

Publication des Annales des mines  
avec le concours du Conseil  
général de l'économie, de l'industrie,  
de l'énergie et des technologies  
et de l'École nationale  
des mines de Paris

N°78 • BIMESTRIEL  
SEPTEMBRE 2014

# La Gazette

DE LA SOCIÉTÉ  
ET DES TECHNIQUES

« Se défier  
du ton d'assurance  
qu'il est si facile  
de prendre  
et si dangereux  
d'écouter »

Charles Coquebert  
Journal des mines n°1  
Vendémiaire An III (1794)

## Le crowdfunding made in France

**Vouloir faire de Paris la capitale européenne du crowdfunding, telle est l'ambition politique affichée jusqu'à présent. Cet outil de l'économie du partage permet à des entrepreneurs à la recherche de financement de faire appel à un grand nombre d'épargnants via des plateformes web.**

**En s'appuyant sur une comparaison d'un millier de plateformes internationales et sur des entretiens avec les parties prenantes du secteur en France, deux ingénieurs des Mines ont tenté d'apporter un éclairage sur le Crowdfunding made in France. D'une minutieuse analyse de l'écosystème français du financement participatif découlent des propositions fondées sur trois principes : réglementation, communication et éducation financière.**

**Ces propositions visent à un développement pérenne et dynamique du crowdfunding en France, pour gagner la bataille naissante à l'échelle européenne.**



### QU'EST-CE QUE LE CROWDFUNDING ?

Les plateformes de financement participatif (ou *crowdfunding* en anglais) sont des sites Internet qui permettent à des entrepreneurs en quête de financement de faire appel à un grand nombre d'internautes pour financer un projet, au moyen de plusieurs outils et méthodes de transactions financières. Ces circuits de financement parallèles de projets de créations d'entreprise, de production de films, ou de prêts personnels, connaissent un véritable engouement, notamment aux États-Unis où les montants collectés ont atteint 3 milliards de dollars en 2013. Trois grandes catégories de plateformes existent : celles proposant aux internautes des dons (environ 700 sites web dans le monde), celles permettant des prêts rémunérés ou non (100 sites) et celles permettant un financement en capital (250 sites). La France est déjà bien positionnée, comptant une centaine de plateformes en développement dont une quarantaine actives, avec des plateformes de dons leaders en Europe en termes de trafic Internet. Mais cette avance peut encore être consolidée.

Le lecteur intéressé par un panorama complet, illustré d'exemples, du *crowdfunding* à l'échelle internationale et française pourra consulter l'ouvrage *Crowdfunding Made in France* aux Presses des Mines<sup>1</sup>. Les clés de lecture suivantes permettent ici d'appréhender la valeur ajoutée du *crowdfunding*.

#### Le don avec ou sans contrepartie

La catégorie du financement participatif la plus populaire en France et dans le monde est celle qualifiée de *don*. Derrière ce terme se cachent deux modèles : le don sans contrepartie qui s'apparente à un don à une association caritative, et le don avec contrepartie en services, en biens matériels, ou financière.

Les projets financés relèvent des secteurs de l'art, du cinéma ou de la musique pour près de 60 %. Les porteurs de projets artistiques ou journalistiques, difficilement finançables par les banques, ne se voient pas contraints par une maison de disques, d'édition ou une rédaction. Ce mode de financement est donc une source de créativité. Certains projets concernent aussi des travaux de restauration de bâtiments patrimoniaux.

Que ce soit pour publier un livre inédit, pour racheter une arme en circulation aux États-Unis, pour obtenir la voiture de ses rêves ou même pour préparer son propre enterrement<sup>2</sup>, les plateformes de don permettent de tout financer ! Y compris une salade à hauteur de 55 000 dollars, en dépit de tout bon sens apparent !

En France, une très (trop) faible proportion des montants collectés est destinée à des projets technologiques à haute valeur ajoutée (1 %).

#### Le prêt ou crowdlending

Les plateformes de *crowdfunding* en prêt, ou *crowdlending*, mettent en relation un emprunteur qui cherche un prêt et des financeurs qui cherchent à placer leur argent. Celles-ci donnent la possibilité aux financeurs de prêter, avec ou sans intérêt, de faibles montants à des entrepreneurs ne pouvant ou ne voulant accéder au système bancaire.

Si les taux d'intérêt sur les plateformes de prêts rémunérés peuvent s'avérer 4 à 5 fois plus élevés que ceux des banques, la prise en compte de l'ensemble des coûts de transaction réduit considérablement cette différence. Pour un prêt de 100 000 euros sur 36 mois, le recours à une plateforme de prêts rémunérés mène à un coût complet actualisé supérieur de seulement 1,6 % à celui d'un prêt bancaire.

Alors que les encours de crédit atteignent 818 milliards d'euros en mai 2014, le *crowdfunding*, toutes formes de financement confondu, n'a permis de lever que 78 millions d'euros en 2013 en France. Si les montants sont d'ordres de grandeur complètement différents, le *crowdlending* peut tout de même trouver une niche favorable dans le paysage du financement en raison de sa rapidité d'exécution.

### La prise de participation ou crowdequity

Le financement participatif en capital, ou *equity-based crowdfunding*, permet à des sociétés, le plus souvent technologiques et innovantes, de faire entrer des internautes dans leur capital. L'investisseur peut bénéficier d'un ticket d'entrée relativement faible, avec des montants initiaux à investir autour de 1 000 euros, et espérer un fort rendement à moyen terme, sans toutefois être toujours conscient du risque de liquidité.

La raison essentielle ayant conduit au développement du *crowdequity* est le facteur d'échelle. Les entreprises ont des difficultés à financer leur développement pour des montants compris entre 500 000 et 1 million d'euros, ce qui est trop élevé pour des *business angels* et insuffisant pour intéresser des fonds d'investissement. C'est ce que l'on appelle le *trou de capitalisation (equity gap)*. Les plateformes de capitalisation peuvent accompagner les entreprises dans cette traversée.

## LA FRONTIÈRE D'UTILITÉ DU CROWDFUNDING

Trois mots-clés permettent de résumer la valeur ajoutée du *crowdfunding* : *quick-funding, comfunding, co-funding*.

### Circuit-court de financement

Les délais et les conditions d'obtention de financement traditionnel constituent une difficulté pour les entrepreneurs. Le *crowdfunding* permet souvent de satisfaire ce besoin de rapidité. Voici en résumé les délais généralement constatés entre la soumission du projet aux plateformes ou autres financeurs traditionnels et l'obtention des fonds.

	Don	Prêt	Capital	Angels	Banques
Délais moyens (mois)	1-3	1-1,5	1-2	3-12	1-6

Source : Entretiens avec les plateformes et les financeurs traditionnels

### Communication et test de marché

Mon projet va-t-il rencontrer le public ? Il est difficile pour un entrepreneur de répondre à cette question *a priori*. Les plateformes peuvent apporter des éléments de réponse : l'entrepreneur peut tester son marché sur ces plateformes et séduire de nombreux internautes en s'appuyant sur une campagne de communication percutante et l'externalité de réseau de ces sites web.

### Cofinancement

Plusieurs projets financés par des internautes ont eu accès à des financements complémentaires traditionnels. Ces financeurs qui ont accepté d'intervenir dans un second temps ont été rassurés par la validation du marché grâce aux internautes. Des études indiquent que 28 % des entreprises ayant réussi une campagne de *crowdfunding* ont réussi ensuite à clore un tour de table. Plus de 10 % des entreprises ont reçu un prêt bancaire durant cette période<sup>3</sup>. L'effet sur la croissance est immédiat.

## LE FINANCEMENT PARTICIPATIF : UN FINANCEMENT MIRACLE ?

### Toutes les campagnes n'aboutissent pas

Malgré les montants récoltés par certains projets et les courts délais, toutes les campagnes n'aboutissent pas. Pour les plateformes de dons, les taux de collectes réussies oscillent en France entre 55 et 65 %, les projets

musicaux rencontrant plus de réussite que les projets technologiques (63 % contre 37 %)<sup>4</sup>.

Comment justifier le succès de certains projets qui arrivent à susciter une émotion forte et l'échec d'autres projets similaires ? Par analogie au développement des épidémies (le terme *viral* est utilisé pour décrire une réussite sur Internet), le succès s'explique par la dynamique créée dans un groupe d'individus. Le taux de réussite augmente avec le nombre d'actions de communication du porteur de projet, initialement auprès de ses amis *Facebook* ou *Twitter* en utilisant des films percutants, puis en attirant par effet « boule de neige » les autres internautes.

### Les plateformes n'atteignent pas encore l'équilibre financier

Les différentes plateformes se rémunèrent essentiellement sur la base d'une commission de 5 à 10 % sur les montants collectés. Une analyse détaillée des plans d'affaires des plateformes permet de voir que la rentabilité dépend du nombre de projets financés. Mais dans un secteur concurrentiel et concentré où le nombre de visiteurs est crucial, attirer le trafic Internet est difficile. Cela mène à un faible nombre de plateformes ayant atteint aujourd'hui le seuil de rentabilité.

### La myopie des entrepreneurs

L'attraction par les délais courts d'accès au financement sur les plateformes induit parfois un comportement myope des entrepreneurs. Ils ne sont pas aveugles, car ils maîtrisent les arbitrages financiers, mais ils subissent un biais de proximité temporelle : même si cela leur coûte légèrement plus, ils préfèrent obtenir l'argent plus rapidement et raisonnent à court terme.

### Les financeurs motivés mais exposés aux risques

La première des motivations d'investissement des internautes rejoindrait la volonté d'aider un projet ciblé, sans intermédiaire venant apporter de l'opacité dans le placement<sup>5</sup>. Si la recherche d'un retour sur investissement intéressant et la possibilité de défiscaliser peuvent motiver des investissements traditionnels, ces critères n'entraînent que peu en considération pour les investisseurs internautes<sup>6</sup>.

Les financeurs, même satisfaits de participer à un projet précis, n'en sont pas moins exposés à des risques. La sélection des projets en amont est très variable selon les plateformes, celles dédiées aux dons étant les moins sélectives. En aval, si les plateformes de capitalisation restent des contacts privilégiés pour les investisseurs à l'issue des levées de fonds, le suivi des projets par les plateformes de prêts et de dons n'est pas toujours assuré (respect des délais, réalisation effective du projet...). La confiance peut alors être mise à mal si l'exposition aux risques des internautes n'est pas maîtrisée ou transparente.

## QUELLES PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT ?

### Une réforme créatrice de marché

Pour répondre à cette problématique de gestion de confiance, le gouvernement a décidé d'adopter une régulation propre aux activités de *crowdfunding*. En effet, la régulation bancaire imposait jusqu'alors des contraintes disproportionnées au regard des capacités financières des plateformes naissantes. Cette volonté d'ouvrir l'accès aux activités de prêts et de capitalisation sans mettre de barrières à l'entrée s'accompagne d'une responsabilisation des plateformes par des exigences de transparence et d'information plutôt que de nombreuses prescriptions obligatoires.

La réforme constitue un atout majeur pour la compétitivité des plateformes françaises. Elle s'accompagne de l'attribution d'un label Finance Participative attribuée par les autorités françaises à toutes les plateformes respectant la réglementation.

### Des tendances d'évolution du crowdfunding

Soulignons quelques tendances de moyen et long terme du secteur du *crowdfunding*.

**“ Si les plateformes de capitalisation restent des contacts privilégiés pour les investisseurs à l'issue des levées de fonds, le suivi des projets par les plateformes de prêts et de dons n'est pas toujours assuré (respect des délais, réalisation effective du projet...) ”**

#### Tendance 1 - Don : les plateformes mondiales se tailleront la part du lion

Les plateformes françaises ont du mal à séduire les start-up françaises, celles-ci préférant utiliser des plateformes américaines, qui donnent accès à plus d'internautes, ce qui génère mécaniquement une probabilité plus élevée que le projet soit financé. C'est ce qu'on appelle en économie l'*externalité de réseau*. Le succès des plateformes françaises reposera sur leur capacité à obtenir une externalité de réseau plus importante, en particulier en attaquant le marché européen.

Une phase de consolidation à l'échelle du continent semble inéluctable et indispensable pour atteindre le niveau critique garantissant de plus fortes visibilités.

#### Tendance 2 - Un foisonnement d'initiatives communautaires

Si la nécessité d'avoir une externalité de réseau la plus élevée possible semble essentielle, elle n'est pas incompatible avec le développement de plateformes réservées à certaines communautés ou à une géographie donnée, comme en France le site internet de vente entre particuliers, leboncoin.fr.

Un foisonnement d'initiatives locales desservant des communautés spécifiques, par exemple des diasporas, se développe. Ces nouvelles plateformes sont fondées sur des infrastructures informatiques en marque blanche<sup>7</sup> fournies par des plateformes déjà établies.

#### Tendance 3 - Le prêt : éviter l'apparition de nouveaux usuriers

Nombre d'études suggèrent que les prêteurs, n'ayant pas accès aux antécédents de crédit complets des emprunteurs, rencontrent de graves problèmes d'asymétrie d'information, ce qui les place dans une situation à risque. Une partie du succès du *peer-to-peer lending* dans le monde anglo-saxon est due à des prêteurs non avertis qui sous-estiment considérablement le risque du prêt sur Internet. La plateforme américaine Prosper, permettant de faire des prêts entre particuliers notamment pour rembourser des dettes personnelles, illustre bien cette mécanique. Lors de son lancement, elle ne réalisait aucune sélection des projets à l'entrée : elle avait besoin d'accroître son trafic Internet. Or, 75 % des projets étaient à « *risque élevé et à caractère ultra spéculatif* », et les prêts associés qualifiés de *subprime*. Si l'intervention rapide de la *Securities and Exchange Commission* a permis de limiter les dégâts, le simple usage de ce mot sera suffisant pour faire frémir.

La recherche absolue de trafic peut amener un comportement prédateur des plateformes. Les autorités françaises devront maintenir leur vigilance et s'assurer que les initiatives sympathiques du présent ne deviennent pas les nouveaux usuriers du futur.

#### Tendance 4 - L'equity : soigner la scalabilité pour monter en puissance

Le défi du *crowdequity* est la scalabilité<sup>8</sup> : l'augmentation du nombre de projets, indispensable pour atteindre le seuil de rentabilité, demande une hausse significative du nombre de diligences et des besoins en ressources humaines.

Plusieurs tendances déjà observées peuvent répondre à cela. La première consiste à proposer des outils en marque blanche à leurs partenaires (organismes habitués au financement de projets, mais ne disposant pas nécessairement d'infrastructures informatiques adaptées, comme par exemple des réseaux de *business angels*). Cette solution permet aux plateformes de valoriser l'outil informatique qu'elles ont développé sous forme d'une prestation de service supplémentaire facturée directement, sans se soucier de l'analyse et la gestion des projets proposés qui peut être confiée aux partenaires ayant plus d'expérience dans ce domaine.

Une seconde tendance permettant de répondre au défi de la scalabilité vise à s'associer à des plateformes proposant d'autres instruments de financement pour mutualiser les coûts fixes (coûts de maintenance informatique, secrétariat et administration, etc.). Ceci a pour mérite de créer un nombre croissant d'opérations hybrides de financement en dette et fonds propres.

#### Tendance 5 - Allo, les banques ?

Il existe aujourd'hui quelques partenariats, répondant davantage à un objectif de communication, de *brand content*, entre certaines banques et des plateformes. Citons le partenariat de La Banque Postale avec KissKissBankBank et celui de BNP Paribas avec Ulule. Ces partenariats sont d'ailleurs vitaux pour la survie des plateformes car ils peuvent représenter jusqu'à 50 % des revenus.

Même si elles sont rares à le reconnaître publiquement, certaines banques voient le *crowdfunding* comme une menace potentielle à long terme pour les banques de détail<sup>9</sup>. Elles devront donc, comme elles l'ont fait lors du développement des banques en ligne, développer leur propre outil ou s'associer à des plateformes.

Pour anticiper les impacts des évolutions soulignées précédemment, les paragraphes suivants proposent des actions concrètes pour accompagner les professionnels du *crowdfunding*.

### FAIRE DE LA FRANCE UN LEADER EUROPÉEN DU CROWDFUNDING

Les ministres successifs de l'Économie ont affiché la couleur : « *Faire de la France le pays pionnier du crowdfunding en Europe* »<sup>10</sup>. La France a en effet une carte à jouer sur le continent : les grandes plateformes françaises





de dons sont leaders dans le marché unique, devant leurs homologues britanniques, mais avec 10 fois moins de visites Internet que le géant mondial *Kickstarter*, basé aux États-Unis. Les plateformes de prêts et de capitalisation leaders en France attirent pour l'instant 4 à 5 fois moins de trafic que leurs homologues américaines. La taille du marché national et la faible familiarité des Français avec le financement de start-up, ainsi que la préférence de s'endetter auprès des banques, limite pour l'instant le trafic sur ces plateformes. Il est clair que concurrencer les plateformes américaines sera difficile, sinon impossible. Mais le succès des plateformes de dons françaises est dû à leur rapide expansion européenne : sans être contraintes par la régulation financière comme les plateformes de prêts ou de fonds propres, ces plateformes ont su capter des projets et du trafic Internet sur l'ensemble du continent.

Rester leader ne sera pas facile, mais en combinant une réglementation adaptée avec plusieurs actions qui semblent indispensables, la France peut espérer consolider son avance relative sur le continent.

### Affiner la réglementation

- *Faire du label un outil de pilotage.* La nouvelle réforme propre au *crowdfunding* préconise l'attribution d'un label à l'ensemble des plateformes respectant la réglementation, visant à donner un signal de confiance aux internautes. Or, l'exemple du label Hadopi et ses récentes évolutions illustrent la difficulté de réguler Internet grâce à de tels outils. Le label ne doit pas s'appuyer uniquement sur une obligation de moyens, mais sur une obligation de résultats avec la mise en œuvre de bonnes pratiques, visant à plus de transparence et de protection des financeurs et des financés. Plutôt qu'une notation binaire, une classification des plateformes par degré d'exposition au risque des internautes pourrait aussi être envisagée grâce à une notation par un organisme indépendant (pratiquée déjà aux États-Unis).

- *Statuts européens.* La réglementation applicable n'est à ce jour pas harmonisée à l'échelle européenne et les statuts allégés définis par la France ne pourront être utilisés. L'avantage compétitif des plateformes françaises se voit donc limité. Si certains auraient souhaité que la réglementation européenne soit directement unifiée, l'important est que l'approche de *soft law* privilégiée pour l'instant par la Commission européenne permette in fine une harmonisation et un accès des plateformes sans entraves ou distorsions concurrentielles au marché unique européen.

La France doit continuer d'exercer un fort lobby permettant une harmonisation européenne du marché, *via* notamment les travaux du forum d'experts mis en place, dans lequel les plateformes françaises sont déjà très actives.

### Communiquer pour faire émerger des champions européens

Plusieurs mesures de communication peuvent être adoptées rapidement pour augmenter la visibilité des plateformes auprès des internautes et accroître le trafic.

Une première initiative d'agrèger l'ensemble des projets faisant appel au financement des internautes a déjà été réalisée sous la forme d'un nouveau portail Internet, baptisé *Tousnosprojets.fr*, porté par *Bpifrance*. Cette initiative reste toutefois perfectible et à l'ère du *big data* plusieurs fonctionnalités pourraient être introduites. *Tousnosprojets.fr* peut devenir une véritable «plateforme de plateformes» et mettre à disposition une encyclopédie de données gratuites sur le *crowdfunding*.

Le nouveau cadre français du *crowdfunding* mérite aussi une attention mondiale et une campagne de communication adaptée. Une population de 500 millions de personnes avec plus de 75 % des ménages ayant une connexion à Internet n'est point un marché négligeable par rapport aux 300 millions d'Américains dont 81 % utilisent Internet. Les plateformes françaises devraient tenter de capter l'attention des citoyens européens.

Une campagne de communication ciblée et percutante à l'échelle internationale peut s'avérer efficace pour accroître le trafic sur les plateformes françaises. Cette campagne devrait tenter d'attirer les internautes européens, essentiellement anglophones, mais également les internautes dans des pays en développement et notamment en Afrique où la francophonie est un avantage. Des initiatives prometteuses tentant d'attirer des diasporas (Bénin, Maroc, etc.) ont déjà été lancées. Le gouvernement doit aussi soutenir et multiplier l'organisation des congrès européens et internationaux sur le sujet, à l'image de la première conférence annuelle de l'*European Crowdfunding Network* ayant lieu à Paris en décembre 2014.

### Lancer une campagne d'éducation financière

Des études d'impact montrent que le financement participatif est susceptible d'avoir un effet important sur l'activité économique et la création d'emplois. Mais pour tirer parti de cette croissance, la population, et particulièrement les jeunes, doit être éduquée à la finance d'entreprise et aux potentialités du *crowdfunding*.

Des plateformes simulant le *crowdfunding* à destination des élèves pourraient être créées. Des actions spécifiques au *crowdfunding*, complétant la stratégie nationale d'éducation financière confiée au CCSE, pourraient être introduites. La plateforme *Tousnosprojets.fr* pourrait éduquer les épargnants adultes sur le fonctionnement d'une collecte, ainsi que sur les risques et déboires associés à ce type de financement.

Si l'AMF (Autorité des marchés financiers) et l'ACPR (Autorité de contrôle prudentiel et de résolution) ont publié des guides du financement participatif à destination des plateformes, porteurs de projets et du grand public, ces documents méritent d'être affinés en ajoutant des aspects plus pratiques et économiques. Ils pourraient être mis en ligne et actualisés régulièrement sur un nouveau site *Tousnosprojets.fr*.

À court terme, les acteurs du développement économique sur le terrain doivent être éduqués au *crowdfunding* via l'organisation de conférences et de séminaires pour être pleinement en mesure de conseiller les porteurs de projets sur les plateformes françaises parmi d'autres sources de financement.

### Pour conclure

Si le nouveau cadre juridique français relatif au *crowdfunding* est facilitateur du développement de ce nouveau mode de financement tout en préservant les intérêts du consommateur, les actions précédentes doivent encore être engagées pour transformer le rêve en réalité et gagner la bataille économique qui s'annonce dans le secteur. Munie de ces armes, la France sera bien lotie pour remporter la bataille du *crowdfunding*.

Et maintenant, à vous de participer !

Bogdan Filip Popescu et Fantine Lefèvre  
Ingénieurs des Mines

### NOTE

<sup>1</sup> Bogdan Filip Popescu et Fantine Lefèvre, *Crowdfunding made in France - L'important est de gagner, pas de participer*, à paraître aux Presses de l'École des Mines.

<sup>2</sup> Ne pas hésiter à consulter : [publush.com](http://publush.com), [gunxgun.org](http://gunxgun.org), [dodgedartregistry.com](http://dodgedartregistry.com), et [gracefulgoodbye.com](http://gracefulgoodbye.com) respectivement.

<sup>3</sup> Swart, Richard, « A crowdfunding snapshot : markets, revenue, and job creation », *Crowdfund Global Expo* (2014).

<sup>4</sup> [www.kisskissbankbank.com/fr/stats](http://www.kisskissbankbank.com/fr/stats).

<sup>5</sup> Gerber, Elisabeth; Hui, Julie, *Crowdfunding: Why People Are Motivated to Post and Fund Projects on Crowdfunding Platforms*, Northwestern University (2013).

<sup>6</sup> AdoctA-Octaline SAS, étude « Crowdfunding » (2013) et Opinion Way, étude « Test de concept d'épargne de proximité » (2011).

<sup>7</sup> La marque blanche est un procédé par lequel une entreprise propose à ses clients un service assuré par un tiers sans que ce dernier apparaisse explicitement comme le fournisseur. Une plateforme de *crowdfunding* peut par exemple proposer à ses internautes des services de financement utilisant l'infrastructure informatique mise à disposition en marque blanche par une autre plateforme qui maîtrise le développement informatique (B2B2C).

<sup>8</sup> La scalabilité signifie, dans le langage informatique, la capacité d'un système, ou de ses composants, à être utilisé sur des plateformes de tailles très inférieures ou très supérieures.

<sup>9</sup> BBVA Research, « Crowdfunding: A Disruptive Technology for Commercial Banks? », U.S. Economic Outlook Second Quarter (2013).

<sup>10</sup> Discours du 20 Mai 2014 d'Arnaud Montebourg, ministre de l'Économie, du Redressement Productif et du Numérique lors de la fête du *crowdfunding* organisée par l'association Financement Participatif France.

### La Gazette de la société et des techniques

La *Gazette de la Société et des Techniques* a pour ambition de faire connaître des travaux qui peuvent éclairer l'opinion, sans prendre parti dans les débats politiques et sans être l'expression d'un point de vue officiel. Elle est diffusée par abonnements gratuits. Vous pouvez en demander des exemplaires ou suggérer des noms de personnes que vous estimez bon d'abonner.

Vous pouvez consulter tous les numéros sur le web à l'adresse :  
<http://www.anales.org/gazette.html>

### RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Dépôt légal septembre 2014

#### La Gazette de la Société et des techniques

est éditée par les *Annales des mines*,  
120, rue de Bercy - télédéc 797 - 75012 Paris  
<http://www.anales.org/gazette.html>  
Tél. : 01 42 79 40 84  
Fax : 01 43 21 56 84 - mél : [michel.berry@ensmp.fr](mailto:michel.berry@ensmp.fr)  
N° ISSN 1621-2231.

Directeur de la publication : Pierre Couveinhes

Rédacteur en chef : Michel Berry

Illustrations : Véronique Deiss

Réalisation : PAO - SG - SEP 2 C

Impression : France repro



MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE  
DEL'INDUSTRIE ET DU NUMÉRIQUE