

# INVESTISSEMENT FACTORIEL 2.0

## LA CORRÉLATION ENTRE LES FACTEURS AU CENTRE DU JEU



**Luc Dumontier**

Directeur du pôle Factor Investing  
Gérant de portefeuille senior  
**La Française Investment  
Solutions (LFIS)**



**Guillaume Garchery**

Directeur du pôle R&D  
Gérant de portefeuille senior  
**La Française Investment  
Solutions (LFIS)**



**Sofiène Haj Taieb**

Fondateur  
Directeur général  
**La Française Investment  
Solutions (LFIS)**

---

Le succès de l'approche *style premia* réside dans sa capacité à combiner de nombreux facteurs décorrélés. Le revers de la médaille est la recorrélation des facteurs, susceptible de générer des pertes importantes. Il est donc primordial de bien appréhender les circonstances dans lesquelles les phénomènes de recorrélation peuvent apparaître, pour tenter de les contenir.

---

Les premières solutions labellisées *style premia* [1] ont été lancées au cours de l'année 2013. En moyenne, les résultats – tant en termes de performance que de diversification – sont décevants par rapport à ceux que laissaient entrevoir les simulations. S'il est bien évidemment trop tôt pour en tirer des

[1] « La mise en œuvre des solutions d'investissement factoriel – L'espoir de la diversification effective par les primes de style académiques », *Revue Banque* n° 799, septembre 2016, p. 76.

conclusions définitives, ce constat tend à prouver que le label *style premia* est plus un cadre d'analyse qu'une stratégie à proprement parler. Autrement dit, la robustesse d'une telle solution dépend avant tout des choix réalisés par l'équipe chargée de l'implémenter. Que l'on opère côté fournisseur (gérant, salle de marché) ou côté investisseur (client final, conseil), il convient donc d'adopter une démarche prospective. Dans cet article, nous mettons en avant l'importance du contrôle

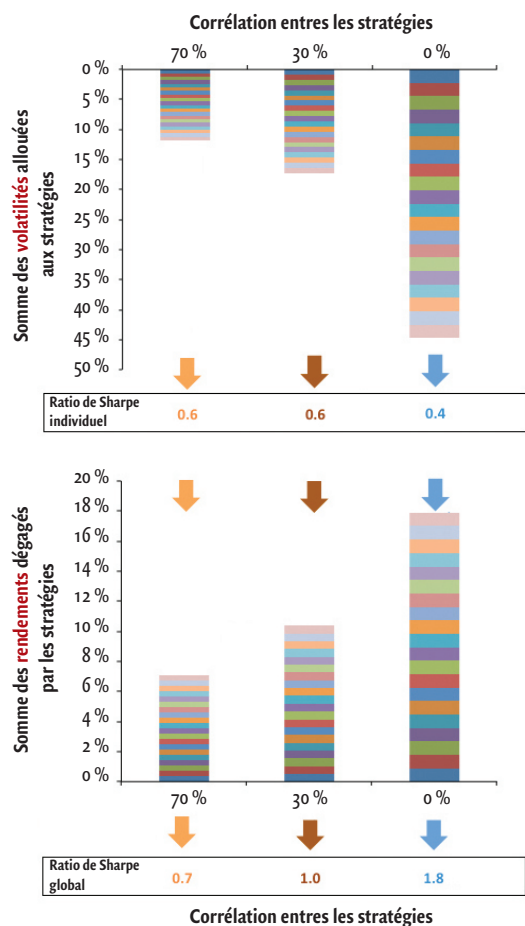
des corrélations entre les différents facteurs alternatifs qui composent le portefeuille.

### LE SUCCÈS DE L'APPROCHE STYLE PREMIA RÉSIDE DANS LA CAPACITÉ À COMBINER DE NOMBREUX FACTEURS DÉCORRÉLÉS

L'approche *style premia* standard consiste à combiner différents portefeuilles *long/short* représentatifs des styles classiques (*value*, *carry*, *momentum*, *low risk*) au sein des classes d'actifs

FIGURE 1

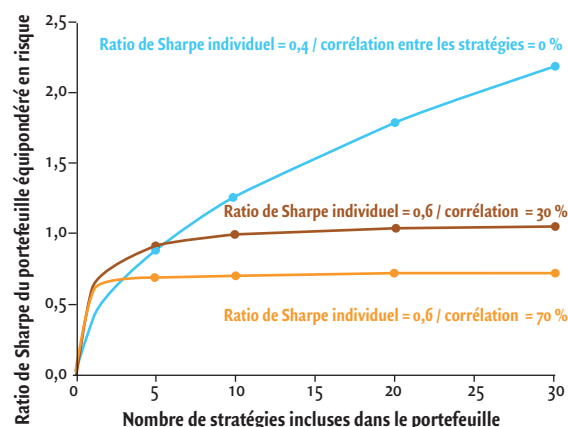
**Illustration du pouvoir de diversification pour un portefeuille combinant 20 stratégies et ayant une volatilité cible de 10 %**



Source : Calculs théoriques effectués par les auteurs.

FIGURE 2

**Le pouvoir de la diversification**



Source : Calculs théoriques effectués par les auteurs.

traditionnelles (actions, obligations, devises, matières premières). Ces facteurs alternatifs apportent des rémunérations liées soit à l'acceptation d'un risque structurel (économique, financier) supplémentaire et non diversifiable (primes de risque), soit à la capacité à mettre en place des stratégies qui profitent des biais comportementaux des différents intervenants, de leurs contraintes d'investissement et des flux structurels qu'ils génèrent (primes de style). Les déterminants [2] de ces primes [3] étant de natures différentes, leurs risques sous-jacents sont censés se matérialiser à des moments différents. Les facteurs alternatifs présentent donc deux avantages majeurs par rapport aux classes d'actifs traditionnelles [4] dans une optique de construction de portefeuille : ils sont plus nombreux et surtout, leurs performances sont censées être décorrélées les unes des autres au cours du temps. Pour mesurer l'importance du paramètre de corrélation, prenons le cas d'un portefeuille qui combine 20 stratégies (soit environ le nombre de primes académiques), équipondéré en risque [5], et visant une volatilité de 10 %. Puis, faisons varier le niveau de corrélation entre les stratégies ainsi que leurs ratios de Sharpe individuels. D'après la figure 1, un portefeuille qui vise une volatilité de 10 % en combinant 20 stratégies peut leur octroyer à chacune un budget de volatilité de 0,6 % si elles sont corrélées à hauteur de 70 % (la somme des volatilités individuelles est alors de 11,9 %),

0,9 % si elles sont corrélées à hauteur de 30 % (17,6 % pour la somme) et 2,2 % si elles sont décorrélées (44,7 % pour la somme). Or, la contribution d'une stratégie à la rentabilité globale du portefeuille est simplement le produit de son budget de volatilité par son ratio de Sharpe. Dans le cas présent, nous avons appliqué un ratio de Sharpe 50 % plus élevé aux stratégies corrélées qu'aux stratégies décorrélées (0,6 contre 0,4). Le rendement du portefeuille qui combine les 20 stratégies est pourtant nettement moins important dans le cas où elles sont corrélées (7,1 % pour 70 % de corrélation et 10,4 % pour 30 % de corrélation) que dans le cas où elles sont décorrélées (17,9 %). Finalement, les ratios de Sharpe des portefeuilles de stratégies corrélées (0,7 pour 70 % de corrélation et 1 pour 30 % de corrélation) sont nettement inférieurs au ratio de Sharpe du portefeuille de stratégies décorrélées (1,8). Pour atteindre un ratio de Sharpe de 1,8 en combinant 20 stratégies corrélées à hauteur de 30 % (respectivement 70 %), il faut que chacune d'entre elles délivre un ratio de Sharpe de 1,04 (respectivement 1,52), soit un scénario très improbable...

L'étude précédente peut être généralisée à un nombre N de stratégies. Pour construire la figure 2, nous avons repris les mêmes hypothèses que celles que nous avons utilisées pour construire la figure 1 ainsi que le même code couleur. Les N stratégies (axe des abscisses) sont ainsi corrélées deux à deux à hauteur de 70 % (courbe orange), 30 % (courbe marron) ou 0 % (courbe bleue). De même les ratios de Sharpe individuels des primes sont de 0,6 (pour les courbes orange et marron associées aux stratégies corrélées) et de 0,4 (pour la courbe orange associée aux stratégies décorrélées). La courbe orange correspond à l'allocation classique entre classes d'actifs risquées (actions, obligations privées, infrastructure, etc.). Celles-ci ont déli-

[2] « Les fondements académiques des solutions d'investissement factoriel – La systématisation progressive de l'alpha des gérants », *Revue Banque* n° 798, juillet-août 2016, p. 70.

[3] Pour la suite, nous utiliserons indifféremment les termes de prime ou de facteur, et ce quel que soit le rationnel sous-jacent.

[4] « L'origine de l'engouement des investisseurs pour les solutions "style premia" – Les écueils des méthodes d'allocation d'actifs traditionnelles », *Revue Banque* n° 797, juin 2016, p. 64.

[5] Chaque stratégie individuelle se voit allouer le même budget de risque en prenant en compte les volatilités et les corrélations.

vré des ratios de Sharpe de l'ordre de 0,6 sur longue période avec des corrélations d'environ 70 % (au minimum). Dans ce cas, le ratio de Sharpe global (axe des ordonnées) tend vers 0,72 (soit  $0,6/\sqrt{70\%}$ ), cette limite étant approchée très rapidement (pour 3 actifs, le ratio de Sharpe est déjà de 0,67). La courbe marron correspond aux fonds alternatifs de type multi-stratégies. Ceux-ci combinent des stratégies individuelles ayant des ratios de Sharpe cibles de l'ordre de 0,6 et des corrélations d'environ 30 %. Dans ce cas, le ratio de Sharpe global tend vers une limite de 1,10 (soit  $0,6/\sqrt{30\%}$ ), certes plus élevée mais approchée rapidement (le ratio de Sharpe est déjà de 0,9 avec 5 stratégies). La courbe bleue correspond à l'ambition affichée par les solutions de type style premia, à savoir combiner de nombreuses primes décorréelées, quitte à ce qu'elles génèrent des ratios de Sharpe individuels plus modestes (0,4 au lieu de 0,6). Dans ce cas, l'intérêt de rajouter des stratégies reste élevé, même au-delà de 5, et le ratio de Sharpe n'a pas de limite ! Finalement, le principal enseignement de ce graphique est que l'ajout d'une nouvelle stratégie dans un portefeuille n'a d'intérêt que si elle est faiblement corrélée avec les stratégies existantes, quitte à ce que son ratio de Sharpe soit plus faible. Les simulations réalisées sur les 15-20 dernières années sont conformes avec ce résultat théorique. Un portefeuille qui aurait combiné entre 15 et 20 primes académiques aurait délivré un ratio de Sharpe compris entre 1,5 et 2. Dès lors, comment expliquer la contre-performance de la plupart des solutions style premia depuis leurs lancements respectifs ?

### LA RECORRÉLATION DES FACTEURS EST SUSCEPTIBLE DE GÉNÉRER DE FORTES PERTES

La décorrélation entre les facteurs est le fondement de l'approche style premia. Il est donc intéressant

d'étudier l'impact d'une recorrélation des stratégies sur le profil de risque du portefeuille qui les combine. Reprenons les hypothèses qui nous ont permis de construire les graphiques précédents. Pour rappel, la somme des volatilités implémentées par le portefeuille qui combine 20 stratégies décorréelées et qui vise une volatilité annuelle de 10 % est de 44,7 %. En revanche si les stratégies s'avèrent en réalité être corrélées, à hauteur de 30 %, la volatilité du portefeuille est finalement de 25,9 %, soit une erreur de plus de 150 % par rapport à la calibration initiale de 10 %. Plus généralement, la figure 3 représente (axe des ordonnées) l'erreur de calibration de la volatilité d'un portefeuille (en pourcentage de la volatilité initialement visée) en fonction du nombre de stratégies (les différentes courbes) et de leur niveau de corrélation effective (axe des abscisses).

L'erreur de calibration de la volatilité d'un portefeuille est d'autant plus importante que les stratégies sont nombreuses et se recorrèlent forte-

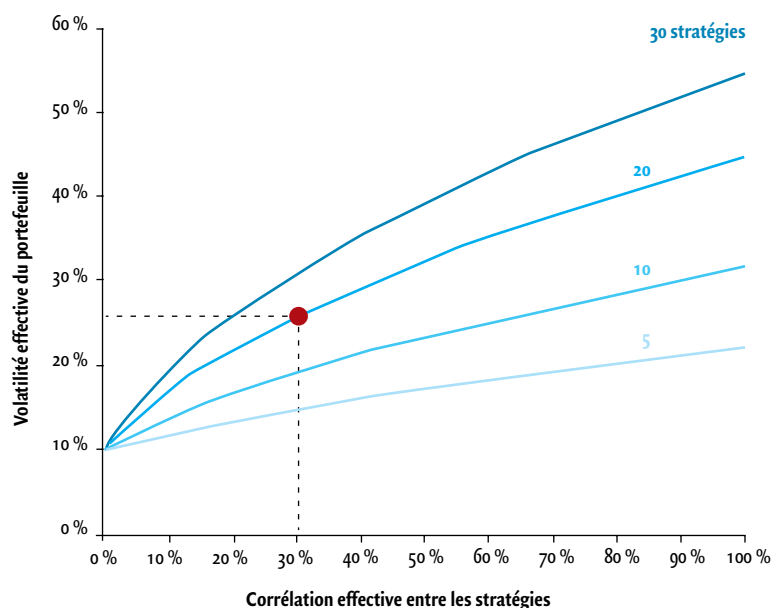
ment. Pensant bénéficier d'un effet de diversification important grâce à la combinaison de nombreuses stratégies décorréelées, l'investisseur porte finalement un risque beaucoup plus élevé qu'il ne l'aurait souhaité. L'erreur de calibration peut même être encore plus importante dans la mesure où les phénomènes de recorrélation interviennent souvent dans des contextes où la volatilité des actifs – donc des stratégies – augmente. Le danger est que les stratégies perdent précisément au moment où la volatilité du portefeuille est trop élevée. Dans ce cas, celui-ci peut subir de lourdes pertes.

### DE MULTIPLES CIRCONSTANCES SUSCEPTIBLES DE FAIRE SE RECORRÉLER À LA BAISSÉ LES FACTEURS

Les phénomènes de recorrélation sont ainsi le « talon d'Achille » des stratégies style premia. Il est donc primordial de bien appréhender les circonstances dans lesquelles ils peuvent apparaître pour tenter de les contenir.

**FIGURE 3**

#### Le danger de la recorrélation entre les stratégies



Source : Calculs théoriques effectués par les auteurs.

### 1. Exposition structurelle à un même risque systématique

Certains facteurs peuvent être sensibles à la matérialisation d'un risque commun. Par exemple, les inquiétudes sur la croissance économique mondiale ont tendance à pénaliser les devises à « haut rendement » en même temps que les actions « value ». Les devises offrant un portage attractif (taux d'intérêt élevé) sont souvent celles des pays les plus ouverts, les plus cycliques ou les plus fortement exportateurs de matières premières (par exemple l'Australie et la Nouvelle-Zélande dans l'univers des pays développés). De même, les actions qui affichent des multiples de valorisation attractifs sont souvent les plus vulnérables au phénomène de « value trap », à savoir une amplification des raisons (par exemple économiques) qui font qu'elles sont devenues bon marché. Les stratégies de carry sur les devises et de value sur les actions se sont ainsi recorrélées à la baisse au cours des deuxième et troisième trimestres de l'année 2015 (cf. figure 4), en même temps que les inquiétudes concernant les croissances américaine et surtout chinoise s'amplifiaient.

### 2. Exposition conjoncturelle à un même risque idiosyncratique

D'autres facteurs ont vocation à exploiter différents thèmes – par exemple carry, value et momentum – au sein d'une même classe d'actifs. Ils sont donc susceptibles d'être exposés dans le même sens aux mêmes sous-jacents, et ce d'autant plus que l'univers d'investissement est restreint. Si les différents facteurs sont localement exposés dans le même sens à un actif qui enregistre une performance spécifique anormale, ceux-ci peuvent afficher des performances corrélées. Par exemple, au début de l'année 2015, le franc suisse était la devise la moins attractive de l'univers des pays développés en termes de portage (taux d'intérêt) et de valorisation (parité de pouvoir d'achat), et elle avait enregistré une

des plus mauvaises performances au cours des douze derniers mois. Un investisseur qui aurait juxtaposé les facteurs carry, value et momentum au sein de l'univers des devises aurait donc potentiellement empilé trois positions vendeuses de franc suisse... juste avant qu'il ne progresse de plus de 20 % (en moyenne) après la décision de la Banque Nationale Suisse d'abandonner le taux plancher contre euro le 15 janvier 2015 (cf. figure 5).

### 3. Recorrélation à la baisse avec la classe d'actifs sous-jacente

Certains facteurs alternatifs, construits pour être insensibles à la classe d'actifs sous-jacente, peuvent finalement se recorréler avec elle au plus mauvais moment. Par exemple, le facteur low risk actions est souvent implémenté via la mise en place d'un portefeuille acheteur des titres qui présentent les bêtas les plus faibles et vendeur des titres qui présentent les bêtas les plus élevés. Pour s'assurer que le portefeuille soit globalement insensible au marché d'actions (i. e. qu'il ait un bêta nul), le nominal du portefeuille acheteur est nécessairement plus important que celui du portefeuille vendeur. Or, en période de forte crise, les investisseurs ont tendance à vendre indistinctement tous les titres qu'ils détiennent. En conséquence, les bêtas de tous les titres convergent vers 1 et le portefeuille, net acheteur en nominal, se trouve porter un bêta positif au plus mauvais moment. Les mois de septembre et d'octobre 2008 ont ainsi été particulièrement difficiles pour la prime low risk actions (cf. figure 6).

### 4. Les phénomènes de ventes forcées peuvent engendrer la recorrélation à la baisse de tous les facteurs alternatifs

Les épisodes de forced selling ou de deleveraging sont rares mais leurs conséquences peuvent être dramatiques. L'exemple le plus connu est celui de la dislocation des stratégies long/short actions en août 2007.

FIGURE 4

Facteurs « value actions » et « carry devises » en 2015

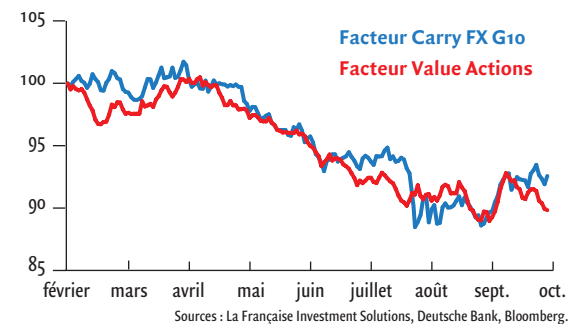


FIGURE 5

Facteurs « value devises » et « carry devises » en janv. 2015

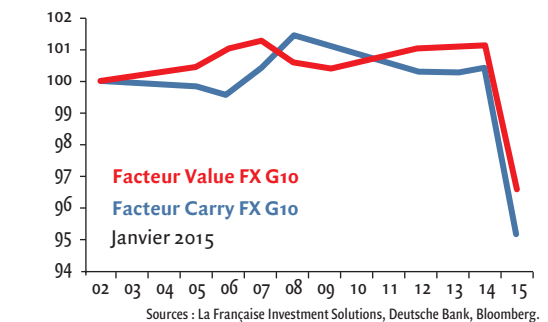
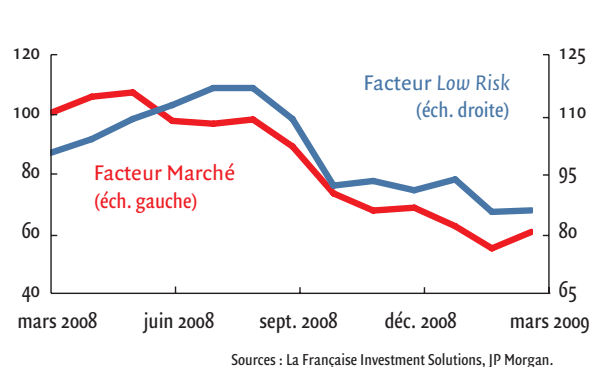


FIGURE 6

Facteur « low risk actions » en 2008/2009



D'après le Wall Street Journal publié le 10 août, les fonds phares (Renaissance, Highbridge, Tykko, Goldman Sachs) ont tous enregistré des pertes comprises entre -5 % et -30 % entre le 6 et le 9 août dans un contexte stable pour les marchés d'actions. Ces pertes, qui ont en moyenne représenté plus de 13 fois la volatilité historique des

fonds sur trois jours, n'avaient normalement (au sens statistique du terme) quasiment aucune chance de se produire. Cet épisode a donné lieu à de nombreuses études. Khandani et Lo expliquent les pertes enregistrées le premier jour (mardi 7) par un phénomène initial de ventes forcées (de la part de fonds multi-stratégies ou d'équipes de trading pour compte propre) résultant d'une restriction des conditions de liquidité (consécutives notamment à la liquidation des fonds crédit de Bear Stearns). Cette première baisse a conduit de nombreux fonds à activer leurs mécanismes de stop loss, renforçant donc le phénomène au cours des deux journées suivantes (mercredi 8 et jeudi 9). Cet événement extrême est intervenu dans un contexte très particulier de restriction drastique des conditions de crédit, prémices de la crise de 2008.

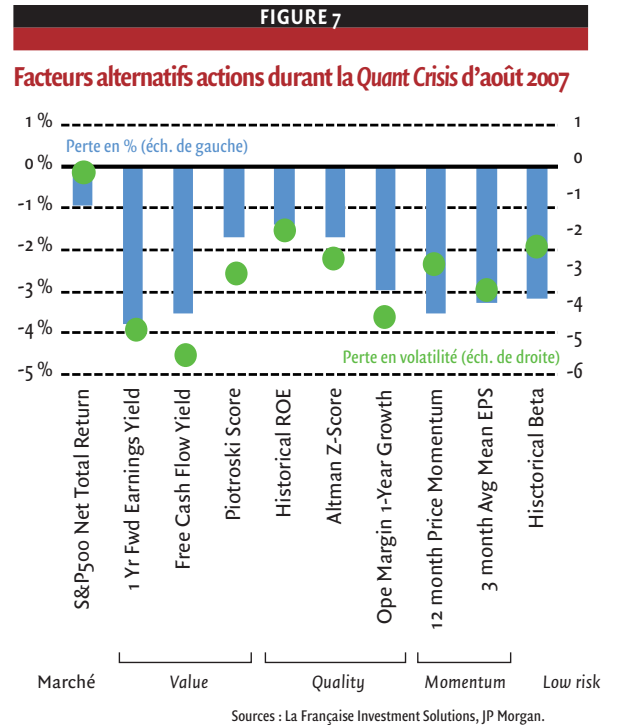
Si tous les fonds *long/short actions* ont reculé au même moment, c'est que leurs positions initiales étaient les mêmes. L'analyse des performances des facteurs actions au cours de cette période donne une bonne indication de ce à quoi ressemblaient ces positions. En effet, qu'ils soient labellisés *value*, *quality*, *momentum* ou *low risk*, tous les facteurs alternatifs actions ont perdu entre -1,4 % et -3,8 % en trois jours ce qui représente entre 2,1 fois et 5,4 fois leurs volatilités historiques

respectives sur 3 jours (cf. figure 7). Les critères utilisés par les gérants de fonds *long/short actions* semblent donc les mêmes que ceux utilisés pour construire les facteurs alternatifs actions. Cette constatation n'est pas une surprise : comment choisir des titres autrement qu'en comparant leurs multiples de valorisation, leurs profitabilités, les tendances récentes de leurs cours, etc. Autrement dit, la grande majorité des fonds *long/short actions* étaient exposés aux facteurs alternatifs actions avant que le concept de style *premia* ne soit « inventé ».

Les données de la figure 7 requièrent un commentaire supplémentaire. Le recul des facteurs alternatifs, qui représente en moyenne 3,5 fois leurs volatilités historiques, est bien plus faible que celui enregistré par les fonds sur la même période (en moyenne 13 fois leurs volatilités historiques). Ce constat s'explique simplement par les résultats discutés en amont dans ce papier (cf. figure 3) : la volatilité des fonds a localement explosé sous l'effet d'une recorrélation des facteurs auxquels ils étaient exposés.

### L'APPARITION D'UN PARADOXE

Finalement, les circonstances susceptibles de faire se recorréler à la baisse les facteurs sont nombreuses. Nous nous trouvons donc confrontés à un



paradoxe, entre des résultats de simulations qui semblent insensibles à ces phénomènes et des performances de fonds assez erratiques.

Dans le prochain et dernier article de notre série dédiée à l'investissement factoriel, nous tenterons de résoudre ce paradoxe et nous dresserons une liste de recommandations pour s'assurer de la robustesse des solutions d'investissement factoriel. ■