

## De forts besoins en capital humain pour l'innovation dans le numérique

**L**es entreprises du numérique sont particulièrement innovantes : trois quarts d'entre elles déclarent avoir innové entre 2014 et 2016, et elles utilisent davantage les technologies innovantes que les autres entreprises. Leurs activités innovantes nécessitent une main-d'œuvre qualifiée, composée de deux tiers de cadres, ce qui explique des salaires élevés en moyenne. Elles sont soutenues par les dispositifs d'aide à la R & D, notamment ceux ciblant les emplois qualifiés. Les compétences numériques sont nécessaires aussi bien au secteur du numérique qu'au reste de l'économie. La réponse au besoin croissant en capital humain est toujours un enjeu fort des politiques publiques.

Les entreprises du numérique sont devenues, ces dernières années, un secteur important de l'économie, avec 7 % de la valeur ajoutée (VA) marchande en 2016. Le numérique recouvre plusieurs activités (encadré 1), toutes liées aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Certaines entreprises du numérique ont une activité de fabrication, par exemple de produits électroniques ou d'ordinateurs. D'autres font du commerce, réalisant la vente de ces mêmes produits. Néanmoins, la plupart sont des entreprises de services dont les activités sont variées, allant de l'édition de logiciel aux télécommunications, en passant par le conseil en informatique. Les entreprises du numérique utilisent des technologies relativement récentes et forment un secteur jeune, pour lequel l'innovation est un facteur clé (encadré 2).

### Le dynamisme du secteur du numérique, essentiellement porté par les services

En France, en 2016, 112 000 entreprises appartiennent au secteur du numérique (tableau 1). Les services sont la principale activité du secteur, avec 87 % de la VA, devant les activités de fabrication (7 %) et les activités de vente (6 %). Les entreprises du numérique sont en majeure partie des entreprises de moins de dix salariés (88 %), notamment dans les services (89 %), alors que celles-ci sont moins nombreuses dans la fabrication

**Tableau 1 : Caractéristiques du secteur du numérique, par type d'activité**

Activités	Nombre d'entreprises	Effectif salarié (ETP)	Part de la VA du secteur du numérique	Taux d'exportation
Fabrication	2 000	60 000	7 %	58 %
Commerce	6 000	44 000	6 %	26 %
Services	104 000	590 000	87 %	17 %
Total	112 000	694 000	100 %	22 %

Lecture : les entreprises des services du numérique réalisaient 17 % de leur CA à l'export en 2016.  
Source : Insee, É sane 2016.

(68 %) et dans le commerce (81 %). Si la VA du secteur a augmenté de 14 % entre 2009 et 2016, soit moins que celle de l'ensemble du secteur marchand<sup>1</sup> (+ 17 %), celle de la fabrication de produits numériques a diminué de 9 %, alors que celle des services numériques (hors télécoms) a augmenté de 36 % sur la période. Cette évolution divergente montre que le dynamisme des entreprises du numérique est essentiellement soutenu par les activités de services.

Les chaînes de valeur sont fortement internationalisées dans le numérique, ce qui rend les entreprises du secteur fortement exposées à la concurrence des autres pays. Les entreprises du numérique ont un taux d'exportation élevé, à 22 %, contre 17 % pour le reste du secteur marchand. Les activités industrielles du numérique sont les plus exportatrices, 58 % du chiffre d'affaires (CA) de la fabrication de produits électroniques étant réalisé à l'export, mais certains services du numérique sont également fortement exportateurs, notamment l'édition de logiciels, avec 36 % de son CA à l'export. Par ailleurs, 36 % du CA généré par le secteur provient de filiales de groupes étrangers, contre 20 % pour le reste de l'économie.

### Les entreprises du numérique misent sur le capital humain

Les services regroupent l'essentiel des salariés du secteur du numérique : en 2016, sur les 694 000 salariés des entreprises du numérique, seulement 60 000 travaillent dans l'industrie.

<sup>1</sup> Hors agriculture et sociétés financières.

## ■ Encadré 1 : Méthodes d'identification du secteur du numérique et des emplois liés au numérique

► Pour délimiter le **secteur du numérique**, l'approche retenue suit celle de l'OCDE, qui définit les entreprises du numérique comme celles dont la production est liée aux TIC, c'est-à-dire dont la production de biens ou services « est essentiellement conçue pour assurer ou permettre les fonctions de traitement et de communication de l'information par des moyens électroniques, dont notamment sa transmission et son affichage ». Cette définition recouvre des activités de fabrication de certains produits informatiques, électroniques et optiques (les groupes 261, 262, 263, 264 et 268 de la nomenclature NAF rév. 2), le commerce de gros de certains produits informatiques, électroniques et optiques (le groupe 465), l'édition de logiciels (le groupe 582), les télécommunications (la division 61), les services de programmation, conseil et autres activités informatiques (la division 62), le traitement de données, l'hébergement et activités connexes (le groupe 631) et enfin la réparation d'ordinateurs et d'équipements de communication (le groupe 951).

► Tous les emplois des entreprises du secteur du numérique ne sont pas liés aux activités du numérique. Pour estimer le volume d'emploi lié aux **métiers du numérique**, on utilise une classification établie par l'Insee à partir des catégories socioprofessionnelles (PCS) les plus fréquentes dans les entreprises du secteur du numérique : les ingénieurs, cadres et chefs de projets en informatique (les rubriques 388a, 388b et 388c de la nomenclature PCS-ESE 2017), les ingénieurs et cadres spécialistes des télécommunications (les rubriques 388d et 388e), les techniciens en informatique (les rubriques 463a, 478a, 478b et 478c), ceux des télécommunications (la rubrique 478d) et enfin les employés et opérateurs d'exploitation en informatique (la rubrique 544a). Cette définition est relativement restrictive et ne comprend qu'une partie des emplois des entreprises du secteur du numérique. En revanche, elle comprend tous les emplois liés à l'informatique et les télécommunications, même ceux des entreprises n'appartenant pas au secteur du numérique.

En particulier, les entreprises de programmation et de conseil en informatique emploient près de la moitié de l'effectif des entreprises du numérique (47 %). L'emploi dans les services fait preuve d'un fort dynamisme : le nombre de personnes employées dans les services informatiques a crû de 52 % entre 2000 et 2015, tandis que la fabrication des TIC et les télécommunications ont perdu respectivement 52 % et 32 % d'emplois sur la période (graphique 1).

En 2015, les entreprises du numérique emploient en moyenne 6,2 salariés, soit deux fois plus que pour le secteur marchand dans son ensemble, et versent des salaires 28 % plus élevés. Cet écart s'explique par la part plus importante de cadres, qui forment 62 % des emplois des entreprises du numérique contre 15 % pour l'ensemble de l'économie. Toutefois, le salaire des cadres est en moyenne plus faible dans le numérique que dans les autres secteurs d'activité. En lien avec la forte proportion de cadres, les frais de personnel sont élevés dans les entreprises du numérique, représentant 29 % des charges d'exploitation hors amortissements<sup>2</sup>, contre 21 % pour l'ensemble du secteur marchand en 2016. Le secteur du numérique est donc l'un des plus intensifs en capital humain.

### Les entreprises du numérique, pionnières dans l'usage de technologies innovantes

Les entreprises du numérique sont bien placées pour utiliser au maximum les outils les plus modernes et sont en avance par rapport au reste de l'économie (graphique 2). En effet, l'évolution technologique est rapide dans ce secteur et les entreprises du numérique sont mieux informées des dernières innovations, étant elles-mêmes productrices de ces outils, qu'ils soient matériels ou logiciels. L'utilisation des outils de travail à distance, visioconférence et informatique en nuage, est particulièrement forte. Ces outils sont trois fois plus fréquents dans les entreprises du numérique que dans le reste de l'économie, ce qui suggère des modes de travail plus innovants.

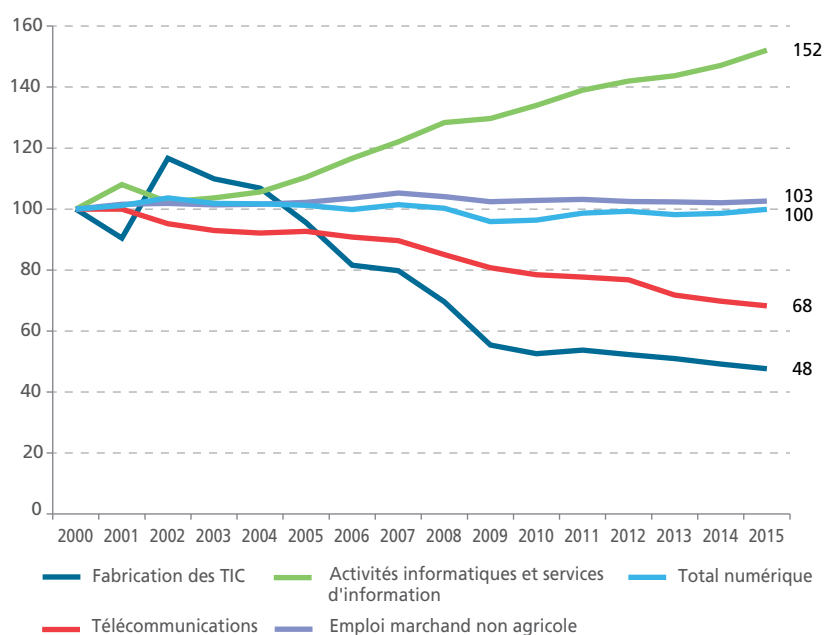
Les entreprises du numérique sont parmi les plus innovantes : 78 % d'entre elles ont innové entre 2014 et 2016, contre 50 % dans l'ensemble du secteur marchand non agricole (graphique 3). L'écart est particulièrement

important pour les innovations en produits : 56 % des entreprises du numérique ont innové en produits contre seulement 18 % des entreprises des autres secteurs d'activité. Logiquement, les entreprises du numérique font également partie des plus intensives en R & D : elles représentent 19 % des dépenses internes de R & D des entreprises françaises. Les activités de fabrication du numérique sont particulièrement tournées vers la R & D, leurs dépenses de R & D représentant 54 % de leur valeur ajoutée. Un tiers de la R & D du numérique est réalisée dans les activités de fabrication.

### Des dispositifs publics pour encourager l'innovation dans le numérique

La théorie économique insiste sur la nécessité du soutien public à la R & D en raison des externalités positives générées. En l'absence d'aide, les entreprises ne font pas suffisamment de dépenses de R & D. En effet, elles peuvent anticiper

**Graphique 1 : Évolution de l'emploi dans les différentes activités du numérique entre 2000 et 2015 (base 100 en 2000)**



Lecture : les entreprises du secteur des activités informatiques et services d'information ont vu leur emploi croître de 52 % entre 2000 et 2015.  
Source : Insee, comptes nationaux.

<sup>2</sup> Charges d'exploitation hors amortissements = CA - EBE.

des difficultés à valoriser leurs innovations dont les revenus sont en partie captés par d'autres entreprises. Ce sous-investissement est particulièrement fort dans les petites entreprises, qui font face à des difficultés de financement d'autant plus importantes que les projets de R & D sont risqués. Divers types de soutiens publics ont été mis en place, notamment des aides directes, qui concernent des projets de R & D précis, et des aides indirectes, incitations fiscales ciblant les coûts de la R & D, dont l'emploi.

De nombreuses aides directes concernent spécifiquement les entreprises du numérique. Entre autres, le Fonds national pour la société numérique (FSN) finance différents dispositifs d'aide dont les concours d'innovation numérique, les challenges du numérique et les mécanismes de soutien aux usages du numérique. Depuis 2012, plus d'un milliard d'euros ont été versés via le FSN. Le programme Nano 2017 aide à développer la filière industrielle de la nanoélectronique : plus de 600 millions d'euros de fonds publics ont été versés sur la période 2013-2017. Enfin, de nombreuses actions lancées par le Conseil de l'innovation, créé en 2018, ciblent les secteurs les plus technologiques et donc les entreprises du numérique. Des « Grands défis », financés par le Fonds pour l'innovation et l'industrie, ont ainsi été lancés sur l'automatisation de la cybersécurité et l'intelligence artificielle (certification des algorithmes et diagnostics médicaux), bénéficiant chacun d'une enveloppe de 30 millions d'euros sur une durée de trois à quatre ans.

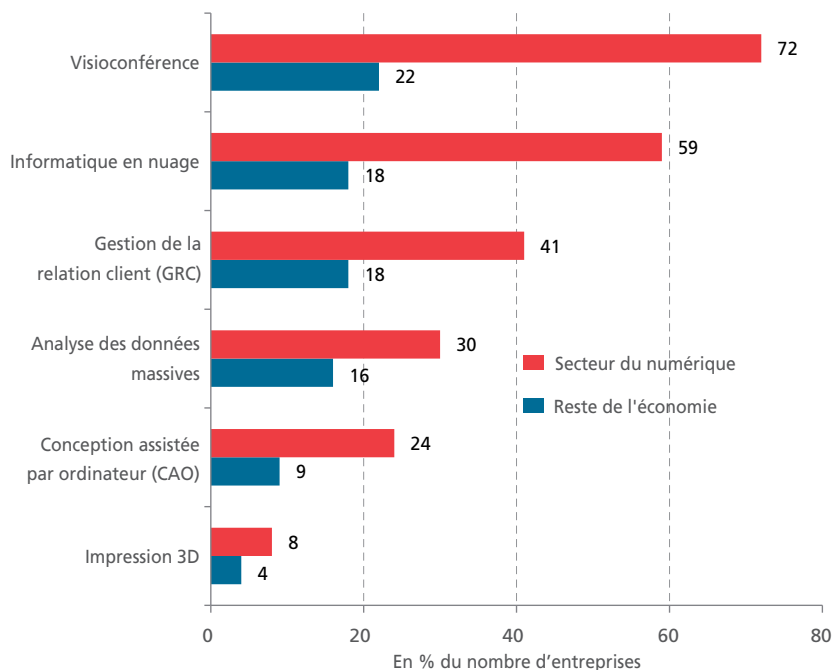
### Les aides indirectes à la R & D permettent aux *start-up* de diminuer leurs charges de personnel

Les entreprises du numérique emploient 22 % de l'emploi R & D et 27 % des chercheurs en entreprise en France. Leurs activités de R & D sont donc intensives en capital humain. La part de chercheurs dans les effectifs des entreprises du numérique est d'ailleurs deux fois plus élevée que dans les autres secteurs. Ce fort recours à l'emploi qualifié incite les entreprises du numérique à utiliser les aides indirectes à la R & D qui soutiennent les dépenses de personnel.

Un peu plus de 5 000 entreprises du numérique ont recours au Crédit d'impôt recherche (CIR), le principal dispositif français de soutien à la R & D, ou à son extension, le Crédit d'impôt innovation (CII). Elles perçoivent un montant total de 1,1 milliard d'euros de CIR et de 50 millions d'euros de CII par an, ce qui représente 20 % de la créance totale de CIR et 41 % de celle de CII. En proportion de leur chiffre d'affaires, les entreprises du numérique réalisent, en moyenne, deux fois plus de dépenses de recherche ou d'innovation que le reste de l'économie. En outre, les dépenses de personnel représentent 58 % de leurs dépenses de recherche, soit plus que dans les autres secteurs (49 %) : ces dispositifs leur permettent donc principalement de financer des emplois R & D.

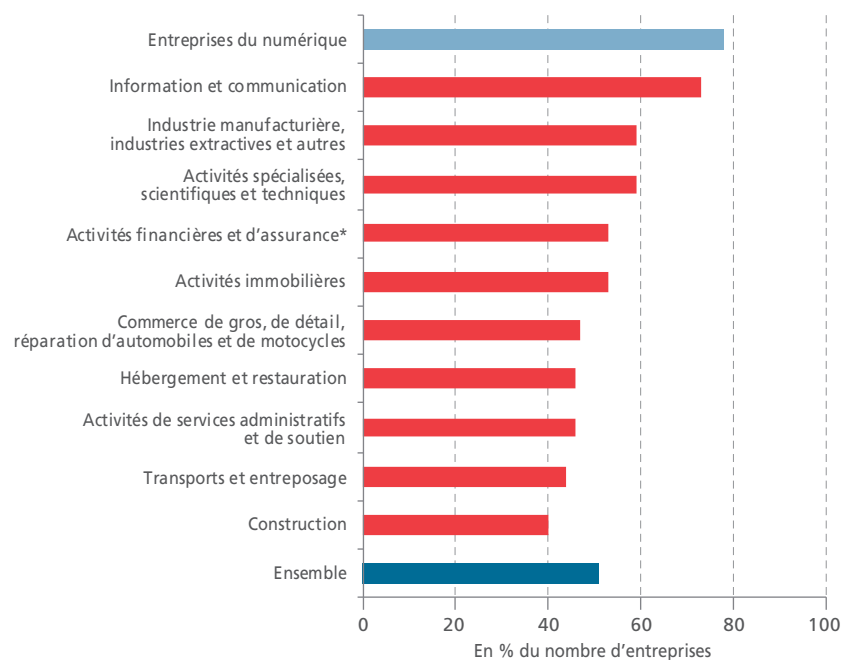
Les entreprises du numérique bénéficiant du CIR ou du CII ont, par ailleurs, un âge médian de huit ans, bien plus faible que les entreprises des autres secteurs (treize ans). La jeunesse des

**Graphique 2 : Proportion d'entreprises du numérique utilisant des outils innovants**



Lecture : en 2018, 30 % des entreprises du secteur du numérique utilisaient des méthodes d'analyse des données massives, contre 16 % des entreprises du reste du secteur marchand.  
Source : Insee, enquête TIC 2017-2018.

**Graphique 3 : Taux d'innovation par secteur**



\* Y compris holdings financières.

Lecture : entre 2014 et 2016, 51 % des sociétés ont innové au sens large.

Champ : sociétés actives de 10 salariés ou plus, implantées en France, divisions 05 à 81 de la NAF rév. 2 sauf 75.

Source : Insee, enquête Innovation (CIS) 2016.

entreprises du numérique se confirme par leur forte présence parmi les Jeunes entreprises innovantes (JEI) : en 2017, plus de 1 500 entreprises du numérique sont des JEI et à ce titre bénéficient d'exonérations de cotisations patronales sur les emplois de R & D. Elles représentent 42 % des JEI et 47 % du montant d'exonérations sociales octroyé, soit 89 millions d'euros, et reçoivent en moyenne 56 000 euros par entreprise. Les entreprises du numérique sont donc particulièrement

## ■ Encadré 2 : Mesurer l'innovation dans le numérique

L'innovation est définie par le Manuel d'Oslo publié par l'OCDE. Une innovation est la mise en œuvre d'un produit ou d'un procédé nouveau, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise. L'utilisation des TIC en dehors du secteur du numérique relève de l'innovation de procédé, alors que dans le secteur du numérique, elle peut mener à de l'innovation de produit.

Pour quantifier le « caractère innovant » d'une entreprise ou d'un secteur on peut mesurer les intrants utilisés pour innover tels que les dépenses de R & D, les emplois R & D ou les aides publiques à la R & D. On peut aussi s'intéresser à des extrants de la R & D, comme par exemple les produits innovants ou les outils innovants.

Pour cela plusieurs sources de données ont été mobilisées dans ce 4 Pages :

- l'enquête R & D (2015) du MESRI pour les statistiques sur les dépenses de R & D et l'emploi R & D ;
- la base GECIR (2014) de la DGFIP et du MESRI pour les statistiques sur le CIR ;
- les données de l'Acoss (2017) pour les statistiques sur les JEI ;
- l'enquête communautaire sur l'innovation (CIS) de l'Insee (2016) pour les statistiques sur l'innovation ;
- l'enquête TIC de l'Insee (2017-2018) pour les statistiques sur l'usage des outils innovants.

nombreuses parmi les jeunes entreprises innovantes que l'on appelle généralement les *start-up*.

Au total, le soutien à la R & D dans les entreprises du numérique avoisine les 2 milliards d'euros par an, soit environ 20 % du soutien total à la R & D et à l'innovation en France.

### Des métiers du numérique présents dans tous les secteurs d'activité

Au-delà du développement du secteur du numérique, les métiers du numérique sont présents dans tous les secteurs d'activité : un peu plus de 600 000 salariés en France ont une profession qui peut être considérée comme spécifique au numérique (*encadré 1*). La majorité de ces salariés sont employés par les entreprises du numérique (59 %), qui font aussi appel à d'autres types de métiers. Les métiers du numérique sont toutefois présents dans d'autres secteurs de l'économie, 50 000 étant, par exemple, salariés dans le secteur de l'ingénierie et des études techniques. La part des salariés des métiers du numérique dans les entreprises des services du numérique est très élevée (63 %), elle est cependant plus faible dans les entreprises de la vente du numérique (27 %) et de la fabrication du numérique (16 %). Le conseil en systèmes et logiciels informatiques concentre à lui seul 29 % des salariés des métiers du numérique.

Le salaire brut annuel médian des salariés des métiers du numérique est substantiellement plus élevé que celui de l'ensemble des autres salariés de l'économie marchande, mais cela est lié au fait qu'ils sont plus souvent cadres : c'est le cas de 68 % des salariés des métiers du numérique, contre 14 % des autres salariés. Les cadres des métiers du numérique sont généralement plus jeunes, avec un âge médian de 37 ans contre 42 ans pour les autres salariés, et ils ont un salaire médian plus faible que celui des autres cadres, même lorsque l'on prend en compte leur âge. Les salariés des métiers du numérique sont souvent des hommes, 78 % d'entre eux, contre 61 % des autres

salariés du secteur marchand. L'écart de salaire médian entre les hommes et les femmes n'est que de 8 % dans les métiers du numérique, contre 14 % pour les autres métiers.

### Les besoins en compétences numériques vont croître

Le marché de l'emploi numérique est actuellement en tension : selon Pôle emploi, 72 % des recrutements d'ingénieurs R & D en informatique sont difficiles, contre 59 % de ceux d'ingénieurs dans l'industrie. L'information et communication est également le secteur où le taux d'emplois vacants est le plus élevé au premier trimestre 2019 selon la Dares. Les recrutements sont difficiles en raison des compétences particulières recherchées chez les candidats, mais aussi du nombre croissant d'offres d'emplois. Il y a donc un besoin à la fois quantitatif et qualitatif en emplois numériques, identifié notamment par la Commission européenne, qui a lancé une « coalition en faveur des compétences et des emplois numériques ». Les entreprises du numérique, qui sont souvent jeunes et petites, peuvent avoir d'autant plus de difficultés à attirer les meilleurs profils.

Plusieurs initiatives récentes visent à orienter des personnes vers le numérique, comme la Grande école du numérique qui fournit un label identifiant des formations sur le numérique destinées à des personnes initialement éloignées de l'emploi. Certains programmes cherchent à renforcer des compétences spécifiques, comme le plan Intelligence Artificielle qui fixe des objectifs explicites en termes de chaires et de docteurs dans le domaine. D'autres programmes ont pour objectif l'élargissement du vivier de talents. Les mesures de la loi Pacte permettant aux chercheurs de cumuler la participation à une entreprise avec leurs recherches ciblent les talents issus de la recherche publique. Attirer les talents de l'étranger est également un objectif, via les actions French Tech, qui donnent une visibilité internationale à l'écosystème français de *start-up*, et notamment le French Tech Visa, qui facilite l'installation des talents étrangers en France. Ces actions visent à améliorer la position de la France mesurée par le nouvel indicateur de l'OCDE qui compare l'attractivité de plusieurs pays pour les talents étrangers. Selon cet indicateur, la France se classe sous la moyenne en termes d'attrait des entrepreneurs ou des diplômés de master ou de doctorat. De nombreux pays font désormais de l'attrait de talents internationaux une priorité.

■ Benjamin HADJIBEYLI, Maxence LAUMONIER, DGE

### Pour en savoir plus :

Groupe de travail sur les indicateurs pour la société de l'information, DST/ICCP/IIS(2006)2/FINAL, mars 2007, OCDE.

*Le secteur du numérique et ses métiers*, Statistiques et indicateurs, Pôle emploi, avril 2016.

*Les métiers en 2022*, Dares et France Stratégie, 2015.

Communication de la Commission européenne sur l'examen à mi-parcours de la mise en œuvre de la stratégie pour le marché unique numérique, COM(2017) 228, mai 2017.

*Migration policy debates: How do OECD countries compare in their attractiveness for talented migrants?*, OCDE, mai 2019.

■ Directeur de la publication : Thomas Courbe

Rédacteur en chef : Sylvie Marchand

Secrétariat de rédaction : Nicole Merle-Lamoot

Composition : Hélène Allias-Denis, Jacqueline Solitude

ISSN : 2269-3092

Dépôt légal : 2019

DGE - 61, bd Vincent Auriol, 75703 Paris Cedex 13

**DGE**  
DIRECTION GÉNÉRALE  
DES ENTREPRISES