



Un nouvel indice Banque de France des conditions financières pour la zone euro

Les conditions financières sont importantes pour la conduite de la politique monétaire. Au fil du temps, le périmètre des variables financières identifiées avec un impact significatif a augmenté, rendant nécessaire la création d'un indicateur agrégé – l'indice des conditions financières (ICF) – qui synthétiserait les informations. Cette nécessité s'est accentuée depuis la crise financière mondiale de 2008, la référence de politique monétaire habituelle pour les conditions financières – le taux d'intérêt de court terme – étant moins informative une fois sa valeur plancher atteinte. Cet article présente un nouvel ICF pour la zone euro intégrant des pondérations variables dans le temps. Il s'appuie sur un ensemble de séries financières faisant l'objet d'un suivi régulier à la Banque de France et identifie les sources d'évolution des conditions financières. Depuis 2014, celles-ci se sont nettement assouplies grâce à la mise en œuvre des mesures non conventionnelles de politique monétaire de la Banque centrale européenne.

Anna PETRONEVICH et Jean-Guillaume SAHUC

Direction des Études monétaires et financières

Service de recherche en économie financière

Code JEL
E44

Cet article présente le résultat de travaux de recherche menés à la Banque de France. Les idées exposées dans ce document reflètent l'opinion personnelle de leurs auteurs et n'expriment pas nécessairement la position de la Banque de France. Les éventuelles erreurs ou omissions sont de la responsabilité des auteurs.

Six facteurs

les taux, le crédit, le cours des actions, l'incertitude, l'inflation et les taux de change composent l'indice des conditions financières (ICF) de la Banque de France

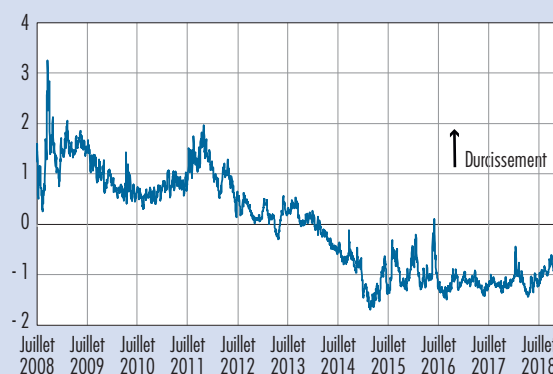
Depuis 2014

les conditions financières se sont nettement assouplies grâce à la mise en œuvre des mesures non conventionnelles de politique monétaire de la Banque centrale européenne

Début 2019

l'assouplissement des conditions financières résulte principalement de la dépréciation des devises asiatiques face à l'euro

Dynamique de l'ICF de la Banque de France pour la zone euro



Sources : Bloomberg et calculs des auteurs.



Un indice des conditions financières (ICF) peut être considéré comme un baromètre de la santé des marchés financiers. Par conséquent, les économistes et les analystes de marché ont construit des indices de ce type dans le but d'analyser les effets des évolutions des conditions financières sur l'économie réelle. Toutefois, il devient de plus en plus difficile de suivre les évolutions dans le secteur financier et il n'existe toujours pas de consensus parmi les experts sur la bonne manière d'estimer les ICF. Cet article a pour objet d'expliquer la construction d'un nouvel ICF fondé sur l'analyse en composantes principales et intégrant des pondérations variables dans le temps. Nous comparons l'évolution de cet indice avec celle d'autres ICF et analysons de quelle manière il peut être utilisé pour les besoins de la politique monétaire (en gardant à l'esprit les limites bien connues des ICF).

1 Principaux défis techniques liés au calcul d'indices des conditions financières

Notre cadre présente trois avantages principaux par rapport à d'autres méthodologies : i) il s'appuie sur un vaste ensemble de données ; ii) il est transparent ; et iii) il permet de suivre la contribution des principaux facteurs de l'ICF de la Banque de France (incertitude, taux, crédit, taux de change, etc.). En outre, il peut s'adapter à l'environnement en rapide évolution du secteur financier grâce aux pondérations variables dans le temps attribuées à chaque facteur (cf. encadré pour des informations plus détaillées concernant la méthodologie sous-jacente).

Sélection des données

Les conditions financières sont importantes car elles ont sur l'activité économique actuelle et future une incidence que le taux d'intérêt de court terme ne reflète pas pleinement, notamment en période de crise. Par exemple,

les prix des actifs sont les principaux déterminants de l'évolution de la valorisation des portefeuilles du secteur privé et, donc, de l'évolution du patrimoine de ce secteur, qui affecte son comportement futur en matière de dépenses. En conséquence, un ICF doit couvrir un large éventail de données pour pouvoir suivre les diverses sources de complications dans le système financier. Notre ICF s'appuie sur 18 séries quotidiennes divisées en six composantes principales : les taux, le crédit, le cours des actions, l'incertitude, l'inflation et les taux de change (l'annexe présente plus en détail les données sous-jacentes). L'ICF de la Banque de France est donc l'un des indices les plus larges parmi les ICF existants.

Traçabilité et maniabilité

La plupart des ICF ne donnent pas d'information au sujet des séries de données sous-jacentes et des méthodes d'estimation ; ils sont donc difficiles à répliquer et parfois à interpréter. L'ICF de la Banque de France est calculé à l'aide d'une méthodologie claire et flexible, qui rend cet indicateur transparent et répliquable.

Indice agrégé avec des pondérations variables dans le temps

Un ICF doit également être capable de s'adapter à l'environnement en rapide évolution du secteur financier. Plus précisément, il doit pouvoir donner davantage d'importance à une composante plus problématique à l'instant présent, de sorte que son signal ne soit pas atténué par l'état globalement satisfaisant des autres composantes. Les pondérations de l'ICF de la Banque de France sont calculées à partir de la volatilité conditionnelle : une plus grande instabilité accroît la pondération de la composante correspondante dans l'ICF. Ainsi, notre ICF utilise deux types d'informations : i) le niveau effectif des indicateurs et ii) leur volatilité.



ENCADRÉ

Méthodologie

La construction de notre ICF s'effectue en deux étapes. Dans un premier temps, les 18 séries financières initiales¹ sont regroupées en six facteurs principaux à l'aide de l'analyse en composantes principales. Cette méthodologie réduit la dimensionnalité (nombre de variables) d'un grand nombre de variables interdépendantes, tout en retenant autant d'informations que possible. De nouvelles variables, appelées scores des composantes principales, sont construites comme des moyennes pondérées des variables originales ; ainsi, géométriquement, les séries individuelles initiales peuvent être interprétées comme des projections sur les composantes principales.

Plus précisément, soit Y une matrice d'observables $t \times n$, dans laquelle t correspond au temps et n au nombre de séries financières considérées (dans notre cas, $n = 18$), nous pouvons la transformer à l'aide d'une décomposition en valeur singulière, comme suit :

$$Y = U\Psi V',$$

où U et V sont des matrices unitaires de taille $t \times t$ et $n \times n$, respectivement, et Ψ est une matrice diagonale rectangulaire $t \times n$. V est numériquement équivalente aux vecteurs propres de la matrice de covariance Σ de Y , tandis que les valeurs singulières de la diagonale de la matrice Ψ sont égales à la racine carrée des valeurs propres de Σ .

Les scores des composantes principales S sont ensuite calculés comme $S = U\Psi$. Les colonnes de la matrice S correspondent aux 18 composantes principales classées selon leur contenu en information par rapport à Y . Chacune des composantes peut être interprétée par le vecteur de poids (ou *loadings*) correspondant, qui montre le poids de chaque série individuelle dans le facteur. En multipliant Y par V , on obtient également les scores des composantes principales. En effet,

$$S = U\Psi = U\Psi V'V = YV.$$

Par conséquent, V est une matrice de projection, également appelée matrice de poids dans ce contexte, car elle donne les coefficients des combinaisons linéaires utilisées pour calculer les scores.

Les vecteurs de poids peuvent donc être utilisés pour interpréter les scores correspondants. Toutefois, ces vecteurs étant le produit d'une transformation statistique, leur interprétation n'est pas évidente et n'a pas toujours de signification économique claire. Pour améliorer cette interprétation, nous utilisons la propriété selon laquelle les matrices des composantes principales et des *loadings* sont définies à une transformation linéaire près. Cela nous permet de redéfinir les composantes principales en multipliant la matrice de poids par une matrice de rotation R , de sorte que :

$$Y = U(RR')\Psi V' = \tilde{S}\tilde{V}'.$$

¹ Il est important de souligner que pour pouvoir effectuer un rapprochement par signes de l'effet de la variation de chaque série sur l'état global des conditions financières, la moyenne de certains indicateurs (indices Euro Stoxx et Euro Stoxx Banks) a été inversée.



Les scores des composantes principales issus de cette rotation sont ensuite calculés comme :

$$\tilde{S} = UR\sqrt{n-1} = Y(\tilde{V})^+$$

où

$$\tilde{V} = \frac{V\Psi R}{\sqrt{n-1}}$$

et $(\tilde{V})^+$ est le pseudo-inverse de la matrice \tilde{V} .

À noter que notre nouvelle matrice de poids \tilde{V} doit avoir un profil particulier, qui attribue une plus forte pondération à un groupe de séries de même nature (par exemple, les séries correspondant aux taux d'obligations souveraines de différentes échéances) et peu de poids aux autres. Pour cela, on peut imposer des contraintes sur la matrice R . En outre, on ne retient que les six premières composantes principales qui, ensemble, expliquent 95% de la variance totale de la série d'origine Y . Les 12 autres sont considérées comme non instructives. Pour simplifier, on note $f_{i,t}$, $i \in (1:6)$, les séries individuelles des composantes principales estimées issues de la rotation et on les appelle facteurs. De plus, on note y_t la matrice d'observables Y à l'instant t .

Dans un second temps, pour chacun des facteurs $f_{i,t}$, nous estimons un modèle d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive généralisée – GARCH(1,1) – et calculons les estimations des volatilités conditionnelles qui en résultent $\sigma_{i,t}^2$:²

$$\begin{aligned} f_{i,t} &= c_i + \varepsilon_{i,t}, \\ \varepsilon_{i,t} | f_{i,t-1} &\sim N(0, \sigma_{i,t}^2) \\ \sigma_{i,t}^2 &= \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + \beta_i \sigma_{i,t-1}^2. \end{aligned}$$

L'ICF de la Banque de France est ensuite calculé de la manière suivante :

$$ICF_t = \sum_{i=1}^6 w_{i,t} f_{i,t}, \quad i = 1, \dots, 6,$$

où la somme des pondérations $w_{i,t}$ est égale à 1 pour chaque période t selon la formule :

$$w_{i,t} = \frac{\hat{\sigma}_{i,t}}{\sum_{i=1}^6 \hat{\sigma}_{i,t}}.$$

² Nous choisissons le modèle GARCH(1,1) pour sa souplesse et parce que les distributions empiriques des facteurs centrés sont symétriques, le coefficient d'asymétrie étant compris entre -1 et 1. Pour s'assurer que l'asymétrie est effectivement négligeable, nous comparons l'ICF établi à partir du modèle GARCH(1,1) avec celui résultant du modèle d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive généralisée exponentielle, EGARCH(1,1), et le modèle GARCH à seuil, TGARCH(1,1). La différence entre ces deux ICF alternatifs étant mineure, nous retenons le modèle GARCH(1,1), plus parcimonieux pour modéliser les pondérations de facteurs. Les résultats sont disponibles sur demande.

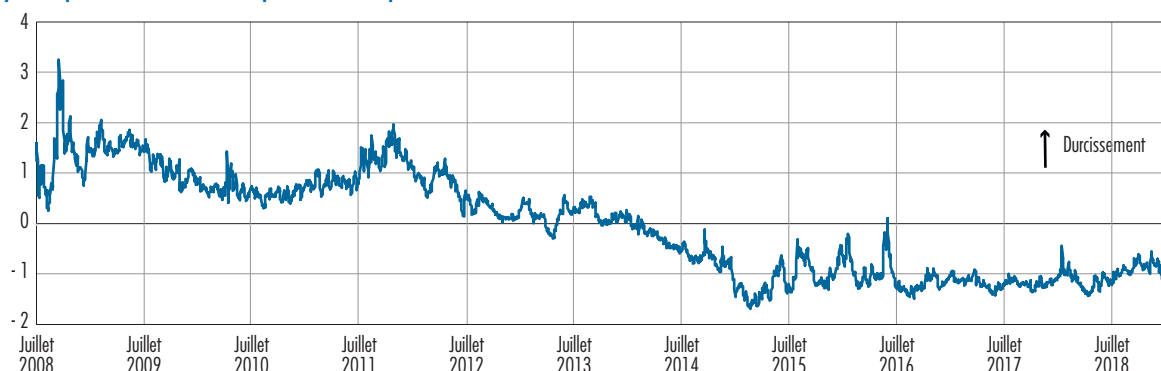
2 Dynamique de l'indice des conditions financières de la Banque de France et décomposition de ses variations mensuelles

Les graphiques 1 et 2 montrent la dynamique de l'ICF de la Banque de France et de ses pondérations. L'indice est dimensionné de sorte que la moyenne soit égale à

zéro ; par conséquent, seule la dynamique de l'ICF donne des informations (et non son niveau absolu). Le poids de la composante « cours des actions » est, en moyenne, de 28% environ, tandis que les autres composantes représentent chacune entre 12% et 16,1% (cf. graphique 2). Nous observons que les pondérations sont relativement volatiles et peuvent varier de manière significative selon la période.



G1 Dynamique de l'ICF de la Banque de France pour la zone euro



Sources : Bloomberg et calculs des auteurs.

L'ICF de la Banque de France est assez comparable à l'ICF, largement utilisé, de Goldman Sachs pour la zone euro, avec une corrélation de 93 %, et beaucoup moins à celui de Bloomberg, avec une corrélation de 66 % (cf. graphique 3). Les écarts les plus importants par rapport à l'ICF de Goldman Sachs sont majoritairement constatés en période de grandes perturbations financières et prennent la forme de pics et de creux plus prononcés, ce qui permet de mieux les détecter. Les écarts les plus importants sont observés début 2010 en raison d'un recul brutal sur les marchés boursiers, tout au long de 2012 durant la crise de la dette souveraine (apparemment sous-évaluée par l'ICF de Goldman Sachs), durant la soudaine dépréciation de l'euro en 2015 après l'annonce du programme étendu d'achats d'actifs,

et durant la baisse de l'Euro Stoxx 50 en juin 2016 et en février 2018.

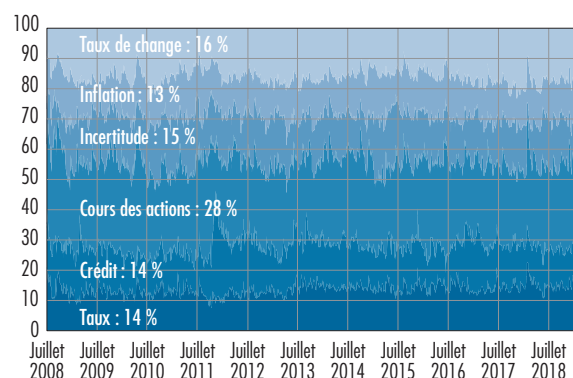
L'avantage de notre méthodologie est que nous pouvons décomposer les variations de l'ICF d'une période sur l'autre en variations de ses principales composantes, ce qui permet d'identifier la cause de l'amélioration ou de la détérioration des conditions financières. La contribution $C_{i,\Delta t}$ des variations de chaque facteur est :

$$C_{i,\Delta t} = \Delta f_{i,\Delta t} w_{i,t} + f_{i,t} \Delta w_{i,\Delta t}$$

Pour les besoins de l'interprétation, il est plus utile d'analyser les contributions mensuelles de chacun des facteurs et non leurs contributions quotidiennes, les données quotidiennes contenant trop de bruits non informatifs.

G2 Dynamique des pondérations de l'ICF de la Banque de France

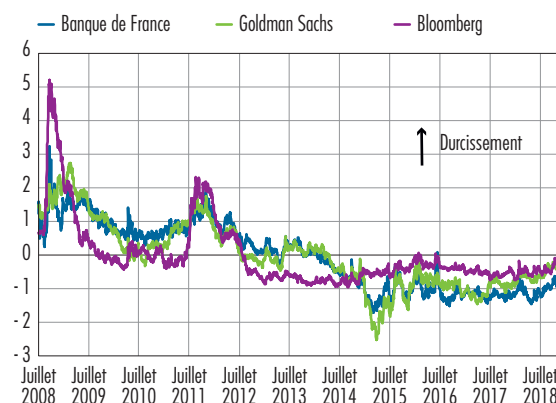
(en %)



Note : Les valeurs indiquées en blanc représentent la pondération moyenne sur l'échantillon.

Sources : Bloomberg et calculs des auteurs.

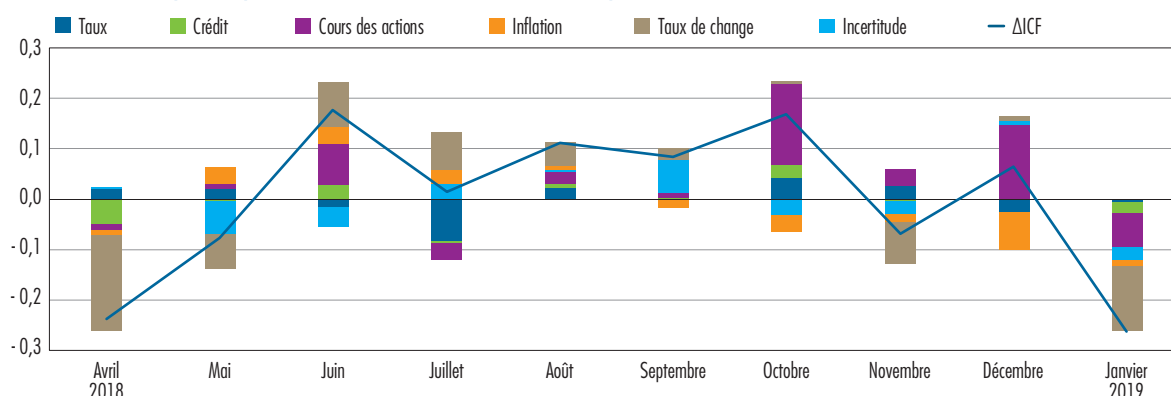
G3 Comparaison de l'ICF de la Banque de France avec d'autres ICF



Sources : Bloomberg et calculs des auteurs.



G4 Contribution de chaque composante à la variation de l'ICF de la Banque de France



Sources : Bloomberg et calculs des auteurs.

À titre d'illustration, le graphique 4 montre la décomposition pour la période allant d'avril 2018 à janvier 2019. La décomposition reflète la contribution de chacun des six facteurs à la variation mensuelle de l'ICF de la Banque de France, celle-ci correspondant à la différence entre les moyennes mensuelles pour deux mois consécutifs. Selon les estimations, l'assouplissement des conditions financières en avril et en mai était dû à la situation favorable sur le marché des changes. La détérioration des conditions en juin 2018 résulte du renforcement de l'euro et d'un recul sur le marché boursier, contrebalancés par une baisse des taux en juillet. En octobre et en

décembre 2018, l'important durcissement de l'ICF a résulté essentiellement du recul des marchés boursiers (à titre d'exemple, l'Euro Stoxx 50 a diminué de 6 % environ en octobre), puis a été légèrement atténué par la dépréciation de l'euro en novembre. Les cours des actions de la zone euro ont été poussés à la baisse par une croissance décevante conjuguée à un flux de nouvelles inquiétantes liées au contexte politique. L'assouplissement des conditions financières constaté début 2019 résulte principalement de la dépréciation des devises asiatiques par rapport à l'euro et, dans une moindre mesure, de l'amélioration de la situation sur le marché boursier de la zone euro.



Annexe

Composition de l'ICF de la Banque de France : données financières quotidiennes

Taux	OIS ¹ à 1 an dans la zone euro OIS à 2 ans dans la zone euro OIS à 10 ans dans la zone euro OIS à 10 ans aux États-Unis Rendement des obligations allemandes à 10 ans Euribor 3 mois
Crédit	Écart de rendement en France par rapport à l'OIS à 10 ans dans la zone euro Écart de rendement en Italie par rapport à l'OIS à 10 ans dans la zone euro Écart de rendement en Espagne par rapport à l'OIS à 10 ans de la zone euro Écart de rendement des obligations AAA à 10 ans émises par les entreprises de la zone euro
Cours des actions	Indice Euro Stoxx (large) Indice Euro Stoxx Banks
Incertitude	Volatilité implicite de l'Euro Stoxx Indice Citigroup de surprise économique pour la zone euro
Inflation	Taux de swaps à 5 ans indexés sur l'inflation de la zone euro Taux de swaps à 10 ans indexés sur l'inflation de la zone euro
Taux de change	Euro/dollar Groupe TCEN 38 des partenaires commerciaux de la zone euro

¹ *Overnight indexed swap.*

Éditeur

Banque de France

Directeur de la publication

Gilles Vaysset

Rédaction en chef

Françoise Drumetz

Traduction

Hélène Koenig

Secrétaire de rédaction

Nelly Noulin

Réalisation

Studio Création

Direction de la Communication

ISSN 1952-4382

Pour vous abonner aux publications de la Banque de France

<https://publications.banque-france.fr/>

Rubrique « Abonnement »

