

Pologne: Radioscopie de la croissance

Tarik Rharrab & Sylvain Bellefontaine

Exemple de transition économique réussie, la Pologne bénéficie de perspectives économiques encore plutôt positives à court terme en dépit d'un ralentissement de la croissance attendu sur fond de conditions extérieures moins favorables. À moyen et long terme, des facteurs pèsent sur la croissance potentielle et fragilisent le modèle économique polonais fondé sur la compétitivité et les faibles coûts de main d'œuvre. Dans une première partie, cet article s'attache à analyser l'impact des institutions sur la productivité, déterminant majeur des écarts de niveau de vie entre pays, illustré notamment à travers l'exemple polonais. Une seconde partie traite de l'estimation de la croissance potentielle à moyen terme de la Pologne, après une analyse de ses ressorts depuis les années 1990.

Depuis le début des années 1990, la Pologne mène une politique de libéralisation économique qui, combinée à des réformes institutionnelles¹ et à la stabilité politique, a permis une croissance économique ininterrompue depuis 1992 (en moyenne 4,2% par an). Selon la classification de la Banque mondiale, la Pologne est un exemple de transition réussie d'une économie planifiée à niveau de « revenu moyen-faible » (USD 6 600 par habitant en parité de pouvoir d'achat en 1992, 64^e rang mondial selon le FMI) à une économie de marché à « haut revenu » depuis 2009 (USD 32 000 par habitant en 2018, 45^e rang mondial) et fortement intégrée au sein de l'Union européenne (UE) et aux chaînes de valeurs mondiales.

Un niveau de revenu par habitant en parité de pouvoir d'achat, désormais proche de 70% de la moyenne de l'UE-15, témoigne de la convergence réelle de la Pologne vis-à-vis de ses partenaires européens. Faibles au début des années 1990, les inégalités de revenu ont progressé dans la première phase de la transition avant de se réduire lentement au cours des quinze dernières années. Ainsi, la Pologne semble avoir évité le piège de la « trappe à revenu intermédiaire », au contraire de pays comme l'Argentine, le Brésil, le Mexique, la Turquie, voire la Roumanie, toujours classés parmi les économies à « revenu moyen-élevé ».

Cet article analyse, dans une première partie, le lien entre institutions et productivité à l'aide d'un modèle de frontière d'efficience, et en tire des enseignements pour le cas particulier de la Pologne. Une seconde partie présente une décomposition en termes d'offre de la croissance polonaise depuis la transition vers l'économie de marché, et discute des contraintes sur la croissance potentielle à moyen terme en intégrant notamment le lien entre institutions et productivité.

La qualité des institutions : facteur-clé de la productivité et de la croissance

La décomposition de la croissance en termes d'offre montre souvent que les différences de productivité expliquent plus significativement les

¹ Reprenant la définition de Tiffin (2006), le concept d'« institutions » se réfère aux contraintes et incitations formelles et informelles qui structurent la capacité individuelle à agir de manière productive et coopérative. Typiquement, un cadre institutionnel favorable au marché sera fondé sur l'Etat de droit, le respect des droits de propriété, des contrats exécutoires, un gouvernement impartial et transparent, etc.

écarts de niveau de vie entre pays que l'accumulation des facteurs de production (capital et travail). Or, les travaux empiriques² consacrés à la relation entre la croissance économique et l'environnement institutionnel montrent le lien étroit entre ce dernier et le niveau de productivité.

La qualité et la stabilité des institutions sont primordiales pour la confiance des agents économiques. Elles permettent en effet de stimuler l'investissement privé, l'attractivité d'un territoire pour les investisseurs étrangers, l'esprit d'entreprise et l'innovation, pour optimiser l'allocation des ressources et des facteurs de production, et, *in fine*, pour soutenir la croissance économique.

La Pologne se positionne plutôt bien dans les grands classements internationaux de la gouvernance et de l'environnement des affaires : 33^e sur 190 pays pour le Ease of Doing Business 2019 de la Banque mondiale ; 37^e sur 135 pays pour le WEF Global Competitiveness Index 4.0 2018 édition ; 36^e sur 180 pays pour l'indicateur de perception de la corruption 2018 de Transparency International. Toutefois, malgré le rôle de garde-fou joué par l'UE, les indicateurs de gouvernance de la Banque mondiale et le pilier « Institutions » du WEF-GCI sont en repli depuis plusieurs années.

Cadre conceptuel: les frontières d'efficience

Notre objectif est ici d'étudier l'impact de la qualité institutionnelle, pour laquelle les indicateurs de gouvernance de la Banque mondiale sont considérés comme le meilleur *proxy*, sur la productivité des pays et, en particulier, celle de la Pologne.

Deux types de facteurs expliquent théoriquement les disparités de productivité entre pays : la technologie et l'efficience technique³.

² Citons l'analyse de Barro (1991) effectuée sur 98 pays sur la période 1960-1985 montrant la relation positive entre le taux de croissance et la stabilité politique. Mauro (1995) conclut que la corruption, la bureaucratie et l'instabilité politique sont liés négativement et significativement à la productivité et à l'investissement. Sekkat et Méon (2004) montrent que la qualité des institutions (lutte contre la corruption et efficacité du gouvernement) favorise les investissements directs étrangers (IDE).



La technologie est définie ici par l'ensemble des savoirs disponibles pour les producteurs locaux. C'est un concept plus large que les technologies réellement utilisées, et pouvant varier substantiellement d'un pays à l'autre, surtout dans le contexte de la guerre froide et des pays en transition au cours des années 1990. L'efficience correspond à

la relation technique qui permet d'obtenir l'*output* maximal pour un niveau donné de facteurs de production, indépendamment de la demande et des prix.

Analyse de frontière stochastique (SFA)

Le modèle de frontière stochastique a été introduit par Aigner et al. (1977) et Meeusen et Van Den Broeck (1977). Battese et Coelli (1995) ont utilisé ce type de modèle avec des données de panel. L'inefficience y est exprimée en fonction des variables explicatives. L'approche des SFA a été utilisée par Adkins et al. (2002) pour mesurer le lien entre qualité des institutions et efficience.

L'idée des SFA est d'ajouter au modèle de régression standard comprenant une composante aléatoire v , une composante de l'inefficience technique u , également aléatoire.

$$\begin{aligned} \text{Modèle standard : } & y = f(x, \beta) + v \\ \text{Modèle stochastique : } & y = f(x, \beta) + v - u \end{aligned}$$

Sur données de panel, le niveau de production pour un pays i à la date t peut s'écrire :

$$y_{i,t} = f(x_{i,t}, \beta) \exp(v_{i,t}) \exp(-u_{i,t}) \quad (1)$$

Pour une fonction Cobb-Douglas dynamique avec rendements d'échelle constants, (1) peut s'écrire :

$$\ln(Y/L)_{i,t} = \beta_0 + \beta_k \ln(K/L)_{i,t} + \beta_t \text{Trend} + v_{i,t} - u_{i,t} \quad (2)$$

avec Y/L , K/L respectivement la production par travailleur et le capital par travailleur. *Trend* est la tendance du progrès technique.

$v_{i,t}$ est une variable aléatoire supposée suivre une loi normale avec une moyenne nulle et une variance σ_v^2 . $u_{i,t}$ représente l'inefficience technique de production, une variable aléatoire non négative distribuée indépendamment de $v_{i,t}$ selon une distribution normale tronquée en zéro, de moyenne $m_i = \delta z_{i,t}$ et de variance σ_u^2 .

L'inefficience technique est elle-même déterminée par :

$$u_{i,t} = \delta z_{i,t} + \delta OG_{i,t} + w_{i,t} \quad (3)$$

où $z_{i,t}$ est la composante principale des indicateurs de gouvernance. δ est le vecteur de son paramètre à estimer, pour lequel nous attendons un signe négatif.

$OG_{i,t}$ est l'*output gap*. Il permet de contrôler les variations cycliques. $w_{i,t}$ est un terme résiduel.

On définit l'efficience technique (ET) par :

$$ET_{i,t} = \frac{y_{i,t} \text{ observé}}{y_{i,t} \text{ optimal}} = \frac{f(x_{i,t}, \beta) \exp(v_{i,t}) \exp(-u_{i,t})}{f(x_{i,t}, \beta) \exp(v_{i,t})} = \exp(-\delta z_{i,t} - \delta OG_{i,t} - w_{i,t})$$

L'efficience technique pour un pays i à la date t peut être estimée avec l'espérance conditionnelle de $ET_{i,t}$ (voir annexe). $ET_{i,t}$ est compris entre 0 et 1 où 1 indique que le pays atteint l'efficience maximale.

Pour estimer les paramètres ($\beta, \delta, \gamma, \sigma_u^2$ et σ_v^2) des équations (2) et (3), nous utilisons la méthode du maximum de vraisemblance (voir Annexe). La fonction de vraisemblance est exprimée en fonction de la variance totale de l'erreur ($\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$), et de la part de la variance de l'inefficience technique $U_{i,t}$ dans la variance totale, soit $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma^2$ avec $0 < \gamma < 1$. Plus γ est proche de 1, plus les déviations autour de la frontière sont attribuées à la variable de l'inefficience.

Le modèle est estimé sur un panel de 51 pays sur la période 1996 -2017. Le PIB (Y), le stock de capital (K), le facteur travail (L), et l'*output gap* proviennent des bases *World Pen table*, WEO et AMECO ; les indicateurs de gouvernance, qui constituent la composante principale, proviennent de la Banque mondiale et sont disponibles depuis 1996 (Stabilité politique, Efficacité administrative, Qualité du cadre réglementaire, Respect de l'Etat de droit et Contrôle de la corruption).

Les résultats des estimations du modèle sont présentés dans le tableau 1. Les coefficients de l'équation de production sont conformes aux attentes, avec une élasticité de la production par tête par rapport au capital par tête égale à 0,67, et une tendance de 2% par an du progrès technique. Les coefficients de l'équation de l'inefficience ont les signes attendus et sont significatifs. La valeur négative indique qu'une amélioration des variables institutionnelles retenues est associée à une diminution du terme d'inefficience. La significativité du gamma (γ) indique que les indicateurs de gouvernance sont un déterminant important dans la fonction de production et que la spécification stochastique est appropriée. γ étant proche de 1, nous pouvons conclure à l'important pouvoir explicatif des variables de l'inefficience sur les déviations autour de la frontière d'efficience.

Estimation de la frontière de production stochastique (SFA)

	Estimation	Std.Error	Pr(> z)
Frontière			
(Intercept)	10,34	0,058	< 2,2e-16 ***
Log (K/L)	0,67	0,045	< 2,2e-16 ***
Trend	0,02	0,001	< 2,2e-16 ***
Inefficience			
(Intercept)	0,37	0,046	1,638e-15 ***
PCA	-0,86	0,039	< 2,2e-16 ***
OG	0,01	0,006	0,396722
gamma (γ)	0,86	0,017	< 2,2e-16 ***

PCA: composante principale des indicateurs de gouvernance
*** significatif au seuil 5%.

Tableau 1

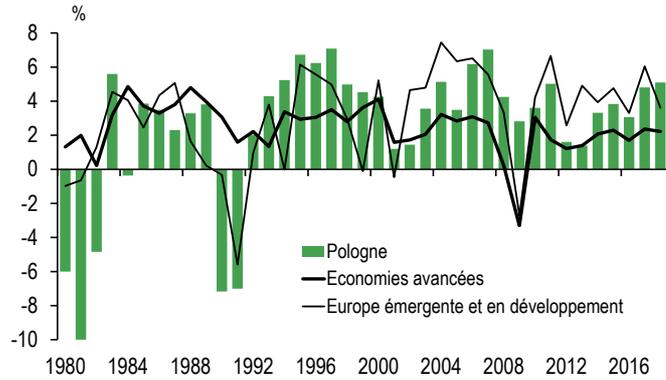
Source : BNP Paribas



Selon Tiffin (2006), la diffusion rapide des techniques et du savoir à travers le monde limite le pouvoir explicatif de la technologie dans les écarts de productivité entre pays riches et pays pauvres. Sous cette

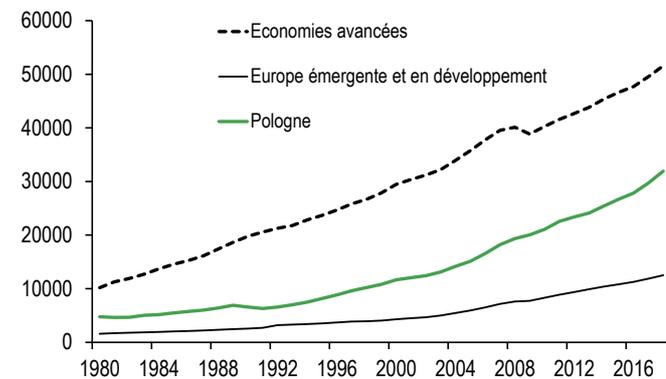
hypothèse, de moins en moins restrictive depuis l'effondrement du bloc soviétique et l'accélération de la globalisation, l'analyse de l'efficacité technique revêt alors un rôle central.

Croissance du PIB



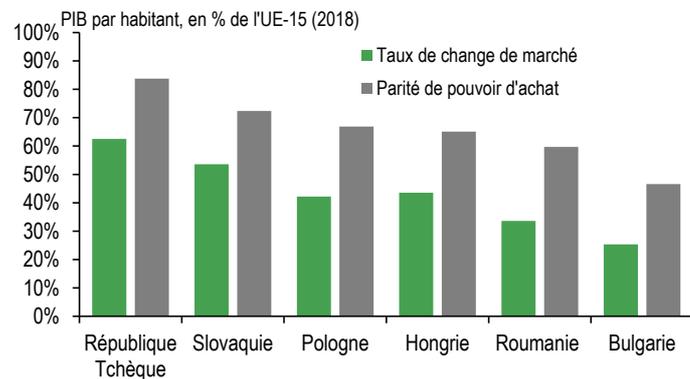
Graphique 1 Source : FMI

PIB par habitant en parité de pouvoir d'achat (US\$)



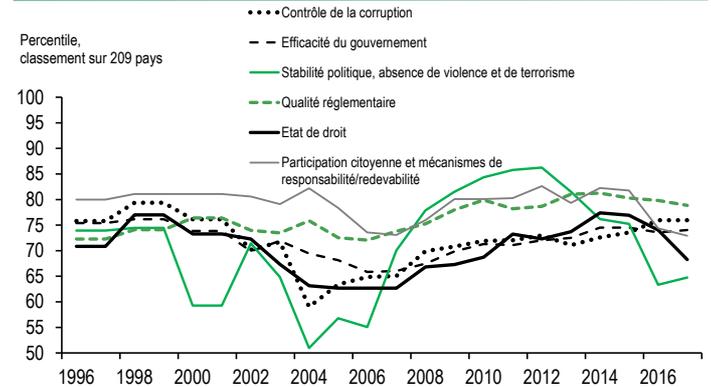
Graphique 2 Source : FMI

PIB par habitant (% de la moyenne de l'UE-15)



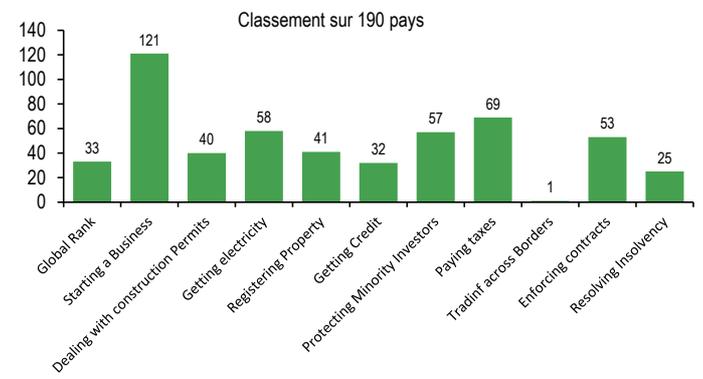
Graphique 3 Source : Commission européenne, BNP Paribas

Indicateurs de gouvernance



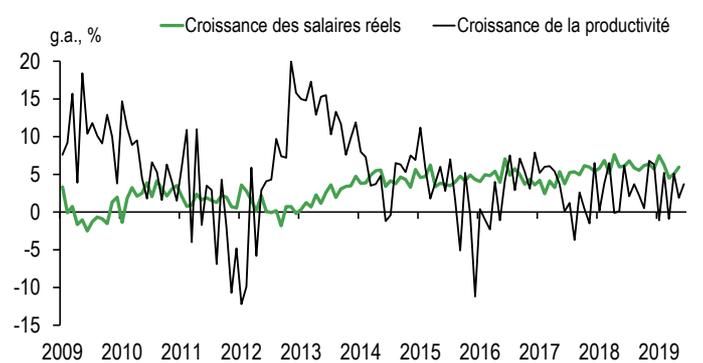
Graphique 4 Source : Banque mondiale

Indicateurs de Ease of doing business



Graphique 5 Source : Banque mondiale

Salaires réels et productivité dans le secteur manufacturier

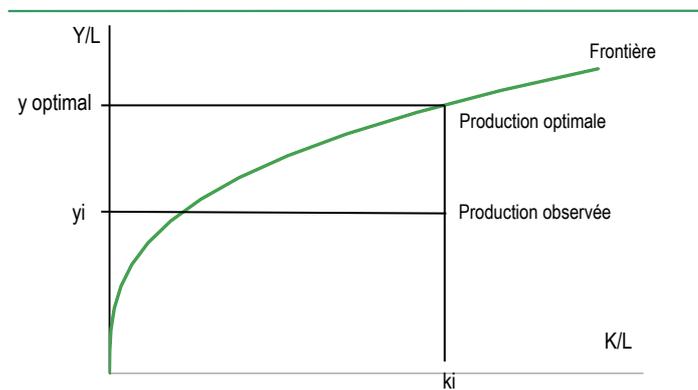


Graphique 6 Source : GUS



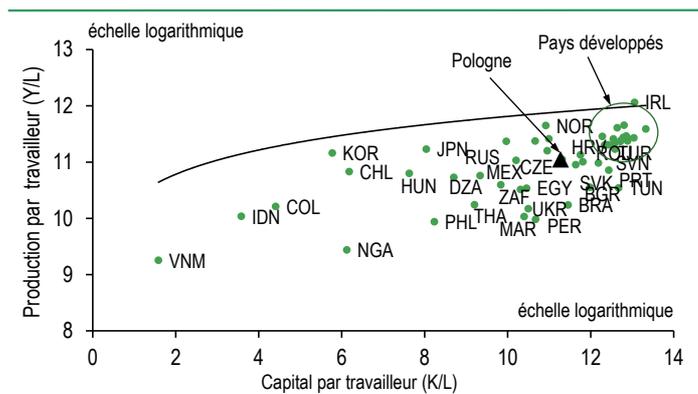
Pour mesurer l'efficacité technique par pays et ses liens avec la qualité des institutions, nous utilisons l'approche des frontières stochastiques (voir encadré). Cette technique économétrique est particulièrement adaptée dans les situations où les agents économiques opèrent de façon sous-optimale. Elle est appliquée à une fonction de production standard, enrichie d'un terme d'efficacité technique en plus du *trend* qui reflète traditionnellement la productivité globale des facteurs (TFP)⁴. Le graphique 7 représente la notion de frontière d'efficacité qui associe un niveau de production optimale pour chaque combinaison des facteurs capital et travail. La production observée s'exprime alors comme la production optimale multipliée par un taux d'efficacité technique (TE) compris entre 0 et 1 (0 pour l'inefficacité et 1 pour l'efficacité).

Frontière d'efficacité



Graphique 7 Source : BNP Paribas

Frontière de production (2017)



Graphique 8 Source : Penn World Table, Banque mondiale, calculs BNP Paribas

⁴ La décomposition de la croissance en termes d'offre reposant sur l'analyse standard de la fonction de production est inspirée du modèle de Solow (1956). Elle permet d'estimer les contributions à la croissance des facteurs de production (capital et travail) et de l'évolution de la productivité globale des facteurs (TFP ou « résidu de Solow »). La TFP est une variable inobservée. Elle se définit comme le progrès technique résultant du degré d'efficacité dans l'allocation et la combinaison des facteurs de production, de la qualité des infrastructures et du capital humain, des efforts consentis en matière de R&D (ces dépenses sont au moins pour partie dans le stock de capital), auxquels contribuent largement le cadre institutionnel et l'environnement des affaires.

Amélioration mais plafonnement de l'efficacité technique de l'économie polonaise en lien avec les institutions

Les résultats des estimations du modèle pour un panel de 51 pays développés et émergents sur la période 1996-2017 (voir encadré) indiquent qu'une amélioration des variables institutionnelles retenues (i.e. cinq indicateurs de gouvernance de la Banque mondiale) est associée à une diminution du terme d'inefficacité et donc une réduction de la distance avec la frontière de production. Le graphique 10 illustre le lien entre qualité des institutions et niveau d'efficacité.

Selon nos estimations (voir encadré), le taux d'efficacité technique (TE) moyen des huit économies d'Europe centrale et orientale de notre échantillon a progressé de 45% à 50% entre 1996 et 2017. Dans le même temps, le TE moyen pour l'ensemble du panel de pays est demeuré stable (autour de 62%) et celui du groupe de référence, constitué des économies développées, supérieur à 80%. Une grande hétérogénéité caractérise les pays en transition. La République tchèque et la Hongrie affichaient dès 1996 un TE de 69% et 68%, en recul au cours des dernières années, surtout dans le cas de la Hongrie (65% en 2014 et 60% en 2017). À l'opposé, l'Ukraine se distingue par un TE très faible quoiqu'en amélioration de 24% en 2017, contre 17% en 1996.

Taux d'efficacité (TE)

	1996	2017	Moyenne 1996-2017
États-Unis	92%	87%	
Allemagne	86%	80%	84%
France	84%	79%	83%
Royaume-Uni	85%	74%	
Espagne	80%	72%	76%
Italie	87%	72%	79%
Rép. tchèque	69%	66%	65%
Monde (51 pays)	61%	61%	62%
Hongrie	68%	60%	67%
Pologne	50%	59%	55%
Slovénie	67%	58%	63%
Slovaquie	54%	56%	57%
Roumanie	26%	53%	36%
Portugal	60%	50%	59%
Russie	31%	43%	39%
Bulgarie	26%	36%	32%
Ukraine	17%	24%	21%

Tableau 2

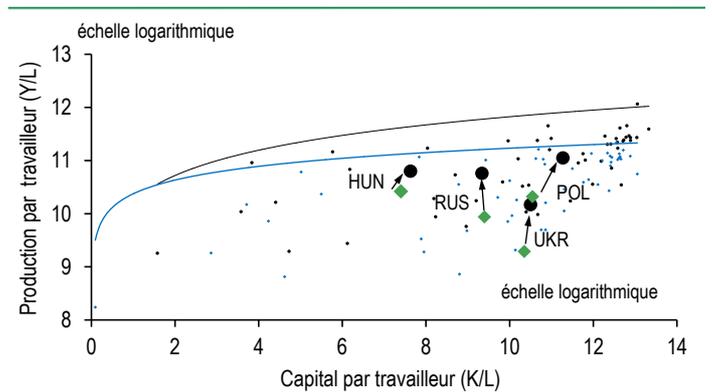
Source : calculs BNP Paribas



La Pologne présente un bilan globalement positif en termes de niveau et d'évolution de son TE. De seulement 50% en 1996, le TE s'élevait à 59% en 2017 en recul toutefois depuis 2012 où il avait atteint 63%. Le graphique 9 illustre les progrès réalisés par la Pologne pour se rapprocher de la frontière d'efficacité entre 1996 et 2017.

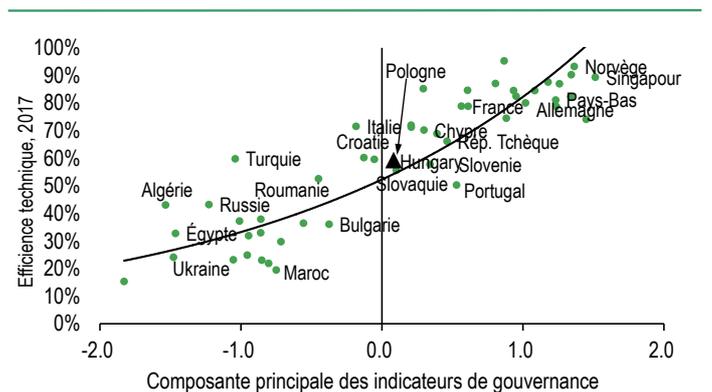
Ces résultats corroborent les faits stylisés suivants : les activités improductives, la production de biens inadaptés à la demande, la sous-utilisation des ressources et la mauvaise répartition des facteurs entre les secteurs ont constitué autant de sources d'inefficience dans les économies planifiées. L'ouverture économique et l'adoption d'institutions compatibles avec les principes et le fonctionnement de l'économie de marché ont contribué à l'amélioration de l'efficacité technique dans les pays en transition depuis les années 1990. Selon Schiffbauer et Varela (2019), « l'intégration progressive dans l'UE a stimulé la croissance et la productivité en Pologne grâce à trois facteurs clés : (i) une ouverture accrue au commerce, aux investissements et aux talents, (ii) une concurrence domestique accrue et une harmonisation réglementaire avec l'UE, (iii) un ancrage des réformes par un engagement envers les institutions de l'UE ».

Transition des pays entre 1996 et 2017



Graphique 9 Source : Penn World Table, Banque mondiale, calculs BNP Paribas

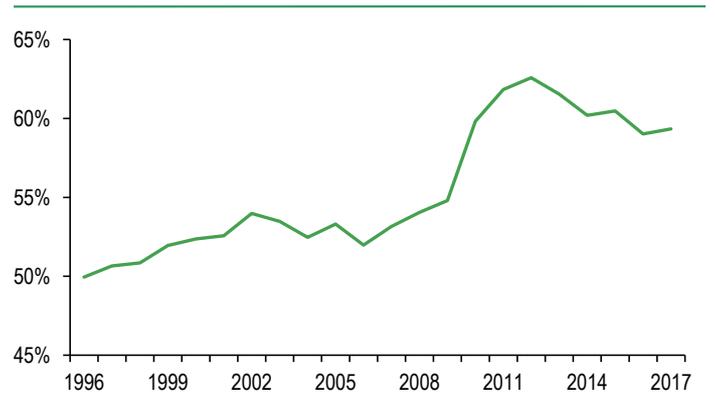
Indicateur de gouvernance et efficacité technique



Graphique 10 Source : Penn World Table, Banque mondiale, calculs BNP Paribas

Toutefois les résultats de nos estimations semblent indiquer un plafonnement du taux d'efficacité technique de la Pologne et de ses voisins d'Europe centrale et orientale autour de 60%. La capacité de ces pays à rattraper le groupe de référence des économies les plus avancées représente désormais un enjeu majeur pour les prochaines décennies.

Taux d'efficacité technique estimés pour la Pologne



Graphique 11

Source : calculs BNP Paribas

Décomposition de la croissance depuis la transition économique et PIB potentiel

Nous présentons ici les résultats de nos estimations de la décomposition de la croissance économique polonaise en fonction des facteurs de production (capital et travail) et de l'évolution de la productivité globale des facteurs (TFP) sur la période 1996-2018⁵. Puis nous utilisons ce cadre classique d'analyse pour estimer la croissance potentielle polonaise à l'horizon 2025.

«Transpiration» par l'accumulation de capital et «inspiration» par le progrès technique

Entre 1996 et 2018, la croissance a reposé à 61% sur l'accumulation de capital et à 34% sur les gains d'efficacité mesurés par la contribution à la croissance de la TFP, le reliquat provenant de l'accumulation du facteur travail. Ces résultats sont globalement conformes à ceux de Schiffbauer et Varela (2019) établis sur la période 2000-2014.

⁵ Pour estimer le TFP nous utilisons une fonction Cobb-Douglas classique :

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{(1-\alpha)}$$

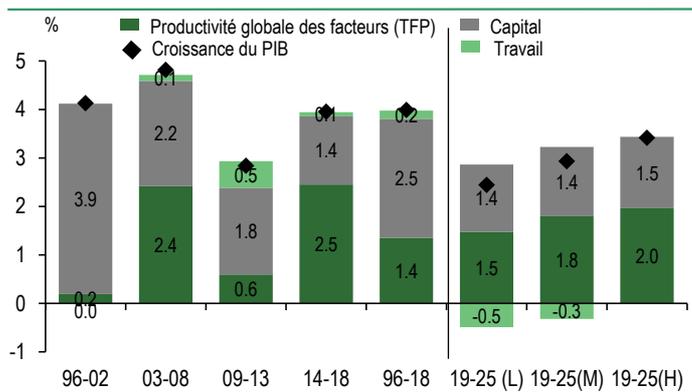
À partir de cette équation et sous certaines conditions (rendements d'échelle constants, concurrence parfaite), la croissance du PIB peut être décomposée

$$\text{comme suit : } \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + (1-\alpha) \frac{\Delta L}{L}$$

où Y représente le PIB réel, A la productivité globale des facteurs (TFP), K le stock de capital physique calculé selon la méthode de l'inventaire perpétuel et L la population active ajustée à une appréciation du capital humain par le nombre moyen d'années de scolarité. Le coefficient α , la part du capital dans la production, est normalisé à 0,3.



Décomposition de la croissance et du PIB potentiel



Graphique 12

Source : AMECO, Banque mondiale, BNP Paribas

Pour reprendre la terminologie de Paul Krugman, la « transpiration » pour la croissance, au travers de l'accumulation des facteurs de production, s'est opérée quasi-exclusivement par le capital physique. À côté de l'investissement privé domestique et étranger, l'investissement public a bénéficié des co-financements européens, notamment dans le cadre de projets d'infrastructures, la Pologne étant le premier bénéficiaire de fonds structurels européens. Dans le même temps, l'« inspiration », reflet du progrès technique⁶, a aussi contribué de façon substantielle à la croissance, soutenue notamment par l'amélioration du cadre institutionnel, de l'environnement des affaires et du capital humain.

Parallèlement, les contraintes démographiques ont limité l'accroissement de la population active et de l'emploi : baisse du taux de fertilité (1,4 enfant par femme en 2018 contre 2 en 1990), solde migratoire structurellement négatif et solde naturel (naissances moins décès) négatif depuis 2013, vieillissement de la population (17% de plus de 65 ans en 2018 contre 9% en 1990) et un taux d'activité inférieur à la moyenne européenne (70% contre 74% pour l'UE en 2018 selon Eurostat), notamment chez les femmes.

À défaut d'une augmentation significative de la quantité de travail, la qualité de l'emploi a progressé à travers l'amélioration du niveau d'éducation et la montée en compétences de la force de travail, en lien avec la sophistication de la production et des exportations polonaises. La part de la population active (15-64 ans) diplômée de l'enseignement supérieur est ainsi passée de 10% en 1997 à 27% en 2018 (données Eurostat), se rapprochant de la moyenne de l'UE (29%).

Selon le FMI (*Selected Issues*, février 2019), une analyse de la TFP effectuée avec des données d'entreprises indique que le secteur manufacturier a largement contribué à l'augmentation de la TFP sur la

période 2005-2016. Les secteurs du commerce et de la construction ont également contribué positivement à la croissance de la TFP. Dans le même temps, la dynamique de la productivité a été négative dans le secteur minier et les services d'« utilité publique » (*utilities*). Par ailleurs, les entreprises à capitaux étrangers et/ou exportatrices ont été plus performantes que les entreprises publiques et privées domestiques, avec des niveaux et des gains de productivité nettement supérieurs. Enfin, les entreprises de grande taille apparaissent plus productives mais moins dynamiques, à l'origine d'un resserrement de l'écart de productivité en fonction de la taille de l'entreprise sur la période étudiée.

Le découpage en quatre sous-périodes permet de nuancer et de préciser l'analyse de la décomposition de la croissance polonaise au gré du cycle économique :

Dans la phase initiale de transition (1996-2002), l'accumulation de capital a été fondamentale, contribuant à hauteur de 95% à la croissance du PIB polonais de 4,1% en moyenne, malgré un bas de cycle économique mondial en 2001-2002.

Entre 2003 et 2008, période de forte croissance de l'économie mondiale et d'intégration formelle de la Pologne au sein de l'UE (1^{er} mai 2004), la croissance économique polonaise a culminé à 4,8% par an. L'accumulation de capital est restée dynamique, bien qu'en ralentissement par rapport à la période précédente. Mais c'est surtout l'accélération de la TFP qui est à souligner, qui contribue pour moitié à la croissance économique.

Sur la période 2009-2013, marquée par la crise financière internationale et la crise de la zone euro, la croissance polonaise a sensiblement ralenti (2,8% par an), pour une large part en raison de la faiblesse de la croissance de la TFP. Selon le FMI, le ralentissement de la TFP refléterait un essoufflement du progrès technique qui aurait débuté un peu avant la crise financière internationale, dans un contexte de diminution des effets des réformes structurelles antérieures, de ralentissement de l'innovation à la « frontière technologique », voire de vieillissement de la population.

Enfin, de 2014 à 2018 la Pologne a enregistré une croissance du PIB conforme à sa moyenne de long terme (4%) puis supérieure en 2017-2018 (5%). Le ralentissement de l'accumulation du capital, dont la contribution à la croissance a graduellement baissé de 3,9 points par an en 1996-2002 à 1,4 point en 2014-2018, a été compensé par une nouvelle accélération de la TFP. Sur cette dernière période, les gains d'efficacité ont ainsi retrouvé leur niveau de contribution à la croissance de la période pré-crise, estimé à 2,5 points par an.

Freins à la croissance potentielle

Au-delà du retournement conjoncturel mondial, certains facteurs structurels pèsent sur le potentiel de croissance économique à moyen et long terme de la Pologne. Autour d'un scénario central⁷ établissant la croissance potentielle à 2,9% à l'horizon 2025, nous estimons une

⁶ Les termes « inspiration » et « transpiration », associés à la croissance économique au travers de gains d'efficacité et l'accumulation des facteurs de production, remontent à un article de Paul Krugman paru dans le magazine *Foreign Affairs* en 1994, faisant référence au « miracle asiatique ». Selon lui, il n'y avait pas eu de miracle en Asie de l'Est, la croissance rapide n'ayant été que le résultat d'investissements massifs et d'une forte augmentation de l'emploi, plutôt que de gains de productivité, c'est-à-dire la « transpiration » plutôt que l'« inspiration ».

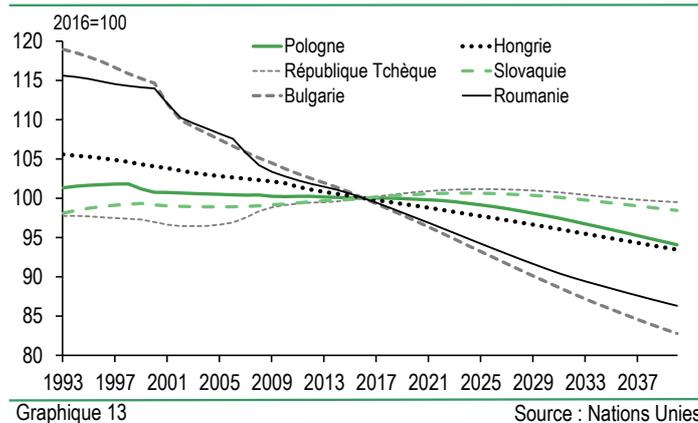
⁷ Nos scénarios sont basés sur différentes hypothèses relatives à l'effort d'investissement entre 2019 et 2025. Le taux de croissance annuel moyen des investissements dans les scénarios central, haut et bas est respectivement égal à 4,6%, 5,1% et 4,1%.

hypothèse basse de 2,4% et une hypothèse haute de 3,4% (cf. graphique 12). Même dans le scénario le plus favorable, la croissance serait inférieure à la croissance tendancielle observée depuis trois décennies. Toutefois, même dans le scénario le plus pessimiste, le niveau de croissance demeure a priori compatible avec le stade déjà avancé de développement socio-économique du pays.

Hérité de la période de transition économique, le modèle fondé sur la compétitivité et les faibles coûts de main d'œuvre est fragilisé par un zloty considéré comme surévalué par de nombreux industriels locaux, et de généreuses politiques sociales et redistributives mises en place par le gouvernement. La revalorisation massive du salaire minimum était ainsi au cœur du programme du parti PiS, au pouvoir depuis 2015, lors des élections législatives remportées mi-octobre 2019.

Face au lent déclin démographique à l'œuvre depuis deux décennies, la situation de plein emploi se traduit par des pénuries de main-d'œuvre contraignant les capacités de production, notamment dans la construction et l'industrie. Jusqu'à présent, le recours aux travailleurs étrangers, notamment ukrainiens, a permis de limiter la hausse des coûts salariaux unitaires et les pressions inflationnistes grâce à la baisse du NAWRU (le taux de chômage n'accélération pas les pressions à la hausse sur les salaires). Mais face à la concurrence européenne, surtout allemande, pour attirer des travailleurs qualifiés, l'innovation et l'automatisation sont des réponses aux pénuries d'offre de travail, à la recherche de gains de productivité et à la montée en gamme des produits polonais.

Projections démographiques

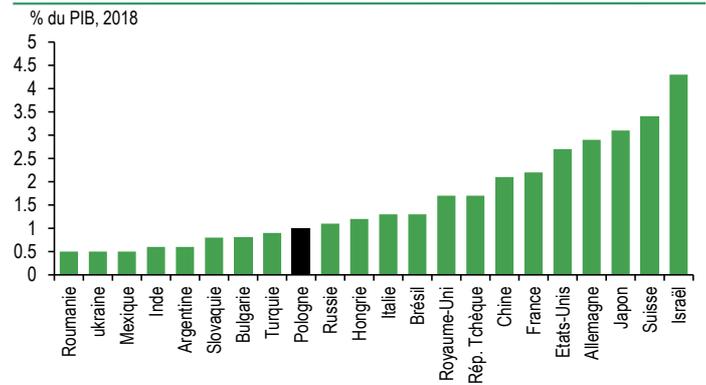


Le principal facteur différenciant nos trois scénarios de croissance est la contrainte démographique. Les projections démographiques (cf. graphique 13) établies par l'Office statistique polonais, Eurostat, les Nations-Unies, et l'US Census Bureau s'accordent sur une accélération de la baisse de la population polonaise, initiée en 2014, au cours des prochaines décennies (-0,3% par an d'ici 2030).

Malgré les mesures de politique familiale (allocations familiales, crèches, etc.) et une marge de progression du taux d'activité (notamment féminin) dans un contexte de tensions sur le marché du travail, seul un recours massif à l'immigration contrecarrerait l'hypothèse d'une

contribution négative du facteur travail à la croissance économique à l'horizon 2025.

Dépenses en recherches et développement



Graphique 14 Source : Cornell/INSEAD/WIPO

Par ailleurs, des facteurs conjoncturels et structurels plaident pour un ralentissement de la croissance de l'investissement, et donc l'accumulation du capital, à court et moyen terme. Les taux de croissance de la FBCF, observés depuis deux ans, ne paraissent pas soutenables au regard du retournement du cycle (investissement privé en machines-équipements et dans la construction) et de la réduction attendue des dotations européennes au titre des fonds structurels pour 2021-27 (investissement public).

Enfin, la qualité de l'environnement des affaires s'est plutôt détériorée au cours des dernières années même si, d'après nos simulations, la contribution négative à la croissance a été marginale. L'amélioration du cadre institutionnel, le renforcement du capital humain la recherche de gains de productivité à travers l'innovation (cf. graphique 14) et la montée en gamme des produits polonais seront primordiaux pour soutenir la croissance économique à moyen et long terme.

La trajectoire macroéconomique de la Pologne depuis la transition post-communiste, initiée au début des années 1990, est remarquable. La réforme des institutions et la stabilité politique ont accompagné l'ouverture économique. Une croissance économique soutenue et relativement stable a permis une convergence vers les « standards socio-économiques » des pays dits « avancés ». Vainqueur des élections législatives du 13 octobre 2019, le gouvernement sortant, a promis la prospérité pour tous. Mais des freins structurels à la croissance pourraient compliquer les efforts de rattrapage que la Pologne doit encore accomplir pour rejoindre le niveau de revenu des autres pays de l'Union européenne.

Sylvain Bellefontaine & Tarik Rharrab

Annexe

Estimation de l'efficience⁸

On considère le modèle de frontière stochastique suivant :

$$f(x, \beta) + v - u \quad (1)$$

$$\varepsilon = v - u \quad (2)$$

$$v \sim N(0, \sigma_v^2). \quad (3)$$

$$u \sim N^+(z\delta, \sigma_u^2) \quad (4)$$

On définit l'efficience technique par :

$$TE = \exp(-u) \quad (5)$$

Pour calculer le niveau de l'efficience technique, nous allons calculer l'espérance conditionnelle $[\exp(-u) | \varepsilon]$.

La fonction de densité de loi normale tronquée en zéro de u est égale à :

$$f_u(u) = \left[\sqrt{2\pi\sigma_u} \Phi\left(\frac{z\delta}{\sigma_u}\right) \right]^{-1} \exp\left[-\frac{(u-z\delta)^2}{2\sigma_u^2}\right], u \geq 0 \quad (6)$$

$\Phi(\cdot)$ désigne la fonction de répartition d'une distribution normale standard.

u et v sont deux variables aléatoires de distributions indépendantes, on peut donc écrire la fonction de densité jointe de ε et u comme suit⁹:

$$f_{\varepsilon, u}(\varepsilon, u) = \left[2\pi\sigma_u\sigma_v \Phi\left(\frac{z\delta}{\sigma_u}\right) \right]^{-1} \exp\left[-\frac{(u-u^*)^2}{2\sigma^{*2}} + \frac{(\varepsilon+z\delta)^2}{\sigma_u^2+\sigma_v^2}\right] \quad u \geq 0 \quad (7)$$

Avec

$$u^* = \frac{\sigma_v^2 z\delta - \sigma_u^2 \varepsilon}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2} = (1 - \gamma)z\delta - \gamma\varepsilon \quad \text{et} \quad \sigma^{*2} = \frac{\sigma_v^2 \sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2} = \gamma(1 - \gamma)\sigma^2 \quad (8)$$

$$\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2 \quad \text{et} \quad \gamma = \sigma_u^2 / \sigma^2 \quad (9)$$

Pour estimer le niveau d'efficience d'un pays i à la date t , nous utilisons les estimations des paramètres de l'équation (8) :

$$TE = E[\exp(-u)|\varepsilon] = \exp(-u^* + \frac{\sigma^{*2}}{2}) \left[\Phi\left(\frac{u^*}{\sigma^*} - \sigma^*\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{u^*}{\sigma^*}\right) \right]^{-1} \quad (9)$$

⁸ Battes & Coelli (1995), *A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Model for Panel Data*, *Empirical Economics*, 20, pp. 325-332

Références

- Aigner D., Lovell K. and Schmidt P. (1977), *Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models*, Journal of Econometrics, 6, pp. 21-37
- Barro R. J. (1991), *Economic Growth in a Cross Section of Countries*, The Quarterly Journal of Economics, Oxford University Press, vol. 106(2), pages 407-443
- Battese G. (1992), *Frontier Production Functions and Technical Efficiency: A Survey of Empirical Applications in Agricultural Economics*, Agricultural Economics, 7, pp. 185-208
- Battese G. and Coelli T. (1995), *A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Model for Panel Data*, Empirical Economics, 20, pp. 325-332
- Coelli T. (1991), *Maximum Likelihood Estimation of Stochastic Frontier Production Functions with Time Varying Technical Efficiency Using the Computer Program FRONTIER Version 2.0*, Department of Economics, University of New England, Armidale, Australia
- Coelli T. (1995), *Estimators and Hypothesis Tests for a Stochastic Frontier Function: A Monte Carlo Analysis*, Journal of Productivity Analysis
- Coelli T., Rao P. and Battese G. (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston
- Greene W. (2005b), *The Econometric Approach to Efficiency Measurement*, in K. Lovell, H. Fried and S. Schmidt, eds., *The Measurement of Productive Efficiency*, 2nd ed., Oxford, Oxford University Press, forthcoming
- Greene W. and Misra S. (2003), *Simulated Maximum Likelihood Estimation of General Stochastic Frontier Regressions*, Working Paper, William Simon School of Business, University of Rochester
- IMF Selected issues on Republic of Poland (2019), IMF Country Report n° 19/38, February 2019
- Kalirajan K. and Obwona M. (1994), *Frontier Production Function: The Stochastic Coefficients Approach*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, forthcoming
- Kalirajan K. and Shand R. (1999), *Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures*, Journal of Economic Surveys, 13, pp. 149-172
- Kumbhakar S. (1991a), *Estimation of Technical Inefficiency in Panel Data Models with Firm- and Time Specific Effects*, Economics Letters, 36, pp. 43-48
- Lovell K. (1993), *Production Frontiers and Productive Efficiency*, in *The Measurement of Productive Efficiency*, H. Fried, K. Lovell, and S. Schmidt, eds., Oxford University Press
- Lovell K. and Sickles R. (1983), *Testing Efficiency Hypotheses in Joint Production: A Parametric Approach*, Review of Economics and Statistics, 65, pp. 51-58
- Mauro P. (1995), *Corruption and Growth*, Quarterly Journal of Economics, 110, 681-712
- Meeusen W. and Van Den Broeck J. (1977), *Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error*, International Economic Review, 18, pp. 435-444
- Méon P.-G., Sekkat K. (2004), *Does the quality of institutions limit the MENA's integration in the world economy?*, World Economy 27 (9), 1475-1498
- OECD Economic Surveys Poland (2018), March 2018
- Schiffbauer M., Varela G. (2019), *Macro and micro features of successful economic convergence: the case of Poland*, The World Bank Group, MTI discussion paper, n° 11. January 2019
- The World Bank Group (2017), *Lessons from Poland, Insights for Poland: a sustainable and inclusive transition to high-income status*
- The World Bank Group (2018), *Poland structural policies for competitiveness*, position paper, regulatory policy, November 2018
- Tiffin A. (2006), *Ukraine: the cost of weak institutions*, IMF Working Paper WP/06/167
- Turk R. (2015), *Financial decisions and investment outcomes in developing countries: the role of institutions*, IMF Working Paper WP/15/38



RECHERCHE ECONOMIQUE GROUPE

William De Vijlder
Chef économiste

+33 1 55 77 47 31 william.devijlder@bnpparibas.com

ECONOMIES AVANCEES ET STATISTIQUES

Jean-Luc Proutat

Responsable – Etats-Unis, Royaume-Uni

+33 1 58 16 73 32 jeanluc.proutat@bnpparibas.com

Hélène Baudchon

France – Marché du travail

+33 1 58 16 03 63 helene.baudchon@bnpparibas.com

Louis Boisset

Banque centrale européenne, synthèses conjoncturelles zone euro, Japon

+33 1 57 43 02 91 louis.boisset@bnpparibas.com

Frédérique Cerisier

Zone euro (gouvernance européenne et finances publiques), Espagne, Portugal

+33 1 43 16 95 52 frederique.cerisier@bnpparibas.com

Raymond Van Der Putten

Allemagne, Pays-Bas, Autriche, Suisse – Energie, climat – Projections à long terme

+33 1 42 98 53 99 raymond.vanderputten@bnpparibas.com

Tarik Rharrab

Statistiques

+33 1 43 16 95 56 tarik.rharrab@bnpparibas.com

ECONOMIE BANCAIRE

Laurent Quignon

Responsable

+33 1 42 98 56 54 laurent.quignon@bnpparibas.com

Laure Baquero

+ 33 1 43 16 95 50 laure.baquero@bnpparibas.com

Céline Choulet

+33 1 43 16 95 54 celine.choulet@bnpparibas.com

Thomas Humblot

+ 33 1 40 14 30 77 thomas.humblot@bnpparibas.com

ECONOMIES EMERGENTES ET RISQUE PAYS

François Faure

Responsable – Argentine

+33 1 42 98 79 82 francois.faure@bnpparibas.com

Christine Peltier

Adjointe – Grande Chine, Vietnam, Afrique du Sud

+33 1 42 98 56 27 christine.peltier@bnpparibas.com

Stéphane Alby

Afrique francophone

+33 1 42 98 02 04 stephane.alby@bnpparibas.com

Stéphane Colliac

Turquie, Ukraine, Europe Centrale

+33 1 42 98 26 77 stephane.colliac@bnpparibas.com

Sara Confalonieri

Afrique lusophone et anglophone

+33 1 42 98 43 86 sara.confalonieri@bnpparibas.com

Pascal Devaux

Moyen-Orient, Balkans

+33 1 43 16 95 51 pascal.devaux@bnpparibas.com

Hélène Drouot

Corée, Thaïlande, Philippines, Mexique, pays andins

+33 1 42 98 33 00 helene.drouot@bnpparibas.com

Salim Hammad

Amérique latine

+33 1 42 98 74 26 salim.hammad@bnpparibas.com

Johanna Melka

Inde, Asie du Sud, Russie, CEI

+33 1 58 16 05 84 johanna.melka@bnpparibas.com

CONTACT MEDIA

Michel Bernardini

+33 1 42 98 05 71 michel.bernardini@bnpparibas.com



BNP PARIBAS

La banque
d'un monde
qui change

PUBLICATIONS DES ETUDES ECONOMIQUES



CONJONCTURE

Analyse approfondie de sujets structurels ou d'actualité



EMERGING

Analyses et prévisions sur une sélection d'économies émergentes



PERSPECTIVES

Analyses et prévisions des principaux pays, développés et émergents



ECOFASH

Un indicateur, un évènement économique majeur. Le détail ...



ECOWEEK

L'actualité économique de la semaine et plus...



ECOTV

Tous les mois, nos économistes décryptent l'actualité économique, en images



ECOTV WEEK

Quel est l'évènement de la semaine ?
La réponse dans vos deux minutes d'économie

Les informations et opinions exprimées dans ce document ont été obtenues de, ou sont fondées sur des sources d'information publiques réputées fiables, mais BNP Paribas ne garantit, expressément ou implicitement, ni leur exactitude, ni leur exhaustivité, ni leur mise à jour. Ce document ne constitue ni une offre, ni une sollicitation d'achat ou de vente de titres ou autres placements. Il ne constitue ni du conseil en investissement, ni de la recherche ou analyse financière. Les informations et opinions contenues dans ce document ne sauraient dispenser l'investisseur d'exercer son propre jugement ; elles sont par ailleurs susceptibles d'être modifiées à tout moment sans notification et ne sauraient servir de seul support à une évaluation des instruments éventuellement mentionnés dans le présent document. Toute éventuelle référence à une performance réalisée dans le passé ne constitue pas une indication d'une performance future. Dans toute la mesure permise par la loi, aucune société du Groupe BNP Paribas n'accepte d'être tenue pour responsable (y compris en raison d'un comportement négligent) au titre de pertes directes ou découlant indirectement d'une utilisation des informations contenues dans ce document ou d'une confiance accordée à ces informations. Toutes les estimations et opinions contenues dans ce document reflètent notre jugement à la date de publication des présentes. Sauf indication contraire dans le présent document, il n'est pas prévu de le mettre à jour. BNP Paribas SA et l'ensemble des entités juridiques, filiales ou succursales (ensemble désignées ci-après « BNP Paribas »), sont susceptibles d'agir comme teneur de marché, d'agent ou encore, à titre principal, d'intervenir pour acheter ou vendre des titres émis par les émetteurs mentionnés dans ce document, ou des dérivés y afférents. BNP Paribas est susceptible notamment de détenir une participation au capital des émetteurs ou personnes mentionnés dans ce document, de se trouver en position d'acheteur ou vendeur de titres ou de contrats à terme, d'options ou de tous autres instruments dérivés reposant sur l'un de ces sous-jacents. Les cours, rendements et autres données similaires au présent document, y figurent au titre d'information. De nombreux facteurs agissent sur les prix de marché et il n'existe aucune certitude que les transactions peuvent être réalisées à ces prix. BNP Paribas, ses dirigeants et employés, peuvent exercer ou avoir exercé des fonctions d'employé ou dirigeant auprès de toute personne mentionnée dans ce document, ou ont pu intervenir en qualité de conseil auprès de cette (ces) personne(s). BNP Paribas est susceptible de solliciter, d'exécuter ou d'avoir dans le passé fourni des services de conseil en investissement, de souscription ou tous autres services au profit de la personne mentionnée aux présentes au cours des 12 derniers mois précédant la publication de ce document. BNP Paribas peut être partie à un contrat avec toute personne ayant un rapport avec la production du présent document. BNP Paribas est susceptible, dans les limites autorisées par la loi en vigueur, d'avoir agi sur la foi de, ou d'avoir utilisé les informations contenues dans les présentes, ou les travaux de recherche ou d'analyses sur le fondement desquels elles sont communiquées, et ce préalablement à la publication de ce document. BNP Paribas est susceptible d'obtenir une rémunération ou de chercher à être rémunérée au titre de services d'investissement fournis à l'une quelconque des personnes mentionnées dans ce document dans les trois mois suivant sa publication. Toute personne mentionnée aux présentes est susceptible d'avoir reçu des extraits du présent document préalablement à sa publication afin de vérifier l'exactitude des faits sur le fondement desquelles il a été élaboré.

BNP Paribas est en France constituée en société anonyme. Son siège est situé au 16 boulevard des Italiens 75009 Paris. Ce document est élaboré par une société du Groupe BNP Paribas. Il est conçu à l'intention exclusive des destinataires qui en sont bénéficiaires et ne saurait en aucune façon être reproduit (en tout ou partie) ou même transmis à toute autre personne ou entité sans le consentement préalable écrit de BNP Paribas. En recevant ce document, vous acceptez d'être engagé par les termes des restrictions ci-dessus.

Pour certains pays de l'Espace Economique Européen :
Le présent document a été approuvé en vue de sa publication au Royaume-Uni par BNP Paribas Succursale de Londres. BNP Paribas Succursale de Londres est autorisée et supervisée par l'Autorité de Contrôle Prudential et autorisée et soumise à une réglementation limitée par la Financial Services Authority. Nous pouvons fournir sur demande les détails de l'autorisation et de la réglementation par la Financial Services Authority.

Le présent document a été approuvé pour publication en France par BNP Paribas SA, constituée en France en société anonyme et autorisée par l'Autorité de Contrôle Prudential (ACP) et réglementée par l'Autorité des Marchés Financiers (AMF). Le siège social de BNP Paribas est situé au 16, boulevard des Italiens, 75009 Paris, France.
Le présent document est distribué en Allemagne par BNP Paribas Succursale de Londres ou par BNP Paribas Niederlassung Frankfurt sur le Main, une succursale de BNP Paribas S.A. dont le siège est situé à Paris, France. BNP Paribas S.A. Niederlassung Frankfurt sur le Main, Europa Allee 12, 60327 Frankfurt, est autorisée et supervisée par l'Autorité de Contrôle Prudential et est autorisée et soumise à une réglementation limitée par le Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin).

Etats-Unis : le présent document est distribué par BNP Paribas Securities Corp., ou par une succursale ou une filiale de BNP Paribas ne bénéficiant pas du statut de broker-dealer au sens de la réglementation américaine. BNP Paribas Securities Corp., filiale de BNP Paribas, est un broker-dealer enregistré auprès de la Securities and Exchange Commission et est membre de la Financial Industry Regulatory Authority et d'autres bourses principales. BNP Paribas Securities Corp. n'accepte la responsabilité du contenu d'un document préparé par une entité non américaine du groupe BNP Paribas que lorsqu'il a été distribué à des investisseurs américains par BNP Paribas Securities Corp.

Japon : le présent document est distribué au Japon par BNP Paribas Securities (Japan) Limited, ou par une succursale ou une entité du groupe BNP Paribas qui n'est pas enregistrée comme une maison de titres au Japon, à certaines institutions financières définies par l'article 17-3 alinéa 1 du décret d'application de la Loi japonaise sur les instruments et marchés financiers. BNP Paribas Securities (Japan) Limited, est une maison de titres enregistrée conformément à la Loi japonaise sur les instruments et marchés financiers et est membre de la Japan Securities Dealers Association ainsi que de la Financial Futures Association du Japon. BNP Paribas Securities (Japan) Limited, Succursale de Tokyo, n'accepte la responsabilité du contenu du document préparé par une entité non japonaise membre du groupe BNP Paribas que lorsqu'il fait l'objet d'une distribution par BNP Paribas Securities (Japan) Limited à des entreprises basées au Japon. Certains des titres étrangers mentionnés dans le présent document ne sont pas divulgués au sens de la Loi japonaise sur les instruments et marchés financiers.

Hong-Kong : le présent document est distribué à Hong Kong par BNP Paribas Hong Kong Branch, filiale de BNP Paribas dont le siège social est situé à Paris, France. BNP Paribas Hong Kong Branch exerce sous licence bancaire octroyée en vertu de la Banking Ordinance et est réglementée par l'Autorité Monétaire de Hong Kong. BNP Paribas Hong Kong Branch est aussi une institution agréée réglementée par la Securities and Futures Commission pour l'exercice des activités réglementées de types 1, 4 et 6 (Regulated Activity Types 1, 4 et 6) en vertu de la Securities and Futures Ordinance. Les informations contenues dans le présent document peuvent, en tout ou partie, avoir déjà été publiées sur le site <https://globalmarkets.bnpparibas.com>

© BNP Paribas (2015). Tous droits réservés.

POUR RECEVOIR NOS PUBLICATIONS

VOUS POUVEZ VOUS ABONNER SUR
NOTRE SITE ONGLET ABONNEMENT
<http://economic-research.bnpparibas.com>

OU

VOUS POUVEZ TÉLÉCHARGER NOTRE
APPLICATION **ECO NEWS**
POUR SUPPORTS APPLE ET ANDROÏD



© BNP Paribas (2015). Tous droits réservés.

Bulletin édité par les Etudes Economiques – BNP PARIBAS
Siège social : 16 boulevard des Italiens – 75009 PARIS
Tél : +33 (0) 1.42.98.12.34
Internet : www.group.bnpparibas.com - www.economic-research.bnpparibas.com

Directeur de la publication : Jean Lemierre
Rédacteur en chef William De Vijder



BNP PARIBAS

La banque
d'un monde
qui change