

WAVESTONE

Baromètre de l'industrie 4.0

Executive summary

Édition 2022



FRANCE
INDUSTRIE

Baromètre de l'industrie 4.0

Chaque année depuis 2016, Wavestone se prête à cet exercice de prise de recul pour témoigner des tendances de l'Industrie 4.0 en France. Les experts du cabinet les décryptent pour vous à l'occasion de cette publication et vont plus loin en vous livrant des convictions et recommandations pour adresser les grands défis industriels de demain.

Pour l'édition 2022, Wavestone est très fier d'enrichir cet exercice en nouant un partenariat avec **Bpifrance Le Hub** et **France Industrie**.

Et cela tombe à point nommé ! Nos analyses croisées et convictions issues de nos réseaux complémentaires au cœur de l'écosystème industriel français (des start-ups aux grands groupes en passant par les ETI et PME) permettent sans aucun doute cette année de faire franchir un palier de maturité au Baromètre de l'Industrie 4.0.

Cette année nous observons non seulement une continuité marquée dans les tendances de fond, notamment en termes de maturité technologique et organisationnelle, mais surtout de réels changements de paradigmes sur les enjeux et l'approche de l'industrie 4.0. L'illustration la plus flagrante est la progression de l'intérêt pour le concept clé de la sustainability qui devient un enjeu de premier plan des programmes de transformation des industriels.

Le contexte mondial notamment impacté par le réchauffement climatique, les pandémies, les conflits aux portes de l'Europe et les tensions d'approvisionnement, a influencé ces évolutions de stratégies et d'approches, ou a minima les a accélérés. Cela donne un relief supplémentaire aux dynamiques de réindustrialisation du territoire et du Made In France, des sujets au cœur de l'actualité française qui viennent donner une coloration particulière au Baromètre de l'industrie 4.0 2022.

Il ne nous reste qu'à vous souhaiter une bonne lecture.



Olivier FONTANILLE
Directeur
Wavestone



Teodora ENE
Manager Relations Corporate
Bpifrance Le Hub



Vincent MOULIN WRIGHT
Directeur Général
France Industrie

Méthodologie

CONTEXTE

Date : Été 2022

Enquête en ligne : 36 questions clés

Entretiens qualitatifs pour enrichir
les données d'un retour terrain plus riche

Panel de clients et partenaires de Wavestone,
BPI France LeHub et France Industrie

PROFIL DES RÉPONDANTS

RÔLE RÉPONDANTS

Direction Stratégique	37%
Direction Opérationnelle	30%
Chefferie de Programme / Projet	13%

TAILLE D'ENTREPRISE

Grand groupe (effectif > 5 000 personnes)	53%
PME - Petites et Moyennes Entreprises (effectif < 250 personnes)	25%
ETI - Entreprises de Taille Intermédiaire (effectif < 5 000 personnes)	18%

FILLÈRE D'ACTIVITÉ

Chimie et matériaux	20%
Automobile	16%
Mines et métallurgie	12%

Quelques concepts à clarifier



Industrie 4.0

Concept faisant référence à l'apport des nouvelles technologies et plus globalement du digital pour améliorer la performance des industries et transformer les modes de fonctionnement.



Socles informatiques industriels

Regroupe l'ensemble des infrastructures industrielles (réseau, connectivité, cybersécurité, data...) sous-jacentes aux technologies mises en œuvre par l'industrie 4.0.



Sustainability

Développement économique, social et environnemental qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.

Les messages clés

Schémas directeurs de production + Digitalisation

Pour que les entreprises demeurent **résilientes** et compétitives.

Pour s'adapter aux nouvelles **exigences durables** et modérer sa **consommation énergétique**.

Pour optimiser l'utilisation des **ressources**, notamment énergétiques et la pertinence de la prise de **décisions**.

Catégorisation des technologies industrie 4.0

ALGORITHMIQUE

Machine Learning, intelligence artificielle, Chatbots

TECHNOLOGIES WEB 3

Toutes les technologies reposant sur le concept de blockchain

AUTOMATISATION ET ROBOTISATION

Robots, cobots, AGV (automated guided vehicles), drones...

OUTILS DE TRAVAIL EN MOBILITÉ

Tablettes industrielles, smartphones, plateforme collaboratives...

UNE CATÉGORISATION SIMPLE DES TECHNOLOGIES INDUSTRIE 4.0*

EXPLOITATION DE LA DONNÉE

Big data capteur data visualisation, capteurs

SOLUTION LOGICIELLE D'EXPLOITATION

MES, GMAO, WMS PLM

CONTINUITÉ DE LA CHAÎNE NUMÉRIQUE

Digital twin (jumeau numérique), réalité virtuelle et augmentée...

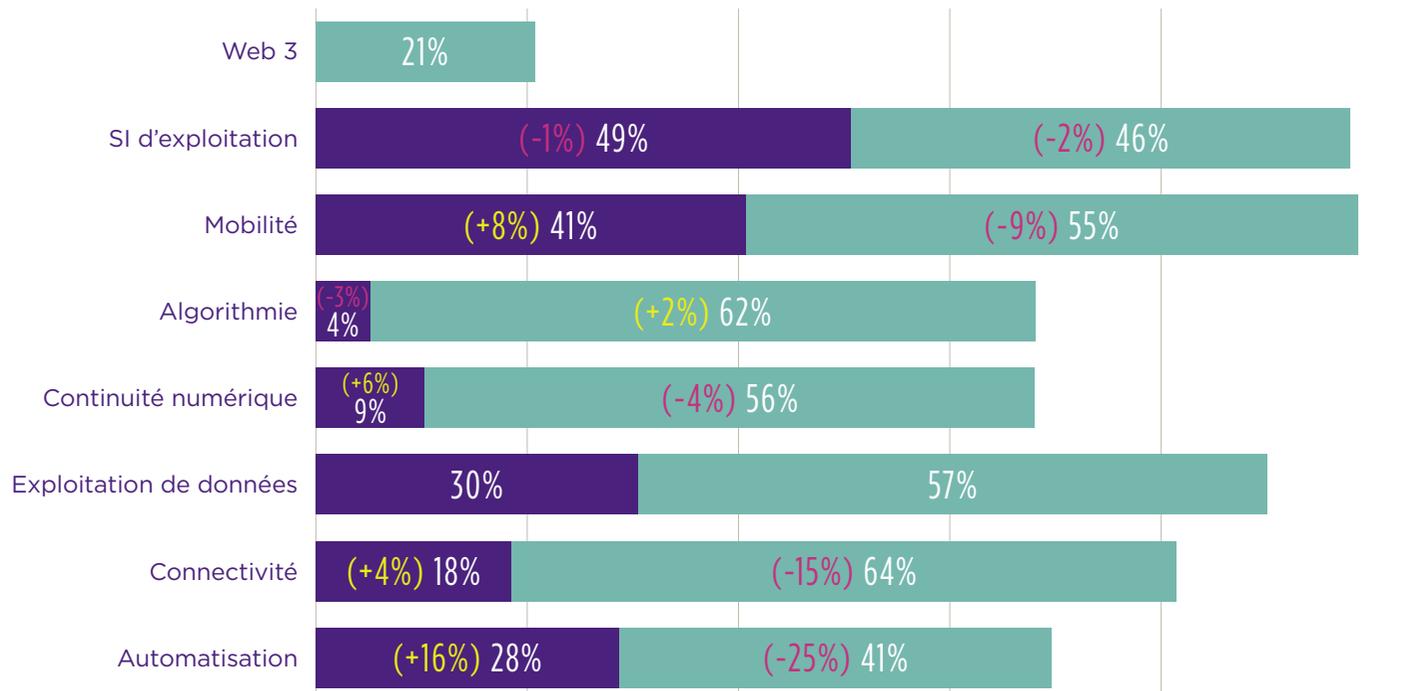
CONNECTIVITÉ ET IOT

Capteurs, communications, réseaux, plateforme IoT 5G

*Sauf infrastructures système et télécom

Les technologies progressent mais restent concentrées sur des cas d'usages simples

MATURITÉ DES DÉPLOIEMENTS DE TECHNOLOGIES



■ Technologie mature et complètement opérationnelle

■ Technologie partiellement maîtrisée ou à l'étude

+% -% Différence par rapport aux tendances 2021

QUELS PÉRIMÈTRES FONCTIONNELS SONT CIBLÉS PAR LES INITIATIVES INDUSTRIE 4.0 ?

80%
PRODUCTION

78%
QUALITÉ ET
TRAÇABILITÉ

78%
PLANIFICATION
DES RESSOURCES

70%
MAINTENANCE

59%
CONCEPTION

63%
SUPPLY CHAIN

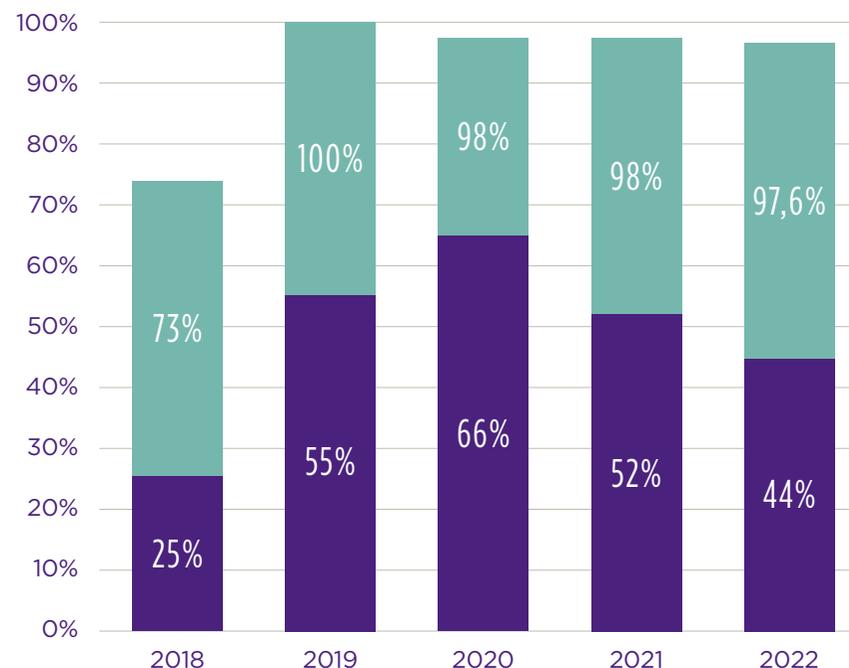
Pour les industriels, la sustainability avant l'innovation

L'industrie 4.0 est une évidence, en témoigne le plateau d'adoption observé depuis 2019.

La baisse des résultats constatés s'explique cette année encore par un contexte de crise et des PME au lancement de leurs projets 4.0.

L'approche à l'industrie 4.0, elle, semble évoluer vers plus d'exigence, de pragmatisme et une volonté d'opérer des **transformations responsables**.

ENGAGEMENT DANS DES INITIATIVES INDUSTRIE 4.0 VS. RÉSULTATS CONSTATÉS



■ Industriels ayant constaté des résultats

■ Industriels ayant lancé des initiatives industrie 4.0

A QUELS ENJEUX L'INDUSTRIE 4.0 RÉPOND-T-ELLE AU SEIN DE VOTRE ORGANISATION ?

30% (-2%) PERFORMANCE INDUSTRIELLE =*

27% (+1%) MAÎTRISE DES DONNÉES =*

15% (+4%) IMPACT ÉCOLOGIQUE +2*

14% (-2%) INNOVATION PRODUIT -1*

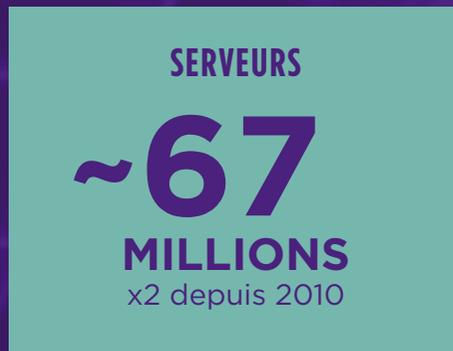
13% (=) ERGONOMIE HSE -1*

*Evolution du classement par rapport au classement 2021

En matière de sustainability, l'industrie 4.0 apporte les solutions mais fait partie du problème

Les technologies digitales émettent **1,5 Milliard** de tonnes de gaz à effet de serre (GES) représentant **4% des émissions mondiales** de GES. Ce nombre **augmente de 8%/an** (i.e. doublant en 10 ans).

CHIFFRES CLÉS



Compte tenu du ticket d'entrée écologique des infrastructures liées aux projets industrie 4.0, il est critique d'en exploiter le potentiel au maximum, bien au-delà des simples cas d'usages, **au risque de ne faire qu'aggraver l'empreinte carbone industrielle.**

La sustainability doit être liée à une logique de performance pour être à l'origine de projets structurants.

SI d'exploitation, levier majeur de sustainability

MATURITÉ DES SI D'EXPLOITATION



■ Inexploré ■ À l'étude ■ Partiellement maîtrisé ■ Opérationnel

Les projets de renouvellement et de modernisation des SI d'exploitation tout métier confondus continuent chez les industriels.

Les fonctionnalités fleurissantes liées à la sustainability devraient encore accélérer cette dynamique dans les prochaines années.

Les outils d'exploitation permettent de mesurer et d'apporter de la visibilité sur les ressources énergétiques consommées, les matières premières utilisées, ou encore de détecter et rattraper les défauts pour ne pas gaspiller.

Des fondamentaux indispensables pour répondre aux enjeux de la sustainability.

Algorithmie, des freins qui persistent et ralentissent sa progression

Le besoin d'un mix de compétence data science - process métier avait été identifié très tôt pour débloquer le potentiel de l'Intelligence Artificielle et du Machine Learning, mais ce n'est pas le seul frein.

**Le principal obstacle reste aujourd'hui
le manque de maturité de l'écosystème
data* industriel interne.**

**Notamment : modèle de données, infrastructure d'ingestion, gouvernance...*

MATURITÉ DE L'ALGORITHMIE



■ Inexploré ■ À l'étude ■ Partiellement maîtrisé ■ Opérationnel

Un décalage de maturité entre les technologies de mobilité

MATURITÉ DES OUTILS DE MOBILITÉ



■ Inexploré ■ À l'étude ■ Partiellement maîtrisé ■ Opérationnel

Les cas d'usages les plus simples comme le déploiement de tablettes ou de smartphones pour digitaliser tout ou une partie des activités des opérateurs, ou encore d'outils de prise en main à distance sont maintenant maîtrisés pour la plupart des répondants.

Les technologies AR/VR et d'assistance physique peinent à voir le jour dans le quotidien des opérateurs qui restent encore majoritairement à l'état d'exploration et en projet.

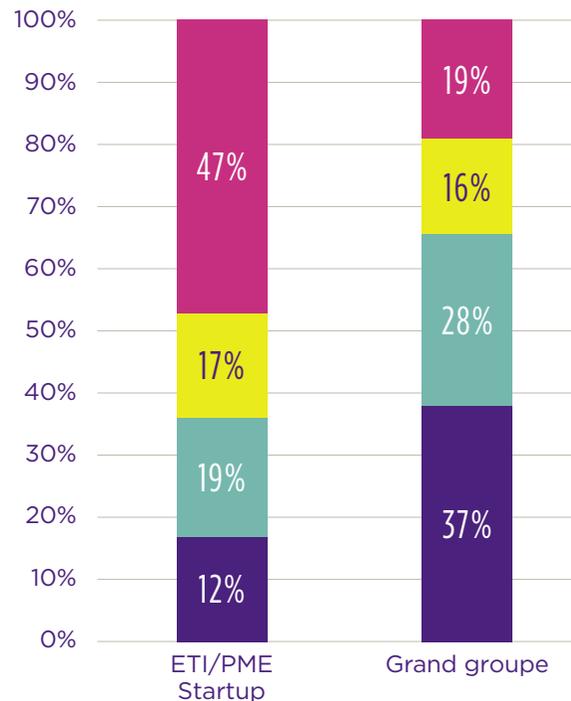
Elles restent néanmoins un ensemble de technologies prometteur pour répondre aux besoins de performance industrielle et aux enjeux environnementaux.

L'automatisation, principal levier pour agiliser l'industrie française

MATURITÉ DE L'AUTOMATISATION



DIFFÉRENCE DE TENDANCES SUR L'AUTOMATISATION



■ Inexploré ■ À l'étude ■ Partiellement maîtrisé ■ Opérationnel

10 pts de plus pour la catégorie « inexplorée » comparé à l'année dernière. Cette apparente régression s'explique par le fait que l'automatisation n'est pas la priorité de certaines petites et moyennes entreprises et ce, notamment, dus aux investissements conséquents qu'elle représente.

Avec 16 pts de plus dans la catégorie opérationnel c'est aussi la technologie qui a fait le plus grand bond en avant notamment via les grands groupes qui considèrent l'automatisation comme principal levier de différenciation pour permettre de relocaliser les industries via l'agilisation des systèmes de production.

Une approche globale à l'infrastructure industrielle est indispensable

En référence à l'IT corporate, les infrastructures IT industrielles ont accumulé trop de retard ces dernières décennies et doivent se transformer en profondeur pour supporter les ambitions de transformation.

Les deux mondes traditionnels (IT corporate & IT industriel) ont été longtemps séparés, et ont évolué à des rythmes différents. Ils se voient aujourd'hui dans l'absolue nécessité de se rapprocher pour rendre interopérables les données issues du parc industriel. Les nouveaux risques liés à la digitalisation des opérations doivent être maîtrisés via l'évolution et la mise sous contrôle des nouveaux socles (standardisation, cybersécurité, gouvernance...).

La plupart des projets peuvent être déployés simplement sur l'infrastructure existante.

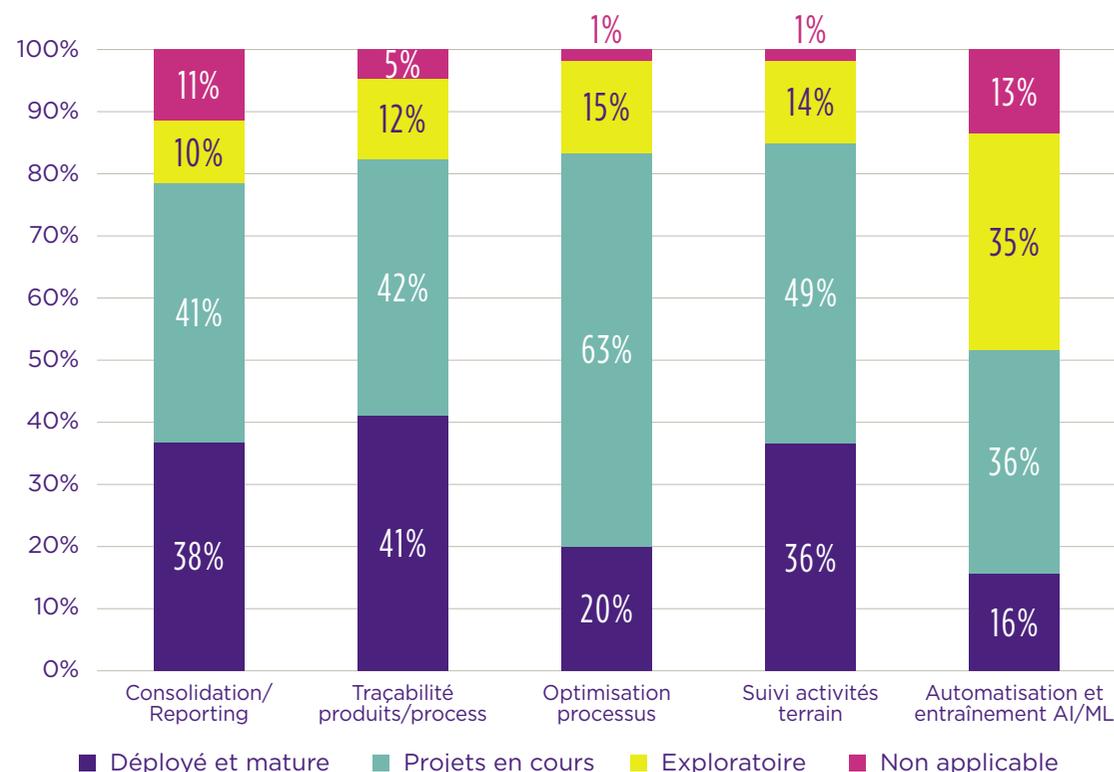
29%



59%

La plupart des projets peuvent être déployés sur l'infrastructure existante avec des évolutions significatives de l'infrastructure.

Ecosystème data industriel, des efforts à faire au plus près de l'action



Les cas d'usages d'exploitation de la donnée sont en grande majorité **très locaux**, et relativement **standards** dans toutes les industries.

1

Tout ne peut pas dépendre d'une **structure transverse** pour déployer, maintenir et exploiter.

2

Il faut mettre à disposition **localement une chaîne technologique standard** conçue en transverse.

3

L'écosystème doit être supporté par **une organisation et des rôles** bien définis.

4

Il faut mettre la **donnée en qualité** et de surcroît, dans son contexte.

La cybersécurité est de mieux en mieux intégrée aux projets industriels

73%

Des répondants voient la cybersécurité comme nécessaire, voire vitale pour le succès des projets industrie 4.0.

Seulement **8% des répondants** voient encore la cybersécurité comme **un frein à la mise en œuvre des initiatives.**

Il apparait possible de faire adhérer cette part de réticents, en...

...consolidant l'éducation des populations métiers sur les risques induits par leurs projets de digitalisation des opérations.

83% des répondants estiment que les bonnes pratiques et mesures de sécurité ne sont pas documentées en usage libre.

...encadrant la sécurité des projets industriels avec une politique globale et une vision d'ensemble.

34% des répondants estiment que la sécurité est traitée au cas par cas, souvent par exception.

Une infrastructure industrielle mature et accélératrice passe par une organisation adaptée et une bonne appropriation par l'ensemble des acteurs impliqués



Le cadre organisationnel est clef pour **définir, concevoir, adapter et mettre en cohérence** les socles déployés, ainsi que pour garantir **l'accompagnement nécessaire** en vue d'éduquer les différentes populations.

DONNER DES MARGES DE MANŒUVRES AUX MÉTIERS IMPLIQUE DE :



Concevoir en transverse **des solutions standardisées**, facilement déployables et **adaptables** localement.



Accompagner la **montée en compétences** sur les nouveaux systèmes à déployer, maîtriser, maintenir et faire évoluer localement.



Définir clairement **les responsabilités entre les acteurs IT, OT et Cybersécurité** sur toutes les phases des projets.

Vers toujours plus d'autonomisation des collaborateurs de terrain



La **compétence** constitue aujourd'hui le **principal frein** : cette limite sera effacée à mesure que les populations industrielles seront montées en compétences.

64%

des industriels constatent davantage d'autonomie chez les populations industrielles.

C'est la conséquence d'un **changement d'activité** qui conduit l'opérateur à progressivement délaisser des **tâches d'exécution** au profit de tâches à plus forte **valeur ajoutée**.

Cette autonomie reste néanmoins **limitée** puisque **moins de 10%** des répondants considèrent les équipes opérationnelles autonomes dans les **choix de solutions** et les **déploiements**.

La convergence IT/OT est en cours mais ne se traduit pas encore dans la gouvernance

32%

La gouvernance SI est un accélérateur voire est vitale dans la réussite des projets SI.

Dans les faits, un **changement de gouvernance** n'a été opéré que chez **24% des industriels**. C'est davantage marqué chez les industriels à un **stade avancé de digitalisation** (des initiatives abouties avec des résultats concrets) puisque **40%** ont effectué un **changement de gouvernance**.

CONVERGENCE IT/OT

Infrastructure IT/OT

Solutions

Gouvernance

Organisation



Les sujets de **gouvernance** sont traités comme dernier volet des projets de digitalisation, bien souvent dans **une logique réactive** face à des problèmes constatés.

Sustainability, une bonne volonté affichée mais des actes encore bien trop timides

Parmi les répondants, **90%** ont entamé des réflexions
quand seulement **30%** ont enclenché leurs plans d'actions.



1

La prise de conscience sur l'urgence
environnementale est bien présente
dans les notions clés de l'industrie 4.0.

2

Des innovations voient le jour mais
représentent une part encore très faible
de la production totale des industriels.

3

Le besoin d'améliorer sa résilience
est plus important que jamais, en priorité
sur les chaînes d'approvisionnement.

4

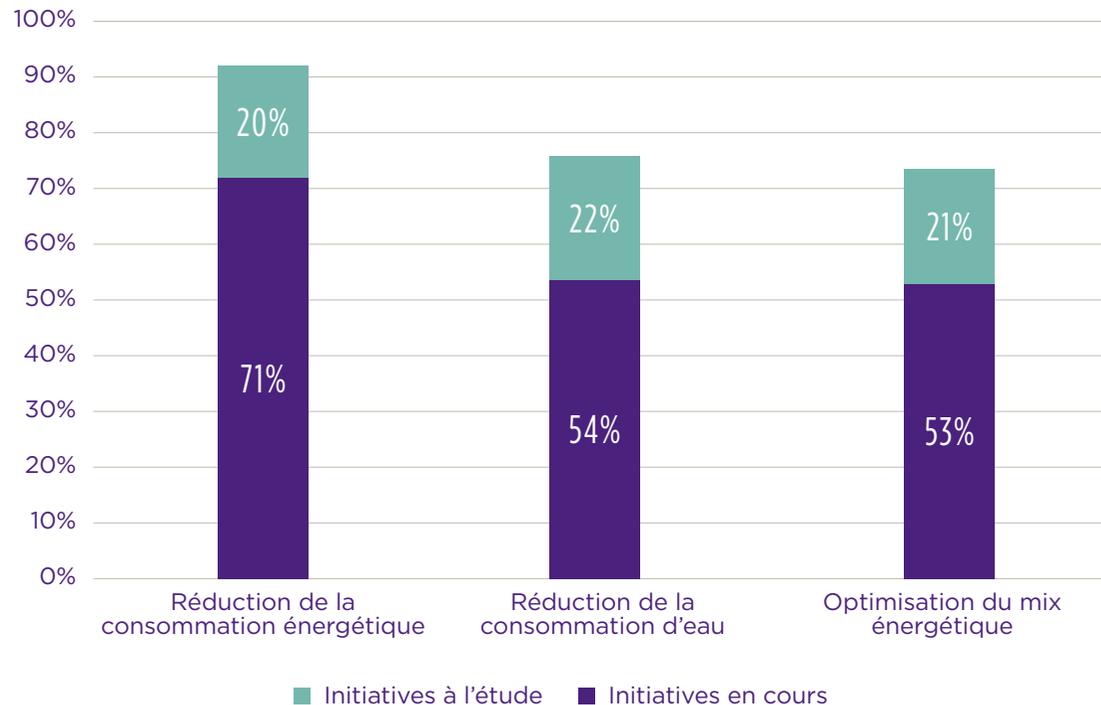
Les plans de transition RSE peinent
à aboutir, par manque de temps
et de budget.



La sustainability ne peut plus être la dernière
roue du carrosse dans la prise de décision
d'investissements.

Réchauffement climatique et hausse des coûts accélèrent les efforts sur la performance énergétique

INDUSTRIELS AYANT LANCÉ DES PROJETS INDUSTRIE 4.0 AVEC UN ENJEU DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE



Parmi les enjeux de sustainability sur lesquels les industriels concentrent leurs projets, la **performance énergétique** ressort comme la **thématique la plus explorée**.

C'est désormais une **composante de premier plan** du **management de risques industriels**.

La sustainability dépasse la seule performance énergétique

“

Les **investissements nécessaires** pour produire de manière éco-responsable **de bout en bout** supplantent largement **la capacité qu'ont les industriels à réellement valoriser** ces produits.

”

UNE APPROCHE GLOBALE À LA SUSTAINABILITY PASSERA NÉCESSAIREMENT PAR...

1+1
= 2

Un objectif systématique de performance sur les projets à composante sustainability, pour **actualiser la valorisation** de cet enjeu sur l'équation économique globale.



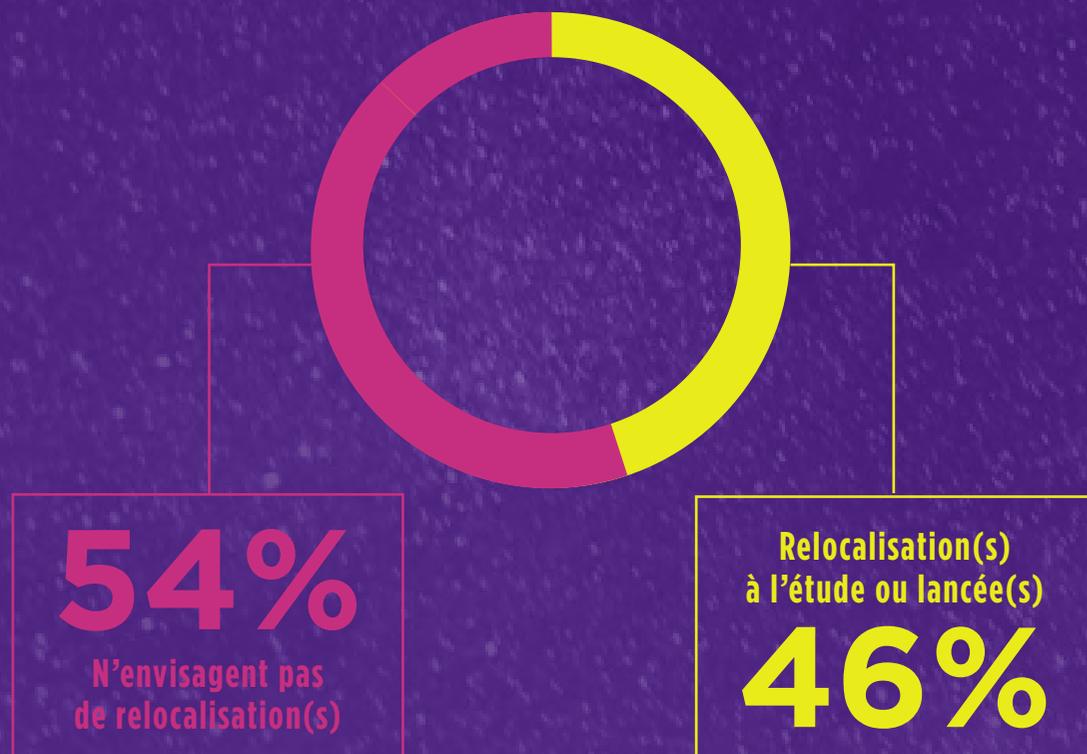
Une **responsabilisation des équipes** sur les enjeux environnementaux pour assurer la **prise en compte des aspects sustainability** dans toutes les prises de décisions.



Un effort de **structuration du débat** au sein des filières pour que leur expression de besoins vis-à-vis des politiques publiques intègre les nouveaux enjeux sustainability.

Résilience, entre relocalisations et restructuration de chaînes d'approvisionnement

Y A-T-IL UNE IMPULSION DE RELOCALISATION DE SITE INDUSTRIEL AU SEIN DE VOTRE ORGANISATION?



69%

Déclarent que le **critère Made In France** est devenu un critère **important** dans les politiques achats.

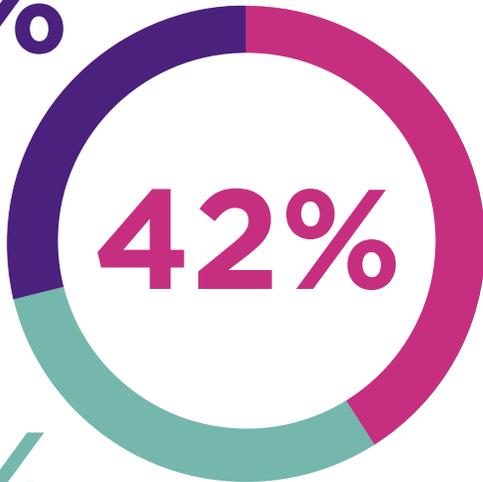
Malheureusement la couverture des besoins des industriels par des solutions Made in France reste encore relativement faible. Parmi le panel de technologies testées, toutes oscillent entre 8 et 20% de répondants déclarant les solutions Made In France comme répondant totalement à leur besoin.

De manière générale, revenir à des stratégies plus locales fait partie des leviers de résilience explorés par les industriels. À l'échelle de notre Baromètre de l'industrie 4.0, nous regardons le local par l'angle du Made In France.

En France, des dispositifs de financement peu lisibles et toujours considérés comme difficiles d'accès

ADÉQUATION DES SOLUTIONS DE FINANCEMENT DE L'INNOVATION À VOS BESOINS INDUSTRIE 4.0

30%



28%

- Ne répondent pas ou peu à mes besoins
- Répondent à la majorité de mes besoins
- Je ne connais pas les solutions disponibles

Les principales difficultés au recours aux dispositifs de financement citées :

1. La **lisibilité** du mode d'emploi et du dispositif (pour 61%)
2. Le manque de **ressources** pour les activer (pour 47%)
3. Le manque d'**accompagnement** au montage des dossiers (pour 36%)

France 2030 par exemple, plan d'investissement national en **faveur** notamment de la **transition écologique** est **globalement connu** (64%).

Pourtant les dispositifs de financement, **leviers de performance directs**, sont encore **peu exploités**. Les dispositifs nationaux sont les plus plébiscités, avec **31%** des répondants déclarant être engagés dans l'un d'eux.