

CONCOURS EXTERNE DE CONTRÔLEUR DE L'INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

ANNÉE 2026

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUES

- Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il la signalera sur sa copie et poursuivra sa composition en expliquant les raisons des initiatives qu'il sera amené à prendre.
- Le candidat ne doit porter aucun signe distinctif sur les copies : pas de signature, nom, grade, même fictifs.
- Les épreuves sont d'une durée limitée. Aucun brouillon ne sera accepté, la gestion du temps faisant partie intégrante des épreuves.
- Les 6 exercices sont indépendants et sont tous à traiter, dans l'ordre de votre choix.
- Sauf mention du contraire, les réponses doivent être justifiées : les formules utilisées énoncées et les étapes de calculs détaillées.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

Janvier 2026

(Durée : 3 heures, coefficient : 4)

Le sujet comporte 6 pages (y compris celle-ci)

Questionnaire à choix multiples (4 points)

Dans l'ensemble de l'exercice, on ne demande pas de justifier les réponses (indiquer seulement sur la copie la réponse associée au numéro de la question).

Pour chacune des questions, une seule proposition est exacte. Une réponse incorrecte fait perdre des points (la moitié de ce que rapporte une réponse correcte), tandis qu'une absence de réponse ne fait pas perdre de point. Le score total de l'exercice ne peut pas être négatif.

Les deux parties sont indépendantes.

Partie A

Une usine fabriquant des téléphones s'est équipée d'une machine testant la fiabilité de ses produits.

Cette dernière déclare que 98 % des produits sont conformes et oriente les 2 % restants vers le service pièces détachées.

Cette machine vient de tester cinq téléphones. On note X la variable aléatoire donnant le nombre de téléphones non conformes parmi les cinq. X suit une loi binomiale de paramètres $n=5$ et $p=0,02$

La probabilité que tous les téléphones soient conformes

1) s'écrit :

A) $P(X=0)$

B) $P(X=4)$

C) $P(X=1)$

2) est égale au centième près à :

A) 0

B) 0,02

C) 0,90

La probabilité qu'exactly un téléphone soit non conforme

3) s'écrit :

A) $P(X=0)$

B) $P(X=4)$

C) $P(X=1)$

4) est égale au centième près à :

A) 0,92

B) $5 \times 0,02^4 \times 0,98$

C) $5 \times 0,02 \times 0,98^4$

La probabilité qu'au moins un téléphone soit non conforme

5) s'écrit :

A) $P(X \leq 1)$

B) $1 - P(X=0)$

C) $P(X \geq 2)$

Partie B

6) L'expression suivante $\frac{\ln(e^{-2})}{\ln(e^{-1})} - \ln(2e)$ est égale à :

- A) 0 B) $1 - \ln(2)$ C) $2 - \ln(2)$ D) -4

7) On considère une course entre une tortue et un lièvre. La tortue se déplace à une vitesse de 3 m/s (mètres par seconde) et il lui reste 40 mètres à parcourir tandis que le lièvre se déplace à une vitesse de 4 m/s et il lui reste 55 mètres.

Qui va arriver en premier ?

- A) la tortue B) le lièvre C) les deux en même temps

8) La population d'une ville augmente de 2,5 % chaque année. Après combien d'années cette population aura-t-elle doublé ?

- A) 2 ans B) 28 ans C) 29 ans D) 40 ans

Exercice 2 (3,5 points)

Location de voiture

Une personne loue une voiture à partir du 1^{er} janvier 2026. Elle a le choix entre deux formules de contrat. Dans les deux cas, le loyer de l'année 2026 est fixé à 2 400 €.

On considère les suites (u_n) et (v_n) où u_n représente le montant à payer lors de l'année 2026 + n année de location pour le contrat 1 et v_n le montant à payer lors de la $n^{\text{ième}}$ année de location pour le contrat 2.

On a $u_0 = 2\,400$ et $v_0 = 2\,400$, u_1 et v_1 le premier loyer après la première année, etc.

Contrat n°1 : la personne accepte une augmentation annuelle de 5 % de l'année précédente

- 1) Calculer le loyer u_1 payé en 2027.
- 2) Exprimer u_n , en fonction de n , le loyer payé lors de l'année 2026 + n années.
- 3) Quelle est la nature de cette suite ? Vous justifierez votre réponse.
- 4) Exprimer, en fonction de n , la somme payée cumulée au bout de 2026 + n années.

Contrat n°2 : la personne accepte une augmentation annuelle forfaitaire du loyer de 120 € par rapport à celui de l'année précédente

- 5) Calculer le loyer v_1 payé en 2027.
- 6) Exprimer v_n , en fonction de n , v_n le loyer payé lors de l'année 2026 + n .
- 7) Quelle est la nature de cette suite ? Vous justifierez votre réponse.
- 8) Exprimer, en fonction de n , la somme payée cumulée au bout de 2026 + n années.

Comparaison des deux contrats

- 9) Quel est le contrat le plus avantageux si la personne loue la voiture 2 ans ?
- 10) Et pour les années suivantes, quel est le contrat le plus avantageux ?

Exercice 3 (4 points)

Soit la fonction f définie par :

$$f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{x}$$

et C_f sa courbe représentative.

- 1) Déterminer l'ensemble de définition de f .
- 2) Déterminer les valeurs de a , b et c telles que f s'écrive sous la forme $f(x) = ax + b + \frac{c}{x}$.
- 3) Calculer les limites suivantes et en donner, lorsque cela est justifié, une interprétation géométrique :
 - a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$
 - b) $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$
 - c) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$
 - d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$
- 4) Étudier le signe de f sur son ensemble de définition.
- 5) Calculer f' la dérivée de f .
- 6) Après avoir étudié le signe de f' , déterminer les variations de f (les variations seront présentées dans un tableau récapitulatif complet).
- 7) Déterminer l'équation de la tangente (notée T) à la courbe C_f au point d'abscisse 1.
- 8) Étudier les positions relatives de la courbe C_f et de la droite T.
- 9) Tracer la droite T et la courbe C_f dans un repère orthonormé.
- 10) Comment peut-on écrire l'aire entre la droite des abscisses, la courbe C_f et les droites d'équations $x=2$ et $x=3$.
- 11) Calculer cette aire (en unité d'aire).

Indice : vous pouvez vous servir de la forme de la fonction de la question 2).

Exercice 4 (3 points)

Les deux parties sont indépendantes.

Partie A

```
Saisir a
Affecter à b la valeur de a/14
Affecter à c le quotient de la division euclidienne de a par 14
Si b = c
    Alors Afficher « True »
Sinon
    Afficher « False »
Fin Si
```

- 1) Expliquer le principe de l'algorithme ci-contre. Que permet-il de faire ?
- 2) Quelles valeurs obtient-on pour b et c lorsqu'on saisit $a = 175$ au départ ?
- 3) Qu'affiche l'algorithme en sortie dans ce cas ?

PARTIE B

Le 1^{er} janvier 2026, je placerai 2 400 € sur un livret d'épargne qui est rémunéré à 3 % par an. Écrire un algorithme en langage naturel qui déterminera l'année à partir de laquelle l'épargne disponible sur le livret dépassera 3 000 €.

Exercice 5 (3,5 points)

Voici les tailles en cm des 11 filles d'une classe de seconde :

Taille en cm	158	167	160	176	167	176	158	172	167	160	172
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- 1) Quelle est la population étudiée dans cet exercice ?
- 2) Quel est le critère étudié ?
- 3) Intuitivement, que représente l'écart type d'une telle série ?
- 4) Quel est l'avantage de l'écart type par rapport à la variance ?
- 5) En précisant les formules et à l'aide de la calculatrice, quelle est la moyenne m et l'écart-type σ de la série statistique étudiée (à 10^{-1} près) ?
- 6) Sans utiliser la calculatrice, déterminer le premier quartile, le quatrième quartile et la médiane de cette série. Vous indiquerez votre démarche.
- 7) En déduire l'écart interquartile.
- 8) Représenter par un histogramme cette série statistique en y indiquant la médiane.

Exercice 6 (2 points)

On considère le système d'inéquations suivant :

$$\begin{cases} x + 2y \leq 8 \\ 2x - y \geq 1 \\ x - y \leq 3 \end{cases}$$

- 1) Hachurer sur un graphique le domaine des points (x, y) qui vérifie ce système d'inéquations.
- 2) Calculer les coordonnées des sommets de ce domaine.

CONCOURS EXTERNE DE CONTRÔLEUR DE L'INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

ANNÉE 2026

ÉPREUVE DE SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES

- Il sera tenu compte dans la notation de la clarté de la rédaction, de l'orthographe, de la grammaire et de la présentation.
- Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il la signalera sur sa copie et poursuivra sa composition en expliquant les raisons des initiatives qu'il sera amené à prendre.
- Le candidat ne doit porter aucun signe distinctif sur les copies : pas de signature, nom, grade, même fictifs.
- Les épreuves sont d'une durée limitée. Aucun brouillon ne sera accepté, la gestion du temps faisant partie intégrante des épreuves.

Janvier 2026

(Durée : 3 heures, coefficient : 5)

Le sujet comporte 7 pages (y compris celle-ci)

Exercice 1 (4 points) : définitions

Répondez aux questions suivantes, environ 6 lignes au maximum par question.

- a) Citez les trois formes de pouvoirs au sein de l'État.
- b) Définissez la production non marchande.
- c) Qu'est-ce que le capital culturel ? À quel sociologue cette notion est-elle souvent associée ?
- d) Qu'est-ce que le protectionnisme ?

Exercice 2 (4 points) : les déchets ménagers et assimilés

Cet exercice est basé sur une étude de l'Insee qui porte sur les déchets ménagers et assimilés. L'annexe 1 présente les quantités de déchets collectés par habitant et par type de déchets. L'annexe 2 expose des caractéristiques des intercommunalités qui peuvent expliquer un surplus de collecte ou une moindre collecte par habitant.

- a) À partir de l'annexe 1, rédigez une note de lecture du nombre « 369,6 » (première ligne et dernière colonne).
- b) À partir de l'annexe 1, commentez l'évolution entre 2011 et 2021 de la collecte des déchets triés, des ordures ménagères résiduelles et de l'ensemble des déchets ménagers et assimilés.
- c) D'après l'annexe 2, citez deux déterminants qui ont des conséquences sur la collecte des déchets ménagers dans les intercommunalités et indiquez s'ils ont un effet à la hausse ou à la baisse sur les quantités collectées.
- d) D'après l'annexe 2, peut-on affirmer que toutes les intercommunalités dont les habitants ont un niveau de vie élevé génèrent plus de déchets ?

Exercice 3 (6 points) : l'utilisation de l'intelligence artificielle dans les entreprises

Cet exercice est basé sur une étude de l'Insee qui porte sur l'utilisation de l'intelligence artificielle dans les entreprises. L'annexe 3 est un extrait d'un article publié dans *Economie et statistique* sur les liens entre intelligence artificielle et politiques publiques. L'annexe 4 présente la part des entreprises ayant recours à l'intelligence artificielle selon leur secteur ou leur taille. L'annexe 5 présente les finalités d'usage de l'intelligence artificielle par les entreprises. Enfin, l'annexe 6 est une comparaison européenne du taux de recours à l'intelligence artificielle.

- a) À partir de l'annexe 4, quel est le secteur d'activité qui a le plus recours à l'intelligence artificielle en France en 2024 ?
- b) À partir de l'annexe 5, donnez les deux principales finalités d'utilisation de l'IA par les entreprises en France en 2024.
- c) Rédigez une synthèse des informations données par les annexes 3 à 6 (une page maximum).
Consigne : le candidat doit extraire la ou les informations principales de chaque annexe, et ensuite rédiger une production écrite mettant en lien différents éléments de l'ensemble documentaire.
- d) Donnez un titre informatif et neutre à votre synthèse.

Exercice 4 (6 points) : dissertation à caractère économique et social

À partir de vos connaissances, vous répondrez à la question ci-dessous. Votre travail, structuré et argumenté, ne devra pas excéder quatre pages.

Pour réduire la dette publique, une politique budgétaire d'austérité est-elle plus efficace qu'une politique de relance ?

Annexe 1 : évolution des quantités collectées de déchets ménagers et assimilés par type de 2011 à 2021

Type de déchets	en kg/hab.					
	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Déchets triés	304,8	306,4	310,5	329,4	334,5	369,6
Matériaux recyclables	107,9	107,5	109,7	114,1	118,4	126,2
Déchets verts et biodéchets	73,0	76,0	78,5	81,9	78,9	85,2
Encombrants	58,2	59,3	59,2	66,4	70,7	77,6
Déblais et gravats	57,2	55,2	55,3	55,9	56,6	65,7
Déchets dangereux et autres	8,5	8,4	7,8	11,1	9,9	14,8
Ordures ménagères résiduelles	286,4	268,3	261,0	253,8	246,9	245,1
Ensemble des déchets ménagers et assimilés	591,2	574,7	571,5	583,3	581,4	614,7

Champ : France métropolitaine et La Réunion, déchets ménagers et assimilés.

Sources : ADEME, SINOE, enquêtes Collecte (traitements Insee) ; Insee, recensements de la population.

Annexe 2 : les déterminants des quantités de déchets ménagers collectés dans les intercommunalités en 2021.

Variables d'intérêt	Intervalle de confiance à 95 %	
	Borne inférieure	Borne supérieure
Situation sur le littoral	57,9	105,3
Situation en montagne (au moins 20 % de la population en dispositif loi Montagne)	-33,0	-9,2
Existence d'une tarification incitative	-55,4	-35,9
Augmentation d'un point de la part des résidences secondaires dans le parc de logement	4,3	5,6
Augmentation d'un point de la part des maisons dans le nombre de logements total	1,4	2,2
Augmentation d'un point de la part des 18-24 ans ni en emploi ni en formation	0,7	2,6
Augmentation d'un point de la part de la population diplômés d'un bac+3 et plus	-10,6	-4,4
Augmentation d'un point de la part de la population éloignée des équipements de proximité	-4,1	-3,1
Nombre d'installations de traitement des ordures ménagères pour 10 000 habitants dans le département	4,2	16,5
9 ^e décile du niveau de vie des habitants (log)	50,4	144,2
Nombre de commerces pour 1 000 habitants (log)	9,8	59,8

Notes : les équipements de proximité sont au nombre de 25, notamment coiffure, restaurant, bureau de poste, boulangerie, épicerie, supérette, école primaire, médecin généraliste, etc. La mention (log) signifie que dans le modèle, c'est le logarithme de la variable qui est pris en compte.

Note de lecture : les intercommunalités situées sur le littoral ont une probabilité de 95 %, toutes choses égales par ailleurs, d'avoir une collecte de déchets par habitant entre 57,9 et 105,3 kg plus élevée que celle des autres intercommunalités.

Champ : France métropolitaine et La Réunion, déchets ménagers et assimilés hors déblais et gravats.

Sources : ADEME, SINOE, enquêtes Collecte 2021 et ITOM 2020 (traitements Insee) ; Insee, RP 2021, BPE 2021, Filosofi 2021, Flores 2021, Metric.

Annexe 3 : extrait modifié de « Intelligence artificielle, croissance et emploi : le rôle des politiques » dans Économie et Statistique 2019.

L'intelligence artificielle (IA) désigne généralement la capacité d'une machine à imiter le comportement humain intelligent. Elle peut ainsi être considérée comme la dernière forme d'automatisation, la quatrième vague après la révolution de la machine à vapeur au XVIIIe siècle, celle du moteur à combustion au début du XXe siècle et celle des semi-conducteurs et de l'informatique des années 1970-1980. Nous affirmons dans cet article que les effets de l'IA et de l'automatisation sur la croissance et l'emploi dépendent dans une grande mesure des institutions et des politiques. [...] l'IA peut stimuler la croissance en remplaçant la main-d'œuvre qui est une ressource limitée, par du capital, ressource non limitée, tant pour la production de biens et services que pour celle des idées. D'autre part, l'IA peut inhiber la croissance si elle est associée à une politique concurrentielle inadaptée. [...] Nous estimons que l'installation d'un robot supplémentaire dans une zone d'emploi a conduit à une suppression de dix emplois dans cette même zone. [...] Nous observons également que les travailleurs ayant un faible niveau d'éducation sont davantage pénalisés par la robotisation que les travailleurs éduqués. Ceci suggère que les politiques inadaptées concernant le marché du travail et de l'éducation pourraient réduire l'impact positif que l'IA et l'automatisation pourraient avoir sur l'emploi.

Aghion, P., Antonin C. & Bunel, S. (2019). Artificial Intelligence, Growth and Employment: The Role of Policy. Economie et Statistique / Economics and Statistics

Annexe 4 : part des entreprises qui déclarent utiliser au moins une technologie d'IA en 2024

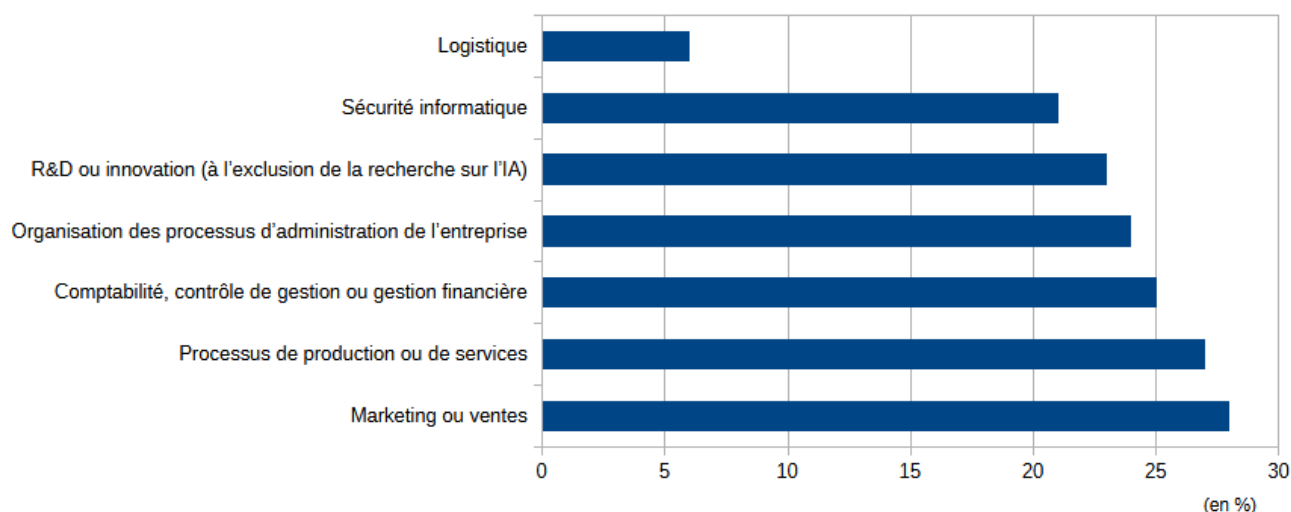
Caractéristiques	France		Union européenne	
	2023	2024	2023	2024
Taille de l'entreprise				
De 10 à 49 salariés	5	9	6	11
De 50 à 249 salariés	10	15	13	21
250 salariés ou plus	21	33	30	41
Secteur d'activité				
Industrie manufacturière	5	7	7	11
Prod. et distrib. d'énergie, d'eau, gestion des déchets, dépollution	5	9	9	13
Construction	2	3	3	6
Commerce	4	10	7	12
Transports et entreposage	2	5	5	8
Hébergement-restauration	2	5	4	6
Information-communication	30	42	29	49
Activités immobilières	7	14	9	15
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	14	17	19	31
Activités de services administratifs et de soutien	6	11	8	14
Ensemble	6	10	8	13

Note de lecture : en 2024, 10 % des entreprises en France déclarent utiliser au moins une technologie d'intelligence artificielle.

Champ : entreprises de 10 salariés ou plus des secteurs principalement marchands hors secteurs agricole, financier et d'assurance.

Sources : Eurostat ; Insee, enquêtes TIC entreprises 2023 et 2024.

Annexe 5 : finalités d'utilisation par les entreprises des technologies d'IA en 2024 en France



Note : R&D : Recherche et développement.

Note de lecture : en 2024, 28 % des entreprises utilisant des logiciels ou systèmes d'intelligence artificielle les mobilisent pour le marketing ou les ventes.

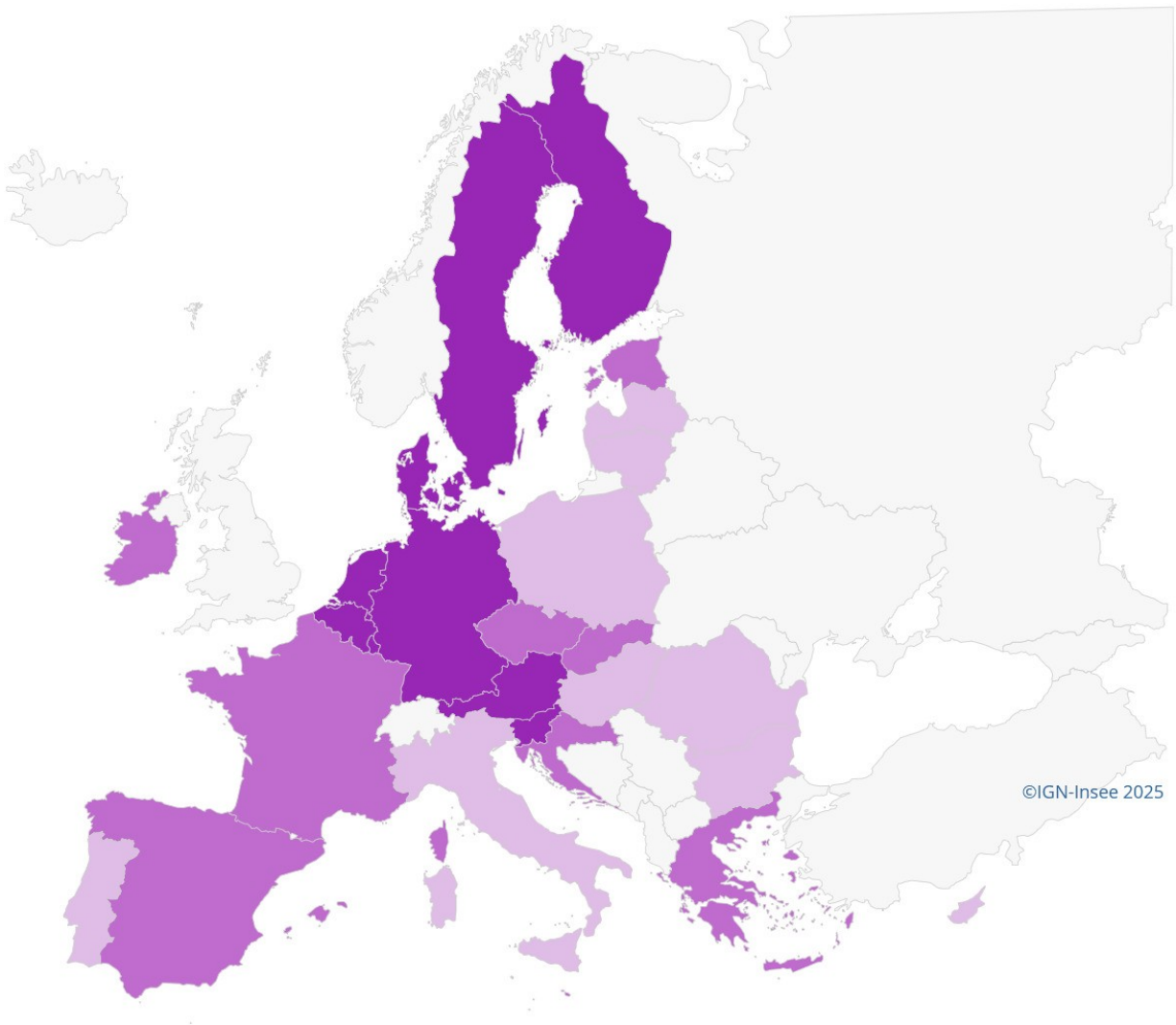
Champ : France, entreprises de 10 salariés ou plus des secteurs principalement marchands hors secteurs agricole, financier et d'assurance, et utilisant au moins une technologie d'intelligence artificielle.

Source : Insee, enquêtes TIC entreprises 2023 et 2024.

Annexe 6 : part des entreprises qui déclarent utiliser au moins une technologie d'IA dans l'Union européenne en 2024

en %

- De 0 à moins de 10
- De 10 à moins de 20
- De 20 à moins de 30



Note de lecture : En 2024, entre 20 et 30 % des entreprises du Danemark déclarent utiliser au moins une technologie d'intelligence artificielle.

Champ : Union européenne, entreprises de 10 salariés ou plus des secteurs principalement marchands hors secteurs agricole, financier et d'assurance.

Sources : Eurostat ; Insee, enquête TIC entreprises 2024.