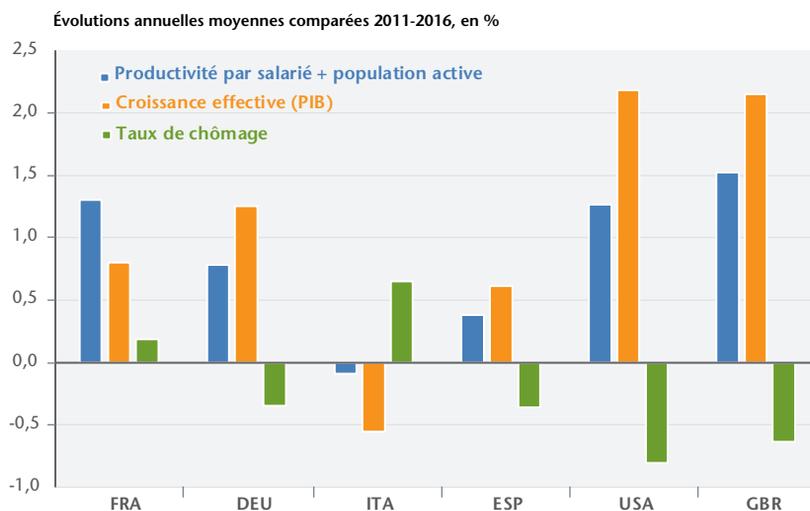


## 5. Quel potentiel de croissance ?

Une première approche simple du potentiel de croissance consiste à regarder la somme des évolutions moyennes de la productivité par tête et de la population active sur plusieurs années. Si la croissance du PIB est plus forte, on s'attend à constater une baisse du taux de chômage, et réciproquement. Ainsi, pour l'Allemagne, le Royaume-Uni, les États-Unis et dans une moindre mesure l'Espagne, la croissance du PIB a été supérieure en moyenne entre 2011 et 2016 à la somme de l'évolution moyenne de la productivité par salarié et de l'évolution moyenne de la population active (graphique 19). Dans ces pays, le chômage a baissé entre 2011 et 2016.

Graphique 19. Croissance effective et potentielle et taux de chômage



Source : calculs OFCE, avril 2017.

Cette approche, si elle donne une indication sur le potentiel de croissance, peut toutefois conduire à le sur/sous-estimer du fait de l'évolution du cycle de productivité. Par exemple, si la productivité effective est plus élevée que la tendance de productivité en début

de période, mais que le cycle de productivité est refermé en fin de période, la croissance est alors particulièrement riche en emplois, et la croissance de la productivité observée par salarié est plus faible que la tendance sous-jacente. Cela nous conduit à estimer des équations d'emplois afin de distinguer dans l'évolution de la productivité apparente du travail ce qui relève de l'évolution de la productivité tendancielle et ce qui relève de l'évolution du cycle de productivité.

Par la suite nous décomposons le potentiel de croissance pour la France, l'Allemagne, l'Italie, Le Royaume-Uni et les États-Unis entre d'une part les gains de productivité tendanciels et d'autre part l'évolution de la population active.

## Un ralentissement généralisé des gains de productivité

Si la tendance de fond est au ralentissement des gains de productivité depuis la décennie 1990, le taux de croissance moyen de la productivité horaire dans le secteur marchand a connu toutefois des évolutions contrastées selon les pays (tableau 4).

Tableau 4. Taux de croissance annuel moyen de la productivité horaire des salariés (secteur marchand)

En %

Période	DEU	ESP	FRA	ITA	GBR	USA
1990-2000	3,0	0,5	1,7	1,8	2,4	2,2
2000-2007	2,3	-0,4	1,5	-0,3	2,8	2,8
2007-2016	0,4	1,8	0,8	-0,3	0,3	1,0
2007-2011	0,3	2,3	0,6	-0,3	0,4	1,6
2011-2016	0,5	1,3	0,9	-0,3	0,3	0,5
2017-2018	0,8	0,6	0,4	0,0	1,2	0,5

Sources : comptabilités nationales.

Entre les années 1990 et la première moitié des années 2000, la productivité a accéléré au Royaume-Uni et aux États-Unis, tandis qu'elle ralentissait modestement en France, fortement en Allemagne et s'écroulait en Italie et en Espagne. Entre 2007 et 2016, les gains de productivité horaire continuent de ralentir globalement dans l'ensemble des pays excepté en Espagne où ils accélèrent. Le ralentissement est plus prononcé entre 2008 et 2011 sous l'effet de la Grande Récession et de comportements d'ajustement différents

selon les pays : certains pays (France, Allemagne, Italie) privilégient les leviers d'ajustement internes (rétention de main-d'œuvre et baisse de la durée du travail) tandis que l'Espagne et les États-Unis ajustent plus rapidement l'emploi (Cochard *et al.*, 2010).

A partir de 2011, les gains de productivité accélèrent en France et en Allemagne, tandis qu'ils ralentissent en Espagne, aux États-Unis et au Royaume-Uni. Ils restent globalement stables et faibles en Italie (-0,3 %), au Royaume-Uni (0,3 %), en Allemagne (0,5 %) et aux États-Unis (0,5 %) entre 2011 et 2016. Par contre, les gains de productivité horaire ont mieux résisté au ralentissement et sont désormais plus élevés en France qu'en Allemagne, en Italie, au Royaume-Uni et aux États-Unis, contrairement à ce qui était observé entre 1990 et 2007. C'est également le cas de la productivité calculée par salarié (tableau 5).

**Tableau 5. Taux de croissance annuel moyen de la productivité par salarié (secteur marchand)**

En %

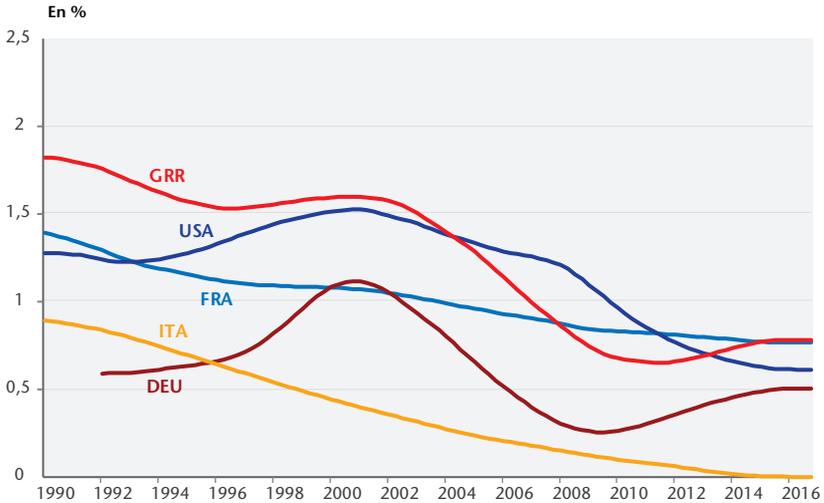
Période	DEU	ESP	FRA	ITA	GBR	USA
1990-2000	1,8	0,3	0,8	2,2	2,4	2,2
2000-2007	2,2	-0,8	1,2	-0,7	2,7	2,4
2007-2016	-0,1	1,7	0,5	-0,8	0,4	1,0
2007-2011	-0,4	2,5	0,4	-1,0	0,0	1,6
2011-2016	0,2	0,9	0,7	-0,7	0,6	0,4

Sources : comptabilités nationales.

Ces évolutions ne permettent pas de renseigner précisément de l'évolution de la tendance de productivité dans la mesure où elles captent la dynamique des cycles de productivité. C'est pourquoi, nous proposons une estimation de la productivité tendancielle qui s'appuie sur l'estimation d'équations d'emplois. Le modèle théorique sous-jacent est discuté dans Ducoudré et Plane (2015). La tendance de productivité est modélisée soit sous forme linéaire avec des ruptures, soit à partir d'un filtre de Kalman (encadré 2). Les résultats de ces deux estimations suggèrent une réduction progressive de la tendance de productivité qui, toutes choses égales par ailleurs, implique une baisse de la croissance potentielle. Les résultats issus de la méthode de Kalman (graphique 20) permettent d'identifier la valeur de la production au dernier point de l'estimation, soit ici au dernier trimestre 2016. Il ressort alors que la

tendance de productivité s'élèverait à 0,8 % par an pour la France et le Royaume-Uni. Elle serait plus faible aux États-Unis (0,6 %) et en Allemagne (0,5 %) et nulle pour l'Italie.

**Graphique 20. Taux de croissance tendanciel de la productivité – estimation par filtre de Kalman**



Source : calculs OFCE, avril 2017.

### Encadré 2. Quelle tendance de productivité ?

Partant d'une équation de demande de travail, deux méthodes alternatives permettent de déterminer l'évolution de la tendance de productivité. Dans le premier cas, nous supposons que la productivité suit une tendance log-linéaire avec rupture. Une deuxième estimation, par la méthode du filtre de Kalman, permet d'obtenir une estimation continue de la tendance de productivité.

#### Les équations estimées de demande de travail

La demande de travail est mesurée en effectifs de salariés du secteur marchand. L'équation d'emploi estimée s'écrit :

$$\text{Signal} : \text{dlog} \left( \frac{Q_t}{L_t \times HL_t} \right) = \lambda \cdot \text{dlog} \left( \frac{Q_{t-1}}{L_{t-1} \times HL_{t-1}} \right) + \text{SV}1L_t + \tilde{\beta}_1 \cdot \text{dlog} \left( \frac{C_{L,t-1}}{P_{t-1}} \right) + \tilde{\beta}_2 \cdot \text{dlog} HL_{t-1} \\ + \alpha_1 \times \text{dlog} L_{t-1} + \alpha_2 \times \text{dlog} Q_t + \alpha_3 \times \text{dlog} HL_t + \alpha_4 \times \text{dlog} \left( \frac{C_{L,t}}{P_t} \right) + \varepsilon_t$$

À long terme, la productivité par salarié dépend de la tendance de productivité, de la durée du travail et du coût du travail. La dynamique de court terme intègre quant à elle les variations passées et présentes de ces mêmes variables et de la valeur ajoutée marchande et les variations passées de l'emploi.

Avec :

- L représentant l'emploi salarié du secteur marchand
- Q représentant la valeur ajoutée du secteur marchand
- HL représentant la durée du travail trimestrielle moyenne par salarié du secteur marchand
- $C_L$  représentant le salaire horaire super-brut dans le secteur marchand
- P représentant l'indice de prix de la valeur ajoutée marchande
- t représentant l'indice de temps
- c représentant la constante

Les prix sont ceux de la valeur ajoutée marchande intérieure. Le coût du travail est mesuré comme le salaire horaire moyen versé par les entreprises du secteur marchand, y compris les cotisations sociales patronales.  $\beta_1$  mesure l'élasticité de substitution entre le capital et le travail. Toutes choses égales par ailleurs, la hausse du coût du travail accroît le prix du travail relativement à celui du capital, entraînant une modification, à production donnée, de la combinaison capital-travail plus favorable au capital et moins au travail. Par ailleurs, les estimations sont enrichies par rapport au modèle structurel de façon à améliorer les relations de cointégration et la significativité des coefficients. Nous avons ajouté la durée du travail dans le long terme. Avec une productivité marginale décroissante, toute baisse de la durée du travail accroît la productivité horaire moyenne du travail, mais l'élasticité de la durée du travail à la productivité horaire peut être inférieure à l'unité, c'est-à-dire qu'une baisse de la durée du travail n'est pas nécessairement intégralement compensée par une hausse de la productivité horaire, induisant dès lors une baisse de la productivité par tête et donc une hausse de l'emploi à production donnée.

#### ***Tendance de productivité log-linéaire***

La variable *tendance<sub>prod</sub>* de l'équation d'emploi mesure la tendance de productivité. Elle est modélisée dans un premier temps sous la forme d'une tendance log-linéaire. Mais celle-ci capte mal un certain nombre de phénomènes tels que l'évolution non linéaire du progrès technique, les effets des mesures ciblées de baisse du coût du travail ou les conséquences d'une érosion du tissu productif liée aux défaillances d'entreprises à la suite d'un choc économique. Nous avons donc introduit des ruptures de tendance de productivité afin de prendre en compte des effets autres que ceux captés par le coût du travail macroéconomique ou la durée du travail (tableau 6).

Tableau 6. Dates de rupture des tendances de productivité log-linéaires\*

En points			
	Période d'estimation	Rupture 1	Rupture 2
DEU	1991-2015	2005-T1	
FRA	1980-2015	1990-T1	2002-T2
ITA	1980-2015	1996-T1	
GBR	1980-2015	1990-T1	2006-T1
USA	1981-2015	1995-T1	2007-T1

\* Le profil de la productivité espagnole sur la période est très particulier notamment en raison de la productivité dans le secteur de la construction ce qui n'a pas permis de trouver des spécifications économétriques robustes.

Sources : calculs et prévisions OFCE, avril 2017.

Pour la France, les ruptures de tendances de productivité sont généralement incluses dans les estimations d'équations d'emploi (Cochard *et al.*, 2010 ; Klein & Simon, 2010). Elles captent d'une part l'effet des politiques d'emploi sur la productivité apparente du travail (dispositifs d'allègement de charges sur les bas salaires qui enrichissent la croissance en emplois, politiques de réduction du temps de travail) et d'autre part la salarisation croissante de l'emploi. Pour l'Allemagne, l'Italie, le Royaume-Uni et les États-Unis, les dates de ruptures retenues sont proches de celles retenues dans Cochard *et al.* (2010), avec toutefois une rupture additionnelle en 2007-t1 pour le Royaume-Uni.

Nous estimons les équations d'emploi salarié marchand sous forme d'un modèle à correction d'erreurs (MCE) avec une fréquence trimestrielle sur une période allant de 1980 à 2015 (1991-2015 pour l'Allemagne). Les résultats sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7. Résultats – tendances de productivité log-linéaires avec ruptures

	DEU	FRA	ITA	GBR	USA
<b>Force de rappel</b>					
$\lambda$	-0,11 (-4,98)	-0,05 (-3,89)	-0,21 (-6,59)	-0,09 (-4,35)	-0,11 (-5,21)
<b>Élasticités de long terme</b>					
$\beta_1$ Coût du travail	0,17	0,29	0,28	0,15	0,28
$\beta_2$ Durée du travail	1,01	0,54	1,03	-0,08 (ns)	-1,38
Trend avant la 1 <sup>re</sup> rupture (en %)	2,6	3,4	3,0	4,2	1,1
Trend après la 1 <sup>re</sup> rupture (en %)	0,6	1,2	0,0	2,1	1,8
Trend après 2 <sup>e</sup> rupture (en %)		0,8		0,3	0,8

Note : Pour les États-Unis, l'estimation porte sur le PIB et l'emploi total du secteur marchand non agricole.

Source : calculs et prévisions OFCE, avril 2017.

**Tendance de productivité estimée par le filtre de Kalman**

Pour estimer la tendance de productivité avec le filtre de Kalman (voir tableaux 8 et 9), l'équation d'emploi est exprimée en productivité horaire dans l'équation de signal :

$$\text{dlog } L_t = \alpha_1 \times \text{dlog } L_{t-1} + \alpha_2 \times \text{dlog } Q_t + \alpha_3 \times \text{dlog } HL_t + \alpha_4 \times \text{dlog } C_{L,t} - \lambda \left( \underbrace{\log \left( \frac{Q_{t-1}}{L_{t-1}} \right) - \beta_1 \log \left( \frac{C_{L,t-1}}{P_{t-1}} \right) - \beta_2 \log HL_{t-1} - \text{tendance\_prod} - c}_{\text{relation de long terme}} \right) + \varepsilon_t$$

État(1) :  $SV1_t = SV1_{t-1} + SV2_{t-1} + v_{1,t}$   
(tendance de productivité)

État(2) :  $SV2_t = SV2_{t-1} + v_{2,t}$   
(taux de croissance tendanciel de la productivité)

État(3) :  $SV1L_t = SV1_{t-1}$   
(tendance de productivité avec 1 retard)

**Tableau 8. Résultats – tendances de productivité avec le filtre de Kalman avec ruptures**

	DEU	FRA	ITA	GBR	USA
<b>Période d'estimation</b>	1992-2016	1981-2016	1981-2016	1990-2016	1981-2016
<b>Force de rappel</b>					
$\lambda$	-0,04 (-2,34)	-0,11 (-5,41)	-0,17 (-4,81)	-0,19 (-4,74)	-0,30 (-7,13)
<b>Élasticités de long terme</b>					
$\beta_1 = \tilde{\beta}_1 / \lambda$ : Coût du travail	0,20	0,19	0,53	0,18	0,17
$\beta_2 = \tilde{\beta}_2 / \lambda + 1$ : Durée du travail	0,01	0,57	0,76	0,0 (c)	0,0 (c)
<b>Dernière tendance estimée (%)</b> – $SV2_t / \lambda \times 400$	0,5	0,8	0,0	0,8	0,6

Note : Pour les États-Unis, l'estimation porte sur le PIB et l'emploi total du secteur marchand non agricole.  
Source : calculs OFCE, avril 2017.

**Tableau 9. Taux de croissance annuel moyen de la productivité tendancielle**

	DEU	FRA	ITA	GBR	USA
<b>1990-2000</b>	0,8	1,2	0,7	1,3	1,6
<b>2000-2007</b>	0,7	1,0	0,3	1,3	1,4
<b>2007-2016</b>	0,4	0,8	0,1	0,7	0,8

Note : La population active est égale à la somme du nombre d'emplois total au sens de la comptabilité nationale et du nombre de chômeurs au sens du BIT.  
Source : calculs et prévisions OFCE, avril 2017.

## Évolutions comparées de la population active

Par ailleurs, l'évolution de la population active indique un ralentissement de sa croissance entre 2000 et 2016 dans les 6 pays et il est particulièrement marqué en Espagne<sup>6</sup> (tableau 10). Les raisons structurelles de ce ralentissement sont à chercher du côté de la baisse du taux de fécondité dans les pays développés et de la fin de la montée de la participation des femmes au marché du travail. Plus conjoncturellement, on observe également un effet de flexion de la population active au moment de la crise de 2008, la hausse du chômage décourageant une partie des chômeurs, qui deviennent alors inactifs, surtout en Espagne et aux États-Unis.

En contrepoint, les réformes des systèmes de retraite allongeant la durée des carrières et le report de l'âge minimum de départ en retraite ont contribué à soutenir le taux d'activité et à contrebalancer le ralentissement de la croissance de la population active. Pour la France, la croissance de la population active a d'ailleurs été plus dynamique que les projections de population active pour 2011-2015, de l'ordre de 0,2 à 0,3 point en moyenne chaque année.

Tableau 10. Taux de croissance annuel moyen de la population active

	DEU	ESP	FRA	ITA	GBR	USA
1990-2000	0,6	1,5	0,9	0,5	0,1	1,6
2000-2007	0,3	3,3	0,7	0,8	1,0	0,6
2007-2016	0,4	0,2	0,5	0,4	0,8	0,4
2007-2011	0,1	1,1	0,4	0,1	0,8	-0,2
2011-2016	0,6	-0,6	0,6	0,6	0,9	0,8
2017-2018	0,7	-0,1	0,5	0,2	0,4	1,2

Note : La population active est égale à la somme du nombre d'emplois total au sens de la comptabilité nationale et du nombre de chômeurs au sens du BIT.

Source : calculs et prévisions OFCE, avril 2017.

En Allemagne, la population active augmente de 0,4 % entre 2007 et 2016, avec une faible augmentation entre 2007 et 2011 (0,1 %) et une accélération plus franche entre 2011 et 2016 (+0,6 %). Sur l'ensemble de la période 2007-2016, la population en âge de travailler est quasiment stable en moyenne, alors que le taux d'activité augmente nettement. Mais si l'on décompose en sous-périodes, on constate que la population active est d'abord

6. La forte progression de la population active espagnole dans la première partie des années 2000 s'explique par une évolution positive du solde migratoire.

soutenue par la hausse du taux d'activité (concentrée sur la période 2007-2011) avant de bénéficier d'une augmentation de la population en âge de travailler (+0,6 % entre 2011 et 2016), sous l'effet de l'immigration, en provenance principalement de l'Europe de l'Est<sup>7</sup>.

## Estimations du potentiel de croissance en 2017-2018

Partant des estimations des tendances de productivité et des évolutions de la population active, nous en déduisons le potentiel de croissance des économies. Le tableau 11 synthétise cette information pour les années 2017-2018. Ces estimations aboutissent à un taux de croissance potentiel proche de 1,2 pour la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni, de 1,8 pour les États-Unis et de 0,2 pour l'Italie. L'estimation via l'évolution de la population active et de la productivité par salarié (colonne (3)) aboutit à des estimations plus basses pour l'Allemagne, l'Italie et les États-Unis, qui peuvent s'expliquer par une fermeture par le haut du cycle de productivité (croissance riche en emplois) ou une dégradation du cycle de productivité.

Tableau 11. Estimations et prévision des taux de croissance potentiels

	Tendance linéaire avec ruptures (1)	Filtre de Kalman (2)	Stabilisation du taux de chômage 2011-2016 (3)	Prévision OFCE 2017-2018 (4)
DEU	1,3	1,2	0,8	1,25
ESP	—	—	0,4	0,5
FRA	1,3	1,2	1,3	1,3
ITA	0,2	0,2	-0,1	0,35
GBR	0,7	1,2	1,5	1,6
USA	2,0	1,8	1,3	1,8

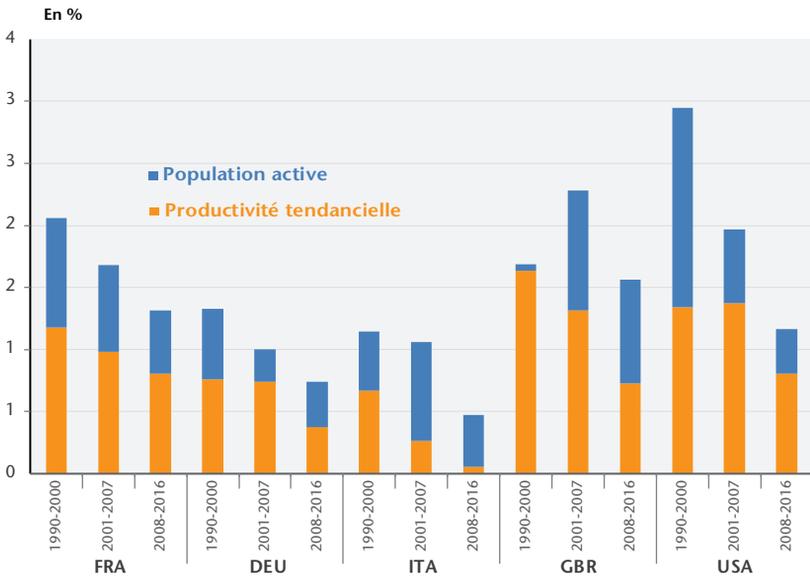
Note : pour les colonnes (1) et (2), nous retenons la prévision de population active pour 2017-2018.

Source : calculs et prévisions OFCE, avril 2017.

En outre, ces différents éléments indiquent qu'il y a un ralentissement progressif de la croissance potentielle depuis les années 1990 (graphique 21), ce qui pourrait donc contribuer à expliquer le ralentissement de la croissance observée dans les pays industrialisés.

7. Pour plus de détails voir le chapitre sur le marché du travail et la démographie du Repères sur l'économie européenne 2017, Editions de La Découverte.

Graphique 21. Décomposition et évolution de la croissance potentielle



Note : La population active est égale à la somme du nombre d'emplois total au sens de la comptabilité nationale et du nombre de chômeurs au sens du BIT. La productivité tendancielle est estimée par le filtre de Kalman.

Source : calculs OFCE, avril 2017.