

2024

Panorama de la technologie dans la biopharma



L'année écoulée a marqué un tournant pour l'IA dans la biopharma, entre enthousiasme et scepticisme. Mais une chose est certaine : l'IA transforme la recherche scientifique à un rythme effréné.

Ce rapport annuel sur l'état de la technologie dans la biopharma explore comment les entreprises biopharmaceutiques se positionnent face à cette révolution technologique et les technologies émergentes qui soutiennent une stratégie pilotée par l'IA.

Au-delà du secteur biopharmaceutique, l'IA révolutionne chaque couche du paysage technologique. Depuis notre dernier rapport, les principaux fournisseurs de modèles ont introduit de nouvelles capacités : la transition du texte vers la vision et la voix, ou encore le passage de réponses en une seule étape à des raisonnements délibératifs et structurés sur plusieurs étapes. De manière parallèle, l'IA appliquée à la biologie progresse également, comme en témoignent les mises à jour d'AlphaFold et d'ESM, qui dépassent désormais la simple prédiction des structures protéiques pour couvrir un éventail plus vaste de biomolécules et d'interactions moléculaires complexes. Ces nouveaux modèles sont formés sur des volumes de données en constante augmentation.

Le rythme effréné de ces avancées captive et interpelle, laissant chacun s'interroger sur la prochaine barrière à franchir et les nouveaux problèmes susceptibles d'être résolus. Dans le secteur biopharma, de nombreuses entreprises vont bien au-delà d'une approche attentiste : elles investissent massivement. Ce rapport met en lumière une industrie en profonde mutation, qui intègre les technologies émergentes indispensables pour tirer parti du potentiel de l'IA à grande échelle.



Cette transformation repose avant tout sur les données. Comparées aux modèles de langage généralistes (LLMs), les données publiques disponibles pour la recherche et le développement (R&D) en biopharma restent limitées, et les modèles existants en ont déjà exploité presque la totalité. Pourtant, notre industrie se distingue par sa prolifique génération de données, qui sont, pour l'essentiel, de nature propriétaire. L'écart entre ces volumes massifs de données et la capacité à intégrer efficacement l'IA dans les processus de R&D demeure considérable. Les facteurs de préparation explorés dans ce rapport — qu'il s'agisse des talents, de la structuration des données ou encore de la connexion entre les laboratoires humides et secs — révèlent que de nombreux obstacles doivent encore être surmontés pour permettre une véritable accélération des progrès scientifiques grâce à l'IA.

Nous avons également constaté une division significative entre les grandes et les petites entreprises biopharmaceutiques. Les grandes entreprises investissent dès aujourd'hui dans des infrastructures technologiques émergentes, misant sur l'IA comme une opportunité unique de réinventer la R&D et de transformer radicalement les coûts et les délais liés à la découverte et au développement de médicaments. En revanche, chez les petites entreprises biopharma, une nouvelle génération de techbios voit le jour : des structures conçues dès leur création avec une stratégie axée sur l'IA. Ces techbios, bien qu'encore minoritaires, tranchent nettement avec la majorité des petites entreprises établies, qui n'adoptent pas ces technologies au même rythme. Pour ces dernières, la modernisation technologique représenterait un investissement considérable, souvent perçu comme n'ayant pas d'impact direct sur les résultats des candidats médicaments.

Aujourd'hui, l'adoption des technologies essentielles — plateformes de données R&D, robotique et automatisation, instruments connectés, logiciels scientifiques SaaS et IA/ML elle-même — représente une entreprise coûteuse, expliquant les divisions observées. Cependant, si cette adoption produit les résultats attendus, tels que des délais réduits, des taux de succès accrus et des coûts abaissés, ceux qui disposent de l'échelle et de l'engagement nécessaires pour investir en tireront logiquement les bénéfices. À plus grande échelle, la généralisation de ces technologies pourrait permettre de rendre davantage de médicaments accessibles aux patients, plaçant ainsi l'accessibilité au cœur des priorités pour l'ensemble de l'industrie.

Résumé des points clés

1

Les grandes et petites entreprises biopharma empruntent des trajectoires distinctes pour moderniser la R&D

- **Les grandes entreprises biopharmaceutiques adoptent les technologies à grande échelle**
Les répondants des grandes organisations affichent une adoption significativement plus élevée que les petites entreprises, avec des ratios de deux contre un pour la robotique et l'automatisation, et de trois contre un pour l'IA/ML. Confrontées à des contraintes de délais, elles identifient « l'accélération des étapes ou de la vitesse » comme le principal avantage attendu de cette transformation technologique, avec 72 % d'entre elles prévoyant un impact majeur sur la rapidité dans les 12 à 24 prochains mois.
- **Les écosystèmes complexes ralentissent l'intégration**
43 % des responsables IT des grandes entreprises gèrent plus de 20 logiciels scientifiques, et plus de la moitié signalent que quatre logiciels sur dix sont des développements sur mesure, ce qui complique les exigences actuelles en matière de connectivité et d'interopérabilité des données.
- **Les petites entreprises biopharmaceutiques privilégient le ROI et les technologies fondamentales**
Les petites entreprises privilégient les plateformes de données R&D (89 %) par rapport à l'IA/ML (23 %) ou la robotique (27 %). Le ROI ou le coût de mise en œuvre est le principal obstacle cité. Ces entreprises considèrent que la réduction des erreurs humaines est le bénéfice le plus significatif des technologies (69 % dans les 12-24 mois).
- **La faible connectivité entrave la gestion des données**
Seulement 37 % des instruments de laboratoire des petites entreprises transfèrent leurs données automatiquement, et seulement un cinquième ont adopté des logiciels scientifiques SaaS.
- **Comprendre les "sceptiques" et les "convaincus" pour favoriser la croissance**
Les entreprises doivent cibler ces deux groupes pour accélérer l'adoption technologique, notamment en SaaS et pour les laboratoires connectés.
- **Les plateformes de données R&D sont une condition préalable**
Affichant un taux d'adoption de 90 %, elles sont perçues comme essentielles pour la R&D moderne, d'autant que 87 % des répondants anticipent un doublement de leurs données au cours de l'année à venir. Les priorités s'orienteront ainsi vers les plateformes, les instruments connectés et les solutions SaaS.

Les grandes entreprises biopharmaceutiques parient sur l'IA pour renforcer leur avantage compétitif

- **L'IA, un levier stratégique pour les grandes biopharma**

Les grandes entreprises biopharmaceutiques affichent un fort optimisme à l'égard de l'IA, adoptant l'intelligence artificielle et le machine learning (IA/ML) à un rythme près de trois fois supérieur à celui des petites entreprises (67 % contre 23 %). Trois quarts des répondants prévoient que l'adoption complète de l'IA/ML pourrait accélérer de manière significative les délais d'atteinte des étapes clés dans les 12 à 24 prochains mois. Classée comme la deuxième priorité d'investissement pour les grandes entreprises biopharmaceutiques au cours des trois prochaines années, l'IA/ML suit de près les plateformes de données R&D, indispensables à son déploiement. En revanche, les petites entreprises la positionnent en avant-dernière place de leurs priorités.

- **Les petites biopharma limitent l'IA à des projets pilotes**

En raison d'un soutien limité aux initiatives IA/ML au niveau stratégique (28 % des répondants dans les petites entreprises), ces dernières se focalisent principalement sur des projets pilotes (18 %). Des obstacles structurels majeurs, tels que la difficulté à recruter des talents qualifiés (53 %) et l'accès restreint à des données bien structurées et de haute qualité (42 %), ralentissent considérablement l'adoption de l'IA/ML au sein des petites entreprises.

- **L'IA s'étend de la découverte à l'ensemble du cycle de vie**

Si l'IA dédiée à la découverte de médicaments concentre aujourd'hui la majorité des investissements, l'industrie étend son exploration à l'ensemble du cycle de vie des produits. En aval, l'IA se développe dans des domaines tels que la conception de processus et de formulations (55 % des utilisateurs d'IA/ML), offrant des solutions à des problématiques complexes et multivariées. De manière plus large, elle soutient également les processus de reporting (44 %) et de conformité réglementaire (49 %), affirmant ainsi sa valeur ajoutée depuis la phase de découverte jusqu'à celle de documentation.

- **Des lacunes dans la préparation à l'IA**

L'industrie biopharmaceutique reste aux premiers stades de sa préparation à l'IA. Les entreprises développent leurs capacités selon trois niveaux : fondamental, à grande échelle et avancé, avec des écarts significatifs entre grandes et petites organisations. Seuls 25 % des répondants des grandes entreprises et 9 % des petites déclarent atteindre un niveau fondamental de préparation, intégrant des éléments essentiels tels que les talents, la centralisation des données, l'automatisation à haut débit et la puissance de calcul. Au niveau avancé, ces proportions chutent à 14 % pour les grandes entreprises et à seulement 3 % pour les petites.

- **La connexion entre laboratoires humides et secs, un défi pour les grandes biopharma**

Pour les grandes entreprises biopharmaceutiques, l'intégration des flux de travail entre laboratoires humides et secs constitue le principal obstacle à la préparation à l'IA, avec seulement 41 % des répondants se déclarant prêts. Cette intégration requiert la mise en place de systèmes de gestion partagés, l'adoption d'une sémantique commune et une collaboration fluide entre expérimentateurs et scientifiques computationnels. Si la technologie occupe une place centrale, des ajustements structurels et organisationnels s'avèrent tout aussi indispensables pour établir une approche véritablement hybride dans la découverte et le développement de médicaments.

- **Le manque de talents freine les ambitions en IA de l'industrie biopharmaceutique.**

L'accès à des professionnels qualifiés représente un obstacle majeur à l'adoption de l'IA dans le secteur. Ce besoin essentiel constitue le deuxième plus grand défi pour les grandes entreprises biopharmaceutiques, où moins de la moitié des répondants (46 %) se déclarent préparés. La situation est encore plus critique pour les petites entreprises, où seulement 17 % des répondants estiment disposer des talents nécessaires.

Méthodologie et données démographiques

Benchling a mené une enquête du 7 août au 10 septembre 2024. Les répondants ont été recrutés et sélectionnés par une société de recherche indépendante et un réseau d'experts disposant d'un accès à plus de 10 000 professionnels des sciences de la vie. Tous les participants travaillent à temps plein dans l'industrie pharmaceutique et biotechnologique, principalement aux États-Unis et en Europe, dans des domaines tels que la recherche, le développement de procédés, le développement analytique, la sécurité animale et toxicologie, ou encore le développement bio-analytique. L'échantillon comprenait 300 répondants issus de centaines d'entreprises distinctes. Bien que certains clients ou utilisateurs de Benchling aient pu participer, ils n'ont pas été spécifiquement ciblés ou recrutés pour l'enquête.

Remarque : Les variations dans la composition des groupes de répondants entre cette année et l'enquête précédente réduisent la possibilité de comparer directement les résultats d'une année sur l'autre.

Exemples d'employeurs des répondants :

A-Alpha Bio, AbbVie, Adicet Bio, Alnylam Pharmaceuticals, AmplifyBio, Astellas, AstraZeneca, Biogen, Boehringer Ingelheim, Champions Oncology, Charles River Labs, CSL Behring, Dragonfly Therapeutics, Forge Biologics, Genentech, Gilead, HTL Biotechnology, Isomorphic Labs, Johnson & Johnson, Kite Pharma, Laronde, Menarini Pharmaceuticals, Merck, Nektar Therapeutics, Novartis, Owkin, Replimune, Resilience, Sana Biotechnology, Sangamo Therapeutics, Sanofi, Sarepta Therapeutics, Serna Bio, Sonata Therapeutics, Spark Therapeutics, Teva Pharmaceutical, UCB, Ultragenyx, Umoja Biopharma, Verve Therapeutics.

Profil des répondants :

53 %

travaillent en R&D (y compris en science des données), et 47 % en IT, digital ou informatique

51 %

ont plus de sept ans d'expérience dans l'industrie

58 %

occupent des postes de niveau manager ou supérieur

42 %

travaillent dans de grandes entreprises (plus de 1 000 employés) et 58 % dans de petites entreprises (moins de 1 000 employés)

59 %

sont basés aux États-Unis, et 41 % en Europe

Définitions : Technologies facilitatrices



Plateformes de données R&D

Référentiels conçus pour intégrer les données R&D d'une organisation, afin d'optimiser leur gouvernance, leur accessibilité, leur réutilisabilité et leur analyse.



Logiciels scientifiques cloud (SaaS)

Logiciels facilitant le travail scientifique, de la planification des expériences à l'analyse.



Robotique et automatisation

Robots allant des manipulateurs de liquides basiques aux cellules de travail automatisées intégrant divers instruments analytiques.



IA et ML

Analyse, modélisation, et expérimentation computationnelle, incluant des outils tels qu'AlphaFold, RFdiffusion, et BioGPT.



Instruments de laboratoire connectés

Ils automatisent la collecte et l'intégration des données expérimentales, réduisant ainsi le délai entre l'expérience et l'analyse.



1

Les trajectoires des grandes et petites entreprises biopharmaceutiques se distinguent dans la modernisation de la R&D

Bien que les technologies utilisées pour moderniser la R&D dans le secteur biopharmaceutique soient similaires, quelle que soit la taille des entreprises, leurs stratégies numériques peuvent différer considérablement. Ce rapport explore comment les grandes et petites entreprises adoptent ces technologies — plateformes de données, automatisation, IA/ML, instruments de laboratoire connectés et solutions SaaS — et l'impact qu'elles ont sur les résultats en R&D.

Grandes et petites entreprises biopharmaceutiques : deux approches de la numérisation.

Bien que les technologies facilitatrices utilisées par les entreprises biopharmaceutiques pour moderniser la R&D soient globalement similaires, indépendamment de leur taille, les stratégies numériques peuvent différer de manière significative.

Dans ce rapport, nous analysons comment les grandes et petites entreprises biopharmaceutiques adoptent ces technologies facilitatrices — plateformes de données R&D, robotique et automatisation, IA/ML, instruments de laboratoire connectés et SaaS — ainsi que leur impact sur les résultats de la R&D. Les grandes entreprises, dotées de ressources substantielles en termes de personnel, de capital et d'infrastructure, montrent une adoption particulièrement élevée de ces technologies. L'utilisation de la robotique et de l'automatisation dans les grandes biopharma dépasse celle des petites dans une proportion de plus de deux contre un, tandis que l'adoption de l'IA/ML atteint près de trois contre un. De plus, plus d'un tiers des répondants IT des grandes biopharma (36 %) gèrent plus de 100 instruments de laboratoire exclusivement pour leurs équipes.

Pour les grandes entreprises, l'échelle constitue une arme à double tranchant : elle procure des ressources significatives, mais peut aussi ralentir le changement. Ces organisations ont mis en place un vaste réseau interne de logiciels et de systèmes pour répondre à leurs exigences scientifiques spécialisées, au traitement complexe des données et à leurs besoins computationnels. Parmi les répondants IT des grandes entreprises, 43 % gèrent plus de 20 logiciels scientifiques, et 54 % indiquent que quatre sur dix de ces logiciels sont développés sur mesure. La gestion de cet écosystème diversifié, combinant solutions sur mesure et commerciales, exige un effort constant et consomme de nombreuses ressources.

Le parcours numérique des entreprises biopharmaceutiques est déterminé non seulement par leur échelle, mais également par leur point de départ. Pour les petites entreprises biopharmaceutiques dépourvues

d'une base technologique native, investir dans des technologies émergentes pour la R&D peut détourner leur attention des activités essentielles, comme faire progresser une hypothèse scientifique ou un candidat médicament vers la phase clinique. Ces entreprises privilégient principalement l'impact des technologies sur l'amélioration de la qualité et la réduction des erreurs humaines en R&D, avec 69 % des répondants signalant un impact élevé ou significatif sur la qualité en cas d'adoption complète dans les 12 à 24 mois. Cependant, lorsqu'il s'agit de mesurer le retour sur investissement (ROI), le coût de mise en œuvre de ces technologies reste un obstacle majeur, identifié comme la principale limitation pour quatre technologies facilitatrices sur cinq.

Les grandes et petites entreprises biopharmaceutiques concentrent leurs efforts sur l'amélioration de la connectivité et de l'orchestration des systèmes existants. La rationalisation et l'automatisation des flux de données — depuis leur création jusqu'à leur capture, en passant par les analyses aval — sont essentielles pour répondre à la demande croissante d'opérations à haut débit, assurer la connexion entre laboratoires humides et secs, et répondre aux besoins computationnels et d'IA/ML.

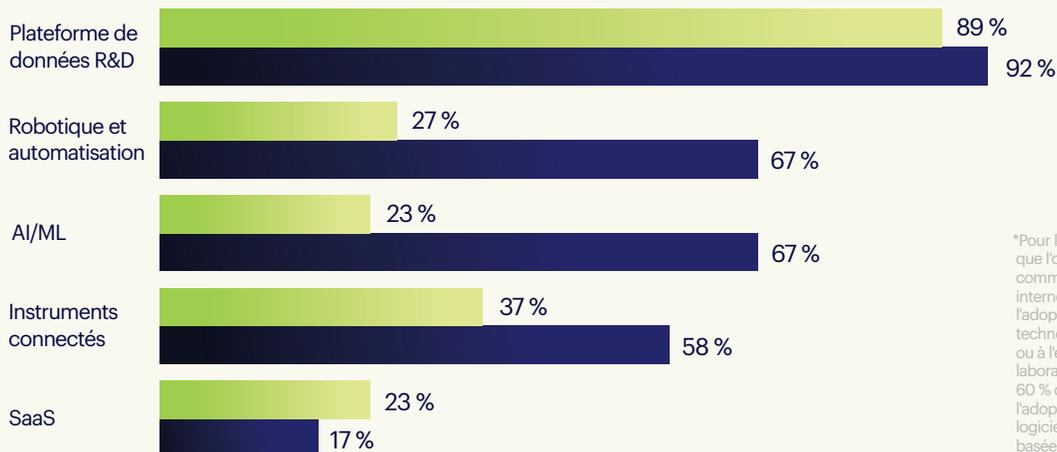
Les priorités d'investissement technologique à court terme s'alignent sur cette stratégie : les plateformes de données R&D, les instruments connectés et les solutions SaaS figurent parmi les trois principaux domaines où les répondants envisagent d'accroître leurs efforts et leurs investissements au cours des 12 prochains mois. Des progrès significatifs sont déjà observés, notamment avec un taux élevé d'adoption des plateformes de données R&D, atteignant près de 90 % selon l'enquête.

Pour les grandes entreprises biopharmaceutiques, la mise en place d'un environnement de laboratoire plus intégré passe par la résolution de plusieurs défis : surmonter la fragmentation, assurer la sécurité des données et répondre aux exigences liées aux données locales (on-premise). Ces obstacles sont identifiés par 68 % des répondants des grandes entreprises comme des freins majeurs à l'adoption du SaaS. Du côté des petites entreprises, le défi principal réside dans la recherche de solutions qui génèrent de la valeur sans surcharger leurs ressources limitées.

Taux d'adoption des technologies habilitantes

% indiquant le taux d'adoption pour chaque technologie habilitante* (Petites entreprises biopharma n = 175 ; Grandes entreprises biopharma n = 125)

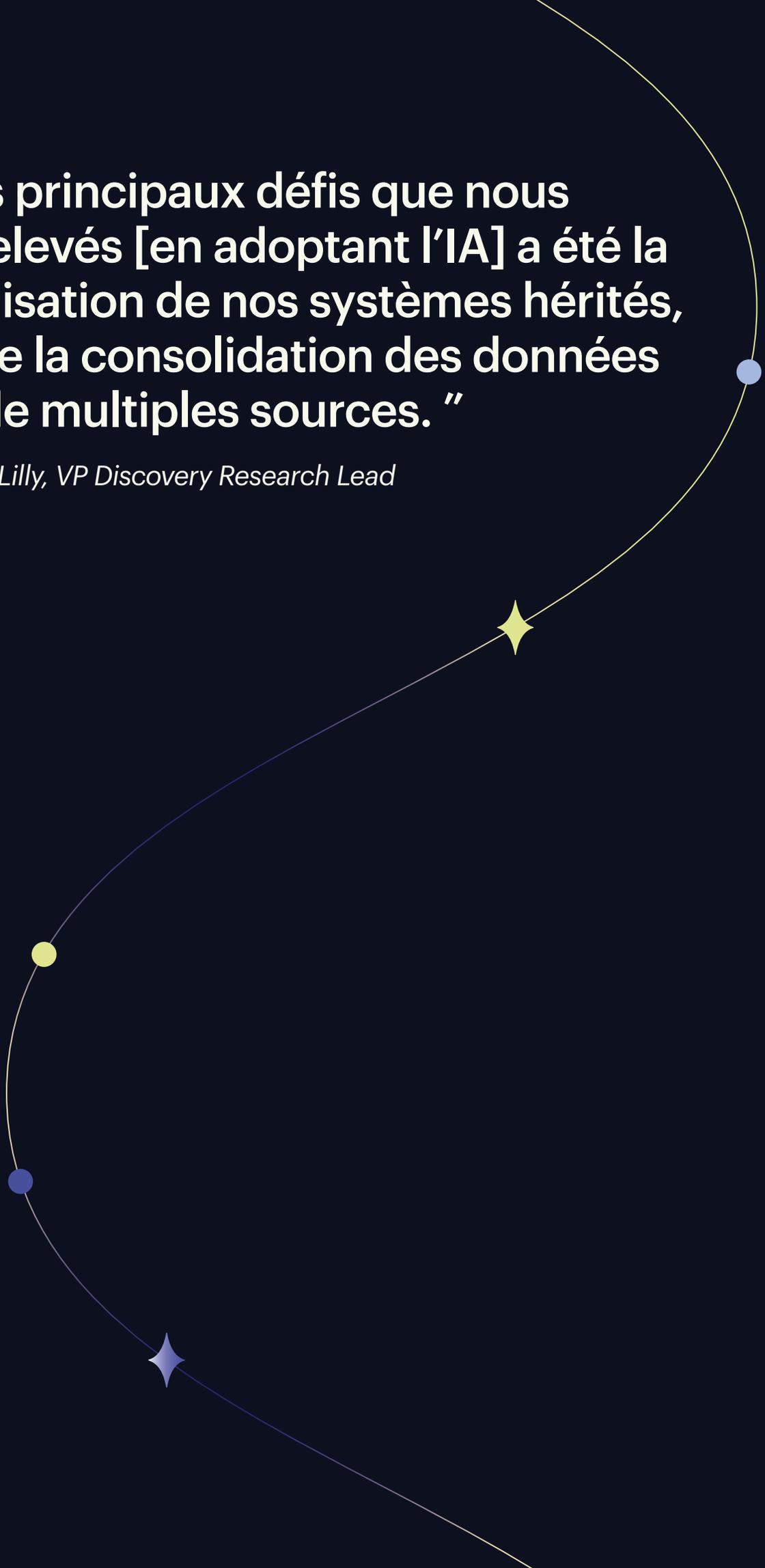
● Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)
● Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)



*Pour la plateforme de données R&D, l'adoption signifie que l'organisation du répondant utilise une plateforme commerciale tierce et/ou une solution développée en interne ; pour la robotique, l'automatisation et l'IA/ML, l'adoption signifie que le répondant a indiqué que la technologie est utilisée dans un cas d'usage spécifique ou à l'échelle de l'organisation ; pour les instruments de laboratoire connectés, l'adoption signifie qu'au moins 60 % des instruments sont connectés ; pour le SaaS, l'adoption signifie qu'au moins 60 % des applications logicielles scientifiques utilisées ou prises en charge sont basées sur le SaaS ou le cloud.

“L’un des principaux défis que nous avons relevés [en adoptant l’IA] a été la modernisation de nos systèmes hérités, ainsi que la consolidation des données issues de multiples sources. ”

Will Weiss, Eli Lilly, VP Discovery Research Lead



Les données explosent et les plateformes de données R&D sont essentielles

La quantité de données produites dans l'industrie biopharmaceutique connaît une croissance exponentielle, avec 87 % des répondants anticipant un doublement des données R&D au cours de l'année à venir. Cette augmentation est stimulée par les avancées en sciences computationnelles et par une demande croissante de données de haute qualité et à grande échelle, impactant l'ensemble des processus, des décisions quotidiennes à l'utilisation de l'IA, du machine learning et de la gouvernance.

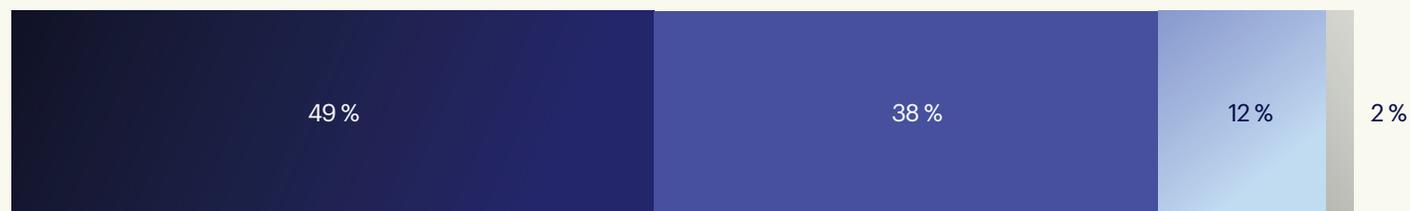
La centralisation des données est essentielle à la R&D. Parmi toutes les technologies facilitatrices, les plateformes de données R&D affichent le plus haut taux d'adoption, avec 90 % des répondants les ayant intégrées. Cette adoption témoigne de leur rôle fondamental dans la gestion des volumes croissants de données et dans l'établissement d'une base solide pour l'IA/ML. L'amélioration de la productivité représente un facteur clé de cette adoption, citée par 62 % des grandes entreprises et 54 % des petites.

Croissance des données R&D

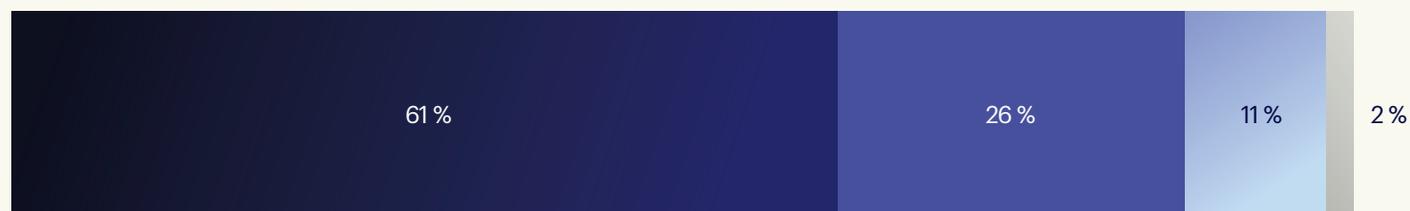
Changement prévu dans le volume de données R&D qui sera généré au cours des 12 prochains mois par rapport aux 12 mois précédents pour votre équipe (ou les équipes que vous soutenez)
(Petites entreprises biopharma n = 175 ; Grandes entreprises biopharma n = 125)



Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)



Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)



Les grandes et petites entreprises biopharmaceutiques adoptent des stratégies distinctes pour cette technologie. Les grandes entreprises, avec leurs architectures complexes, privilégient fréquemment le développement interne ou une approche hybride combinant solutions internes et commerciales (56 %). En revanche, deux tiers des petites entreprises (66 %) se tournent vers des solutions exclusivement commerciales.

Les grandes entreprises biopharmaceutiques atteignent un niveau avancé d'automatisation grâce à la robotique

Les grandes entreprises biopharmaceutiques donnent la priorité à l'adoption de la robotique et de l'automatisation, avec 83 % des répondants ayant déjà automatisé au moins certains processus, soit plus du double par rapport aux petites entreprises, où ce taux atteint

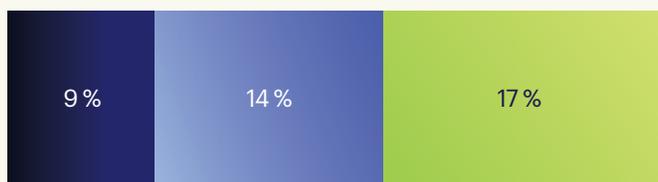
seulement 40 %. Parmi les grandes entreprises, 56 % ont intégré plusieurs workflows, notamment la préparation d'échantillons, la manipulation de liquides, l'agitation et la chromatographie.

Niveau d'automatisation

Niveau le plus élevé d'automatisation atteint grâce à la robotique dans un cas d'usage spécifique (Petites entreprises biopharma n = 70 ; Grandes entreprises biopharma n = 104)

- Automatisation d'une simple tâche
- Automatisation d'un simple protocole
- Automatisation de plusieurs protocoles ensemble

Petite biopharma (< 1 000 employés)



Grandes biopharma (1 000 + employés)



En revanche, pour les petites entreprises, les dépenses d'investissement élevées, citées par 78 % des répondants, constituent un obstacle majeur, nécessitant une évaluation rigoureuse des coûts par rapport au retour sur investissement (ROI). Elles sont également moins incitées par les

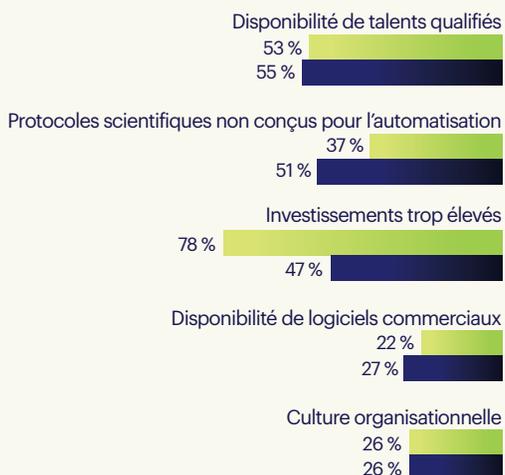
gains de productivité comme moteur d'investissement en robotique et automatisation, avec seulement 47 % des petites entreprises contre 77 % des grandes citant cet avantage comme un facteur clé.

Moteurs et obstacles à l'adoption de la robotique

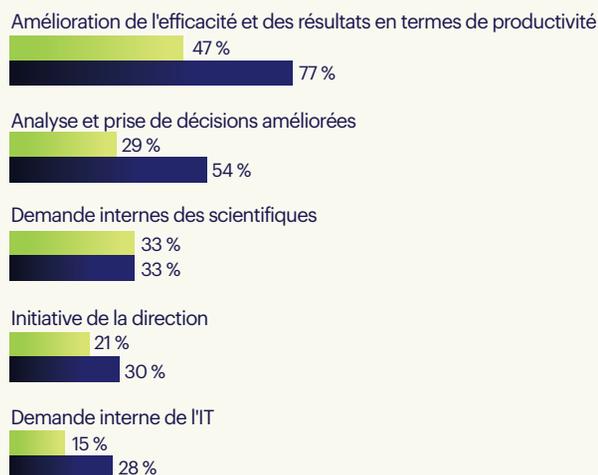
% des répondants ayant mentionné un moteur ou un obstacle à l'adoption croissante (N = 300)

- Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)
- Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)

Obstacles



Moteurs



La connectivité limitée des instruments et l'adoption restreinte du SaaS ralentissent la vitesse et l'évolutivité

Mesurer la connectivité des instruments

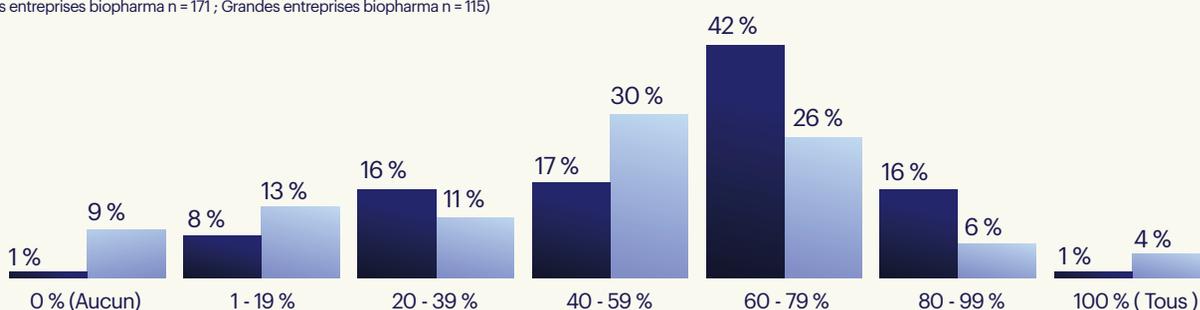
Les répondants précisent le pourcentage d'instruments de laboratoire automatiquement intégrés à des systèmes tiers, à l'exclusion des logiciels spécifiques aux instruments. La connectivité est considérée comme adoptée lorsque 60 % ou plus des instruments sont intégrés.

Les instruments de laboratoire et les logiciels scientifiques — allant des systèmes de culture cellulaire aux séquenceurs de nouvelle génération, en passant par les cahiers de laboratoire électroniques — produisent et stockent des volumes massifs de données. Cependant, seuls 37 % des répondants des petites entreprises déclarent que 60 % ou plus de leurs instruments sont connectés avec un transfert de données automatisé. L'adoption du SaaS est encore plus faible : seulement 22 % des petites entreprises et 17 % des grandes entreprises rapportent que 60 % ou plus de leurs logiciels scientifiques sont hébergés dans le cloud.

Taux d'instruments connectés

Pourcentage de répondants indiquant la proportion d'instruments ou d'équipements au sein de leur organisation R&D globale qui sont connectés et disposent de la capture de données automatisée.
(Petites entreprises biopharma n = 171 ; Grandes entreprises biopharma n = 115)

● Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)
● Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)



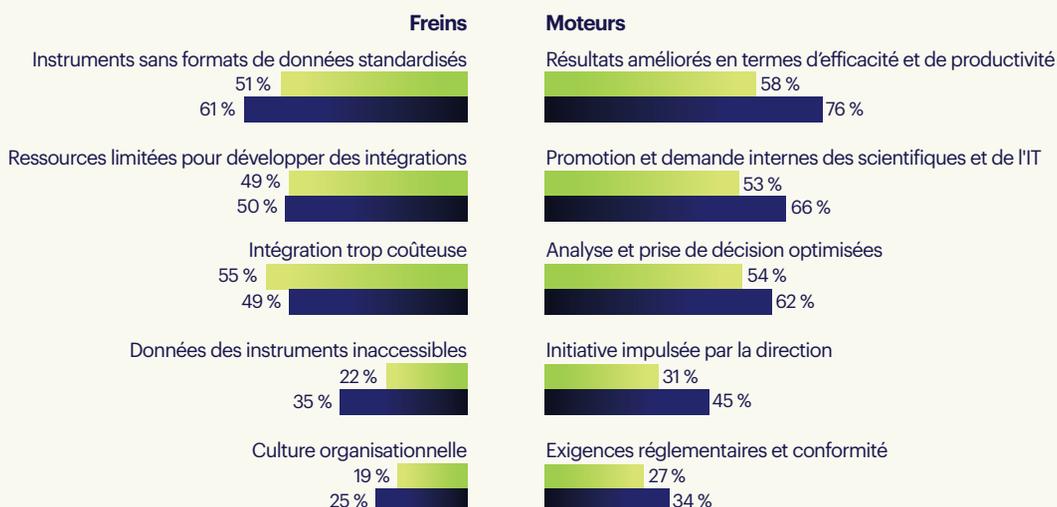
Bien que l'IA/ML soit la deuxième priorité d'investissement des grandes entreprises biopharmaceutiques, les instruments connectés et le SaaS affichent les taux d'adoption les plus bas dans l'écosystème technologique biopharmaceutique. Pourtant, ces technologies jouent un rôle clé pour

rendre les données conformes aux principes FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) et permettre leur exploitation à grande échelle dans les initiatives d'IA/ML.

Moteurs et freins des instruments connectés

% des répondants ayant identifié comme un moteur ou un frein à l'augmentation de l'adoption (N = 300)

● Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)
● Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)



Mesurer le SaaS

L'adoption du SaaS est évaluée en fonction du pourcentage de logiciels scientifiques des répondants hébergés dans le cloud. Un seuil d'adoption est atteint lorsque 60 % ou plus des logiciels sont basés dans le cloud.

Utilisation de logiciels scientifiques par les chercheurs en R&D

% indiquant l'éventail de logiciels scientifiques uniques utilisés par l'équipe dans leur travail quotidien
(Petites entreprises biopharma n = 96 ; Grandes entreprises biopharma n = 64)

Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)



Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)



● <=5 logiciels ● 6-10 logiciels ● 11-15 logiciels ● >15 logiciels

Support informatique pour les logiciels scientifiques

% indiquant l'éventail de logiciels scientifiques uniques pris en charge par l'équipe
(Petites entreprises biopharma n = 79 ; Grandes entreprises biopharma n = 61)

Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)



Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)



● <=5 logiciels ● 6-10 Logiciels ● 11-20 logiciels ● 21-50 logiciels ● >50 logiciels

Point critique pour le SaaS

Avec l'augmentation des besoins en collaboration et en accessibilité des données dans les laboratoires, les entreprises font face à des obstacles majeurs à l'adoption.

68 %

des grandes entreprises biopharma rencontrent des difficultés à adopter le SaaS en raison des exigences de sécurité des données et des infrastructures sur site.

89 %

des répondants R&D partagent régulièrement des données avec 5 membres d'équipe ou "plus"

53 %

des répondants des grandes entreprises biopharma partagent régulièrement des données avec plus de 20 collègues.

Répondre aux sceptiques et aux convaincus dans l'adoption des technologies

Les taux d'adoption ne révèlent pas toute l'histoire. Pour chaque technologie, on distingue deux groupes : les "sceptiques" et les "convaincus". Identifier ces groupes est essentiel pour ajuster les stratégies d'adoption et de gestion du changement. Les convaincus sont ceux qui, bien qu'ils n'aient pas encore adopté une technologie, reconnaissent son potentiel bénéfique. Les sceptiques, en revanche, ne voient pas d'intérêt direct et considèrent la technologie comme une faible priorité d'investissement.

Par exemple, dans le domaine du SaaS et des laboratoires connectés, les non-adopteurs des grandes et petites entreprises biopharmaceutiques sont cinq fois plus susceptibles d'être des convaincus que des sceptiques, ce qui indique que l'adoption est

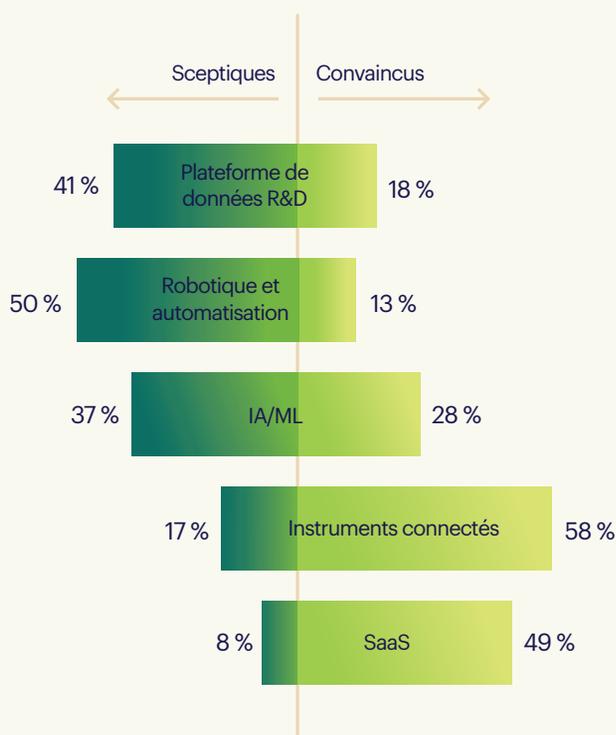
davantage une question de "quand" plutôt que de "si". À l'inverse, pour l'IA/ML, les non-adopteurs se répartissent de manière équitable entre sceptiques, convaincus et indécis, ce qui reflète une évaluation encore en cours de l'impact potentiel et du retour sur investissement (ROI) de cette technologie.

En ce qui concerne les plateformes de données R&D, qui enregistrent déjà un taux d'adoption élevé, les entreprises doivent identifier les obstacles qui freinent les derniers sceptiques. Quant à la robotique et à l'automatisation, 50 % des petites entreprises biopharmaceutiques non-adoptrices sont classées comme sceptiques, un chiffre quatre fois supérieur à celui des convaincus, révélant des doutes persistants sur la pertinence de ces technologies dans certains environnements de R&D.

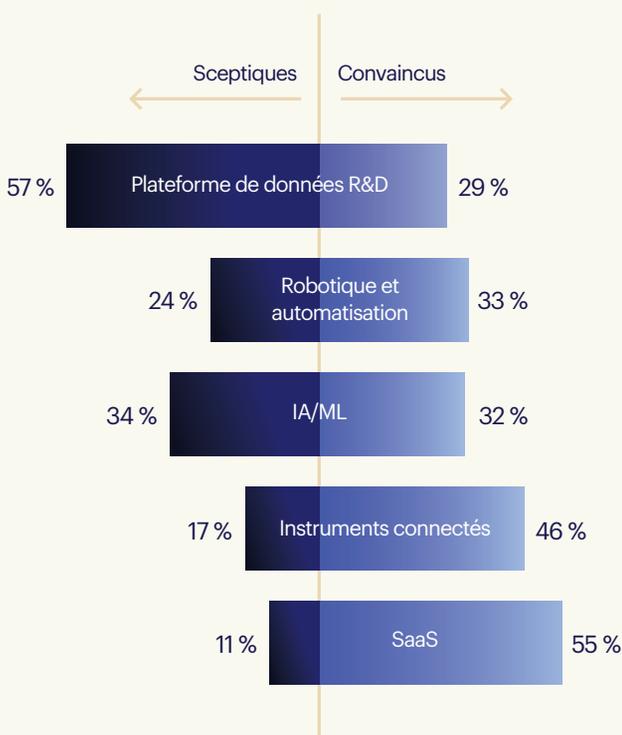
Sceptiques et convaincus parmi les non-adoptants

% des répondants non-adoptants indiquant une faible importance (1 ou 2 sur une échelle de 1 à 5) pour investir dans les 12 prochains mois (Sceptiques) ou une forte importance (4 ou 5 sur une échelle de 1 à 5) pour investir dans les 12 prochains mois (Convaincus). (N variable selon les technologies émergentes)

Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)



Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)



*n, non-adoptants par technologie émergente
 Plateforme de données R&D (Petites entreprises biopharma n = 17 ; Grandes entreprises biopharma n = 7)
 Robotique et automatisation (Petites entreprises biopharma n = 105 ; Grandes entreprises biopharma n = 21)
 IA (Petites entreprises biopharma n = 135 ; Grandes entreprises biopharma n = 41)
 Laboratoire connecté (Petites entreprises biopharma n = 108 ; Grandes entreprises biopharma n = 48)
 SaaS (Petites entreprises biopharma n = 135 ; Grandes entreprises biopharma n = 104)



2

L'écosystème de l'IA en biopharmaceutique : promesses et défis



L'industrie biopharmaceutique poursuit sans relâche l'innovation, signe distinctif de la R&D, en investissant continuellement dans des technologies et plateformes scientifiques de pointe. Les récentes avancées en IA offrent des perspectives captivantes, notamment l'accélération de la découverte de médicaments et du processus global de mise sur le marché. Cependant, l'IA reste une opportunité que toutes les entreprises ne considèrent pas encore comme une priorité d'investissement.

Les grandes biopharma misent sur l'IA

Les grandes biopharma, en revanche, ne perdent pas de temps : l'IA générative est déployée dans ces organisations à un rythme presque trois fois supérieur à celui des petites biopharma (73 % contre 26 %). Pour les trois prochaines années, les grandes entreprises classent l'IA/ML comme leur deuxième priorité d'investissement, juste après les plateformes de données R&D, indispensables à l'intégration de l'IA. À l'inverse, les petites biopharma placent l'IA/ML en avant-dernière position, juste avant la robotique et l'automatisation. Par ailleurs, trois quarts des répondants issus des grandes entreprises estiment que l'adoption de l'IA/ML entraînera un impact élevé ou significatif sur la

réduction des délais d'étapes clés dans les 12 à 24 prochains mois. Les grandes biopharma bénéficient également d'un soutien marqué de la direction, avec 50 % des répondants signalant des initiatives top-down pour favoriser l'adoption de l'IA/ML, contre seulement 28 % dans les petites entreprises. En l'absence de ce soutien, les petites entreprises se concentrent davantage sur des projets pilotes, près d'un cinquième ayant mis en place des essais ou des preuves de concept. Les obstacles structurels, comme l'accès restreint à des talents qualifiés (53 %) et à des données bien structurées et de haute qualité (42 %), continuent de freiner leur adoption.

Niveaux d'adoption de l'IA/ML

% des organisations des répondants selon leur niveau d'adoption de l'IA/ML (N = 300)

Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)



Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)



- Utilisé régulièrement dans toute mon organisation
- Utilisé dans des cas d'usage très spécifiques
- Implémenté uniquement dans le cadre d'un essai clinique, d'un pilote ou d'une validation de concept
- Aucune adoption

L'IA guide chaque étape du cycle de vie des produits

Bien que la découverte de médicaments soit au cœur des discussions sur l'IA, les adopteurs explorent déjà son application tout au long du cycle de vie des produits. McKinsey qualifie cette évolution d'opportunité unique en un siècle », avec un potentiel économique estimé entre 60 et 110 milliards de dollars.

Recherche et découverte : L'IA/ML est largement utilisée dans les premières étapes de la recherche, notamment pour l'identification de cibles (59 %), l'identification de candidats (60 %) ainsi que pour leur optimisation et leur sélection (55 %). En revanche, des projets plus récents, tels que la conception de médicaments de novo, affichent une adoption plus limitée (37 %).

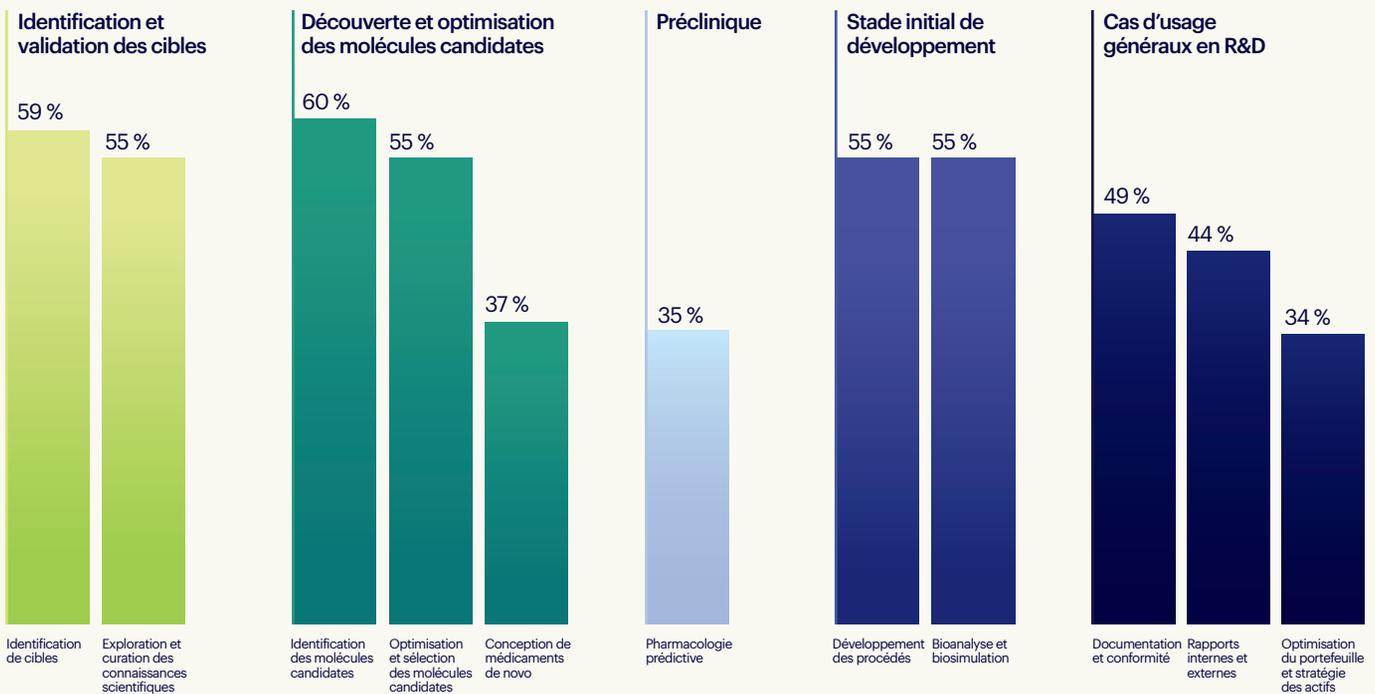
Développement : Plus en aval, l'IA est adoptée pour le développement de processus, comme les lignées cellulaires, la conception de bioprocédés et formulations, ainsi que les jumeaux numériques, avec 55 % des répondants signalant une utilisation significative.

Logiciels à usage transversal : L'IA trouve également sa place dans des fonctions transversales, telles que le reporting interne et externe (44 %) et la documentation et conformité réglementaire (49 %).

Cas d'usage de l'IA en R&D parmi les utilisateurs d'IA

% des utilisateurs d'IA/ML déclarant une adoption dans chaque cas d'usage, incluant une utilisation régulière à l'échelle de l'organisation et une utilisation dans des cas très spécifiques (N = 123)

*En développement précoce, les cas d'usage liés au développement des procédés incluent le développement de lignées cellulaires, la conception de voies de synthèse, la conception de bioprocédés, la conception de formulations et la conception in silico ou via des jumeaux numériques. Les cas d'usage de bioanalyse et de biosimulation impliquent la modélisation de la sécurité ou de la toxicologie. Les cas d'usage généraux pour les rapports internes et externes peuvent inclure la communication interne, la collaboration, la prise de décision ou la documentation, comme la rédaction de rapports CMC ou de dossiers réglementaires.



Modèles de conception biologique

Les répondants en R&D exploitent une variété de modèles scientifiques basés sur l'IA pour soutenir la découverte de médicaments. Ceux ayant adopté l'IA générative ont fourni des détails supplémentaires concernant les modèles spécifiques au domaine utilisés pour la conception biologique (N = 75).

• Modèles de structure protéique : 55 %

(ex. AlphaFold, ESMFold, GearNet, RoseTTAFold)

• Modèles linguistiques pour les protéines : 45 %

(ex. ESM, ProGEN2, xTrimoPGLM)

• Modèles de génération de séquences protéiques : 43 %

(ex. ProteinMPNN, ABACUS-R)

• Modèles de criblage ou de prédiction de propriétés : 35 %

(ex. thermoMPNN, ProteinDPO)

• Modèles pour les petites molécules : 49 %

(ex. MDM, JODO, DrugGPT, TargetDiff, Pocket2Mol)

• Modèles pour l'ARN : 29 %

(ex. RNA-FM, CodonBert, LinearDesign, DeepFoldRNA)

• Modèles génératifs tout-atome : 15 %

(ex. RFdiffusion, Protpardelle)

Préparation à l'IA : un spectre d'évolutions, du basique à la transformation complète

La préparation à l'IA varie largement selon les objectifs et l'écosystème de chaque entreprise. Trois niveaux d'approche peuvent être identifiés :

Préparation fondamentale : Il s'agit d'établir les bases, notamment en développant les talents nécessaires, en structurant et en rendant accessibles les données expérimentales, afin de permettre des analyses ponctuelles ou des prédictions initiales.

Mise à l'échelle : Ce niveau vise à générer des données à haut débit et à automatiser leur capture pour appliquer l'IA à plusieurs ensembles de données, augmentant ainsi la portée des analyses.

Préparation avancée : Ce stade consiste à intégrer pleinement les workflows des laboratoires humides et secs, tout en s'appuyant sur des capacités de calcul robustes pour développer des modèles sophistiqués et affiner les expériences en temps réel.

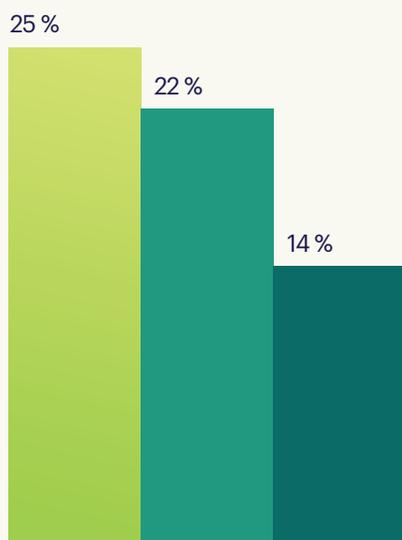
Seules 14 % des grandes entreprises biopharmaceutiques déclarent avoir atteint ce niveau avancé, contre seulement 3 % des petites entreprises.

Niveau de préparation à l'IA

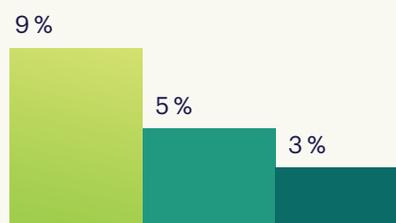
% des répondants ayant indiqué un score de '4' ou '5' pour chaque groupe de capacités. Les répondants au niveau fondamental de préparation à l'IA ont attribué un score de '4' ou '5' uniquement aux capacités fondamentales ; ceux au niveau "scale up" ont fait de même pour les capacités fondamentales et de développement ; et ceux au niveau avancé l'ont fait pour l'ensemble des capacités.

(Petites entreprises biopharma n = 175 ; Grandes entreprises biopharma n = 125)

- Préparation fondamentale
- Préparation intermédiaire
- Préparation avancée



Grandes entreprises biopharma
(1 000 employés ou plus)



Petites entreprises biopharma
(moins de 1 000 employés)

Capacités détaillées par niveau de préparation

% des répondants ayant attribué un score de '4' ou '5' sur une échelle de 1 à 5 en réponse à des affirmations concernant la préparation de leur organisation à l'IA/ML sur plusieurs dimensions. (Petites entreprises biopharma n = 175 ; Grandes entreprises biopharma n = 125)

Niveau de préparation	Capacités	Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)	Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)
Avancé	Accès aux ressources computationnelles	21 %	51 %
	Processus unifiés entre laboratoires secs/humides et interactifs	30 %	41 %
Scale-up	Collecte et transfert automatisés des données	33 %	53 %
	Automatisation à haut débit du laboratoire humide	28 %	52 %
Fondamental	Systèmes centralisés pour le flux de données	41 %	58 %
	Processus de standardisation et de structuration des données	36 %	48 %
	Attirer et recruter des talents qualifiés en IA/ML	17 %	46 %

Principaux obstacles à surmonter pour la préparation à l'IA

Il est clair que le secteur biopharmaceutique manque de talents qualifiés en IA, ce qui constitue un frein majeur pour les grandes et petites entreprises. Cependant, ces dernières sont davantage impactées : seulement 17 % des répondants dans les petites entreprises se disent préparés, contre 46 % dans les grandes.

Selon GlobalData, les cinq plus grandes entreprises pharmaceutiques ont représenté 43 % de l'ensemble des recrutements en IA/ML dans le secteur au deuxième trimestre 2024. Les grandes entreprises misent également sur des partenariats et des fusions-acquisitions (M&A), les entreprises spécialisées en technologies biopharmaceutiques (techbios) valorisant autant, voire davantage, les compétences techniques liées à la génération de données à grande échelle et à la construction de modèles que les actifs issus des portefeuilles dérivés de l'IA. Ces grandes biopharmas recrutent aussi des talents issus d'autres industries, notamment chez Nvidia, Nike et Google.

Les petites entreprises, en revanche, ne disposent pas du même niveau de soutien de la direction ni des mêmes ressources. Cependant, elles peuvent se démarquer en mettant en avant leur mission et leur agilité organisationnelle, des qualités souvent appréciées des recrues issues du secteur technologique.

Au-delà du manque de talents, le plus grand défi pour les grandes entreprises biopharmaceutiques est d'intégrer les flux de travail des **laboratoires expérimentaux** (wet labs) et des **laboratoires analytiques** (dry labs). Seulement 41 % des répondants estiment être suffisamment préparés dans ce domaine. Cette intégration nécessite la mise en place de systèmes communs aux deux types de laboratoires, permettant une sémantique partagée entre les expérimentateurs et les scientifiques computationnels, ainsi qu'une extension des capacités des laboratoires expérimentaux pour tester les idées générées dans les laboratoires analytiques.

Bien que la technologie puisse faciliter cette transition, le principal levier d'amélioration reste organisationnel. Il s'agit de repenser les processus de découverte et de développement des médicaments en adoptant une approche hybride qui unifie ces deux environnements.

Différences dans les priorités d'investissement

Les grandes entreprises biopharmaceutiques, soumises à la pression d'accélérer les délais, privilégient les technologies visant à raccourcir les calendriers, telles que l'IA/ML et les plateformes de données R&D. À l'inverse, les petites entreprises se concentrent principalement sur l'amélioration de la qualité, en faisant de la réduction des erreurs humaines leur priorité majeure.



Priorités des résultats en R&D, par technologie habilitante

Le principal résultat est basé sur le pourcentage de répondants ayant indiqué un impact élevé ou significatif à l'échelle de l'organisation (4 ou 5 sur une échelle de 1 à 5) sur les priorités listées en R&D au cours des 12 à 24 prochains mois, si la technologie habilitante était pleinement adoptée dans l'organisation. (Petites entreprises biopharma n = 175 ; Grandes entreprises biopharma n = 125)

	Plateforme de données R&D	Robotique et automatisation	IA/ML	Instruments connectés	SaaS
Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)		 			
Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)				 	

“La clé du succès de l'IA réside dans la collaboration entre les laboratoires expérimentaux et analytiques. Les équipes trop orientées vers les expérimentateurs risquent d'appliquer des approches d'IA basiques et sous-optimales à leurs données biologiques, un standard courant dans l'industrie il y a cinq à dix ans. À l'inverse, une dépendance excessive à l'IA peut produire des modèles théoriques sans réelle pertinence biologique. Trouver le bon équilibre nécessite une collaboration active entre ces deux domaines”

*Ron Hause, SVP, Responsable de l'IA
chez Shape Therapeutics*



Priorités d'investissement à long terme

Classement établi en fonction de la répartition des investissements technologiques par les répondants, visant à maximiser l'impact sur les résultats prioritaires en R&D au cours des trois prochaines années.
(Petites entreprises biopharma n = 175 ; Grandes entreprises biopharma n = 125)

	Grandes entreprises biopharma (1 000 employés ou plus)	Petites entreprises biopharma (moins de 1 000 employés)
Plateforme de données R&D	1	1
IA/ML	2	4
SaaS	3	2
Instruments connectés	4	3
Automatisation et robotique	5	5

Sur une période de trois ans, les entreprises se concentreront sur des technologies centrées sur les données et les laboratoires analytiques. Bien que la robotique et l'automatisation passent au second plan en termes de priorités, les plateformes de données pour la R&D demeurent la principale cible d'investissement pour les grandes et petites entreprises biopharmaceutiques. Cet intérêt reflète des besoins croissants en gestion et exploitation des volumes de données et

métadonnées, en particulier dans le cadre des ambitions liées à l'IA et à l'apprentissage automatique (IA/ML). Pour les petites entreprises, les solutions SaaS se classent en deuxième position dans leurs priorités d'investissement. Pour les grandes biopharmas, l'IA/ML occupe une place plus importante, se positionnant comme leur deuxième priorité d'investissement.

Les grandes entreprises biopharmaceutiques, grâce à leurs ressources, progressent rapidement dans l'adoption de l'IA, avec l'objectif de transformer les délais et les coûts liés au développement de médicaments. À l'inverse, les petites biopharma se concentrent sur des technologies fondamentales, visant des améliorations immédiates en termes de qualité et d'efficacité. Pour favoriser un accès plus équitable à l'IA, des initiatives telles que celles de la Chan Zuckerberg Initiative ou de DeepMind illustrent une volonté de rendre ces technologies accessibles à l'ensemble des acteurs, qu'ils soient grands ou petits.

Enfin, une convergence fascinante est en cours : les entreprises technologiques investissent le secteur biopharmaceutique, tandis que les biopharma adoptent une approche de plus en plus technologique. Les entreprises prêtes à effectuer des changements audacieux récolteront les bénéfices les plus importants, jetant les bases d'une nouvelle ère où les avancées technologiques et les jalons cliniques seront indissociables.

À propos de Benchling

À propos de Benchling : Benchling développe les logiciels qui propulsent l'industrie biotechnologique. Plus de 200 000 scientifiques répartis dans plus de 1 200 entreprises à travers le monde allant de start-ups innovantes à plus de 20 des 50 plus grandes entreprises biopharmaceutiques mondiales qui s'appuient sur le R&D Cloud de Benchling comme référentiel central et fiable pour leurs données scientifiques, leurs analyses et leur collaboration. Benchling a pour mission d'accélérer les découvertes scientifiques grâce à des logiciels avancés conçus spécifiquement pour la biologie. Pour en savoir plus, visitez [Benchling.com](https://www.benchling.com).



