

---

# Évolution de la force d'innovation de l'industrie suisse entre 1997 et 2014

# Table des matières

<b>Avant-propos</b>	<b>3</b>
<b>Executive Summary</b>	<b>4</b>
<b>Introduction</b>	<b>6</b>
La Suisse est un pays industriel	6
Pourquoi la SATW réalise-t-elle cette étude?	7
Que signifie l'innovation pour nous?	7
<b>Analyse de la force d'innovation de l'industrie manufacturière suisse par catégories</b>	<b>8</b>
Évolution des activités de R&D	9
Évolution avec de nouveaux produits	11
Évolution de l'activité de dépôt de brevets	13
Conclusions	13
<b>Analyse de la force d'innovation de l'industrie suisse par divisions NOGA</b>	<b>14</b>
Évolution du paysage industriel en Suisse	15
Évolution des activités de R&D	16
Évolution avec de nouveaux produits	19
<b>Présentation sous forme de diagramme</b>	<b>22</b>
<b>Comparaison avec l'étranger</b>	<b>26</b>
<b>Conclusions</b>	<b>30</b>
<b>Méthodologie</b>	<b>32</b>
Bases de données	33
Analyses complémentaires	34
Présentation sous forme graphique	34
Évaluation des données tirées de la NOGA	35

## Impressum

Auteurs: Hans-Peter Herzig, Rita Hofmann, Claudia Schärer, Peter Seitz

Rédaction: Beatrice Huber, Rolf Hügli, Adrian Sulzer

Traduction: textocreativ

Graphisme: Andy Braun

Photos: Fotolia

# Avant-propos

## Préserver la force d'innovation de l'industrie suisse

Qu'il s'agisse du Global Competitiveness Report (WEF), du World Competitiveness Ranking (IMD) ou de l'Innovationsindikator (Acatech): la Suisse se place régulièrement aux premiers rangs des classements. Ce qui permet aux médias du pays de déclarer sur un ton dithyrambique que «nous sommes les champions du monde de l'innovation». Cependant, les indicateurs cités ci-dessus évaluent principalement la situation économique et ne disent que peu de choses sur la force d'innovation de certaines branches industrielles.

Nous avons voulu en avoir le cœur net. Qu'en est-il de la force d'innovation de l'industrie suisse et de certaines divisions industrielles? Y a-t-il des différences entre les PME et les grandes entreprises? Dans les pages qui suivent, vous trouverez les résultats de l'analyse fondée sur les données du KOF, le Centre de recherches conjoncturelles de l'EPF de Zurich. Tous les deux à trois ans, cet institut effectue une enquête sur l'innovation. La collecte, l'évaluation et la publication des données prenant toujours un certain temps, il est évident que si notre étude ne peut pas donner une image actuelle, elle permet néanmoins de repérer des tendances préoccupantes. Certains indices portent à penser que les entreprises industrielles suisses, en particulier les PME, ont perdu de leur force d'innovation et de leur compétitivité au cours de la période examinée. C'est une mauvaise nouvelle pour un pays dépendant d'une industrie d'exportation concurrentielle au niveau international. Ne reste qu'à attendre de voir si ces résultats se confirment lors de la prochaine enquête sur l'innovation.

Au vu des conclusions de cette étude, il est permis de mettre en cause le statut particulier de la Suisse. La plupart des pays soutiennent leur industrie par des mesures étatiques, ce qui fausse la concurrence. Il n'existe aucun mécanisme pareil dans notre pays. De plus en plus souvent, les PME éprouvent des difficultés à subvenir aux coûts élevés de la R&D et leurs efforts semblent moins fréquemment couronnés de succès, comme le montre l'étude. La globalisation croissante ainsi que des technologies et des modèles d'affaires disruptifs liés à la numérisation contribuent à rendre la situation encore plus difficile. De plus, les plus grandes entreprises délocalisent leur recherche dans des pays qui offrent des incitations gouvernementales. Comment notre pays peut-il faire face à cette situation? Que peut entreprendre le monde politique afin de préserver la force d'innovation de l'industrie suisse? J'espère que cette étude sera l'occasion de remettre ce sujet sur la table.

Je vous remercie de votre intérêt et vous souhaite une lecture passionnante.



Willy R. Gehrer | Président de la SATW

# Executive Summary

La Suisse occupe régulièrement les premières places dans des classements mesurant la capacité d'innovation des pays. Malgré cette évaluation positive, de plus en plus de voix indiquent percevoir une diminution de la force d'innovation de l'industrie suisse. Qu'en est-il réellement?

Les données récoltées par le KOF, le centre de recherches conjoncturelles de l'EPF de Zurich, constituent la base d'une analyse détaillée de la force d'innovation de l'industrie suisse. L'étude se conforme à la «Nomenclature générale des activités économiques» (NOGA) de l'Office fédéral de la statistique<sup>1</sup>. Aucune nouvelles données n'étant disponibles au moment de la publication, les chiffres des années 1997 à 2014 ont été utilisés. Les données de cette nature ont habituellement quelques années de retard par rapport à la situation réelle, car leur collecte et leur analyse sont laborieuses et requièrent un certain délai. Les chiffres analysés permettent de dégager quelques tendances.

L'analyse détaillée des données du KOF pour ces divisions NOGA montre une tendance à la baisse avec néanmoins des particularités.

## Développement de l'environnement industriel et des activités de recherche

- Le nombre d'industries diminue en Suisse.
- De nombreuses PME réduisent leurs efforts en matière de R&D tant dans le pays qu'à l'étranger. Les divisions chimie, machines, métallurgie, textile/habillement et horlogerie sont particulièrement touchées.
- Les PME des divisions électrotechnique et fabrication de produits métalliques, de même que les grandes entreprises des divisions chimie, électronique/instruments et industries alimentaires déplacent à large échelle leurs activités de R&D à l'étranger.
- La concentration des dépenses liées à la recherche est particulièrement marquée dans les PME de la division électrotechnique et dans les grandes entreprises des divisions métallurgie et industries alimentaires.

---

<sup>1</sup> [www.kubb-tool.bfs.admin.ch/fr](http://www.kubb-tool.bfs.admin.ch/fr). Dernière consultation le 14 août 2018

## Développement de produits innovants et d'innovations de marché disruptives

- Le chiffre d'affaires des produits innovants par rapport au chiffre d'affaires total augmente dans les PME et les grandes entreprises dans toutes les divisions industrielles. Cette augmentation est particulièrement marquée dans les PME des divisions imprimerie, plastiques, fabrication de produits métalliques et pharma.
- En revanche, le chiffre d'affaires des innovations de marché par rapport au chiffre d'affaires total baisse dans les PME et les grandes entreprises de toutes les divisions industrielles.
- Seules des PME de la division pharma présentent une augmentation du chiffre d'affaires avec des innovations de marché.

## Efforts d'innovation et succès des produits

- Les PME des divisions chimie, électronique/instruments et machines, de même que les grandes entreprises de la division électronique/instruments présentent une baisse du chiffre d'affaires avec de nouveaux produits bien qu'elles aient augmenté leurs dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires.
- Les PME de la division textiles/habillement sont résignées: elles réduisent leurs efforts de R&D et réalisent un chiffre d'affaires à la baisse avec de nouveaux produits.

---

## Conclusions

- L'étude montre que la force d'innovation des entreprises suisses se développe de manière très hétérogène. L'élargissement du fossé entre les entreprises actives dans la R&D et qui y consacrent des ressources croissantes, et celles qui y renoncent, est particulièrement inquiétant.
- Le fait que les entreprises suisses développent toujours moins de réelles innovations de marché, de même que le recul des activités de recherche dans de nombreuses PME, sont préoccupants.

# Introduction

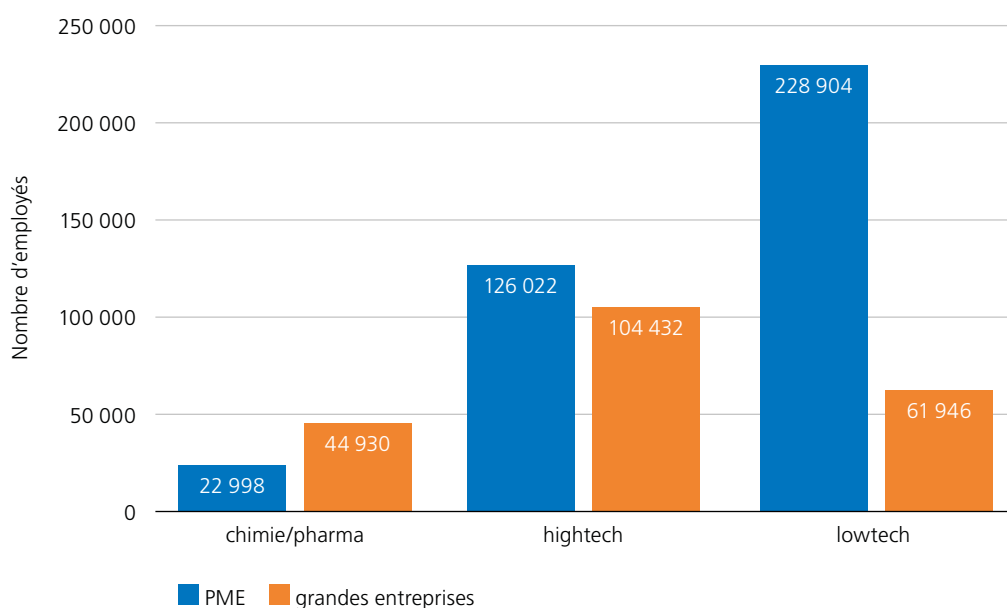
## La Suisse est un pays industriel

La prospérité de la Suisse et celle de nombreux autres pays européens repose en grande partie sur les produits industriels qu'ils fabriquent. En 2015, l'industrie suisse a exporté des biens d'une valeur de plus de 203 milliards de francs suisses<sup>2</sup>. L'industrie suisse génère une plus-value par habitant près de cinq fois plus élevée que l'agriculture et plus d'une fois et demie plus élevée que le secteur des services. Seul le secteur financier dépasse l'industrie pour ce chiffre-clé. Dans notre pays, près de 600 000 personnes travaillent dans le secteur industriel, ce qui représente 23% de l'ensemble des emplois.

L'industrie suisse se caractérise par le fait que les industries chimique et pharmaceutique dominent, alors que l'industrie automobile et de biens de consommation ne sont que faiblement représentées. Ce qui se reflète dans les chiffres-clés: bien que seuls 10% des employés du secteur industriel travaillent dans la catégorie chimie/pharma (**illustration 1**), celle-ci contribue pour plus d'un tiers au volume des exportations de la Suisse.

La catégorie lowtech est extrêmement importante pour l'économie suisse, car elle pourvoit près de 50% de tous les emplois du secteur industriel. Dans la catégorie lowtech<sup>3</sup>, la majorité des employés travaillent dans des PME, alors que dans la catégorie chimie/pharma, la majorité des employés travaillent dans de grandes entreprises (**illustration 1**). La situation est équilibrée dans la catégorie hightech<sup>4</sup>. La distinction entre hightech et lowtech tient compte de l'intensité de la R&D déterminée par les valeurs «dépenses de R&D divisées par création de plus-value» et «dépenses de R&D divisées par la production»<sup>5</sup>. Celle-ci ne reflète pas toujours l'importance d'une division industrielle, comme le montre un rapport sur l'innovation dans l'industrie des matières plastiques de Swiss Plastic<sup>6</sup>: l'utilisation d'innovations de l'industrie des matières plastiques dans d'autres produits ne contribue pas directement, mais indirectement, à la création de plus-value. Dans les industries de technique médicale et pharmaceutique par contre, les coûts élevés de la réglementation génèrent des dépenses ne reflétant pas réellement les efforts d'innovation.

Nombre d'employés dans les PME et les grandes entreprises de l'industrie suisse, 2014



### Illustration 1

Nombre d'employés dans les PME et les grandes entreprises de l'industrie suisse, répartis dans les catégories chimie/pharma, hightech et lowtech. Le nombre d'employés figure sur l'ordonnée.

## Pourquoi la SATW réalise-t-elle cette étude?

L'une des missions principales de la SATW est l'identification précoce des évolutions technologiques capitales pour l'économie et la société suisses. Le «Technology Outlook 2017» de la SATW identifie des technologies disruptives et évalue leur importance pour le développement futur de l'économie suisse<sup>7</sup>. Même si la Suisse bénéficie de nombreux avantages compétitifs, les entreprises de diverses divisions économiques NOGA, en particulier les PME, doivent relever d'importants défis. Pour pouvoir prendre des mesures efficaces, il est essentiel de connaître les forces et les faiblesses des diverses divisions industrielles.

L'observation des tendances en matière d'innovation de l'industrie suisse de ces 15 dernières années permet d'établir des prévisions prudentes concernant la force d'innovation de l'industrie du pays. Comme la force d'innovation des diverses divisions industrielles, mais aussi des PME et des grandes entreprises, s'est développée de manière hétérogène au cours des 15 dernières années, l'étude de la SATW présente également une analyse détaillée de la capacité d'innovation de chaque division.

Par ailleurs, un rapport de l'Office fédéral de la statistique de mars 2017 montre que dans l'industrie, la part des entreprises à forte croissance en termes d'emplois (> de 10% par année) est plus petite que dans d'autres secteurs économiques<sup>8</sup>, ce qui conforte la nécessité d'une analyse détaillée.

## Que signifie l'innovation pour nous?

Cette étude se consacre à la force d'innovation de l'industrie suisse. Il est donc indispensable de définir précisément ce que la SATW entend par innovation. À cet effet, nous utilisons la définition largement acceptée d'Henry Chesbrough<sup>9</sup>:

Une innovation résulte d'un processus en trois étapes qui s'est déroulé avec succès: au début, on trouve une nouveauté ou une invention. Dans un deuxième temps, cette nouveauté est développée pour devenir un produit qui n'est pas forcément matériel. Il peut également s'agir d'une application pour smartphone ou d'un modèle d'affaires. La mise en œuvre de l'innovation n'est achevée qu'après la troisième étape: le produit a fait ses preuves auprès des clients.

Il est donc clair qu'une innovation ne se limite pas à l'invention de «quelque chose de nouveau», mais que cette nouveauté doit conquérir le marché. La force d'innovation d'un pays repose ainsi sur de nombreux facteurs qui influencent, par des interactions complexes, le processus d'innovation dans un contexte de concurrence internationale.

---

<sup>2</sup> <https://www.ezv.admin.ch/ezv/fr/home/themes/statistique-du-commerce-exterieur-suisse/daten/waren.html>. Dernière consultation le 14 août 2018

<sup>3</sup> Définition selon la NOGA: imprimerie, énergie, bois, plastiques, fabrication de produits métalliques, métallurgie, industries alimentaires, papier, autres industries, autres produits non métalliques, textiles/habillement, eau/environnement

<sup>4</sup> Définition selon la NOGA: électronique/instruments, électrotechnique, industrie automobile, machines, technique médicale, horlogerie


<sup>5</sup> <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>. Dernière consultation le 14 août 2018

<sup>6</sup> <http://www.swissplastics.ch/>. Dernière consultation le 14 août 2018

<sup>7</sup> <https://www.satw.ch/fr/identification-precoce/detail/publication/des-defis-majeurs-pour-de-nombreux-secteurs-et-pme/>. Dernière consultation le 14 août 2018

<sup>8</sup> <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/actualites/quoi-de-neuf.gnpdetail.2016-0618.html>. Dernière consultation le 14 août 2018

<sup>9</sup> Chesbrough H. Open Innovation. Brighton: Harvard Business School Press; 2003

The background of the page is a close-up photograph of a green printed circuit board (PCB). A black plastic connector strip with numerous gold-plated pins is attached to the board. The image is taken from a low angle, looking down the length of the connector strip, creating a strong sense of perspective. The lighting is dramatic, with bright highlights on the gold pins and deep shadows in the recesses of the board and connector.

# **Analyse de la force d'innovation de l'industrie manufacturière suisse par catégories**



L'enquête bisannuelle effectuée par le KOF auprès des entreprises suisses concernant leurs activités d'innovation constitue la base de cette étude<sup>10</sup>. Sur mandat de la SATW, le KOF a relevé les données pour six types d'entreprises industrielles suisses<sup>11</sup>: les entreprises ont été réparties en PME (jusqu'à 250 employés) et en grandes entreprises (plus de 250 employés) et classées dans les trois catégories chimie/pharma, hightech et lowtech<sup>12</sup>. Sept séries de données récoltées entre 1997 et 2014 ont été analysées.

## Évolution des activités de R&D

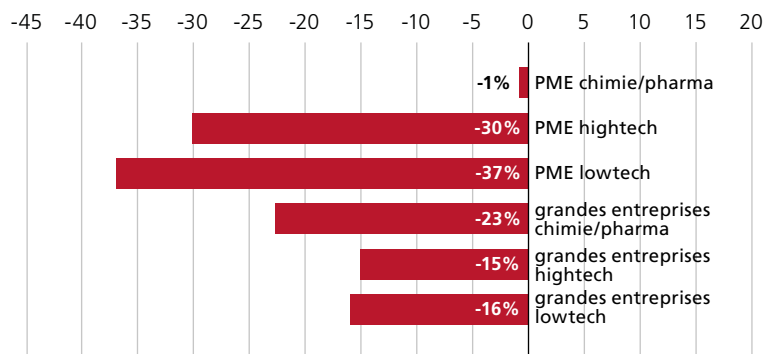
L'évolution des activités dans le domaine de la recherche et du développement (R&D) sur la durée est l'un des critères principaux permettant de déterminer la force d'innovation. L'**illustration 2** représente l'évolution de la part des entreprises suisses menant des activités de R&D en Suisse entre 1997 et 2014.

La part des entreprises menant des activités de R&D en Suisse a fortement diminué entre 1997 et 2014, quelle que soit leur taille, à l'exception des PME de la chimie/pharma, pour lesquelles la diminution a été minime.

L'**illustration 3** représente l'évolution de la part des entreprises suisses menant des activités de R&D à l'étranger durant la même période.

Entre 1997 et 2014, la part de grandes entreprises des catégories chimie/pharma et lowtech menant des activités de recherche à l'étranger a augmenté. Par contre, dans les PME de toutes les catégories ainsi que les grandes entreprises de hightech, la part correspondante a diminué, en particulier dans les PME chimie/pharma. Si l'on considère que la part de toutes les PME de toutes les catégories et que la part de grandes entreprises de hightech menant des activités de R&D en Suisse a également diminué, force est de constater que la part des entreprises menant des activités R&D a globalement diminué durant la période étudiée.

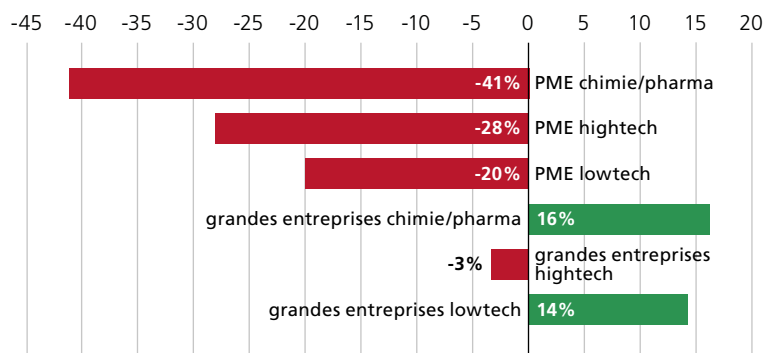
Variation de la part des entreprises menant des activités de R&D en Suisse



### Illustration 2

Tendances d'évolution de la part des entreprises suisses des diverses catégories ainsi que des PME et grandes entreprises menant des activités de R&D en Suisse entre 1997 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour l'illustration 2 et l'illustration 3. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

Variation de la part des entreprises menant des activités de R&D à l'étranger



### Illustration 3

Tendances d'évolution de la part des entreprises suisses des diverses catégories ainsi que des PME et grandes entreprises menant des activités de R&D à l'étranger entre 1997 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est la même que celle de l'illustration 2. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

<sup>10</sup> Arvanitis S, Seliger F, Spescha A, Stucki T, Wörter M. Die Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997–2014. Statusberichtserstattung Nr. 55. Zurich: Centre de recherches conjoncturelles de l'EPFZ; février 2017

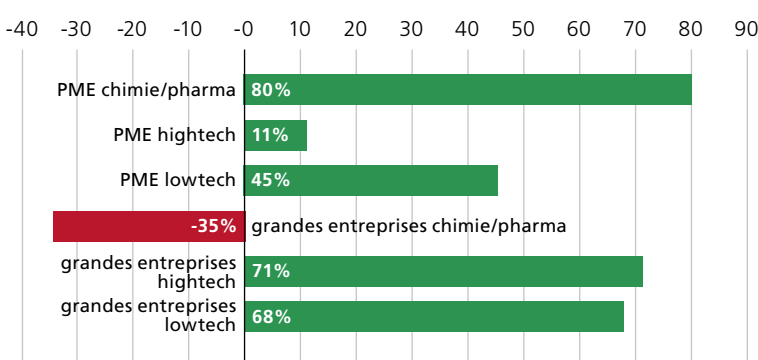
<sup>11</sup> Wörter M, Seliger F, Spescha A. Zusatzauswertung zur Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997–2014. Zurich: Centre de recherches conjoncturelles de l'EPFZ; février 2017

<sup>12</sup> Wörter M, Seliger F, Spescha A. Zusatzauswertung zur Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997–2014. Zurich: Centre de recherches conjoncturelles de l'EPFZ; février 2017

**L'évolution des dépenses de R&D des entreprises suisses** par rapport au chiffre d'affaires entre 1997 et 2014 donne une image différente (**illustration 4**).

Les dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires ont augmenté dans toutes les catégories, à l'exception des grandes entreprises chimie/pharma. La majorité des entreprises suisses utilisent ainsi une proportion croissante de leur chiffre d'affaires pour des activités de R&D.

**Variation de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires**



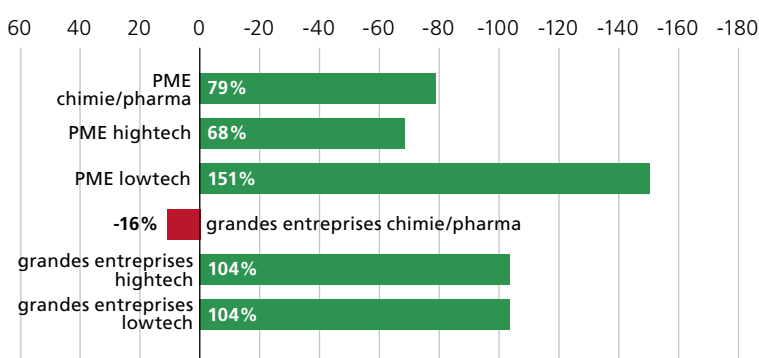
**Illustration 4**

Tendances d'évolution de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires des entreprises suisses entre 1997 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

**Concentration des dépenses de R&D:** on constate ainsi une double concentration: d'une part, de moins en moins d'entreprises mènent des activités de recherche et développement en Suisse; d'autre part, les entreprises menant des activités de R&D dépensent des sommes de plus en plus importantes à cet effet. Si les dépenses de R&D changent alors que la proportion d'entreprises ayant des activités de R&D change, il n'est pas clair si cela fournira plus ou moins de ressources pour les activités de R&D des entreprises qui effectuent de la R&D. Nous définissons donc un indice

de l'intensité de la R&D comme la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires divisé par la proportion des entreprises menant des activités de R&D en Suisse. L'indice de l'intensité de la R&D augmente donc si les entreprises qui effectuent encore de la R&D peuvent investir davantage de fonds dans leurs activités de R&D.

**Variation de l'indice de l'intensité de la R&D**



**Illustration 5**

Tendances d'évolution de l'indice de l'intensité de la R&D de 1997 à 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

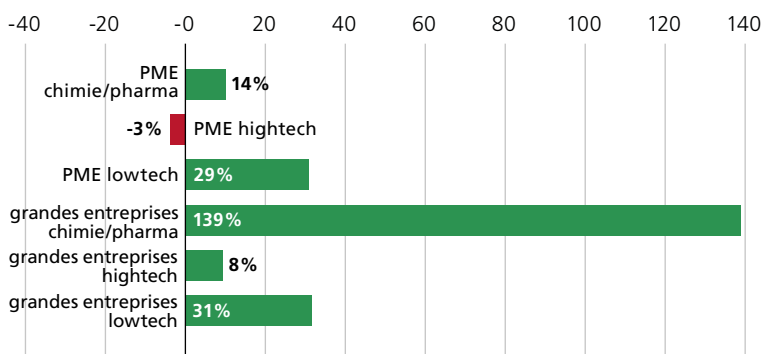
L'intensité de R&D (**illustration 5**) a augmenté entre 1997 et 2014 pour toutes les catégories d'entreprises industrielles suisses, à l'exception des grandes entreprises chimie/pharma.

- La proportion des entreprises menant des activités de R&D diminue en Suisse. Par rapport à leur chiffre d'affaires, ces entreprises investissent cependant de plus en plus dans leurs activités de R&D. Il en résulte une concentration des dépenses pour la recherche dans un plus petit nombre d'entreprises.
- Les grandes entreprises délocalisent plus fréquemment leurs activités de R&D à l'étranger.
- De moins en moins de PME mènent des activités de R&D en Suisse: la proportion des PME menant des activités de R&D en Suisse ou à l'étranger a diminué.

## Évolution avec de nouveaux produits

Le but de toutes les activités de R&D est de conquérir le marché avec de nouveaux produits. Dans le cadre d'une analyse de la force d'innovation, il est donc crucial de connaître l'évolution dans le temps du chiffre d'affaires réalisé en Suisse avec de nouveaux produits par employé (**illustration 6**).

### Variation du chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits par employé



### Illustration 6

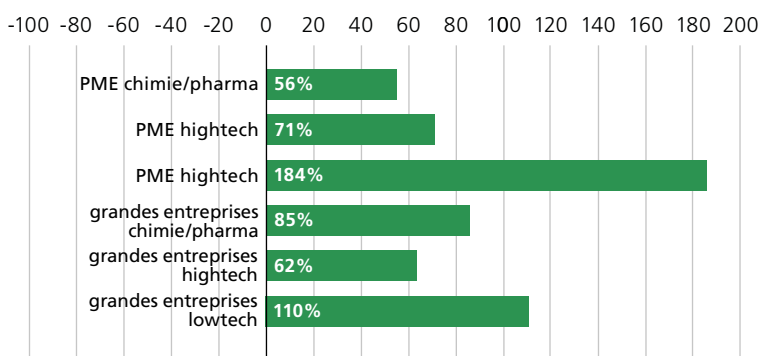
Tendances d'évolution du chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits par employé, de 1997 à 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

Le chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits par employé a augmenté dans pratiquement toutes les catégories d'entreprises. En valeur absolue, les chiffres d'affaires de nouveaux produits diffèrent fortement entre les PME et les grandes entreprises en Suisse: en 2014, le chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits s'est élevé à CHF 120 000 par employé dans les PME et à CHF 167 000 dans les grandes entreprises.

Cependant, il ne s'agit ici pas uniquement des produits innovants pour les entreprises, mais aussi des innovations de marché (mondial), qui constituent quant à elles un bon indicateur de leur force d'innovation. L'**illustration 7** représente l'évolution dans le temps du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants par rapport au chiffre d'affaires total; l'**illustration 8** montre cette même évolution réalisée avec des innovations de marché.

Le chiffre d'affaires réalisé par les entreprises suisses de toutes les catégories et par les PME et les grandes entreprises avec des produits innovants entre 2004 et 2014 a constamment augmenté. Cependant, durant la même période, le chiffre d'affaires des innovations de marché disruptives par rapport au chiffre d'affaires total des entreprises industrielles de toutes les catégories de même que des PME et des grandes entreprises a diminué.

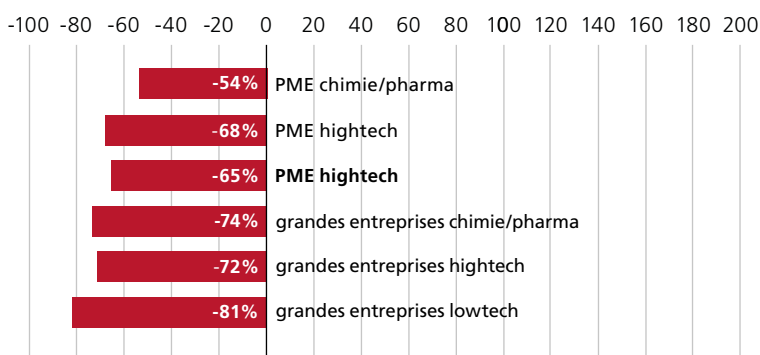
**Variation de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants**



**Illustration 7**

Tendances d'évolution de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants pour l'entreprise entre 2004 et 2014. Ces données ne sont disponibles que depuis 2004. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour l'illustration 7 et l'illustration 8. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

**Variation de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché**



**Illustration 8**

Tendances d'évolution de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché de 2004 à 2014. Ces données ne sont disponibles que depuis 2004. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est la même que celle de l'illustration 7. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

- Mesuré au chiffre d'affaires total, le chiffre d'affaires des produits innovants pour l'entreprise a augmenté pour les deux types et toutes les catégories d'entreprises durant la même période.
- Le chiffre d'affaires des innovations de marché par rapport au chiffre d'affaires total a diminué dans les grandes entreprises et PME de toutes les catégories durant ce laps de temps. Ceci indique que la capacité d'innovation de l'industrie suisse est à la baisse.

## Évolution de l'activité de dépôt de brevets

Des experts estiment qu'environ 90% des connaissances technologiques font l'objet d'un dépôt de brevets. Ces brevets peuvent donc être un indicateur de la force d'innovation. Pour une représentation sur la durée de l'évolution des activités de dépôt de brevets, tant leur nombre que leur qualité sont déterminants. Afin de ne pas mesurer la taille des catégories, mais l'efficacité en matière de brevets, on a tenu compte du nombre de dépôts de brevets pour 100 employés. L'analyse des brevets permet de déceler les tendances suivantes<sup>13</sup>:

- De 1999 à 2014, les entreprises des catégories chimie/pharma et high-tech ont déposé six fois plus de brevets que les entreprises lowtech.
- Globalement, le nombre de brevets a diminué dans toutes les catégories durant la même période.
- En ce qui concerne la qualité des brevets, les entreprises lowtech ont fait jeu égal avec les nombreux leaders.
- Mesurée au nombre moyen de citations par dépôt de brevets, la qualité de ceux-ci a diminué dans toutes les catégories entre 1999 et 2008.
- Le nombre de brevets d'excellente qualité des entreprises suisses a constamment augmenté entre 1999 et 2008. Ces brevets concernent des innovations disruptives qui ont une très haute valeur pour les entreprises. Mais il ne s'agit là que d'un nombre très restreint d'annonces par catégorie.

Le fait de considérer les brevets pour mesurer la force d'innovation de l'industrie est controversé. Il est dans la nature des données des brevets qu'au moment de leur analyse statistique et de leur publication, elles sont souvent dépassées de quelques années et donc en retard sur les données économiques. Par ailleurs, l'importance des brevets est très différente dans les diverses divisions.

---

## Conclusions

Les résultats de l'analyse par catégorie (cf. les parties de texte sur fond bleu aux pages 11 et 12) ne sont pas très significatifs, les tendances peu claires. On présuppose d'importantes différences à l'intérieur des catégories. En conséquence, nous avons effectué une analyse approfondie de certains paramètres au niveau des divisions industrielles. À cet effet, l'étude reprend la «Nomenclature Générale des Activités économiques» (NOGA) de l'Office fédéral de la statistique<sup>14</sup>. Le chapitre qui suit présente ces résultats.

---

<sup>13</sup> Données brutes disponibles sur le site <https://www.satw.ch/fr/identification-precoce/>

<sup>14</sup> <https://www.kubb-tool.bfs.admin.ch/fr>. Dernière consultation le 14 août 2018



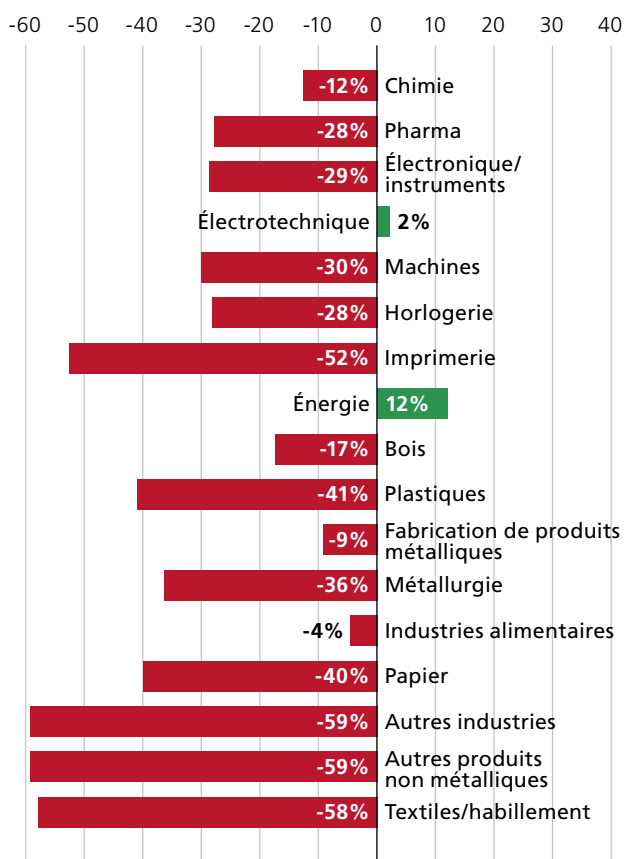
**Analyse de la force  
d'innovation de  
l'industrie suisse par  
divisions NOGA**

## Évolution du paysage industriel en Suisse

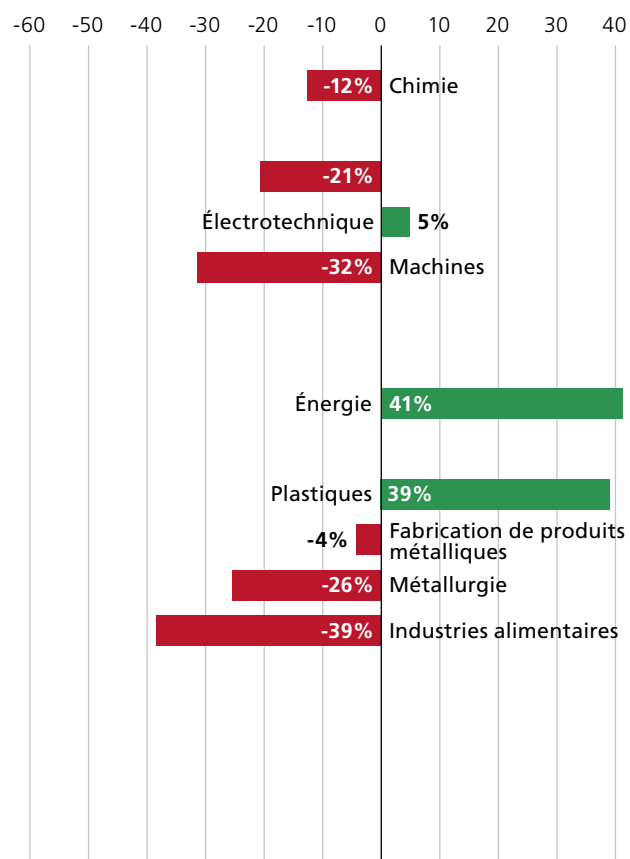
La numérisation toujours plus importante a pour conséquence qu'un petit nombre d'entreprises monopolise des marchés entiers et marginalise la concurrence. Comme le font par exemple Amazon et Alibaba (achats sur internet), Google (recherches et annonces sur internet), Facebook (médias sociaux), Uber (entreprise de taxis), booking.com (recherche d'hébergements) ou Apple (téléphonie mobile et

accès médias). Mais la diminution du nombre d'entreprises signifie une baisse de la diversité et un risque économique accru. L'illustration 9 présente l'évolution au cours du temps du nombre d'entreprises en Suisse dans les différentes divisions NOGA. Pour des raisons de protection des données, seules les divisions NOGA comprenant au moins dix entreprises durant l'entier de la période examinée y figurent.

Variation du nombre de PME



Variation du nombre de grandes entreprises



### Illustration 9

Tendances d'évolution du nombre d'entreprises de l'échantillon du KOF. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale de 1997 à 2014. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour les deux illustrations. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

Le résultat est accablant: le nombre d'entreprises, qu'il s'agisse de PME ou de grandes entreprises, a en partie diminué massivement au cours de la période examinée. Seul le nombre de PME des divisions électrotechnique et énergie ainsi que le nombre de grandes entreprises des divisions électrotechnique, énergie et plastiques affichent une augmentation. Ces données ne permettent néanmoins pas d'en déduire la situation de l'emploi et l'évolution des commandes dans les entreprises restantes.

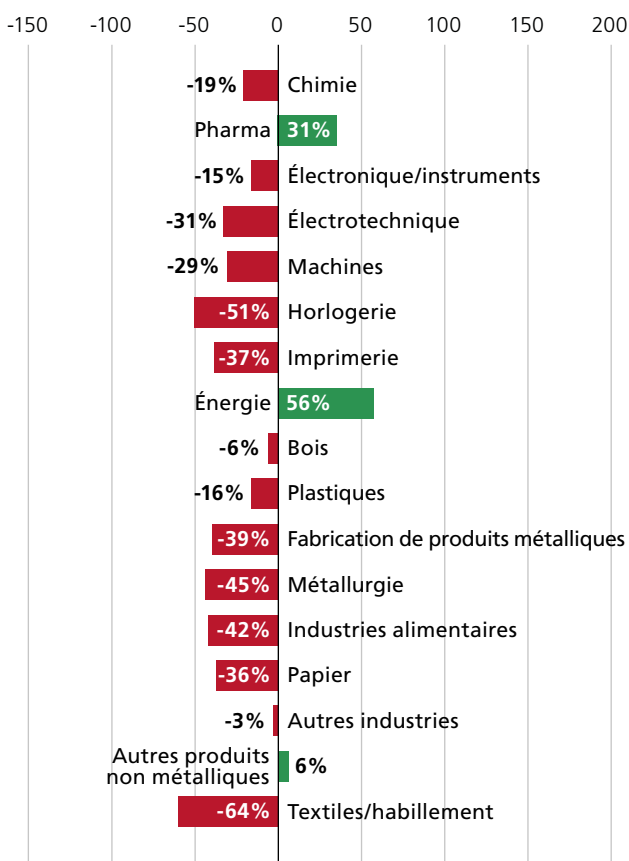
- Le nombre d'entreprises diminue constamment dans l'industrie suisse. Cette situation équivaut à une perte de diversité et peut conduire à un risque économique accru.

## Évolution des activités de R&D

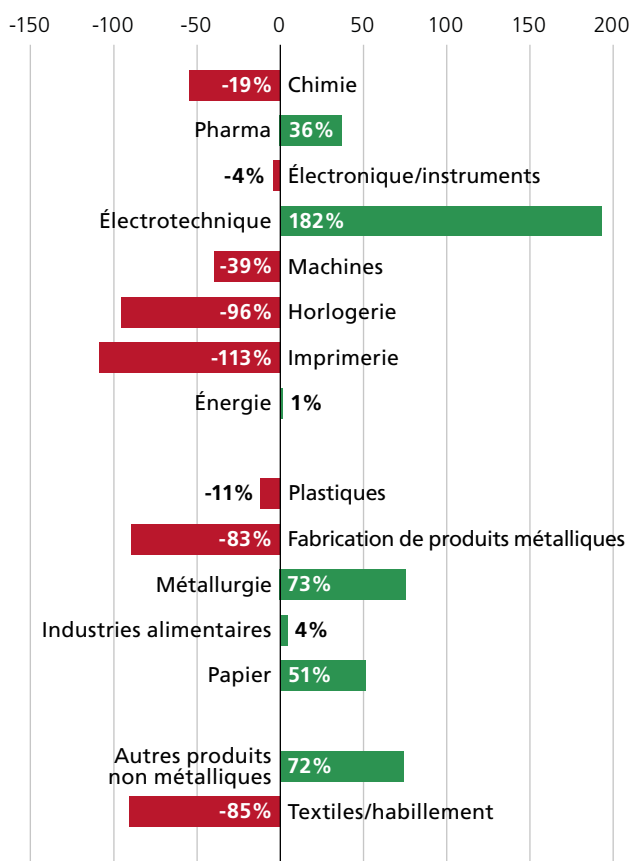
La **part d'entreprises menant des activités de recherche et de développement (R&D)** en Suisse, ou qui les délocalisent à l'étranger, est un bon indicateur de la force d'innovation d'une division industrielle (**illustration 10** et **illustration 11**). Pour des raisons de protection des données, la statistique inclut uniquement les divisions NOGA comportant au moins cinq entreprises durant l'en-

tier de la période examinée. Il en résulte que les données de grandes entreprises dans de nombreuses divisions NOGA sont censurées. Par ailleurs, le nombre de grandes entreprises dans l'échantillon étant parfois restreint, il s'ensuit des fluctuations statistiques. La qualité des données n'est pas optimale, mais il n'existe pas de données de meilleure qualité en Suisse.

**Variation de la part des entreprises menant des activités de R&D en Suisse, PME**



**Variation de la part des entreprises menant des activités de R&D à l'étranger, PME**



### Illustration 10

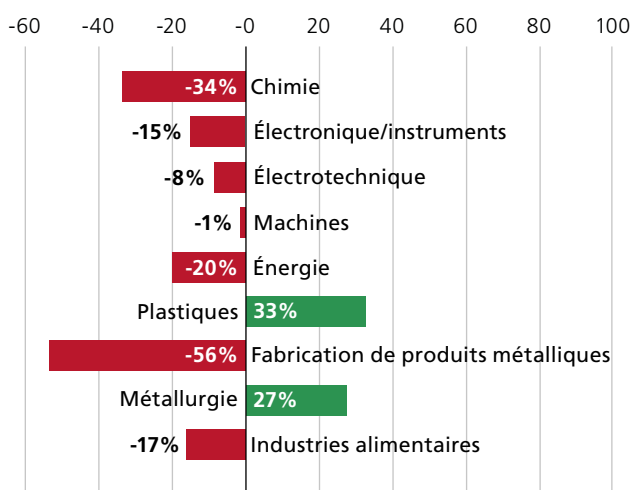
Tendances d'évolution de la part des PME suisses de diverses divisions NOGA menant des activités de R&D en Suisse et à l'étranger entre 1997 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour les deux illustrations. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

Entre 1997 et 2014, la part des PME menant des activités de recherche en Suisse a diminué dans toutes les divisions NOGA, à l'exception des divisions énergie, pharma et autres produits non métalliques. Le recul est marqué, notamment dans les divisions NOGA machines, fabrication de produits métalliques, industries alimentaires et horlogerie. À elles seules, ces divisions représentent plus de 30% des emplois dans l'industrie. Dans les divisions chimie, imprimerie, plastiques, machines, fabrication de produits métalliques, tex-

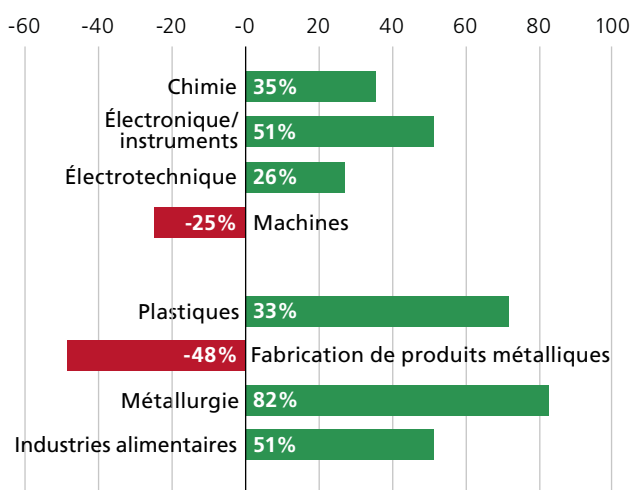
tiles/habillement et horlogerie, la part des PME menant des activités de R&D à l'étranger a également diminué. Dans ces divisions, le nombre de PME menant des activités de R&D a donc diminué globalement. Les PME des divisions électrotechnique et métallurgie ont délocalisé leurs activités de R&D à l'étranger dans une proportion se situant au-dessus de la moyenne. Les divisions les plus touchées par cette délocalisation sont celles offrant un haut potentiel de création de valeur ajoutée.



**Variation de la part des entreprises menant des activités de R&D en Suisse, grandes entreprises**



**Variation de la part des entreprises menant des activités de R&D à l'étranger, grandes entreprises**



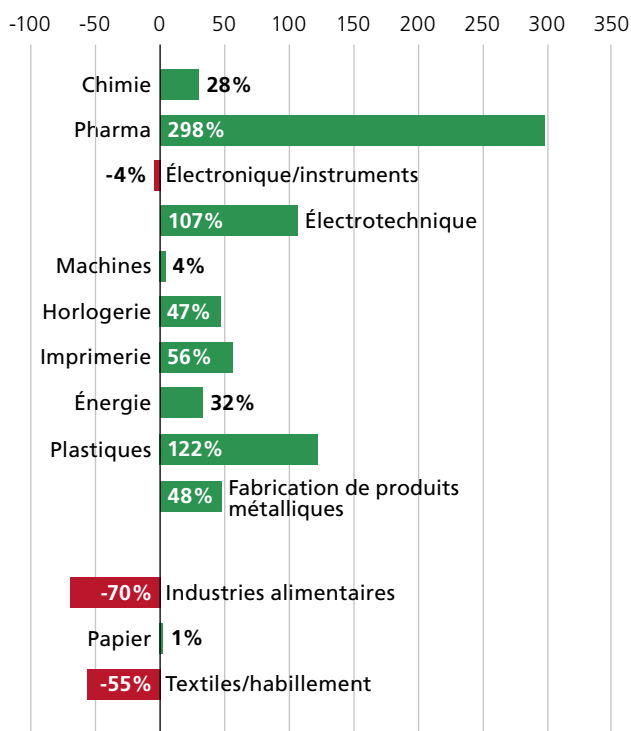
### Illustration 11

Tendances d'évolution de la part de grandes entreprises suisses de diverses divisions NOGA ayant mené des activités de R&D en Suisse et à l'étranger entre 1997 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour les deux illustrations. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

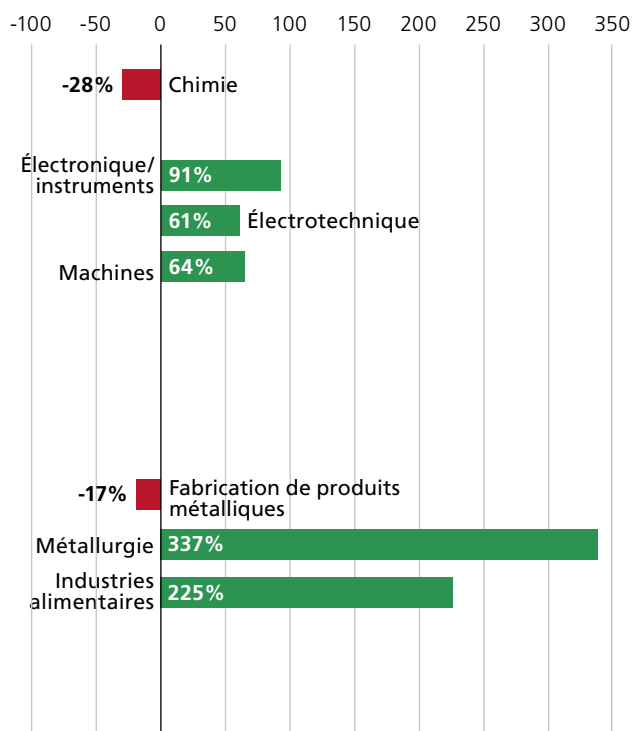
La part de grandes entreprises ayant mené des activités de R&D en Suisse a également reculé entre 1997 et 2014, à l'exception de grandes entreprises des divisions plastiques et métallurgie. Les grandes entreprises de la plupart des divisions NOGA ont de plus en plus délocalisé leurs activités de R&D à l'étranger, dont notamment les divisions chimie, électronique/instruments et industries alimentaires. Les en-

treprises des divisions machines et fabrication de produits métalliques constituent une exception. Dans cette dernière division notamment, tant la part des entreprises menant des activités de R&D en Suisse que celles menant des activités de R&D à l'étranger a fortement diminué entre 1997 et 2014. Les activités de R&D ont donc globalement diminué dans les grandes entreprises de ces divisions.

**Variation de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires, PME**



**Variation de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires, grandes entreprises**



### Illustration 12

Tendances d'évolution de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires par les PME et les grandes entreprises suisses dans les différentes divisions NOGA entre 1997 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour les deux illustrations. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

L'évolution des **dépenses des entreprises suisses pour la R&D** montre une autre image. L'**illustration 12** présente cette évolution par rapport au chiffre d'affaires entre 1997 et 2014.

La part des dépenses que les PME et les grandes entreprises ont consacrée à la R&D a augmenté dans quasiment toutes les divisions. Cette augmentation est particulièrement marquée dans les PME de la division pharma et les grandes entreprises de la division métallurgie. Seules les PME des divisions industries alimentaires et textiles/habillement ainsi que les grandes entreprises des divisions chimie

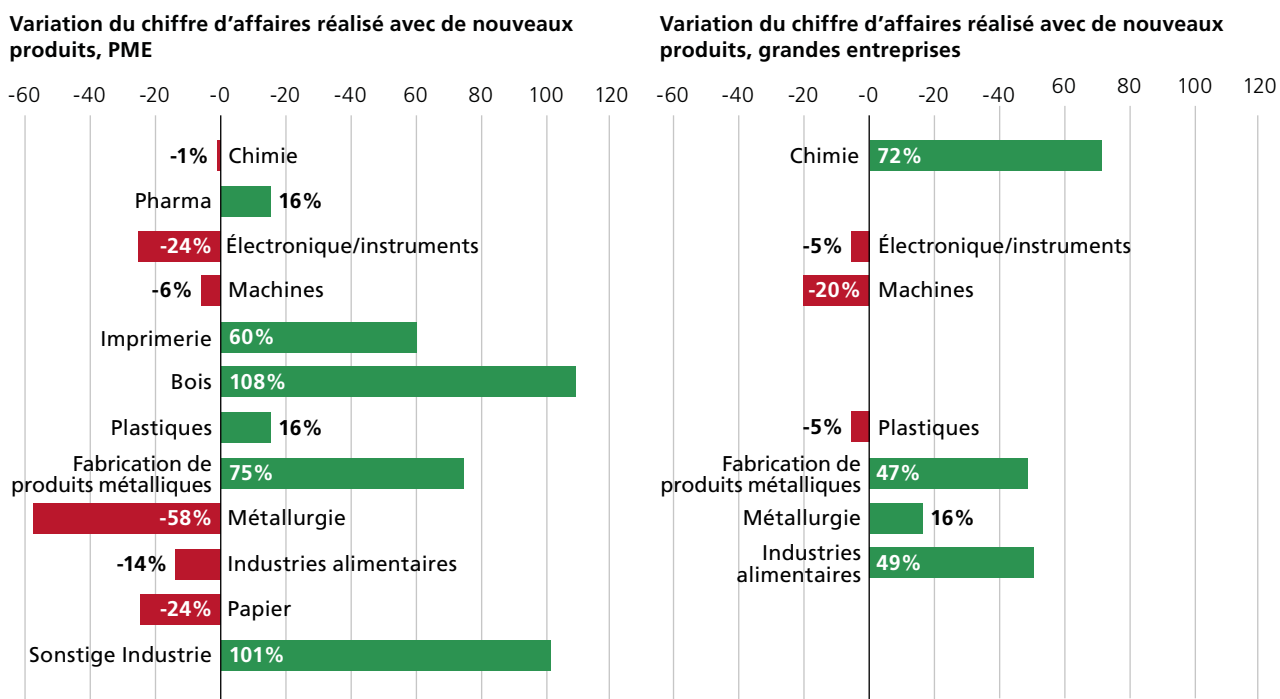
et fabrication de produits métalliques ont moins investi dans la R&D par rapport au chiffre d'affaires.

**Concentration des dépenses de R&D:** les constatations faites au paragraphe «Évolution des activités de R&D» (pages 9 à 11) en matière de concentration double généralisée se retrouvent également dans de nombreuses divisions NOGA: d'une part, de moins en moins d'entreprises mènent des activités de recherche et développement en Suisse; d'autre part, les entreprises menant des activités de R&D dépensent des sommes de plus en plus importantes à cet effet.

- Les PME des divisions chimie, imprimerie, électronique/instruments, plastiques, machines, fabrication de produits métalliques, textiles/habillement et horlogerie, ainsi que les grandes entreprises des divisions machines et fabrication de produits métalliques ont diminué leurs efforts en matière de R&D tant en Suisse qu'à l'étranger.
- Les PME des divisions électrotechnique et fabrication de produits métalliques, de même que les grandes entreprises des divisions chimie, électronique/instruments et industries alimentaires ont fortement délocalisé leurs activités de R&D à l'étranger. Il en résulte une perte de savoir-faire en Suisse.
- Les grandes entreprises délocalisent plus fréquemment leurs activités de R&D à l'étranger que les PME.
- La tendance à la concentration des dépenses liées à la recherche sur un petit nombre d'entreprises est particulièrement marquée auprès des PME de la division électrotechnique et des grandes entreprises des divisions métallurgie et industries alimentaires.

## Évolution avec de nouveaux produits

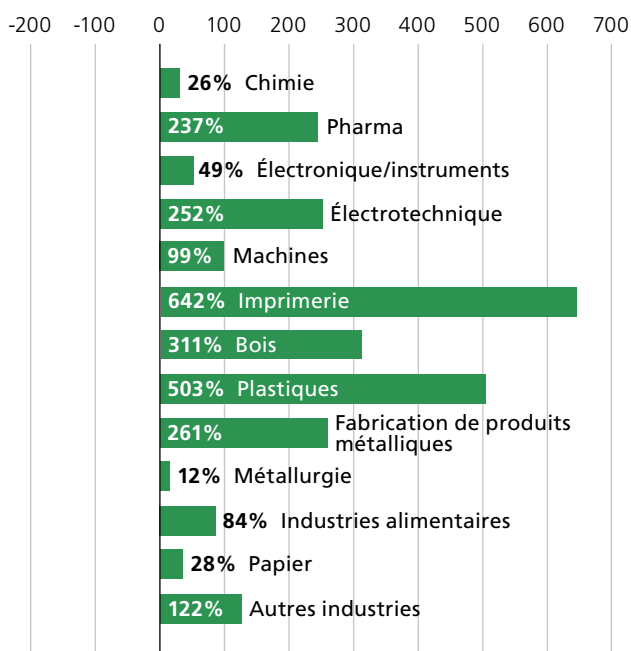
L'évolution dans le temps du chiffre d'affaires par employé réalisé par les PME et les grandes entreprises des diverses divisions NOGA avec de nouveaux produits figure dans l'**illustration 13**.



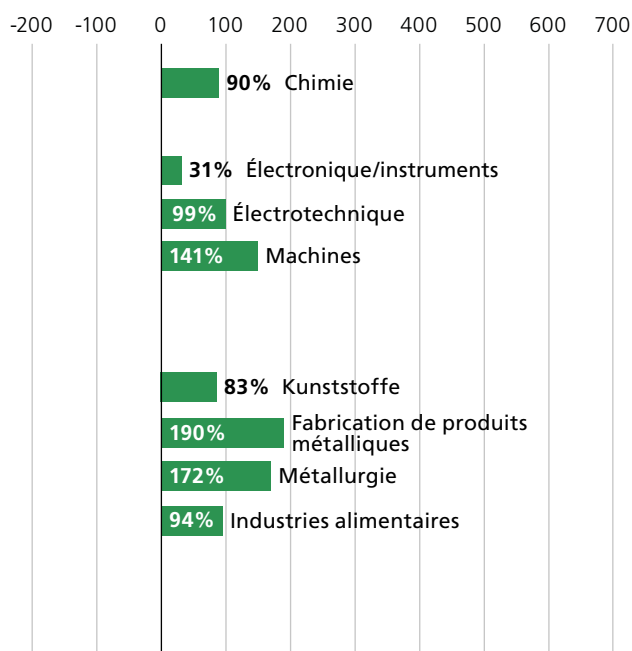
### Illustration 13

Tendances d'évolution du chiffre d'affaires par employé réalisé par les PME et les grandes entreprises suisses dans diverses divisions NOGA avec de nouveaux produits entre 1997 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour les deux illustrations. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

**Variation de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants, PME**



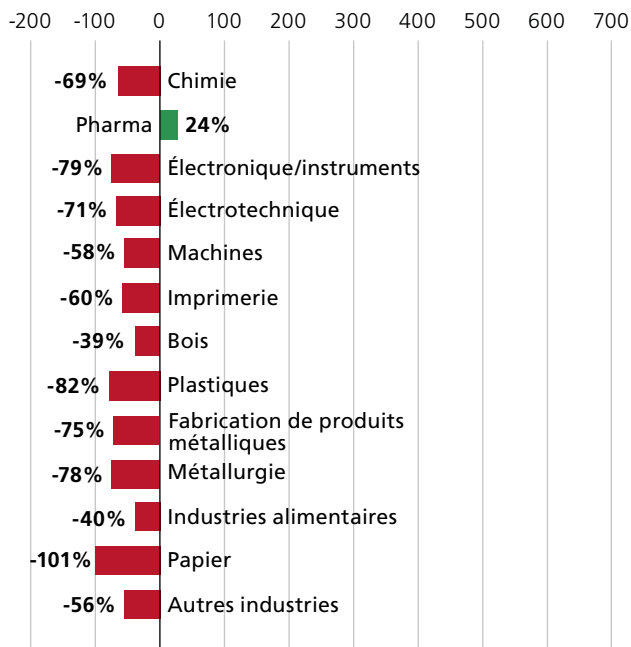
**Variation de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants, grandes entreprises**



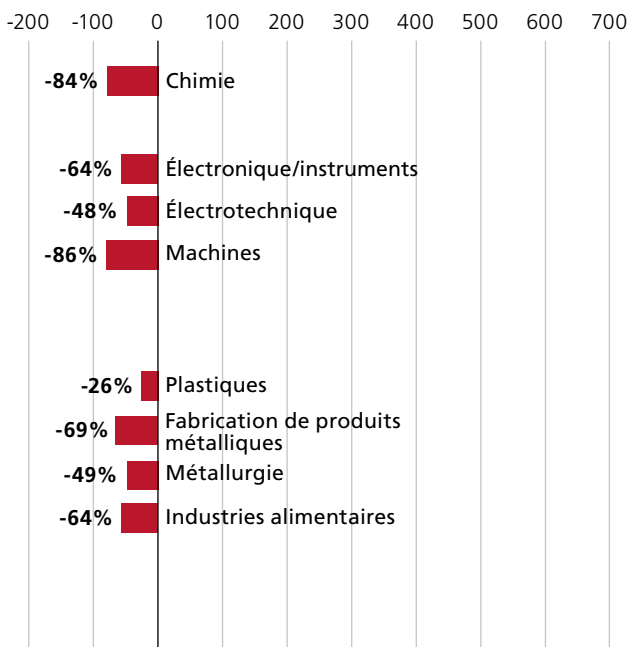
**Illustration 14**

Tendances d'évolution de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants par les PME et les grandes entreprises des différentes divisions NOGA entre 2004 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour les deux illustrations et la même que celle de l'illustration 15. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

**Variation de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché, PME**



**Variation de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché, grandes entreprises**



**Illustration 15**

Tendances d'évolution de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché par les PME et les grandes entreprises des différentes divisions NOGA entre 2004 et 2014. La variation est exprimée en pourcentage de la valeur initiale. Une barre de couleur verte représente une augmentation, une barre de couleur rouge une diminution. L'échelle est identique pour les deux illustrations et la même que celle de l'illustration 14. Les détails concernant la présentation se trouvent dans le chapitre Méthodologie.

Entre 1997 et 2014, la majorité des entreprises suisses de toutes les divisions ainsi que des PME et des grandes entreprises ont réalisé un chiffre d'affaires par employé plus élevé avec de nouveaux produits, à l'exception des PME des divisions électronique/instruments, machines, métallurgie, industries alimentaires et papier et des grandes entreprises des divisions industrielles électronique/instruments, machines et plastiques.

En matière d'introduction de nouveaux produits, il faut distinguer les produits innovants et les réelles innovations de marché. Celles-ci reflètent souvent la capacité d'innovation et permettent à une entreprise d'obtenir des prix plus élevés et d'augmenter ses parts de marché. Les produits innovants, déjà connus sur le marché comme venant d'autres fabricants et constituant donc des imitations, montrent plutôt que l'entreprise s'adapte au développement technique. Les **illustrations 14** et **15** présentent l'évolution dans le temps du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants, respectivement des innovations de marché, par rapport au chiffre d'affaires total.

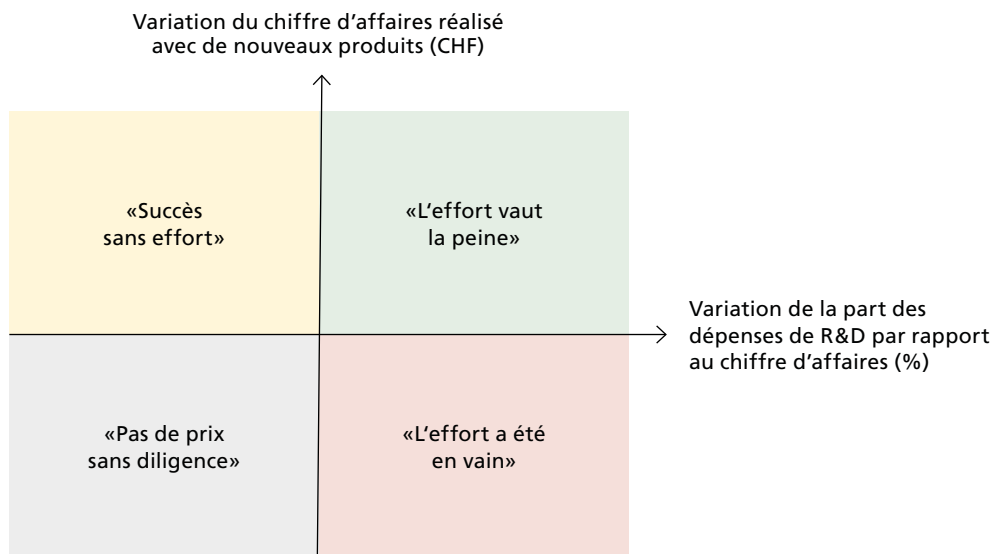
Par rapport au chiffre d'affaires total, le chiffre d'affaires réalisé par les entreprises de toutes les divisions et par les PME et les grandes entreprises avec des produits innovants entre 2004–2014 a augmenté. Cependant, le chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché par rapport au chiffre d'affaires total a diminué dans la majorité des entreprises de toutes les divisions, ainsi que dans les PME et les grandes entreprises. Seule exception, les PME de la division pharma qui ont réalisé un chiffre d'affaires plus élevé tant avec des produits innovants qu'avec des innovations de marché durant la période analysée.

- Mesuré au chiffre d'affaires total, le chiffre d'affaires des produits innovants a augmenté pour les deux types d'entreprises durant la même période.
- Par contre, le chiffre d'affaires des innovations de marché par rapport au chiffre d'affaires global a diminué pour les deux types d'entreprises durant la même période. Ceci indique que la capacité d'innovation de l'industrie suisse est à la baisse.
- Les PME de la division pharma sont l'unique exception, puisqu'elles ont pu accroître les chiffres d'affaires tant des produits innovants que des innovations de marché.



# Présentation sous forme de diagramme

Les efforts en matière de R&D devraient être fructueux et contribuer à l'augmentation du chiffre d'affaires grâce à de nouveaux produits. C'est pourquoi il est intéressant pour une entreprise de comparer ses efforts en matière d'innovation et ses succès grâce aux nouveaux produits avec la moyenne des autres entreprises de la même catégorie au moyen d'un diagramme (voir encadré).



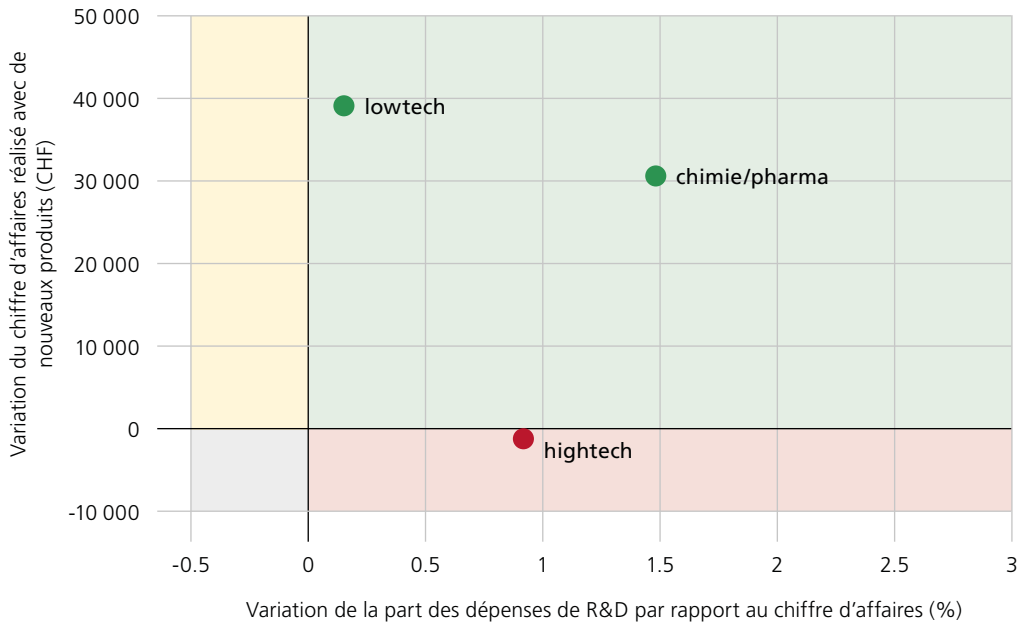
La variation de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires figure sur l'abscisse (axe des x), la variation du chiffre d'affaires des nouveaux produits sur l'ordonnée (axe des y), évidemment pour la même période.

Dans le quadrant en haut à droite (en vert), on retrouve les entreprises pour lesquelles les efforts consentis en matière de R&D sont fructueux: le chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits a augmenté. Dans le quadrant en haut à gauche (en jaune), on trouve des entreprises en phase de transition: bien qu'elles investissent moins dans la R&D, le chiffre d'affaires qu'elles réalisent avec de nouveaux produits augmente. Dans le quadrant en bas à droite (en rouge), on trouve des entreprises dont le chiffre d'affaires n'augmente pas, malgré les efforts engagés dans la R&D. Un changement des conditions-cadres, le renforcement de la concurrence ou l'effondrement de certains marchés peuvent en être la cause. Dans le quadrant en bas à gauche (en gris), on trouve des entreprises pour lesquelles les efforts réduits en matière de R&D ont entraîné une diminution du chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits.

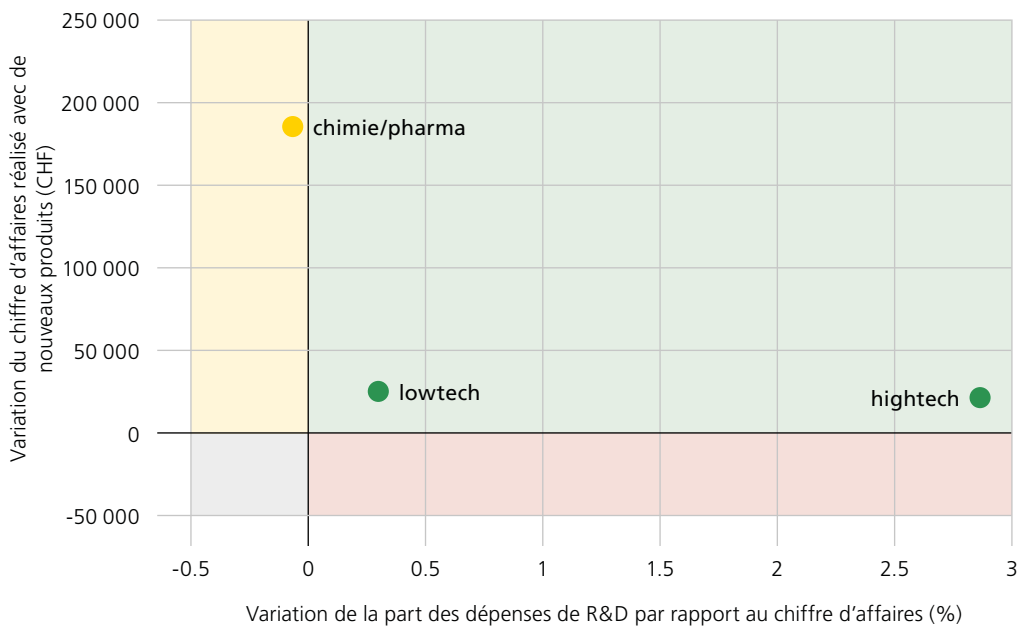
Une comparaison avec des entreprises similaires ou la moyenne de la division peut ainsi constituer un précieux outil d'analyse.

L'illustration 16 présente les six catégories industrielles sous forme de diagramme.

### PME 2001-2014



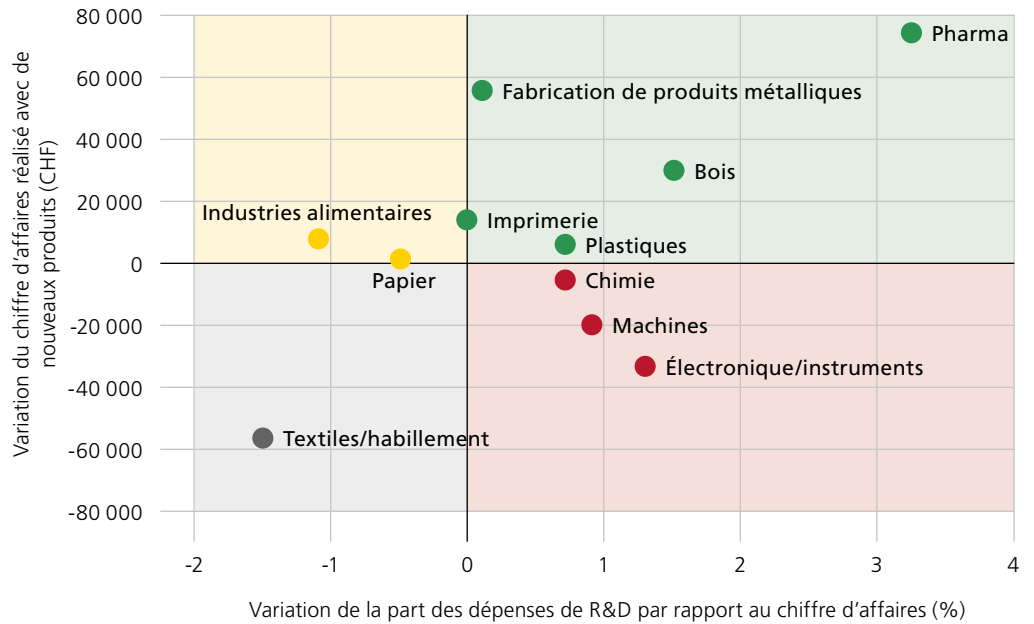
### Grandes entreprises 2001-2014



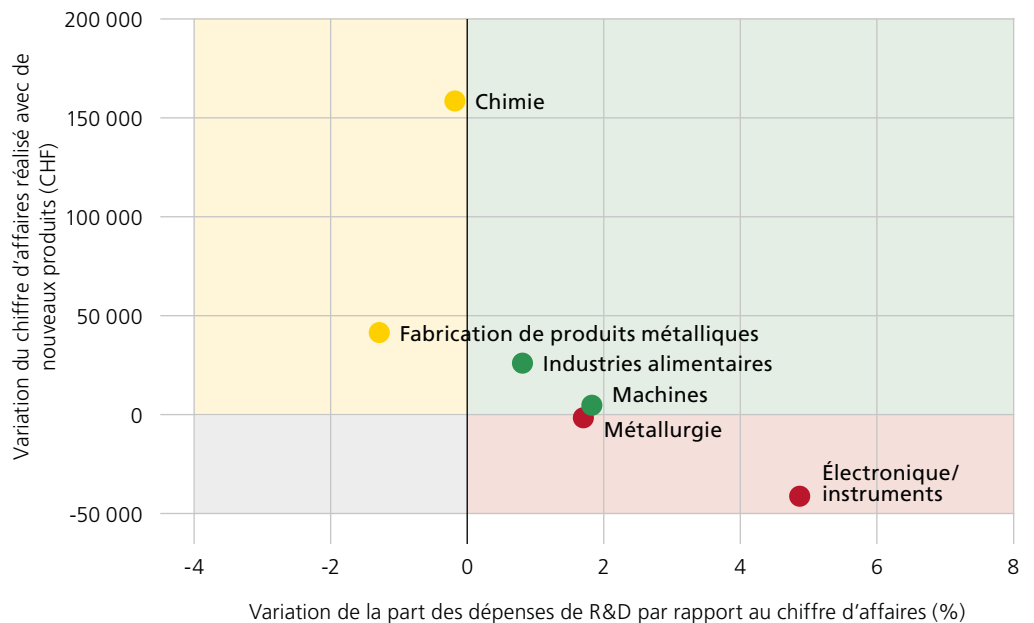
### Illustration 16

Variation de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires versus variation du chiffre d'affaires de nouveaux produits entre 2001 et 2014 dans les PME (en haut), respectivement dans les grandes entreprises (en bas), des différentes catégories.

**PME, divisions NOGA, 2001–2014**



**Grandes entreprises, divisions NOGA, 2001–2014**



**Illustration 17**

Variation de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires versus variation du chiffre d'affaires des nouveaux produits entre 2001 et 2014 dans les PME (en haut), respectivement dans les grandes entreprises (en bas), des différentes divisions NOGA.



L'image correspond à ce que l'on attendait: en général, des efforts en matière de R&D sont fructueux, tant pour les PME suisses que pour les grandes entreprises. Les PME hightech se trouvent cependant dans la tourmente (illustration 16 en haut): malgré une augmentation des dépenses de R&D par rapport à leur chiffre d'affaires, le chiffre d'affaires qu'elles ont réalisé avec de nouveaux produits entre 2001 et 2014 a diminué. Les grandes entreprises de la chimie/pharma présentent une forte augmentation du chiffre d'affaires avec de nouveaux produits, bien qu'elles aient plutôt diminué leurs dépenses en matière de R&D (illustration 16 en bas). Cette tendance pourrait s'avérer dangereuse à long terme, car il est à craindre qu'un assortiment de nouvelles molécules trop peu fourni conduise à une lutte des prix avec des fabricants internationaux de génériques ou doive être compensé par des rachats d'entreprises onéreux.

Si on représente séparément les différentes divisions économiques (**illustration 17**) et si on les compare avec l'analyse par catégories (illustration 16), on obtient une image nettement plus différenciée, en particulier pour les PME (illustration 17 en haut).

Les PME des divisions industries alimentaires, papier et textiles/habillement ont réduit leurs efforts de R&D. Il s'ensuit que l'accroissement du chiffre d'affaires entre 2001 et 2014 a été très faible, voire négatif (textiles/habillement). Les PME des divisions chimie, électronique/instruments et machines ont augmenté leurs dépenses de R&D par rapport à leur chiffre d'affaires. Néanmoins, le chiffre d'affaires réalisé avec des nouveaux produits a diminué. Il est possible que cela soit dû à l'évolution rapide du marché ou à la délocalisation de la fabrication à l'étranger. Les entreprises estiment probablement que cela représente un avantage pour elles, mais pour la Suisse, une perte de savoir-faire est à craindre.

La situation est également préoccupante pour certaines grandes entreprises. Entre 2001 et 2014, la division électronique/instruments, importante au niveau économique, a subi une baisse du chiffre d'affaires, bien que ses dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires aient fortement augmenté. Elle se situe ainsi au-dessous de la moyenne de la catégorie.

- Dans les PME des divisions chimie, électronique/instruments et machines, de même que dans les grandes entreprises des divisions électronique/instruments, le chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits a baissé, bien qu'elles aient augmenté leurs dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires.
- On constate que pour les grandes entreprises de la division chimie, les investissements constants dans la R&D permettent de générer une augmentation du chiffre d'affaires.
- L'augmentation des investissements dans la R&D s'est avérée payante pour les PME des divisions bois, fabrication de produits métalliques et pharma: elles ont réalisé un chiffre d'affaires croissant avec de nouveaux produits.
- Les PME de la division textiles/habillement sont résignées: une diminution des investissements dans la R&D a mené à une diminution du chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits.



# Comparaison avec l'étranger

La comparaison de la force d'innovation des catégories industrielles et des divisions repose sur des données que le KOF ne récolte que pour la Suisse. C'est pourquoi ces données permettent uniquement d'effectuer des analyses des divisions NOGA entre elles. Il est pratiquement impossible de procéder à une comparaison internationale de la force d'innovation des diverses nations.

On utilise à cet effet des indicateurs d'innovation composés d'une multitude d'indicateurs individuels calculés dans chaque pays. Pour établir, par exemple, l'indicateur d'innovation élaboré par l'Académie allemande des sciences techniques (Acatech), on tient compte de près de 100 indicateurs individuels qui donnent finalement un indicateur unique. En raison de cette complexité, il n'est plus possible de discerner clairement les facteurs déterminants de la force d'innovation.

C'est pourquoi la SATW a donné mandat au KOF d'étudier la composition des divers indicateurs d'innovation et de clarifier leur pertinence à l'aide d'un nombre minimal d'indicateurs individuels<sup>15</sup>. Ces indicateurs doivent répondre aux exigences suivantes:

- se baser sur des sources publiques telles que les banques de données de l'OCDE, de la Banque mondiale et d'autres organisations internationales, collectées dans une grande partie des pays industrialisés;
- renoncer à des enquêtes réalisées avec des experts choisis;
- renoncer à tenir compte de «soft factors» tels que la prévention de la santé;
- ne pas considérer les dépôts de brevets, en raison de leur pertinence limitée quant à la force d'innovation d'un pays.

Il en résulte que 16 indicateurs individuels permettent de mesurer globalement la force d'innovation d'un pays. Ces indicateurs sont répartis en quatre groupes: trois groupes comportant des indicateurs d'intrants et un groupe regroupant des indicateurs d'extrants.

### **Groupe d'intrants 1: facteurs technologiques et facteurs améliorant l'efficacité**

1. Moyenne des dépenses de R&D en pourcentage du PIB sur les dix dernières années (2005 à 2015)
2. Part des exportations hightech en pourcentage du total des exportations industrielles durant l'année précédente (2015)
3. Moyenne de l'intensité de la recherche mesurée en nombre de places de travail (équivalents plein temps) dans la R&D pour un million d'habitants au cours des dix dernières années (2005 à 2015)
4. Dépenses de l'État pour la formation en pourcentage du budget total de cet État au cours de l'année précédente (2015)

### **Groupe d'intrants 2: facteurs financiers de la compétitivité**

5. Salaire horaire en USD dans l'industrie manufacturière (2015)
6. Frais de création de société en pourcentage du revenu brut par habitant (2015)
7. Tarifs douaniers moyens pondérés selon la division économique en pourcentage des frais de douane des produits industriels (2015)

### **Groupe d'intrants 3: environnement économique et facteurs d'infrastructure**

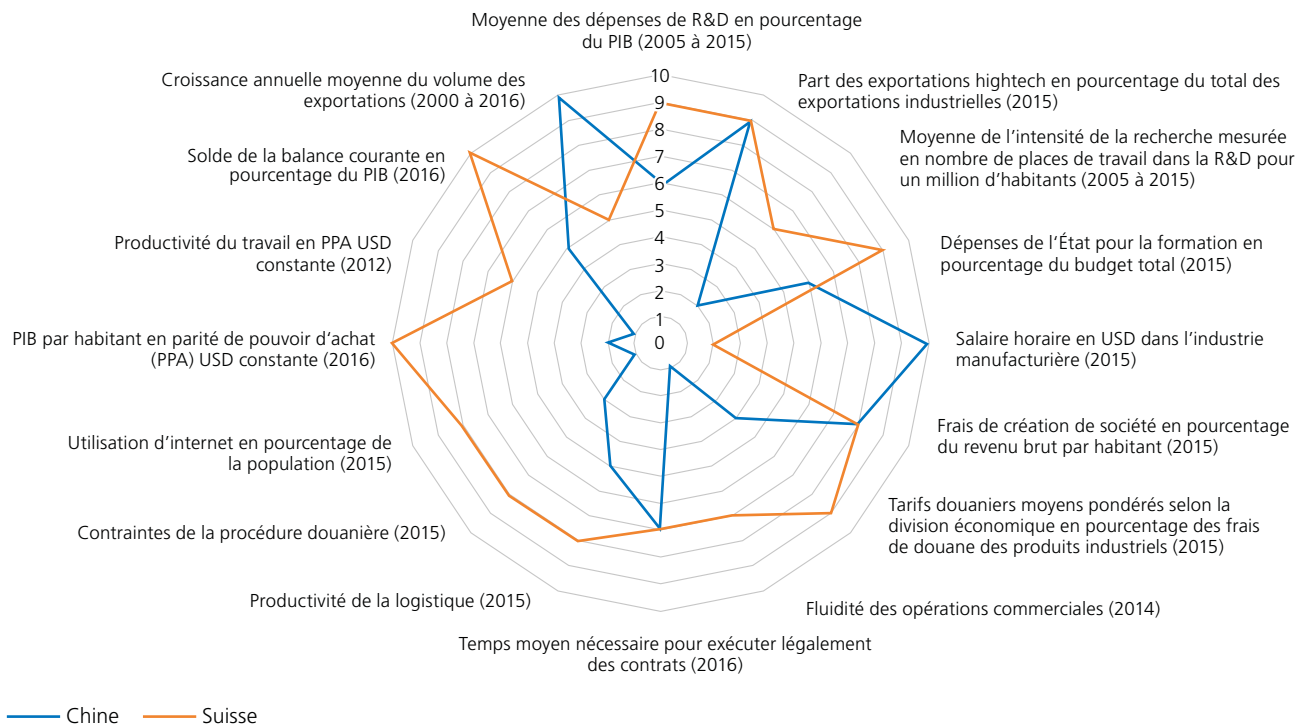
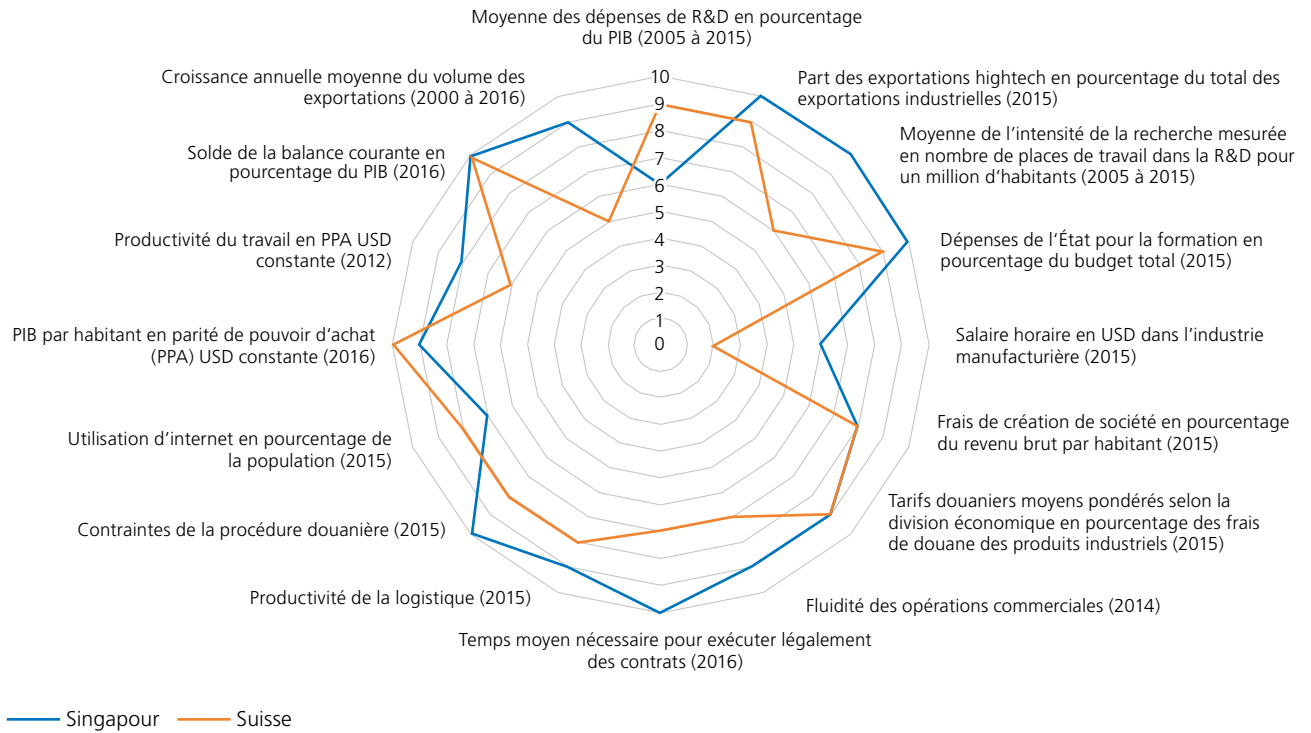
8. Fluidité des opérations commerciales (2014)
9. Temps moyen nécessaire pour exécuter légalement des contrats (2016)
10. Productivité de la logistique, notée de 1 à 5 (de la plus faible à la meilleure) (2015)
11. Contraintes de la procédure douanière, notée de 1 à 7 (de la plus forte à la plus faible) (2015)
12. Utilisation d'internet en pourcentage de la population (2015)

### **Groupe d'extrants: indicateurs mesurant la performance économique d'un pays**

13. PIB par habitant en parité de pouvoir d'achat (PPA) USD constante (2016)
14. Productivité du travail en PPA USD constante (2012)
15. Solde de la balance courante en pourcentage du PIB (2016)
16. Croissance annuelle moyenne du volume des exportations au cours des 15 dernières années (2000 à 2016)

---

<sup>15</sup> Simmons-Süer B, Wörter M. A Review of the Global Manufacturing Competitiveness Index 2016, KOF Study No. 2017. Zurich: Centre de recherches conjoncturelles de l'EPFZ; août 2017



**Illustration 18**

Comparaison de la force d'innovation entre les deux champions de l'innovation que sont la Suisse et Singapour (en haut) et entre la Suisse et la Chine, le pays aux plus bas salaires (en bas)

Le nombre restreint d'indicateurs individuels permet de procéder à une comparaison qualitative de la force d'innovation des pays au moyen d'illustrations graphiques simples dont les diagrammes en toile d'araignée (radar plot) sont les plus adéquats (**illustration 18**).

Trois différences apparaissent entre les champions de l'innovation que sont la Suisse et Singapour: les salaires horaires sont nettement plus élevés en Suisse qu'à Singapour, la croissance du volume des exportations est beaucoup plus faible en Suisse et alors que Singapour présente une plus grande densité de chercheurs, les dépenses consacrées à la R&D sont plus élevées en Suisse. Il est préoccupant que la Suisse soit moins bien classée que Singapour dans cinq autres domaines: la productivité du travail, la productivité de la logistique et les dépenses de l'état dans la formation sont plus basses, alors que les contraintes de la procédure douanière et le temps d'exécution des contrats sont plus élevés. En comparaison avec la Chine, désignée souvent comme «la sous-traitante» des pays industrialisés occidentaux, la Suisse l'emporte dans presque tous les domaines. La Chine ne fait mieux qu'en matière de salaire horaire et de croissance des exportations.





# Conclusions

En résumé, on peut dire que l'approche présentée ci-dessus a permis de créer un ensemble d'outils de mesure faciles à interpréter graphiquement et pertinents, permettant de comparer la force d'innovation tant des divisions industrielles suisses que des économies nationales.

Les résultats de cette étude démontrent que la capacité d'innovation de l'industrie suisse est à la baisse.

Tendances se dégageant du paysage industriel suisse:

- Le nombre d'entreprises industrielles diminue en Suisse.
- Le nombre d'entreprises suisses menant des activités de R&D diminue. Par contre, ces entreprises investissent une part croissante de leur chiffre d'affaires dans leurs activités de R&D. Il en résulte une concentration des dépenses pour la recherche dans un nombre toujours plus restreint d'entreprises. Et cela indépendamment de la taille des entreprises ou des divisions NOGA.
- En particulier les grandes entreprises délocalisent plus fréquemment leurs activités de R&D à l'étranger. Il en résulte une perte de savoir-faire en Suisse.
- Cette évolution est préoccupante. Elle signifie que de moins en moins d'entreprises suisses participent au marché global de l'innovation.

Tendances en matière de chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants:

- Sur la durée, on constate une tendance à la hausse de la part du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants dans tous les types d'entreprises.
- Cependant, le chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché par rapport au chiffre d'affaires total diminue en général.
- Les PME de la division pharma constituent la seule exception et réalisent une augmentation du chiffre d'affaires tant avec des produits innovants qu'avec des innovations de marché.
- Ces tendances laissent supposer une diminution générale de la force d'innovation de l'industrie suisse. Il est préoccupant pour la place industrielle suisse que les divisions économiques importantes telles que l'électronique/instruments, les machines, la fabrication de produits métallique et les industries alimentaires y soient confrontées.

Cette analyse semble diverger des classements internationaux, dans lesquels la Suisse se distingue souvent comme un pays très innovant. Mais il ne s'agit pas forcément d'une contradiction. D'une part, il faut prendre en considération que les classements internationaux mesurent généralement la compétitivité, c'est-à-dire les conditions-cadres permettant la réalisation d'innovations, et non la capacité d'innovation. D'autre part, les bons résultats d'un seul secteur significatif peuvent masquer d'éventuelles tendances négatives. La division pharma est, par exemple, fortement implantée et très performante en Suisse. Mais même en approfondissant l'analyse d'une catégorie particulière, il est possible que les champions cachent l'évolution préoccupante de certaines lanternes rouges, car on étudie et présente toujours des moyennes. Il est donc utile de procéder à des analyses au niveau des divisions NOGA. Si la diminution de la force d'innovation s'avérait être une tendance générale plus ou moins marquée dans tous les pays, la Suisse resterait bien positionnée sur le plan international.

A stack of colorful, textured fabric tubes, possibly made of canvas or a similar material, arranged in a slightly overlapping manner. The tubes are in various colors including white, yellow, teal, red, and grey. Some of the tubes have handwritten text in black ink. The text is in a stylized, somewhat cursive font. The word 'Méthodologie' is prominently displayed in white, bold, sans-serif font over the center of the stack. The background is dark and out of focus.

# Méthodologie



Toutes les données brutes servant de base à l'étude sont disponibles sur le site internet de la SATW<sup>16</sup>.

---

## Bases de données

Cette étude a été effectuée sur la base des indicateurs d'innovation et de dépôt des brevets. Les enquêtes sur l'innovation effectuées par le KOF (Centre de recherches conjoncturelles de l'EPF de Zurich) en 1998, 2001, 2004, 2007, 2010, 2012 et 2014 ont servi de base pour la définition des indicateurs d'innovation<sup>17</sup>. On a tenu compte des 18 indicateurs suivants: (1) Chiffre d'affaires réalisé avec des produits nouveaux et nettement améliorés par employé (en CHF), (2) Recherche et développement (R&D) en Suisse (oui/non), (3) R&D externe (oui/non), (4) R&D à l'étranger (oui/non), (5) R&D en coopération (oui/non), (6) Coopération en matière de R&D en Suisse (oui/non), (7) Coopération en matière de R&D à l'étranger (oui/non), (8) Brevets (oui/non), (9) Part des dépenses R&D par rapport au chiffre d'affaires (entre 0 et 1), (10) Innovations (oui/non), (11) Innovations de produit (oui/non), (12) Innovations de procédé (oui/non), (13) Part du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants (entre 0 et 1), (14) Part du chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché (entre 0 et 1), (15) Réduction des coûts grâce à une innovation (oui/non), (16) Réduction des coûts en pourcentage (entre 0 et 1), (17) Innovation d'organisation (oui/non), (18) Innovation de marketing (oui/non). La présente étude se distingue de celle du KOF par le relevé différencié des valeurs pour les PME (jusqu'à 250 employés) et les grandes entreprises (plus de 250 employés) et par la répartition dans les catégories chimie/pharma, industrie hightech (électronique/instruments, électrotechnique, industrie automobile, machines, technique médicale et horlogerie), industrie lowtech (imprimerie, énergie, bois, plastiques, fabrication de produits métalliques, métallurgie, industries alimentaires, papier, autres industries, industrie extractive, textiles/habillement, eau/environnement) et industrie globale selon les divisions économiques NOGA<sup>18</sup>.

Les indicateurs concernant les brevets proviennent de la banque de données PATSTAT de l'Office européen des brevets<sup>19</sup>. Toutes les valeurs sont basées sur des familles de brevets (des groupes de demandes de brevets dont le contenu est semblable): on ne compte pas chaque demande de brevet, mais des familles regroupant des annonces de brevets similaires. Les inventions faisant l'objet d'une demande de brevet peuvent ainsi être mieux documentées. Les demandes de brevets provenant de Suisse, et non leur acceptation, en constituent la base. Entre 1999 et 2014, les données ont été collectées chaque année et réparties dans les catégories chimie/pharma, hightech, lowtech et industrie globale, tout comme les indicateurs d'innovation. On a chaque fois déterminé les indicateurs suivants: (1) Nombre de demandes de brevets, (2) Nombre de familles de brevets de demandeurs étrangers avec inventeurs suisses, (3) Nombre de citations en aval obtenant des demandes de brevets provenant d'autres demandes de brevet dans un délai de cinq ans, (4) Nombre de citations en aval obtenant des demandes de brevets de demandeurs étrangers avec des inventeurs suisses provenant d'autres demandes de brevet dans un délai de cinq ans, (5) Nombre de demandes de brevets faisant partie du 1% des brevets cités le plus fréquemment au vu du nombre de citations en aval dans le monde, (6) Nombre de demandes de brevets faisant partie des 5% des brevets cités le plus fréquemment au vu du nombre de citations en aval dans le monde, (7) Nombre de demandes de brevets faisant partie du 1% des brevets cités le moins souvent au vu du nombre de citations en aval dans le monde.

Les données supplémentaires nécessaires à l'analyse, telles que le nombre d'employés par catégorie et les chiffres d'exportation proviennent du KOF, du Secrétariat d'État à l'économie (SECO) et de l'Administration fédérale des douanes.

---

<sup>16</sup> Données brutes disponibles sur le site <https://www.satw.ch/fr/identification-precoco/>

<sup>17</sup> Arvanitis S, Seliger F, Spescha A, Stucki T, Wörter M. Die Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997–2014. KOF Studies. Zurich: Centre de recherches conjoncturelles de l'EPFZ (KOF); 2017

<sup>18</sup> <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/industrie-services/nomenclatures/noga.assetdetail.415633.html>. Dernière consultation le 14 août 2018

<sup>19</sup> [https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat\\_fr.html#tab-1](https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat_fr.html#tab-1). Dernière consultation le 14 août 2018

## Analyses complémentaires

Quelques analyses supplémentaires ont été effectuées pour les données des brevets et sont présentées sous forme de graphiques Excel. Afin de tenir compte de l'importante différence du nombre d'employés par catégorie, l'indicateur du nombre de brevets (1) a été standardisé pour obtenir pour chaque catégorie le nombre de demandes de brevets pour 100 employés: le quotient résultant de la division du nombre de demandes de brevets par le nombre d'employés dans la catégorie correspondante multiplié par 100 (indicateur concernant les brevets 1a). Cette façon de faire permet de comparer directement le nombre de demandes de brevets qui est aussi très différent en fonction des catégories. C'est pourquoi l'indicateur du nombre de citations en aval (3) a également été standardisé en calculant le quotient du nombre de citations en aval par rapport au nombre de demandes de brevets dans chaque catégorie (indicateur concernant les brevets 3a), afin de permettre une comparaison directe du nombre de citations en aval obtenues par brevet. De manière identique, on a tenu compte du nombre différent de demandes de brevets dans les diverses catégories dans l'indicateur concernant les brevets les plus fréquemment cités (5): le quotient entre le nombre du «top 1%» des demandes de brevets et le nombre de demandes de brevets par catégorie a été calculé (indicateur concernant les brevets 5a).

Afin d'interpréter les résultats, un paramètre supplémentaire a été calculé en partant des données résultant de la recherche du KOF et présenté sous forme de graphique Excel:

- l'indice de l'intensité de la R&D: le quotient résultant de la division de la part des dépenses consacrées à la R&D (en pourcentage; indicateur d'innovation (9) × 100) par la part des entreprises menant des activités de R&D en Suisse (indicateur d'innovation (2)) a été calculé pour les PME et les grandes entreprises des catégories choisies pour toutes les années.

## Présentation sous forme graphique

**Tableaux des tendances:** pour chaque variable d'intérêt (le chiffre d'affaires en CHF, le nombre d'employés ou un pourcentage), les séries de données ont été représentées sous forme de courbes, avec le temps en abscisse et les valeurs de la variable en ordonnée. Afin de procéder à une analyse de la tendance, une droite de régression a été déterminée pour chaque courbe.

Comme les échelles des valeurs en ordonnée des courbes sont différentes pour chaque graphique (de 0,1 à 300 000), les valeurs de pente déterminées par les droites de régression ne peuvent être considérées que comme des tendances relatives et ne peuvent pas être directement comparées entre elles. Pour obtenir un résultat absolu, les valeurs de pente devraient être standardisées en fonction des valeurs de l'ordonnée. La valeur d'ordonnée pour la première valeur de l'abscisse (valeur de départ VD) et celle de la dernière valeur (valeur cible VC) ont été calculées à partir de la pente et du décalage (offset) des courbes individuelles. La différence des deux valeurs ( $\Delta = VC - VD$ ) a été divisée par la valeur de départ VD afin de déterminer une valeur de pente absolue: la pente a été indiquée comme pourcentage de la valeur de départ. La longueur de la barre représente la variation en pourcentage de la valeur initiale. Les barres reflétant une tendance à la baisse sont de couleur rouge et figurent sur la partie gauche, les barres reflétant une tendance à la hausse sont de couleur verte et figurent à droite.

**Présentation sous forme de diagramme en toile d'araignée:** les valeurs de la part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires (en pourcent) figurent en abscisse, celles du chiffre d'affaires réalisé avec de nouveaux produits (en CHF) en ordonnée dans un diagramme Excel pour les années 2001 à 2014.

## Évaluation des données tirées de la NOGA

Afin de procéder à une analyse approfondie selon les divisions NOGA, six indicateurs sur les 18 indicateurs utilisés pour l'analyse par catégorie ont été considérés: (1) Chiffre d'affaires réalisé avec des produits nouveaux et nettement améliorés par employé (en CHF), (2) Recherche et développement (R&D) en Suisse (oui/non), (4) R&D à l'étranger (oui/non), (9) Part des dépenses de R&D par rapport au chiffre d'affaires (entre 0 et 1), (13) Part du chiffre d'affaires réalisé avec des produits innovants (entre 0 et 1) et (14) Part du chiffre d'affaires réalisé avec des innovations de marché (entre 0 et 1). De plus, le nombre de PME et de grandes entreprises dans l'échantillon du KOF a été déterminé. Les valeurs pour les 21 divisions NOGA ont été extraites séparément puis à nouveau réparties entre PME (jusqu'à 250 employés) et grandes entreprises (plus de 250 employés). Selon la NOGA, les divisions économiques sont définies de la manière suivante<sup>20</sup>: C10/11/12 – Industries alimentaires, C13/14/15 – Textiles/habillement, C16 – Bois, C17 – Papier, C18 – Imprimerie, C19/20 – Chimie, C21 – Pharma, C22 – Plastiques, C23 – Autres produits non métalliques, C24 – Métallurgie, C25 – Fabrication de produits métalliques, C261/262/263/264/2651/266/267/268 – Électronique/instruments, C2652 – Horlogerie, C27 – Électrotechnique, C28 – Machines, C29/30 – Industrie automobile, C31/321/322/323/324/329 – Autres industries manufacturières, C325 – Technique médicale, C33 – Réparation, D35 – Énergie, E36/37/38/39 – Eau/environnement.

L'évaluation et la présentation en diagramme en toile d'araignée ont été effectuées de la manière décrite au chapitre «Présentation sous forme graphique».

---

<sup>20</sup> <https://www.kubb-tool.bfs.admin.ch/fr>.  
Dernière consultation le 14 août 2018





**satw** it's all about  
technology

Académie suisse des sciences techniques SATW  
St. Annagasse 18 | 8001 Zurich | 044 226 50 11 | [info@satw.ch](mailto:info@satw.ch) | [www.satw.ch](http://www.satw.ch)