



Numéro 2  
Novembre 2018

# Les Notes

## de la MAR

Mission animation de la recherche

Ce 2<sup>e</sup> numéro des **Notes de la MAR** restitue de façon synthétique les présentations du colloque « Polarisation(s) sur les marchés du travail » organisé par la Dares et le BIT en juin 2018. Celui-ci a donné la parole à des chercheurs qui ont d'abord resitué le phénomène de polarisation dans l'ensemble des changements que les marchés du travail ont connus depuis les années 1950. Ils ont ensuite abordé les transformations des entreprises et des territoires et les transitions professionnelles des travailleurs en lien avec le développement des nouvelles technologies et du commerce international et l'évolution de la fiscalité et du salaire minimum.

## Polarisation sur les marchés du travail : quelles réalités ?

Le constat établi par Autor pour les États-Unis (Autor, Katz and Kearney, 2006 ; Autor and Dorn, 2013) est désormais bien connu : la croissance relative des emplois à haut salaire dans les années 1980 et 1990, et des emplois à bas salaire au détriment des emplois intermédiaires dans les années 1990 et 2000 a conduit à une polarisation du marché du travail. Celle-ci s'explique pour une grande part par l'automatisation des tâches routinières qui disparaissent au profit de tâches non routinières manuelles ou intellectuelles. Si les recherches de Goos, Manning et Salomons (2007, 2009, 2014) ont montré que l'automatisation des tâches avait aussi contribué à une certaine polarisation de l'emploi en Europe, les travaux récents présentés lors du colloque « Polarisation(s) sur les marchés du travail » ont permis d'apporter des réponses à un ensemble de questions. Existe-t-il des causes structurelles, autres que le changement technologique et l'apparition des technologies de l'information et de la communication (TIC), au développement de la polarisation ? Quel a été le rôle des institutions du marché du travail dans la réallocation des emplois aux États-Unis et en Europe ? Par quel processus les activités routinières ont-elles disparu ? Qui sont les salariés les plus affectés par ce déclin et comment sont-ils affectés ? Quels sont enfin les rôles du commerce international et des entreprises dans le développement de la polarisation et de sa géographie ?

### Les évolutions sectorielles auraient contribué au déclin des activités routinières et à la polarisation bien avant le déploiement des TIC

Aux États-Unis, un processus de polarisation sur le marché du travail s'est amorcé dès les années 1950 par un changement structurel de l'économie. Des différences de productivité entre secteurs ont pu conduire à des écarts de salaires et à des réallocations de l'emploi. Zsófia Bárány explique ainsi que la part de l'industrie dans l'emploi a commencé à baisser dès les années 1960 alors que celle des services augmentait et que les écarts de salaire entre les services et l'industrie, à compétences égales, s'accroissaient (1). Comme la moitié de l'emploi routinier était, sur la période 1950-2007, concentrée dans l'industrie (80 % des heures travaillées dans

ce secteur étaient des heures de travail routinier) et qu'il se situait plutôt au milieu de la distribution des salaires, ces réallocations ont été à l'origine de la polarisation des emplois aux États-Unis.

Comment s'articulent polarisation et changement structurel ? Bárány et Siegel décomposent l'évolution de la part des emplois routiniers, manuels et abstraits selon que cette évolution traduit une réallocation des emplois entre secteurs ou une réallocation des emplois au sein d'un même secteur (2). La progression de la part de l'emploi abstrait dans l'emploi

(1) Barany, Z., Siegel, C., 2018, *Job Polarization and Structural Change*, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 10(1): 57-89.

(2) Barany, Z., Siegel, C., 2018, *Biased Technological Change and Employment Reallocation*, mimeo.

total (+13 % entre 1960 et 2007) apparaît ainsi généralisée à l'ensemble des secteurs tout comme le déclin de la part de l'emploi routinier (-19 %). À l'inverse, la progression de la part de l'emploi manuel (+6 %) s'explique pour moitié par une réallocation de l'emploi entre les secteurs. Le passage d'une activité routinière à une activité manuelle occasionne alors une croissance de salaire du fait des variations de salaires entre secteurs et entre activités d'un même secteur. Le passage d'une activité routinière à une activité abstraite occasionne pour sa part une croissance de salaire uniquement du fait de différences de salaires entre secteurs.

À partir d'un modèle permettant à la technologie de varier selon le secteur d'activité et le poste occupé, Bárány et Siegel tentent d'identifier la nature du changement technologique à l'origine de ces réallocations. Ils constatent que la plus grande part de la croissance de la productivité s'explique par une évolution des occupations (66 à 80 %), qu'un quart est spécifique à l'occupation et au secteur et que seulement 3 à 9 % sont spécifiques au seul secteur. Les écarts de productivité et les réallocations d'emplois qu'ils suscitent s'expliqueraient en grande partie par des différences de diffusion des nouvelles technologies au sein des occupations.

### **Le déclin des activités routinières aurait conduit de nombreux salariés américains à transiter vers le non emploi**

Au cours des 35 dernières années, Matias Cortes constate que seul 1/3 de la diminution observée des activités routinières aux États-Unis s'explique par un changement de la composition démographique de la population, les 2/3 restants trouvant leur origine dans une moindre propension des individus à travailler dans ces activités (3). Les activités manuelles routinières ont décliné du fait de la diminution de la part des hommes de 20 à 50 ans sans diplôme ou peu diplômés dans la population mais plus encore du fait de la baisse de la participation de ces hommes à ces activités. Cette baisse de participation s'est traduite par une légère croissance de l'emploi manuel non routinier mais surtout par une forte croissance du non emploi qui pourrait expliquer en partie la baisse du taux d'emploi observée aux États-Unis sur cette période. Le déclin des activités cognitives routinières, particulièrement marqué à partir des années 1990, s'explique lui aux 2/3 par la baisse de la participation à ces activités des femmes de 20 à 50 ans ayant un diplôme équivalent au bac ou à bac+2. Cette baisse s'est accompagnée d'une augmentation des chances de transiter vers le non emploi ou vers des activités manuelles non routinières. Les femmes ont connu moins de transitions vers le non emploi que les hommes mais n'ont cependant pas davantage transité vers des activités cognitives non routinières.

Ces résultats sont confortés par ceux de Lordan et Neumark (2018) qui étudient l'impact des hausses de salaire minimum sur l'emploi automatisable et plus particulièrement sur l'emploi des travailleurs peu qualifiés auxquels la machine peut plus facilement se substituer (4). Ils montrent en effet que les hausses observées entre 1980 et 2015 dans les différents États américains ont contribué à diminuer la part de l'emploi automatisable occupé par les moins qualifiés et à accroître la probabilité que ces derniers transitent vers le non-emploi ou un emploi plus faiblement rémunéré. Les travailleurs les plus pénalisés étant les plus âgés du secteur manufacturier.

### **Avec une polarisation des emplois semblable à celle des États-Unis, la France n'a pas connu d'augmentation des inégalités de salaires**

L'automatisation des tâches routinières accompagnerait ainsi le déclin de la demande de travailleurs intermédiaires sans affecter celle des travailleurs les moins qualifiés réalisant des services peu substituables par les nouvelles technologies. Le progrès technique biaisé augmenterait la productivité des travailleurs les plus qualifiés conduisant à une augmentation de leur salaire relatif. La conjonction des deux phénomènes conduirait donc à accroître les inégalités de salaire comme cela est observé dans la plupart des pays développés au sein desquels la France fait pourtant figure d'exception.

Les travaux présentés par Thomas Breda invitent alors à s'interroger sur l'apparente contradiction qu'il y a à observer, d'une part une polarisation des emplois (avec augmentation des emplois les mieux et les moins bien rémunérés) et, d'autre part, une réduction des inégalités de salaires au cours des quarante dernières années en France (5). Si les inégalités de salaire ont diminué d'environ 10 % entre 1976 et 2010, les inégalités de coût du travail se sont, elles, accrues de presque 15 % du fait en partie des allègements de cotisations sociales sur les bas salaires. La part du coût du travail des plus qualifiés a ainsi augmenté, celle des travailleurs intermédiaires a diminué. Constatant que l'usage des TIC est positivement corrélé avec la part du coût du travail des plus qualifiés et négativement avec celle des travailleurs intermédiaires, les auteurs confirment la présence d'une polarisation des emplois en France et l'hypothèse d'un progrès technique biaisé. L'hypothèse selon laquelle la demande de travail dépend beaucoup plus du coût du travail que des salaires est ainsi confortée, de même que le rôle des institutions du marché du travail dans l'évolution des inégalités.

Pour Jean-Olivier Hairault et ses coauteurs, les institutions du marché du travail français auraient de plus, initié un phénomène de polarisation de l'emploi en France différent de celui observé aux États-Unis (6). Si la France présente une évolution des parts d'emplois abstraits, routiniers et manuels très semblable à celle des États-Unis, elle connaît cependant une évolution des niveaux d'emplois par tâche très différente du fait, en partie, des évolutions contrastées du salaire minimum et des charges pesant sur les bas salaires. Aux États-Unis, la polarisation aurait été initiée par une croissance des emplois abstraits suivie d'une décroissance de l'emploi routinier alors qu'en France, elle aurait plutôt débutée par une diminution de l'emploi routinier avant une croissance de l'emploi abstrait. Le niveau relativement élevé du salaire minimum expliquerait en partie la baisse de l'emploi routinier et de l'emploi total observée en France jusqu'au milieu des années 1990. Les allègements de cotisations sociales sur les bas salaires auraient alors permis de stopper la baisse des emplois routiniers

(3) Cortes, M., Jaimovich, N., Siu, H., 2017, *Disappearing Routine Jobs: Who, How, and Why?* *Journal of Monetary Economics*, vol 91 : 69–87.

(4) Lordan, G., Neumark, D., 2018, *People Versus Machines: The Impact of Minimum Wages on Automatable Jobs*, *Labour Economics* 52 : 40–53.

(5) Bozio, A., Breda, T., Guillot, M., 2016, *Taxes and Technological Determinants of Wage Inequalities: France 1976-2010*. PSE Working Papers n° 2016-05.

(6) Albertini, J., Hairault, J-O., Langot, F., Sopraseuth, T., 2018, *A Tale of Two Countries: A Story of the French and US Polarization*, mimeo.

alors que l'augmentation de l'offre de travail qualifié aurait permis aux emplois abstraits de progresser. En l'absence de hausse du salaire minimum, l'emploi routinier n'aurait pas fortement diminué et, en supposant que l'emploi qualifié soutienne l'emploi routinier, l'emploi qualifié aurait progressé. En l'absence d'accroissement du niveau d'éducation, les pertes d'emplois auraient été doubles. Aux États-Unis, l'augmentation de l'offre de travail des plus qualifiés aurait contribué au développement des emplois abstraits alors que le progrès technique aurait conduit à une réallocation entre l'emploi routinier et l'emploi manuel. Sans le progrès technique, l'emploi routinier n'aurait pas baissé, l'emploi manuel ne se serait pas développé et l'emploi abstrait aurait moins progressé.

## Le commerce international est un des facteurs de polarisation du marché du travail...

Le commerce international, et plus particulièrement la concurrence des importations étrangères, a aussi eu un impact sur la polarisation des marchés du travail. C'est le constat fait par Keller et Utar (2016) qui s'intéressent au cas du Danemark et au rôle de la concurrence chinoise entre 1999 et 2009, période au cours de laquelle l'adhésion de la Chine à l'Organisation mondiale du commerce a pu être considérée comme une expérience quasi-naturelle (7). Pour eux, les importations venant de Chine expliquent jusqu'à 17 % du déclin des emplois à salaire moyen sur la période. La polarisation a surtout affecté des travailleurs effectuant des tâches manuelles (routinières ou non). De façon surprenante, la concurrence des importations a entraîné dans le cas danois plus de transitions des emplois à salaire moyen vers des emplois à salaire élevé que vers des emplois à bas salaire. Cet effet globalement positif est toutefois en partie compensé par la faiblesse des salaires horaires des emplois à bas salaire. Les auteurs estiment d'ailleurs que le choc des importations chinoises a contribué à une augmentation de 16 % des inégalités. Les compétences et le niveau de formation expliquent ces effets de réaffectation entre niveaux de salaire. Le fait de bénéficier d'une formation aux professions de service, et plus particulièrement aux TIC, a ainsi permis d'éviter à nombre de travailleurs danois une transition vers un emploi à bas salaire.

Clément Malgouyres s'intéresse lui aussi à l'impact de la concurrence chinoise sur la polarisation des marchés du travail (8). Il se concentre principalement sur les effets d'une telle concurrence sur la structure locale de l'emploi et des salaires en reprenant une méthodologie précédemment employée par Autor et al. (2013). Ces derniers avaient conçu dans le cas des États-Unis un indice d'exposition à la compétition étrangère (*exposure to imports competition*) en divisant le montant des importations par le nombre de travailleurs au niveau des marchés du travail locaux. Ils avaient ainsi montré que l'augmentation des importations chinoises avait eu dans les années 2000 des effets négatifs importants sur certains territoires particulièrement exposés à la concurrence chinoise et expliquait à elle seule un quart du déclin de l'emploi dans l'industrie aux États-Unis (9). Malgouyres prolonge cette analyse sur le cas français pour s'intéresser aux effets de débordement au-delà des emplois de l'industrie manufacturière et mettre en évidence des « effets multiplicateurs locaux » : chaque perte locale d'emploi manufacturier a entraîné selon lui la perte d'environ 1,5 emploi local hors de ce secteur entre 1995 et 2007. Si les destructions se sont globalement concentrées dans les emplois de niveaux de qualification bas et moyens, les effets de polarisation se retrouvent

principalement dans le secteur manufacturier. Dans ce secteur, les salaires ont été uniformément réduits ce qui est sans impact sur la dispersion des salaires. À l'inverse, le secteur non manufacturier a connu une polarisation des salaires avec un accroissement des inégalités en haut de la distribution et une réduction des inégalités en bas de la distribution.

## ... et incite les entreprises à modifier la composition de leur main-d'œuvre

Goos et al. (2014) avaient mis en évidence que la polarisation des emplois observée en Europe entre les années 1990 et 2000 avait à la fois une composante intra-industrie et une composante inter-industrie. En reprenant la même méthode de décomposition, Fredrik Heyman analyse le rôle des entreprises dans l'évolution de l'emploi en Suède sur la période 1997 à 2013 (10). Après avoir montré que l'économie suédoise avait elle aussi été affectée sur cette période par une augmentation générale des opportunités d'emplois très et peu qualifiés et une diminution des moyennement qualifiés, il s'est demandé si une évolution similaire était observable à l'intérieur même des entreprises. L'augmentation des emplois très qualifiés et la diminution des emplois moyennement qualifiés sont ainsi confirmées par son analyse mais pas l'augmentation des emplois faiblement qualifiés. Testant trois causes possibles pour expliquer cette évolution intra-entreprise - le changement technologique basé sur les routines (*routine-based technological change*), les délocalisations (*offshoring*) et l'automatisation (*automation*) -, il montre que les entreprises qui ont été les plus affectées par cette polarisation interne sont celles qui avaient à l'origine une plus forte proportion d'emplois routiniers ce qui est cohérent avec la première hypothèse. En revanche, aucune tendance claire ne se dégage de l'analyse des deux autres facteurs envisagés.

Ariel Resheff et ses collègues (11) ont aussi cherché à analyser le rôle des entreprises dans l'évolution de la part des différentes activités mais cette fois sur données françaises et pour la période 1994-2007. Ils ont mesuré le rôle de certaines professions considérées comme étant un canal de diffusion des technologies au sein des entreprises qu'ils nomment les « techies (12) » et dont le nombre d'heures travaillées a beaucoup augmenté sur la période, et l'influence du commerce international

(7) Keller, W., Utar, H., 2016, *International Trade and Job Polarization: Evidence at the Worker Level*, NBER Working Paper, n° 22315, May.

(8) Malgouyres, C., 2016, *The Impact of Chinese Import Competition on the Local Structure of Employment and Wages: Evidence from France*, *Journal of Regional Science*, vol : 00, 1-31.

(9) On peut observer que ces résultats pour la France et les États-Unis contrastent énormément avec ceux enregistrés à la même époque en Allemagne. D'après Dauth et al. (JEEA, 2014), l'impact de la concurrence chinoise a été négligeable dans ce pays. En fait, l'impact de l'ouverture de l'économie allemande aux pays d'Europe de l'Est a été beaucoup plus fort même si les destructions d'emplois occasionnées dans certaines régions par ces importations ont été plus que compensées par des créations d'emplois dans d'autres régions exportatrices.

(10) Heyman, F., 2016, *Job Polarization, Job Tasks and the Role of Firms*, *Economics Letters*, vol : 145, August.

(11) Harrigan, J., Resheff, A., Toubal, F., 2017, *The march of the techies: technology, trade, and job polarization in France 1994-2007*, NBER Working Paper, n° 22110, July.

sur la polarisation observée du marché du travail. Ils montrent ainsi que les entreprises qui ont vu leur niveau d'emploi croître plus rapidement que la moyenne entre 2002 et 2007 sont celles qui avaient déjà le plus recours à ces professions dans la période précédente et ce, quel que soit le secteur. Ceci conforte l'idée que le changement technologique accroît la compétitivité. Dans le secteur manufacturier, le recours intensif aux techies conduit à une forte polarisation de l'emploi. Dans le secteur non manufacturier, il conduit à une élévation des compétences au sein des entreprises, la part des travailleurs très qualifiés augmentant au détriment de celle des travailleurs peu qualifiés. De son côté, le commerce a eu des effets moindres et qui sont en grande partie restés limités au seul secteur manufacturier. Dans ce secteur, les importations (c'est-à-dire le recours aux délocalisations) ont réduit la croissance de l'emploi et entraîné une montée en qualification des cols bleus et une amélioration générale du niveau de compétence. Cette amélioration s'explique à la fois par l'augmentation de la part des emplois qualifiés et des travailleurs manuels et par la diminution de la part des travailleurs non-qualifiés. Les exportations ont plutôt entraîné une dégradation du niveau de compétences et une forte polarisation des emplois.

Ces conclusions rejoignent pour partie celles d'une autre étude présentée par Fredrik Heyman qui montre comment les activités à l'international peuvent modifier l'organisation de l'entreprise et ses besoins de compétences (13). Bien que ces derniers mettent moins en évidence une polarisation des emplois qu'une élévation du niveau de qualification moyen à l'intérieur

des entreprises, ils constatent que l'augmentation de la part des exportations modifie la composition de la main-d'œuvre en faveur des professions hautement qualifiées, dans l'industrie comme dans les services. Ce changement provient à la fois d'une demande plus importante pour des spécialisations plus complexes dans les activités hors-production (moins de demande pour des vendeurs et plus de demande pour des ingénieurs et des spécialistes financiers) comme dans les activités de production (moindre part des opérateurs de transport et plus grande part des opérateurs de machine). Des changements similaires sont également constatés quand les entreprises passent les frontières nationales et commencent à s'internationaliser.

**Guillaume Delautre (OIT)  
et Véronique Simonnet (Dares)**

---

(12) Les « techies » correspondent aux catégories socioprofessionnelles 38 (ingénieurs et cadres techniques d'entreprise) et 47 (techniciens).

(13) Davidson, C., Heyman, F., Matusz, S., Sjöholm, F., Chun Zhu, 2017, S., *Global Engagement and the Occupational Structure of Firms*, *European Economic Review*, vol 100, November.

## Références clés

- Autor, D., Levy, F., Murnane, R., 2003, The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Investigation, *Quarterly Journal of Economics*, 118: 1279-1333.
- Autor, D., Katz, L., Kearney, M., 2006, The Polarization Of The U.S. Labor Market, *American Economic Review*, 96 (2): 189-194.
- Autor, D., Dorn, D., 2013, The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market, *American Economic Review*, 103 (5): 1553-97.
- Autor, D., Dorn, D., Hanson, G.H., 2013, The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States, *American Economic Review*, 103 (6): 2121-68.
- Goos, M., Manning, A., 2007, Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 89(1): 118-133.
- Goos, M., Manning, A., Salomons, A., 2009, Job Polarization in Europe, *American Economic Review*, 99 (2): 58-63.
- Goos, M., Manning, A., Salomons, A., 2014, Explaining job polarization: routine-biased technological change and offshoring, *American Economic Review*, 104(8): 2509-2526.

## Zoom sur ...

### **Zoom sur les entreprises superstars et la réduction de la part des salaires dans la valeur ajoutée**

Les économistes ont longtemps considéré que le revenu national avait tendance à se répartir de façon constante sur le long terme entre capital et travail. Les dernières décennies ont cependant largement remis en question cette croyance. Comme l'ont montré plusieurs organisations internationales, dont le Bureau international du travail (14), la part de la valeur ajoutée rémunérant le travail a diminué de façon tendancielle dans les dernières décennies dans les pays développés comme dans plusieurs pays émergents. Si cette évolution a varié en intensité dans le temps et selon les pays, elle s'est en revanche dans la plupart des cas accompagnée d'une augmentation des inégalités. Plusieurs facteurs ont été proposés pour expliquer cette tendance comme le changement technologique, l'accroissement de la concurrence mondiale et l'affaiblissement des institutions du marché du travail (déclin du taux de syndicalisation, diminution des protections de l'emploi, des salaires minimums etc.) qui réduit le pouvoir de négociation des travailleurs.

Récemment, John Van Reenen et ses coauteurs (15) ont tenté d'apporter une nouvelle explication à ce phénomène, en soulignant le rôle des entreprises « superstars ». Partant du constat qu'une grande part du déclin des salaires dans la valeur ajoutée était due, aux États-Unis, à une réallocation des revenus entre les entreprises (dans le sens d'une plus grande concentration), ces auteurs ont proposé un nouveau modèle d'analyse. Cette concentration trouve son origine dans de nouvelles conditions de marché et technologiques qui ont permis à certaines entreprises de proposer des produits de meilleure qualité et d'être plus productives. Elles ont ainsi pu grignoter peu à peu des parts de marché jusqu'à devenir hégémoniques. Ces entreprises étant plus profitables, la part des salaires y est plus faible ce qui entraîne, à mesure qu'elles grandissent, une réduction générale de la part du travail dans le revenu au niveau agrégé. Les auteurs mettent en évidence une série d'observations qui vont dans le sens des prédictions d'un tel modèle. Ils montrent en particulier que dans le cas américain, la concentration des ventes a été commune aux six secteurs majeurs de l'économie sur la période 1982 à 2012, que les industries avec la plus forte concentration ont enregistré la plus forte baisse de la part des salaires et que cette baisse s'explique en premier lieu par la réallocation de la main-d'œuvre vers un petit nombre d'entreprises. Ces évolutions qui seraient aussi suscitées par des changements technologiques rapides dans certains secteurs pourraient expliquer le développement de la polarisation aux États-Unis et de nombreux autres pays. Ces évolutions ont pu aussi être observées dans d'autres pays de l'OCDE.

(14) Voir le rapport « *Income inequality and labour income share in G20 countries : Trends, impacts and causes* » préparé par le BIT, le FMI, l'OCDE et la Banque mondiale dans le cadre de la présidence turque du G20 en 2015.

(15) Autor, D., Dorn, D., Katz, L., Patterson, C., Van Reenen, J., 2017, *The fall of the labor share and the rise of superstar firms*, NBER Working paper, n° 23396, May.

#### **Les Notes de la MAR**

sont éditées par le ministère du travail.  
Direction de l'animation de la recherche,  
des études et des statistiques (Dares),  
39-43, quai André Citroën,  
75902 Paris cedex 15.  
<http://dares.travail-emploi.gouv.fr>  
(Publications)

Directrice de la publication :  
Selma Mahfouz  
Rédactrice en chef :  
Véronique Simonnet  
Maquettiste :  
Guy Barbut

Numéro de commission  
paritaire : 3124 AD.  
ISSN en cours

### **Comment définir la polarisation du marché du travail ? Retour sur les principaux travaux de recherche**

L'hypothèse de changement technologique biaisé en faveur des plus éduqués (skill biased technological change) s'appuie sur l'observation d'une corrélation positive entre la diffusion des techniques informatiques et le recours croissant au travail très qualifié. Afin d'analyser les mécanismes sous-jacents à cette évolution, Autor, Levy et Murnane (2003) s'attachent à montrer comment l'adoption rapide des technologies informatiques, stimulée par des baisses brutales de leur prix réel, a conduit à modifier les tâches réalisées par les travailleurs et, en fin de compte, la demande de travail. Ces auteurs partent de l'hypothèse que le capital informatique se substitue aux travailleurs dans la réalisation de tâches cognitives et manuelles, qui peuvent être accomplies selon un ensemble explicite de règles – appelées « tâches routinières ». Ce capital informatique accompagne les travailleurs dans l'exécution de tâches exigeant flexibilité, créativité, capacité de résolution de problèmes et activités de communication complexes – que l'on nomme les « tâches non routinières ».

Comme les tâches routinières et non routinières sont des substituts imparfaits, cette évolution induit un changement dans la composition même des emplois. En observant minutieusement l'évolution des tâches au sein des professions et leur association avec le développement de l'informatique (16), Autor *et al.* (2003) montrent que cette évolution touche quasiment toutes les professions et tous les niveaux d'éducation. La modification du contenu des tâches professionnelles stimulée par le changement technologique apparaît ainsi antérieure à l'élévation du niveau général d'éducation. Elle expliquerait d'ailleurs 60 % de la croissance relative de la demande des plus qualifiés entre 1970 et 1998 aux États-Unis. Leur modèle prédit que ce sont les secteurs et professions initialement intensifs en travail routinier qui vont investir le plus dans l'informatique et les nouvelles technologies à mesure que le prix de ce capital baisse, occasionnant ainsi une réduction considérable des tâches routinières incombant aux travailleurs et une augmentation des non routinières. Ces transformations suscitent une augmentation relative de la demande de travail des plus éduqués car ils ont un avantage comparatif dans les tâches non routinières.

Manning et Goos (2007) précisent en outre que les tâches routinières qui demandent un certain niveau de précision et qui peuvent être accomplies par des machines (comme certaines tâches de comptabilité par exemple), ne sont pas forcément les tâches les moins qualifiées sur le marché du travail. À l'inverse, certaines tâches manuelles non routinières qui demandent essentiellement de la coordination (comme la mise en rayon par exemple) nécessitent très peu de qualification. De ce fait, l'automatisation entraîne une augmentation de la demande d'emplois qualifiés bien rémunérés qui requièrent généralement des compétences cognitives non routinières et une augmentation de la demande d'emplois peu qualifiés et moins bien rémunérés qui requièrent généralement des compétences manuelles non routinières. À l'inverse, les emplois « intermédiaires » qui nécessitent des compétences manuelles et cognitives routinières seront moins demandés. Ce processus conduit à la polarisation des emplois et par extension à la polarisation des salaires. Si les tâches non routinières cognitives sont généralement exercées par les plus qualifiés et les tâches non routinières manuelles par les moins qualifiés, la polarisation de l'emploi doit correspondre à une progression des emplois situés à la fois dans le haut et dans le bas de la distribution des salaires. La réduction des tâches routinières, cognitives ou manuelles, conduisant à la diminution de la part des emplois situés au milieu de la distribution. La polarisation peut ainsi s'observer à travers l'évolution de l'emploi par centile de salaire. En distinguant les professions les moins bien rémunérées, les professions intermédiaires et celles les mieux rémunérées, Goos, Manning et Salomons (2009 et 2014) confirment la polarisation de l'emploi dans l'ensemble des pays européens sur la période 1993-2010.

Autor et Dorn (2013) suggèrent enfin que la baisse du prix des nouvelles technologies qui contribue à abaisser la rémunération des tâches routinières conduit certains travailleurs peu qualifiés à se reporter sur les activités de services difficiles à automatiser car nécessitant de la dextérité, une présence physique et de l'échange avec les personnes (17). Si ces services ne sont pour l'instant pas substituables, la substitution des tâches humaines routinières par les machines dans la production des biens peut permettre une croissance des salaires et de l'emploi dans les activités de service peu qualifiées. Les changements dans la spécialisation de la main-d'œuvre, encouragés par les activités d'automatisation, jouent ainsi un rôle essentiel dans la polarisation des emplois et des salaires.

(16) Les tâches manuelles non routinières sont repérées par la nécessité d'une coordination « œil-main-pied ». Les tâches cognitives non routinières sont repérées, d'une part, par l'exercice de « contrôle, planification et direction » qui caractérise les tâches managériales et interactives, et d'autre part, par l'exigence de raisonnement mathématique et formel. Les tâches routinières sont repérées, d'une part, par la possibilité de définir « des limites, des tolérances et des normes » ; d'autre part, par l'exercice d'une « dextérité digitale ».