

Concours B/L 2025

Économie

Épreuve commune sur dossier : oral

Jury : Nina Guyon et Sandra Poncet

**Sujet :**  
**Le retour de l'inflation ?**

**Dossier documentaire**

**Document 1** : Extrait d'un billet de blog de la Banque de France, p. 2

**Document 2** : Extrait d'un article de The New York Times, p. 5

**Document 3** : Graphique issu d'un article de Reuters, p. 7

**Document 4** : Extrait d'un blog VOXEU, p. 8



Dessin satirique, par AUREL, Le Monde, 31 janvier 2024

[Cette illustration n'est pas à commenter]

## Document 1 : Analyse comparée de l'inflation entre la France et les Etats-Unis

Extrait de « Quelles sont les causes de l'inflation post-pandémie en France ? » Bloc-notes Éco Billet n° 363, mis en ligne aout 2024. Auteurs : Pierre Aldama, Hervé Le Bihan, Claire Le Gall.

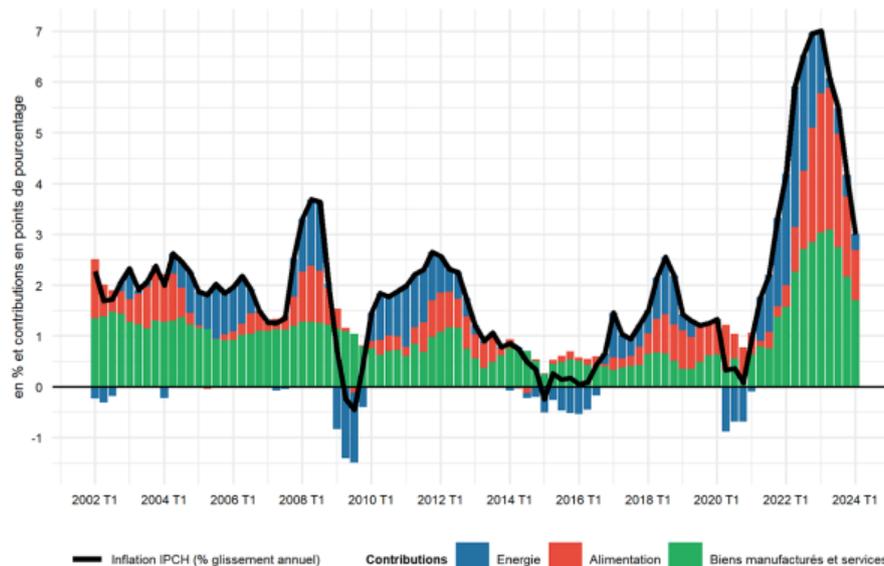
En France et dans la plupart des pays avancés, l'inflation a fortement augmenté entre 2021 et 2023, atteignant des niveaux inobservés depuis 40 ans. À partir du modèle de Bernanke et Blanchard (2023), nous concluons que, comme aux États-Unis, les chocs de prix de l'énergie puis de l'alimentation ont été les moteurs de l'inflation post-pandémie en France, sans pour autant enclencher de spirale prix-salaires grâce notamment au maintien d'un bon ancrage des anticipations d'inflation.

### Comprendre les causes de l'inflation entre 2021 et 2023 : une approche semi-structurelle

L'inflation en France (mesurée dans ce billet par l'indice des prix à la consommation harmonisé, IPCH) a augmenté de 2,1% en 2021 pour atteindre 5,9% en 2022 et 5,7% en 2023. Plusieurs facteurs ont pu jouer dans cette hausse comme la perturbation des chaînes mondiales d'approvisionnement lors de la reprise post-pandémie, l'augmentation des prix de l'énergie et des denrées alimentaires suite à l'invasion russe en Ukraine, ou encore les tensions sur le marché du travail.

Le graphique (a) illustre notamment la contribution des postes énergie et alimentation à la hausse des prix à la consommation entre 2021 et 2023. Cependant, cette décomposition "comptable" ne permet pas d'isoler les causes de l'inflation observée.

Graphique (a) : De 2021 à 2023 l'inflation en France augmente fortement sous l'effet des chocs de prix de matières premières



Source : Insee et calculs des auteurs.

Note : IPCH, indice des prix à la consommation harmonisé.

Ainsi, s'ils ont un effet direct sur la contribution de l'énergie à l'inflation, les chocs des prix de l'énergie peuvent avoir des effets indirects sur d'autres composantes, car l'énergie est un intrant pour la production de nombreux biens et services. Par ailleurs, une hausse du prix de

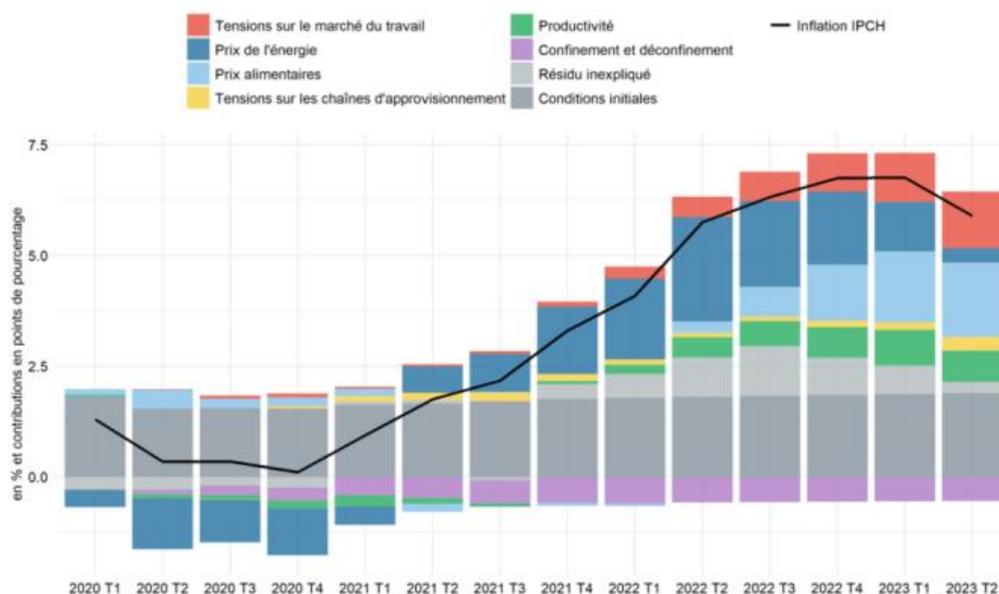
l'énergie peut se traduire par des salaires plus élevés, et ainsi enclencher une boucle prix-salaire.

Afin d'isoler les facteurs à l'origine de l'inflation, Bernanke et Blanchard (2023) ont proposé un modèle économétrique semi-structurel, appliqué initialement au cas américain. Dans ce modèle, la hausse de l'inflation (comme l'évolution des salaires et des anticipations d'inflation) est expliquée par des chocs qui affectent différentes variables comme les tensions sur le marché du travail (mesurées par le ratio des emplois vacants sur le nombre de chômeurs), les prix de l'énergie et de l'alimentaire, les perturbations des chaînes d'approvisionnement et la productivité tendancielle. Selon leur analyse, l'envolée de l'inflation aux États-Unis à partir de 2021 (de 1,2% en 2020 à 8% en 2022) est principalement due à des chocs de prix des matières premières, et à des perturbations des chaînes d'approvisionnement. Le resserrement du marché du travail n'a pas été un facteur déterminant de l'inflation jusqu'au premier trimestre de l'année 2023.

### Des causes semblables en France et dans d'autres économies avancées

Nous répliquons cet exercice sur la France et estimons le modèle de Bernanke et Blanchard (2023) sur données trimestrielles du premier trimestre 1990 au deuxième trimestre 2023. Dans l'ensemble, nos résultats corroborent les principaux messages de Bernanke et Blanchard dans le cas français (cf. graphique (b)).

Graphique (b) : Une inflation en France soutenue d'abord par l'effet des prix de l'énergie puis de l'alimentation



Source : Insee et calculs des auteurs (cf. Aldama, Pierre, Hervé Le Bihan et Claire Le Gall, «What caused the post-pandemic inflation? Replicating Bernanke and Blanchard (2023) on French data», Banque de France Working Paper, WP #967).

Notes : les conditions initiales correspondant à la projection du modèle en l'absence des chocs observés entre 2020 T1 et 2023 T2

La forte hausse de l'inflation sur la période 2021 à 2023 a été principalement déclenchée par des chocs sur les prix de l'énergie en 2021. Les chocs sur les prix des denrées alimentaires ont ensuite joué un rôle important à partir de 2022. L'effet des chocs sur les chaînes d'approvisionnement serait à l'inverse resté faible. Par ailleurs, les chocs inflationnistes n'ont pas déclenché de spirale prix-salaires, en raison d'un faible degré d'indexation des salaires et d'un fort degré d'ancrage des anticipations d'inflation, grâce à la crédibilité et à la réaction vigoureuse de la politique monétaire de la BCE. Selon nos résultats, si la réponse de l'inflation à un choc de prix des matières premières est forte, elle est de courte durée. Le modèle montre cependant qu'en cas de tensions persistantes sur le marché du travail, l'inflation augmenterait de façon persistante. Un facteur notable dans la récente baisse de l'inflation a en effet été le maintien d'anticipations d'inflation bien ancrées. La réaction vigoureuse de la politique monétaire de la BCE depuis 2022 a joué un rôle clé dans cet ancrage (Villeroy de Galhau, 2024).

## **Document 2 : Les raisons d'une crainte croissante d'une hausse des prix**

Extrait d'article de The New York Times « Les Américains anticipent une hausse des prix. Cela pourrait préoccuper la Réserve fédérale » de Colby Smith and Ben Casselman, 25 février 2025.

Frappés par le pire choc inflationniste depuis des décennies, les Américains se préparent à nouveau à une hausse des prix. Les anticipations d'inflation ont commencé à augmenter, selon des indicateurs suivis de près par les responsables de la Réserve fédérale. Jusqu'à présent, les données, y compris une enquête auprès des consommateurs de l'Université du Michigan et des mesures des anticipations des investisseurs basées sur le marché, ne suggèrent pas que les pressions sur les prix soient perçues comme étant sur le point de devenir incontrôlables. Mais la récente hausse a été suffisamment importante pour mériter l'attention, alimentant encore plus d'incertitude sur des perspectives économiques déjà assombries par l'approche en constante évolution du président Trump en matière de commerce, d'immigration, de fiscalité et d'autres domaines politiques. La confiance des consommateurs a fortement chuté en février et les anticipations d'inflation ont augmenté, les Américains s'inquiétant de la flambée du prix des œufs et de l'impact potentiel des droits de douane. Si ces inquiétudes persistent, cela pourrait poser un problème politique à M. Trump, dont la promesse de contrôler les prix était au cœur de son message lors de la campagne de l'année dernière. Cela viendrait également s'ajouter au défi auquel sont confrontés les décideurs politiques de la Fed, qui s'inquiètent déjà du fait que les progrès contre l'inflation stagnent.

La plupart des économistes considèrent que le contrôle des anticipations d'inflation est essentiel pour contrôler l'inflation elle-même. En effet, les prévisions concernant l'évolution des prix peuvent devenir une prophétie auto-réalisatrice : si les travailleurs s'attendent à une hausse du coût de la vie, ils exigeront des augmentations de salaire pour compenser ; si les entreprises s'attendent à une hausse du coût des matières premières et de la main-d'œuvre, elles augmenteront leurs propres prix par anticipation. Il peut alors être beaucoup plus difficile pour la Fed de maîtriser l'inflation.

C'est ce qui s'est produit dans les années 1960 et 1970 : des années d'inflation élevée ont conduit les consommateurs et les entreprises à s'attendre à ce que les prix continuent d'augmenter rapidement. Ce n'est qu'en relevant les taux d'intérêt à un niveau punitif et en provoquant une grave récession que la Fed a pu maîtriser totalement l'inflation.

Lorsque les prix ont commencé à augmenter rapidement en 2021 et 2022, de nombreux prévisionnistes ont craint une répétition de ce scénario. Au lieu de cela, les anticipations d'inflation sont restées relativement dociles - n'augmentant que modestement, et chutant rapidement une fois que l'inflation a commencé à se ralentir - et la Fed a pu faire baisser l'inflation sans provoquer une forte augmentation du chômage. « La principale raison pour laquelle ce scénario ne s'est pas réalisé est que, même si l'inflation a augmenté de manière significative, l'inflation attendue n'a augmenté que très légèrement, selon la plupart des mesures », a déclaré Laurence Ball, économiste à l'université Johns Hopkins. « C'est la grande différence entre les années 1970 et les années 2020. »

Aujourd'hui, cependant, certains signes indiquent que les Américains s'attendent à une hausse de l'inflation dans les années à venir. Les pressions persistantes sur les prix, dues en partie à la flambée des coûts des œufs et des dépenses liées à l'énergie, ainsi que les inquiétudes

concernant l'impact des droits de douane, font partie des facteurs qui ont poussé les anticipations d'inflation des consommateurs pour les 12 prochains mois à leur plus haut niveau depuis plus d'un an, selon l'enquête de longue durée de l'Université du Michigan.

Les économistes ont déclaré que plus l'inflation restait élevée longtemps, plus il y avait de chances que les consommateurs et les entreprises commencent à réajuster leurs attentes. Ce que les banques centrales craignent le plus, c'est que ces anticipations ne se « désancrent » ou ne se déplacent suffisamment pour suggérer une faible confiance dans le retour de l'inflation à l'objectif de 2 % au fil du temps. Ce risque semble plus important aujourd'hui qu'il y a quelques mois. Les progrès en matière d'inflation ont stagné ces derniers mois et le président Trump a mené des politiques qui, selon de nombreux économistes, sont susceptibles de faire grimper les prix, telles que l'imposition de droits de douane et la restriction de l'immigration.

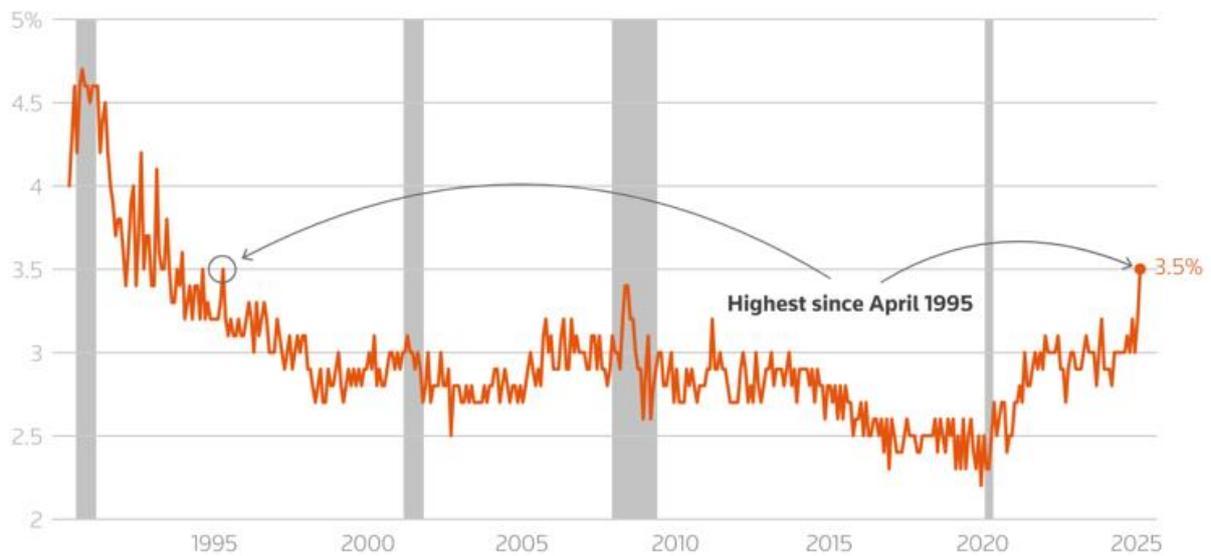
Il existe également un autre risque : si M. Trump prend des mesures pour éroder l'indépendance de la Fed, ou menace de le faire, cela pourrait saper la confiance dans la capacité de la banque centrale à maîtriser l'inflation, ce qui entraînerait une hausse des anticipations d'inflation.

La semaine dernière, M. Trump a cherché à étendre son influence sur la Fed dans le cadre d'un effort plus large visant à obtenir un plus grand contrôle des agences indépendantes désignées par le Congrès. Le décret visait la supervision et la réglementation de Wall Street par la banque centrale et limitait ses décisions en matière de politique monétaire. Mais la nature expansive du décret a suscité des inquiétudes quant à l'ampleur que pourrait prendre l'empiètement de M. Trump sur l'indépendance de la Fed.

### Document 3 : Evolution des anticipations d'inflation aux Etats-Unis

Graphique issu de l'article de Reuters publié le 21 février 2025 intitulé « L'activité économique américaine s'essouffle, les anticipations d'inflation des consommateurs s'envolent » et écrit par Lucia Mutikani.

Graphique : Evolution des anticipations d'inflation à horizon 5 ans entre 1990 et 2025



Note : La courbe orange correspond aux anticipations d'inflation à horizon 5 ans. Highest since April 1995 signifie « Au plus haut depuis avril 1995 ». Les bandes grises indiquent les périodes de récession.

Source : Enquêtes de consommateurs de l'Université du Michigan.

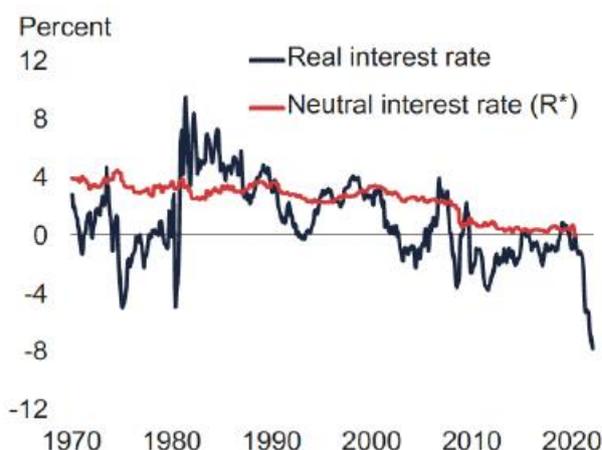
**Document 4** : La fin de l'ère de la faible inflation ? similitudes et différences entre la conjoncture actuelle et les années 1970

Extrait du blog VOXeu du CEPR "L'inflation d'aujourd'hui et la Grande Inflation des années 1970 : similitudes et différences " écrit par M. Ayhan Kose, Franziska Ohnsorge et Jongrim Ha le 30 Mars 2022.

### Déjà vu : des similitudes avec les années 1970

À la lumière de l'expérience des années 1970, les arguments en faveur d'une période prolongée de forte inflation sont évidents. Premièrement, les perturbations de l'offre provoquées par la pandémie et le récent choc d'offre subi par les prix de l'énergie en raison de la guerre en Ukraine ressemblent aux chocs pétroliers de 1973 et de 1979-1980. Deuxièmement, la politique monétaire était très accommodante à l'approche de ces chocs (Graphique (a)).

### Graphique (a). Inflation et taux d'intérêt dans les années 1970 et 2020



Note de lecture : Percent signifie en pourcent

Real interest rate signifie taux d'intérêt réel. Il est basé sur les taux effectifs des fonds fédéraux des États-Unis.

Neutral interest rate (R\*) signifie taux d'intérêt neutre. Il correspond aux estimations de Holston, Laubach et Williams (2017), "Measuring the Natural Rate of Interest: International Trends and Determinants", *Journal of International Economics* 108: S59-S75.

Après plusieurs mois d'inflation supérieure à l'objectif dans les principales économies avancées, un resserrement plus marqué que prévu de la politique monétaire pourrait maintenant être nécessaire pour ramener l'inflation à l'objectif – et cela pourrait déclencher un atterrissage brutal similaire à celui du début des années 1980 (Blanchard 2022).

### Différences par rapport aux années 1970

Il existe des différences importantes entre la situation actuelle et celle des années 1970. Tout d'abord, du moins jusqu'à présent, l'ampleur des hausses des prix des matières premières a été plus faible que dans les années 1970. La combinaison d'une inflation élevée et d'une faible croissance économique, alimentée par des chocs d'offre répétés, a donné naissance au phénomène de « stagflation ». Aujourd'hui, les prix du pétrole ne représentent, en termes réels, qu'environ deux tiers de ceux de 1980 ou de 2008 (Graphique (b)).

### Graphique (b). Prix du pétrole dans les années 1970 et 2020



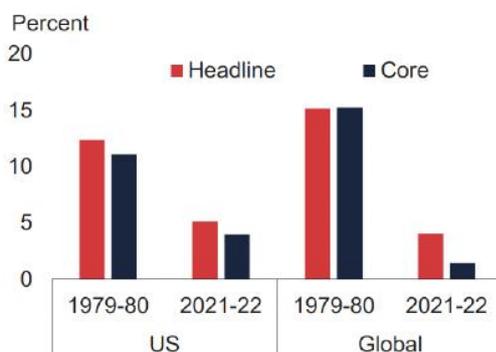
Note de lecture : \$ per barrel signifie dollars par baril

Real et Nominal signifie respectivement Prix réels et nominaux du pétrole brut (moyennes des prix du Dubai, du Brent et du West Texas Intermediate). Les prix réels du pétrole sont corrigés de l'indice des prix à la consommation (février 2022 = 100).

Deuxièmement, les cadres de la politique monétaire ont connu un changement de paradigme depuis les années 1970. Dans les années 1970, au lieu de se concentrer principalement sur l'inflation comme c'est le cas aujourd'hui, les mandats des banques centrales intégraient de multiples objectifs concurrents, notamment pour la production et l'emploi, ainsi que pour la stabilité des prix. La plupart des banques centrales des économies avancées, libérées en 1971 des contraintes du système de taux de change fixes de Bretton Woods, ont cherché à soutenir l'activité économique par l'expansion monétaire, sans se rendre compte que la croissance potentielle de la production avait commencé à ralentir, entraînant plusieurs décennies d'inflation croissante et généralement élevée.

En revanche, les banques centrales des économies avancées ont désormais des mandats clairs en matière de stabilité des prix, exprimés sous la forme d'un objectif d'inflation explicite. Leurs procédures de fonctionnement transparentes ont, au cours des trois dernières décennies, fait leurs preuves en atteignant leurs objectifs d'inflation (Eichengreen 2022). Grâce à l'amélioration des cadres politiques et à des anticipations d'inflation mieux ancrées, l'inflation, en particulier l'inflation sous-jacente, est devenue beaucoup moins sensible aux chocs inflationnistes (Graphique (c)). En outre, pour l'instant, les hausses d'inflation se sont concentrées étroitement dans quelques secteurs à forte intensité énergétique et touchés par la pandémie, bien que certains signes indiquent que les pressions inflationnistes se sont récemment étendues.

### Graphique (c) : Inflation entre 1979 et 2022



Note de lecture : Percent signifie en pourcent

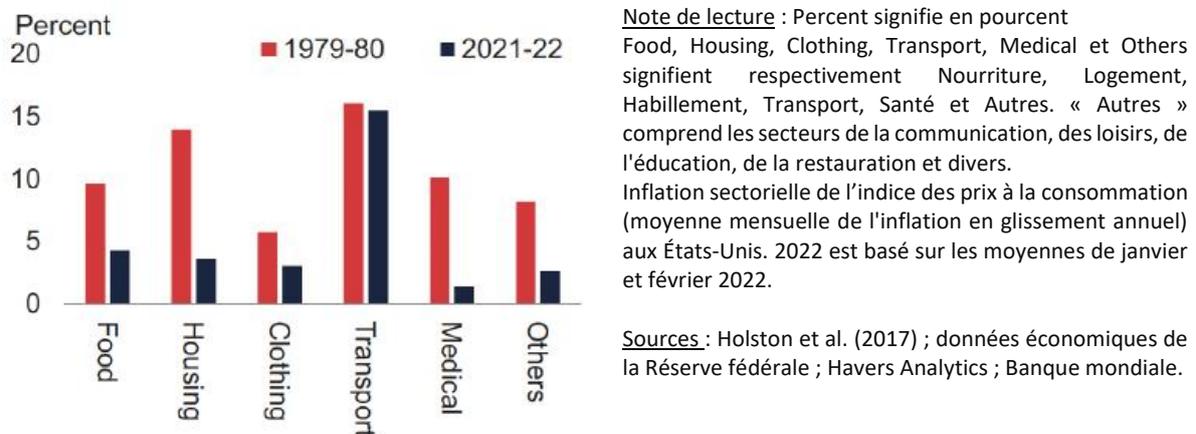
Headline signifie global

Core signifie de base (exclut les prix de la nourriture et de l'énergie).

Moyennes annuelles de l'inflation IPC globale et de base aux États-Unis et dans le monde (moyenne sur 40 pays). 2022 est basé sur les moyennes de janvier et février 2022.

Cela contraste avec la période 1979-1980, où l'accélération de l'inflation était généralisée, avec des taux d'inflation élevés similaires dans pratiquement tous les secteurs (graphique (d)).

**Graphique (d).** Inflation par secteur entre 1979 et 2022



Par conséquent, l'inflation dans certains secteurs devrait diminuer une fois que les perturbations de l'offre se seront atténuées et que les prix des matières premières se seront stabilisés.

### Les leçons des années 1970 pour les années 2020

Trois facteurs suggèrent que, globalement, l'inflation devrait revenir à des taux cibles à moyen terme. Premièrement, à mesure que les banques centrales resserreront leur politique monétaire, la croissance ralentira ; à mesure que les perturbations de l'offre causées par la guerre en Ukraine seront intégrées dans les prix, les prix des matières premières se stabiliseront ; et à mesure que les chaînes de production mondiales s'adapteront, les goulets d'étranglement de l'offre s'atténueront. Deuxièmement, après des décennies de renforcement de la crédibilité, les anticipations d'inflation devraient rester ancrées. Enfin, tant que les forces structurelles qui ont fait baisser l'inflation avant la pandémie persisteront, l'inflation tendancielle restera faible.

Cependant, le risque que certains de ces trois facteurs ne se matérialisent pas comme prévu et que l'inflation reste élevée demeure considérable. Premièrement, les chocs de stagflation pourraient devenir plus fréquents ou plus prononcés et provoquer des dépassements répétés de l'inflation qui pourraient finir par déstabiliser les anticipations d'inflation. Deuxièmement, les banques centrales pourraient rester hésitantes dans leur réponse et ne pas atteindre leurs objectifs si souvent que les agents économiques finiraient par perdre confiance dans leur engagement ou leur capacité à maintenir la stabilité des prix et que les anticipations d'inflation se déstabiliseraient. Troisièmement, les forces structurelles qui ont fait baisser l'inflation au cours de la dernière décennie pourraient s'estomper.

### Références

Blanchard, Olivier (2022), "Why I Worry About Inflation, Interest Rates, and Unemployment," Realtime Economic Issues Watch, 14 March.

Eichengreen, Barry (2022), "America's Not-so-Great Inflation," Project Syndicate, 10 February.

Concours B/L 2025

Économie

Épreuve commune sur dossier : oral

Jury : Nina Guyon et Sandra Poncet

**Sujet :**

**Délinquance et criminalité : déterminants et fonctionnement**

**Dossier documentaire**

**Document 1 :** Graphiques extraits d'une note du Sénat, p.2

**Document 2 :** Extraits d'un article de la revue « Regards croisés sur l'économie », p. 3

**Document 3 :** Tableau extrait d'une note du Ministère de l'Intérieur, p. 5

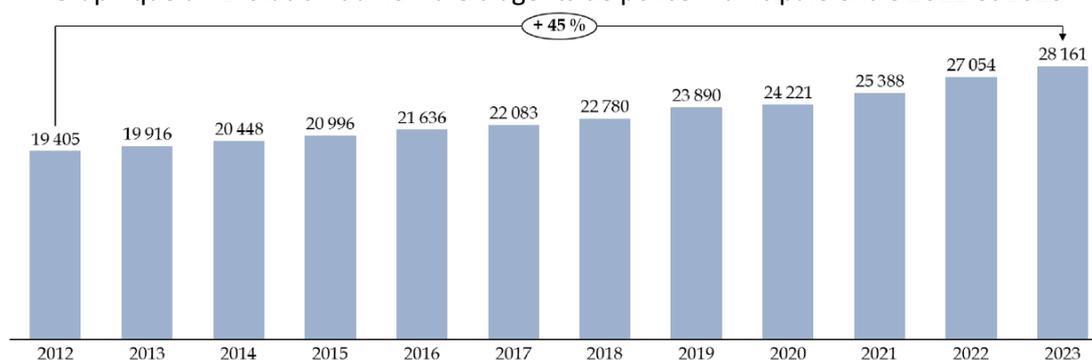
**Document 4 :** Extraits d'un article de la revue « Regards croisés sur l'économie », p. 6

**Document 5 :** Extraits d'un article de « The Conversation », p. 8

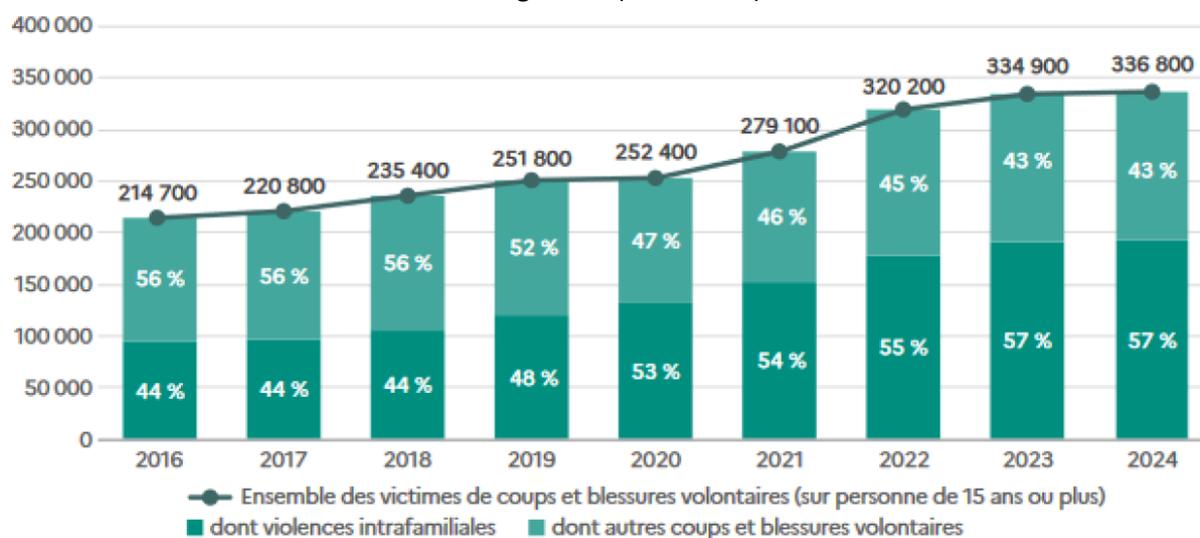
## Document 1 : Police et infractions : éléments de contexte

Graphiques extraits de « 25 propositions pour donner aux polices municipales les moyens de lutter contre l'insécurité du quotidien », Sénat, Commission des Lois, Rapporteure Jacqueline EUSTACHE-BRINIO, L'essentiel sur..., Rapport d'information n° 671, mai 2025.

Graphique a : Evolution du nombre d'agents de police municipale entre 2012 et 2023



Graphique b : Nombre de victimes de coups et blessures volontaires sur personne de 15 ans ou plus enregistrées (2016-2024)



## Document 2 : Délinquance et effets de pairs

Extraits de l'article « L'analyse de réseaux au service de la lutte contre le crime », par Yves Zenou, Regards croisés sur l'économie n° 14, janvier 2014.

[...] Les individus semblent subir une forte influence de la part de leurs pairs dans leur décision de commettre un acte criminel. L'influence mutuelle qu'exercent les individus sur les comportements de leurs pairs, via leur propre comportement notamment, est appelée dans la littérature économique « effet de pairs » (peer effects). Les interactions sociales affecteraient alors le niveau de criminalité agrégé via leur pouvoir de « multiplicateur social » : en effet, lorsque la fraction de délinquants augmente, l'impact sur les autres délinquants est multiplié par le biais des réseaux sociaux. Cet impact des réseaux sociaux serait d'autant plus important que « l'apprentissage » de la criminalité se fait dès l'adolescence, âge où les relations entre pairs acquièrent une importance nouvelle (Thornberry et al., 2003 ; Warr, 2002).

Il est en effet bien établi que la délinquance est un phénomène de groupe et que la source de la criminalité et de la délinquance est située dans les réseaux sociaux intimes des individus (voir par exemple Sutherland, 1947 ; Sarnecki, 2001 ; Warr, 2002 ; Haynie, 2001 ; Patacchini et Zenou, 2008, 2011). Les criminologues et les sociologues ont montré que la corrélation positive entre le taux de délinquance et le nombre d'amis délinquants reportés par les adolescents est une constante de cette littérature. Non seulement les amis, mais aussi la structure des réseaux sociaux permettent d'expliquer le comportement délinquant de chaque individu. Ceci suggère que les propriétés structurelles sous-jacentes aux réseaux sociaux doivent être prises en compte pour mieux comprendre l'influence des pairs sur les comportements délinquants et obtenir des politiques de réduction de la délinquance adéquates.

### L'importance et le rôle des réseaux dans la délinquance

Les résultats empiriques montrent la présence de forts effets de pairs dans les décisions de criminalité. En utilisant les données de l'enquête de 1989 du National Bureau of Economic Research (NBER) concernant les jeunes vivant dans des quartiers de Boston à faible revenu, Case et Katz (1991) montrent que le fait de vivre dans un voisinage où d'autres jeunes sont impliqués dans des affaires criminelles augmente fortement la probabilité individuelle de commettre un délit. Dans le centre-ville de Boston, si on déplace un jeune individu vers un quartier où il y a en moyenne 10 % de plus de délinquance chez les jeunes par rapport à son quartier initial de résidence, alors sa probabilité individuelle de devenir délinquant croît de 2,3 %.

Certains chercheurs ont essayé de vérifier cette idée en exploitant les données d'une expérience en grandeur nature, à savoir le programme « Moving To Opportunity » ou MTO. Dans cette expérience, 638 familles de quartiers très pauvres de Baltimore ont été scindées en trois « groupes de traitement » : les familles du groupe expérimental ont reçu des subventions de logement ainsi que de l'assistance lors de leur recherche pour aller vivre dans des logements privés situés dans des quartiers plus aisés ; les familles du groupe de comparaison ont reçu des subventions de logement dans le secteur privé, mais sans aucune contrainte sur le choix de relocalisation ; enfin, le groupe de contrôle n'a reçu aucune assistance spéciale du MTO. Les résultats montrent une baisse très importante du nombre d'arrestations des jeunes du groupe expérimental et de comparaison pour actes violents par rapport aux jeunes du groupe de contrôle. Les jeunes qui ont été déplacés vers des quartiers plus aisés ont ainsi vu leur taux de délinquance réduit de moitié par rapport aux jeunes qui sont restés dans leur quartier (les jeunes du groupe de contrôle). Le fait de déplacer des familles de quartiers pauvres vers

des quartiers plus aisés a réduit le nombre d'arrestations des jeunes pour des délits de 30 à 50 % par rapport au taux d'arrestation des jeunes du groupe de contrôle. Ceci confirme l'idée selon laquelle le comportement ou les caractéristiques des « voisins » influencent fortement les activités criminelles des jeunes.

Plus récemment, Bayer et al. (2009) ont examiné l'influence des jeunes délinquants sur le comportement criminel futur des délinquants qui purgent une peine dans le même établissement pénitentiaire. Ils trouvent qu'il y a d'importants effets d'apprentissage dans les activités criminelles. En effet, si un individu passe du temps dans la même cellule que d'autres délinquants ayant commis un crime particulier alors sa probabilité de commettre le même type de crime une fois sorti de prison augmente fortement.

Réseaux sociaux et délinquance : quelques explications théoriques

[...] Les modèles d'interactions sociales de la délinquance partent du principe que le comportement individuel dépend non seulement des incitations individuelles, mais aussi du comportement des pairs et des voisins. Un individu est plus enclin à commettre un délit si ses égaux ou pairs sont eux-mêmes des délinquants. Dans ce type de modèle, la délinquance est susceptible d'être sujette à des effets d'amplification, certains sociologues parlant même de contagion. Ainsi, plus le nombre de criminels dans un quartier est important, plus la probabilité de devenir délinquant augmente. Les économistes emploient plus volontiers le terme de « multiplicateur social », c'est-à-dire que des comportements négatifs sociaux, actes délictueux et violence, entraînent davantage de comportements négatifs. Mesurer l'importance du multiplicateur social devient alors crucial pour la politique à suivre car, si ce multiplicateur est très élevé, cela revient à dire que les effets amplificateurs de la délinquance sont très importants et qu'il faut alors absolument éviter la concentration dans un même quartier d'individus similaires en termes de comportement criminel. [...]

### Document 3 : Localisation du crime

Tableau extrait de « Quartiers de la politique de la ville : davantage de violences enregistrées mais moins de vols que chez leurs voisins », Ministère de l'Intérieur, Info rapide n°29, décembre 2023.

Tableau : Nombre d'infractions enregistrées pour 1 000 habitants par zone géographique en moyenne sur la période 2021-2022

Type d'infraction	QPV	Unités urbaines comportant des QPV (dont QPV)	Unités urbaines comportant des QPV (hors QPV)
Homicides	0,03	0,02	0,01
Coups et blessures volontaires intrafamiliaux	4,2	2,7	2,5
Coups et blessures volontaires en dehors du cadre familial	3,0	2,3	2,2
Violences sexuelles	1,4	1,3	1,2
Vols avec armes	0,3	0,2	0,2
Vols violents sans arme	1,8	1,4	1,4
Vols sans violence contre des personnes	9,3	12,7	13,1
Cambriolages de logement	2,0	3,5	3,7
Vols de véhicules	2,3	2,4	2,4
Vols dans/sur véhicules	4,9	6,2	6,4

Lecture : En moyenne, sur 2021-2022, 2,0 cambriolages sont enregistrés pour 1 000 habitants dans les Quartiers Prioritaires de la Politique de la Ville (QPV), contre 3,7 pour la partie hors QPV des unités urbaines comportant des QPV.

Note : La politique de la ville est une politique publique visant à réduire les inégalités de développement au sein des territoires urbains. Elle s'attache à restaurer l'égalité républicaine dans les quartiers les plus en difficulté (QPV) en améliorant les conditions de vie de leurs habitants.

Champ : France hors Mayotte.

Source : Service statistique ministériel de la sécurité intérieure, bases géolocalisées des infractions enregistrées par la police et la gendarmerie en 2021 et 2022 – Insee, recensement de la population 2018.

#### **Document 4 : Les théories économiques de la criminalité**

Extraits de « Criminalité et économie : un mariage efficace et durable », par Christophe Soulez, Regards croisés sur l'économie n° 14, janvier 2014.

Inégalités et pauvreté sont-elles à l'origine de la criminalité ?

Les deux concepts macroéconomiques les plus souvent associés aux théories criminologiques sont la pauvreté et les inégalités. Ces théories ont, pour la plupart, une origine sociologique partant du postulat que le milieu socio-économique est peut-être à l'origine de la délinquance.

À l'échelle d'un pays, deux thèses s'opposent : la première, la théorie de la modernisation, s'inspire des travaux de Durkheim et soutient que le changement social rapide causerait des cassures dans les valeurs traditionnelles, ce qui engendrerait une augmentation de la criminalité (Durkheim, 1893). L'autre thèse défend l'idée, à l'inverse, que plus un pays se développe économiquement, moins il y aura de criminalité.

La plupart des études comparatives internationales sur la criminalité intègrent la pauvreté et les inégalités dans leur modèle d'analyse afin d'en vérifier l'impact au niveau national. Ces deux concepts sont déclinés en indicateurs comme le PIB, le taux de chômage ou encore l'indice de Gini (pour l'inégalité).

Les résultats d'un grand nombre d'études suggèrent que le développement économique d'un pays est négativement lié à la criminalité, de manière significative : plus un pays est riche (PIB élevé, faible taux de chômage, etc.), plus le taux de criminalité qu'on y observe est bas (Ouimet, 2010, 2012 ; LaFree et Tseloni, 2006 ; Van Dijk, 2008 ; Pare, 2006). D'autres études suggèrent que la variation du taux de criminalité entre différents pays s'explique par la présence d'inégalités économiques au sein de ces pays. Plus un pays a un indice de Gini élevé, c'est-à-dire plus ce pays est inégalitaire, plus son taux de criminalité sera fort. Autrement dit, plus l'écart entre les riches et les pauvres se creuse, plus ces derniers ont de chance d'adopter des comportements violents. [...]

L'évolution de nos modes de consommation a-t-elle une influence sur le crime ?

Le lien entre économie et criminalité peut aussi être perçu dans sa vision microéconomique en mettant l'accent sur les habitudes de consommation des individus et l'adaptation des auteurs à ces habitudes. [...] Selon la théorie du choix rationnel, une personne qui commet une infraction est forcément motivée par le bénéfice que celle-ci va engendrer. [...] Dans la pratique, le choix rationnel n'est pas le seul critère de passage à l'acte. Les situations criminelles et délictuelles sont souvent bien plus complexes à expliquer. Ainsi, la théorie des opportunités (Cohen et Felson, 1979) apporte d'autres éléments qui contribuent à expliquer le lien entre facteurs microéconomiques et passage à l'acte criminel. Un crime n'est pas que le résultat de l'existence d'un délinquant motivé : c'est aussi un concours de circonstances et d'opportunités. [...]

Des organisations criminelles qui adoptent les règles de fonctionnement économique

La criminalité s'est parfaitement adaptée aux évolutions géo-économiques, financières et géopolitiques de notre monde. Si elles ont su conserver leurs activités traditionnelles (prostitution, trafics, traite des êtres humains, fraude, contrefaçon, etc.), les organisations criminelles se sont modernisées et ont largement investi des pans entiers d'une économie plus vulnérable, en sachant notamment se jouer des frontières réelles mais aussi virtuelles. [...]

Les criminels ont également changé de nature. Le crime s'est organisé selon les règles de l'économie de marché. L'entreprise criminelle, de la plus petite organisation – le trafic de quartier – aux mafias ou aux organisations criminelles transnationales, est devenue une entreprise comme les autres. Gestion des zones de chalandise, management par la motivation pour le personnel, recherche de nouveaux marchés, répartition des tâches, tout est conforme au business plan d'une industrie classique. Seule la question de la concurrence échappe aux standards en vigueur, en étant souvent gérée de façon assez expéditive...

Par ailleurs, longtemps, le crime fut spécialisé. Chaque organisation criminelle s'occupait d'un secteur d'activité particulier et laissait à ses homologues le soin d'investir d'autres domaines. Seuls les territoires étaient affaire de monopole par secteur. Aujourd'hui, le crime est globalisé et les organisations criminelles sont devenues multiscartes, profitant des opportunités offertes par le développement de nombreux secteurs d'investissement moins risqués et parfois plus lucratifs que le désormais banal trafic de stupéfiants. [...]

## Document 5 : L'économie du narcotrafic

Extraits de l'article « Narcotrafic : pourquoi la France ne parvient pas à stopper son expansion », par Clotilde Champeyrache, Maitresse de Conférences au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), The Conversation, janvier 2025.

### Une accessibilité accrue aux stupéfiants

Malgré un arsenal parmi les plus répressifs d'Europe, la France est depuis des années l'un des pays les plus gros consommateurs de stupéfiants. Stéphanie Cherbonnier, ancienne directrice de l'Ofast (Office anti-stupéfiants, l'agence chargée de coordonner la lutte contre le trafic de stupéfiants sur le territoire français), estimait en 2022 à 900 000 les consommateurs quotidiens de cannabis et à 600 000 les personnes ayant touché à la cocaïne en France. On pourrait considérer que la demande crée l'offre mais cela serait se méprendre sur la spécificité de substances addictives. En réalité, l'offre croissante s'écoule via des stratégies marketing élaborées.

La cocaïne, en particulier, est devenue extrêmement disponible, la culture de la coca en Amérique latine ayant atteint un pic en 2023. Résultat : des quantités de stupéfiants importantes à écouler dans un contexte de saturation du marché américain. L'Europe et la France sont devenues une cible pour des narcotrafiquants en mesure de proposer une drogue très pure et à des prix moindres que par le passé. Auparavant considérée comme la drogue des élites, la cocaïne s'est démocratisée.

Les réseaux criminels ont tiré des leçons du confinement sanitaire de 2020. Contraints de développer des modes alternatifs au traditionnel point de deal pour approvisionner le consommateur final, ils se sont tournés vers les réseaux sociaux et les livraisons à domicile. Initialement artisanales, ces pratiques se sont littéralement professionnalisées. Elles ont permis de toucher de nouveaux usagers d'un point de vue géographique et social tout en jouant sur l'addiction. [...]

Cette « uberisation » s'appuie aussi sur un marketing très offensif visant à entretenir la pulsion de consommation : relances par SMS, programmes de fidélisation, offres promotionnelles, échantillons de nouveaux produits à tester renforcent une consommation déjà captive par nature. En parallèle, ces circuits invisibilisent en partie le trafic, rendant les réseaux plus flexibles, multiples et difficiles à cerner par les forces de l'ordre.

### Le manque de contrôle des flux de marchandises

Avant d'atteindre le consommateur final, les stupéfiants parcourent généralement des routes internationales. La matière première est souvent géographiquement très localisée : la coca ne peut être cultivée que sur le plateau andin, le pavot pour l'opium et l'héroïne vient principalement d'Asie du Sud-est, les plantations de cannabis se diffusent mais une part non marginale provient du Maghreb. Même les produits chimiques servant à fabriquer les drogues de synthèse ont des bassins de production localisés, notamment en Chine. Le trafic de stupéfiants se greffe sur le commerce international et en exploite les vulnérabilités.

La grande majorité des flux internationaux passe par les voies maritimes. Les ports sont donc en première ligne. Là où les opérations place nette rétablissent momentanément l'ordre public mais ne permettent de saisir que des quantités modestes de stupéfiants, les quantités saisies dans les ports et sur les grands axes routiers sont massives. Or, dans les ports européens, seulement 2 % des marchandises font l'objet d'un contrôle. Cela offre une probabilité élevée de faire circuler des marchandises illégales sans interception.

Ce manque de contrôle sur les flux de marchandises est le résultat d'un choix politique, celui de privilégier l'efficacité économique au détriment de la sécurité. Le libéralisme recherche la plus grande fluidité possible dans la circulation des marchandises. Cette rapidité est pensée comme un avantage concurrentiel. Dans cette logique, le contrôle, notamment douanier, constitue un grain de sable venant ralentir la machine. Pourtant, mieux contrôler les portes d'entrée sur notre territoire comme les ports et les hubs logistiques est un impératif pour lutter efficacement contre les flux de marchandises illégales (stupéfiants, mais aussi contrefaçons, armes, espèces protégées...). [...]

Comprendre l'extrême diversité des organisations criminelles, les identifier, les nommer, comprendre leurs interactions et surtout leur hiérarchisation est urgent pour une action répressive ciblant les acteurs de premier plan et non les petites mains. Pour cela, un changement de regard s'impose : ne pas se focaliser sur le narcotrafic et prendre en compte la globalité de la menace criminelle d'acteurs dont beaucoup ont développé une polyactivité criminelle impliquant, par exemple, du trafic d'armes, de la traite des êtres humains, de la criminalité environnementale ou autre en fonction des opportunités économiques et des relations entretenues avec d'autres organisations criminelles.

Concours B/L 2025

Économie

Épreuve commune sur dossier : oral

Jury : Nina Guyon et Sandra Poncet

**Sujet :**

**Le marché européen de l'électricité :  
efficacité de court terme, défis de long terme**

**Dossier documentaire**

**Document 1** : Extraits d'une note du CAE, p.2

**Document 2** : Extraits d'un post de blog, Le Cercle des économistes, p. 4

**Document 3** : Extraits d'un post de blog, Le Monde.fr, p. 5

**Document 4** : Extraits d'une note du CAE, p. 7

**Document 5** : Chronique de la revue de l'Institut Polytechnique de Paris, p. 8

## Document 1 : Les marchés de l'électricité

Extraits de la note « Le triple défi de la réforme du marché européen de l'électricité », de Bruno Coquet, adaptés pour ce sujet. Dominique Bureau, Jean-Michel Glachant, et Katheline Schubert, Note n° 76 du Conseil d'analyse économique (CAE), mars 2023.

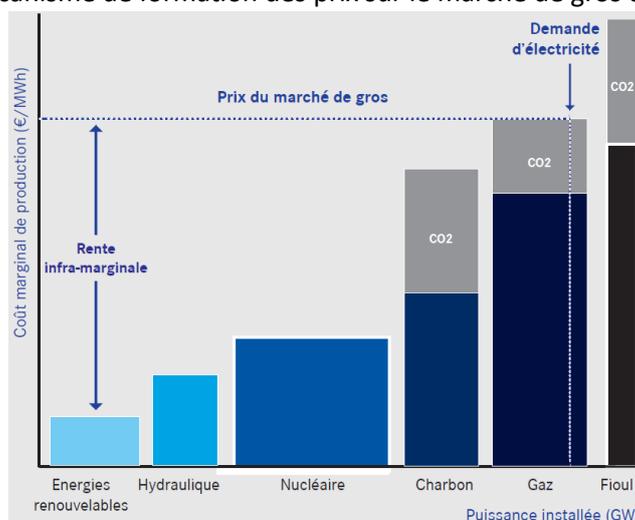
L'électricité est négociée entre les producteurs, propriétaires des générateurs électriques, et les fournisseurs qui leur achètent l'électricité sur le marché de gros à pas horaire ou à terme. Ces derniers livrent ensuite l'énergie achetée aux particuliers et aux entreprises sur le marché de détail.

### Les marchés à pas horaire

Du fait des spécificités de l'électricité, en particulier sa faible stockabilité, les marchés de gros sont obligatoirement structurés au pas horaire : il doit y avoir un équilibre permanent entre l'offre et la demande car un déséquilibre entraînerait une perturbation de la fréquence électrique. S'agissant des marchés horaires de référence, il existe en Europe une dizaine de bourses. L'une des plus importantes est Nord Pool Spot ; Epex Spot (European Power Exchange avec l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse) concerne davantage la France. Les transactions s'y font la veille pour le lendemain (day-ahead) ou le jour même sur des échéances plus courtes (intraday). Ces bourses fonctionnent sur la base des enchères des producteurs en relation avec les demandes exprimées sur le marché. Elles sont coordonnées par les capacités d'interconnexion garanties par les transporteurs nationaux. Ce mécanisme de coordination des bourses pour les flux d'échanges entre pays, au cœur du marché unique européen de l'électricité, est appelé « couplage des marchés » (Market Coupling).

Le prix spot est le prix du MWh qui équilibre le marché horaire. Il correspond au coût marginal (coût variable de fonctionnement) de la dernière unité de production mise en service sur le marché selon le principe de l'ordre de mérite (voir figure). Il est versé à tous les producteurs appelés. Ce prix est par nature volatil puisque plusieurs technologies coexistent dans les parcs de production. Il varie très fréquemment, à la hausse comme à la baisse, en fonction des tensions entre l'offre et la demande. Chaque générateur qui a des coûts d'exploitation plus bas que le prix horaire reçoit donc un surplus que l'on appelle la rente infra-marginale.

Figure : Mécanisme de formation des prix sur le marché de gros de l'électricité



Note : La puissance installée d'un moyen de production correspond à sa capacité à délivrer une quantité d'énergie par unité de temps. Le graphique indique un exemple de prix du marché de gros obtenu pour une demande en électricité correspondant à une certaine puissance. Dans cet exemple, la demande est trop élevée pour que les productions d'énergie renouvelable et de nucléaire soient suffisantes, ce sont donc les unités fonctionnant au gaz qui fixent le prix sur le marché.

## **Les dispositifs complémentaires aux marchés de gros**

Contrats pour différences (*Contracts for differences, CfD*) : le principe consiste à garantir au producteur d'électricité un prix qui rentabilise son investissement. Le producteur reçoit de la part de l'État un complément de revenu si le prix garanti (durant 15 à 20 ans selon la période d'amortissement) est supérieur au prix du marché, mais il le reverse dans le cas contraire. La version française des *CfD* prend la forme des contrats en complément de rémunération. Ils s'appliquent à la plupart des filières renouvelables (hydraulique, photovoltaïque, incinération d'ordures ménagères, biogaz, géothermie) mais pas au nucléaire.

Contrat d'achat d'énergie (*Power Purchase Agreement, PPA*) : dans ce contrat de long terme, un fournisseur ou un consommateur achète directement l'électricité auprès d'un producteur (souvent d'énergie renouvelable) et pour une durée déterminée. Le *PPA* permet au client de se protéger du risque de fluctuation des prix sur le marché de l'énergie et au producteur d'assurer une partie de son investissement.

## Document 2 : Les prix de l'électricité

Post de blog « Que signifie « reprendre le contrôle sur les prix de notre électricité » ? », Le Cercle des économistes, Blog « Ouvrir le débat économique », Post par Katheline Schubert, Membre du Cercle des économistes, professeure à l'Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne, octobre 2023.

Les mots du président de la République, Emmanuel Macron, le 25 septembre, lors de la présentation de la planification écologique, « *reprendre d'ici la fin de l'année le contrôle sur les prix de notre électricité aux niveaux français et européen* », laissent place à interprétation. Qu'a-t-il réellement voulu dire ? Sans doute, essentiellement, qu'il veut des prix de l'électricité prévisibles et les plus bas possible. C'est un bon objectif : pour que la transition énergétique, qui nécessite l'électrification des usages industriels et du transport et du bâtiment et donc une augmentation très conséquente de la consommation d'électricité, se passe bien, les prix ne doivent pas être trop élevés. Mais comment s'y prendre ?

Certainement pas en faisant sortir la France du marché européen de l'électricité, sous prétexte que nous produisons de l'électricité nucléaire peu chère. Ce serait une folie, et ce serait la négation de l'Europe. Le marché de l'électricité journalier fonctionne bien. Lui seul permet d'équilibrer à chaque instant offre et demande d'électricité. Sans le marché européen la France n'aurait pas pu satisfaire la demande au cours de l'hiver 2022 en raison de l'indisponibilité partielle de son parc nucléaire, et le rationnement aurait été inévitable.

Certes, nous produisons de l'électricité nucléaire et renouvelable mais, quand la demande dépasse cette production, le prix de l'électricité est fixé par le coût marginal des centrales à gaz européennes qu'il faut solliciter pour satisfaire la demande excédentaire. C'est ce coût qui a atteint des hauteurs vertigineuses en raison du comportement de monopole de la Russie. Tout autre système de fixation des prix nécessiterait soit d'accepter des rationnements pour ne pas solliciter les centrales à gaz, soit de subventionner ces dernières pour qu'elles produisent quand cela s'avère nécessaire, en dépit d'un prix sur le marché de l'électricité trop bas pour rendre rentable cette production.

Les deux défauts majeurs du marché journalier

Même si le marché journalier fonctionne bien il faut le compléter, car il a deux défauts majeurs : il ne permet pas de rémunérer à la hauteur nécessaire l'investissement en moyens de production d'électricité décarbonée, et il produit des prix volatils, variant fortement heure par heure en fonction des fluctuations de la demande et de celles de la production d'électricité intermittente, alors qu'entreprises et ménages ont besoin de stabilité et de prévisibilité.

La Commission européenne a proposé en mars 2023 une réforme du marché comportant la généralisation des contrats de long terme pour la production d'énergie décarbonée, et en particulier des *contrats pour différence* bidirectionnels. Il s'agit de contrats signés entre un producteur d'électricité et l'État. Le producteur vend l'électricité sur le marché de court terme et verse à l'Etat, ou reçoit de ce dernier, la différence entre le prix de marché et le prix d'exercice (généralement déterminé par appel d'offres). Le producteur perçoit ainsi un prix stable et garanti sur le long terme pour l'électricité qu'il produit, ce qui réduit le risque et lui permet de financer ses investissements.

Ce type de contrat est considéré par la législation européenne comme une aide publique d'Etat. La position actuelle de l'Allemagne est que le nucléaire existant ne doit pas pouvoir en bénéficier. La position, opposée, de la France semble cependant raisonnable : certes, les vieilles centrales nucléaires sont amorties, mais il faut maintenant financer d'importants investissements pour prolonger leur durée de vie. [...]

### Document 3 : Volatilité et investissement

Extraits du post de blog « Les marchés de l'électricité sont-ils devenus fous ? », par Dominique Finon, Directeur de Recherche émérite au CNRS, Ancien président de l'Association des économistes de l'énergie (FAEE), Blog {Sciences<sup>2</sup>} de Sylvestre Huet, LeMonde.fr, Juin 2024, adapté par le jury pour les besoins du sujet.

Après en avoir terminé avec la période de leur envolée, les marchés de l'électricité en Europe et en France se sont effondrés en moins de six mois et depuis ils connaissent des mouvements très erratiques liés à la variabilité des productions de renouvelables. De plus, du fait de l'importance des productions des parcs solaires ou éoliens à certaines heures (ou à certaines périodes) et dans certaines zones, on voit se développer les actions de restriction à distance des productions de certains d'entre eux par les gestionnaires de réseau (GRT) pour maintenir l'équilibre du système électrique. C'est ce qu'on appelle l'écrêtement de productions, qui peut être vu comme un gaspillage par les non-spécialistes, mais qui répond à cette exigence dans des réseaux inadaptés.

Une volatilité extrême des prix à l'échelle de la journée

La volatilité des prix augmente, tant en niveau qu'en fréquence. Au cours de ces trois derniers mois, de nombreux jours ont vu alterner des prix profondément négatifs et des prix dépassant les 100 €/MWh. [...] Tandis que les nombres d'heures où les prix nuls ou faibles sont de plus en plus importants, les épisodes de prix négatifs se multiplient dans tous les pays européens. Ce sont les surproductions des EnR [(énergies renouvelables)] intermittentes (EnRi) — éoliennes terrestres et marines, et solaire photovoltaïque — par rapport aux demandes horaires qui expliquent les nombreux épisodes de prix nuls ou négatifs.

Ces derniers, qui paraissent a priori aberrants, s'expliquent par les offres de producteurs conventionnels peu flexibles qui préfèrent payer pour rester en fonctionnement pendant les heures d'abondance des productions d'EnRi, avant le moment où la demande résiduelle (demande nette des productions EnRi) re-croît en fin de journée, car leurs coûts de démarrage et de montée en puissance sont élevés. [...]

Le marché peut-il encore envoyer des bons signaux de long terme pour investir ?

Si le marché n'est pas défectueux pour réaliser les coordinations entre unités de production et entre systèmes en temps réel, en revanche, il est profondément défectueux pour envoyer des signaux de long terme. Le drame avec le market design basé sur des marchés horaires, même complétés par des marchés à terme, c'est qu'il y a toujours un décalage entre le prix horaire aligné sur le coût marginal du dernier producteur et le coût complet de production de l'équipement de celui-ci. Il n'y a donc aucune chance qu'avec la somme de ses revenus horaires sur la durée, il recouvre ses coûts d'investissement et rentabilise son capital. A fortiori la moyenne annuelle des prix horaires n'a aucune chance d'être alignée sur le coût moyen de production du mix ; en conséquence il faudrait que les revenus d'un opérateur qui investirait dans tout l'éventail du mix soient suffisamment sûrs pour le décider à investir dans tout l'éventail des équipements nécessaires à l'optimisation du mix.

Avant l'arrivée des EnRi à coût marginal nul, Il y avait donc déjà une difficulté intrinsèque à investir dans les différentes technologies, notamment dans les équipements dédiés à la production en pointe (turbines à gaz notamment), ce qui a posé très tôt le problème de la garantie de sécurité de fourniture pendant les heures critiques. De plus le déploiement 'hors marché' des EnRi a détruit un peu plus le rôle des prix du marché comme signal de long terme pour investir dans tout l'éventail des technologies

non-EnR (nucléaire, centrales gaz, etc.). Elles font baisser les prix de marché en moyenne annuelle et réduisent le nombre annuel d'heures pendant lesquelles ces équipements conventionnels sont appelés par les marchés horaires. C'est aussi le cas des moyens de flexibilité pour adapter le système à la présence d'EnRi à grande échelle.

Comment développer des moyens de flexibilité suffisants ?

S'il y avait beaucoup plus de moyens flexibles dans le système qui soient capables de monter en puissance très rapidement, le marché n'aurait pas à appeler les équipements rigides pendant les heures de remontée de la demande horaire et de réduction des productions solaires. Il n'y aurait donc pas des prix négatifs qui, comme on l'a vu, résultent des offres de producteurs rigides, qui préfèrent payer pour rester en fonctionnement afin d'être présents lors de la remontée de la demande horaire. Les moyens de flexibilité qui seraient à développer comprennent les turbines à gaz à rampe rapide ou encore le stockage par batteries [...]. Ces stockages sont en mesure de se recharger pendant les heures d'abondance des productions d'EnRi pour les restituer lorsque les EnRi produisent moins et que la demande horaire est plus élevée. On peut ajouter à ces moyens l'ajout d'interconnexions qui permettent de mieux exploiter le foisonnement des productions éoliennes ou solaires entre systèmes.

Pour les tenants du Marché, les sources de flexibilité sont supposées pouvoir se développer « par le marché », c'est-à-dire par les revenus que l'investisseur pourrait tirer sur les différents étages du marché de l'électricité, à savoir le mécanisme de rémunération des capacités, les marchés journaliers et infra-journaliers de l'énergie en jouant des arbitrages de prix entre les heures d'abondance et les heures de tension ainsi que les marchés d'ajustement (balancing) et de services système. Mais ces revenus sont très volatiles à court terme et hautement incertains sur la période de recouvrement du capital. Le stockage marchand ne peut certainement pas se développer à l'échelle requise sur de telles bases. [...]

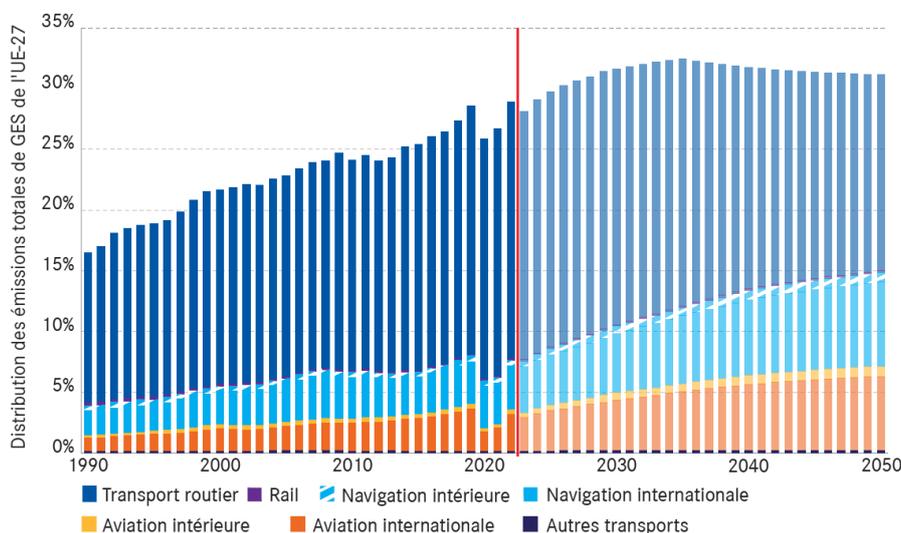
Pour conclure, les marchés de l'électricité [...] deviennent de plus en plus impuissants à assurer les investissements de long terme dans toutes les technologies nécessaires au développement et à l'optimisation du système. [...]

## Document 4 : Transport et électricité

Extraits de la note jointe « Décarboner le transport routier de marchandises », Conseil d'Analyse Economique (CAE), German Council of Economic Experts (GCEE), Sylvain Chassang, Antoine Lopes, Aurélien Saussay, Katheline Schubert pour le CAE, Monika Schnitzer, Ulrike Malmendier, Milena Schwarz, Achim Truger, Martin Werding pour le GCEE, Mars 2025

La décarbonation du transport de marchandises est essentielle pour atteindre les objectifs climatiques de l'UE car ce secteur reste l'un des principaux émetteurs de gaz à effet de serre. [...] Le report modal, la réduction de la demande et l'amélioration de l'efficacité du transport de marchandises peuvent contribuer à réduire les émissions, mais des contraintes structurelles et opérationnelles limitent leur capacité à décarboner à grande échelle à court et moyen terme. L'approche la plus efficace consiste à se concentrer sur la réduction des émissions du transport routier lui-même. Les camions électriques à batterie s'imposent comme la technologie de référence, avec des avancées rapides en matière de performances des batteries et une baisse des coûts. Cependant, des défis subsistent, notamment le déploiement de l'infrastructure de recharge, l'adaptation des opérations logistiques et la capacité du réseau à supporter une forte charge. Nous recommandons un soutien public ciblé pendant la phase de montée en puissance afin d'accélérer le déploiement de réseaux de recharge rapide le long des principaux axes routiers et dans les dépôts privés et permettre aux opérateurs de flotte d'investir en toute confiance. Le renforcement de la R&D européenne en matière de performance des batteries, de technologies de recharge rapide et de substitution des matières premières critiques sera également essentiel.

Figure : Part des émissions des différents modes de transport dans l'UE-27



Note : Les projections à partir de 2023 reposent sur deux scénarios : le scénario Fit for 55 MIX et le scénario With Additional Measures (WAM), qui intègrent tous deux les dernières politiques européennes et nationales approuvées ou annoncées. Le scénario Fit for 55 MIX est aligné sur la réduction des émissions de GES d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990. Le scénario WAM compile 27 projections nationales rapportées par les États membres, y compris les mesures mises en œuvre et prévues pour atteindre les objectifs du Pacte vert européen.

Source : Agence européenne pour l'environnement, 2024.

## Document 5 : Intelligence artificielle et consommation d'électricité

Extrait de l'article « IA générative : la consommation énergétique explose », Interview d'Anne-Laure Ligozat et Alex De Vries par Anaïs Marechal, Chronique de Polytechnique insights, La revue de l'Institut Polytechnique de Paris, Le 13 novembre 2024

L'intelligence artificielle (IA) s'est immiscée dans de très nombreux secteurs : médical, numérique, bâtiments, mobilité... Définie comme la « capacité d'un ordinateur à automatiser une tâche qui nécessiterait normalement le discernement humain », l'intelligence artificielle a un coût : son déploiement massif engendre des besoins croissants en énergie. Les tâches informatiques nécessaires à la mise en œuvre de l'IA requièrent l'usage de terminaux utilisateurs (ordinateurs, téléphones, etc.) et surtout de centres de données. On en recense actuellement plus de 8 000 à travers le monde, dont 33 % se situent aux États-Unis, 16 % en Europe et près de 10 % en Chine d'après l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Les centres de données, les cryptomonnaies et l'intelligence artificielle représentent presque 2 % de la consommation électrique mondiale en 2022, soit une consommation électrique de 460 TWh. En comparaison, la consommation électrique française s'est élevée à 445 TWh en 2023.

La consommation d'électricité de l'IA

[...] Alex de Vries estime qu'en 2027, si les capacités de production correspondent aux promesses des firmes, les serveurs NVIDIA dédiés à l'IA pourraient consommer 85 à 134 TWh d'électricité chaque année. En cause : l'explosion de l'utilisation de l'IA générative. ChatGPT, Bing Chat, Dall-E, etc. : ces intelligences artificielles générant du texte, des images ou encore des conversations ont pénétré le secteur à une vitesse record. Or ces IA nécessitent beaucoup de ressources de calcul et sont donc très consommatrices en électricité. Les interactions avec des IA comme ChatGPT pourraient consommer 10 fois plus d'électricité qu'une recherche Google classique d'après l'AIE. Ainsi, si toutes les recherches Google – 9 milliards chaque jour – s'appuyaient sur ChatGPT, 10 TWh d'électricité supplémentaires seraient consommés chaque année. Alex De Vries estime la hausse à 29,3 TWh par an, autant que la consommation électrique de l'Irlande. L'Agence internationale de l'énergie estime pour sa part qu'en 2026, la hausse de la consommation électrique des centres de données, des cryptomonnaies et de l'IA pourrait s'élever entre 160 et 590 TWh par rapport à 2022. Soit l'équivalent de la consommation électrique de la Suède (estimation basse) ou de l'Allemagne (estimation haute). [...]

La neutralité carbone : mission impossible pour l'IA ?

Limiter le réchauffement climatique implique une réduction drastique des émissions mondiales de gaz à effet de serre. L'IA se trouve-t-elle dans une impasse ? « Aucun argument avancé par Google pour réduire les émissions de l'IA ne tient la route, déplore Anne-Laure Ligozat. L'amélioration des équipements impose d'en fabriquer de nouveaux, émettant ainsi des GES. L'optimisation des infrastructures – comme le refroidissement à l'eau des centres de données – déplace le problème sur la ressource en eau. Et la délocalisation des centres de données vers des pays avec un mix électrique bas carbone nécessite d'être en mesure de gérer la demande électrique supplémentaire... ». Quant à l'optimisation des modèles, si elle réduit effectivement leur consommation, elle pousse à une utilisation accrue... le fameux effet rebond. « Cela tend à annuler les économies d'énergie possibles, conclut Alex de Vries. Je plaide principalement pour la sobriété des usages de l'IA. »