôme)
  - Global Knowledge : structure de formation plébiscitée par les entreprises de la branche pour des formations spécialisées.
  - L'Université du Littoral : master spécialisé dans l'ingénierie du logiciel libre
  - L'Université de Bordeaux : licence professionnelle spécialisée Open Source (ASDILLH) qui apprend à ses étudiants à interagir avec les communautés Open Source
  - Simplon.co et Microsoft : école spécialisée Intelligence artificielle

L'OFFRE DE FORMATION | FICHE ÉTABLISSEMENT

Formation Initiale *Abandonnée*

Formation Continue

Type d'établissement :
Organisme de formation privé

Création : 2016

Chiffres-clefs (2019) :

- 9 agences Smile (centre d'Asnières référent pour la formation) + hors France métropolitaine
- + 1 200 personnes formées
- Une trentaine de formateurs « smiliens »
- Volume horaire moyen/participant : 21 heures

Positionnement / domaines de spécialité :

- Enseignement exclusivement Open Source
- 8 filières :
  - Digital et mobile
  - Systèmes d'information
  - Big Data et NOSQL
  - E-business
  - Infrastructure
  - Méthodologie
  - Embarqué et IoT
  - Développement

Diplômes délivrés :

- Formations non diplômantes

Source : site officiel Open Source School

Open Source School

Smile OPEN SOURCE SOLUTIONS

Cœur

Genèse de l'Open Source School

- Le projet de l'Open Source School est né du partenariat entre l'EPSI et SMILE
- L'organisme délivrait originellement un diplôme de niveau master « expert informatique et systèmes d'information » (accès en bac+2 ; diplôme de l'IPSI) et des formations continues.
- Seules deux rentrées ont eu lieu. Le partenariat a pris fin, suite au départ du principal chargé du partenariat.
- Depuis 2018, l'OS School s'est reconcentrée sur la formation intra- (SMILE) et inter-entreprises (rattachement au service RH de l'entreprise).

Place de l'Open Source dans les enseignements

- L'Open Source School se distingue par une offre de formation continue exclusivement Open Source.
- Le catalogue s'adresse aux collaborateurs « Smiliens » et clients (techniciens, ingénieurs, chargés de projet, administrateurs de plateforme, web marketing…) – par des offres sur mesure.
- Les formateurs sont sélectionnés au sein des équipes par les managers et la Direction technique, sur la base de leurs qualités de pédagogue et leurs capacités techniques. Ces collaborateurs ont une expertise avérée (experts en veille, rédacteurs d'articles sur l'OS, contributeurs actifs – SensioLabs, Symfony…)

Stratégie d'évolution de l'offre d'enseignements Open Source

- L'école souhaite enrichir ses formations de modules de découverte pour toucher de nouvelles clientèles. La vente d'une prestation doit être couplée à du conseil, de l'accompagnement (apport d'affaires par la formation, attente client de pédagogie et d'accompagnement à la mise en œuvre).
- Le positionnement prix des formations traduit le vœu de rendre les technologies accessibles et éligibles aux prises en charge de financement (OPCO, plans de financement…).
- La structure développe des formats à distance. Néanmoins, cela pose des questions d'ajustements pour les exercices pratiques (difficulté pour les formateurs de corriger des lignes de code à distance). Des projets de classe virtuelle sont à l'étude.
- Les formations sont développées sur mesure : ajustement des chapitres, ciblage sur un temps resserré de formation…), corroborant les atouts de l'Open Source (ciblage du besoin, sans superflu et avec la performance attendue).
- Les formateurs-experts assurent la veille pour adapter les supports et thématiques de formation.

Partenariats-clefs

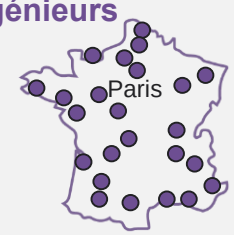
- SMILE – rattachement au service RH
- Financement par PIA
- Soutien du Conseil National du Logiciel Libre et d'entreprises de l'écosystèmes (SensioLabs, Inno3)

Formation Initiale

Formation Continue

Type d'établissement : Ecole d'ingénieurs

Création : 1958



Chiffres-clefs :

- 25 campus
- 1500 formations et modules
- 24 000 étudiants dont 14 000 en apprentissage
- 1900 diplômés pour l'école d'ingénieurs (2019)
- 17 titres enregistrés RNCP
- 75 enseignants chercheurs

Positionnement / domaines de spécialité :

- Formation initiale et continue
- 4 spécialités généralistes
- 10 cursus Mastère Spécialisé labellisés par la Conférence des grandes écoles

Diplômes délivrés :

- Mastère spécialisé
- Diplôme d'ingénieur
- Certifications (pour l'offre de formation continue)

Source : site officiel CESI

cesi ÉCOLE D'INGÉNIEURS **CESI**

Bases ++

Place de l'Open Source dans les enseignements

- L'Open Source occupe une place importante dans les différents modules d'enseignement et les logiciels utilisés mais n'est pas une spécialité.

Place de l'Open Source dans les enseignements

- A fonctionnalités égales, la version Open Source d'un logiciel est privilégiée à celle propriétaire, pour les enseignements.
- L'Open Source n'est pas une spécialisation en soit mais une ressource utilisée par les étudiants.
- L'Open Source occupe néanmoins une place importante dans les différents modules, options, logiciels utilisés.

Stratégie d'évolution de l'offre d'enseignements Open Source

- Une place qui devrait augmenter parallèlement et proportionnellement à son utilisation dans le monde professionnel.
- L'expérience professionnelle est plus présente (stages, alternance) améliorant, de fait, l'application professionnelle de compétences Open Source.
- L'Open Source devrait être un peu plus présente dans les parcours fléchés (ex: master spécialisé systèmes et réseaux) par l'ajout d'options, de modules qui intègrent des solutions ou pratiques Open Source massivement utilisées en entreprises (ex : la programmation en Python).

Partenariats-clefs

- Orange (membre TOSIT), SNCF (membre TOSIT), ENEDIS (membre TOSIT), Renault, PSA…
- OpenClassroom
- Membre CTI

Formation Initiale

Type d'établissement : Ecole d'informatique

Création : 2016

Chiffres-clefs :

- 800 personnes par promotion
- 29 campus partenaires (France et Monde)

Positionnement / domaines de spécialité :

- Encouragement à l'entreprenariat
- Spécialisé dans la programmation
- Spécialisé dans les langages informatiques

Diplômes délivrés :

- Pas de diplôme reconnu
- Certifications (3 mois à 2 ans)

Actualité de l'établissement

Meilleure école d'informatique d'après *Codingame*

Source : site officiel 42

Ecole 42

Cœur

Vision de l'école

- L'objectif est de rendre accessible à tous la formation IT peu importe le niveau de diplôme.

Place de l'Open Source dans les enseignements

- Une présence forte de l'Open Source dans la majorité des modules notamment techniques.
- Aucun programme spécialisé Open Source n'est, pour l'instant, déployé. En revanche, les étudiants et le personnel de l'école travaillent au quotidien sur des logiciels libres.

Stratégie d'évolution de l'offre d'enseignements Open Source

- L'offre de formation est proposée sur mesure, adaptée au profil des candidats.
- L'école est très orientée vers le monde professionnel, par conséquent, son offre s'adapte à la demande des entreprises. Le développement de l'Open Source pourra donc avoir un impact sur leur contenu.
- La formation de l'école impose d'effectuer de nombreux stages ce qui permet de mettre en pratique les compétences théoriques des étudiants en les confrontant à la pratique.
- Des innovations pédagogiques nombreuses avec la volonté de « gamifier » l'enseignement.

Partenariats-clefs

- Une stratégie de partenariat forte:
  - Avec les donneurs d'ordre : Banque Populaire, Carrefour, Free…
  - Avec des entreprises de la branche : Microsoft, Dailymotion….
- Un partenariat avec HEC

Formation Continue

Type d'établissement : GlobalKnowledge

Création : 1995

Chiffres-clefs :

- Présent dans 100 pays
- 5000 sessions par an
- 3000 formations uniques
- 1100 experts

Positionnement / domaines de spécialité :

- Infrastructure
- Intégration
- Cloud computing
- Développement d'applications
- Automatisation et gestion

Diplômes délivrés :

- Certification (ISC)²
- Certification AXELOS
- Certification Expert en projet digital (bac+5)
- Plus de 25 certifications au total

Actualité de l'établissement

Lancement en 2020 de l'école School by GK qui propose des formations métiers en alternance

Source : site officiel GlobalKnowledge

Global Knowledge

GlobalKnowledge

Cœur

Place de l'Open Source dans les enseignements

- L'Open Source est l'un des axes majeurs de développement de l'organisme notamment par le développement de formations spécialisées sur le Cloud Open Source.
- Il existe de nombreuses formations qui impliquent l'utilisation de logiciel Open Source.
- De nombreuses certifications (Red Hat…) sont entièrement orientées Open Source.
- En particulier, l'offre de formation technique vers les entreprises a été renforcée et améliorée en ajoutant des modules, des cours et du travail sur des logiciels Open Source précis (Linux…)

Stratégie d'évolution de l'offre d'enseignements Open Source

- L'offre de formation à l'internationale doit être renforcée, avec en partie, un travail sur des logiciels Open Source concernant : la programmation, le Big Data, le Cloud…
- Les certifications et les formations techniques orientées vers l'Open Source devraient se multiplier à l'avenir compte tenu des évolutions technologiques futures sur le cloud, l'IA…
- Un apprentissage en présentiel, distanciel, personnel ou intra-entreprise
- Le volume horaire sur les cours de gestion de projet a été augmenté.
- La création d'une formation spécialisée sur le Cloud (enjeu majeur pour le futur de l'OS) est en cours

Partenariats-clefs

- Partenaire formation agréé sur : Amazon Web Services, Cisco, Citrix, IBM, Microsoft, VmwareTIL® ou PMP…

Formation Initiale

Type d'établissement : Université de Bordeaux

Chiffres-clefs :

- 50 000 étudiants
- 4 000 enseignants-chercheurs

Positionnement / domaines de spécialité :

- Science et technologie : Informatique, en particulier Open Source
- Autres : Sciences humaines et sociales, sciences de la vie, sciences de la santé…

Diplômes délivrés en informatique :

- Licence professionnelle ASDILLH
- Licence et Master Informatique
- Licence Mathématiques-Informatiques
- Master Informatique de gestion
- Master Ingénierie Statistique et Informatique
- Master Ingénierie OPTIM
- …

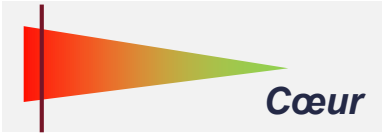
Actualité de l'établissement

Deuxième promotion officiellement diplômée de la licence ASDILLH (2019)

Source : site officiel université de Bordeaux

Université de Bordeaux

Zoom : Licence professionnelle – Métiers de l'informatique spécialité administrateur et développeur de SI à base de logiciels libres et hybrides (ASDILLH)



Place de l'Open Source dans les enseignements

- Dans la plupart des masters et licences informatiques l'Open Source a, comme souvent, une place secondaire. Les logiciels Open Source sont présents mais en arrière plan. Ils ne constituent pas des modules à part entière. Ils sont vus comme un support.
- La licence professionnelle Métiers de l'informatique ASDILLH, créée en 2016, est l'un des seuls diplômes universitaires qui met en avant concrètement la technologie Open Source à travers des modules, des projets, une découverte de l'organisation et du travail des communautés Open Source. L'objectif est de former des experts de l'OS (mais également capables de travailler sur des logiciels propriétaires), pouvant construire, utiliser, développer, mettre à jours des logiciels OS pour répondre aux besoins des ESN/ éditeurs et des entreprises clientes.
  Ces nouveaux développeurs et administrateurs sont également des acteurs directs du développement Open Source par leur travail et leurs contributions aux communautés.

Stratégie d'évolution de l'offre d'enseignements Open Source

- L'offre Open Source a vocation à évoluer au sein de l'Université en parallèle de son développement dans les communautés et de sa présence dans les entreprises.
- Les masters informatiques traditionnels devraient utiliser de plus en plus de logiciels Open Source
- La licence ASDILLH devrait développer ses cours sur les logiciels OS autour de nouvelles technologies comme l'IA et le Cloud. L'objectif est également à long terme d'augmenter les effectifs qui peuvent accéder à cette formation (aujourd'hui 25 personnes / an).

Partenariats-clefs

- Collège science et technologie, UF informatique...

Formation Initiale

Formation Continue

Type d'établissement : Université du Littoral

Création : 1991

Chiffres-clefs :

- 10 000 étudiants
- 520 enseignants
- 82 Millions d'euros de budget

Positionnement / domaines de spécialité :

- Science et technologie : Informatique, en particulier Open Source
- Autres : Arts, langues, droit, économie…

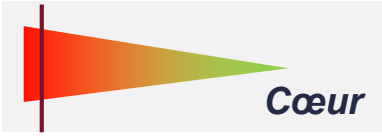
Diplômes délivrés :

- Certification (ex : Open Office)
- DEUST bureautique et Communication parcours Web Designer, Développeur
- Licence informatique
- Licence Pro Réseaux et Télécommunications; parcours administration et sécurité des réseaux
- Master informatique, ingénierie du Logiciel Libre
- DU Designer graphique
- ….

Source : site officiel Université du Littoral

Université du Littoral

Master informatique, ingénierie du Logiciel Libre



Place de l'Open Source dans les enseignements

- Dans la plupart des masters et licences informatiques l'Open Source n'est présent que partiellement dans les modules. Il ne s'agit pas d'un apprentissage à part entière mais plutôt d'utilisation de logiciels Open Source pertinents.
- Le master informatique ingénierie du Logiciel Libre est quant à lui véritablement orienté Open Source. Des cours entiers font la promotion de l'OS comme par exemple : « environnement du libre », « Management du libre », « Migration vers le libre et intégration du libre »… L'objectif est de mettre en avant non seulement la technologie mais aussi l'ensemble des éléments qui l'entourent (modèle économique, communautés, valeurs….)

Stratégie d'évolution de l'offre d'enseignements Open Source

- L'objectif pour les étudiants est de maitriser des compétences estimées indispensables pour répondre aux besoins OS des entreprises comme :
  - Les infrastructures logicielles (web, multitiers, distribuée, embarquée, …) issues du monde des logiciels libres.
  - Les environnements de développement et de déploiement du logiciel dans le cadre des logiciels libres,
  - Les standards et les environnements techniques pour l'administration des systèmes.
  - (Linux, embarqué, …), des services (HTTP, LDAP, VOIP, …) et des réseaux (sécurité).
  - L'évaluation des solutions issues des logiciels libres et l'impact de leur intégration dans une organisation
  - La mise en place de processus de migration vers les logiciels libres.
  - La gestion de projets et les spécificités de l'intégration des logiciels libres en matière de gestion d'un projet informatique,.
  - La connaissance des spécificités des logiciels libres en matière de droit, d'économie et de gestion.
- Les étudiants sont ainsi préparés aux métiers d'ingénieur-développeurs d'applications multi-tiers; ingénieur-développeur logiciel open-source ou non ; ingénieur expert/système Linux; consultant logiciel libre administrateur bases de données libres (DBA).

Formation Initiale **Formation Continue**

Type d'établissement :
L'Ecole IA Microsoft by Simplon

Création : 2013

Chiffres-clefs :

- 9 900 personnes dans le monde
- 96 fabriques dans le monde
- Formations labellisées « Grande Ecole du Numérique »
- Ecole Labellisée « French Tech »

Positionnement / domaines de spécialité :

- Informatique
- Développement réseau
- Intelligence Artificielle

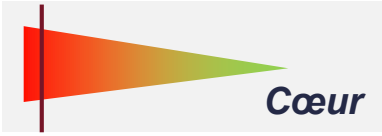
Diplômes délivrés :

- Développeur en Intelligence artificielle
- Certification Méthodes Agiles de gestion et amorçage de projet
- Designing and Implementing a Data Science Solution on Azure
- Certifications logiciels/informatiques

Source : site officiel Simplon.co

L'Ecole IA Microsoft By Simplon

Microsoft a créé en 2018 en partenariat avec Simplon une école unique et alternative : l'École IA Microsoft By Simplon à destination de demandeurs d'emploi



Place de l'Open Source dans les enseignements

- Les nouvelles technologies IA demandent de nombreuses compétences (développement de bases de données, architecture réseau, développement, intégration de solutions…) que l'on retrouve dans les logiciels OS.
- En revanche, l'OS n'est présente que de manière implicite dans le programme. La formation anticipe que de nombreuses entreprises qui utilisent ou utiliseront des solutions IA vont basculer vers l'OS. La formation permet donc de travailler, d'approfondir sa maitrise de ce type de solution au travers d'exercice autour de l'IA qui reste le thème central.

Stratégie d'évolution de l'offre d'enseignements Open Source

- L'IA est une technologie émergente. L'objectif de la formation est d'accompagner les entreprises dans le développement de leurs futures solutions. La croissance de la part de l'OS dans la formation dépend donc des évolutions plus globales du marché.
- Les nouvelles technologies et solutions OS se multipliant et, le système collaboratif des communautés OS étant propice à la formation, il semble incontournable de travailler à l'avenir dans l'IA sur plus de développement en OS.

Partenariats-clefs

- Microsoft et Simplon ont décidé de coconstruire ce programme de formation unique consacré aux métiers de l'intelligence artificielle.

4. ENJEUX ET PROPOSITIONS D’ACTIONS

A. Synthèse et enjeux

B. Proposition de plan d’actions

A. Synthèse et enjeux

SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS | SWOT « DÉVELOPPEMENT DE L'OPEN SOURCE » EN FRANCE

FORCES	FAIBLESSES
• France : marché « pilote » en Europe • Diversité des marchés supports – secteur d'activités – et domaines d'application – fonctions et métiers chez les clients • Open Source, levier d'innovation • Structuration en réseau et esprit communautaire • Diffusion de l'Open Source à l'ensemble des acteurs du développement, dont les leaders (éditeurs / ESN) dorénavant moteurs • Intérêt marqué des utilisateurs métiers pour ces solutions souples, simples et personnalisables • Résilience cybersécurité grâce à la veille assurée par la communauté • Capacité d'alignement théorique des établissements et organismes de formation à la conversion Open Source : « on suit le marché » • Forte implication des professionnels dans les programmes, modules de formation • Réseaux d'écoles et d'information facilitant le renseignement des candidats, entreprises… (Grande Ecole du Numérique, WebForce3…)	• Taille des entreprises spécialisées Open Source et capacité à développer fortement l'international • Compétences restant difficiles à trouver, un marché du travail très tendu en informatique en général, dans l'Open Source en particulier • Certaines DSI restant à convaincre, forme de résistance au changement • Faible contribution des donneurs d'ordre aux communautés Open Source • Distinction pas toujours claire entre solutions propriétaires et logiciels Open Source pour les utilisateurs • Vitesse insuffisante d'adaptation de l'appareil de formation à la « bascule » Open Source principalement pour la formation initiale) • Manque de certification • Domaines non couverts encore en Open Source • Manque de clarté de l'ensemble de l'offre de formation impliquant l'Open Source (ex : beaucoup d'école IA/cloud très orientées : Ecole du Cloud, AVANADE…)
OPPORTUNITES (1)	**MENACES**
• Vague digitale non contrariée par la crise sanitaire et économique • Tendances sociétales et économiques très favorables au développement de l'Open Source • Politiques et législations stimulantes pour l'essor de l'Open Source en France et dans le Monde (ouverture DATA et luttes contre les monopoles) • Domaines technologiques en vogue se prêtant bien aux logiques Open Source	• Impacts incertains de la crise liée au COVID19 sur les volumes et rythmes de commandes des clients, dans les mois à venir • Perte d'opportunité pour la filière Open Source « France » faute de montée en puissance de l'offre de formation

(1) Détaillées en partie 1 du rapport / PESTEL

- ✓ **Feux au vert pour une croissance non interrompue de l'Open Source : maturité du marché, conversion de l'ensemble des acteurs de la chaine de valeur, pression politique et sociétale….**
- ✓ **….sur un marché support - la digitalisation - déjà très porteur**
- ✓ **A pondérer pour l'essentiel par des facteurs très « macro » : tensions internationales, crise économique….**

AXE 1 & AXE 2 : Le parti pris de miser sur l'Open source, approche en phase avec les nouvelles attentes de la société, des citoyens et entreprises à la recherche de solutions efficaces et efficientes

- **AXE 1 – Favoriser le développement de l'Open source**
  - Préserver la place de leader de la France
  - Renforcer la souveraineté économique de l'Europe
  - Lever les derniers freins, vaincre les dernières résistance
    - Exemple 1 : Lisibilité et compréhension des licences
    - Exemple 2 : Modèle économique…
- **AXE 2 – Renforcer la compétitivité des ESN/Editeurs français (Hors volet RH)**
  - Faciliter l'accès à des contrats d'envergure pour les PME / TPE « Open source »
  - Capter des marchés à l'international
  - Sécuriser les donneurs d'ordre sur les achats Open source

Actions dépassant le cadre « ATLAS / OPIIEC »
➔ A prendre en charge par des acteurs du développement économique

AXE 3 & AXE 4 : La nécessité de disposer de compétences adéquates et suffisantes en volume, pour conforter et accompagner le développement de l'Open source

- **AXE 3 - Accompagner la montée en compétence des entreprises (ESN/ éditeurs et clients), faciliter les recrutements**
  - Augmenter le volume de formation Open Source (toutes thématiques)
  - Combler les vides thématiques / technologiques en termes de formation
  - Encourager le recours à l'alternance
  - Miser sur la diversification des profils
    - Exemple 1 : Féminisation
    - Exemple 2 : VAE et certification des « autodidactes »
    - Exemple 3 : Passerelles vers des personnes non issues du monde IT…
    - Exemple 4 : Profils bac+2
- **AXE 4 - Lisibilité et accessibilité de l'offre de formation**
  - Offrir de la lisibilité aux entreprises souhaitant développer les compétences dans le domaine
  - Apporter des garanties sur la qualité des organismes et établissements de formation
  - Rendre les formations OS existantes plus concrètes, applicatives

Actions au cœur de la problématique RH
➔ Opérateurs : OPIIEC, ATLAS, Branches

- Métiers :
  - ✓ Spécialisés OS : administrateur de base de données Open Source
  - ✓ En lien fort avec l'OS : DevOps ; architecte réseau
- Compétences spécialisées OS : maîtrise des licences ; compréhension du fonctionnement des communautés OS ; maîtrise des modèles économiques OS

B. Proposition de plan d’actions

- **Une présentation des actions par axe, dans le sillage des enjeux présentés en page précédente**
  - Des actions de granulométrie différentes recensées et maintenues dans les tableaux à suivre
  - Des porteurs variés selon la finalité (cf. les 4 enjeux décrits en page précédente)
  - Des actions plus ou moins aisées à mettre en place, nécessitant des moyens limités ou a contrario demandant une ingénierie d'envergure au niveau d'ATLAS ou de l'OPIIEC
  - Certaines actions relevant d'une ambition plus large de faciliter les recrutements et l'acquisition de compétences au service de la révolution digitale indépendant du choix du mode de développement (Open source ou solutions propriétaires)

- **La volonté de conserver une palette d'actions large à ce stade**
  - Une priorisation nécessaire, des arbitrages à venir par la CPNE au vu des orientations stratégiques de l'OPCO
  - Des discussions à engager avec d'autres opérateurs promoteurs de l'Open Source

- **La mise en avant des actions plébiscitées par les professionnels et débattues dans le cadre d'un atelier de travail avec les experts**

- **Trois actions jugées structurantes plus spécialement détaillées**
  - Intégratrices d'actions plus « anecdotiques » référencées dans les propositions
  - Jugées à fort effet de levier pour résoudre les difficultés de montée en régime de l'Open source, compte tenu de la pénurie sur le marché de compétences
  - Au cœur des responsabilités, domaines de compétences des OPCO / Observatoires / Branches
  - En phase avec les priorités stratégiques d'ATLAS à l'image du développement de l'alternance (à confirmer)

AXE 1 – Favoriser le développement de l'Open source

Actions	Commentaires
Mesurer régulièrement la place de l'OS dans le périmètre IT	✓ Des études régulièrement conduites : intensifier la fréquence ✓ Un élargissement de la mesure à la communauté de clients ✓ Une dimension RH à renforcer dans les études pour détecter les besoins émergents
Favoriser le mentorat, le benchmark inter-entreprises (implémentation de projets OS)	✓ L'identification et mise en valeur des entreprises ambassadeurs de l'Open source ✓ A étudier, mettre en synergie les actions avec celles conduites par le TOSIT
Mettre en avant les solutions OS à forts contributeurs nationaux	✓ Le besoin de soutenir des communautés françaises Open source à potentiel
Construire et tenir à jour un livre blanc, document de vulgarisation sur les licences en OS	✓ Un sujet relevé comme toujours bloquant pour un expansion plus rapide de l'Open source ✓ Un document pédagogique aussi utilisable dans le cadre de modules de formations courtes

AXE 2 – Renforcer la compétitivité des ESN/ éditeurs Français

(Hors volet RH)

Actions	Commentaires
Construire des études de cas mettant en avant les avantages des solutions Open source sur l'impact carbone	✓ Une logique fondamentale de partage + réutilisation de « codes » par définition en ligne avec les principes d'économie circulaire ✓ Un recensement à court terme utile des études exploratoires déjà réalisées autour de la thématique (Etude OPIIEC 2013)
Encourager l'intégration des TPE/PME à fort potentiel positionnées sur l'OS dans des programmes d'accélération	✓ Des programmes d'accélération ayant fait leur preuve (au sein d'incubateurs, accélérateurs et via les dispositifs de Bpifrance pour les PME)
Favoriser les groupements d'entreprises intégrant notamment des ESN et éditeurs de tailles différentes aux échelles nationale et européenne	✓ Le sujet de la « pérennité » abordé parfois sous deux angles par les détracteurs de l'Open source : mise à jour du code dans la durée et taille des entreprises de services prestataires ✓ Un programme d'appui à la construction d'alliance pour les entreprises qui le souhaitent

AXE 3 - Accompagner la montée en compétence des entreprises (ESN/ éditeurs et clients), faciliter les recrutements

Actions	Commentaires
Adresser une lettre d'information à tous les établissements de formation initiale « libellés » IT	✓ Message à globaliser, logique de newsletter ✓ Format, contenu et fréquence à préciser
Proposer les services d'experts professionnels, les intégrer dans les cursus	✓ Déjà pratiqués à encourager davantage ✓ Questions sous-jacente de l'identification des experts
Développer une unité de valeur obligatoire OS dans tous les cursus « informatiques »	✓ Cf. par exemple Université d'Oslo
Faciliter l'enseignement de l'OS en fournissant des cas d'étude, ou des bases de données préremplies pour l'apprentissage	✓ Des donneurs d'ordres prêts à jouer le jeu ✓ Action de sensibilisation et clusters de l'Open source
Développer une formation « Administration de bases de données open source » *Ex : Révision de l'action collective, formation diplômante/certifiante*	✓ La thématique la plus souvent mise en avant comme « problématique » lors des entretiens ✓ S'assurer du contenu « Open source » desdites formations
Dupliquer les formations initiales spécialisées OS existant à ce jour (par exemple : formation des universités de Bordeaux et du Littoral)	✓ Des formations appréciées par les entreprises ✓ Transposition des maquettes pédagogiques dans d'autres organismes ?
Organiser des campagnes de communication : réseaux sociaux, mise en avant d'ingénieurs aux parcours exemplaires	✓ Un manque regretté par les recruteurs de diversité de profils ✓ Des actions somme toute assez simples à mettre en place avec le concours des entreprises
Mettre en avant des parcours de développeurs atypiques (susciter des vocations)	
Assurer des présences plus systématiques de professionnels du numérique dans les conseils pédagogiques des écoles (faire passer des message sur l'OS… et autres sujets à fort développement)	✓ Une présence à l'efficacité démontrée pour rendre les formations opérationnelles ✓ Une sensibilisation accrue des adhérents de la branche ?
Développer des certifications mettant en valeur l'acquisition de compétences OS (CQP par exemple)	✓ La faisabilité de CQP et autres parcours certifiant purement Open source ?
Favoriser l'(auto-)évaluation des compétences pour identifier les besoins de formation	✓ Des outils existants à promouvoir (exemple de plateforme : experquiz)

cf. pages 84 et 85

AXE 4 - Lisibilité et accessibilité de l'offre de formation

Actions	Commentaires
Tenir à jour une base de données « simple » des principaux établissements et organismes actifs (cf. premier recensement Katalyse & Erdyn)	✓ La possibilité d'actualiser au fil de l'eau ce premier travail de référencement ✓ Un pas vers la labellisation (1)
Mettre en place une enquête annuelle « besoin de formation / recrutement dans l'OS »	✓ A coordonner avec les initiatives lancées par les fédérations et associations représentatives de l'Open source
Suggérer / mettre en place une nouvelle nomenclature (formation, métiers) mettant en avant la dimension OS	✓ Des nomenclatures existantes n'intégrant pas la variable Open source : métiers et formations
Etablir un baromètre annuel de pénétration des formations « Open source » parmi les formations génériques IT	✓ Lien en partie avec les actions de labellisation ✓ …
Faciliter l'enseignement de l'OS en fournissant des cas d'étude, ou des bases de données préremplies pour l'apprentissage	✓ En marge des actions d'ATLAS / OPIIEC ✓ A relayer auprès des syndicats (Syntec Numérique, CINOV Numérique) ✓ En lien avec des universités individuellement ou au sein d'une plateforme de ressources mutualisées
Promouvoir l'alternance (force du témoignage de pairs + efficacité de ce tremplin à l'embauche)	
Communiquer vers les écoles sur les référentiels métiers (fiches avec axe OS)	✓ Un nouveau référentiel des métiers sur le point d'être publié par l'OPIIEC ✓ Une actualisation possible sous deux ans du référentiel pour mieux « visualiser » les compétences Open source ?
(1) Engager la réflexion autour de la labellisation de formation / école OS ?	✓ Un chantier de grande envergure, très impactant en termes de moyens à déployer ✓ Intéressant mais du ressort de la branche

cf. page 86

OPIIEC

Action 1	Communication à destination des organismes de formation
Ambitions / objectifs	• Valoriser et promouvoir les métiers de la branche + atouts des ESN/éditeurs • Permettre aux organismes de formation de rester en prise avec les besoins des entreprises • Faciliter les recrutements des entreprises (qualité des diplômes / volume de recrues potentielles) • Informer les étudiants sur les possibilités de carrière dans l'Open Source (selon leur profil) • Suggérer des thématiques à intégrer dans les cursus de formation
Contenu	• Entretien des relations branche ↔ établissements dans les instances des organismes de formation en charge des maquettes pédagogiques • Informer sur l'existence des fiches métiers (référentiel en cours de révision) • Relai de l'enquête annuelle « besoin de formation / recrutement dans l'OS » (si lancée)
Pilote	A définir
Point(s) de vigilance	• Cibler les établissements prioritaires dans lesquels assurer une présence plus poussée ?

Action 2	Création d'une UV « Open Source »
Ambitions / objectifs	• Entériner un référentiel de connaissances Open Source de base à intégrer dans les formations de développeur, au vu de son développement galopant • Pour les recruteurs : avoir plus de visibilité quant à la maîtrise d'un socle minimum (forme de garantie vs promesses actuelles des écoles) • Pour les étudiants : valider l'acquisition de connaissances identifiées OS
Contenu	• Définir le socle d'objets à maîtriser (langages, outils…) • Intégration des connaissances connexes : ✓ Connaissances juridiques / Maîtrise des licences ✓ Modèles économiques ✓ Sensibilisation à l'action commerciale ✓ Notions environnementales / RSE
Pilote	A définir
Point(s) de vigilance	• Veille sur les cycles de validation des référentiels de formation (tous les 3 ans) • Recensement / actualisation des blocs incontournables auprès des entreprises • Co-élaboration avec les établissements (instances en charge des maquettes pédagogiques)

Action 3	Développer l'alternance dans les entreprises Open Source
Ambitions / objectifs	• Promouvoir les avantages de ce mode d'apprentissage (forme de pré-embauche, validation des compétences) • Comprendre et lever les blocages des ESN/éditeurs expliquant le faible recours à l'alternance (taille/capacité d'accompagnement, mode projet, télétravail...) • Susciter l'attrait des métiers de l'Open Source auprès des jeunes, personnes en situation de retour à l'emploi
Contenu	• Faire un état des lieux précis des entreprises Open Source ayant recours à l'alternance • Définir un objectif chiffré du nombre de convention à atteindre à la rentrée 2021 ? • Organisation de groupes d'échange entre entreprises convaincues / à convaincre (témoignages) • Dispenser un accompagnement / formation aux (futurs) tuteurs (parcours certifiant en cours de création chez ATLAS) • Communiquer sur les métiers : vidéos ; référentiel métier de la branche (renouvellement partiel dans 2 ans) • Engager un dialogue avec les principaux organismes de formation identifiés pour lever les points de blocage (par exemple, réorganisation des rythmes de formation)
Pilote	A définir
Point(s) de vigilance	• Attention à une surcharge de communication / velléités de chaque segment d'activité de la branche

ANNEXES

ANNEXE 1 :
SOURCES ET CONTACTS

- **Documentation par Atlas / OPIIEC**
  - « Etude Compétences et Formation Open Source en France », 2013
  - Site de l'OPIIEC (métiers)

- **Autres données bibliographiques**
  - Bases de données économiques (INSEE, Oxford Economics, Harvard BS…)
  - Etudes (Open Source) :
    - « Open Source: a dynamic market fueled by digital transformation and innovation » pour le CNLL, Syntec Numérique et Systematic, par Teknowlogy (2019)
    - « Impact of Open Source in France 2017-2020 », Rapport PAC (2017)
    - « La transformation numérique annonce le second âge de l'Open Source », Thalès 2018
    - « Guide de l'adoption de l'Open Source ou des logiciels libres », A. Zapolsky et O. Vallet
  - Etudes (numérique)
    - « Government Technology Policy, Social Value, and National Competitiveness », Frank Nagle Harvard Business School (2019)
  - Sources juridiques
    - Circulaire 5608 (2012), Légifrance
    - Loi pour une République Numérique (2016), Légifrance
  - Sites Internet :
    - ONISEP
    - Sites des entreprises et organismes de formation
  - Communication à la Commission, Stratégie en matière de logiciels libres 2020-2023, L'esprit ouvert (2020)

ANNEXE 2 :
DONNÉES COMPLÉMENTAIRES

Annexe 2.A : Données complémentaires

Annexe 2.B : Tableaux organismes et établissements de formation répertoriés

Annexe 2.C : Résultats de l’enquête en ligne

Annexe 2.A : Données complémentaires

MARCHE DE L'OPEN SOURCE EN EUROPE ET DANS LE MONDE 2019 (en M€)

CA en millions d'euros	2019	2020	2021	2022	2023
France	5 233	5 684	6 187	6 741	7 336
Germany	4 735	5 123	5 553	5 983	6 376
UK	4 979	5 367	5 799	6 280	6 783
Reste de l'Europe*	8 398	9 206	10 048	10 890	11 705
Monde	91 672	100 713	110 411	120 399	130 435

CROISSANCE DU MARCHE DE L'OPEN SOURCE EN EUROPE ET DANS LE MONDE 2019

Croissance du CA en %	19/20	20/21	21/22	22/23
France	8,6	8,8	8,9	8,8
Germany	8,2	8,4	7,7	6,6
UK	7,6	8,2	8,3	8,0
Reste de l'Europe*	9,6	9,1	8,4	7,5
Monde	9,9	9,6	9,0	8,3

⚠ **Estimations avant COVID 19**

Les données prennent en compte l'évolution du marché des logiciels et des services Open Source

Pour 80% des entreprises, l'Europe a un avantage comparatif sur le reste du monde en matière de compétences Open Source et d'expérience.

Source : Enquête Teknowlogy

Reste de l'Europe : Autriche, Belgique, Danemark, Finlande, Italie, Norvège, Portugal, Espagne, Suède, Suisse, Luxembourg, Grèce, Irlande, Liechtenstein, Malte

⚠ **Estimations avant COVID 19**

Source : Teknowlogy Group (anciennement PAC) pour CNLL et Syntec rapport 2019, retraitement Katalyse

L'EMPLOI SUR LE MARCHE DE L'OPEN SOURCE EN EUROPE ET DANS LE MONDE 2019

(En équivalent temps plein, auprès de « pure players » Open Source)

Emplois à temps plein	2019	2020	2021	2022	2023
France	52 400	56 700	61 500	66 800	72 400
Germany	47 500	51 200	55 300	59 300	63 000
UK	49 800	53 400	57 600	62 200	67 000
Reste de l'Europe*	84 100	91 900	100 000	108 000	115 600
Monde	1 090 000	1 190 000	1 300 000	1 420 000	1 530 000

Estimations avant COVID 19

Les données prennent en compte l'évolution du marché des logiciels et des services Open Source

Reste de l'Europe : Autriche, Belgique, Danemark, Finlande, Italie, Norvège, Portugal, Espagne, Suède, Suisse, Luxembourg, Grèce, Irlande, Liechtenstein, Malte

CROISSANCE DE l'EMPLOI SUR LE MARCHE DE L'OPEN SOURCE EN EUROPE ET DANS LE MONDE 2019

(En équivalent temps plein, auprès de « pure players » Open Source)

Croissance De l'emploi en %	19/20	20/21	21/22	22/23
France	8,2	8,5	8,6	8,4
Germany	7,8	8,0	7,2	6,2
UK	7,2	7,9	8,0	7,7
Reste de l'Europe*	9,3	8,8	8,0	7,0
Monde	9,2	9,2	9,2	7,7

Estimations avant COVID 19

Source : Teknowlogy Group (anciennement PAC) pour CNLL et Syntec rapport 2019, retraitement Katalyse

Liste des domaines indiqués au cahier des charges
✓ **a. gestion de contenu/e-commerce ;** ✓ **b. développement frontend/backend ;** ✓ **c. mobilité ;** ✓ **d. base de données et middleware ;** ✓ **e. sécurité ;** ✓ **f. infrastructures cloud (OpenStack) ;** ✓ **g. containers (Docker, Kubernetes) ;** ✓ **h. monitoring/logging/dashboards (ex : Prometheus, Grafana, ELK…) ;** ✓ **i. automatisation/orchestration (systèmes, réseau, stockage, configuration…) ;** ✓ **j. mise en oeuvre de l'usine logicielle ;** ✓ **k. méthode et plateforme DevOps ;** ✓ **l. intégration et déploiements continus (CI/CD) ;**

ECONO-
MIQUE

- **L'Open Source Initiative, créée en 1998, veille à la promotion des logiciels et définit, sur son site officiel, 10 principes du mouvement :**

  - La redistribution doit être libre, la licence du logiciel ne peut interdire sa vente ou cession ;
  - Le programme doit inclure le code source et autoriser sa distribution tel quel ou modifié ;
  - La licence doit permettre les modifications et les travaux dérivés ainsi que leur distribution dans les mêmes conditions que l'original ;
  - L'intégrité du code source de l'auteur doit être respectée ;
  - La licence ne doit pas discriminer une personne ou un groupe de personne ;
  - La licence doit être autorisée dans tous les domaines et toutes les activités ;
  - Les droits attachés au programme doivent s'appliquer à tous ceux à qui le programme est redistribué sans nécessité de conclure une licence additionnelle avec ces parties ;
  - La licence ne doit pas être spécifique à un produit, elle ne doit pas dépendre de l'appartenance du programme à une distribution de logiciel particulière ;
  - La licence ne doit pas restreindre d'autres logiciels ;
  - La licence doit être neutre sur le plan technologique c'est-à-dire, qu'aucune disposition de la licence ne peut être basée sur une technologie ou un style d'interface individuel.

Source : https://opensource.org/

POLITIQUE

NEW

- **L'interopérabilité des logiciels Open Source s'est prêtée aux réorganisations administratives**

- **En 2012, la circulaire 5608 Ayrault confirme cette transition.**
  - Le Premier ministre a promu l'utilisation de l'Open Source au sein de tous les départements des administrations publiques.
  - La circulaire a permis une augmentation de plus de 600 000 participations GitHub par an, stimulant la communauté Open Source.

- **La « Loi pour une République Numérique », promulguée le 7 octobre 2016, s'inscrit dans la continuité des dispositifs précédents (ex : décret n°2014-879) :**
  - Les codes sources deviennent des documents administratifs communicables et réutilisables.
  - La loi fixe les règles et principes à respecter pour l'ouverture au code source.
  - L'administration publique prend part à une politique de contribution.

- **Néanmoins, l'Etat n'adopte pas de mesures contraignantes et des résistances persistent.**

- **Initiatives européennes**

- **Open Source University Alliance**
  - L'Open Source University Alliance est une initiative du projet Erasmus sans papier (EWP) qui vise à permettre à tous les établissements d'enseignement supérieur en Europe de faire face aux défis de la société de l'information, de manière efficace et qualitative. En créant un dépôt ouvert de code source et de logiciels, la communauté de l'enseignement supérieur aura pleinement accès aux outils nécessaires pour répondre aux exigences qui lui sont imposées aujourd'hui.

- **OpenForum Academy**
  - L'OpenForum Academy est un programme indépendant mis en place par OpenForum Europe. Il a créé un lien avec le monde académique afin d'apporter de nouvelles contributions et de nouvelles idées sur les questions clés qui ont un impact sur l'ouverture du marché des technologies de l'information.

- **Master in Open Source Software**
  - L'université de Lisbonne propose un Master intitulé « Master in Open Source Software » qui couvre des sujets spécifiques liés au développement et à l'exploration des technologies de l'information dans le domaine des logiciels libres et à code source ouvert. Dans ce contexte, les étudiants acquièrent des connaissances dans les domaines des technologies de l'information (systèmes d'exploitation, programmation, réseaux ou bases de données) et de l'économie et de la gestion appliquées au contexte des logiciels libres et à code source ouvert. Le master est axé sur un ensemble de technologies reconnues (par exemple, GNU/Linux, Java, PHP ou GIT), et est l'occasion de discuter et de présenter des technologies émergentes (par exemple, Nodejs, NoSQL, IoT)..

NEW

- **Métiers en mutation :**
  - Les métiers dont les compétences requises vont fortement évoluer dans les années à venir et pouvant nécessiter de nouvelles qualifications (création, rénovation, disparition).
  - Les évolutions substantielles du référentiel de compétences peuvent présenter un risque de perte d'emploi ou d'employabilité.

- **Métiers en développement / émergents :**
  - Métier dont le nombre de salariés va augmenter significativement à moyen terme et métiers émergents ou nouveaux, c'est-à-dire qui n'existent pas encore mais qui vont apparaitre.

- **Métiers en recul :**
  - Métier dont le nombre de salariés va baisser significativement à moyen terme. A ne pas confondre avec les métiers en mutation dont les compétences évoluent.

ANNEXE 2 | ACTION COLLECTIVE OPEN SOURCE

NEW

- **Cadre de l'action collective**
  - « L'Open Source occupe une place grandissante dans l'évolution des métiers du numérique. […] Les données du marché de l'emploi informatique ainsi que les conclusions d'une étude menée par l'OPIIEC […] recensent d'importants besoins en compétences sur le volet technique (outils Open Source, cycles de développement, méthodologies…), mais également sur l'écosystème, les problématiques juridiques et la compréhension du modèle économique du logiciel libre.

- **Offre de formation**
  - La proposition de 8 modules de formation intégrant à la fois compétences techniques et culture de l'Open Source (en accord avec les besoins recensés par la présente étude)
  - La couverture d'une diversité de besoins : de l'introduction à la maîtrise d'outils spécifiques
  - Des connaissances juridiques présentes dans les référentiels : difficile d'appréhender le degré d'approfondissement
  - Une variété de profils/métiers ciblés par les différents modules ; néanmoins, risque que des développeurs très avancés ne se retrouvent pas une approche ouverte (débutants, DSI, développeurs…)

- **Un taux de remplissage satisfaisant : 509 stagiaires en 2019**

8 modules compris dans l'action collective :

- ✓ 1 - Open Source - Best practices
- ✓ 2 - Open Source - Mise en œuvre de l'Usine Logicielle
- ✓ 3 - Open Source - Outils DevOps
- ✓ 4.1 - Solutions Open Source - Développement Front End
- ✓ 4.2 - Solutions Open Source - Développement Back End
- ✓ 4.3 - Solutions Open Source - Gestion de contenu, e-commerce, CRM
- ✓ 4.4 - Solutions Open Source - Mobilité
- ✓ 5 - Open Source - Base de données

Annexe 2.B : Tableaux des organismes et établissements de formation répertoriés

ANNEXE 2 | PRINCIPAUX ORGANISMES ET ÉTABLISSEMENTS DE FORMATION RÉPERTORIÉS

OFFRE DE FORMATIONS OPEN SOURCE			
Structure	Type de formation (FC dont VAE)	Typologie du diplôme	Degré de spécialité Informatique / Open Source
Centrale Supélec	FI/FC	Ingénieur / Long / Certifications	Fort / Basique
CESI	FI/FC	Ingénieur /Long / Intermédiaire / Certifications	Fort / Basique
École 42	FI	Intermédiaire	Intermédiaire / Basique
École normale supérieure	FI	Long	Basique
Ecole polytechnique	FI	Ingénieur/ Long / Intermédiaire	Fort / Basique
EFREI	FI	Ingénieur/ Long / Intermédiaire	Fort / Basique
ENSEEIHT	FI/FC	Ingénieur / Long / Certifications	Fort / Basique
ENSEIRB-MATMECA	FI/FC	Ingénieur / Long / Certifications	Fort / Basique
ENSIIE	FI/FC	Ingénieur / Long / Certifications	Fort / Basique
ENSIMAG	FI/ FC	Ingénieur / Long / Certifications	Fort / Basique
EPITA	FI/ FC	Ingénieur / Long / Certifications	Intermédiaire
Coding Academy (filiale Epitech)	FC	Certifications	Fort/ Intermédiaire
EPITECH	FI	Long / Intermédiaire / Certifications	Fort / Basique
EPSI	FI /FC	Ingénieur / Intermédiaire / Long / Certifications	Fort / Basique

FI : formation initiale
FC : formation continue

Intermédiaire : Bac +2
Long : Bac +5

ANNEXE 2 | PRINCIPAUX ORGANISMES ET ÉTABLISSEMENTS DE FORMATION RÉPERTORIÉS

OFFRE DE FORMATIONS OPEN SOURCE			
Structure	Type de formation (FC dont VAE)	Typologie du diplôme	Degré de spécialité Informatique / Open Source
ESIEA	FI/FC	Ingénieur / Intermédiaire / Long /Certifications	Fort / Fort
ETNA	FI/FC	Ingénieur / Intermédiaire / Long /Certifications	Fort / Basique
Global Knowledge	FC	Certifications	Fort / Fort
Human Coders	FC	Certifications	Fort / Fort
INSA	FI	Ingénieur / Long	Fort / Basique
Intech	FI/FC	Ingénieur/ Long / Intermédiaire / FC	Fort / Basique
IPSSI	FI/ FC	Ingénieur / Long / Intermédiaire / Certifications	Fort / Basique
Conservatoire des Arts et Métiers : CNAM	FC	Certifications	Fort / Basique
Université de Bordeaux	FI	Long	Fort / Fort
POLYTECH (toutes zones)	FI/FC	Ingénieur / Long / Certifications	Fort / Basique
REDhat	FC	Certifications	Fort/Fort
Open Source School	FC	Certifications	Fort / Fort
Smile	FC	Certifications	Fort / Fort
Télécom (notamment SudParis)	FI/FC	Ingénieur	Fort / Basique

FI : formation initiale
FC : formation continue
Intermédiaire : Bac +2
Long : Bac +5

ANNEXE 2 | PRINCIPAUX ORGANISMES ET ÉTABLISSEMENTS DE FORMATION RÉPERTORIÉS

OFFRE DE FORMATIONS OPEN SOURCE			
Structure	Type de formation (FC dont VAE)	Typologie du diplôme	Degré de spécialité Informatique / Open Source
Université de Bordeaux	FI	Long/intermédiaire	Fort /Basique
Université de Lyon 2	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université de Nancy	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université du littoral	FI	Long/intermédiaire	Fort /Basique
Université Panthéon-Sorbonne (Paris I)	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université Paris Diderot (Paris VII)	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université Paris Nord (Paris XIII)	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université Paris-Est Marne-La-Vallée	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université Paris-Sud	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université Paris-Sud (Paris XI, Orsay)	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université Paul Sabatier	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Université Pierre et Marie Curie – UPMC (Paris VI)	FI	Long/intermédiaire	Intermédiaire /Basique
Web Academic	FI/FC	Intermédiaire	Intermédiaire / Basique
Cerfal	FC	Certifications	Fort/ Basique

FI : formation initiale
FC : formation continue

Intermédiaire : Bac +2
Long : Bac +5

ANNEXE 2 | PRINCIPAUX ORGANISMES ET ÉTABLISSEMENTS DE FORMATION RÉPERTORIÉS

OFFRE DE FORMATIONS OPEN SOURCE			
Structure	Type de formation (FC dont VAE)	Typologie du diplôme	Degré de spécialité Informatique / Open Source
Next formation	FC	Intermédiaire / Court	Intermédiaire / Basique
Mobytic Alsace	FC	Certifications	Fort / Basique
Les Mines	FI/FC	Ingénieur/ Intermédiaire / Certifications	Fort/ Basique
ENSIB	FI/FC	Long/Certifications	Fort/ Basique
Web force	FC	Certifications	Fort/ Basique
Sheffield Hallam University (UK)	FI	Intermédiaire (MSc)	Fort
University of Lincoln (UK)	FI	Intermédiaire (MSc)	Fort
Open University Catalonia	FI	Intermédiaire (MSc)	Fort
University of Bologna	FI	Intermédiaire (MSc)	Fort
University of Pisa	FI	Intermédiaire (MSc)	Fort
Université de Tolède	Fi	Long / Intermédiaire	Fort
Université de Lisbonne	Fi	Intermédiaire (MSc)	Fort
Université d'Oslo	FI	Long/ Intermédiaire	Fort
IEBS (Espagne)	FI	Intermédiaire (MSc)	Fort

FI : formation initiale
FC : formation continue

Intermédiaire : Bac +2
Long : Bac +5

Annexe 2.C : Résultats de l’enquête en ligne

ANNEXE 2 | RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE EN LIGNE : RÉSUMÉ

- **L'enquête en ligne a été ouverte du 25 août 2020 au 07 octobre 2020. 127 répondants y ont participé.**

- **Les principaux domaines technologiques dans lesquels se positionnent les activités des répondants sont : le développement (30%), les progiciels (23,8%) et l'infrastructure (23,1%).**

- **40% des répondants ont une part d'activité majoritairement liée à l'Open Source, en termes de chiffre d'affaires.**
- **41% estiment que plus de 75% de leurs collaborateurs travaillent sur des sujets en lien avec l'Open Source.**

- **Les principaux métiers en hausse en lien avec l'Open Source sont : les data scientists, les développeurs et les responsables des usages numériques.**

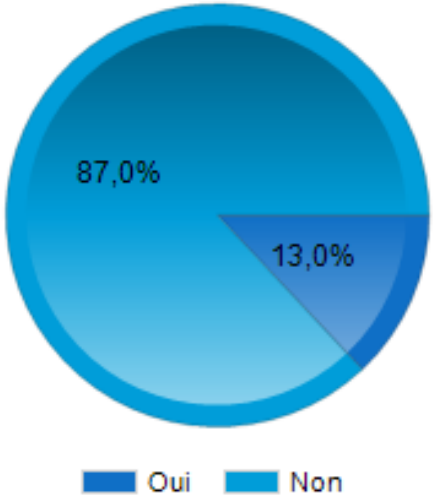
- **Les compétences les plus cherchées sont : le développement frontend et backend, les outils liés au DevOps et la sécurité.**

- **Les fonctions d'entreprise qui bénéficieront le plus de la croissance de l'Open Source sont les fonctions de recherche, innovation et développement.**

- **Sur les offres de formations :**
  - 28% des répondants jugent que l'offre de formation continue est adaptée à leurs besoins
  - 27% des répondants sont satisfaits de l'offre de formation initiale.

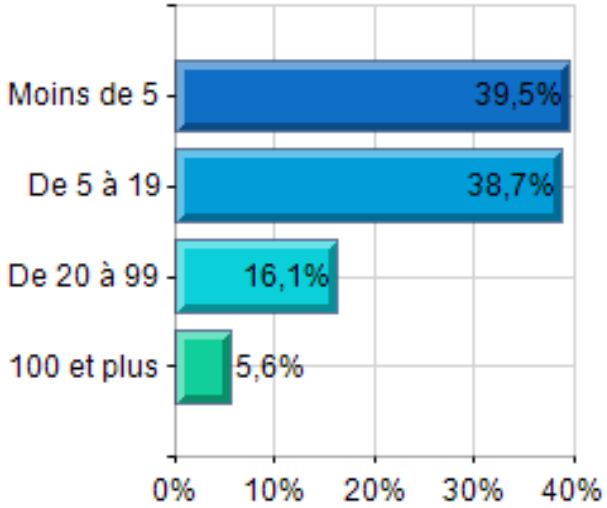
ENTREPRISES APPARTENANT À UN GROUPE

Taux de réponse : **96,9%**



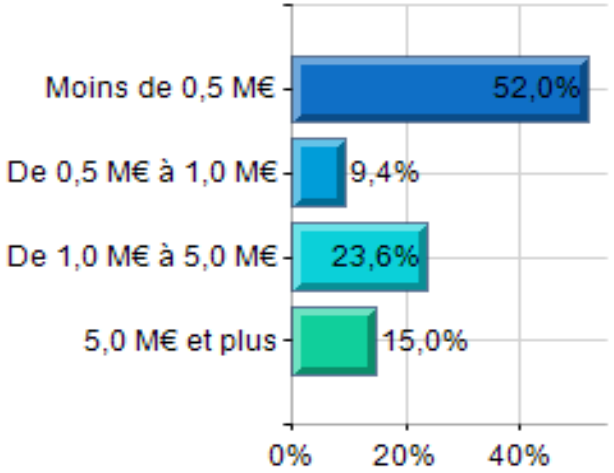
EFFECTIFS EN FRANCE

Taux de réponse : **97,6%**
Min = **0** Max = **250**



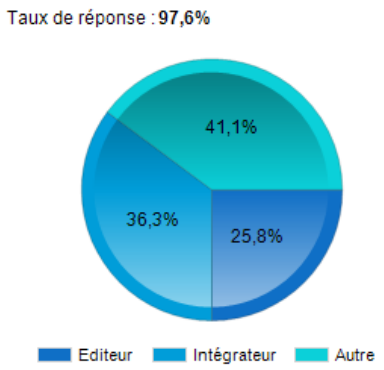
CHIFFRE D'AFFAIRES EN M€ (2019)

Taux de réponse : **100,0%**
Moyenne = **2,23** M€



ANNEXE 2 | ACTIVITÉS EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE

VENTILATION DES REPONDANTS PAR ACTIVITE

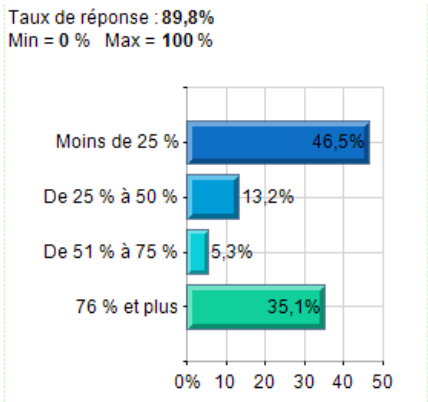


26% des répondants sont éditeurs
36% sont intégrateurs

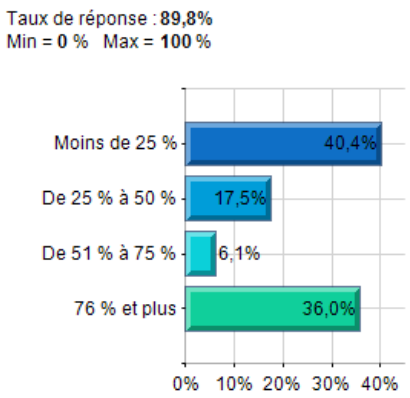
Sont compris dans « autres » : Conseil et Formation

PART D'ACTIVITÉ LIÉE À L'OPEN SOURCE EN % DU CA

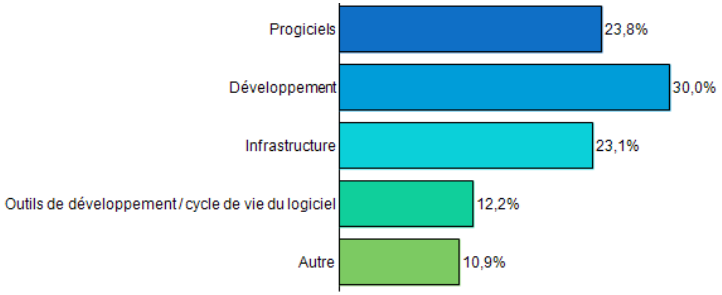
Aujourd'hui



Dans 3 ans



REPARTITION DE L'ACTIVITE DE DEVELOPPEMENT PAR DOMAINE

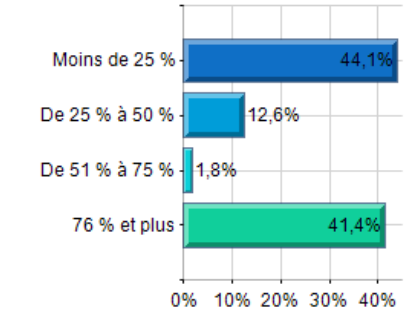


En plus de ces domaines technologiques, les répondants citent :

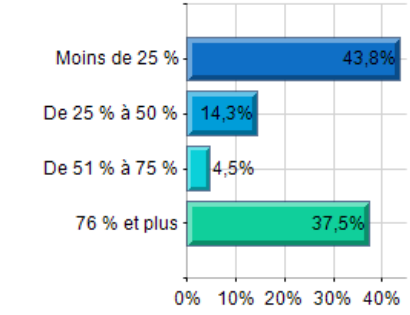
- *L'intégration de CMS Open Source*
- *La cybersécurité*

PART D'ACTIVITÉ LIÉE À L'OPEN SOURCE EN % DE L'EFFECTIF

Aujourd'hui

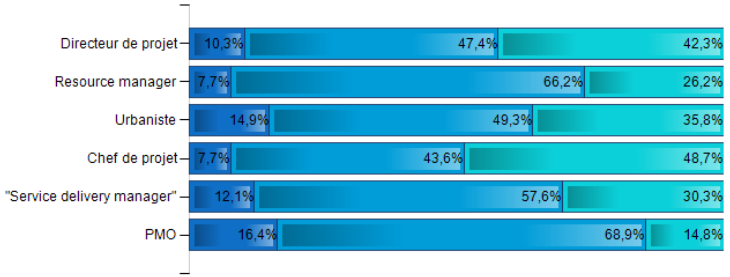


Dans 3 ans

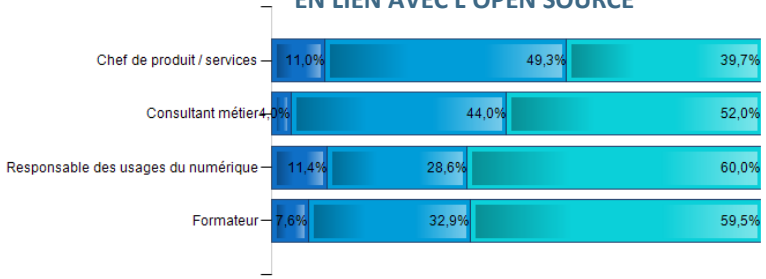


ANNEXE 2 | L'ÉVOLUTION DES MÉTIERS EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE

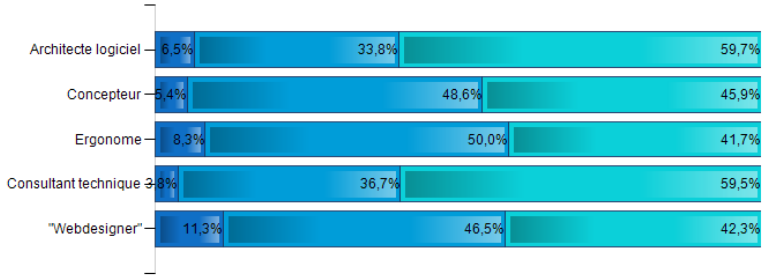
ÉVOLUTION DES MÉTIERS DE PILOTAGE OPÉRATIONNEL EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE



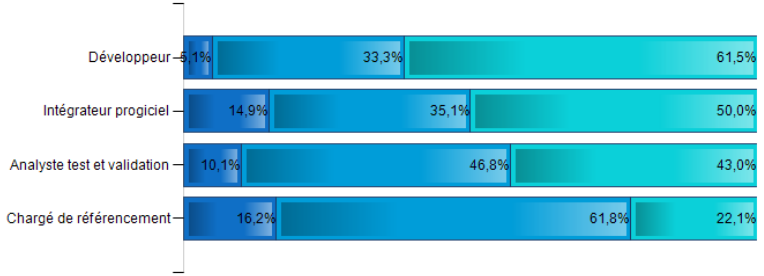
ÉVOLUTION DES MÉTIERS D'OFFRE DE SERVICES EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE



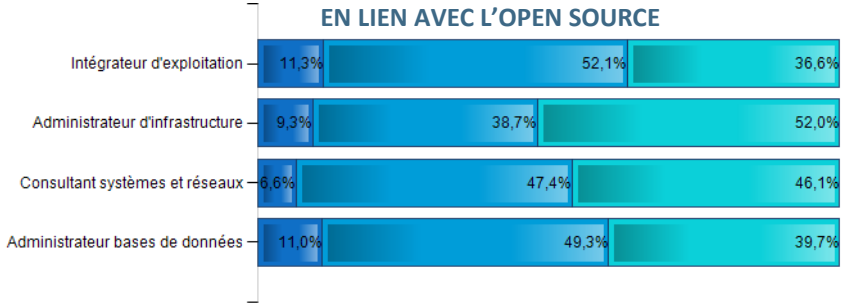
ÉVOLUTION DES MÉTIERS DE CONCEPTION EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE



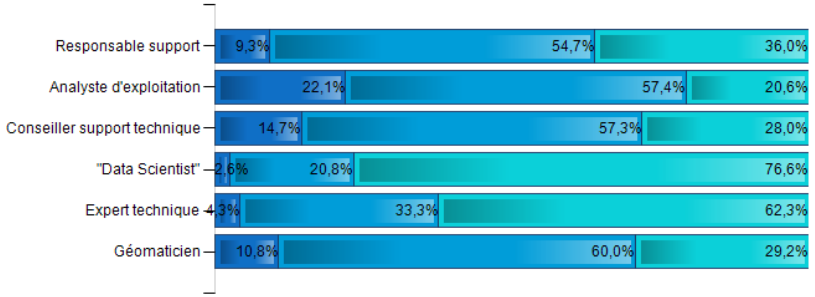
ÉVOLUTION DES MÉTIERS DE DÉVELOPPEMENT ET TESTS EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE



ÉVOLUTION DES MÉTIERS DE MISE EN PRODUCTION / EXPLOITATION PROBATOIRE EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE



ÉVOLUTION DES MÉTIERS D'EXPLOITATION / AMÉLIORATION CONTINUE EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE



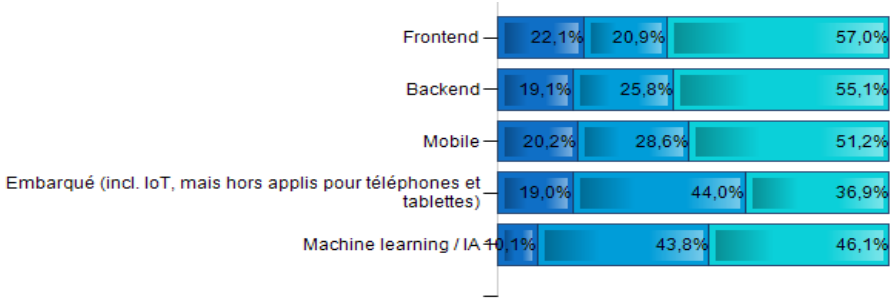
De manière générale, les métiers numériques en lien avec l'Open Source connaîtront une forte évolution dans les prochaines années, et en particulier :

- *Les « Data Scientists » (77% des répondants estiment que ces métiers sont en hausse)*
- *« Développeurs » (métiers en hausse d'après 62% des répondants) .*

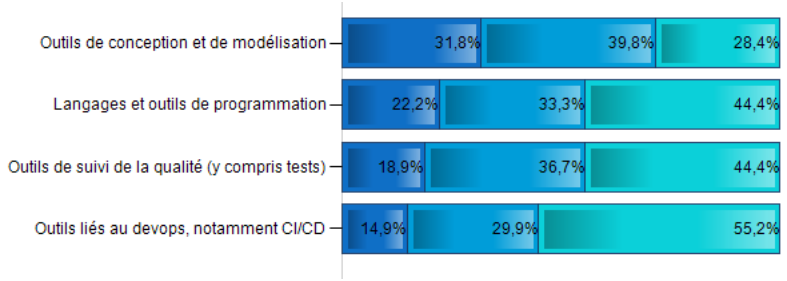
Métier en baisse
Besoin inchangé
Métier en hausse

ANNEXE 2 | LES BESOINS EN COMPÉTENCES EN LIEN AVEC L'OPEN SOURCE PAR DOMAINE TECHNOLOGIQUE

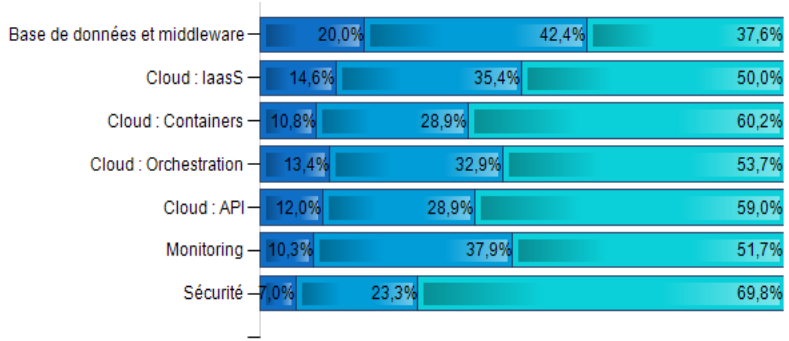
BESOINS EN COMPÉTENCES EN DÉVELOPPEMENT



BESOINS EN COMPÉTENCES EN OUTILS DE DÉVELOPPEMENT / CYCLE DE VIE DU LOGICIEL



BESOINS EN COMPÉTENCES EN INFRASTRUCTURE



Les besoins en compétences sont très importants, notamment sur les questions de sécurité (70% des répondants jugent que les besoins dans ce domaine sont importants dès aujourd'hui), le Cloud, les outils liés au DevOps.

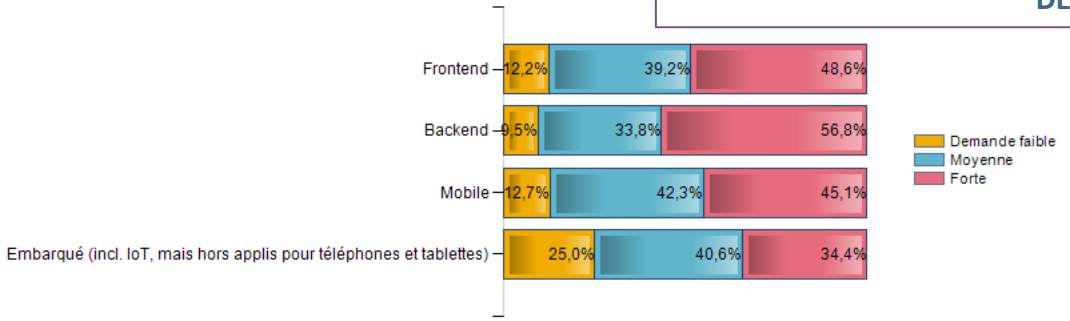
- Pas besoin
- Besoin croissant à 5 ans
- Besoin important dès à présent

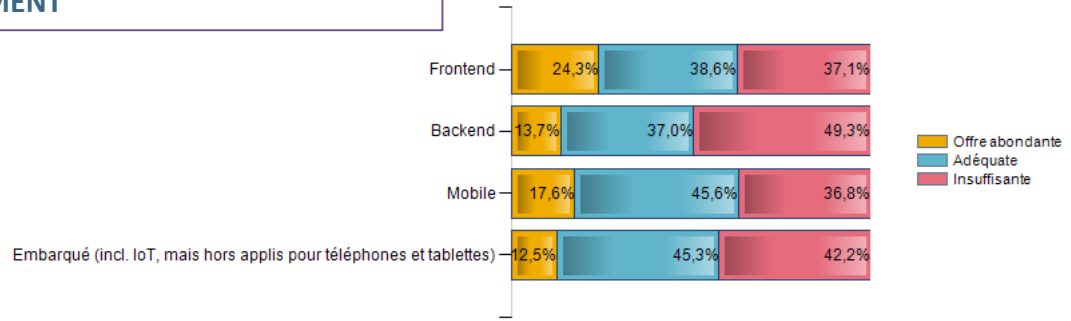
ANNEXE 2 | LES COMPÉTENCES

LE MARCHÉ DE COMPÉTENCES ACTUEL : LA DEMANDE

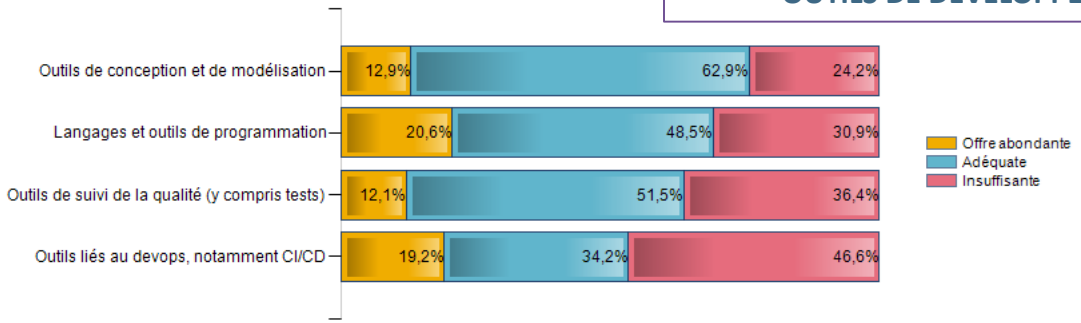
LE MARCHÉ DE COMPÉTENCES ACTUEL : L'OFFRE

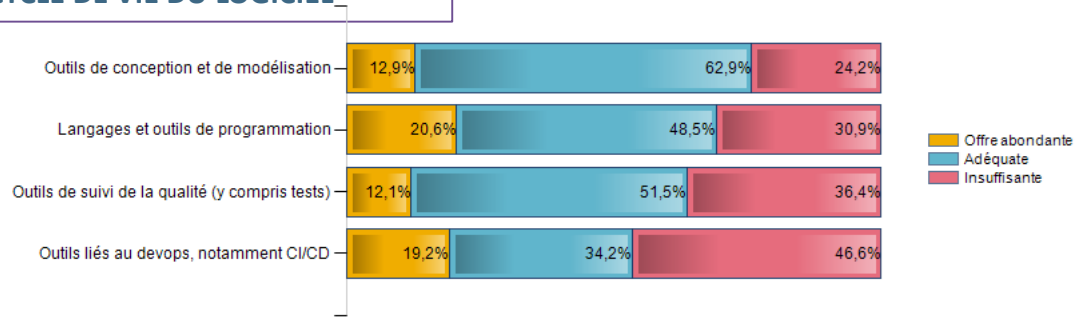
DÉVELOPPEMENT



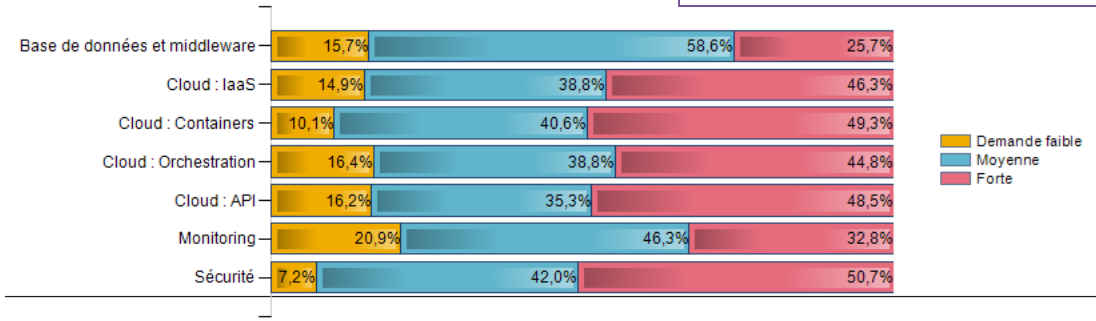


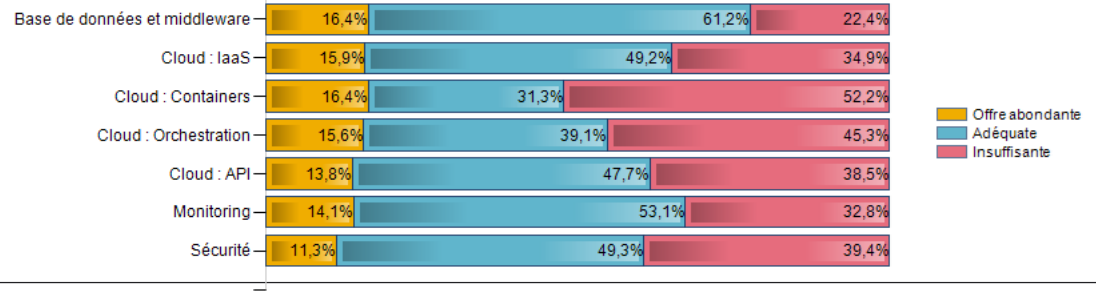
OUTILS DE DÉVELOPPEMENT / CYCLE DE VIE DU LOGICIEL





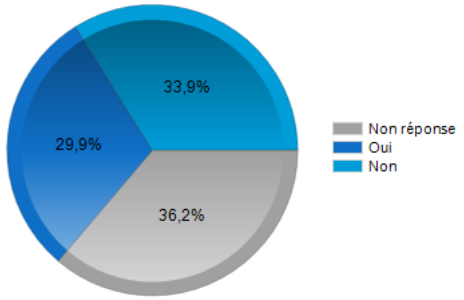
INFRASTRUCTURE



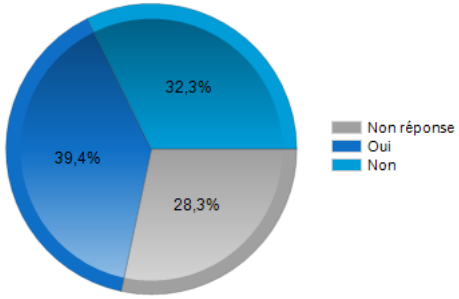


Pour 127 répondants

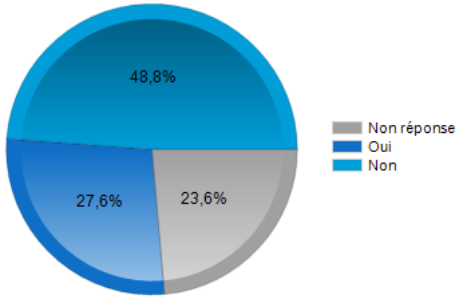
ENTREPRISES AYANT NOUÉ DES RELATIONS ÉTROITES AVEC CERTAINS ÉTABLISSEMENTS

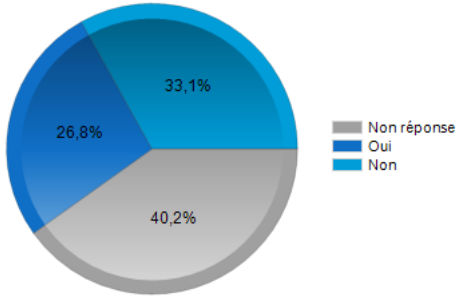


ENTREPRISES AYANT RECOURS À L'ALTERNANCE



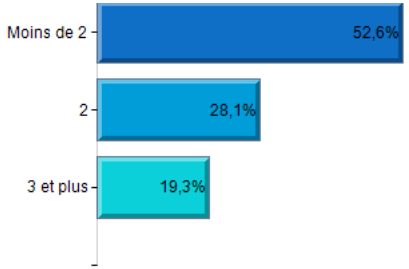
ENTREPRISES AYANT RECOURS AU CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION



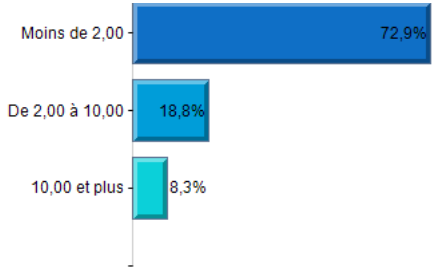


: « L'OFFRE DE FORMATION INITIALE EST-ELLE ADAPTÉE À VOS BESOINS ? »

NOMBRE D'APPRENTIS ACCUEILLIS PAR AN (EN MOYENNE)

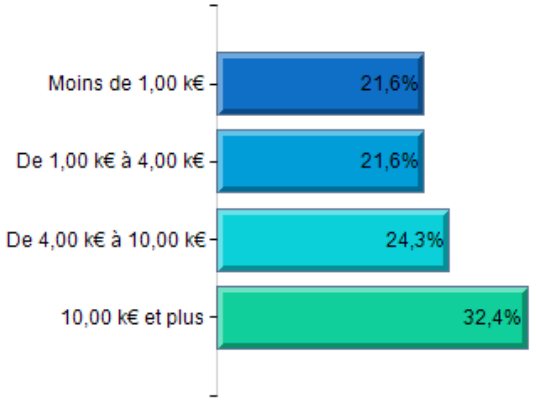


NOMBRE DE CONTRATS SIGNÉS PAR AN (EN MOYENNE)

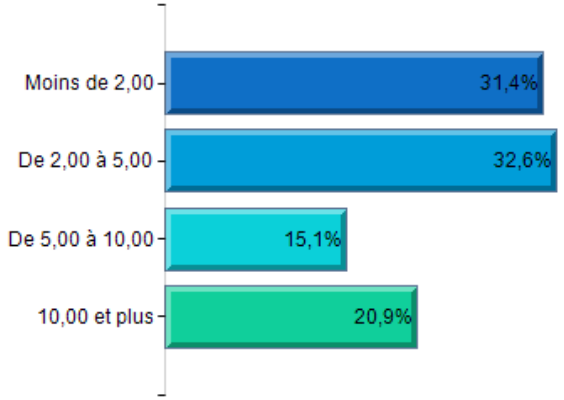


ANNEXE 2 | L'OFFRE DE FORMATION CONTINUE

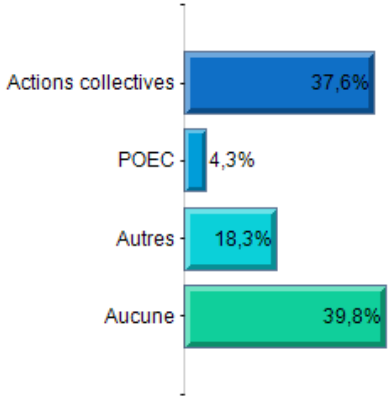
LE BUDGET ANNUEL DÉDIÉ À LA FORMATION CONTINUE



NOMBRE DE PERSONNES PAR ENTREPRISE BÉNÉFICIANT D'UNE FORMATION CONTINUE ENTRE 2020 ET 2022

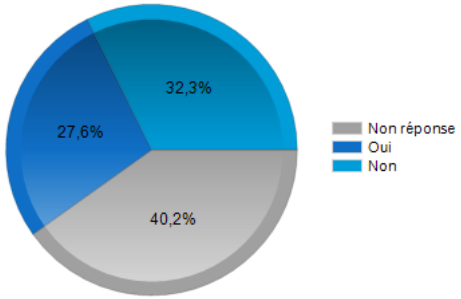


RECOURS AUX FORMATIONS PROPOSÉES PAR L'OPCO ATLAS AU COURS DES 3 DERNIÈRES ANNÉES



Les principaux sujets de formations continues sont :

- Développement
- Gestion agile de projets
- Administration serveurs / système et réseau
- ITIL
- Sécurité



« L'OFFRE DE FORMATION CONTINUE EST-ELLE ADAPTÉE À VOS BESOINS ? »

OPIIEC

FORMATION OPEN SOURCE

Contact

MORSCH Gilles
gmorsch@katalyse.com
Tél. : +33 (0)2 51 84 16 40

Réalisation

Katalyse
10 rue Charles Brunellière
44100 Nantes
www.katalyse.com

Katalyse
STRATÉGIE & DÉVELOPPEMENT

Partenaires

ERDYN
Anticipate
Act Assess