

QUESTION DE SYNTHÈSE

Il est demandé au candidat :

1. de conduire le travail préparatoire qui fournit des éléments devant être utilisés dans la synthèse ;
2. de répondre à la question de synthèse :
 - par une argumentation assortie d'une réflexion critique, répondant à la problématique donnée dans l'intitulé,
 - en faisant appel à ses connaissances personnelles,
 - en composant une introduction, un développement, une conclusion pour une longueur de l'ordre de trois pages.
3. Ces deux parties sont d'égale importance pour la notation.
4. Il sera tenu compte, dans la notation, de la clarté de l'expression et du soin apporté à la présentation.

THÈME : Croissance et progrès technique

1 – TRAVAIL PRÉPARATOIRE (10 pts)

Vous répondrez à chacune des questions en une dizaine de lignes maximum.

Q1 – Quels sont les deux types d'innovation qui apparaissent dans le document 1 ? (1 point)

Q2 – Montrez que l'innovation peut agir à la fois sur l'offre et sur la demande (document 1). (2 points)

Q3 – Faites une phrase avec les deux données chiffrées en gras pour le Japon du document 2 (1 point)

Q4 – Quelles conclusions tirez-vous des données du document 2 (2 points)

Q5 – Expliquez la phrase soulignée du document 3 (1 point)

Q6 – Pourquoi un taux d'intérêt bas est-il favorable à l'innovation ? (Document 4) (1 point)

Q7 – Montrez comment l'État peut stimuler l'innovation autrement que par le financement de la R&D (Documents 3 et 4) (2 points)

2 – QUESTION DE SYNTHÈSE (10 pts)

Sujet = Après avoir mis en évidence l'importance de l'innovation dans la croissance économique, vous exposerez les moyens d'action des pouvoirs publics dans ce processus.

DOCUMENT 1 –

« À l'origine, les voitures japonaises ne bénéficiaient pas d'une bonne réputation dans les pays occidentaux mais il est rapidement devenu évident qu'elles étaient construites avec plus d'efficacité, mais aussi qu'elles étaient de meilleure qualité que les voitures occidentales.

« Contre toute attente, la méthode de production "juste à temps" s'est imposée lentement en Occident (alors que les premiers ouvrages en anglais sur le sujet sont parus au début des années 1980) mais a finalement bouleversé la façon dont on envisage la production. Toyota était tout à fait capable de se diversifier en imposant sa suprématie dans un domaine particulier, l'organisation de la production.

« Parallèlement, de nombreux constructeurs ont affirmé leur supériorité dans des domaines déterminés : BMW s'est imposé comme leader dans le domaine technologique, se concentrant sur les systèmes d'aide au conducteur ; Volkswagen a misé sur la fiabilité et la continuité à la fois du design et des technologies utilisées ; Audi a mis en avant son expérience dans les systèmes de transmission intégrale (Audi Quattro) ; plus récemment, Renault a lancé des voitures au design révolutionnaire pour se démarquer de ses concurrents ».

(Source : Holweg, « La nouvelle dynamique concurrentielle », *Problèmes économiques* n°2891, 2006)

DOCUMENT 2 – L'effort de recherche-développement des principales zones économiques du monde

| | Dépenses en R&D par habitant 100 = France | | % des dépenses de R&D dans le PIB | | % de l'Etat dans les dépenses de R&D | | Dépôts de brevets en milliers | |
|-------------|--|------------|-----------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------------------------|------|
| | 1965 | 2009 | 1965 | 2009 | 1981 | 2009 | 1968 | 2009 |
| Etats-Unis | 113 | 165 | 3,0 | 2,80 | 49 | 29 | 120 | 410 |
| Japon | 51 | 139 | 1,5 | 3,33 | 25 | 18 | 120 | 380 |
| UE dont : | 66 | 77 | 1,5 | 1,92 | 41 | 35 | 210 | 130 |
| - Allemagne | 66 | 129 | 1,5 | 2,82 | 41 | 28 | 85 | 80 |
| - France | 100 | 100 | 2,0 | 2,26 | 54 | 39 | 45 | 18 |
| Chine | - | 15 | - | 1,45 | 100 | 23 | - | 280 |

(Source : OMPI – OCDE – 2011)

DOCUMENT 3 –

L'importance des liens entre les entreprises, les universités et la recherche est sans doute au centre du modèle suédois. [...] En Suède, la recherche est surtout financée par les entreprises (ce qui est moins le cas en France, en Italie ou en Espagne), et de ce fait, elle est très largement réalisée dans les entreprises. Probablement, de ce fait, le passage de la recherche fondamentale au développement et à la production est plus aisé que dans les pays où le poids de la recherche publique est le plus important.

L'avance de la Suède remet en cause les idées acquises: la pression fiscale, le poids de l'État sont très importants, le marché du travail peu flexible [...] Cette avance semble plutôt due à un effort collectif (entreprises, universités, institutions de formation...) pour accroître la qualité et la taille de la population active, l'intensité de la recherche, la facilité de l'accès aux nouvelles technologies et du financement des entreprises de ce secteur. Il est intéressant d'opposer, dans le cas de la Suède, le poids de l'État, au niveau macroéconomique, et l'importance du rôle des entreprises, au niveau microéconomique, de la recherche et du développement des nouvelles technologies.

(Source: Patrick ARTUS, *La nouvelle économie*, La Découverte, 2002).

DOCUMENT 4 –

« De façon plus générale, tout ce qui [...] améliore la productivité des activités de Recherche et développement, est *a priori* bon pour la croissance. C'est ainsi que l'innovation et donc la croissance tendent à être encouragées :

- par une productivité élevée dans la Recherche et développement (d'où l'importance d'une bonne politique d'éducation, notamment dans les universités ; et celle d'une bonne politique d'incitation à la Recherche et développement [...])
- un cadre juridique et des institutions qui protègent les droits de propriétés sur les nouvelles innovations (droit des brevets, etc.) ;
- un taux d'intérêt réel bas [...]
- une force de travail qualifiée et flexible, c'est-à-dire qui puisse rapidement s'adapter au progrès technologique ([...] d'où l'importance d'un bon système d'éducation qui permette de mieux intégrer formation générale et formation technique [...]) ;
- des infrastructures physiques (transports, télécommunications ...) et institutionnelles (établissements et marchés de crédit, etc.) qui facilitent le financement et la commercialisation des innovations ».

(Source : P. Aghion, « L'innovation, moteur de la nouvelle croissance », *Académie des Sciences Morales et Politiques*, 4 janvier 1999)

1 – TRAVAIL PRÉPARATOIRE

Q1 – Il existe deux types d'innovation :

- L'innovation de procédé correspond à l'introduction dans le système productif d'une invention technique qui améliore l'efficacité des biens d'équipement (la machine à commande numérique, par exemple) ou d'une invention qui porte sur l'organisation de la production ou du travail (le « juste à temps » inventé par Toyota, par exemple). (0,5 pt)
- L'innovation de produit prend la forme de l'introduction d'un bien ou d'un service de consommation radicalement nouveau (l'Ipod d'Apple, par exemple est une innovation radicale) ou d'un produit amélioré (le système d'aide au conducteur de BMW, par exemple, est une innovation progressive ou incrémentale). (0,5 pt)

Q2 – L'introduction d'une invention dans le processus de production et sur le marché agit à la fois sur l'offre et sur la demande de produit :

- Du côté de l'offre, l'innovation de procédé améliore l'efficacité de l'équipement ou de l'organisation. La productivité du travail va augmenter car le rythme de la machine et du salarié va augmenter et les temps morts vont se réduire. Avec une quantité de travail identique, les entreprises vont donc pouvoir produire et offrir davantage. De plus, l'apparition de nouveaux produits diversifie l'offre. De nouveaux secteurs d'activité se créent, se développent et remplacent, peu à peu les anciens secteurs. La « destruction créatrice » est à l'œuvre. (1 pt)
- Du côté de la demande, les gains de productivité dégagés par les innovations de procédés vont diminuer la quantité de travail incorporée dans un produit. Le coût unitaire de ces produits va donc baisser. Si le marché est concurrentiel, les entreprises vont diminuer leurs prix, ce qui devrait entraîner une hausse de la demande. Enfin, les nouveaux produits suscitent une nouvelle demande soit parce qu'ils renouvellent la gamme (l'Ipod est remplacé par l'Ipod2), soit parce qu'ils sont radicalement nouveaux et créent de nouveaux besoins pour se différencier. (1 pt)

Q3 – En 1965, la dépense de recherche-développement par habitant du Japon était inférieure de 49 points (100 - 51) à celle de la France. En 2009, elle était supérieure de 39% (139 - 100) à celle de la France. (1 pt)

Q4 – Les Etats-Unis et le Japon sont à la pointe de la recherche développement :

- En 1965, les dépenses en RD par habitant des Etats-Unis sont 1,7 fois supérieures de celles des pays de l'UE. Depuis, cet écart s'est creusé. En 2009, les américains dépensent 2,1 fois plus par habitant que les européens pour le RD. (0,25 pt)
- Mais, une partie des européens et les japonais essayent de combler leur retard. La part de leur PIB qu'ils consacrent à la RD est en hausse (3,3% du PIB japonais en 2009 contre 1,5 en 1965, 2,8% du PIB allemand contre 1,5% aux mêmes dates) alors que celle des Etats-Unis diminue même si elle reste plus élevée que celle de l'UE. (0,25 pt)
- La part de ces dépenses de RD financées par l'Etat a diminué dans les deux zones (fin des grands programmes militaires et spatiaux) mais plus rapidement aux Etats-Unis (- 20 points entre 1981 et 2009) qu'en Europe (- 6 points). Les entreprises privées financent près des 3/4 de la recherche aux Etats-Unis contre les 2/3 dans l'UE. (0,25 pt)
- La recherche semble plus efficace aux Etats-Unis, au Japon et en Chine qu'en Europe. Avec un poids de la RD dans son PIB inférieur à ceux de l'UE, la Chine dépose 2 fois plus de brevets que l'UE. (0,25 pt)

Q5 – Dans les pays anglo-saxons et dans les pays nordiques, les laboratoires de recherche universitaire sont associés à la recherche des entreprises privées ce qui rend plus facile et plus rapide le passage de l'invention à l'innovation, de la recherche fondamentale à la recherche-développement, alors que dans les pays où l'intervention de l'Etat est plus forte (le France) la coupure entre la recherche publique et la recherche privée peut freiner la diffusion des inventions ou la liaison entre les découvertes fondamentales et leur application dans le domaine de la production (1 point).

Q6 – Un taux d'intérêt bas rend les projets d'investissement plus profitable (écart entre le taux de rentabilité espéré et le taux d'intérêt réel) et le financement de ces projets moins coûteux ce qui doit inciter les entrepreneurs à prendre des risques en lançant l'innovation (1 point).

Q7 – L'Etat a différents moyens pour favoriser la recherche-développement :

- L'Etat peut subventionner ou diminuer les impôts des entreprises innovantes pour les inciter à se lancer sur de nouveaux marchés (exemple Airbus). (0,25 pt)
- L'Etat peut faciliter la diffusion du progrès technique en mettant en place des infrastructures publiques (exemple le réseau téléphonique, Internet à haut débit...) et un système d'éducation performant, en particulier l'éducation supérieure, qui facilite le travail de recherche, la diffusion des innovations et leur maîtrise par les salariés. (0,25 pt)
- L'Etat encadre le droit de propriété de l'invention afin que les inventeurs puissent jouir pendant une certaine période de leur monopole temporaire en dégageant une rente remboursant les frais engagés pour l'innovation. (0,25 pt)
- L'Etat peut réserver une partie de ses commandes publiques aux PME innovantes (le « Small business act » aux Etats-Unis). (0,25 pt)
- L'Etat doit favoriser la concurrence qui est un aiguillon à l'innovation car les entreprises peuvent se différencier de leurs concurrents en ayant des coûts et des prix moins élevés (compétitivité-prix) ou des produits innovants (compétitivité hors-prix).

2 – QUESTION DE SYNTHÈSE (10 pts)

Introduction

Amorce = En dix ans, de 1997 à 2007, la croissance américaine a été supérieure d'un point à la croissance de l'Union européenne ce qui a mis fin au processus de rattrapage du niveau de vie américain par les européens initié pendant les Trente glorieuses. Certains économistes ont attribué cet écart à la diffusion des nouvelles technologies de l'information (NTIC) plus rapide aux Etats-Unis et à une politique de l'Etat fédéral favorable à la diffusion de ces innovations.

Problématique = Peut-on faire du progrès technique, c'est-à-dire de la somme des innovations, le facteur essentiel de la croissance des pays développés ? Comment l'introduction d'une invention dans le processus de production et dans le circuit de distribution peut-elle favoriser une croissance durable de la production ? Quel est le rôle des politiques de l'Etat dans ce processus de diffusion de l'innovation ?

Annonce du plan = Le progrès technique joue incontestablement un rôle dans la croissance économique mais il dépend en partie de la politique structurelle de l'Etat qui en facilite l'éclosion et la diffusion.

1 – L'INNOVATION JOUE UN RÔLE IMPORTANT DANS LA CROISSANCE ECONOMIQUE...

A – L'INNOVATION AGIT SUR L'OFFRE DE PRODUIT

Phrase introductive = Dans les années 1960, les économistes néo-classiques (Solow, Denison) avaient observés que la croissance s'expliquait principalement par une hausse de la productivité des facteurs qui était attribuée à un progrès technique « tombant du ciel ». Ainsi, en Europe, la croissance est *intensive* puisque la hausse de la productivité des facteurs explique plus des deux tiers de la croissance jusqu'au milieu des années 1990. Dans ce modèle, les rendements d'échelle étaient constants. De nos jours, les nouvelles technologies de l'information et de la communication semblent bouleverser ce schéma en agissant à la fois sur l'offre et sur la demande.

- ✓ *Tout d'abord, le progrès technique ne tombe pas du ciel.* Il est le fruit des investissements matériels et immatériels des entreprises et de l'Etat. Schumpeter avait déjà souligné le rôle de l' « entrepreneur innovateur » dans la croissance. En introduisant sur le marché de nouveaux procédés ou de nouveaux produits, les entrepreneurs détruisent le système technique ancien pour mettre en place un nouveau plus performant qui va relancer la croissance pendant une vingtaine d'années. La voiture hybride et la voiture électrique sont appelées à remplacer peu à peu la voiture à essence (**Doc 1**).
- ✓ Ensuite, les *innovations de procédés de fabrication* (machine automatique programmable, organisation toyotiste du « juste à temps ») et de *commercialisation* (Internet) ont provoqué une hausse des gains de productivité. L'information est traitée plus rapidement et la substitution du capital au travail peut s'accélérer, ce qui va permettre de produire plus en moins de temps. L'offre va augmenter (**Doc 1, Q1 et 2**).
- ✓ De plus, les innovations de produits (ordinateurs, téléphone portable...) diversifie l'offre. De nouveaux secteurs d'activité se créent, se développent et remplacent, peu à peu les anciens secteurs. La « destruction créatrice » est à l'œuvre (**Doc 1, Q2**).
- ✓ Enfin, les économistes de la « *croissance endogène* » soulignent l'importance des *externalités positives* procurées par le progrès des connaissances. Etre à proximité des sources de la recherche permet d'obtenir gratuitement des informations qui faciliteront l'innovation. C'est la raison pour laquelle les entreprises européennes ont investi près des pôles de compétitivité américains (les « clusters ») car ils dégagent des « économies d'échelle » ou des rendements d'échelle croissants (**Doc 3**). La zone de Sophia-Antipolis est un bon exemple de ce type de pôle innovant.

B – L'INNOVATION AGIT SUR LA DEMANDE DE PRODUIT

Phrase introductive = Les innovations n'agissent pas seulement sur l'offre de produits. Elles ont aussi un effet sur la hausse de la demande :

- ✓ D'une part, les *innovations de produits* (ordinateurs, téléphone portable...) induisent une nouvelle demande soit parce qu'elles renouvellent la gamme (*innovation incrémentale*), soit parce qu'elles sont radicalement nouveaux (*innovation radicale*) et créent de nouveaux besoins. En achetant, les premiers téléphones portables, les premiers GPS, les premiers ordinateurs, les premiers acheteurs peuvent se différencier socialement des autres, ce qui provoque le désir d'imitation chez les seconds et crée un nouveau cycle de consommation (**Doc 1, Q1 et Q2**).
- ✓ *D'autre part, cette demande est alimentée par la baisse des prix* des nouveaux produits permise par les gains de productivité et un marché plus concurrentiel. En effet, les gains de productivité, permis par les innovations de procédés, vont diminuer la quantité de travail incorporée dans un produit. Le coût unitaire de ces produits va donc baisser. Si le marché est concurrentiel, les entreprises vont diminuer leurs prix, ce qui devrait entraîner une hausse de la demande (**Doc 1, Q2**).

Conclusion partielle = Il est évident que les innovations de produit et de procédé jouent un rôle important dans la croissance économique. Ainsi, une « nouvelle économie » se serait mise en place dans les années 90 autour des NTIC. Une « grappe d'innovations », constituée d'innovations majeures dans les procédés (Ordinateurs, Internet, biotechnologies..) et dans les produits (téléphone portable, DVD...), a pu soutenir la croissance récente. Quel a été le rôle de l'Etat dans l'émergence et la diffusion de ces innovations ?

2 – ET L'ETAT PEUT FAVORISER SON ECLOSION ET SA DIFFUSION

A – EN FINANÇANT LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT

Phrase introductive = On ne peut pas négliger le rôle des institutions publiques dans le différentiel de croissance. Les politiques structurelles ont été plus accommodantes pour la croissance aux Etats-Unis qu'en Europe. L'Etat participe au financement de la recherche développement. La *recherche-développement* essaye d'adapter une invention aux réalités de la production de masse et aux besoins des consommateurs (mise au point d'un prototype, étude du coût...). C'est la première phase de l'innovation qui se poursuivra par la mise en fabrication et par la diffusion de l'invention si elle apparaît rentable au producteur (**Doc 3**). Or, on peut constater :

- ✓ *Une corrélation positive entre la recherche-développement et l'innovation.* L'avance américaine et japonaise semble ainsi être corrélée à un effort de recherche plus intense dans l'économie du savoir.
- En 1965, les dépenses en RD par habitant des Etats-Unis sont 1,7 fois supérieures de celles des pays de l'UE. Depuis, cet écart s'est creusé. En 2009, les américains dépensent 2,1 fois plus par habitant que les européens pour le RD. En 1965, la dépense de recherche-développement par habitant du Japon était inférieure de 49 points (100 - 51) à celle de la France. En 2009, elle était supérieure de 39% (139 - 100) à celle de la France. (**Doc 2, Q3, Q4**)
- Mais, une partie des européens et les japonais essayent de combler leur retard. La part de leur PIB qu'ils consacrent à la RD est en hausse (3,3% du PIB japonais en 2009 contre 1,5 en 1965, 2,8% du PIB allemand contre 1,5% aux mêmes dates) alors que celle des Etats-Unis diminue même si elle reste plus élevée que celle de l'UE. (**Doc 2, Q4**)
- La recherche semble plus efficace aux Etats-Unis, au Japon et en Chine qu'en Europe. Avec un poids de la RD dans son PIB inférieur à ceux de l'UE, la Chine dépose 2 fois plus de brevets que l'UE. (**Doc 2, Q4**)
- ✓ *L'Etat prend en charge une partie des dépenses de recherche fondamentale et de recherche appliquée car :*
 - Ce type de recherche coûte cher ;
 - Ne rapporte rien dans l'immédiat ;
 - Dégage des externalités positives non prises en compte par le marché.

Autrement dit, le marché n'est pas toujours capable de bien coordonner les agents pour obtenir une croissance économique optimale. En effet, les « externalités positives » ne sont pas prises en compte par le marché puisqu'elles n'ont pas de prix. Aucun agent privé n'est donc prêt à prendre en charge les dépenses de recherche, d'éducation ou d'infrastructures non rentables puisqu'elles vont profiter à tous sans qu'il en retire un profit. C'est donc à l'Etat d'intervenir en menant une politique structurelle à long terme (Rober Barro).
- Cependant, la part de ces dépenses de RD financées par l'Etat a diminué dans les deux zones (fin des grands programmes militaires et spatiaux) mais plus rapidement aux Etats-Unis (- 20 points entre 1981 et 2009) qu'en Europe (- 6 points). Les entreprises privées financent près des ¾ de la recherche aux Etats-Unis contre les 2/3 dans l'UE. (**Doc 2, Q4**)

B – EN ENCOURAGEANT LA DIFFUSION DE L'INNOVATION

Phrase introductive = De nos jours, l'Etat utilise d'autres moyens qui semblent plus efficaces pour encourager la formation et la diffusion de l'innovation :

- ✓ *En amont, l'Etat peut favoriser l'accumulation de connaissances.* L'Etat peut faciliter la diffusion du progrès technique en mettant en place des infrastructures publiques (exemple les réseaux téléphoniques, internet à haut débit...) et un système d'éducation performant, en particulier dans l'éducation supérieure. Une population mieux éduquée diffuse plus rapidement les connaissances et acquiert plus vite la maîtrise des nouvelles technologies. Le « capital humain » dégage des rendements d'échelle croissants (Robert Lucas). Ainsi, les universités américaines ont su attirer les cerveaux européens en leur proposant des conditions de travail de loin supérieures à celles en vigueur en Europe (le « Brain drain »).
- ✓ *Au centre, l'Etat doit inciter les entreprises à innover.* Il peut le faire de différentes façons :
 - *Il peut rapprocher laboratoires publics et entreprises privées afin d'accélérer la diffusion de l'innovation.* Dans les pays anglo-saxons et dans les pays nordiques, les laboratoires de recherche universitaire sont associés à la recherche des entreprises privées ce qui rend plus facile et plus rapide le passage de l'invention à l'innovation alors que dans les pays où l'intervention de l'Etat est plus forte (le France) la coupure entre la recherche publique et la recherche privée peut freiner la diffusion des inventions.
 - *L'Etat peut aussi, par l'intermédiaire de la banque centrale, agir sur la baisse des taux d'intérêt réels.* Un taux d'intérêt bas rend les projets d'investissement plus profitable (écart entre le taux de rentabilité espéré et le taux d'intérêt réel) et le financement de ces projets moins coûteux ce qui doit inciter les entrepreneurs à prendre des risques en lançant l'innovation (**Doc 4, Q6 et Q7**).
 - *De même, la protection de l'innovation par un brevet va inciter l'entrepreneur à innover* car il sait qu'il va pouvoir profiter d'un monopole temporaire qui rentabilisera son innovation.
 - *Enfin, l'Etat peut soit subventionner soit diminuer les impôts des entreprises innovantes pour les inciter à se lancer sur de nouveaux marchés* (exemple Airbus) (**Doc 3, Q5**).
- ✓ *En aval, l'Etat peut réserver une partie de ses commandes publiques aux PME innovantes* (le « Small business Act » aux Etats-Unis). Aux Etats-Unis ces entreprises ont massivement investi dans ces nouvelles technologies, en particulier les « start-up », qui espéraient bénéficier de leur avance technologique (Google, Amazon, Ebay...). Il doit également favoriser la concurrence qui est un aiguillon à l'innovation (Aghion, Howitt). Ainsi, l'Etat américain a déréglementé les marchés des télécommunications, de l'énergie, du secteur bancaire, de l'aviation ce qui a permis à de nouveaux acteurs d'entrer sur ces marchés et de favoriser la concurrence (**Q6**)

Conclusion :

Rappel de la démonstration = La mobilisation pour l'innovation semble une ressource importante pour la croissance économique. Les européens, conscients de leur retard vis-à-vis des américains, ont mis en place une politique de rattrapage en matière de recherche, d'aide à l'innovation et de politique éducative (stratégie de Lisbonne en 2000) qui n'a qu'en partie été suivie d'effet.

Ouverture = Cependant, lorsqu'on observe les gains de production des facteurs, on s'aperçoit que le progrès technique explique une part relativement faible de la croissance américaine. En effet, la productivité des facteurs n'a augmenté aux Etats-Unis, en moyenne, que de 1,1% par an entre 1966 et 2002, soit approximativement 1/3 de la croissance obtenue alors que dans l'Union, elle en explique entre les 2/3 et les ¾ jusque dans les années 1990. La croissance a été plus *extensive* aux Etats-Unis et plus *intensive* en Europe. De plus, ces gains de productivité ont diminué dans la période récente aux Etats-Unis et en Europe. Il y a donc d'autres facteurs à la croissance qui ne sont pas liés directement à l'innovation.