

Obsolescence des compétences, formation continue et chômage : quelles relations pour quelles politiques ?

Juin 2013



Arnaud Chéron

Professeur des Universités,
Directeur de recherche, EDHEC Business School



Résumé

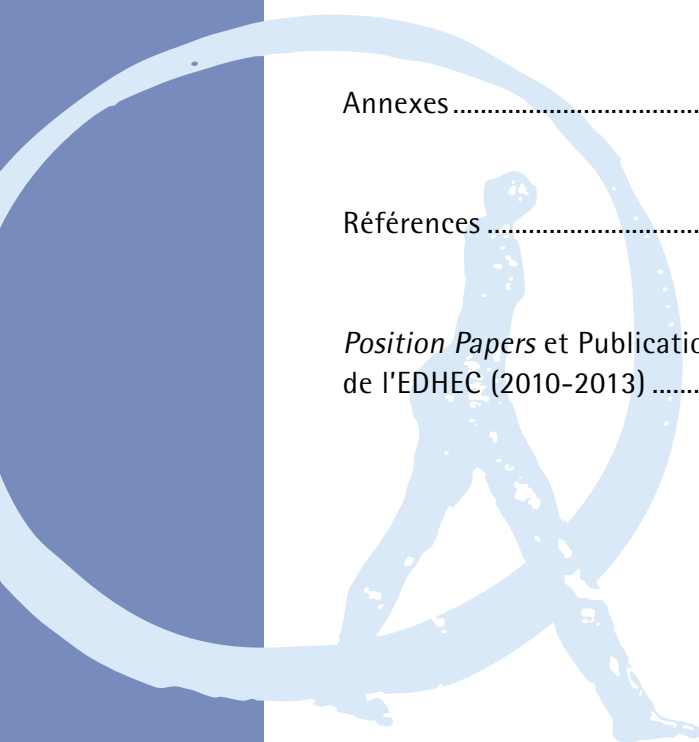
Ce document évalue, à partir d'une illustration chiffrée sur le cas de la France, les répercussions en matière de politiques publiques d'emploi et de formation d'une augmentation en moyenne de la dépréciation du capital humain général durant les épisodes de chômage, liée au développement rapide des savoirs techniques et pratiques nécessaires en entreprise. Ce phénomène, qualifié de turbulence économique, caractérise une accélération du processus d'obsolescence des connaissances lorsque les travailleurs sont au chômage. Il contribue à accroître le chômage et réduire les investissements en formation continue des entreprises. Nous soulignons l'intérêt de privilégier des politiques d'emploi favorisant les reprises d'emploi rapides, réduisant de ce fait l'exposition au risque de dépréciation du capital humain, source d'externalités sociales négatives. La mise en œuvre d'une indemnisation chômage dégressive avec la durée passée au chômage répond par exemple à cet objectif. D'un point de vue quantitatif, il est mis en évidence que le phénomène de turbulence économique rend encore plus souhaitable une réduction du taux de chômage, par le biais donc de politiques d'emploi et de formation adaptées du fait du déplacement de la situation d'équilibre du marché du travail qu'il implique. Cette réduction dans le cas de la France serait de près de 3 points.

A propos de l'auteur

Arnaud Chéron est professeur des Universités en Sciences Economiques (Le Mans) et directeur de recherche sur l'évaluation des politiques de l'emploi au sein du pôle économie de l'EDHEC. Ancien chercheur à l'EUREQua et au CEPREMAP, il a obtenu son doctorat en 2000 à l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne. Il a effectué des recherches dans les domaines de l'économie de l'emploi, les politiques publiques et les cycles économiques, donnant lieu à de nombreuses publications dans des revues académiques françaises et internationales (*Annales d'Economie et Statistiques*, *Revue Française d'Economie*, *Journal of Economic Theory*, *Review of Economic Dynamics*, *The Economic Journal*, et *The Journal of Labor Economics*) ainsi qu'à des réalisations professionnelles (contrats avec le Ministère du Travail, le Commissariat Général au Plan et la Commission européenne).

Table des matières

Introduction et synthèse des conclusions	6
1. Formation professionnelle continue, externalités sociales et l'impact de la dépréciation du capital humain au chômage	9
2. Evaluation quantitative de l'impact de la turbulence sur le chômage : l'exemple du cas français.....	15
Conclusion : quelles politiques d'emploi et de formation ?	18
Annexes.....	19
Références	24
<i>Position Papers</i> et Publications du Pôle de Recherche en Economie de l'EDHEC (2010-2013)	25



Introduction et synthèse des conclusions

La perte d'emploi peut être à l'origine d'une destruction substantielle de capital humain, traduisant l'obsolescence de certaines compétences durant les périodes de chômage, elle-même à l'origine de difficultés de réemploi et de pertes salariales subies à la reprise d'emploi (Jacobson, Lalonde et Sullivan [1993], Farber [2005]). Les changements industriels et technologiques peuvent *a fortiori* entraîner un accroissement de la fréquence et du rythme de cette dépréciation du capital humain à laquelle sont confrontés les travailleurs durant leurs éventuels épisodes de chômage.

Ljungqvist et Sargent [1998, 2007] ont ainsi développé le concept de turbulence économique en reliant un accroissement de la vitesse d'obsolescence du capital humain à l'accélération du progrès technologique observée au milieu des années 1970. La turbulence économique traduit un risque accru de dépréciation du capital humain. Celui-ci est mesuré par les auteurs en observant, d'une part l'occurrence de pertes salariales plus conséquentes qu'auparavant pour les chômeurs qui reprennent un emploi et, d'autre part, une augmentation de la dispersion des salaires et de la volatilité intertemporelle des rémunérations individuelles. Dès lors, selon Ljungqvist et Sargent, la persistance du chômage en Europe par comparaison aux Etats-Unis s'expliquerait par l'interaction entre la plus grande générosité du système d'assurance chômage en Europe et l'occurrence d'un choc macroéconomique commun, correspondant précisément à un accroissement de la probabilité de perte du capital humain pendant les épisodes de chômage. L'intuition en est assez simple : une indemnisation relativement généreuse conduirait les travailleurs à être plus sélectifs dans leur reprise d'emploi, ce qui les exposerait à des périodes de chômage

plus longues et donc à un risque plus élevé de dépréciation de leur capital humain qui, s'il se réalise, les fait basculer dans une sorte de « trappe à chômage ».

La problématique de ces auteurs est toutefois descriptive. Il s'agit d'expliquer la persistance des différentiels de taux de chômage à partir des années quarantevingt entre l'Europe et les Etats-Unis. Ceci peut l'être dans un cadre théorique d'une modélisation frictionnelle du marché du travail à la Diamond-Mortensen-Pissarides (DMP)¹, en introduisant l'interaction entre les institutions hétérogènes des pays régulant leur marché du travail et la survenue d'un choc macroéconomique commun source de la turbulence. Belan et Chéron [2011, 2013] étudient dans ce cadre les implications normatives. Au-delà du diagnostic, y a-t-il une place pour une politique d'emploi et de formation, et si oui de quelle nature ? Le présent document vise, sur la base de leur analyse normative, à tirer des enseignements en matières de politiques publiques pour le cas français.

Afin de répondre à ces différentes interrogations, il nous faut développer un cadre analytique modélisant plus particulièrement les comportements des entreprises, de recrutement, mais aussi d'investissement en formation continue, traduisant des arbitrages entre les coûts et les espérances privées de rendements, ces comportements étant évidemment interdépendants. Belan et Chéron [2013] considèrent les déterminants de ces comportements, mais examinent également la nature et l'ampleur des externalités négligées par les entreprises dans leurs décisions individuelles, uniquement fondées sur leur rendement privé.² S'agissant de la formation professionnelle, on notera par exemple que l'entreprise n'internalise pas

1 - Il est ici fait référence au cadre théorique de référence développé conjointement par Peter Diamond, Dale Mortensen et Christopher Pissarides pour lequel les auteurs ont obtenu le prix Nobel d'économie en 2010. Leur approche met notamment en avant le rôle des frictions d'appariement sur le marché du travail dans l'explication du chômage.

2 - Ljungqvist et Sargent considèrent pour leur part que l'évolution de la productivité des travailleurs se fait de manière purement aléatoire, c'est-à-dire qu'ils ne modélisent pas les investissements en formation.

Introduction et synthèse des conclusions

l'impact de sa décision sur la productivité du travailleur chez de futurs employeurs, sous-évaluant donc le rendement social de cette décision en cas de licenciement économique. De même, concernant le recrutement, l'entreprise sous-évalue également sa valeur, ne valorisant pas le coût social d'un travailleur qui, restant au chômage, subit une dépréciation de ses connaissances. Sous l'angle de l'intervention publique, la question posée concerne donc la mise en œuvre de politiques d'emploi et de formation impliquant *in fine* des décisions de la part des entreprises intégrant leur rendement social.

Cette question sera traitée en deux temps, précisant tout d'abord la nature des externalités sociales liées au recrutement et à la formation, l'incidence de la turbulence sur l'ampleur de ces externalités, pour ensuite proposer une illustration quantitative dans le cas de la France.

Nous soulignons ainsi qu'il est souhaitable de donner des incitations aux entreprises afin qu'elles forment professionnellement plus leurs salariés, du fait des multiples sources d'externalités qu'elles négligent. Toutefois, dans un contexte de grande turbulence économique, les investissements en formation deviennent plus spécifiques (moins facilement transférables d'une entreprise à une autre)³. En d'autres termes, suite à une période chômage, les connaissances acquises sont plus souvent perdues. Il ne semblerait dès lors pas nécessaire de renforcer les incitations financières accordées aux entreprises en cette matière; ce point est par exemple discuté par Belan et Chéron [2011] et repris par Chéron [2011] lorsqu'il dresse une perspective internationale de la formation professionnelle continue.

Nous complétons cette analyse, sur la base des développements de Belan et

Chéron [2013], en présentant une politique d'emploi et de formation appropriée. La formation professionnelle induit des coûts qu'il peut s'avérer souhaitable de supporter collectivement, en particulier pour des individus qui ont été victimes d'un « choc » de dépréciation de leurs compétences. La turbulence économique a toutefois des effets différenciés sur la désirabilité des subventions publiques. Notamment, en rendant plus spécifique (moins transférable) le capital humain, les externalités de débauchage négligées par les entreprises sont réduites, et le besoin du subventionnement se fait moindre. Par ailleurs, la turbulence entraîne aussi une augmentation des dépenses de formation, les coûts de reformation se faisant *toutes choses égales par ailleurs* plus fréquentes. Dans ce contexte, il est souhaitable de mettre en œuvre des politiques de l'emploi visant à favoriser une reprise d'emploi plus rapide des chômeurs, ceci afin de les préserver de l'obsolescence des compétences qui entraîne des coûts de reformation. Au bilan, il est souhaitable de dépenser plus pour les recrutements afin de limiter les coûts de reformation.

L'analyse quantitative présentée dans ce document part de la situation actuelle, avec forte turbulence, et évalue ce qu'il se passerait dans une situation sans dépréciation de capital humain pendant les périodes de chômage dans laquelle rendements privé et social de la formation coïncident. On observe que si, en moyenne, un chômeur est victime d'une obsolescence de ses compétences acquises en emploi au bout de 6 mois, alors le taux de chômage devrait être réduit de plus de 2,5 points de pourcentage afin de correspondre au taux de chômage internalisant l'ensemble des externalités sociales. Ceci donne une mesure de la place à accorder aux instruments de politique d'emploi et de

3 - Ljungqvist et Sargent proposent une évidence empirique « indirecte » de ce caractère moins transférable du capital humain accumulé, en soulignant que les pertes salariales induites par le chômage sont apparues plus importantes et persistantes à partir des années 1980 (comparaison du salaire perçu avant la perte de l'emploi avec le salaire obtenu lors du réemploi) et que globalement une plus grande volatilité intertemporelle des salaires est observée.

Introduction et synthèse des conclusions

formation pour réguler les externalités
liées à la dépréciation du capital humain
des travailleurs confrontés au chômage.



1. Formation professionnelle continue, externalités sociales et l'impact de la dépréciation du capital humain au chômage

Dès lors que par externalités sociales il est entendu que l'impact d'une décision individuelle dépasse le champ du rendement privé de la personne qui a pris cette décision, on comprend que les choix d'investissement en formation constituent un terrain propice à l'émergence de telles externalités. Il est toutefois utile de préciser en introduction que l'existence d'un écart entre le rendement privé et le rendement collectif d'une formation dépend fondamentalement de la nature du capital humain accumulé. La distinction introduite par Becker entre capital humain général et spécifique est en effet essentielle. Le capital humain général, caractérisant l'acquisition de compétences transférables entre les firmes, est précisément celui qui est potentiellement source d'externalité sociales. A l'inverse, le capital humain spécifique, attaché au poste de travail, n'est pas transférable, et implique que toute formation de cette nature voit son rendement privé coïncider avec son rendement social.⁴

Au travers de leurs travaux, Belan et Chéron [2011, 2013] mettent en évidence dans quelle mesure l'occurrence d'une dépréciation du capital humain au chômage (turbulence économique) modifie l'analyse normative des investissements en formation continue et de la politique de recrutement des entreprises. Ils soulignent notamment que les externalités sociales liées à la formation professionnelle continue peuvent intervenir à plusieurs niveaux et interagir avec les imperfections et frictions sur le marché du travail (délais pour que la personne en recherche d'emploi et l'employeur se trouvent, détermination non-concurrentielle des salaires)⁵.

Pour cela, notre analyse normative discutée ci-après, qui reprend ces travaux, se fait

en deux étapes. Nous examinons dans un premier temps l'incidence des décisions de formation professionnelle continue, à recrutement donné (approche d'équilibre partiel), discutant notamment l'impact de la turbulence économique sur les externalités induites par ces choix ; les analyses développées sont essentiellement issues des travaux de Belan et Chéron [2011]. Dans un deuxième temps, nous revisitons les résultats ainsi obtenus, sur la base des récents développements de Belan et Chéron [2013], en traitant de l'interdépendance entre la formation continue et les choix de recrutement.⁶

1.1 Dépréciation du capital humain au chômage et optimalité de la formation professionnelle continue

Dans le contexte d'un marché du travail frictionnel, la sous-optimalité (ou encore l'inefficacité) des décisions d'investissement en capital humain général est un résultat établi de longue date. Cette sous-optimalité traduit le fait que la formation des individus n'est pas suffisamment élevée, à cause d'un rendement privé des investissements inférieur à son rendement social (collectif).

En premier lieu, les travaux d'Acemoglu [1997] et Acemoglu et Shimer [1999] ont souligné qu'il peut être dans l'intérêt des entreprises de financer en partie la formation en capital humain général de leurs travailleurs. Du fait d'un avantage informationnel ou de son pouvoir de négociation, l'entreprise conserve en effet une partie du bénéfice marginal de cette formation, malgré le caractère transférable des compétences. Dès lors, d'un point de vue normatif, il en résulte structurellement un sous-investissement en formation des entreprises, car une partie des gains de la

4 - Dans les faits, il est parfois difficile de catégoriser les formations selon ces deux appellations : une compétence peut par exemple être valorisée au-delà de l'entreprise, dans une industrie donnée, sans pour autant être parfaitement transférable dans tous les secteurs.

5 - L'analyse est ainsi menée dans le cadre d'un modèle frictionnel du marché du travail à la Diamond-Mortensen-Pissarides (DMP). Ces auteurs ont obtenu le prix Nobel d'économie en 2010 pour leur analyse des équilibres de marchés en situation de chômage frictionnel

6 - Dans Belan et Chéron [2011] les probabilités de transitions sur le marché du travail sont exogènes, alors que dans Belan et Chéron [2013] les recrutements sont endogénéisés via la décision de poster un emploi vacant.

1. Formation professionnelle continue, externalités sociales et l'impact de la dépréciation du capital humain au chômage

formation revient aux futurs employeurs du salarié, gains qui ne sont pas pris en compte dans les calculs des deux parties (employeur actuel et salarié). Plus précisément, les travailleurs, une fois formés, peuvent changer d'employeur, avant que l'entreprise formatrice n'ait retiré la totalité des bénéfices escomptés de cette formation. Les entreprises sont alors incitées à adopter un comportement de passer clandestin consistant à attendre de pouvoir embaucher un individu déjà formé (externalité dite de *débauchage*).

Belan et Chéron [2011] étendent cette analyse normative en considérant, d'une part que les probabilités de reprise d'emploi dépendent de l'aptitude (productivité) des travailleurs, et d'autre part qu'une dépréciation du capital humain durant les épisodes de chômage peut rendre obsolète les compétences acquises lors des formations en emploi, nécessitant le cas échéant des coûts de « re-formation ». Il en résulte une externalité dite de *chômage*. L'argument sous jacent à cette autre forme d'externalité est que les entreprises négligent le fait qu'en ne formant pas certains travailleurs elles contribuent à augmenter les délais de reprise d'emploi de ces travailleurs lorsqu'ils sont confrontés au chômage. Ce faisant, il y a une perte sociale équivalant l'écart entre la production marchande et la production domestique du travailleur durant le délai de chômage supplémentaire auquel il est confronté. Le rendement privé de la formation n'intègre donc pas ces externalités de *débauchage* et de *chômage* qui se combinent, ce qui génère une situation où certains travailleurs sont exclus à tort de la formation professionnelle continue, *i.e.* il serait optimal socialement qu'ils y aient accès. Il apparaît alors souhaitable de mettre en place une politique publique visant à inciter les

entreprises à dépenser plus en matière de formation continue, ce qui profitera à l'ensemble de la collectivité, y compris les entreprises qui seront amenées *in fine* à embaucher des chômeurs relativement mieux formés.

Qu'en est-il dans ces circonstances de l'incidence de la turbulence économique ?

Notons tout d'abord qu'une élévation de la probabilité de dépréciation du capital humain tend à réduire la fraction des travailleurs bénéficiant de formations professionnelles et à augmenter le chômage. En effet, cette turbulence réduit le potentiel transférable des compétences acquises (expose à un risque d'obsolescence accru), ce qui réduit la valeur relative de la formation pour les travailleurs. Par conséquent, ils sont d'autant moins enclins à accepter de partager le coût de la formation avec l'employeur qu'ils anticipent que, en cas de chômage, ils en perdront tout bénéfice. En réponse à la turbulence, les salaires versés aux travailleurs que les entreprises acceptent de former augmentent, ce qui conduit *in fine* ces dernières à être plus exigeantes en termes d'aptitudes initiales (de diplômes) ; plus de travailleurs se trouvent donc exclus du processus de formation professionnelle.

Ensuite, du point de la sous-optimalité des investissements en formation, on note que la turbulence a des effets contrastés selon le type d'externalité considéré. Elle tend à réduire l'externalité de *débauchage* et, à l'inverse, à augmenter celle de *chômage*. S'agissant de l'externalité de *débauchage*, l'augmentation de la probabilité de dépréciation du capital humain traduit une réduction de la « transférabilité » des compétences acquises durant les formations en emploi, alors même que ce sont les externalités positives associées à cette transférabilité qui conduisent à un

1. Formation professionnelle continue, externalités sociales et l'impact de la dépréciation du capital humain au chômage

sous-investissement en formation, c'est-à-dire à exclure à tort certains travailleurs du processus de formation (du point de vue de l'efficacité économique). La sous-optimalité induite par l'absence de prise en compte de l'incidence du choix de formation d'une entreprise sur les éventuels employeurs ultérieurs du travailleur est donc d'autant plus faible que le risque de dépréciation du capital humain du travailleur est élevé.

Concernant l'externalité de chômage, il est à noter que l'augmentation de la dépréciation du capital humain implique qu'il est optimal d'accroître la sélection des travailleurs accédant à une formation professionnelle dont la valeur sociale est plus faible. Ceci signifie que le seuil optimal de productivité (diplôme) augmente. Toutefois, ceci implique parallèlement que la perte en termes de production (écart entre production marchande et domestique) associée à des délais de chômage supérieurs supportés par ceux qui ne sont pas formés augmente également, ce qui tend à tempérer l'augmentation de la sélection optimale ; ce motif de « tempérance » n'intervient pas en revanche dans la décision des entreprises. En d'autres termes, en période de grande turbulence, il est optimal d'être plus sélectif dans la formation professionnelle des travailleurs, mais les entreprises « sur-réagissent » en augmentant avec excès leur degré de sélection. De ce point de vue, il serait optimal de renforcer les incitations publiques à la formation continue.

Dans cette analyse dite d'équilibre partiel, c'est-à-dire à politique de recrutement donnée, la relation entre le degré d'insuffisance des investissements en formation professionnelle et la turbulence économique n'est donc pas clairement établie. Belan et Chéron [2011] démontrent ce point en soulignant l'existence d'une relation ambiguë entre le taux de

subventions optimales à la formation et la probabilité de dépréciation du capital humain pendant les périodes de chômage.

1.2 Dépréciation du capital humain et durée optimale de chômage

La prise en compte du caractère endogène des durées de chômage est susceptible d'interférer dans l'analyse précédemment menée. Belan et Chéron [2013] proposent précisément d'endogéniser les choix de recrutement effectués par les entreprises, *i.e.*, les décisions de postage d'emplois vacants, dans le contexte d'investissements en formation professionnelle continue réalisés par les entreprises où les chômeurs s'exposent à un risque d'obsolescence des compétences ainsi acquises.

Tout d'abord du point de vue de l'analyse positive, l'occurrence d'une turbulence économique est responsable d'une diminution du nombre d'emplois vacants postés, à double titre. D'une part, elle conduit à exclure certains travailleurs du processus de formation. En conséquence, leur productivité est plus faible que lorsqu'ils étaient formés et les incitations à embaucher s'en trouvent réduites. Ceci traduit un effet de composition pesant négativement sur les embauches et l'emploi. D'autre part, comme mentionné précédemment, l'élévation de la probabilité de dépréciation du capital humain conduit à augmenter le salaire de réservation des travailleurs qui, ayant des compétences obsolètes, ont néanmoins accès à la formation professionnelle : ils sont d'autant moins disposés à accepter de partager le coût de la formation, *via* la perception d'une rémunération inférieure, qu'ils anticipent que dans le futur ils seront peu susceptibles de valoriser les compétences acquises. Si on considérait, par exemple, que l'obsolescence intervenait immédiatement

1. Formation professionnelle continue, externalités sociales et l'impact de la dépréciation du capital humain au chômage

à l'entrée au chômage, tout travailleur anticiperait qu'en cas de licenciement il devrait nécessairement, à la reprise d'emploi, être reformé et de nouveau contribuer au coût de cette formation avec le futur employeur. A l'inverse, si cette probabilité de dépréciation est nulle, il anticipe que les compétences sont capitalisées ad vitam aeternam, pouvant l'inciter à accepter un salaire moindre aujourd'hui pour accéder à la formation professionnelle. En d'autres termes, en augmentant le coût du travail payé par les entreprises aux travailleurs formés, mais dont les compétences sont obsolètes, la turbulence contribue également par ce biais à réduire le nombre d'emplois vacants postés dans l'économie, et donc augmenter les durées de chômage.

Qu'en est-il à présent de l'optimalité ?

Il est bien établi, selon l'approche DMP, qu'il n'est pas souhaitable de réduire le chômage en deçà d'un certain taux. A cause des frictions d'échanges, formalisés par un processus d'appariement, le postage d'emplois vacants induit des effets de congestion, qui s'intensifient à mesure que le nombre d'emplois vacants postés augmente. Ainsi, toute réduction du chômage implique une augmentation des coûts de recrutement et donc une diminution des profits qui, en deçà d'un certain taux de chômage, sont trop élevés au regard du rendement productif.

S'il existe donc un taux de chômage optimal positif, la question qui s'ensuit concerne son éventuelle coïncidence avec le taux de chômage effectif. En fait, DMP soulignent que seul un cas particulier implique que le chômage se situe à son niveau optimal⁷; il s'agit d'une condition sur le pouvoir de négociation du travailleur pour lequel les externalités intra-branches négatives (effets de congestion entre les emplois vacants postés qui rendent plus difficiles

les recrutements pour les entreprises) et inter-branches positives (incidence positive d'un emploi vacant posté sur la durée de chômage du travailleur) se compensent exactement.

Il est alors particulièrement intéressant de noter que, même si cette condition est vérifiée, un écart entre le rendement privé et le rendement social du recrutement demeure dans le contexte étudié par Belan et Chéron [2013] (soit une source de sous-optimalité). Ceci résulte de l'interaction entre le recrutement et le coût social de la dépréciation du capital humain. Le mécanisme invoqué est le suivant. Une augmentation du nombre d'emplois vacants postés, à l'origine d'une réduction de la durée de chômage anticipée par les travailleurs, implique une diminution de la proportion de chômeurs qui sont concernés par l'obsolescence des compétences qu'ils ont accumulé lors de leur formation professionnelle en emploi. Socialement (collectivement), cela signifie donc que l'augmentation du nombre d'emplois vacants permet de réduire les coûts de re-formation globalement payés dans l'économie. Il s'agit évidemment ici d'une externalité positive induite par le postage d'un emploi vacant, négligée par les entreprises. Ceci implique qu'un nombre insuffisant d'emplois est proposé au recrutement et par conséquent que le chômage est trop élevé.

Toute augmentation de la turbulence économique, se répercutant en un accroissement des coûts de re-formation, contribue alors à creuser cet écart entre équilibre et optimum, c'est-à-dire qu'elle induit un excès de chômage d'autant plus élevé que la probabilité de dépréciation du capital humain est grande ; ceci sera illustré par les simulations présentées ci-après. Il apparaîtra notamment que, en réaction à une probabilité accrue de dépréciation du

7 - Ce cas est connu sous le nom de condition d'Hosios.

1. Formation professionnelle continue, externalités sociales et l'impact de la dépréciation du capital humain au chômage

capital humain, il est optimal de réduire les durées de chômage quitte à supporter des coûts de recrutement plus élevés, ce manque à gagner en termes de coûts de recrutements étant plus que compensé par l'économie permise en termes de coûts de re-formation.



2. Evaluation quantitative de l'impact de la turbulence sur le chômage : l'exemple du cas français

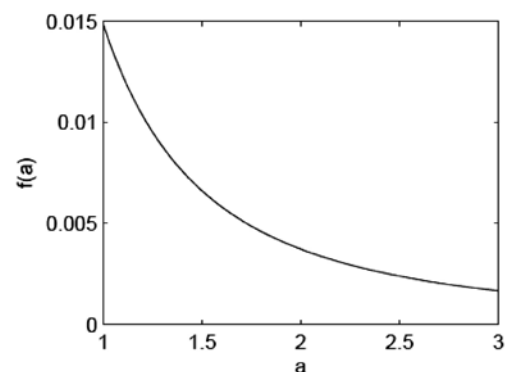
2.1 La stratégie d'évaluation quantitative

L'évaluation quantitative menée ci-après poursuit un double objectif. Il s'agit d'une part de proposer une mesure d'incidence de la turbulence en termes d'accès à la formation professionnelle continue et de chômage. D'autre part, il s'agit surtout de déterminer dans quelle mesure le chômage est supérieur à son niveau souhaitable, et comment cet écart est impacté par la vitesse d'obsolescence des compétences acquises en emploi durant les épisodes de chômage. Notre illustration quantitative est basée sur l'exemple du cas français, prenant comme référence les caractéristiques des flux sur le marché du travail telles que reportées par Hairault, Le Barbanchon and Sopraseuth [2012] (renvoyant à des valeurs moyennes calculées entre 1994 et 2011) pour étalonner les paramètres du modèle.

Rappelons donc que nous retenons un modèle frictionnel du marché du travail, caractérisé par un processus d'appariement entre emplois vacants et chômeurs spécifiques à chaque typologie de travailleurs, ces derniers étant supposés hétérogènes selon leur formation initiale, i.e. le marché du travail est segmenté par aptitude. La répartition supposée de cette hétérogénéité est caractérisée par la Figure 1, qui reporte une fonction de densité définie selon une loi de Pareto, où a représente le niveau d'aptitude donnée une fois pour toute d'un travailleur. Les entreprises peuvent faire le choix de former leur travailleur en emploi, cette formation pouvant se déprécier au chômage. Une présentation détaillée du modèle, ainsi que de son étalonnage mensuel, sont proposés en Annexe de ce document. L'ensemble des résultats quantitatifs exposés ici repose sur l'étalonnage et la simulation de référence retenue dans Belan et Chéron [2013]. Il permet en

particulier au modèle de rendre compte d'une probabilité de destruction mensuelle des emplois égale à 1,7%, une probabilité mensuelle de sortie du chômage de 14% et une tension sur le marché du travail (ratio emplois vacants sur nombre de chômeurs) égal à 65%. Il est également à noter que l'étalonnage retenu respecte le cadre précédemment introduit. Par conséquent, l'écart que nous mesurerons entre équilibre et optimum proviendra spécifiquement ce que nous cherchons à évaluer, c'est-à-dire la sous-optimalité spécifiquement associée au phénomène de dépréciation du capital humain au chômage.

Figure 1 - La distribution des aptitudes



Dès lors, nous proposons une analyse d'impact de la turbulence, faisant varier le taux de dépréciation des compétences acquises en emploi de $\pi = 1/6$ à $\pi = 0$. Cette première valeur caractérise la situation actuelle où, en moyenne, les compétences acquises lors des formations en emploi sont perdues au bout de 6 mois de chômage. $\pi = 0$ renvoie en revanche à une situation où les bienfaits de la formations continue sont acquis *ad vitam aeternam*, en référence à ce que Ljungqvist et Sargent qualifient de période de calme (avant les années 1970). L'occurrence d'un choc de dépréciation du capital humain est propre au chômeur et supposée intervenir indépendamment de son histoire sur le marché du travail.

2. Evaluation quantitative de l'impact de la turbulence sur le chômage : l'exemple du cas français

2.2 La relation entre le taux de chômage (d'équilibre) et la turbulence

Venons en donc à l'incidence de la turbulence sur l'équilibre (Tableau 1). Sur la base de notre étalonnage de référence, la situation actuelle est caractérisée tout d'abord par un taux de chômage égal à 11,5%, conforme à la mesure qui en est donnée par Hairault, Le Barbanchon et Sopraseuth [2012] d'après l'Enquête Emploi de l'INSEE, et ensuite par l'exclusion de l'accès à la formation professionnelle continue de la moitié des travailleurs (dans le modèle il s'agit des travailleurs dont les aptitudes issues de la formation initiale sont les plus faibles).⁸

Tableau 1 - le rôle de la turbulence dans l'explication du chômage

$\pi = 1/6$	1/12	1/24	0
Individus formés (en %)			
50	69.5	97	100
Taux de chômage (en %)			
11.5	11.2	10.3	10.3
Bien être			
1.53	1.57	1.66	1.69

S'agissant donc maintenant de l'impact de la turbulence, les simulations indiquent une relativement forte sensibilité de l'accès à la formation continue, celle du chômage étant moindre. Si, en espérance, le capital humain accumulé en emploi ne déprécie pas au bout de 6 mois, mais d'un an, près de 70% des travailleurs ont accès à la formation. Au-delà de deux ans, c'est la quasi-totalité des travailleurs qui bénéficient de la formation professionnelle (Tableau 1). Parallèlement, le chômage est réduit d'un peu plus d'un point.

En d'autres termes, si (en espérance) les compétences accumulées en emploi ne deviennent obsolètes qu'au bout de deux ans, la valeur relative de ces connaissances est élevée pour les travailleurs : ils anticipent qu'une fois formés et il est peu vraisemblable qu'ils doivent l'être de nouveau pour rester « up-to-date » ; ils sont donc relativement plus enclins à partager le coût de la formation à l'embauche via une réduction de salaire. Ceci se traduit donc par un coût d'investissement en formation pour une entreprise, net de la contribution indirecte du salariée, suffisamment faible pour $\pi < (1/24 \text{ mois})$ qu'elle est disposée à former tout type de travailleur.

Les répercussions en termes de chômage sont significatives, mais de faible ampleur. Les Figures 2 et 3 attestent de ce résultat. La Figure 2 montre tout d'abord le décrochement de la probabilité de sortie du chômage pour les travailleurs dont l'aptitude est inférieure au seuil critique ($\tilde{a} < 1,5$). Rappelons que ce seuil est défini par un rendement privé net des coûts de formation égal à zéro, i.e. en deçà de ce seuil d'aptitude (de diplôme), le rendement net devient négatif, et l'entreprise n'a pas intérêt à former le travailleur. Cet arbitrage de l'entreprise se fait sur la base du coût direct de formation, de l'impact sur la productivité étant donné la durée espérée de l'emploi, mais intègre également les répercussions en termes de salaires.

A l'inverse, quand tous les individus ont accès à la formation professionnelle continue, la probabilité mensuelle de trouver un emploi pour le chômeur dont l'aptitude est la plus faible passe de 9% à près de 12%, soit une durée du chômage espérée qui est réduite de 3 mois (passant approximativement de 11 mois à moins de 9 mois). Cet effet concerne donc la moitié des travailleurs, ceux qui ne sont

8 - A titre d'information, sans que les chiffres ne soient tout à fait comparables, on peut noter qu'en France près de la moitié des salariés (46%) participent à une action de formation continue dans l'année (données Eurostat 2005, CVTS).

2. Evaluation quantitative de l'impact de la turbulence sur le chômage : l'exemple du cas français

pas formés en période de forte turbulence.⁹ Cet effet est donc significatif, mais modéré. Ceci s'explique principalement par le fait que ce sont les travailleurs à faible niveau d'aptitude (de formation initiale) qui en profitent, alors que l'incidence en termes de productivité de la formation professionnelle continue est corrélé positivement à ce niveau d'aptitude, traduisant un effet de complémentarité entre la formation initiale et la formation continue.

Figure 2 - La probabilité mensuelle de sortie du chômage dans l'équilibre de référence

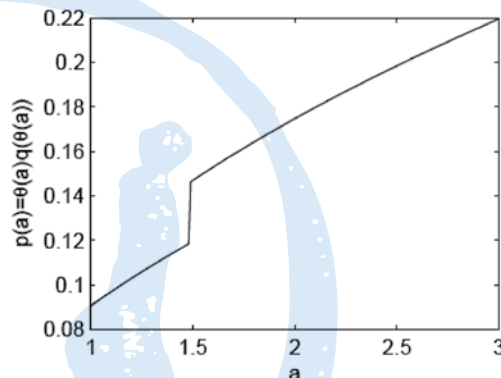
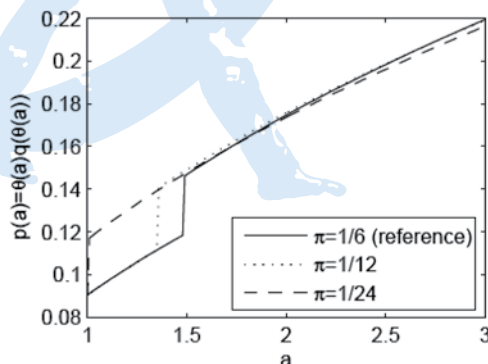


Figure 3 - L'impact de la turbulence sur la probabilité mensuelle de sortie du chômage



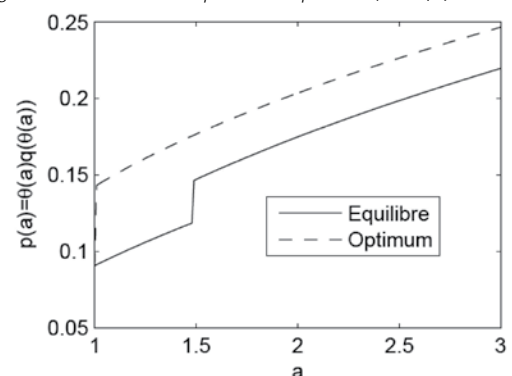
Au-delà de cette évaluation d'impact de la turbulence, la détermination de politiques d'emploi et de formation adaptées nécessite d'examiner la situation optimale socialement, au sens de la maximisation de la production nette des coûts de rotation. Nous l'avons noté, la prise en considération de l'acquisition en emploi de compétences susceptibles de devenir obsolètes lors de la transition d'un travailleur au chômage génère deux sources de sous-optimalité,

impliquant un sous-investissement en formation (pas suffisamment de travailleurs formés) et un excès de chômage: il existe non seulement une externalité de débauchage, les répercussions de la formation continue sur les éventuels autres employeurs n'étant pas internalisées par les entreprises qui financent la formation, mais aussi une externalité de chômage, les travailleurs non formés faisant l'expérience de durées de chômage plus longues, coûteuses socialement (perte de production). Le Tableau 2 présente les résultats des simulations en fonction du taux de dépréciation du capital humain, comparant la situation d'équilibre avec l'optimum, et la Figure 4 représente les probabilités de sortie du chômage à l'équilibre et à l'optimum dans la configuration actuelle où $\pi = 1/6$.

Tableau 2 - L'écart entre équilibre et optimum

	$\pi = 1/6$	1/12	1/24	0
Individus formés (en%)				
Equilibre	50	69.5	97	100
Optimum	100	100	100	100
Taux de chômage (en%)				
Equilibre	11.5	11.2	10.3	10.3
Optimum	8.8	8.9	9.4	10.3
Bien être				
Equilibre	1.53	1.57	1.66	1.69
Optimum	1.61	1.64	1.67	1.69

Figure 4 - L'écart entre équilibre et optimum ($\pi = 1/6$)



9 - En calculant des taux de chômage par aptitude, on observe ainsi une chute du taux de chômage de près de 3 points pour ces travailleurs. Globalement, la réduction du taux de chômage est d'un peu moins de 1,5 points car seule la moitié des travailleurs profitent de cet élargissement de l'accès à la formation continue.

2. Evaluation quantitative de l'impact de la turbulence sur le chômage : l'exemple du cas français

On notera en premier lieu que, à l'optimum, pour la simulation de référence considérée, les externalités sont d'une telle ampleur au regard du coût de la formation qu'il est optimal de former l'ensemble des travailleurs. Une analyse de sensibilité montre néanmoins que tel ne serait pas le cas, c'est-à-dire qu'il serait optimal d'exclure certains travailleurs de la formation professionnelle continue, dès lors que le coût de formation dépasserait l'équivalent d'un an de productivité d'un travailleur (contre 6 mois retenu dans la calibration de référence).

Quand $\pi = 0$ (absence de turbulence), il y a équivalence entre équilibre et optimum. En revanche, à mesure que le taux d'obsolescence des compétences au chômage (π) augmente, on observe que :

- le chômage optimal diminue alors que le chômage d'équilibre augmente,
- il reste optimal de former tous les travailleurs (jusqu'à $\pi = 1/6$), alors que le pourcentage de travailleurs exclus de la formation à l'équilibre augmente,
- le bien-être à l'équilibre diminue plus qu'à l'optimum diminue.¹⁰

Revenons sur ces différents points. S'il reste optimal de former l'ensemble des travailleurs, il n'en demeure pas moins que l'augmentation du taux de dépréciation du capital humain accroît le coût social de la re-formation des travailleurs dont les connaissances se sont dépréciées ; ce besoin de re-formation est en effet plus fréquent en période de forte turbulence. Le bien-être, mesuré ici par la production nette des coûts de rotation (recrutement et formation) diminue ainsi avec l'intensité de la turbulence. Face à cela, il est optimal de réduire les durées de chômage, c'est-à-dire accroître le nombre d'emplois vacants et donc supportés des coûts de recrutement additionnels, afin de se préserver d'une partie des coûts

de formation supplémentaires induits par l'augmentation de la turbulence. Cette baisse optimale des durées de chômage se répercute donc *in fine* en une diminution du chômage optimal, tout en observant donc une baisse du bien-être. Toutefois, du fait de cette diminution optimale du chômage, la chute du bien-être à l'équilibre est moindre que celle observée à l'optimum : entre la situation actuelle et la situation « tranquille », la production nette à l'équilibre est réduite de 10% à l'équilibre contre moins de 5% à l'optimum.

Ce résultat indique donc qu'il est optimal de renforcer le soutien public à la formation et subventionner les emplois, à double titre : d'une part il y a une montée du chômage d'équilibre ; d'autre part le chômage optimal est d'autant plus faible que la turbulence est grande.

10 - Il est ici fait référence au bien-être social, dont la mesure est ici réalisée d'après la production globale dans l'économie nette des coûts de recrutement et de formation. Toute augmentation de cette production nette traduit un accroissement global des revenus des consommateurs.

Conclusion : quelles politiques d'emploi et de formation ?

Globalement, notre étude permet de dresser un diagnostic qu'il est possible de résumer autour des trois points suivants :

- La turbulence économique tendrait à exclure certains travailleurs du processus de formation professionnelle continue et à augmenter le chômage.
- La turbulence n'induit pas nécessairement qu'il est souhaitable d'inciter plus les entreprises à former, car les compétences sont relativement moins transférables que lorsque ces compétences restent plus durablement acquises.
- Dans le cas de la France, il serait néanmoins souhaitable de permettre un accès généralisé à la formation professionnelle continue et de réduire les durées du chômage, afin de limiter le coût social induit par la nécessité d'une re-formation plus fréquente des travailleurs.

Concrètement, de quelles politiques de formation et d'emploi parle-t-on ?

S'agissant de la formation professionnelle, comme le notent Belan et Chéron [2013], et cela fait aussi écho aux travaux de Cahuc, Ferraci et Zylberberg [2011], la mise en œuvre d'un système de subvention à la formation est souhaitable, en lieu et place du système actuel qui oblige les entreprises à payer une taxe en proportion de leur masse salariale si elles ne dépensent pas suffisamment pour la formation professionnelle.¹¹ Ensuite, et c'est certainement le point le plus notable de cette étude, nous soulignons l'intérêt de mettre en place des politiques d'emploi favorables à des sorties rapides du chômage. La question n'est évidemment pas de dire qu'il est pertinent de réduire les durées de chômage afin de faire baisser le chômage. L'argument est d'une autre nature : une politique d'emploi adaptée permettant de réduire les durées de chômage est un moyen d'éviter que les entreprises ne soient trop souvent amenées à payer des coûts de

re-formation quand elles embauchent des travailleurs dont les compétences sont devenues obsolètes pendant leur épisode de chômage. Cela peut évidemment passer par des subventions appropriées auprès des entreprises, mais jouer sur le levier des politiques passives d'emploi semblerait particulièrement pertinent, puisque sans coût pour les finances publiques.

Plus précisément, mettre en œuvre une dégressivité des allocations chômage constituerait un moyen particulièrement efficace d'incitation à la reprise d'emploi, évitant à certains travailleurs de voir leurs compétences se déprécier en restant plus longtemps au chômage et faisant supporter *a posteriori* des coûts de re-formation pénalisant tant en termes de profits que d'emplois. Il n'est certainement pas inutile de mettre en avant cet argument pour nourrir la réflexion entourant la prochaine renégociation de la convention d'assurance chômage.

¹¹ - Chéron [2012] souligne également l'intérêt d'envisager un ciblage et une modulation de ces subventions en fonction des salaires.

Annexe : Un modèle frictionnel du marché du travail avec formation continue des salariés et obsolescence des compétences au chômage

Environnement et flux sur le marché du travail

Il s'agit d'un modèle d'appariement en temps continu. Il existe un continuum de travailleurs hétérogènes, différenciés par une aptitude a parfaitement observable (diplôme), dont la distribution est caractérisée par la fonction de densité $f(a)$ définie sur l'intervalle $[1, \bar{a}]$. Cette aptitude conditionne le niveau de productivité dans l'emploi. Par ailleurs, une seconde composante de la productivité renvoie à un stock de connaissances éventuellement acquis suite au suivi d'une formation professionnelle en entreprise, permettant au travailleur d'atteindre la productivité $a(1 + \Delta)$. Ces connaissances contribuent au capital humain général de l'individu (transférables), mais sont supposées, d'une part être imparfaitement observables par les autres entreprises (contrairement à l'aptitude a), et d'autre part pouvoir se déprécier durant les périodes de chômage selon un taux constant π (phénomène d'obsolescence de ces compétences). Le coût de la formation continue γ_F est fixe et à la charge de l'entreprise.

Le rendement de l'investissement en formation, Δa , augmentant avec l'aptitude de l'individu, la politique de formation des entreprises consiste donc à déterminer un seuil d'aptitude \tilde{a} à partir duquel elles choisissent de former un travailleur nouvellement recruté dans l'éventualité où ses connaissances ne seraient plus à jour (obsolètes). Il s'ensuit que tout chômeur appartient à l'une des trois catégories suivantes: (1) type 0, individus dont l'aptitude est insuffisante pour qu'une entreprise juge rentable de les former ($a < \tilde{a}$); (2) type 1, individus suffisamment aptes pour être formés ($a \geq \tilde{a}$), mais n'ayant jamais été formé ou dont les connaissances acquises lors de la formation continue sont devenues obsolètes; (3) type 2, individus suffisamment aptes pour être formés ($a \geq \tilde{a}$) dont les connaissances sont toujours à jour. A l'état stationnaire, les chômeurs de type 1 sont nécessairement des individus dont les connaissances sont devenues obsolètes au cours de la dernière période de chômage.

Par ailleurs, chaque entreprise est supposée orienter sa recherche en postant un emploi destiné aux individus ayant un niveau d'aptitude a particulier, mais sans observer si les connaissances du travailleur sont à jour (obsolètes) ou non. C'est seulement après l'embauche que le niveau de connaissance du travailleur lui sera révélé, ce qui motivera ou non une formation continue pour atteindre le niveau de productivité $(1 + \Delta)a$.

Soit $u(a)$ le nombre de chômeurs disposant de l'aptitude a et $v(a)$ la masse des emplois vacants, le nombre d'appariements est défini par la fonction $M(u(a), v(a))$. La fonction M est à rendements constants, et supposée croissante et concave en ses deux arguments. Le taux auquel un chômeur devient employé est défini par $p(a) \equiv M(\theta(a), 1)$, où $\theta(a) \equiv v(a)/u(a)$, alors que $q(a)$ correspond au taux de contact des emplois vacants dirigés vers les chômeurs d'aptitude a , avec $q(a) \equiv p(a)/\theta(a)$.

Tous les emplois sont supposés détruits au taux $\delta > 0$. A l'état stationnaire, le nombre de chômeurs de type 0 est ainsi donné par (où on a indicé par 0 le taux de transition chômage-

Annexe : Un modèle frictionnel du marché du travail avec formation continue des salariés et obsolescence des compétences au chômage

emploi):

$$u(a) = f(a) \frac{\delta}{p_0(a) + \delta} \quad \forall a < \tilde{a}$$

Pour les travailleurs dont l'aptitude est suffisamment élevée pour bénéficier d'une formation continue, on a:

- un flux dans le chômage de type 1 donné par $\pi u_2(a)$,
- un flux dans le chômage de type 2 donné par $\delta (f(a) - u_2(a) - u_1(a))$,

dont on déduit:

$$u_1(a) = f(a) \frac{\delta \pi}{(p(a) + \pi)(p(a) + \delta)} \quad \text{and} \quad u_2(a) = f(a) \frac{\delta p(a)}{(p(a) + \pi)(p(a) + \delta)} \quad (1)$$

de sorte que,

$$u(a) = u_1(a) + u_2(a) = f(a) \frac{\delta}{p(a) + \delta} \quad \forall a \geq \tilde{a} \quad (2)$$

Les décisions de recrutement et de formation

Pour une entreprise, les valeurs intertemporelles d'un emploi vacant (V) ou occupé (J) dépendent la productivité et du type de l'individu. On a précisément;

$$rV_0(a) = -c + q_0(a) (J_0(a) - V_0(a)) \quad \forall a < \tilde{a} \quad (3)$$

$$rV(a) = -c + q(a) \left[\frac{u_1(a)}{u(a)} (J_1(a) - \gamma_F) + \frac{u_2(a)}{u(a)} J_2(a) - V(a) \right] \quad \forall a \geq \tilde{a} \quad (4)$$

$$rJ_0(a) = a - w_0(a) - \delta (J_0(a) - V_0(a)) \quad (5)$$

$$rJ_1(a) = (1 + \Delta)a - w_1(a) - \delta (J_1(a) - V(a)) \quad (6)$$

$$rJ_2(a) = (1 + \Delta)a - w_2(a) - \delta (J_2(a) - V(a)) \quad (7)$$

avec w le salaire, c le coût de recrutement et r le taux d'intérêt.

A l'équilibre, les conditions de libre entrée sur le marché du travail impliquent; $V(a) = V_0(a) = 0$, soit:

$$\begin{aligned} J_0(a) &= \frac{c}{q_0(a)} \\ \frac{u_1(a)}{u(a)} (J_1(a) - \gamma_F) + \frac{u_2(a)}{u(a)} J_2(a) &= \frac{c}{q(a)} \end{aligned}$$

Parallèlement, la politique de formation continue décidée par l'entreprise consiste à définir *ex ante* un seuil d'aptitude au-delà duquel elle formera son travailleur si jamais ses connaissances sont obsolètes. C'est à dire qu'il y aura formation continue $\forall a \geq \tilde{a}$ avec \tilde{a} solution de:

$$J_1(\tilde{a}) - \gamma_F = J_0(\tilde{a})$$

Annexe : Un modèle frictionnel du marché du travail avec formation continue des salariés et obsolescence des compétences au chômage

La détermination des salaires

Nous considérons une négociation salariale à la Nash intervenant *ex post*, c'est à dire après avoir observé la nature des compétences du salarié recruté. Les valeurs de chômage, \mathcal{U} et d'emploi E sont données par!

$$r\mathcal{U}_0(a) = b + p_0(a)(E_0(a) - \mathcal{U}_0(a)) \quad (8)$$

$$r\mathcal{U}_1(a) = b + p(a)(E_1(a) - \mathcal{U}_1(a)) \quad (9)$$

$$r\mathcal{U}_2(a) = b + p(a)(E_2(a) - \mathcal{U}_2(a)) - \pi(\mathcal{U}_2(a) - \mathcal{U}_1(a)) \quad (10)$$

$$rE_0(a) = w_0(a) - \delta(E_0(a) - \mathcal{U}_0(a)) \quad (11)$$

$$rE_1(a) = w_1(a) - \delta(E_1(a) - \mathcal{U}_2(a)) \quad (12)$$

$$rE_2(a) = w_2(a) - \delta(E_2(a) - \mathcal{U}_2(a)) \quad (13)$$

avec b un indicateur de production domestique.

Soit $0 < \beta < 1$, le pouvoir de négociation des travailleurs, les règles de partage sont définies par:

$$\beta J_0(a) = (1 - \beta)(E_0(a) - \mathcal{U}_0(a)) \quad (14)$$

$$\beta(J_1(a) - \gamma_F) = (1 - \beta)(E_1(a) - \mathcal{U}_1(a)) \quad (15)$$

$$\beta J_2(a) = (1 - \beta)(E_2(a) - \mathcal{U}_2(a)) \quad (16)$$

Soit $x(a) = \beta \left(\frac{r+\delta+p(a)}{r+\delta+\beta p(a)} \right)$ and $x_0(a) = \beta \left(\frac{r+\delta+p_0(a)}{r+\delta+\beta p_0(a)} \right)$, on en déduit les équations de salaire suivantes:

$$w_0(a) = x_0(a)a + (1 - x_0(a))b \quad (17)$$

$$w_1(a) = x(a)[(1 + \Delta)a - (r + \delta)\gamma_F] + (1 - x(a))[b - \delta(\mathcal{U}_2(a) - \mathcal{U}_1(a))] \quad (18)$$

$$w_2(a) = x(a)(1 + \Delta)a + (1 - x(a))[b - \pi(\mathcal{U}_2(a) - \mathcal{U}_1(a))] \quad (19)$$

avec

$$\mathcal{U}_2(a) - \mathcal{U}_1(a) = \frac{\beta p(a)}{r + \pi + \beta p(a)} \gamma_F \quad (20)$$

On notera spécifiquement que les travailleurs de type 1, dont les connaissances sont devenues obsolètes du fait d'un épisode de chômage, et qui sont re-formés à l'embauche, supportent une partie du coût de cette formation continue au travers d'une réduction de salaire. Cette structure de salaires souligne l'existence potentielle d'un phénomène de hold-up, les individus de type 1, une fois formés, ayant intérêt à renégocier leur salaire (les implications de ce phénomène, tant normatives que quantitatives, sont discutées dans Belan et Chéron [2013]).

Caractérisation de l'équilibre

L'équilibre est représenté par un système d'équations qui définissent les taux de transitions et le seuil d'aptitude critique au-delà duquel un travailleur peut bénéficier d'une formation.

Annexe : Un modèle frictionnel du marché du travail avec formation continue des salariés et obsolescence des compétences au chômage

Proposition 1. *L'équilibre sur le marché du travail est caractérisé par un seuil d'aptitude \tilde{a} et des fonctions de tension $\theta_0(a)$ et $\theta(a)$ qui satisfont:*

$$\frac{c}{q_0(a)} = \frac{(1-\beta)(a-b)}{r+\delta+\beta p_0(a)}, \quad \forall a < \tilde{a} \quad (21)$$

$$\frac{c}{q(a)} = \frac{(1-\beta)((1+\Delta)a-b)}{r+\delta+\beta p(a)} + \frac{(1-\beta)\gamma_F}{r+\delta+\beta p(a)} \frac{\pi}{\pi+p(a)} \left[\frac{(\delta+p(a))\beta p(a)}{r+\pi+\beta p(a)} - (r+\delta) \right], \quad \forall a \geq \tilde{a} \quad (22)$$

$$\Delta \tilde{a} = \gamma_F \left(r + \frac{(r+\pi)\delta}{r+\pi+\beta p(a)} \right) + (\tilde{a}-b) \left(\frac{x(a)-x_0(a)}{1-x(a)} \right) \quad (23)$$

L'équilibre sur le marché du travail est caractérisé par une discontinuité du taux de contact $p(a)$ en \tilde{a} tel que $p(\tilde{a}) > p(\tilde{a}_-) \equiv \lim_{a \rightarrow \tilde{a}, a < \tilde{a}} p(a)$.

Caractérisation de l'allocation optimale

Le problème du planificateur consiste à maximiser la production nette des coûts de rotation (recrutement et formation), c'est à dire:

$$\max_{\tilde{a}, \theta(a)} \int_{\underline{a}}^{\tilde{a}} S_L(a) da + \int_{\tilde{a}}^{\bar{a}} S_H(a) da$$

avec

$$S_L(a) = a[f(a) - u(a)] + (b - c\theta(a))u(a)$$

$$S_H(a) = (1+\Delta)a[f(a) - u(a)] + (b - c\theta(a))u(a) - \gamma_F p(a)u_1(a)$$

Proposition 2. *Soit $\psi = 1 - \frac{\theta p'(\theta(a))}{p(\theta(a))}$, l'allocation optimale est caractérisée par:*

$$\frac{c\delta}{q(\theta^*(a))} = (1-\psi)(a-b) - \psi c\theta^*(a), \quad \forall a < a^* \quad (24)$$

$$\frac{c\delta}{q(\theta^*(a))} = (1-\psi)((1+\Delta)a-b) - \psi c\theta^*(a) - \gamma_F \frac{\pi}{\pi+p^*(a)} \left[\delta - \frac{\delta+p^*(a)}{\pi+p^*(a)} p^*(a) \right], \quad \forall a \geq a^* \quad (25)$$

$$\Delta a^* = \gamma_F \frac{\delta\pi}{\pi+p^*(a^*)} - \frac{(a^*-b)\delta}{\delta+p^*(a^*_-)} \left(\frac{p^*(a^*)-p^*(a^*_-)}{p^*(a^*)} \right) \quad (26)$$

Annexe : Un modèle frictionnel du marché du travail avec formation continue des salariés et obsolescence des compétences au chômage

L'étalonnage mensuel des paramètres du modèle

Le modèle est calibré sur une base mensuelle. Les paramètres clés sont choisis de sorte à reproduire les caractéristiques du marché du travail en France (Hairault, Le Barbanchon and Sopraseuth [2012]). Tout d'abord, nous retenons les formes fonctionnelles suivantes: $q(\theta) = \Gamma\theta^{-\alpha}$ et $p(\theta) = \Gamma\theta^\alpha$. L'hétérogénéité des aptitudes satisfait la fonction de répartition suivante $F(a) = 1 - \frac{1}{a}$ avec $a \in [1, 3]$. Un premier ensemble de paramètres est fixé de manière standard: $b = 0.2$ et $\alpha = \beta = 0.5$ (condition d'Hosios). Il est ensuite supposé $\delta = 0.017$, et $c = 2.3$, $\Gamma = 0.18$ de sorte à reproduire une probabilité mensuelle de sortie du chômage égale à 14% et une tension sur le marché du travail égale à 0.65. Sur la base des travaux de Den Haan, Ramey et Haefke (2005) et Ljungqvist et Sargent (2004), qui considèrent des modèles d'appariement avec hétérogénéité des individus et dépréciation du capital humain (mais pas d'investissements endogènes dans la formation), nous supposons, d'une part, $\Delta = 0.25$, conforme à un accroissement de 25% de la productivité moyenne entre les travailleurs les moins productifs et ceux les productifs. D'autre part, nous supposons $\pi = 1/6$, en adéquation une probabilité de passer du statut de plus productif au moins productif durant un trimestre égale à 50%. Enfin, Belan et Chéron [2013] effectue un test de robustesse des résultats quantitatifs par rapport au paramètre de coût de la formation, γ_F . Nous ne retenons ici que leur valeur de référence, $\gamma_F = 12$, impliquant que ce coût représente en moyenne l'équivalent de la productivité d'un travailleur sur 2 trimestres.

Références

- Acemoglu [1997], « Training and innovation in an imperfect labor market », *Review of Economic Studies*, volume 64.
- Belan et Chéron [2011], « Chômage d'équilibre, dépréciation du capital humain et subvention optimale à la formation », *Revue d'Economie Politique*, volume Mars-Avril.
- Acemoglu et Shimer [1999], « Holdups and Efficiency with Search Frictions », *International Economic Review*, 40(4).
- Belan et Chéron [2013], « Turbulence and (In)efficient equilibrium unemployment », Mimeo.
- Cahuc, Ferraci et Zylberberg [2011], « Formation professionnelle : pour en finir avec les réformes inabouties », Etude Institut Montaigne, Octobre
- Chéron [2011], « L'évolution de la formation professionnelle continue : une perspective internationale », Position Paper EDHEC, Janvier.
- Farber [2005], «What do we know about job loss in the United States ? Evidence from the displaced worker survey, 1984-2004 », Princeton University working paper 498.
- Hairault, Le Barbanchon and Sopraseuth [2012], « The cyclicalty of the separation and job finding rates in France », IZA Discussion Paper 6906.
- Hosios [1990], « On the efficiency of matching and related models of search and unemployment », *Review of Economic Studies* 57.
- Jacobson, LaLonde, et Sullivan [1993], « Earnings Losses of Displaced Workers ». *American Economic Review*, 83.
- Ljungqvist et Sargent [2007], « Understanding European Unemployment with Matching and Search-Island Models », *Journal of Monetary Economics*, 2007, 54(8)



Position-Papers et Publications du Pôle de Recherche en Economie de l'EDHEC (2010-2013)

Position Papers 2013

- Chéron, A. Pour une réforme de l'assurance chômage des 50 ans et plus (janvier).
- Courtioux, P. Equité fiscale et financement de l'enseignement supérieur : le Prêt à remboursement conditionnel au revenu comme instrument fiscal (janvier).

Position Papers 2012

- Hourquet. P.-G., S. Lo, E. Metais and P. Very. The Participation of French Firms in M&A Waves (novembre).
- Hourquet. P.-G., S. Lo, E. Metais and P. Very. Les entreprises françaises et les vagues d'acquisition (novembre).
- Palomino. F. Executive Pay What to Expect from "say on pay"? (novembre).
- Palomino. F. Rémunération des dirigeants d'entreprise : que peut-on attendre du « say on pay » ? (novembre).
- Gregoir, S., et T.-P. Maury. Quel a été l'effet de l'instauration de Zones Franches Urbaines sur les marchés immobiliers locaux ? Le cas de la Seine-Saint-Denis. (septembre).
- Chéron, A., et S. Gregoir. Le modèle économique et social français doit s'adapter pour durer (avril).
- Courtioux, P., et S. Gregoir. Mettre en place des Contrats de formation supérieure pour développer une société des savoirs (février).
- Chéron, A. De la modulation des subventions à la formation continue des salariés (janvier).

Position Papers 2011

- Gregoir, S., et T.-P. Maury. La dégradation des rendements locatifs affectera l'évolution des prix de l'immobilier (décembre).
- Courtioux, P. L'origine sociale joue-t-elle sur le rendement des études supérieures ? (novembre).
- Chéron, A. Un haut niveau de protection de l'emploi ralentit l'insertion des jeunes sur le marché du travail (juillet).
- Gregoir, S., et T.-P. Maury. The impact of unemployment on homeownership in England (juin).
- Courtioux, P., et S. Gregoir. L'investissement public dans l'enseignement supérieur remet-il en cause l'équité fiscale ? (février).
- Chéron, A. L'évolution de la formation professionnelle continue : une perspective internationale (janvier).

Position Papers 2010

- Palomino, F. Peut-on rendre les stock options versées aux dirigeants plus efficaces ? (octobre).
- Courtioux, P., S. Gregoir. Les propositions de l'EDHEC pour réformer l'enseignement supérieur : les contrats de formation supérieure (septembre).
- Amenc, N., Chéron, A., Gregoir. S., et L. Martellini. Il faut préserver le Fonds de Réserve pour les Retraites (juillet).
- Chéron, A. Réformer la protection de l'emploi des seniors pour accompagner l'augmentation de l'âge de départ à la retraite : que peut-on attendre d'une baisse du coût de licenciement d'un senior ? (mai).

Position-Papers et Publications du Pôle de Recherche en Economie de l'EDHEC (2010-2013)

- Gregoir, S., M. Hutin, T.-P. Maury et G. Prandi. Quels sont les rendements de l'immobilier en Ile-de-France ? (mai).
- Chéron, A. Faut-il plus protéger les emplois à bas salaires ? (janvier).
- Courtioux, P. L'effet du système socio-fiscal sur les rendements privés de l'enseignement supérieur (janvier).



Le Groupe EDHEC a pour vocation de former des étudiants et des dirigeants à mener des projets et des hommes dans un contexte multiculturel. Le Groupe offre un éventail de formations destinées à couvrir l'ensemble des besoins des entreprises. Sa large gamme de programmes diplômants internationaux attire des étudiants du monde entier. Près de 6 000 étudiants et 10 000 cadres en séminaires et formation sont actuellement répartis sur ses cinq sites de Lille, Londres, Nice, Paris, et Singapour.

Dans le cadre de sa stratégie internationale, le Groupe EDHEC développe une politique innovante de recherche pour les entreprises, organisée autour de quatre pôles de recherche. Accréditée AACSB, AMBA et EQUIS, l'EDHEC est régulièrement classée parmi les meilleures écoles de gestion européennes.

Plus d'informations sur le site web du Groupe EDHEC : www.edhec.com

Depuis février 2006, l'EDHEC dispose d'une équipe de recherche en économie sur l'évaluation des politiques publiques et la réforme de l'Etat. Les objectifs du pôle sont de réaliser une recherche innovante et appliquée permettant à l'EDHEC de disposer d'une expertise reconnue d'un point de vue académique sur des thèmes stratégiques pour l'économie française.

Aujourd'hui le pôle de recherche « Economie » fédère une équipe de 10 professeurs et chercheurs permanents et associés autour de grands thèmes qui s'articulent selon deux directions, d'une part des problématiques à l'intersection des questions économiques et financières et d'autre part liées au modèle social français, et plus particulièrement au marché du travail et à l'éducation.

Copyright © 2013 EDHEC

