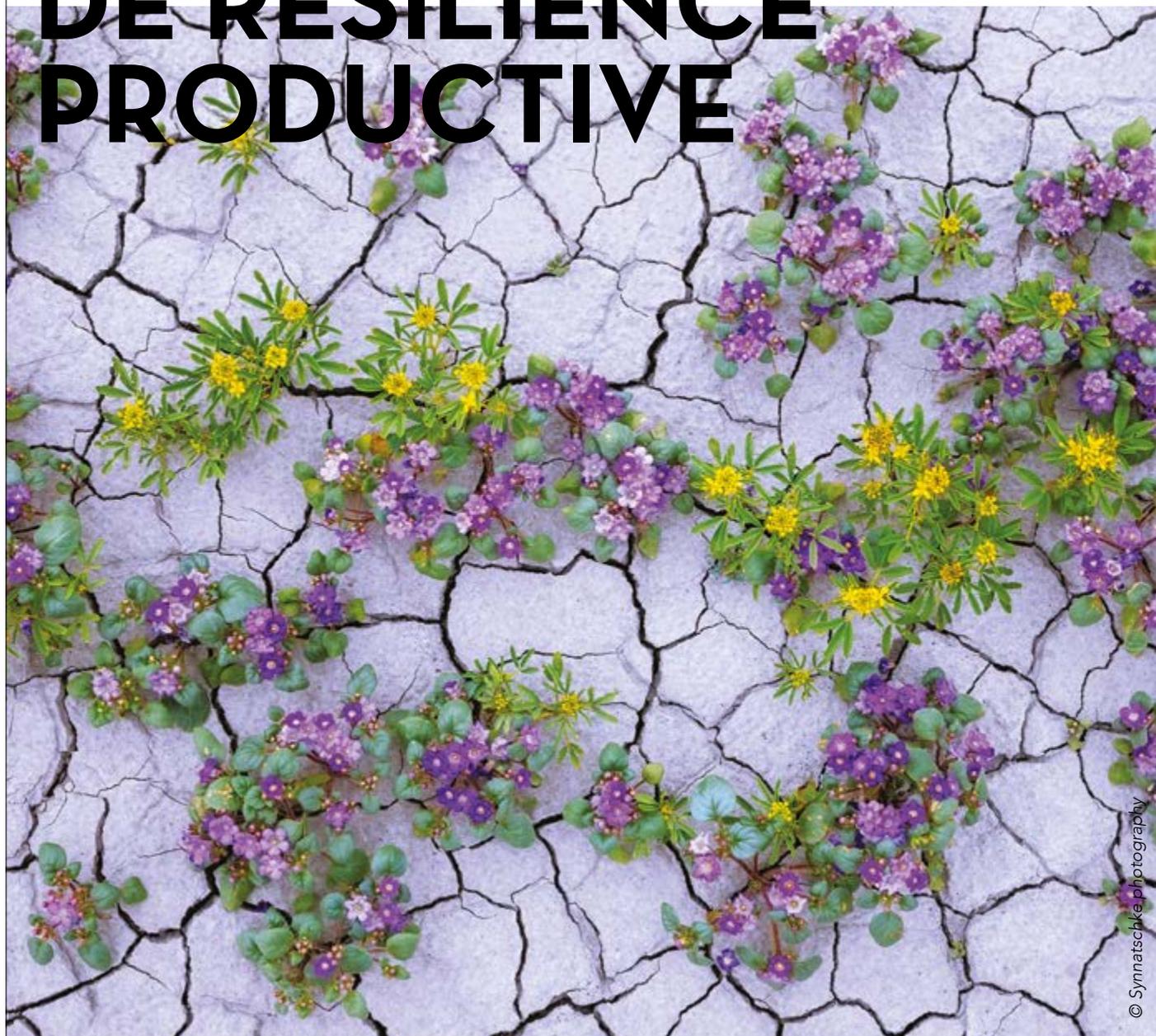


# COVID-19 : UNE QUESTION DE RÉSILIENCE PRODUCTIVE



© Synnatschke photography

N°

20

Mai 2020

**1. LE COVID-19 : UN PUISSANT RÉVÉLATEUR DE LA RÉSILIENCE DE NOS SYSTÈMES DE PRODUCTION** page.2

**2. LES PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE CE TEST DE RÉSILIENCE**  
// À L'INTERNATIONAL page.5  
// EN FRANCE page.7

**3. QUELLES SOLUTIONS POUR ACCROÎTRE LA RÉSILIENCE PRODUCTIVE ?**  
// LE RÉFLEXE DE LA RELOCALISATION... ET SES LIMITES page.9  
// LES PROMESSES DES SOLUTIONS PLUG&PLAY page.9

**LES SOLUTIONS PLUG&PLAY**

page.10

# 1. LE COVID-19 : UN PUISSANT RÉVÉLATEUR DE LA RÉSILIENCE DE NOS SYSTÈMES DE PRODUCTION

**P**énurie de masques, de gel hydroalcoolique, d'appareils respiratoires, de médicaments, de produits alimentaires... La crise sanitaire actuelle jette une lumière crue tant sur la dépendance aux importations de l'économie française que sur la vulnérabilité des chaînes de production mondiale.

## UNE DÉPENDANCE CROISSANTE AUX IMPORTATIONS...

Ce faisant, elle contribue à mettre à l'agenda une réalité longtemps restée dans l'angle mort des politiques de compétitivité et d'attractivité : la dépendance forte et croissante de l'économie française, et d'une large part de nos conditions de vie matérielles, aux importations. Aujourd'hui, près des deux tiers de la valeur des biens manufacturés consommés par les français est en effet importée<sup>1</sup>, tandis qu'une part croissante de la valeur des exportations françaises se compose... d'importations<sup>2</sup> (25% en 2011 contre 17% en 1995).

En mettant un coup d'arrêt brutal aux activités de production et d'acheminement dans une large partie du globe, la crise révèle et amplifie de manière inédite les risques de pénu-



Les marques de parfums (LVMH), les fabricants de sucre et de boissons alcoolisées (Tereos, Cognac), et les entreprises de cosmétiques (Expanscience) se sont de leur côté convertis dans la production de gel hydroalcoolique pour les soignants.

ries inhérents au fonctionnement des chaînes de valeur mondiales (CVM) qui se sont déployées au cours des dernières décennies.

Donnant la priorité à la recherche d'efficacité (rentabilité) économique, ces CVM se caractérisent par une fragmentation, un éclatement spatial et une concentration sans précédent des différents maillons des chaînes de production, et font reposer sur une logistique à flux tendus le soin de faire tenir debout l'ensemble.

## UNE VULNÉRABILITÉ ACCRUE AUX CHOCS

La quête de performance qui anime les CVM se poursuit au prix d'une fragilité accrue des processus de production, exposant l'économie française au risque d'approvisionnement. Dans un environnement exacerbant les interdépendances économiques, « toute perturbation de la production à un point de la chaîne affecte mécaniquement les étapes suivantes du processus de production, un phénomène que l'on décrit comme un effet de cascade<sup>3</sup> ». Le précédent du tsunami japonais de 2011 avait déjà montré qu'une rupture d'approvisionnement de la part d'Hitachi, pour une pièce dont il était le fournisseur unique et qu'il fabriquait dans une usine elle-aussi unique, avait contraint le groupe PSA à réduire fortement la production de moteur diesel dans ses usines européennes. Cette vulnérabilité induite par la fragilité du fonctionnement à flux tendus, c'est-à-dire avec le minimum de stocks de matières premières et de biens intermédiaires, et l'affaiblissement des solutions de substitution en cas d'incident en rai-



Dès le début du confinement, les fabricants français du textile (ici la marque de jeans 1083) ont reconverti leurs ateliers pour produire des masques en tissu.

son de la concentration de chaque étape de production entre quelques entreprises et quelques usines à l'échelle mondiale, se trouve aujourd'hui démultipliée par le fait qu'il trouve son origine en Chine. De fait, l'hégémonie industrielle spectaculaire acquise par la Chine fait que toutes les étapes des CVM sont de plus en plus dépendantes d'intrants chinois. Les ruptures d'approvisionnement qu'anticipent nombre d'entreprises une fois les stocks épuisés sont ainsi d'autant plus difficiles à cerner que l'allongement continu des chaînes de production fait que le défaut d'approvisionnement ne vient pas nécessairement du fournisseur

1 Alexandre Bourgeois et Antonin Briand – Le « made in France » : 81 % de la consommation totale des ménages, mais 36 % seulement de celle des biens manufacturés – Insee Première, n°1756, 05/06/2019.

2 Fabrice Berthaud – Le commerce en valeur ajoutée – Direction Générale du Trésor au Ministère de l'Économie et des Finances, Documents de Travail N° 2018/4, juin 2018.

3 Elie Gerschel, Alejandra Martinez, Isabelle Mejean – Propagation des chocs dans les chaînes de valeur internationales : le cas du coronavirus – Institut des Politiques Publiques, Les notes de l'IPP n°53, mars 2020

## DES PÉNURIES QUI PEUVENT S'INSCRIRE DANS LA DURÉE - LE CAS DES MÉDICAMENTS

Une pénurie qui a cours depuis bien avant la crise actuelle et qui apporte son lot d'enseignements est celle des médicaments. Entre 2008 et 2018, les pénuries de médicaments (vaccins, antibiotiques, antiparkinsoniens et anticancéreux) ont été multipliées par 20. Comment expliquer cette situation dans un pays comme la France où les industries de santé font parties des fleurons nationaux ? Par conjonction de deux facteurs. D'une part, la délocalisation massive (principalement vers la

Chine et l'Inde) de la fabrication des substances pharmaceutiques actives, matières premières des médicaments, afin de profiter de coûts de production plus faibles et contourner le renforcement des normes sociales et sanitaires en Europe ainsi que les taxes spécifiques qui s'appliquent au secteur : 80 % des principes actifs tombés dans le domaine public sont désormais produits hors de l'Europe, contre 20 % il y a 30 ans. D'autre part, la difficulté de la production à suivre l'augmentation de la demande mondiale de médicament, amenant certains industriels à arbitrer en faveur des marchés les plus rentables, ce qui n'est pas le cas de la France où le prix des médicaments est régulé par la Sécurité sociale.

direct mais du fournisseur de rang n. En France, dont la Chine est le premier fournisseur après l'Allemagne, les secteurs les plus fortement exposés sont le textile, le matériel électrique, l'informatique et les équipements de transport selon l'étude IPP. Au total, l'hypothèse d'un choc de 10% sur la production chinoise pourrait se traduire par un impact de -0,27% sur le PIB, ce qui serait déjà considérable, alors même que la production ralentie également dans bien d'autres pays.

### L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DE NOTRE ÉCONOMIE SE LOGE DÉSORMAIS PRINCIPALEMENT DANS LES IMPORTATIONS

Dernier point important : la mise à distance de nombreuses activités de production a conduit du même coup à masquer les risques d'approvisionnement liés à la raréfaction ou à la concentration géographique de certaines ressources naturelles clés – en premier lieu les énergies fossiles et les métaux. Ce qui revient à faire porter à d'autres la responsabilité de trouver et de transformer ces

ressources, mais aussi d'en assumer l'empreinte environnementale. Rappelons que les importations (« émissions importées ») sont à l'origine de plus de la moitié (55%) de l'empreinte carbone de la France<sup>4</sup>.

### LE COVID-19 : UN RÉVÉLATEUR DE NOTRE RÉSILIENCE PRODUCTIVE

En mettant ainsi en lumière l'extrême fragilité des chaînes d'approvisionnement, la crise sanitaire actuelle interroge de manière nouvelle la capacité de nos systèmes de production (agriculture, industrie) à faire face à des aléas naturels ou climatiques, à résister, absorber le choc, se réorganiser et préserver leur fonction fondamentale, voire la renforcer. Ces dernières semaines nous avons assisté à une réallocation rapide de nombreux outils de fabrication par des start-up (impressions 3D), PME ou grandes entreprises afin de fabriquer des gels, masques et respirateurs artificiels. Dans les prochaines semaines ou mois (selon la durée et l'intensité de la crise en cours) de très nombreuses filières pourraient être en tension ou en rupture à travers

le monde nécessitant un réajustement de l'offre et de la demande. Demain, face aux effets structurels de cette crise et aux nombreux aléas potentiels, notamment climatiques auxquels nous serons exposés (tempêtes, vague de chaleur, sécheresse, inondations, montée des eaux,...), nous devrions voir un grand nombre de pays, territoires et entreprises déployer des stratégies de résilience productive modifiant très probablement le tissu économique.

### QU'ENTEND-ON PAR RÉSILIENCE PRODUCTIVE ?

Dans la nature, les écosystèmes résilients se distinguent par le fait qu'ils sont plus diversifiés, offrent plus de complémentarités et de redondance des fonctions. Peu de toiles d'araignée sont exemptes de défauts. Mais la rupture d'un fil ne mettra jamais en péril l'ensemble de la toile et rarement une araignée devra reprendre son ouvrage à zéro. Face à un aléa, plus une économie est diversifiée, plus elle offrira des synergies ou des solutions de remplacement, donc plus elle sera agile pour pouvoir répondre à un choc (trouver de nouveaux débouchés et/ou s'adapter aux besoins locaux).

<sup>4</sup> Manuel Baude – L'empreinte carbone des Français reste stable – Commissariat général au développement durable, janvier 2020



Le fabricant Anglais Dyson a développé en 10 jours, à la demande de Boris Johnson un respirateur artificiel fabriqué à 100% à partir des pièces de ses aspirateurs et de ses ventilateurs.



Alliée à un laboratoire pharmaceutique et à un embouteilleur de vins, la filière Cognac s'est organisée pour produire rapidement du gel hydroalcoolique pour les hôpitaux locaux.

## LE CADRE MÉTHODOLOGIQUE

Nous avons cherché à évaluer le niveau de résilience productive des différents pays ainsi que des régions françaises métropolitaines. Pour y parvenir nous avons ainsi élaboré **un test de résilience qui mesure la part (en %) des 1242**

**produits composant la nomenclature harmonisée** (HS - nomenclature internationale développée par l'Organisation mondiale des douanes pour classer les produits échangés au niveau international) **qu'un territoire est raisonnablement capable de produire rapidement et dans des quantités suffisantes :**

- parce que ce territoire est déjà spécialisé dans la production du bien (donc capable de répondre à une forte demande locale)
- et/ou parce que ce territoire présente a minima une spécialisation dans deux produits ayant une parenté avec le bien que l'on cherche à produire (ce qui le rend capable de faire un « saut productif »). Par parenté, nous entendons une proximité dans les procédés de production, dans les intrants ou dans les savoir-faire.

---

LE SCORE DE RÉSILIENCE MESURE DONC LA CAPACITÉ D'UN TERRITOIRE À COUVRIR UN LARGE ESPACE PRODUCTIF QU'IL PEUT MOBILISER FACE À UNE PERTURBATION EXCEPTIONNELLE. UN SCORE DE RÉSILIENCE MAXIMAL DE 100% SIGNIFIE QU'UN TERRITOIRE EST EN CAPACITÉ DE MAINTENIR LA PRODUCTION DE N'IMPORTE QUEL BIEN EN SITUATION DE CRISE.

---

## COMMENT AVONS NOUS PROCÉDÉ

Pour réaliser cette étude nous avons utilisé deux sources de données : à l'international, les bases de données mises à disposition par le Growth Lab / Center for International Development (CID) d'Harvard University

(<https://atlas.cid.harvard.edu/>) ; pour la France les statistiques de l'INSEE (base SIRENE, base ESANE, douanes). Pour chacun des 1242 produits un scoring a été réalisé sur la base de deux tests :

**a)** Le territoire est capable de répondre à une forte demande locale car l'avantage comparatif (RCA, revealed comparative advantage) du territoire sur ce produit est  $\geq 1,5$  (50% au-dessus de la moyenne, ce qui équivaut

à une surspécialisation) ;

**b)** Et/ou le territoire présente à minima 2 secteurs forts (avec un  $RCA \geq 1,5$ ) et présentant une parenté ( $>$  à 50%) avec le bien que l'on cherche à produire. Nous utilisons ici les travaux sur la parenté / proximité entre produits (« Product Space »)

de Ricardo Hausmann et César A Hidalgo

(<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0708/0708.2090.pdf>).

# 2. LES PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE CE TEST DE RÉSILIENCE

## À L'INTERNATIONAL

### UN NIVEAU DE RÉSILIENCE GLOBALEMENT INSUFFISANT

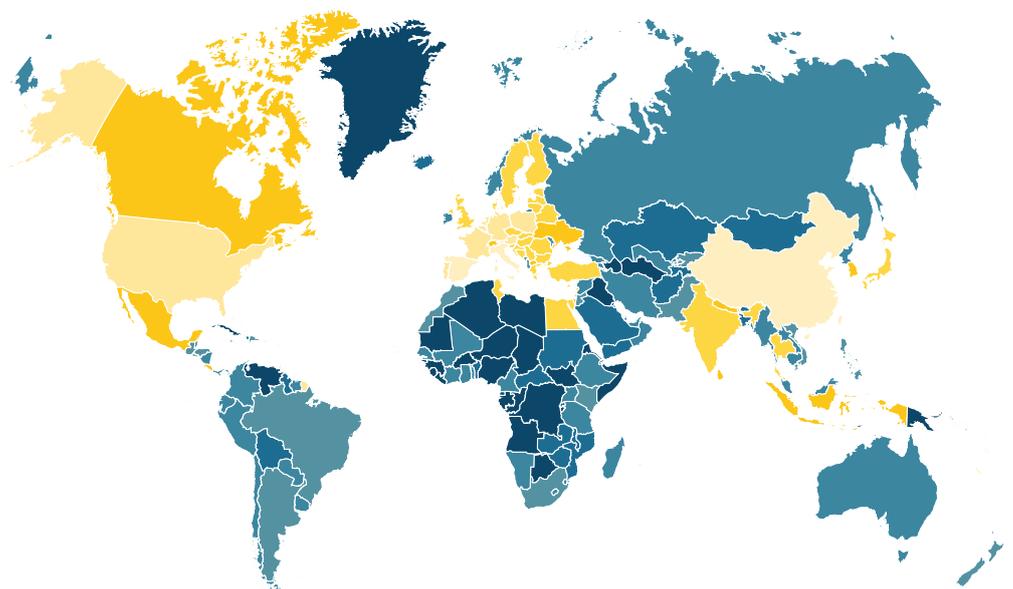
Aucun pays au monde ne dépasse 50% de résilience productive, y compris la Chine (n°1 ex-aequo avec l'Italie, 49,3%). Seuls 16% des pays présentent un score de résilience supérieur à 30%. Le niveau de résilience de notre économie est-il suffisant ? Concrètement notre tissu productif est dans l'incapacité de produire près de 55% des biens qui entrent directement ou indirectement dans la chaîne de valeur de la consommation française et dont certains peuvent s'avérer prioritaires selon la nature des aléas et de leurs conséquences. S'il n'existe pas de « bon » seuil, **nous pouvons penser qu'un système résilient est capable de maintenir la production d'une part significative de biens, probablement au-dessus des 2/3.**

	Résilience Productive		Ecart avec le rang PIB
	Rang (sur 220)	Score	
Chine	1	49,3%	1
Italie	2	49,3%	7
Espagne	3	46,2%	11
France	4	44,9%	3
Allemagne	5	43,2%	-1
Autriche	6	42,8%	22
Belgique	7	42,5%	18
Portugal	8	42,5%	40
Pologne	9	42,4%	15
États-Unis	10	41,5%	-9
Pays-Bas	11	40,1%	7
Turquie	12	39,9%	5
Danemark	13	39,5%	24
République tchèque	14	38,5%	35
Lituanie	15	38,3%	72
Bulgarie	16	37,7%	62
Japon	17	37,5%	-14
Slovénie	18	37,4%	68
Inde	19	37,2%	-14
Royaume-Uni	20	37,1%	-14
Suède	21	36,7%	2
Estonie	22	36,5%	81
Hongrie	23	35,9%	35
Croatie	24	35,7%	57
Serbie	25	34,9%	63

SCORE DE RÉSILIENCE PRODUCTIVE DES PAYS

Légende  
Score de résilience productive

- <5%
- 5-10%
- 10-20%
- 20-25%
- 25%-30%
- 30-40%
- 40-45%
- >45%



## LES LIMITES DE L'UNION EUROPÉENNE

Bien évidemment, face aux contraintes techniques et géographiques d'un pays, il est possible d'envisager un plan de résilience à l'échelle continentale. Cependant le score de résilience de l'Union Européenne (à 27 pays + Royaume-Uni) ne dépasse pas 52% ! Le bloc européen n'apporte que très peu en termes de résilience à un pays comme la France. Un chantier européen semble indispensable.

## UNE QUESTION HUMANITAIRE

La moitié des pays présentent un score de résilience inférieur à 15%, une quarantaine se situent même en deçà de 5%.... La situation est préoccupante dans de nombreux petits pays, souvent enclavés ou insulaires. Près de 160 pays n'atteignent pas la barre de 30% de résilience sur les

produits d'élevage, quasi autant sur la culture de fruits et légumes. Plus de 75% des pays se situent en dessous de 10% de résilience sur les produits de santé ou médicaux... La résilience productive est une question humanitaire.

## D'IMPORTANTES DISPARITÉS ENTRE PAYS

Plusieurs pays sur-performent nettement en termes de résilience productive si on compare leur classement à celui en termes de PIB, c'est le cas de l'Autriche, du Portugal, de la Pologne, de la République Tchèque ou encore de la Lituanie. A l'inverse, plusieurs pays sous-performent nettement comme le Brésil, la Russie ou l'Australie.

## LE CAS FRANÇAIS : UNE DENSITÉ INDUSTRIELLE MOYENNE COMPENSÉE PAR

## LA DIVERSITÉ DU TISSU PRODUCTIF FRANÇAIS

La France dont on ne cesse de présenter la désindustrialisation se classe tout de même 4<sup>ème</sup> (44,9%) devant l'Allemagne. Pourquoi ? **La France se classe 13<sup>ème</sup> si on regarde ce qu'elle produit effectivement (la France a perdu la moitié de sa densité industrielle depuis les années 60) mais au 1<sup>er</sup> rang mondial si on regarde sa capacité à faire des sauts productifs** (309 produits peuvent être ainsi envisagés en exploitant les parentés, soit près de 30 produits de plus que le 2<sup>nd</sup>, les USA). La résilience du système productif français tient d'abord à sa diversité plus qu'à sa densité, l'inverse du modèle productif chinois hyper dense, avec 382 produits forts (133 de plus qu'en France) mais qui se classe seulement 19<sup>ème</sup> sur sa capacité à faire des sauts productifs (79 de moins qu'en France).

SCORE DE RÉSILIENCE PRODUCTIVE PAR FAMILLE DE PRODUITS EN FRANCE

	Rang France	Score de résilience productive
Animaux vivants et produits du règne animal	20	48%
Produits du règne végétal	31	37%
Graisses et huiles animales ou végétales	11	32%
Produits des industries alimentaires	3	64%
Produits minéraux	67	13%
Produits des industries chimiques ou des industries connexes	5	47%
Matières et ouvrages en plastiques et caoutchouc	2	77%
Peaux, cuirs, pelleteries, sellerie, articles de voyage, sacs à main	16	38%
Ouvrages en bois, liège, vannerie	44	44%
Pâtes de bois ou de papier, papier ou carton à recycler, papier et ses applications	14	46%
Matières textiles et ouvrages en ces matières	18	43%
Chaussures, coiffures, parapluies, parasols, cannes...	38	20%
Ouvrages en pierres, plâtre, ciment, produits céramiques, verre et ouvrages en verre	18	43%
Métaux communs et ouvrages en ces métaux	6	49%
Machines et appareils, matériel électrique et leurs parties, équipements son et images	24	52%
Matériel de transport	20	37%
Instruments et appareils d'optique, de photographie, de cinématographie, de mesure, de contrôle ou de précision, médico-chirurgicaux, d'horlogerie ou de musique	4	55%
Autres produits	3	37%

## EN FRANCE

### DES DISPARITÉS SECTORIELLES ET RÉGIONALES

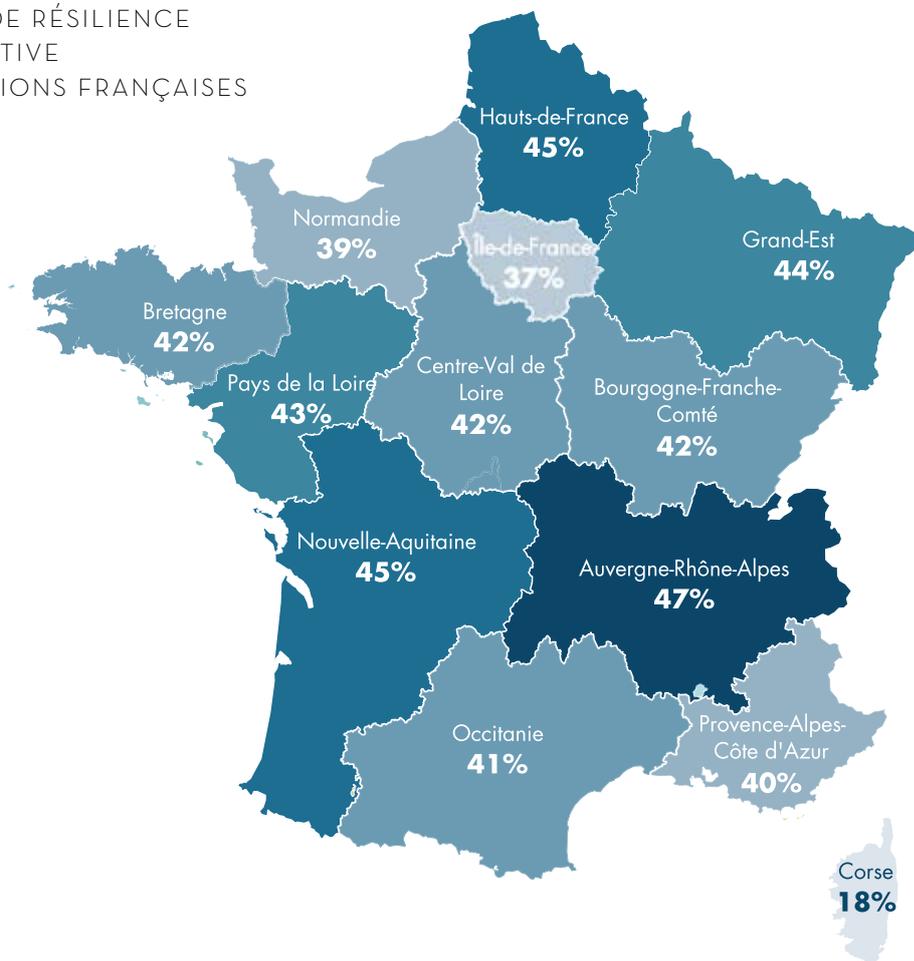
**L**e score de résilience de la France comme celui d'un grand nombre de pays cache de grandes disparités sectorielles. Si la France se situe dans le TOP 5 dans les industries agro-alimentaires, chimiques, plasturgiques et médicales, elle est nettement distancée sur un certain nombre de secteurs agricoles et industriels (au-delà de la 30<sup>ème</sup> place).

C'est cette même disparité qui explique notamment qu'un pays comme la Chine ne dépasse pas les 50% de résilience (Elle se situe au-delà de la 100<sup>ème</sup> place sur les agri et agro-produits).

D'importantes disparités sont également à noter entre régions françaises (de métropole) : près de 29 points séparent la région avec le score de résilience le plus élevé (Auvergne Rhône-Alpes, 47%) de la région Corse qui présente le score le moins élevé (18%, est assez proche de celui observé dans plusieurs îles des caraïbes). Huit régions affichent un score global de résilience proche ou supérieur au score national, ce qui témoigne d'une certaine distribution de la production sur les différents territoires. Il n'y a que 3 familles de produits (sur 19) sur lesquelles la totalité des régions (Corse mise à part) dépassent 50% de résilience (Industries alimentaire, machines et équipement et plasturgie). Sur les autres familles de produits, d'importants écarts sont à noter, ce qui témoigne d'une certaine spécialisation régionale dans de nombreux secteurs. Si les

régions françaises présentent un bon niveau de résilience sur les industries alimentaires (en moyenne entre 50 et 70%) d'importantes disparités existent sur les produits agricoles (6 régions avec moins de 40% de résilience sur les produits du règne animal et 7 régions avec moins de 40% de résilience sur les produits végétaux). Un chantier régional est là aussi indispensable.

### SCORE DE RÉSILIENCE PRODUCTIVE DES RÉGIONS FRANÇAISES



SCORE DE RÉSILIENCE DES RÉGIONS FRANÇAISES PAR FAMILLE DE PRODUITS

	Auvergne Rhône-Alpes	Bourgogne Franche-Comté	Bretagne	Centre-Val-de-Loire	Corse	Grand Est	Hauts-de-France	Ile-de-France	Normandie	Nouvelle-Aquitaine	Occitanie	Pays-de-la-Loire	Provence-Alpes-Côte d'Azur
Animaux vivants et produits du règne animal	43%	43%	68%	39%	27%	36%	41%	30%	50%	68%	55%	57%	39%
Produits du règne végétal	39%	25%	44%	43%	23%	35%	49%	13%	35%	49%	48%	44%	49%
Graisses et huiles animales ou végétales	32%	18%	41%	32%	5%	32%	59%	27%	45%	32%	41%	45%	36%
Autres produits alimentaires	63%	55%	63%	64%	48%	66%	71%	55%	68%	66%	64%	63%	64%
Produits minéraux	13%	12%	13%	9%	3%	15%	16%	18%	12%	21%	27%	15%	22%
Industries chimiques	56%	41%	41%	38%	9%	48%	49%	43%	53%	48%	42%	33%	59%
Plastiques, caoutchouc	86%	84%	79%	81%	30%	84%	86%	74%	84%	74%	65%	88%	77%
Peaux, cuirs, sellerie, maroquinerie	29%	24%	29%	33%	5%	24%	19%	24%	24%	38%	33%	48%	14%
Articles en bois, liège et vannerie	44%	56%	48%	48%	15%	56%	41%	26%	48%	59%	48%	44%	41%
Matières et articles en papier ou carton	44%	41%	44%	46%	27%	56%	44%	49%	41%	61%	46%	44%	46%
Matières et produits textiles	57%	28%	36%	34%	3%	51%	57%	34%	35%	34%	38%	40%	28%
Chaussures et accessoires de mode	15%	15%	30%	15%	0%	20%	15%	15%	15%	20%	15%	30%	15%
Ouvrages en pierres, plâtre, ciment, céramiques et verre	49%	51%	35%	55%	16%	47%	49%	43%	47%	49%	39%	39%	35%
Métaux communs et ouvrages en ces métaux	59%	54%	37%	48%	17%	55%	58%	47%	50%	42%	45%	50%	45%
Machines et appareils, matériel électrique	71%	65%	62%	67%	18%	68%	56%	64%	58%	62%	61%	66%	54%
Matériel de transport	39%	37%	37%	37%	11%	37%	39%	39%	37%	39%	37%	42%	32%
Optique, vidéo, horlogerie, précision et outils médicaux	55%	61%	38%	46%	7%	54%	36%	52%	45%	41%	45%	55%	41%
Autres produits	35%	28%	37%	30%	9%	28%	30%	35%	24%	33%	35%	39%	35%

# 3. QUELLES SOLUTIONS POUR ACCROÎTRE LA RÉSILIENCE PRODUCTIVE ?



## LE RÉFLEXE DE LA RELOCALISATION... ET SES LIMITES

Un niveau élevé de résilience passe à la fois par une densité productive mais également une diversité de savoir-faire susceptible de favoriser un grand nombre de sauts productifs. La solution traditionnellement mise en avant, et d'autant plus ces dernières semaines, est celle dite de la « **relocalisation** » en favorisant le retour en France (ou à plus courte distance, en Europe ou au Maghreb) d'un certain nombre d'industries.

Comment ?

- Par des choix volontaristes de grandes entreprises maximisant leur empreinte économique locale en exploitant au maximum les possibilités d'achat en local voire en les poussant lorsque les filières n'existent pas localement (essai-image, soutien aux entrepreneurs locaux, fonds d'investissement,...).
  - Par des choix volontaristes de pouvoir publics en matière de stratégie industrielle, d'innovation, de labélisation (Made in France,...) ou d'accueil d'investisseurs extérieurs (par exemple à travers les « zones économiques spéciales »).
- Nul doute que cette crise sanitaire

*Les solutions Plug&Play sont souvent hébergées dans des containers, icônes absolues de la mondialisation, qui en symbolisent tout autant les réussites (standardisation, économies d'échelle,...) que les limites (éloignement entre lieux de production et lieux de consommations, impact des transports, etc.).*

sera un accélérateur de stratégies de relocalisations. Toutefois, cette approche présente un certain nombre de limites : sa lourdeur (un travail de relocalisation opéré sur d'importants sites industriels vs la recherche de solutions sur plusieurs centaines de produits), sa longueur (relocaliser prend du temps vs l'urgence qu'impose les questions de résilience), sa complexité (le grand nombre de conditions pour que l'implantation puisse se réaliser) ainsi que les barrières à l'entrée potentielles (techniques, géographiques, coûts du travail,...).

## LES PROMESSES DES SOLUTIONS PLUG&PLAY

Les solutions dites « Plug&Play » permettent de dépasser ces limites. De quoi s'agit-il ? Une solution Plug&Play est une petite unité productive qui fonctionne en mode « Lego », de petit format et modulaire (le plus souvent en container, camion ou en kit), parfois mobile, mobilisant souvent les nouvelles technologies digitales, capable de se greffer rapidement et facilement sur un site industriel, une exploitation agricole, un magasin, un hôtel, un hôpital, une habitation, dans une rue, une zone d'activités ou une zone déserte.

Les solutions Plug&Play permettent de densifier le tissu productif (d'apporter rapidement des solutions de production locale) mais aussi de le diversifier, de créer des synergies et des complémentarités, de déployer des solutions d'urgence, de rendre le territoire plus agile et autonome dans de nombreux secteurs d'activités (énergie, alimentation, industrie,...). Ironiquement, ces solutions associent le container, une géniale invention de 1956 qui symbolise à la fois la mondialisation (standardisation, économies d'échelle, globalisation des échanges...) et ses limites (éloignement entre lieux de production et lieux de consommations, impact des transports, etc.), à la 4<sup>ème</sup> Révolution industrielle et aux nouvelles technologies. Leurs perspectives sont aujourd'hui très prometteuses, sur de nombreux secteurs et besoins où émergent des solutions très abouties, qu'il s'agisse de garantir l'accès à l'eau potable, de produire ou de stocker de l'énergie, de fournir des logements permanents ou temporaires à bas coût, de disposer de micro-usines sobres et flexibles pour couvrir des besoins locaux, de produire ou de transformer des produits agro-alimentaires, de mettre en œuvre des solutions d'économie circulaire et de recyclage là où elles sont nécessaires, etc.



*Agricool produit et commercialise des fruits et légumes cultivés en ville sans pesticides dans des containers appelés "Cooltainer".*



Solution MILLEBOT d'impression 3D mobile.

Concrètement, ces promesses des solutions Plug&Play se déploient aujourd'hui dans 5 directions :

### 1/ ACCÉLÉRATEURS D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ET D'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE

**A** lors que les dynamiques d'économie circulaire et d'écologie industrielle peinent à se mettre en place, les solutions Plug&Play offrent l'occasion de réduire rapidement l'intensité énergétique de notre production et de diminuer notre dépendance aux importations sur des intrants stratégiques.

- Recyclage de câbles, pneus et plastique (ex : MTB)
- Production de granulats de construction à partir de déchets minéraux (ex : Carbon8 Systems)

- Compostage de bio-déchets sur site (ex : UpCycle)

### 2/ VECTEURS DE LA 4<sup>ÈME</sup> RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

Les solutions Plug&Play permettent de révolutionner le tissu économique en libérant l'outil productif tout en assurant une fabrication très qualitative, grâce aux outils de la quatrième révolution industrielle : robotisation, impression 3D, fabrication numérique...

- Impression 3D de dispositifs médicaux directement utilisables en bloc opératoire au cœur des établissements de santé (ex. : Med In Town)
- Fabrication de composants électroniques (ex. : Nokia)
- Impression 3D haut de gamme (ex. : MilleBot)

## LES SOLUTIONS PLUG & PLAY, POUR CONSTRUIRE UNE ÉCONOMIE PLUS DISTRIBUÉE

- Déployer des solutions d'urgence
- Densifier et diversifier le tissu productif
- Créer de nouvelles synergies productives
- Rapprocher l'outil de production de la demande (exporter les outils de production plutôt qu'exporter des marchandises) et favoriser la personnalisation de l'offre
- Hybrider les approches Monde (grandes unités) & Local (micro-unités)
- Réduire les coûts (coûts d'investissement et de structure, coûts de transport, de stockage, délais, impact de la robotisation / automatisation...)



UPCYCLE installe des composteurs micro-industriels pour un compostage sur place de gros volumes de déchets alimentaires mais aussi de certains emballages compostables. Le compostage se fait directement sur le site producteur ou alors en points d'apport volontaire par quartiers.



Lancée par l'ancien Ministre du Redressement Productif Arnaud Montebourg, la nouvelle marque de glaces La Mémère est 100% bio et fabriquée chez les éleveurs laitiers en circuit ultra-court grâce à un atelier de transformation installé dans un container recyclé.

### 3/ PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE DISTRIBUÉE

Afin d'accélérer la transition énergétique, il est désormais essentiel d'augmenter massivement la production, mais également le stockage et la distribution des énergies renouvelables à des échelles plus locales.

- Microgrid (ex. : Rolls-Royce & ABB)
- Génération, stockage et alimentation en hydrogène (ex. : Hydrogenics)
- Micro-méthanisation des biodéchets (ex. : BioBeeBox)

### 4/ VILLES FABRICANTES ET REVITALISATION DES CENTRES-VILLES

Produire localement, diversifier le tissu économique urbain, revitaliser nos cœurs de villes, apporter les services de base en situations d'urgence... Les solutions Plug&Play proposent de nouveaux objets urbains pour penser et faire la ville.

- Production agricole urbaine (ex. : Agricoool)
- Micro-brasserie (ex. : 40FT Brewery)
- Solutions urbaines (hygiène, santé, cuisine, internet) pour territoires exposés aux inondations (ex. : Waterstudio.NL)

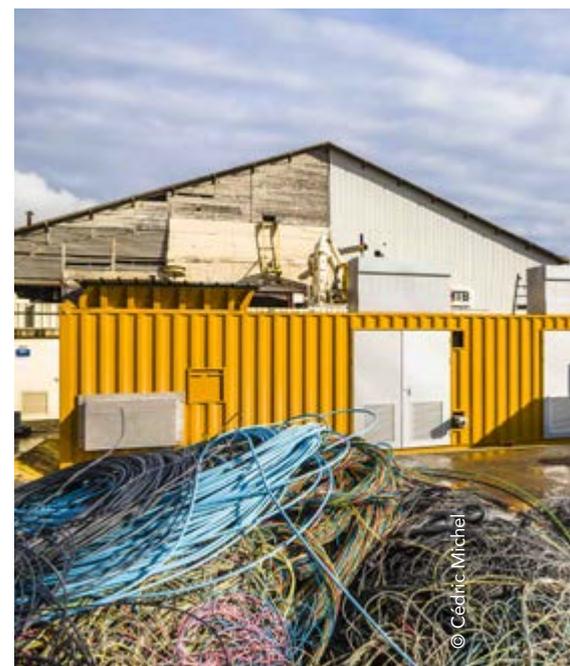
### 5/ NOUVELLE GÉOGRAPHIE PRODUCTIVE

Mobiles, modulaires, les solutions Plug&Play permettent d'imaginer une nouvelle géographie productive sur les territoires : sur les friches industrielles, en cœur de ville, à la ferme, en réseau...

- Fabrication mobile (ex. : Schlemmer Group)
- Production de glaces à la ferme (ex. : La Mémère)

Certes, de nombreuses questions restent à explorer, au fil des expérimentations, autour des solutions Plug&Play. Elles portent d'abord sur les opportunités pour les entreprises, sur les modèles économiques associés, sur leur impact sur le « coût du local » dans les différents secteurs, sur leur intégration aux activités « classiques » dont elles cassent la linéarité, sur leur agilité intrinsèque, sur les synergies à imaginer entre les acteurs d'une même filière ou encore sur leur focus « Hi-tech » ou plutôt « low-tech » selon les cas. Mais les questions portent aussi sur l'utilité des solutions Plug&Play pour les territoires, sur la façon dont elles intègrent les ressources locales (renouvelables, bio-sourcées, recyclées...), sur la façon dont elles réconcilient modularité et durabilité, sur leur articulation

avec la planification industrielle territoriale, sur leur potentiel de mutualisation entre acteurs et in fine, sur l'évaluation de leur contribution à une plus grande résilience des territoires. Gageons que le grand nombre d'initiatives en cours de déploiement ou d'émergence, venant de grands groupes et de startups, permettront rapidement d'apporter des réponses à ces questions - a fortiori en ces temps où l'urgence accélère très heureusement les temps de développement et de passage à l'échelle...



Solution Plug&Play de recyclage des câbles électriques CABLEBOX développée et fabriquée par MTB Manufacturing, Isère.

© Cédric Michel



Porteur de sens, de résilience climatique et de cohésion sociale, le « local » est désormais le nouvel horizon du développement durable pour les entreprises et les consommateurs. C'est encore plus vrai avec la crise du Covid-19, à l'issue de laquelle neuf Français sur dix placent désormais en tête de leurs attentes prioritaires envers le gouvernement « le fait de garantir l'autonomie agricole de la France » et « la relocalisation industrielle dans le pays » (étude Odoxa). Entre mondialisation et meilleure autonomie productive locale, UTOPIES accompagne territoires et entreprises dans de nouvelles opportunités de développement liées aux circuits courts, à l'économie circulaire et au local - grâce à des outils propriétaires de mesure de l'empreinte socio-économique des activités sur un territoire, de modélisation du métabolisme économique local ou d'identification des opportunités de relocalisation...

[WWW.UTOPIES.COM](http://WWW.UTOPIES.COM)

**UTOPIES**®



**Contributeurs** : Elisabeth LAVILLE, Arnaud FLORENTIN , Boris CHABANEL et Annabelle RICHARD  
**Graphisme** : Claire MESGUICH, Brigitte BOUILLAGUET, Michel BARRETEAU