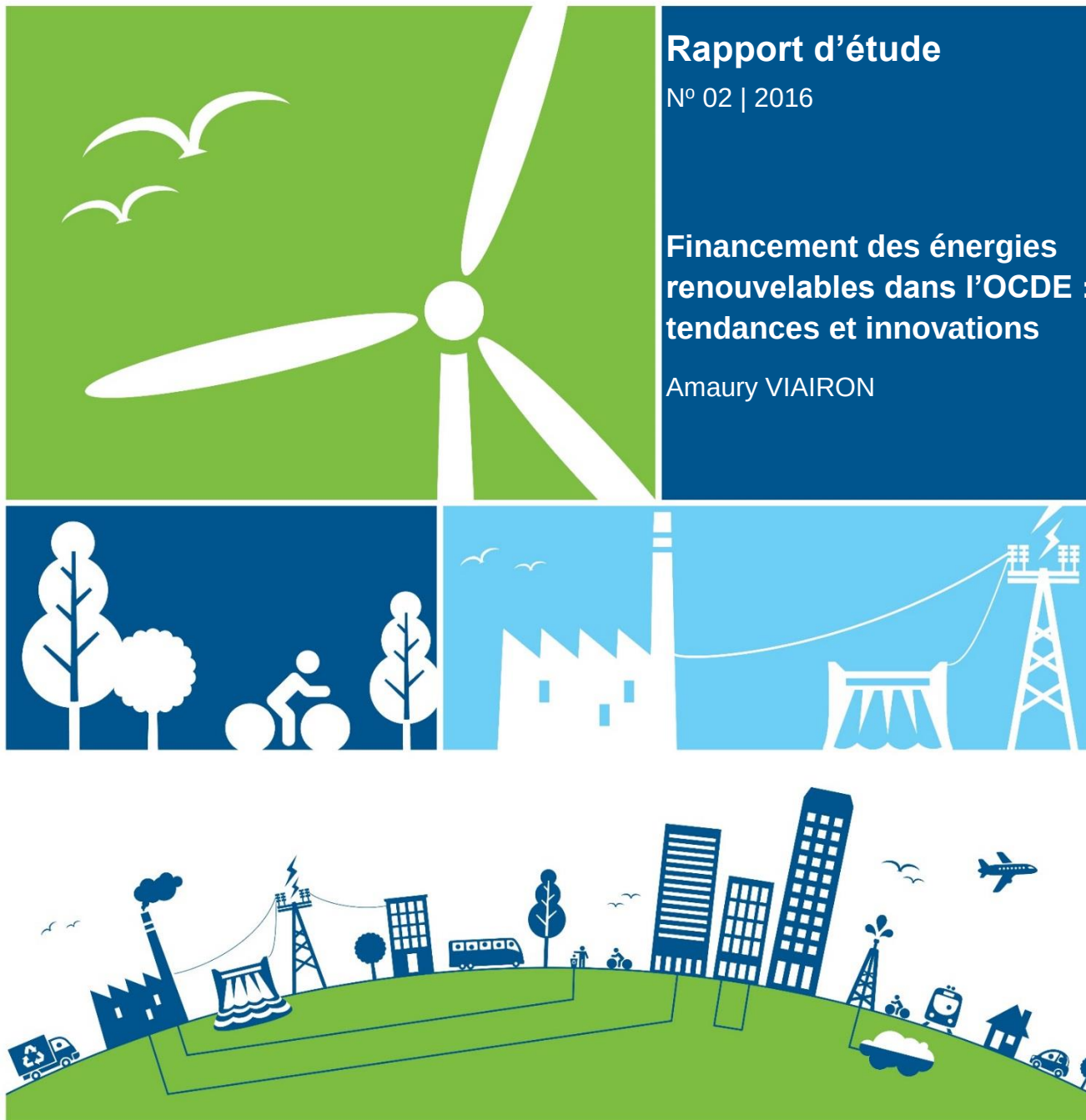


Nº 02 | 2016

Amaury VIAIRON



Financement des énergies renouvelables dans l'OCDE: tendances et innovations

Amaury VIAIRON

Projet individuel, MBA 2016, HEC Montréal

Sous la supervision de Pierre-Olivier Pineau, professeur titulaire, Département des sciences de la décision, titulaire de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie

Note aux lecteurs : Les rapports d'étude de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie sont des publications aux fins d'information et de discussion. Ils ont été réalisés par des étudiants sous la supervision d'un professeur. Ils ne devraient pas être reproduits sans l'autorisation écrite du (des) auteur(s). Les commentaires et suggestions sont bienvenus, et devraient être adressés à (aux) auteur(s). Pour consulter les rapports d'étude et les cahiers de recherche de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie à HEC Montréal, visitez le site <http://energie.hec.ca>.

À propos de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie : Créée en 2013, la Chaire de gestion du secteur de l'énergie de HEC Montréal a pour mission d'augmenter les connaissances sur les enjeux liés à l'énergie, dans une perspective de développement durable, d'optimisation et d'adéquation entre les sources d'énergie et les besoins de la société. La création de cette chaire et de ce rapport est rendue possible grâce au soutien d'entreprises partenaires. Pour plus d'information ou pour consulter nos autres publications, visitez le site <http://energie.hec.ca>.

Avril 2016

Chaire de gestion du secteur de l'énergie
HEC Montréal
3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
Montréal (Québec) Canada
H3T 2A7

Copyright©2016 HEC Montréal. Tous droits réservés pour tous pays. Toute traduction et toute reproduction sous quelque forme que ce soit sont interdites. Les textes publiés dans la série des rapports d'étude n'engagent que la responsabilité de(s) auteur(s).

RÉSUMÉ

L'industrie des énergies renouvelables étant très capitalistique, les porteurs de projets doivent sans cesse rechercher des capitaux pour financer leur développement. Historiquement, les banques commerciales ont été les principaux fournisseurs de dette au PME, via le financement de projet. De leur côté, les utilities finançaient sur leurs bilans. Toutefois, suite à la crise financière de 2008, le contexte réglementaire est devenu plus contraignant, les taux d'intérêts sont historiquement faibles et les utilities sont fragilisées alors que la concurrence s'est accentuée entre les investisseurs. Les investisseurs institutionnels sont de plus en plus engagés notamment lors du refinancement de projets en exploitation. Pour les attirer, les développeurs ont davantage recours aux obligations vertes pour lever de la dette bon marché, ou aux Yieldcos comme solution de sortie permettant de récupérer leurs fonds propres. Enfin, le financement participatif se développe et représente, en 2015 dans le monde, plus que les investissements en capital-risque. La part réservée aux projets d'énergies renouvelables est encore faible mais le potentiel est prometteur, et les plateformes internet dédiées se multiplient.

Mots clés : énergies renouvelables, financement de projet, financement participatif, obligations vertes, yieldco, placements privés, investisseurs institutionnels.

SUMMARY

The Renewable Energy Industry is very capital intensive. Consequently, projects sponsors always have to raise debt or capital to fund their growth. On the one hand, commercial banks were the main providers of debt for SME through project financing. On the other hand, utilities financed their projects on balance-sheet. However, after the financial crisis in 2008, regulations became more restrictive, interest rates declined and utilities were weakened while competition increased among investors. Institutional investors started to increase their commitment especially to refinance operating assets. To attract them, independent power producers started to use green bonds to raise cheap debt, and Yieldcos as an exit strategy to get back their equity. Finally, in 2015, crowdfunding overtook venture-capital investments in the world. Inside that, the share of renewable energy projects remains low but the potential is huge and the number of specialized crowdfunding platforms is growing.

Keywords: renewable energy, project financing, crowdfunding, green bonds, yieldco, private placements, institutional investors.

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier l'ensemble des professionnels qui, dans le cadre de la présente étude, ont accepté de partager leurs expériences :

Jérôme Lavinaud, Responsable Financement de Projets d'Énergies Renouvelables, CRÉDIT AGRICOLE LANGUEDOC ROUSSILLON, www.ca-languedoc.fr, Maurin (France). L'entreprise est une filiale régionale du groupe Crédit Agricole qui accompagne les développeurs de la région dans le financement de leurs projets.

Julien Hostache, Directeur Général et co-fondateur, ENERFIP, www.enerfip.fr, Montpellier (France). ENERFIP est une plateforme de financement participatif créée en 2014 et basée en France. Elle est dédiée aux projets d'énergies renouvelables.

Gaël Joly, Responsable financier, Groupe VALECO, www.groupevaleco.com, Montpellier (France). VALECO est un développeur et exploitant français de projets d'énergies renouvelables. Elle possède un portefeuille de projets en éolien, solaire et biomasse en France ainsi qu'une filiale à Montréal.

Pierre-Olivier Pineau, Professeur Titulaire et Directeur de la Chaire Énergie, HEC MONTRÉAL, www.hec.ca, Montréal (Canada). La Chaire examine le rôle de diverses sources énergétiques, leur complémentarité et leur évolution, ainsi que le rôle des gouvernements, des entreprises et de la société dans la régulation économique et la réglementation des systèmes énergétiques.

Pierre-Olivier Perras, Directeur Général et co-chef du groupe Énergie et services publics Banque d'affaires et services bancaires aux sociétés, BMO CAPITAL MARKET, www.bmocm.com, Montréal (Canada). BMO Capital Market conseille les entreprises et collectivités pour faciliter l'exécution de stratégies de fusions-acquisitions, la structuration de bilans et le financement d'opérations.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	2
SUMMARY	2
REMERCIEMENTS	3
1. INTRODUCTION	5
1.1 UNE INDUSTRIE RELATIVEMENT JEUNE	5
1.2 LES ENJEUX FINANCIERS	7
2. FINANCEMENT TRADITIONNEL	10
2.1 DEUX APPROCHES DOMINANTES.....	10
2.2 FONDS PROPRES.....	14
2.3 DETTE MEZZANINE.....	15
2.4 DETTE SENIOR	16
3. INNOVATIONS	19
3.1 LES MARCHÉS DES CAPITAUX.....	19
3.1.1 <i>Un potentiel sous-exploité</i>	19
3.1.2 <i>Les obligations vertes (green bonds)</i>	21
3.1.3 <i>Les Yieldcos</i>	23
3.1.4 <i>Les placements privés</i>	24
3.2 LE FINANCEMENT PARTICIPATIF	25
3.2.1 <i>Introduction</i>	25
3.2.2 <i>Les différents modèles</i>	27
3.2.3 <i>Activités dans les énergies renouvelables</i>	29
4. CONCLUSION	30
ANNEXE : ÉMISSIONS D'OBLIGATIONS VERTES	32
RÉFÉRENCES.....	34
TABLE DES ILLUSTRATIONS	37

1. INTRODUCTION

1.1 UNE INDUSTRIE RELATIVEMENT JEUNE

Le recours aux énergies renouvelables est intimement lié à l'histoire de l'humanité en général. A l'époque préindustrielle, les populations sont moins nombreuses, les problématiques environnementales n'existent pas encore et la consommation d'énergie est faible. L'électricité n'est pas encore utilisée et l'usage principal se fait sous forme de chaleur ou d'énergie mécanique afin de répondre aux besoins domestiques, agricoles et artisanaux. Environ 95% de l'énergie primaire dépend de la matière organique (biomasse) et alimente des processus à très faible productivité (Kander, Malanima, & Warde, 2014). Des moulins à eau et à vent font aussi leur apparition pour tirer profit de la force mécanique de ces fluides. Les premières sources d'énergie étaient donc renouvelables. Toutefois, entre 1650 et 1800 la population européenne double et la pression sur les terres arables et les ressources en biomasse augmente, si bien que la société a des difficultés d'approvisionnement en énergie à un coût raisonnable (Kander, Malanima, & Warde, 2014). L'invention de la machine à vapeur de Watt en 1769, marque le début de la première révolution industrielle qui reposera principalement sur le charbon. Cette énergie est abondante et la seule alors capable de fournir la vapeur nécessaire aux différents procédés industriels développés à l'époque. Elle permettra le développement des transports maritimes et ferroviaires, de la métallurgie et de l'industrie textile.

On assiste alors à l'émergence de l'électricité. En 1800, Volta mettra au point la pile. S'en suivra une course à l'innovation pour améliorer le procédé qui sera utilisé dans le domaine médical, la communication et le traitement de surface. Au milieu du XIX^{ème} siècle, même si les bases scientifiques de l'électrification peuvent sembler posées, les usages de l'électricité restent limités. En revanche, ils assurent des débouchés pour un certain nombre de firmes et d'ateliers qui mettent au point de nouveaux procédés qui se répondent les uns aux autres. Les acteurs de cette histoire sont des inventeurs et industriels qui, comme Gramme en France, Siemens en Allemagne, ou Edison aux États-Unis innovent et font pleinement entrer l'électricité à partir des années 1870 dans le domaine de l'exploitation commerciale. C'est Thomas Edison, en se distinguant par sa capacité à mobiliser des capitaux, qui remporte la bataille de l'éclairage. En 1882, il crée l'Edison Electric Illuminating Company of New York et installe à Wall Street un réseau pour distribuer l'électricité à partir d'une station centrale de forte puissance : le système électrique est né (Grand & Veyrenc, 2011). En 1920, un tiers des foyers américains est alimenté pour l'éclairage et quelques besoins domestiques. La standardisation et le développement du transport d'électricité vont permettre la montée en puissance du secteur. Dès les années 1930, l'aménagement des réseaux évolue d'une échelle locale à une dimension nationale et se déploie dans les campagnes du fait de l'électrification du chemin de fer. Mais l'électricité n'est qu'un vecteur énergétique et doit être créée à partir d'une source d'énergie primaire. Après la seconde guerre mondiale, le développement massif des usages électriques s'appuie sur un système de production centralisé organisé autour de centrales de taille unitaire croissante utilisant les combustibles dominants : charbon, pétrole, énergie nucléaire et gaz (Grand & Veyrenc, 2011). Le recours à l'hydraulique est aussi croissant à cette époque dans le sud de l'Europe avec la construction de grands barrages. La croissance de la demande est très rapide jusqu'aux chocs pétroliers des années 70. Elle est soutenue par l'explosion démographique, un accès grandissant à l'électricité et la généralisation de son usage dans les sociétés occidentales. A ce stade, quelle que soit la source d'énergie (fossile, nucléaire, hydraulique), l'industrie électrique est considérée comme mature, assez monopolistique et a la particularité de reposer sur des investissements très importants souvent soutenus par des fonds publics. L'électricité est devenue un bien de première nécessité pour le développement de l'économie. La croissance de la production restera régulière jusqu'à nos jours.

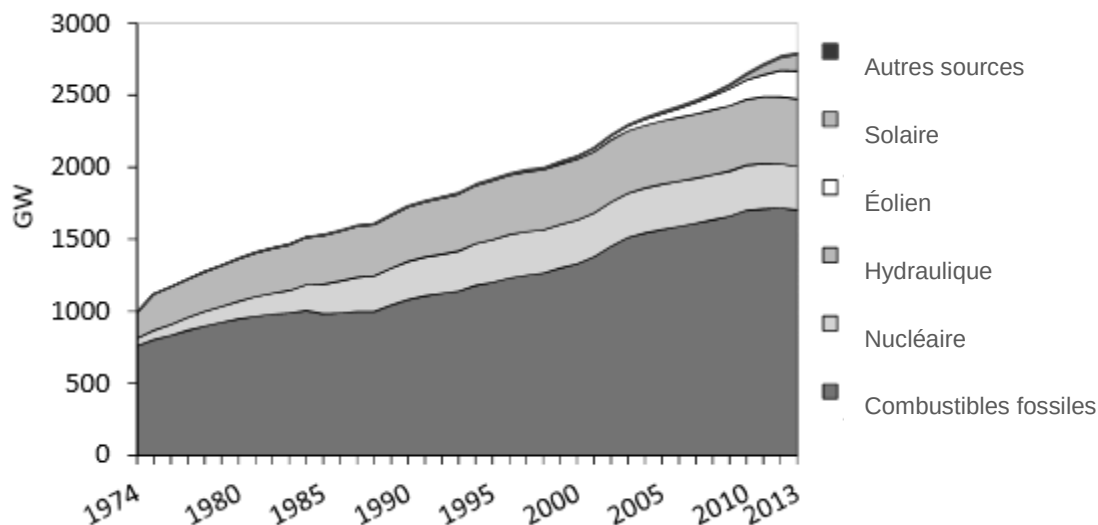


Figure 1. Capacité électrique nette de l'OCDE (IEA Statistics, 2015)

Note : « Autres sources » inclus la géothermie, les énergies marines et autres sources non spécifiées de production électrique.

Toutefois, les chocs pétroliers des années 70 et l'envolée des prix de l'énergie place au cœur du débat politique la sécurisation des approvisionnements et l'indépendance énergétique des pays. On voit apparaître de grands programmes de construction nucléaire et la rationalisation de la consommation. Les rendements sont améliorés avec le recours aux centrales au gaz à cycles combinés et à la cogénération. Le modèle intégré et monopolistique hérité de l'après-guerre est alors fortement remis en question dans la plupart des pays de l'OCDE. En parallèle, dans les années 80, un mouvement vers la dérégulation de multiples secteurs de l'économie se manifeste. Sur les marchés de l'électricité, les États-Unis et la Grande Bretagne seront parmi les précurseurs. L'Union Européenne suivra la tendance et implémente, depuis les années 90, des réformes qui ont libéralisé drastiquement le secteur électrique. De multiples acteurs émergent et se spécialisent notamment dans la production ou la commercialisation, grignotant des parts de marché aux « utilities » historiques. Ces dernières sont de plus en plus contraintes de concéder des actifs et de se désintégrer partiellement afin de faciliter le jeu de la concurrence. Le transport de l'électricité reste toutefois assez régulé afin de garantir un accès équitable au réseau et optimiser les investissements associés qui par nature ont un intérêt économique à être mutualisés (Grand & Veyrenc, 2011). De plus, la prise de conscience environnementale est croissante et se manifeste par la conférence de Toronto en 1988 avec la création du Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), le Sommet de la Terre de Rio en 1992 ou encore le Protocole de Kyoto en 1997.

Dans ce contexte, de multiples développeurs voient le jour au début des années 2000 sous l'impulsion de politiques publiques incitatives en faveur des énergies renouvelables. Ce sont alors, pour la plupart, des petites et moyennes entreprises. Outre l'hydroélectricité de petite et moyenne taille, les efforts se concentrent d'abord sur l'énergie éolienne plus mature et compétitive que le solaire photovoltaïque qui est alors embryonnaire. Ce dernier décollera à partir de 2007 avec une industrialisation massive qui permettra une baisse importante des coûts de production. Toutefois, le secteur est alors naissant et les technologies ne sont pas totalement éprouvées. Les États le subventionnent donc par de multiples biais : crédit d'impôts, financement R&D, tarifs d'achat, certificats verts... La mise en place de tarifs d'achat a été le plus porteur pour la filière permettant ainsi d'assurer une rentabilité suffisante et une visibilité pour les investisseurs. De 2000 à 2014, la production électrique d'origine renouvelable (hors hydraulique) est multipliée par cinq pour les pays de l'OCDE et représente aujourd'hui plus de 20% de sa production électrique totale (IEA Statistics, 2015). Le mix électrique reste toutefois dominé par les énergies fossiles qui représentent 60% en 2014.

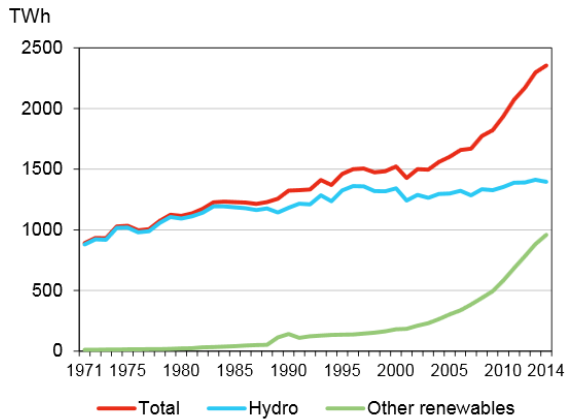


Figure 3. Production électrique renouvelable de l'OCDE (IEA Statistics, 2015)

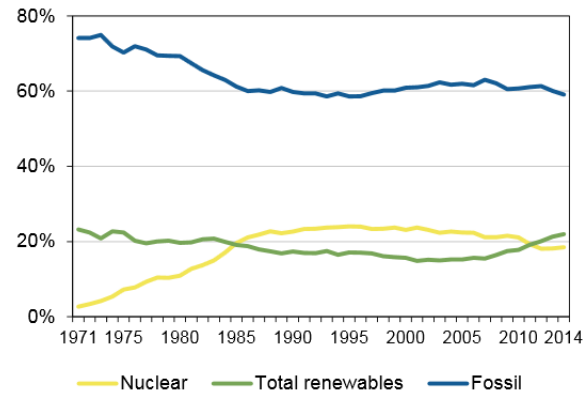


Figure 2. Mix électrique de l'OCDE de 1971 à 2014 (IEA Statistics, 2015)

Le secteur des énergies renouvelables est surtout porté par l'éolien et le solaire qui représente 92% des nouveaux investissements du secteur en 2014 (BNEF-a, 2015). La baisse des coûts a joué un rôle essentiel dans leur expansion et elles sont aujourd'hui compétitives sans subventions, dans certaines régions du monde, face aux technologies conventionnelles. La croissance du secteur et sa globalisation ont permis une augmentation du nombre d'industriels créant ainsi de nombreux emplois. L'Agence Internationale des Énergies Renouvelables (IRENA) estime que le secteur employait dans le monde en 2014 environ 7,7 millions de personnes. Le solaire photovoltaïque et l'éolien sont désormais matures et une phase de consolidation est à l'œuvre depuis quelques années. Ces technologies possèdent un retour d'expérience plutôt positif et les porteurs de projets sont devenus des entreprises de plus grandes tailles parfois adossées à de grands groupes énergétiques. Dans l'OCDE, les utilities placent désormais le développement des énergies renouvelables dans leurs stratégies d'affaires. Les systèmes publics de soutien évoluent afin d'intégrer progressivement l'électricité verte au marché libre. Toutefois, la part dans le mix électrique total reste relativement stable depuis les années 70 en tournant autour de 20%. Le secteur doit donc accélérer et passer à une échelle supérieure s'il souhaite réellement accomplir la transition énergétique annoncée. Cela suppose un alignement des politiques publiques, des industriels et du secteur financier afin de disposer d'un cadre réglementaire, des technologies et des ressources financières nécessaires pour relever ce défi.

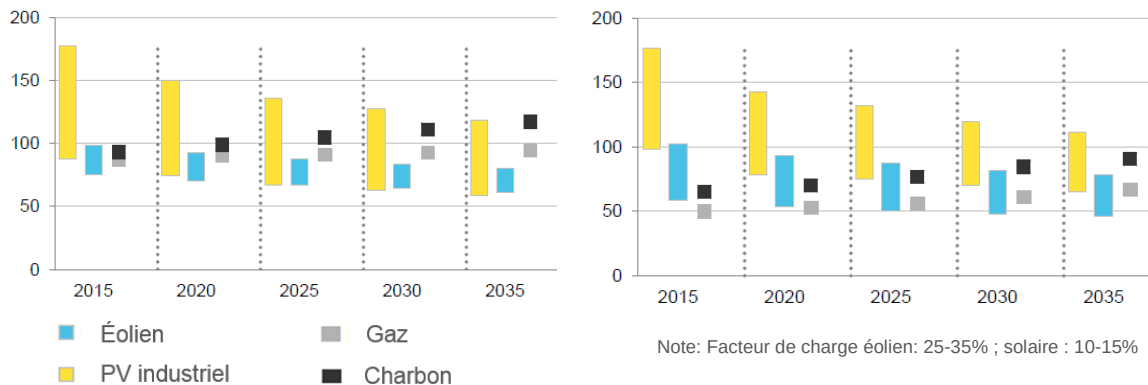


Figure 4. Levelized Cost Of Electricity (LCOE), US\$/MWh nominal. Source: BNEF, EMEA Summit London, Octobre 2015

1.2 LES ENJEUX FINANCIERS

Ces dernières années, la croissance des énergies renouvelables est notamment impulsée par l'éolien terrestre et le solaire photovoltaïque. En 2014, ces deux technologies représentaient 92% des investissements globaux qui s'élèvent à 270 milliards US.

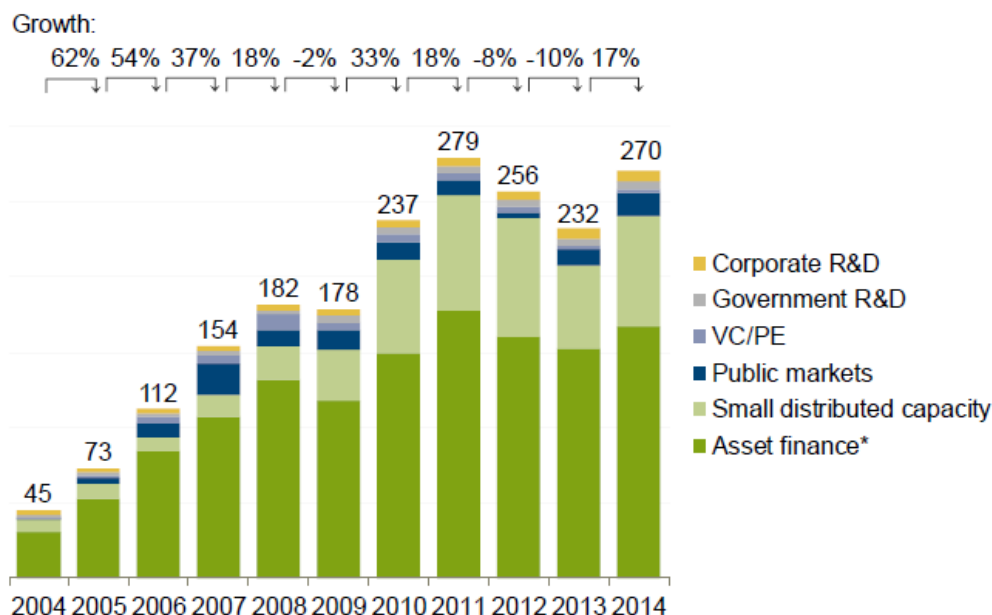


Figure 5. Nouveaux investissements mondiaux dans les énergies renouvelables par classe d'actifs (BNEF-a, 2015)

Les nouveaux investissements mondiaux annuels ont régulièrement augmenté entre 2004 et 2011 passant de 45 milliards à 279 milliards. Depuis, ils sont plus stables bien que la capacité installée chaque année reste en augmentation. Cela s'explique par la baisse des prix unitaires des investissements notamment dans le solaire. La présente étude se concentre sur le financement de projets (asset finance) ainsi que les petites installations décentralisées (small distributed capacity) qui représentent presque 90% du total. Ces projets sont alors en phase de construction ou d'exploitation. Les investissements à risque, plus en amont pour le développement technologique (R&D) ou ceux directement injectés dans les entreprises et non spécifiques à des projets en particulier (VC/PE : Capital Risque/Private Equity), ne seront pas traités puisqu'ils s'apparentent plus à du financement de l'innovation et d'entreprise plutôt qu'à celui d'infrastructures qui nous intéresse ici. De même, nous focaliserons sur le financement privé et ne traiterons pas de l'intervention spécifique des banques multilatérales de développement (MDB) et des agences de crédit à l'exportation (ECA) qui interviennent surtout dans les pays émergents ou dans de très gros investissements, pour palier à des risques spécifiques.

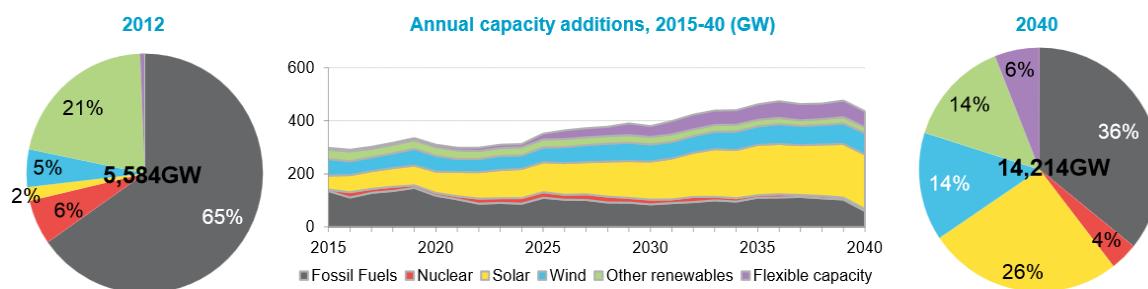


Figure 6. Capacité mondiale installée en 2012 et 2040 et projection des nouvelles capacités annuelles (BNEF-b, 2015)

Les énergies renouvelables représenteront 60% des 9 786 GW de nouvelles capacités électriques qui doivent être installées lors des 25 prochaines années. Cela représente les deux tiers des 12 000 milliards\$ des investissements associés soit en moyenne 320 milliards annuels dédiés aux énergies renouvelables. En 2040, environ 54% des capacités électriques des pays de l'OCDE seront d'origine renouvelable (BNEF-b, 2015). En pratique, les porteurs de projets ne disposent pas des ressources financières suffisantes pour assumer ce rythme. Ceci est d'autant plus marqué lorsqu'il s'agit de petites et moyennes entreprises (<250

salariés) ou d'entreprise de taille intermédiaire (<5 000 salariés). Par exemple, il est courant pour une PME de 50 personnes de construire 50 MW par an pour un investissement moyen d'environ 70 millions d'euros. Il est clair que ces investissements sont difficilement finançables par les seuls profits des entreprises. En effet, cette activité est fortement capitalistique et les investissements initiaux (CAPEX) sont très importants relativement aux charges d'exploitation (OPEX) ce qui diffère notamment des centrales aux énergies fossiles où l'approvisionnement des combustibles peut représenter le coût le plus important, notamment pour les centrales au gaz naturel. En pratique, les porteurs de projets sont donc en recherche perpétuelle de capitaux pour financer leur expansion. La capacité à lever des fonds rapidement et à moindre coût est devenue une compétence indispensable à leur survie et devient un avantage compétitif à part entière. Le tout s'opère dans un environnement chahuté par les changements réglementaires fréquents. Dans un premier temps, l'objectif de l'étude est donc d'identifier pour l'OCDE les acteurs du financement de projets, les montages majoritairement utilisés et les défis associés. Nous chercherons à décrire, entre autres, les rôles des fonds d'investissements, des banques commerciales et des investisseurs institutionnels. Par ailleurs, nous nous intéresserons aux innovations en la matière avec le recours aux obligations vertes (Green Bonds), au YieldCo ou au financement participatif (crowdfunding).

2. FINANCEMENT TRADITIONNEL

2.1 DEUX APPROCHES DOMINANTES

Selon Bloomberg New Energy Finance (BNEF-a, 2015), 171 milliards de dollars de projets d'énergies renouvelables ont été financés en 2014 dont 54% pour de l'éolien et 37% pour du solaire photovoltaïque (PV). Cet ordre de grandeur est relativement constant depuis 2011 et devra augmenter à l'avenir si les différents États souhaitent atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés. 68% des actifs ont été financés sur le bilan des porteurs de projets et 32% ont fait appel à un montage de financement de projet mixant équité et dette sans recours. Enfin, le recours à des obligations de projet reste à ce jour marginal.

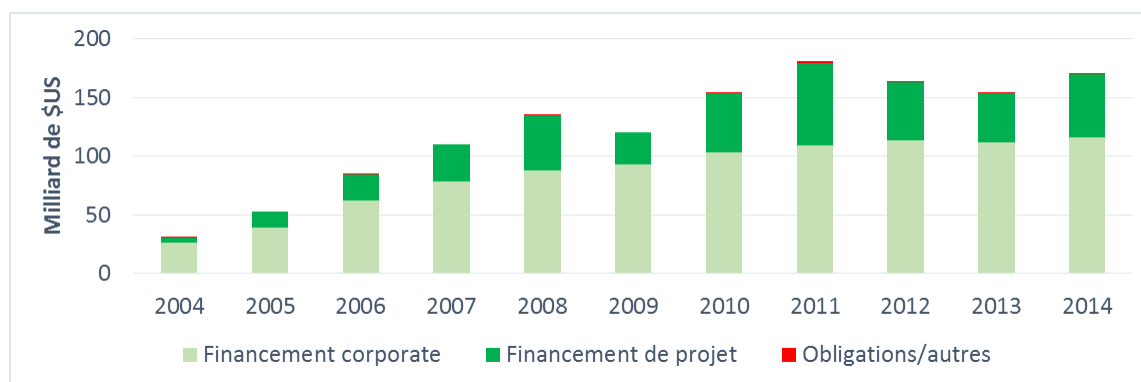


Figure 7. Financement d'actifs d'énergies renouvelables par type de titre (BNEF-a, 2015)

Le choix du montage à privilégier dépendra du porteur du projet. La particularité des projets éoliens ou solaires est que le CAPEX (investissement initial) est très important par rapport à l'OPEX (maintenance, taxes, administratif, loyers...). En effet, l'essentiel des coûts provient de l'infrastructure elle-même plutôt que de son exploitation. À titre de comparaison les centrales aux énergies fossiles doivent pour fonctionner s'alimenter en combustible alors que pour les énergies renouvelables (EnR) la ressource est généralement gratuite (des redevances sur la force hydraulique sont souvent exigées dans le cas de l'hydroélectricité et l'approvisionnement en biomasse représente aussi une dépense). La rentabilité d'un projet EnR est donc fortement influencée par le coût du capital qui financera le CAPEX alors que celle d'une centrale conventionnelle sera plus sensible à la volatilité du prix du combustible. À noter qu'en cela, une centrale à la biomasse ou au biogaz se rapproche du modèle traditionnel. Ceci étant dit, le porteur de projet cherchera à diminuer son coût du capital et donc sa charge d'intérêts. Une étude de S&P (Standard & Poor's Rating Services, 2014), basée sur un échantillon de 573 projets d'infrastructures dans différents secteurs, montre qu'environ les deux tiers sont notés BBB ou plus. Cette tendance se retrouve pour les projets d'énergies renouvelables.

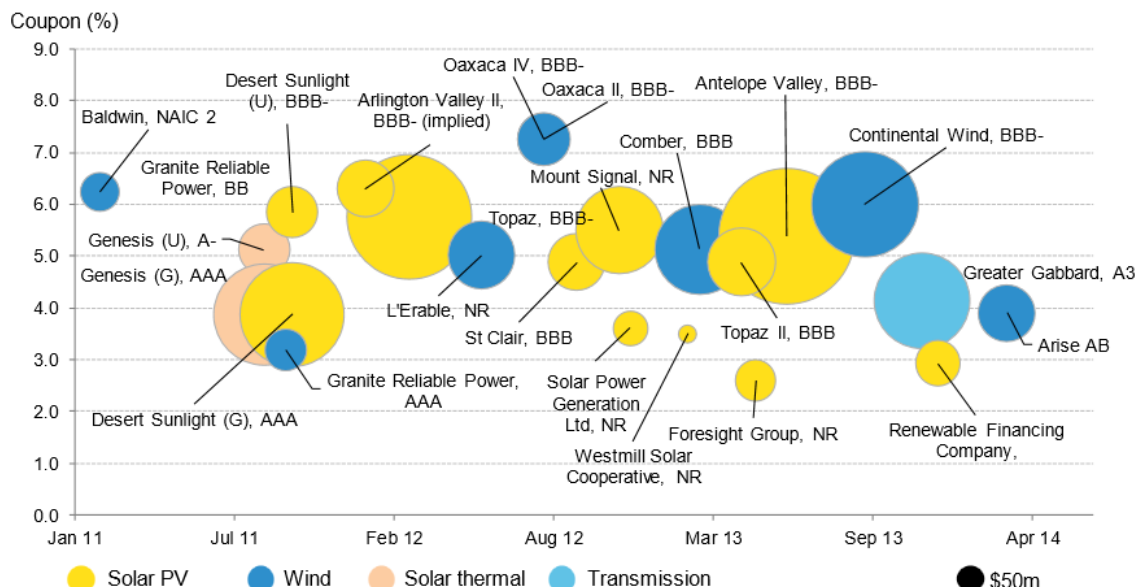


Figure 8. Émissions d'obligations vertes liées à des projets ENR, 2011-2014 (coupon, taille, note de crédit) (BNEF-c, 2014)

En effet, les obligations vertes de projets ENR affichent des notes de crédit allant de BBB- à AAA. Par conséquent, si la note de crédit du porteur de projet est moins bonne que celle du projet pris à part, alors il est préférable d'avoir recours au montage par financement de projet pour accéder à un coût du capital plus bas. Dans le paysage de cette industrie relativement jeune, un bon nombre d'acteurs sont des petites et moyennes entreprises qui n'ont pas un bilan capable de supporter de tels investissements. N'étant pas cotées, elles ne peuvent pas non plus lever rapidement des capitaux sur les marchés. Par conséquent, elles utilisent le financement de projet car il est accessible et reste le montage le plus économique. Ce principe s'applique aussi aux plus grosses entreprises. Par exemple, l'entreprise Abengoa qui opère en Amérique Latine, en Europe et aux États-Unis est notée à ce jour B/B2 (S&P/Moody's). Elle a donc tendance à utiliser le financement de projet. À l'inverse Iberdrola, notée BBB/Baa1, possède l'un des plus importants portefeuilles d'énergies renouvelables au monde qu'elle finance surtout sur son bilan (Donovan, 2015). Il y a donc un arbitrage permanent entre le coût du capital accessible et la capacité de financement.

Les utilities ont généralement peu de difficultés à financer de gros projets car elles disposent historiquement des ressources et compétences en interne, d'un accès aux marchés des capitaux, et elles peuvent souvent compter sur des flux de trésorerie récurrents et significatifs issus des opérations. Elles vont donc notamment avoir recours aux marchés des obligations où à leur trésorerie. En revanche, les PME ont plus de difficultés en la matière et doivent avoir une gestion rigoureuse de leurs fonds propres pour assurer leur développement. Le montage par financement de projet s'est avéré être l'outil idéal pour celles-ci. L'avantage du point de vue des prêteurs est que la qualité du crédit s'améliore avec le temps et débouche sur des taux de défaut faibles décorrélés des cycles économiques. En effet, l'implication directe des financiers avant la construction, lorsque les choix sont faits pour la répartition optimale des risques et la structuration du projet, permet à l'actif d'être assez résistant aux éventuels changements qui pourraient avoir un impact sur ses performances durant son exploitation (Donovan, 2015).

Les principales caractéristiques du financement de projet sont :

- Des projets hautement capitalistiques avec un fort effet de levier via une dette sans recours.
- Une visibilité et une transparence sur les risques, la durée de l'exploitation, le chiffre d'affaires et les charges pour les prêteurs ou tiers-investisseurs.
- Une valeur résiduelle faible.
- Une distribution des risques et responsabilités entre les parties prenantes clairement définie à la signature du contrat de prêt.

- La mise en place de covenants (clauses bancaires insérées dans un contrat de prêt) afin de se prémunir ou du moins détecter de manière précoce les cas de défaut.
- La mise en place d'une société projet («Special Purpose Vehicle», SPV) créée spécialement pour financer, construire et exploiter le projet.

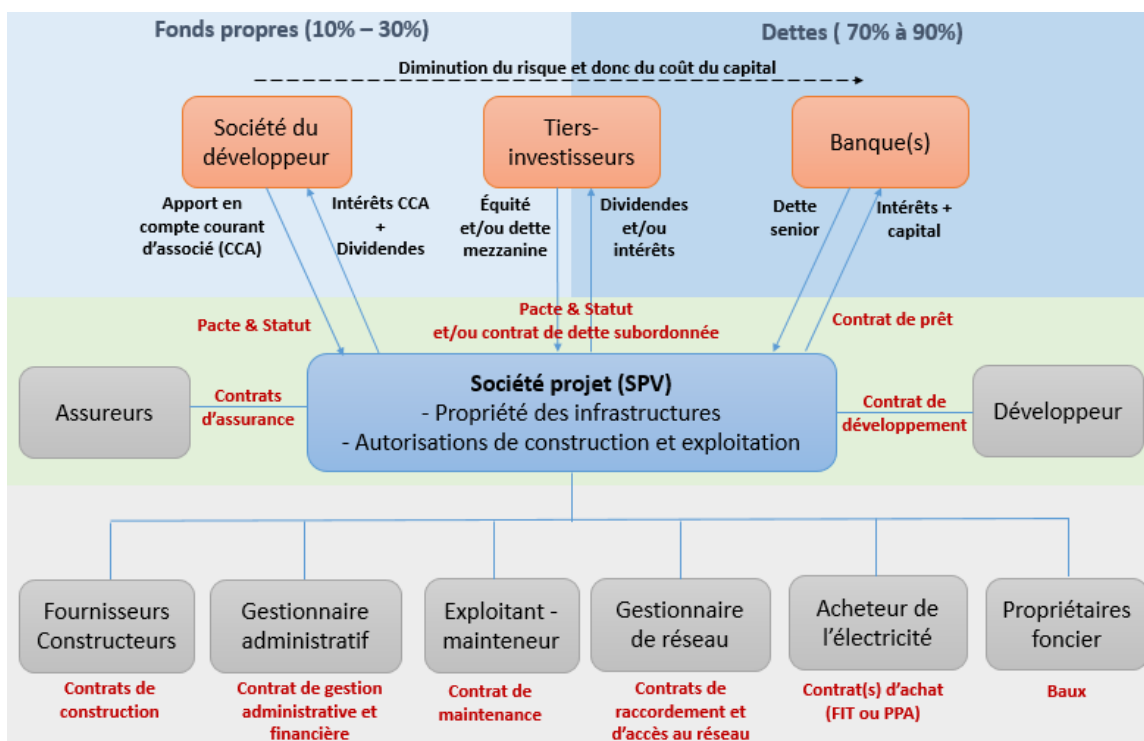


Figure 9. Structure type d'un financement de projet ENR

La SPV est liée à de multiples contrats qui ont chacun un rôle important à jouer et des risques propres. Par conséquent, lors du financement, une phase d'audit approfondie vérifie chacun d'eux afin de s'assurer d'avoir une image fidèle des différentes parties prenantes et de leurs engagements respectifs. L'objectif est aussi de vérifier que le projet aura les performances attendues et qu'il dispose de toutes les autorisations nécessaires à sa construction et à son exploitation. On comprend la logique d'un créancier qui est de sécuriser au maximum son investissement. Toutefois en pratique, ce processus est relativement coûteux, chronophage et à la charge du porteur de projet. Selon la taille, cela peut aller de quelques dizaines de milliers à quelques millions de dollars pour les projets importants. Certaines procédures étant indépendantes de la taille de l'installation, cela complique le financement des petits projets (solaire en toiture notamment). On constate donc une tendance au financement par grappe afin de mutualiser les coûts fixes. L'autre difficulté récurrente est le problème de synchronisation. Par exemple, le contrat d'achat peut parfois être conditionné à une mise en service avant une date donnée mais le gestionnaire de réseau lui ne pourra s'engager sur un raccordement que quelques mois plus tard du fait de contraintes techniques. Ou encore, les baux sont en cours de signature mais prennent du retard repoussant le démarrage du chantier qui peut alors être contraint par des périodes d'interdiction en vue de protéger la faune et la flore. De même, pour l'éolien, les turbineurs ne souhaitent pas finaliser le contrat et engager la construction d'une commande de plusieurs millions sans le financement, or les banques ont besoin pour cela du contrat. Une certaine flexibilité est permise en incluant des clauses suspensives qui devront être levées à des dates prédéfinies mais en pratique ces problèmes sont le casse-tête de tout développeur.

Dans le cadre de la présente étude, nous nous concentrons davantage sur les sources du capital qui permettent le financement de projet. L'objectif pour le développeur est de minimiser son apport en fond propres tout en maximisant la propriété et le contrôle de la SPV, et en limitant évidemment le coût du capital. En effet, cela lui permet de transmettre une partie des risques tout en maximisant le taux de rentabilité interne.

Les prêteurs quant à eux veulent s'assurer que les flux de trésorerie nets du projet garantiront le remboursement des intérêts et du capital. Voici une cartographie des acteurs pouvant être impliqués :

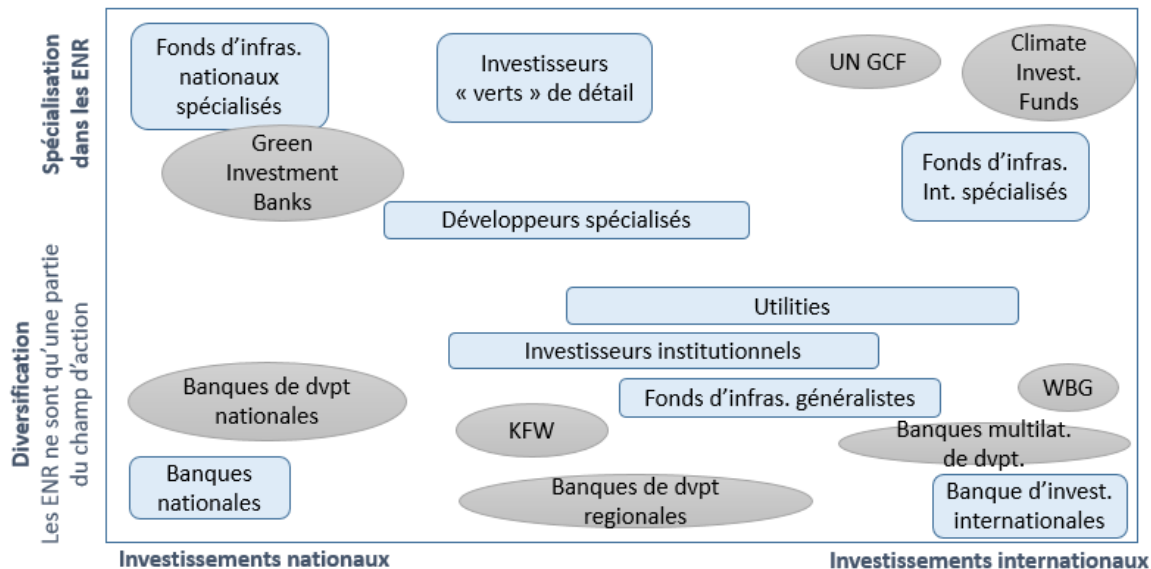


Figure 10. Cartographie des entités publiques (ellipses) et privées (rectangles) finançant les énergies renouvelables, adapté de (OECD-c, 2015).

Ces acteurs ont des positionnements différents pour leur politique d'investissement. Les principaux critères sont :

- Localisation du projet
- Type de technologie
- Taille de la transaction (quelques milliers à quelques milliards)
- Niveau de risque
- Mode d'entrée : équité, dette subordonnée, dette senior, direct ou indirect.
- Niveau de contrôle souhaité
- Rendement financier espéré
- Impact socio-économique attendu

Le dernier point concerne notamment les entités publiques dont les actions sont en parties guidées par des politiques publiques plus ou moins volontaristes. Dans l'OCDE, le secteur public représente environ un tiers des investissements dans les infrastructures (OECD-c, 2015). Depuis 1990, l'investissement public a en moyenne décliné dans ce secteur. En parallèle, le secteur privé est monté en puissance et environ 1 000 milliards d'actifs publics ont été cédés dans les pays de l'OCDE. La plupart des investissements dans les infrastructures ont été faits directement par les utilities et les sociétés de transport. Depuis les années 1990, beaucoup de pays ont cherché à augmenter la participation du secteur privé notamment par le financement de projet (OECD-b, 2013). Nous concentrerons donc notre analyse sur le secteur privé qui est prédominant.

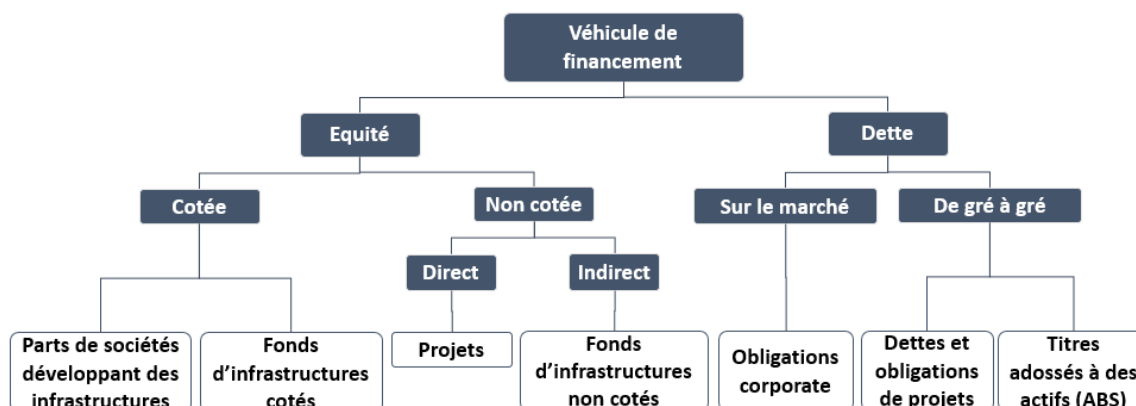


Figure 11. Canaux disponibles au secteur privé pour l'investissement dans les infrastructures (Della Croce & Sharma, 2014)

Différents canaux d'investissement sont possibles. Aussi, nous conduirons notre analyse selon le mode d'entrée des investisseurs (type de titre) en partant du plus risqué au moins risqué : apport en fonds propres (équité), dette subordonnée (quasi-équité) et dette senior.

2.2 FONDS PROPRES

Sur le plan comptable, les capitaux propres englobent le capital, les primes d'émission et primes assimilées, le résultat de l'exercice, les subventions d'investissement, les provisions réglementées et les réserves. Toutefois dans le cadre d'un financement de projet d'infrastructures renouvelables, la définition de fonds propres s'entend à des fins d'analyse financière et ciblera surtout les apports en compte courant d'associé et dans une moindre mesure en capital, injectés pour démarrer la construction. Dans tous les cas, ces capitaux proviennent des actionnaires de la SPV. Leur récupération est subordonnée au remboursement des créanciers. C'est donc la forme d'investissement la plus risquée car les actionnaires sont les derniers à pouvoir se prévaloir des sommes récupérées en cas de liquidation. En cas de réussite, ce risque supplémentaire est contrebalancé avec des taux de rentabilité interne supérieurs et généralement un contrôle proportionnel à l'apport effectué.

En pratique, le capital de l'entreprise est réduit au minimum selon la législation en vigueur et l'apport est réalisé surtout par les comptes courant d'associé. En effet, les avantages principaux sont :

- La récupération à tout moment des fonds apportés, si la SPV en a les capacités et moyennant le respect d'éventuels covenants associés aux contrats de prêts. Ceci est très utile dans ce secteur capitalistique où l'on cherche à réinvestir dès que possible les fonds plutôt que de les figer dans la SPV (Donovan, 2015).
- Éviter le formalisme d'une augmentation de capital.
- Mettre en place une rémunération à taux fixe pour l'associé.

En théorie, s'il en a les capacités, un développeur évitera l'entrée d'un tiers investisseurs dans le projet pour garder le contrôle et bénéficier au maximum des profits. Toutefois, il est courant de s'appuyer sur un tiers afin de :

- Mieux répartir ses fonds propres et les risques associés.
- Rendre le projet finançable pour lever la dette senior.
- Céder une partie de l'actif pour faire entrer des fonds rapidement et répondre à des besoins en fonds propres sur d'autres projets.

Bien entendu, le développeur peut aussi choisir un partenaire au niveau du capital de sa société mère mais cela a des implications beaucoup plus larges sur les ambitions globales de l'entreprise. Nous nous concentrons ici sur les tiers-investisseurs susceptibles d'entrer dans un ou plusieurs projets bien délimités au stade de la construction (greenfield). Dans ce cas, il peut en théorie se tourner vers toute entité désireuse d'investir : gestionnaire de fortune, fonds de pensions, compagnies d'assurances. En pratique, nous avons

pu voir que la structure contractuelle et les audits étaient très lourds pour financer un projet. Ces entités ne disposent pas toujours historiquement des expertises nécessaires pour mener à bien ces audits. De plus, les projets sont souvent trop petits pour les investisseurs institutionnels. Par conséquent, les fonds d'infrastructures spécialisés se sont multipliés afin de collecter l'argent des différents investisseurs intéressés. Ces fonds ont alors la charge d'identifier les opportunités et construire un portefeuille de projets correspondant aux rendements et niveaux de risques promis. Ils sont rémunérés via les frais de gestion et des primes de performances. A noter que ces fonds visent généralement une sortie dans les 5 à 7 ans suivant l'investissement et des rendements supérieurs à 10%. Voici quelques exemples d'opérations directes ou indirectes :

- Fonds EUROFIDEME 2 et 3 gérés par MIROVA, filiale de Natixis Asset Management
 - Investisseurs privés, compagnies d'assurance BPCE, Banque Européenne d'Investissement.
 - À terme, environ 300 millions investis en fonds propres en Europe surtout dans le photovoltaïque et l'éolien.
- Ampere Equity Fund géré par Triodos Investment Management
 - Fonds de pension, assureurs et banques hollandais APG, PGGM, ABP, Rabobank, Delta Lloyd.
 - 320 millions investis en Hollande, Allemagne, France, Espagne, Italie et Grande Bretagne. Par exemple pour le projet offshore de Walney en Grande Bretagne.
- PGGM, le fond de pension aussi investisseur dans le fond Ampere Equity a aussi investis directement dans le projet offshore de Walney en consortium avec celui-ci. PGGM et Ampere Equity ont globalement acquis près de 25% des parts du projet.
- Les fonds de pension PKA et Industriens ont chacun acquis directement 22,5% des parts du projet offshore de Butendiek de 288 MW en Allemagne.

2.3 DETTE MEZZANINE

La dette mezzanine désigne la dette dont le remboursement est subordonné à celui de la dette senior. Autrement dit, il ne débute que lorsque cette dernière est remboursée (Banque de France-b, 2012). Ce type de dette est donc moins risqué que l'apport en fonds propres mais plus risqué qu'une dette senior. La maturité est au maximum de 10 ans avec des taux d'intérêts variant selon les projets mais se situant entre 7% et 10% généralement. Utilisée dans le cadre d'un financement de projet où les cash-flows sont assez prévisibles, les échéances de remboursement peuvent être alignées sur ceux-ci.

Avantages	Défauts
- Comble des lacunes de financement et fournit des capitaux pour réaliser les projets - Améliore la structure du bilan est donc la solvabilité ce qui sécurise les banques - Renforce la structure du bilan sans devoir subir de dilution ni de pertes de droits de propriété - Permet de déduire les intérêts des impôts et d'aménager la rémunération de manière souple - Donne plus de liberté à l'entreprise car le droit de cogestion de l'investisseur mezzanine est limité - Partage du risque avec un tiers-investisseur	- Engendre des coûts plus élevés que le financement classique par des crédits bancaires - Exige une plus grande transparence

Ceci peut permettre au développeur de limiter son apport en fonds propres tout en gardant le contrôle et la propriété des actifs. Cela permet aussi de maximiser l'effet de levier au-delà de ce que les banques acceptent de prêter via la dette senior. La rentabilité de l'opération sur les capitaux propres investis par le

développeur est donc améliorée. Cette dette est associée à des covenants cohérents avec la dette senior pour s'assurer que les performances du projet sont conformes aux prévisions et pour détecter en amont d'éventuels cas de défauts (Nevitt, 2000). Elle peut revêtir la forme d'une émission obligataire à bons de souscriptions d'actions ou d'obligations convertibles.

L'obligation convertible (OC) est une obligation classique à laquelle est adjointe une option de conversion. Cette option donne la faculté à son porteur de convertir l'obligation selon des conditions prédéterminées en actions nouvelles émises par la société. L'obligation convertible est d'une grande souplesse puisque le taux d'intérêt peut être fixe, variable, indexé, flottant et révisable (Banque de France-d, 2012). En pratique, il sera souvent fixe afin de donner de la visibilité aux parties prenantes. Le souscripteur de l'obligation est rémunéré par ce taux fixe et, en cas de cession du projet, peut profiter en partie de la plus-value de cession en convertissant les obligations. En cas de défaut, la conversion peut améliorer le bilan de la SPV et l'aider à faire face à une situation difficile. Une obligation à bon de souscription d'actions (OBSA) est une obligation ordinaire à laquelle est attaché un bon de souscription d'actions. Ce dernier permet de souscrire à une future augmentation de capital à un prix fixé et de bénéficier en partie de l'éventuelle surperformance d'un projet. (Banque de France-c, 2012)

Pour différentes raisons, il peut parfois s'avérer difficile de lever des fonds propres, notamment dans le cas de nouvelles technologies, du fait du risque et du coût plus important qu'ils représentent. Les porteurs de projets peuvent vouloir limiter leur exposition à un projet en maximisant le recours à la dette et investir leurs fonds propres ailleurs. Ce type de financement mezzanine a émergé ces dernières années comme une niche pour les fonds de pensions, les compagnies d'assurances ou les fonds d'infrastructures car ces capitaux sont considérés par les banques commerciales comme équivalant à des fonds propres du fait de la subordination. Cela permet donc aux développeurs avec de faibles fonds propres d'accéder à la dette senior pour construire le projet (OECD-a, 2015). Il est possible de combiner l'apport en équité et en dette subordonnée pour réduire encore davantage l'apport du développeur tout en permettant à ce dernier de conserver le contrôle de la société projet (cf. fig.12).

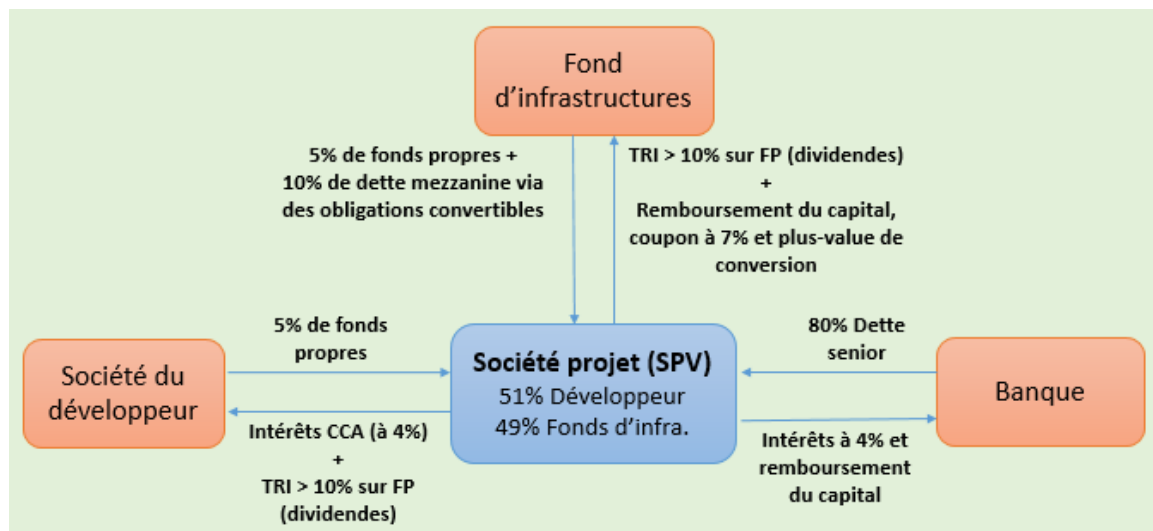


Figure 12. Exemple de montage possible avec apport en fonds propres combiné à une dette mezzanine provenant d'un fond d'infrastructures

2.4 DETTE SENIOR

La dette senior constitue la majeure partie du financement d'un projet. C'est la dette qui possède la priorité pour être remboursée par les flux de trésorerie du projet en cas de difficultés financières ou de liquidation de la société projet. Elle prend le dessus sur le remboursement des actionnaires où des

fournisseurs de la dette subordonnée. Elle peut théoriquement être sécurisée (secured loan) ou non sécurisée (unsecured loan), c'est-à-dire que l'actif est placé comme un collatéral en cas de défaut. En pratique, le financement de projet d'énergies renouvelables fait appel à une dette sécurisée. Toutefois, s'ils s'engagent dans un projet, c'est que les prêteurs estiment ne jamais avoir à recourir à la saisie des actifs (Nevitt, 2000), considèrent le projet viable et en capacité de rembourser la dette. Il s'agit plutôt d'une mesure dissuasive pour éviter l'arrêt des paiements de la société projet. Les suretés mises en place sont par exemple :

- Hypothèques de premier rang sur les terrains d'implantation et récupération des actifs
- Récupération des créances de TVA, des indemnités d'assurances...
- Récupération de tous les contrats et autorisations de la SPV

Comme vu au point 2.1, certaines utilities utilisent un financement sur bilan pour accéder à du capital à meilleur coût. Dans ce cas, la société mère est donc solidaire de la dette levée pour le projet, il s'agit alors d'une dette avec recours où la banque dispose d'une garantie de remboursement de l'actionnaire. Ceci n'a de valeur que dans le cas où celui-ci a une solvabilité permettant de faire face aux aléas potentiels du projet. Dans les autres cas, lorsque le montage en financement de projet est utilisé, la dette est sans recours. Autrement dit, les prêteurs comptent seulement sur les performances du projet financé pour rembourser le capital et les intérêts.

Les banques commerciales ont joué un rôle central dans l'expansion du secteur. Généralement, elles procurent une dette sans recours à la société créée exclusivement pour le projet (SPV). Il peut y avoir une ou plusieurs banques (syndication) selon la taille du projet. De leur point de vue, c'est un titre à revenu fixe (fixed-income security) dont le remboursement est basé essentiellement sur les flux de trésorerie générés par l'actif financé sans recours possible contre le développeur. Par conséquent, un processus d'audit poussé, lourd et coûteux permet de mesurer les risques en amont du projet pour se prémunir d'un cas de défaut éventuel. Si le montage implique plusieurs prêteurs, alors un accord doit être établi entre ceux-ci, qu'ils relèvent de la dette senior ou subordonnée. L'objectif est de prévoir en amont les responsabilités de chacun et les procédures pour éviter des réactions de protection excessive au détriment d'autres prêteurs si les choses tournent mal, par exemple :

- Modalités de remboursement des différentes dettes et priorités.
- Répartition des pertes et procédures à suivre en cas de difficultés financières.
- Modalités en cas de saisie des actifs dans l'intérêt de tous les prêteurs (pour la dette sécurisée).

Le porteur du projet doit établir un plan d'affaires détaillé comprenant le bilan, le compte de résultat et les flux de trésorerie espérés sur toute la durée de vie du projet. Les grandes variables sont :

- Debt Service Reserve Account (DSRA), c'est le compte de réserve de la dette. Il est utilisé dans le cas où les flux de trésorerie du projet ne couvrent pas le paiement des échéances de remboursement. Typiquement il correspond à 6 mois d'annuité.
- Le CAPEX = coût des travaux + frais de développement + frais financiers (audits, commissions bancaires d'environ 1 à 2%, intérêts intercalaires, DSRA)
- L'OPEX = coûts d'exploitation et de maintenance + assurances + gestion administrative + taxes et divers
- L'excédent brut d'exploitation (EBE) = chiffre d'affaires (CA) – OPEX (hors amortissements)
- L'impôt sur les sociétés (IS)
- Debt Service Coverage Ratio (DSCR) = Taux de Couverture de la Dette (TCD) = (EBE – IS) / (intérêts + capital)

Le DSCR est calculé pour chaque année. Il s'agit de comparer les flux nets de trésorerie générés afin de vérifier s'ils peuvent couvrir le paiement des intérêts et du capital. En théorie, c'est le cas si le ratio est supérieur à 1. D'ordinaire les revenus, bien qu'assez prévisibles, varient d'une année à une autre en fonction de la météo ou d'éventuels incidents. Par conséquent, le projet doit respecter en pratique un DSCR supérieur à 1 durant tout le projet afin de rester solvable malgré cette volatilité (typiquement entre 1.1 et 1.2). Ces conditions font partie des covenants du contrat de prêt. C'est le respect de ce ratio qui va faire varier la

proportion de fonds propres et de dette acceptable. Les premiers sont augmentés jusqu'à atteindre le DSCR cible. Typiquement les fonds propres (incluant si elle existe la dette subordonnée) représentent entre 10% et 30% et la dette entre 70% et 90%.

Le taux d'intérêt appliqué à la dette est un taux fixe composé d'un taux variable (par exemple LIBOR 3 mois ou EURIBOR 3 mois), d'un swap (pour convertir le variable en fixe) et de la marge bancaire. A noter qu'actuellement, les politiques des banques centrales impliquent des taux variables très faibles et la concurrence est rude entre les prêteurs ce qui permet d'atteindre en Europe des taux fixes finaux entre 2% et 4% sur des horizons de 18 ans. La durée du prêt est calée sur la durée du contrat d'achat d'électricité moins une marge de quelques années (2 ans par exemple).

3. INNOVATIONS

3.1 LES MARCHÉS DES CAPITAUX

3.1.1 UN POTENTIEL SOUS-EXPLOITÉ

La Conférence de Paris sur le Climat (COP21) a réitéré les engagements des États pour réduire les gaz à effet de serre. Ceci implique pour le secteur énergétique de continuer à promouvoir l'expansion des énergies renouvelables. Bloomberg New Energy Finance estime qu'il faudra en moyenne 320 milliards annuels dédiés aux nouveaux investissements pour les énergies renouvelables sur les 25 prochaines années (BNEF-a, 2015). Toutefois, les sources traditionnelles du financement privé des infrastructures (gouvernements, utilities, développeurs, banques) font face à une augmentation des contraintes structurelles et réglementaires. Les utilities de l'OCDE font face à :

- Une baisse de la demande d'énergie impulsée par la crise financière, les mesures d'efficacité énergétique et l'expansion de l'énergie solaire décentralisée. Ceci reporte les coûts fixes sur les consommateurs restants et donc augmente les tarifs alimentant un cercle vicieux.
- La croissance des énergies renouvelables qui jusqu'à présent bénéficient souvent d'une priorité quant à l'injection sur les réseaux électriques et deviennent de plus en plus compétitives.
- La politique de promotion des énergies propres au détriment des énergies fossiles avec des risques d'une augmentation des taxations sur les énergies conventionnelles.

La capitalisation boursière des utilities européennes a perdu plus de 500 milliards d'euros entre 2008 et 2013 (The Economist, 2013). En pratique, on constate une redéfinition stratégique des grands groupes énergétiques. EON a regroupé ses actifs conventionnels (nucléaires, gaz et charbon) pour les séparer dans une entité distincte des actifs renouvelables. ENGIE (anciennement GDF) a déprécié ses centrales thermiques et ses sites de stockage en Europe de 14,9 milliards d'euros provoquant une perte nette de 9,7 milliards dans ses comptes de 2013 (Le Billon & Feitz, 2014). Pendant ce temps, les banques ont connu des changements réglementaires importants suite aux accords de Bâle III. L'objectif est d'augmenter leur résistance en cas de crise. Elles doivent donc augmenter le niveau d'actifs liquides dans leur bilan et réduire leur levier financier. Ceci va mettre sous pression les dettes à long-terme et peu liquides, octroyées aux financements de projets d'infrastructures (Donovan, 2015). Toutefois les avis divergent, et certains pensent que le fait de sécuriser les banques peut éventuellement se traduire par une baisse du coût du capital en faisant baisser les prix des couvertures de défaillance (Credit Default Swap – CDS) (Morrison, 2012). En deux décennies, le secteur des énergies renouvelables est devenu un acteur majeur des nouvelles infrastructures énergétiques notamment grâce au leadership des pays de l'OCDE. L'éolien et le solaire photovoltaïque ont atteint une maturité technologique et un retour d'expérience significatif. Les taux de défauts faibles constatés et l'augmentation des volumes de transactions permettent d'étendre leur financement à d'autres investisseurs plus avertis aux risques, avec des taux compétitifs, à savoir les investisseurs institutionnels comprenant les fonds de pension, les compagnies d'assurances, les fonds d'investissements et les fonds souverains. Dans l'OCDE, ces investisseurs détenaient plus de 92 600 milliards d'actifs en 2013.

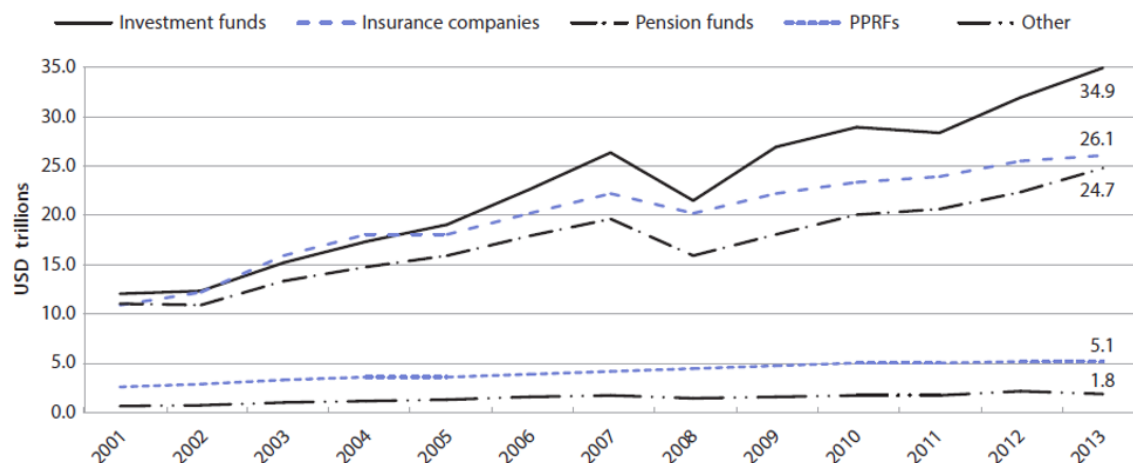


Figure 13. Actifs gérés par les investisseurs institutionnels dans l'OCDE. (OECD-c, 2015)

Même si ces dernières années leurs activités se sont accrues dans les énergies renouvelables, les investissements réalisés restent marginaux en comparaison du potentiel existant (OECD-c, 2015). Par exemple en 2013, les investissements directs des fonds de pensions dans les infrastructures représentaient 1% de tous leurs actifs. Et parmi ces 1%, seulement 3% correspondaient aux énergies renouvelables. Pourtant, dans le contexte actuel de taux d'intérêt bas, les projets d'infrastructures sont attractifs pour ce type d'investisseurs puisqu'ils possèdent des flux de trésorerie stables et prédictibles sur du long terme. Ces derniers peuvent jouer un rôle beaucoup plus important notamment dans le refinancement des projets une fois en exploitation. En effet, à ce stade les risques associés à la construction sont supprimés ce qui permet d'accéder à du capital bon marché.

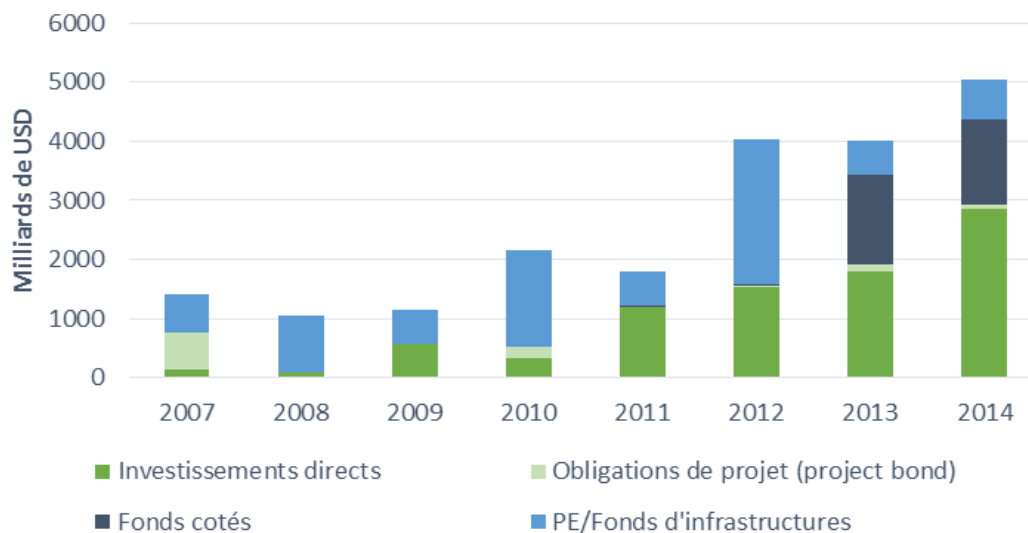


Figure 14. Évolution des investissements d'investisseurs institutionnels dans les projets européens d'énergies renouvelables (BNEF-a, 2015)

Ces vingt dernières années, les banques ont accompagné la filière et, par ce biais, accumulé des connaissances très riches pour le financement de ces projets. Elles ont à leur disposition des équipes expérimentées qui comprennent les porteurs de projets et les risques spécifiques des infrastructures financées. Avec le temps, elles ont construit avec eux des liens de confiance. Elles sont par ailleurs en mesure de fournir aux développeurs des services complémentaires non accessibles auprès des investisseurs institutionnels. Toutefois, la profusion de liquidités sur les marchés et les taux d'intérêts faibles augmentent la

concurrence autour du financement des projets d'énergies renouvelables. De plus, les changements réglementaires de Bâle III pourraient limiter les prêts long-termes peu liquides pour les projets d'infrastructures. De plus, certains développeurs commencent à atteindre les encours maximum auprès de certaines banques et doivent se tourner vers d'autres partenaires.

Il semble donc intéressant d'exploiter le potentiel des investisseurs institutionnels en adaptant les outils de financement de projets pour leur permettre d'investir davantage dans le secteur. Toutefois, les banques garderont un rôle privilégié notamment lorsqu'il s'agira de gérer les risques de construction. On constate ces dernières années une augmentation de l'intérêt des fonds de pension, compagnies d'assurance et gestionnaires de fortunes. Ceci se manifeste par l'émergence de titres à revenu fixe liés directement à des projets d'énergie propre comme les obligations vertes, ainsi que les YieldCo du côté des marchés de l'équité (BNEF-a, 2015). De plus, la tendance aux investissements directs dans les projets s'accroît. Certains gros investisseurs ont formé des équipes expérimentées de manière à pouvoir estimer les risques des projets éoliens et solaires. Les assureurs ont été les premiers du fait de leur habitude à investir en équités, mais les gros fonds de pension suivent la tendance (Donovan, 2015). En 2014, les investissements directs dans les projets européens d'énergies renouvelables ont atteint le record de 2,8 milliards contre 1,8 milliards en 2013 (fig. 14). Parmi les transactions les plus importantes on notera :

- 4 fonds de pension danois ont investis 600 millions d'euros pour acquérir 50% des parts du projet offshore de Gode Wind.
- La Caisse de Dépôt et Placement du Québec a investis 644 millions de livres sterling pour acquérir 25% du projet offshore de London Array 1 d'une capacité de 630 MW.
- L'assureur allemand Allianz qui a acquis plusieurs fermes solaires et parcs éoliens.

3.1.2 LES OBLIGATIONS VERTES (GREEN BONDS)

Historiquement, les obligations représentent la classe d'actifs la plus appréciée par les fonds de pensions et les compagnies d'assurance de l'OCDE avec respectivement, en 2013, 53% et 64% de leur portefeuille (OECD-c, 2015). Par conséquent, une approche pour attirer davantage ces investisseurs vers le secteur des énergies renouvelables est d'étiqueter des obligations avec la mention « verte ». Ces obligations vertes peuvent être émises par des gouvernements, des municipalités, des banques, des banques multilatérales de développement, des compagnies ou des sociétés projet afin de collecter les capitaux nécessaires pour financer des investissements en faveur du climat. Devant la croissance rapide de ce marché, l'Association Internationale des Marchés des Capitaux (ICMA) a défini les « Green Bond Principles » (ICMA, 2015) avec l'objectif de clarifier ce qui est vert de ce qui ne l'est pas et éviter les abus potentiels d'une labellisation hâtive.

Selon ces principes, une obligation verte est une obligation standard dont les sommes récoltées sont exclusivement utilisées pour financer ou refinancer, en partie ou en totalité, des projets verts éligibles tout en suivant les 4 principes des « Green Bond Principles ». Les projets doivent promouvoir des activités durables : énergies renouvelables, efficacité énergétique, gestion des déchets durables, gestion durable des sols, conservation de la biodiversité, transports propres, gestion durable de l'eau, adaptations aux changements climatiques. Le deuxième principe est que l'émetteur doit clairement indiquer le processus de sélection des projets ayant conduit à l'éligibilité de ceux-ci au label « vert ». Une transparence est attendue et idéalement une vérification par une tierce partie. Troisièmement, les sommes récoltées doivent pouvoir être tracées afin de s'assurer en tout temps de l'usage qui en a été fait. Enfin, le dernier principe est que l'émetteur doit au moins une fois par an, établir la liste des obligations vertes détenues avec une courte description des projets associés et de l'impact environnemental attendu sur la base d'indicateurs qualitatifs et quantitatifs. La définition des différentes catégories d'obligations vertes diffère selon qu'on suive les « Green Bond Principles » ou l'approche de Bloomberg New Energy Finance. Pour le présent rapport nous suivrons l'approche de BNEF car elle permet de disposer de données; voir la table 1.

Table 1. Catégories d'obligations vertes selon BNEF (BNEF-c, 2014)

Type	Définition
« Corporate self-labelled »	Obligations émises par des compagnies et explicitement labélisées vertes
“Green Asset Backed Securities (ABS)”	Titres adossés à des actifs dont les cash-flows proviennent de créances comme des prêts, du leasing ou des contrats d'achat d'électricité. Ces créances doivent être associées à des projets verts.
Supranationales /Internationales	Obligations vertes émises par les banques de développement ou les agences de crédit à l'exportation
Gouvernementales	Obligations émises par des institutions nationales, régionales ou locales pour financer des projets verts.
Obligations de projet	Obligations adossées à des cash-flows d'un projet ou d'un portefeuille de projets d'énergies renouvelables.

L'émission d'obligations vertes pour les projets d'énergies propres a connu une croissance importante ces dernières années en passant de moins de 5 milliards en 2011 à 39 milliards USD en 2014. Toutefois, cela est à mettre en perspective par rapport au marché obligataire global qui s'élève environ à 100 mille milliards. Cela reste toutefois notable et cette tendance devrait s'accroître. Historiquement, les émetteurs de ces marchés étaient surtout les banques de développement. Toutefois on constate une montée en puissance des compagnies (annexe 1). Par exemple, il y a l'émission record d'ENGIE qui a levé 2,5 milliards d'euros en 2014 en deux tranches avec des maturités de 6 et 12 ans et respectivement des coupons de 1,375% et 2,375% pour financer la transition énergétique. En février dernier, Apple a levé 1,35 milliards d'euros sur 6 ans à 2,85% pour investir dans les énergies renouvelables, le stockage, l'efficacité énergétique et la conservation des ressources. Cela correspond à un financement sur bilan évoqué au point 2.1. Le financement privé de projet (déconsolidant) se reflète dans les obligations vertes de projets et les titres adossés à des actifs. Il reste encore secondaire dans le paysage des obligations et concerne du refinancement de projets en exploitation. Les investisseurs sont majoritairement les fonds de pensions et les compagnies d'assurances (annexe 1).

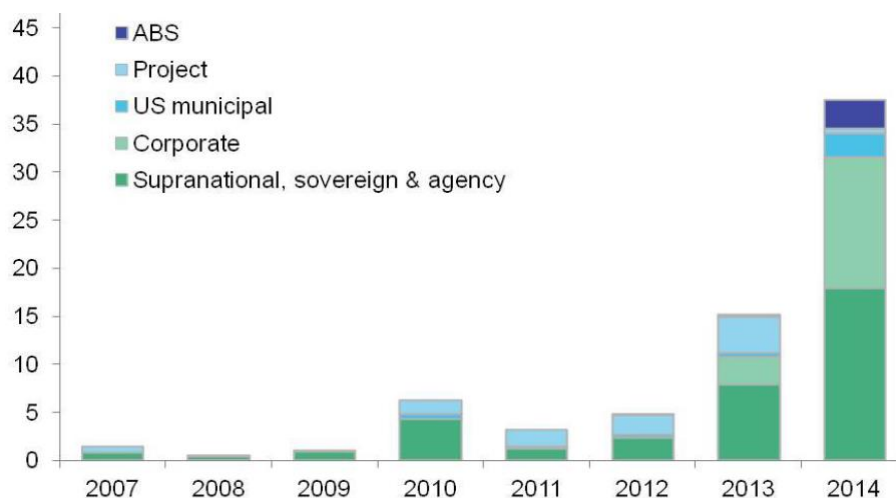


Figure 15. Émissions d'obligations vertes dans les énergies propres dans le monde entre 2007 et 2014 ((BNEF-a, 2015))

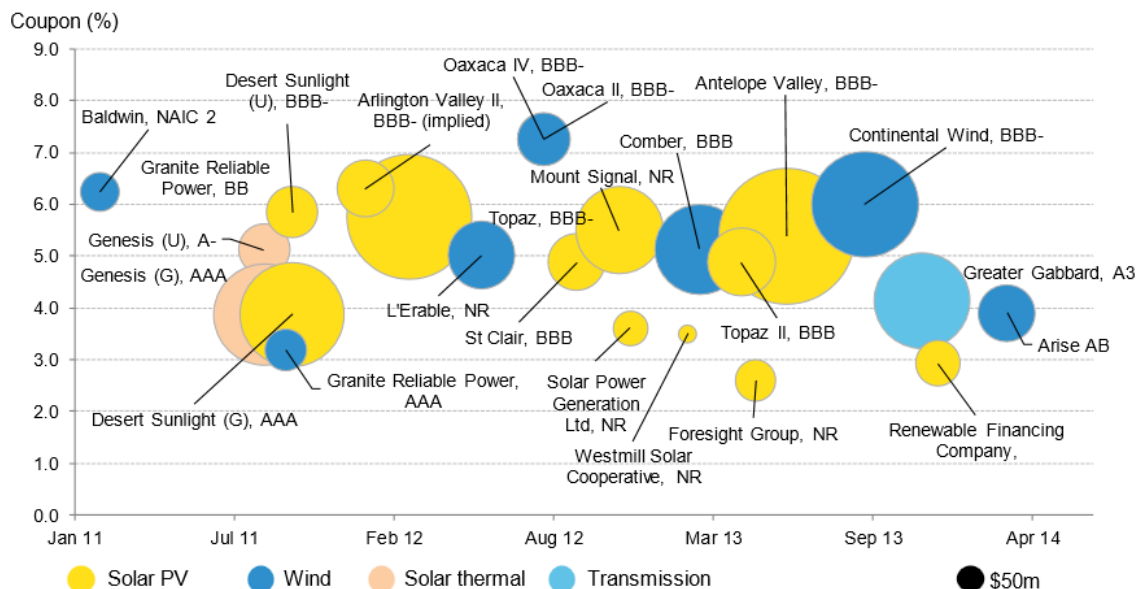


Figure 16. Émissions d'obligations vertes liées à des projets ENR, 2011-2014 (coupon, taille, note de crédit) (BNEF-c, 2014)

Le marché des obligations adossées à des actifs (ABS) est aussi ce qu'on appelle la titrisation (securitization). On notera notamment le premier recours à ce type de véhicule pour financer des installations photovoltaïques par la société SolarCity sur le marché des États-Unis fin 2013. Sur 2014, SolarCity a émis des obligations pour 54, 70, 201 puis 500 millions\$ à des coupons moyens respectifs de 4,8%, 4,59%, 4,32% puis 1,6% (maturité de 5 ans) (Kidney, 2014). Des sommes de plus en plus importantes à un coût de plus en plus bas pour financer son développement. L'innovation réside surtout dans la taille des installations qui sont pour majorité du photovoltaïque résidentiel proposé en leasing. Ainsi, la première émission était adossée à 5 033 systèmes dont plus de 75% en leasing (BNEF-c, 2014) et le reste avec un contrat d'achat d'électricité (PPA). Ce montage est lié à un modèle d'affaires innovant, puisque la société peut ainsi installer du solaire chez des particuliers qui n'auront pas à payer les coûts d'investissement initiaux, tout en économisant tout de suite sur leurs dépenses en électricité.

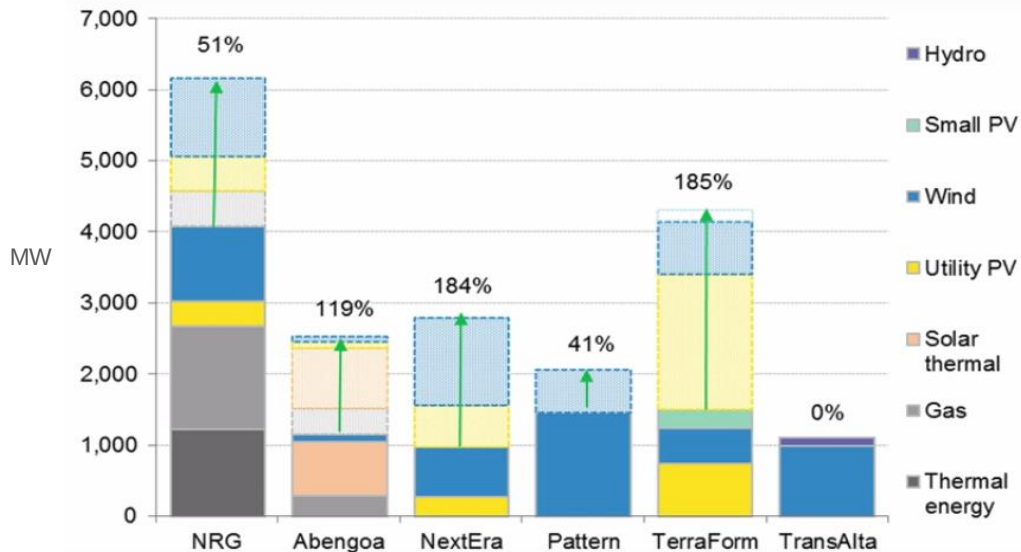
Dans un contexte de taux bas, les obligations vertes ont donc la cote et cela devrait perdurer. L'objectif est d'atteindre une émission globale en 2016 de 100 milliards USD (Climate Bonds Initiative). Une forte demande est constatée sur les marchés avec une tendance croissante aux investissements responsables (Environment, Social and Gouvernance – ESG). Cette demande vient de différents investisseurs parmi lesquels pour illustrer :

- Investisseurs institutionnels : Aviva, BlackRock, State Street
- Spécialiste de l'investissement responsable : Natixis, Mirova, ACTIAM
- Compagnies : Barclays, Apple, GDF, EDF
- Gouvernements et municipalités : Banque Centrale du Pérou, Région Ile de France (Paris)

3.1.3 LES YELDCOS

Toujours dans l'optique d'augmenter la liquidité des projets d'énergies renouvelables, il a été constaté récemment le recours croissant aux « YieldCo ». C'est l'équivalent des obligations vertes sur les marchés de la dette mais pour les marchés de l'équité. Il s'agit d'un fond d'investissement coté en bourse, détenant des actifs en opération, qui en collecte les cash-flows généralement stables et prévisibles. Ceux-ci sont majoritairement distribués aux actionnaires au travers des dividendes tout en procurant une grande liquidité. En effet, comme pour toute action d'une entreprise cotée, il est possible de vendre et acheter rapidement des titres sur les marchés de l'équité. Par ailleurs, ces structures ont généralement vocation à agrandir leur base

d'actifs par acquisition de manière à doper le prix de l'action en bourse. Les « YieldCo » peuvent aussi émettre des obligations vertes. Typiquement, elles requièrent au moins une base d'actifs de l'ordre de 500 millions USD et une capitalisation boursière à l'introduction en bourse (IPO) de 150 millions (OECD-c, 2015). C'est une sortie possible pour les développeurs où investisseurs en « Private Equity » (Donovan, 2015). Une fois le risque de construction passée, les projets sont regroupés dans une société qui est ensuite introduite en bourse. Ainsi, le développeur récupère ses capitaux propres investis plus une plus-value qu'il peut réinjecter dans de nouveaux projets pour financer sa croissance. Elle s'adresse aux investisseurs qui recherchent des dividendes réguliers sur la base d'actifs réels. Voici quelques exemples :



Note : Les barres claires représentent l'objectif de capacité et les barres pleines la capacité actuelle. Les actifs d'Abengoa non relatifs à l'énergie ne sont pas représentés dans le graphique.

Figure 17. Type d'actifs par technologie, capacités actuelles et futures en MW des « YieldCo » principales Nord-Américaines (BNEF-d, 2015).

La philosophie de ce type de montage n'est pas nouvelle car elle se trouve dans la lignée des « Real Estate Investment Trusts » et « Master Limited Partnership » aux États-Unis ou des « Foreign Asset Investment Trust » canadiens. La nouveauté réside surtout dans la croissance récente de ce type de montage pour les énergies renouvelables depuis 2013. Les « quoted project funds », l'équivalent anglais, étaient montés à six fin 2014, attirant les investisseurs avec des rendements sur dividendes de 6% (BNEF-a, 2015). Au global, depuis la première du genre en 2013 jusqu'à Octobre 2015, 28 milliards USD ont été levés par ce biais. Toutefois le manque de retour d'expérience laisse la place à des avis divergents sur l'avenir des YieldCo. Par exemple, ENEL et EDP ne pensent pas que ce type de montage soit le plus intéressant dans le panel d'outils à disposition aujourd'hui (Bloomberg-a, 2015). En effet, ces structures sont assez lourdes à mettre en place puis à gérer. Elles sont aussi exposées à la remontée des taux d'intérêts qui pourrait provoquer un désinvestissement des actionnaires vers d'autres titres plus rémunérateurs limitant ainsi leur croissance par acquisition et entraînant un cercle vicieux (McCrone & Liebreich, 2015).

3.1.4 LES PLACEMENTS PRIVÉS

Reprenant la définition de la charte EuroPP (EuroPP, 2014), un placement privé est une opération de financement à moyen ou long terme entre une entreprise, cotée ou non, et un nombre limité d'investisseurs institutionnels, qui repose sur une documentation ad hoc négociée entre l'emprunteur et les investisseurs, avec généralement la présence d'un arrangeur. Cette négociation du contenu de la documentation contractuelle est une caractéristique importante qui le distingue ainsi des émissions obligataires publiques et syndiquées où l'investisseur ne fait que souscrire à une émission sans véritablement participer à la négociation des caractéristiques de l'émission. En ce sens, cela se rapproche plus d'une documentation bancaire que d'une documentation obligataire cotée. Un placement privé peut s'effectuer sous la forme d'une

émission obligataire cotées ou non ou d'un prêt. A noter que les obligations émises dans le cadre des placements privés peuvent être labélisées « obligations vertes » dès lors qu'elles respectent les critères définis par le « Green Bonds Principles » (ICMA, 2015).

Les investisseurs, qui sont des professionnels (institutionnels, gestionnaires d'actifs, banques...), ont l'exigence et la capacité d'assurer en interne l'analyse et le suivi du crédit et de la documentation contractuelle. Un placement privé est par principe transférable, mais il a plus vocation à être détenu jusqu'à maturité par les investisseurs notamment lorsqu'il n'est pas coté. Le nombre d'investisseurs est restreint et la liquidité secondaire peut être limitée. Le placement privé permet une grande flexibilité dans les tailles d'émission. Les marchés de capitaux peuvent ainsi participer au financement des Entreprises de Taille Intermédiaire (ETI) qui n'auraient pas accès aux marchés obligataires internationaux conçus pour de grandes entreprises faisant l'objet d'une notation par une agence de notation. En témoignent les cas du « Schuldschein » allemand et de « l'US Private Placement (USPP) » américain.

Cet outil peut s'appliquer à toutes les entreprises et n'est pas réservé aux énergies renouvelables. Toutefois, ce type de financement se développe dans le secteur. Voici, par exemple, quelques opérations pour 2015 :

- La compagnie britannique Shade Greener (ASG) a refinancé des actifs solaires avec Macquarie Infrastructure Debt Investment Solutions (MIDIS) pour 155 millions GBP (Gardfors & Vesely, 2015).
- Au Canada, Northland Power a levé 50 millions pour financer une partie de ses investissements dans le projet offshore Nordsee One (Northland Power, 2015).
- En France, Akuo Energy (pure-player ENR) achève son troisième placement privé de 34 millions d'euros, atteignant 84 millions au total, levés par le groupe sous forme d'émissions obligataires corporate. (Akuo Energy, 2015)
- En France, Voltalia (pure-player ENR) a réalisé un placement privé de 15,35 millions d'euros (Voltalia, 2015).

Le marché des placements privés est déjà bien établi aux États-Unis pour lever de la dette corporate. Son développement en Europe a été constaté suite à la crise financière de 2008. Pour aider le développement du marché européen, l'association « Loan Market Association (LMA) » et un groupe de travail sur l'EuroPP, ont publié début 2015 une charte, un guide et des contrats types afin de standardiser la documentation et étendre les meilleures pratiques en la matière (EuroPP, 2014). L'objectif est de familiariser tous les acteurs avec des documents standards de manière à réduire le temps et les coûts dans la mise en place d'un placement privé. Il faut noter que ce montage reste relativement lourd, puisqu'il implique la mise en place d'une documentation complète, la rencontre et la négociation avec de multiples investisseurs. Par conséquent, il n'a d'intérêt que pour des sommes supérieures à 10 millions d'euros. Si ce montage est utilisé plusieurs fois, il devient plus facile du fait qu'une partie de la documentation se répète et que les différentes parties prenantes ont déjà établi une relation et négocié ensemble par le passé.

3.2 LE FINANCEMENT PARTICIPATIF

3.2.1 INTRODUCTION

Toujours dans le même esprit de trouver des sources de financement alternatives et compétitives, une autre approche connaît une évolution croissante : le financement participatif. Dans le spectre du monde financier où les investisseurs institutionnels représentent le « marché de gros », ce type de financement relève du « marché de détail ». Il consiste généralement à récolter des fonds auprès du public pour financer un projet spécifique via une plateforme internet. Certes, quiconque peu d'ores et déjà investir via la bourse sur une société, ou bien déléguer la gestion de son épargne en recourant à une assurance vie ou via des dépôts bancaires rémunérés. Toutefois, le financement participatif est pour la finance ce que les énergies renouvelables sont à l'industrie de la production électrique : un phénomène de décentralisation. Il permet d'accéder à des sociétés non cotées. Au-delà de la logique financière, le modèle participatif se veut aussi idéologique. Il renvoie l'image d'investisseurs qui souhaitent utiliser des canaux d'investissements alternatifs afin de redonner du sens à leur épargne en sachant où va leur argent. Cela n'empêche pas, dans la plupart des cas, qu'ils attendent un retour raisonnable sur leurs investissements au regard des risques encourus.

L'industrie des énergies renouvelables est consommatrice en capital et nécessitera environ 320 milliards de dollars d'investissement annuels sur les 25 prochaines années. On est alors en droit d'être à priori sceptiques, quant à l'impact réel de la contribution directe des citoyens face à ce défi. Toutefois, une ère nouvelle se dessine grâce à la révolution numérique et l'avènement des réseaux communautaires 2.0. Il est désormais possible techniquement de mobiliser les foules sur des projets communs afin de lever des sommes importantes. A titre d'exemple, la plateforme Kickstarter a permis de lever plus de 20 millions USD pour le développement d'une montre intelligente via 78 471 contributeurs. De même, la plateforme Indiegogo a permis de lever 12,5 millions USD pour financer Flow Hive, un système de ruche facilitant la collecte du miel sans impacter les abeilles (Verhage, 2015). En 2015, on estime à 34,4 milliards les investissements globaux réalisés via le financement participatif tous secteurs confondus, soit un doublement par rapport aux 16,2 milliards de 2014 (Massolution, 2015). Ceci représente plus que les investissements en capital-risque (venture capital) se situant vers les 30 milliards (Barnett, 2015).

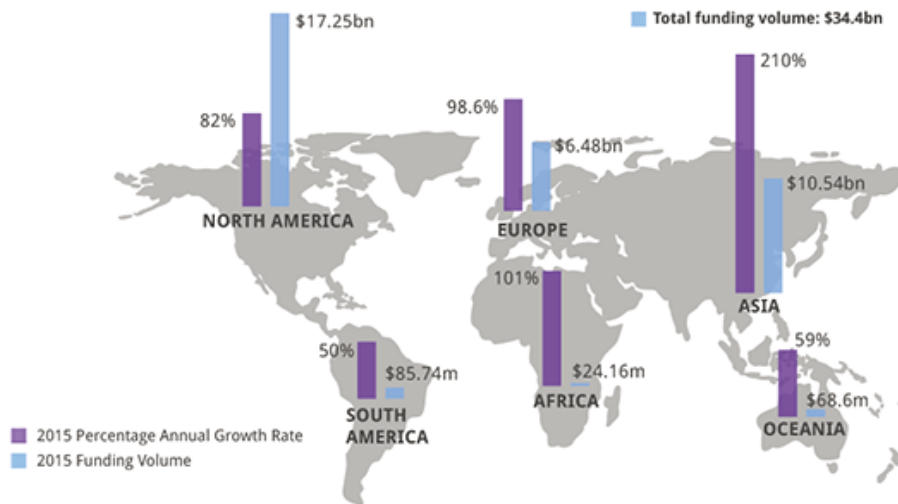


Figure 18. Croissance (violet) et investissements (bleu) du financement participatif dans le monde en 2015 (CrowdExpert, 2015)

Si l'on prend seulement la France, au deuxième trimestre 2015 les placements financiers des ménages s'élèvent à 4 404 milliards d'euros (Banque de France-a, 2015). De même selon BNEF, 1% des investissements de détail aux États-Unis placés sur des comptes d'épargne, les marchés monétaires ou les bons du trésor représente 90 milliards USD (BNEF, 2012). En général, les citoyens des pays de l'OCDE disposent donc d'une richesse importante mais qui est historiquement gérée indirectement via les établissements financiers ou les assureurs.

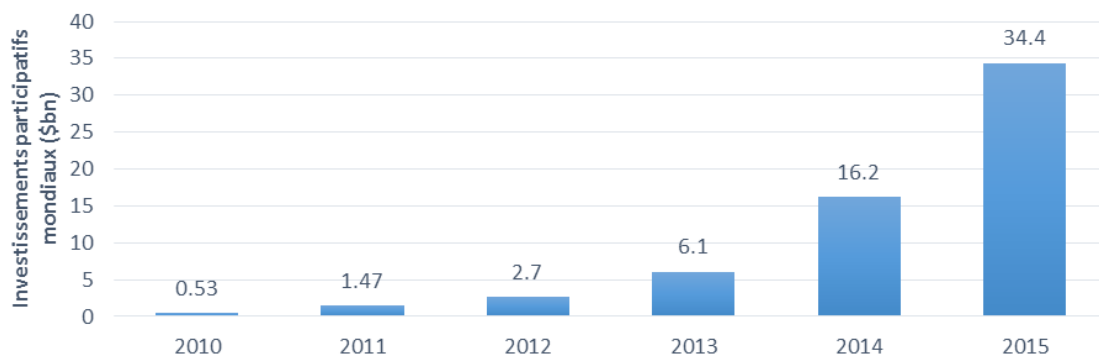


Figure 19. Évolution des investissements via le financement participatif de 2010 à nos jours (Massolution, 2015)

Étant donnés les capitaux théoriquement disponibles et la croissance rapide constatée ces dernières années, il paraît alors tout à fait plausible que ce mode de financement puisse jouer un certain rôle dans le développement des énergies renouvelables. Par ailleurs, au-delà du potentiel financier, ce canal pourrait peut-être faciliter la démocratisation de certaines installations auprès de la population. On pense notamment aux réticences de certains riverains vis-à-vis de projets éoliens du fait du syndrome NIMBY (Not In My BackYard) qui consiste à supporter les énergies renouvelables tant qu'on ne les aperçoit pas dans son environnement immédiat.

3.2.2 LES DIFFÉRENTS MODÈLES

Le financement participatif se décline en plusieurs modèles selon l'intérêt des investisseurs. Il y a les modèles sans retour financier :

- **Donation** : il s'adresse aux associations caritatives ou aux organisations qui lèvent des fonds pour des actions de bienfaisance. Ceci englobe les dons, la philanthropie et le parrainage. Les individus effectuent une contribution financière sans aucune attente quant au rendement financier.
- **Récompense** : ce modèle permet de participer à des projets et de recevoir des récompenses non financières. Il s'agit généralement d'un système à plusieurs niveaux où la récompense dépend de la participation. Par exemple, de l'album dédié au concert à domicile pour le financement de l'album d'un d'artiste. Dans certains cas, cela prend la forme, d'un contrat de prévente pour aider au développement d'un produit. L'avantage pour l'émetteur est qu'aucun droit ou titre de propriété n'est attaché à la contribution.

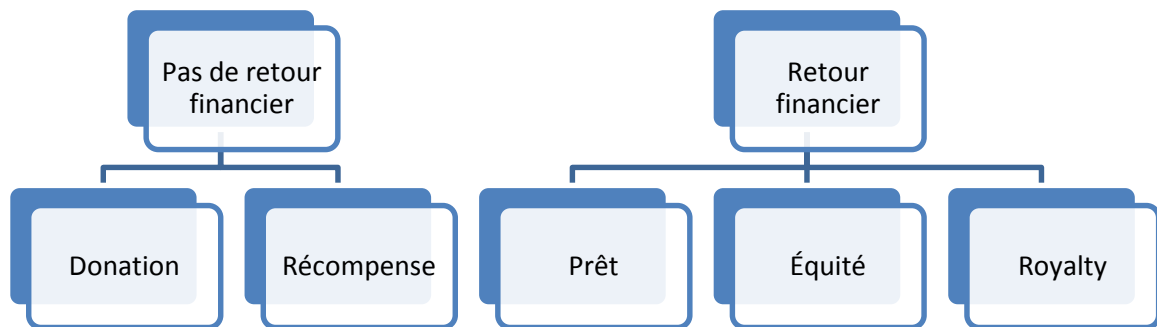


Figure 20. Principaux modèles de financement participatif (Candelise, 2015)

Les modèles avec retour financier :

- **Prêt** : comme un prêt classique, l'investisseur reçoit le remboursement du capital prêté plus des intérêts. L'investisseur n'obtient aucune part de la société et ne peut prétendre au contrôle sur le déroulement des opérations de celle-ci.
- **Équité** : ce modèle ressemble à une participation standard au capital où un particulier reçoit une part du capital de la société financée. Il touchera donc les dividendes et/ou un gain éventuel sur son capital en cas de cession de ses parts. De plus, en qualité d'actionnaire, l'investisseur sera convié aux assemblées générales et sera plus ou moins impliqué dans le contrôle de la société selon son niveau de participation et l'engagement désiré.
- **Royalties** : l'investisseur reçoit une part du droit de propriété sur le produit développé et touchera des commissions sur les ventes futures en fonction de son investissement.

Dans le cadre du financement de projets d'énergies renouvelables, les modèles utilisés sont surtout ceux de l'équité ou du prêt. Lors d'un financement en équité, l'investisseur acquiert des parts soit directement dans la société projet (SPV), soit dans une société intermédiaire (coopérative citoyenne, fond privé ou développeur par exemple) qui ensuite entre au capital de la SPV. Comme tous fonds propres, c'est la forme la plus risquée d'investissement puisqu'en cas de difficultés financières, les actionnaires seront les derniers payés. Le taux de rentabilité doit donc en général être plus élevé pour rémunérer ce risque. Par exemple, la société Triodos Renewables proposait des parts à la vente via la plateforme TrillionFund (TrillionFund, 2016) :

- Prix de l'action à 2.28GBP avec un investissement minimum de 50.16GBP. Cible de vente globale de 5 millions GBP.
- Objectif de délivrer un retour de 9 à 10% sur 15 à 20 ans via le versement de dividendes et la croissance du capital.
- L'argent récolté permettra d'acquérir et construire 8 à 10 MW de capacité supplémentaire à ajouter au 75 MW actuels.

Lorsqu'il y a prêt il se fait généralement sous forme d'obligations. Ces dernières peuvent être émises par une société intermédiaire où directement par la société projet. Cette dette est alors subordonnée à la dette senior de l'émetteur. On retrouve le montage décrit au point 2.3 de la dette mezzanine mais où le tiers investisseurs est un citoyen plutôt qu'un fond d'infrastructures ou un investisseur institutionnel. Ce type d'investissement se situe entre l'équité et la dette senior. L'investisseur touche sur une base régulière et fixe un coupon (équivalent à un taux d'intérêt) en plus du remboursement progressif du capital prêté.

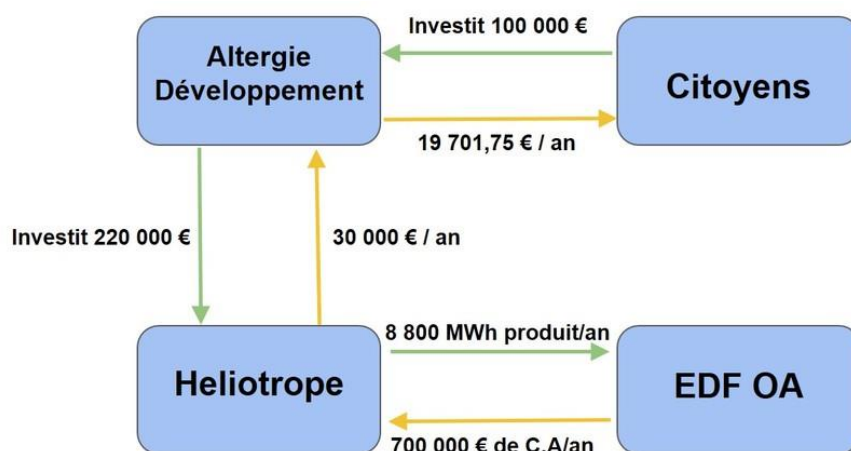


Figure 21. Exemple de montage de financement participatif via un prêt obligataire pour le projet Héliotrope (Enerfip, 2016)

Par exemple, le développeur Altermie Développement, via la plateforme Enerfip, souhaite financer un projet solaire photovoltaïque au sol (Enerfip, 2016) :

- Altermie souhaite apporter 220 000 euros dans la société projet Héliotrope.
- 100 000 euros proviendront d'un prêt sous forme d'obligations émises par Altermie Développement et dédiées à l'investissement citoyen. La maturité (durée) est de 6 ans avec un coupon de 5% (taux d'intérêt). Altermie remboursera donc les investisseurs via une annuité de 19 701,75 euros. Cette annuité est payée par les remontées de dividendes programmés entre Héliotrope et Altermie Développement du fait des cash-flows générés par l'installation photovoltaïque.
- Le reste viendra directement des fonds propres d'Altermie Développement (120 000 euros).
- Dans le cas présent, l'émetteur des obligations est directement le développeur. Autrement dit, tant que celui-ci est solvable, l'investisseur touchera les annuités.

Les défis auxquels sont confrontés les acteurs du financement participatif et les régulateurs sont multiples. Tous d'abord, il est important d'être en mesure d'expertiser correctement les projets soumis, pour informer de manière transparente l'investisseur potentiel du risque encouru et adapter la rémunération en fonction. Lors du choix d'une plateforme pour investir, il est donc préférable de se renseigner sur les processus d'audit et de validation des projets. Il est notamment indispensable de s'assurer que la plateforme dispose des agréments nécessaires selon la juridiction dont elle dépend. Par ailleurs, l'origine des fonds doit pouvoir être contrôlée à partir de certains montants. L'objectif est d'éviter les fraudes et le blanchiment d'argent. Les paiements et les données personnelles doivent être sécurisés. Pour pallier à ces problèmes, les plateformes

de crowdfunding peuvent s'associer à des partenaires bancaires. Enfin, contrairement aux marchés des capitaux où les actions et les obligations peuvent s'échanger facilement, celles acquises via le financement participatif sont beaucoup moins liquides limitant ainsi les échanges sur le marché secondaire.

3.2.3 ACTIVITES DANS LES ENERGIES RENOUVELABLES

Un cas intéressant qui démontre l'intérêt possible des populations pour les énergies renouvelables est l'Allemagne. Dans le cadre de la transition énergétique (Energiewende), le pays désire sortir du charbon et du nucléaire en développant massivement les énergies renouvelables. En 2015, 32% de la consommation d'électricité allemande a été comblée grâce aux énergies propres (éolien, biomasse, solaire et hydro). Près de la moitié de la capacité installée en Allemagne appartient aux citoyens ce qui représenterait entre 14 et 35 milliards d'investissements selon les estimations. Ceci a été rendu possible par le recours aux coopératives d'énergie, souvent soutenues par le gouvernement, pour permettre l'accès à une dette compétitive (Donovan, 2015). En l'absence d'engagement direct des institutions gouvernementales dans le processus, le financement participatif a recours à des plateformes spécialisées dédiées ou non aux énergies renouvelables.

Table 2. Cinq premières plateformes de crowdfunding dédiées aux énergies renouvelables par montant de fonds levés (SolarPlaza, 2015)

Plateforme	Pays	Date de création	Fonds levés (en millions euros)	Nombre d'investisseurs	Nombre de projets
TrillionFund	UK	2011	104,4	Nc	23
Abundance	UK	2009	15,9	1 966	14
Windcentrale	NL	2010	15	Nc	9
Village Power	US	2014	4,6	100	7
Econeers	DE	2013	4,1	4 800	10

Les 25 plateformes spécialisées, recensées fin 2015 par SolarPlaza, auraient au total levé 165 millions d'euros au travers de plus de 300 projets. Parmi les projets les plus importants, on peut citer le projet solaire Ecosol PV de 1,9 millions GBP levés via Abundance Generation, ou le projet hydroélectrique de Whalley Hydro avec une participation citoyenne à hauteur de 750 kGBP via TrillionFund. Au regard des investissements réalisés chaque année dans le secteur des énergies renouvelables (270 milliards en 2014), on comprend que le secteur est tout jeune. Les réglementations financières, à l'origine construites pour permettre seulement aux établissements financiers la délivrance de prêts, sont souvent le premier frein. L'Angleterre fut le précurseur et des avancées significatives en la matière sont à noter avec, le JOBS Act aux États-Unis (2012) et une nouvelle réglementation dédiée en France (octobre 2014). Au niveau européen, la Commission Européenne a publié en mars 2014 une communication intitulée « Libérer le potentiel de financement participatif dans l'Union Européenne » (Commission Européenne, 2014). Il a été identifié que les réglementations sont variées et souvent non adaptées dans l'UE. En 2016, La Commission Européenne doit remettre un rapport détaillé afin d'émettre des recommandations quant à une harmonisation future de la réglementation sur le financement participatif. Le potentiel de capitaux théoriquement disponibles est donc important et les réglementations devraient se préciser et s'harmoniser afin de faciliter le développement futur d'un mouvement qui est déjà en marche.

4. CONCLUSION

À la fin du XVIII^{ème} siècle, la première révolution industrielle marque l'entrée dans l'ère des énergies fossiles. Le combustible utilisé est en premier lieu le charbon, auquel viendra s'ajouter progressivement le pétrole et le gaz. L'électricité se développe surtout à partir de la première moitié du XX^{ème} siècle. La deuxième guerre mondiale permet le développement du nucléaire civil. Les chocs pétroliers des années 70, réorientent les politiques publiques vers des procédés plus efficaces et un mix énergétique diversifié en termes de nature et de provenance. Les grands projets hydrauliques se développent. En parallèle, la dérégulation du secteur électrique sera progressive, et incomplète, jusqu'à nos jours. Dans les années 90, la prise de conscience du réchauffement climatique pousse les États à soutenir le développement des énergies renouvelables, d'abord le petit hydraulique, puis l'éolien et le solaire photovoltaïque. Le secteur décolle surtout à partir des années 2000 et atteint aujourd'hui un investissement annuel dans les nouvelles capacités de 270 milliards de dollars. Bloomberg New Energy Finance estime, qu'à l'horizon 2040, 54% des capacités électriques des pays de l'OCDE seront d'origine renouvelable (BNEF-b, 2015). Pour ce faire, les investissements devront être en moyenne de 320 milliards annuels pendant les 25 prochaines années.

Historiquement, les utilities ont financé les projets principalement en s'appuyant sur leur bilan via le recours aux obligations sur les marchés de la dette où en réinjectant les flux de trésorerie issus des opérations. D'un autre côté, les nouveaux acteurs issus de la dérégulation du secteur électrique étaient surtout des PME. Elles ont eu recours au financement de projet, ce montage étant souvent le seul moyen de financer leurs actifs. Ce type de financement structuré se décompose en fonds propres, dette mezzanine (éventuellement) et dette senior. Les développeurs, les fonds d'infrastructures, les banques et certains investisseurs institutionnels étaient les principaux financeurs des projets. Suite à la crise financière de 2008 et les accords de Bâle III, les banques commerciales devraient avoir plus de difficulté à fournir autant de prêts long-termes peu liquides. De même, beaucoup d'utilités ont souffert d'une baisse de leurs capitalisations boursières et sont incitées à diminuer leurs dettes pour éviter une dégradation de leur cote de crédit. En parallèle, le potentiel financier des investisseurs institutionnels est sous-exploité. Par conséquent, afin d'attirer ces derniers, on constate le développement des obligations vertes sur les marchés de la dette ou des YieldCo sur les marchés de l'équité. Déjà bien établis en Amérique du Nord, les placements privés deviennent de plus en plus populaires en Europe pour faire le lien entre les marchés financiers et les entreprises de tailles intermédiaires.

Le financement participatif devient aussi une autre source potentielle de capitaux. Le déploiement d'internet et l'adaptation progressive des réglementations ont permis la mise en place de plateformes en ligne où il est possible d'investir sur des start-up ou des projets. Les capitaux détenus directement par les ménages sont significatifs. Ils sont historiquement gérés par les banques, les États, les assureurs et les fonds de placements. Toutefois, après une croissance régulière jusqu'en 2015, on constate que le financement participatif dans le monde fait désormais jeu égal avec le capital-risque. Cette croissance devrait continuer. Par conséquent, des plateformes spécialisées dans les secteurs des énergies renouvelables ont vu le jour. Par ce biais, les épargnants peuvent directement investir en équités ou en obligations sur des projets précis. Ce type de montage est encore récent et donc relativement marginal dans le secteur mais vient compléter les outils à disposition des développeurs.

Étant donné les objectifs de réduction des gaz à effet de serre que se sont fixés les États, l'accroissement des énergies renouvelables restera, pour longtemps, un des piliers fondamentaux du développement durable de nos sociétés. Désormais mature et compétitif, le secteur va progressivement être intégré au marché libre. Le tarif de revente de l'électricité variera dans le temps et la visibilité sur les revenus d'exploitation futurs sera donc amoindrie. Des dispositifs transitoires doivent permettre aux exploitants comme aux financeurs de s'adapter à ce nouveau paradigme pour ne pas freiner le financement nécessaire des 320 milliards annuels des 25 prochaines années. L'introduction massive de sources intermittentes sur les réseaux s'accompagnera nécessairement du développement des réseaux intelligents, capables de moduler l'offre mais aussi la demande. Les coûts des technologies de stockage continuant à chuter, elles devraient se développer de plus en plus et permettront d'adapter les centrales aux contraintes du réseau électrique. Là aussi, ces innovations devront prouver leur fiabilité dans le temps pour être financées correctement. Enfin,

bien qu'à court terme cela est peu probable, la remontée des taux d'intérêts pourrait réduire l'appétit des marchés financiers pour les investissements dans les infrastructures d'énergies propres. Autant de défis que le secteur devra encore surmonter lorsqu'il s'agira de financer son développement.

ANNEXE : ÉMISSIONS D'OBLIGATIONS VERTES

Source: (BNEF-c, 2014)

Table 3. Obligations vertes émises par des compagnies

Company	Sector	Country of domicile	\$m issued	Issues	Reviewer	Use of proceeds
GDF Suez	Utilities	France	3,427	2	Vigeo	Energy efficiency & renewable energy
EDF	Utilities	France	1,901	1	Vigeo	Renewable energy (via EDF Energies Nouvelles)
Iberdrola International	Utilities	Spain	1,037	1	Vigeo	Renewable energy, transmission and smart grid projects (via Iberdrola Renovables)
Unibail-Rodamco	Real estate	France	1,027	1	Vigeo	Energy efficiency & green buildings
Bank of America	Financial	US	500	1	PWC	Energy efficiency & renewable energy
TD Bank	Financial	Canada	453	1	TBD*	Renewable energy, energy efficiency, green infrastructure, sustainable agriculture & forestry
Unilever	Consumer, Non-cyclical	UK	415	1	DNV GL	GHG, waste and water reduction
Vasakronan	Real estate	Sweden	354	4	Cicero	Energy efficiency & green buildings
Regency Centers	Real estate	US	250	1	TBD*	Energy efficiency & green buildings
Svenska Cellulosa	Basic Materials	Sweden	232	2	Cicero	Renewable energy, energy efficiency, fuel switching to biofuels, waste & water, sustainable forestry
Skanska Financial Services	Industrial	Sweden	131	1	Cicero	Energy efficiency & green buildings
Rikshem	Real estate	Sweden	15	1	Cicero	Energy efficiency & green buildings

Source: Bloomberg New Energy Finance, company filings. Note: TD Bank & Regency will use a third party accounting opinion for reporting verification but have yet to disclose specifics.

Table 4. Obligations vertes adossées à des actifs émises jusqu'à mi-2014

Issuer	Date	Value (\$m)	Sector	Maturity date	Coupon	Underlying assets
SolarCity - 2013	21 Nov 13	54	Solar - PV	20 Nov 2038	4.80%	43.9MW of PV across 5,033 projects in the US, 71% residential
Hannon Armstrong Sustainable Infrastructure	23 Dec 13	100	Renewables & energy efficiency	23 Dec 2019	2.79%	About 100 wind, solar and energy efficiency projects at 20 US properties
Western Riverside Council of Governments PACE	14 Mar 14	104	Energy efficiency	20 Sep 2038	4.75%	Property tax payments from property owners which have implemented energy efficiency improvements
Toyota	19 Mar 14	1,750	Transportation	2015 – 2020	0.19%	Auto loan repayments from buyers of Toyota's vehicles
SolarCity - 2014	10 Apr 14	70	Solar - PV	10 Apr 2044	4.59%	6,596 projects in the US, 87% residential

Source: Bloomberg New Energy Finance, company filings

Table 5. Obligations de projets principaux entre janvier 2013 et juin 2014

Project	Technology	Country	MW	Date	\$m	Notes
Comber	Wind	Canada	166	Feb 13	440	25 + investors
Westmill Solar Cooperative	PV	UK	7	Feb 13	19	Community-owned solar cooperative; debt sold to a pension fund
Topaz II	PV	US	586	Apr 13	250	Follow up to \$850m Topaz I bond (issued in Feb 2012)
Soitec	CPV	South Africa	44	Apr 13	112	First renewable project bond in South Africa
Solar Star (previously Antelope Valley)	PV	US	579	Jun 13	1,000	Owned by Berkshire Hathaway Energy (as with Topaz PV); largest renewable project bond ever
Foresight Group	PV	UK	16	May 13	91	Refinancing part of Foresight's UK portfolio
Continental Wind	Wind	US	667	Sep 13	613	Portfolio of 13 Exelon-owned projects
Greater Gabbard Offshore Link	Transmission	UK	497	Nov 13	496	First offshore wind transmission link bond, EIB Project Bond credit enhancement
Renewable Financing Co	PV	UK	20	Dec 13	108	Backed by six solar parks in the UK
Arise AB	Wind	Sweden	145	Mar 14	172	Portfolio of 10 wind projects in Sweden

Source: Bloomberg New Energy Finance

Table 6. Principaux détenteurs d'obligations vertes de projet d'énergies propres jusqu'à juin 2014

Investor	Country	Activities	\$m
AIG	United States	Insurance	630
Northwestern Mutual	United States	Insurance	261
MetLife	United States	Insurance	202
John Hancock	United States	Insurance	182
Allstate	United States	Insurance	160
ING	Netherlands	Insurance	156
Allianz	Germany	Insurance & financial	134
Variable Annuity Life	United States	Insurance	113
Hartford	Canada	Diversified financial	80
New York Life Group	Canada	Asset management	75

Source: Bloomberg New Energy Finance, Bloomberg Terminal. Note: data from reported holdings and represents only a portion of total issued value.

RÉFÉRENCES

- Akuo Energy. (2015). *Vif succès de l'émission Green Bond d'Akuo Energy*. doi:http://www.akuoenergy.com/fileadmin/media/pdf/news/CP_AKE_GREEN_BOND_VFFRFinal.pdf
- Banque de France-a. (2015). *Epargne des ménages - 2ème et 3ème trimestre 2015*. Banque de France. Récupéré sur https://www.banque-france.fr/uploads/tx_bdfgrandesdates/2015-T2-T3-tableau-de-bord-trimestriel-epargne-des-menages.pdf
- Banque de France-b. (2012). *Fiche 328: La dette mezzanine*. Récupéré sur https://www.banque-france.fr/fileadmin/user_upload/banque_de_france/La_Banque_de_France/pdf/Fiche_328-BDF-La-dette-Mezzanine.pdf.
- Banque de France-c. (2012). *Les obligations à bons de souscription en actions*. Récupéré sur https://www.banque-france.fr/fileadmin/user_upload/banque_de_france/La_Banque_de_France/pdf/Fiche_326-BDF-Obligations-a-bons-de-souscription-en-actions.pdf.
- Banque de France-d. (2012). *Les obligations convertibles en actions*. Récupéré sur https://www.banque-france.fr/fileadmin/user_upload/banque_de_france/La_Banque_de_France/pdf/Fiche_326-BDF-Obligations-a-bons-de-souscription-en-actions.pdf.
- Barnett, C. (2015, Juin 9). Trends Show Crowdfunding To Surpass VC In 2016. *Forbes*. Récupéré sur <http://www.forbes.com/sites/chancebarnett/2015/06/09/trends-show-crowdfunding-to-surpass-vc-in-2016/#72290bee444b>
- Bloomberg-a. (2015, Octobre 13). *Enel, EDP in Europe Shun Yieldcos That Reaped \$28 Billion*. Récupéré sur Bloomberg Business: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-10-13/yieldcos-that-reaped-28-billion-shunned-by-enel-edp-in-europe>
- BNEF. (2012). *Extraordinary popular solution: funding from crowds?* Bloomberg New Energy Finance. Récupéré sur <http://about.bnef.com/white-papers/extraordinary-popular-solution-funding-from-crowds/>
- BNEF-a. (2015). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2015*. Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF.
- BNEF-b. (2015). *New Energy Outlook 2015*. Bloomberg New Energy Finance. Consulté le Mars 13, 2016, sur http://about.bnef.com/content/uploads/sites/4/2015/06/BNEF-NEO2015_Executive-summary.pdf
- BNEF-c. (2014). *Green Bonds Market Outlook 2014*. Bloomberg New Energy Finance. Consulté le Mars 13, 2016, sur <http://about.bnef.com/white-papers/green-bonds-market-outlook-2014/content/uploads/sites/4/2014/06/2014-06-02-Green-bonds-market-outlook-2014.pdf>
- BNEF-d. (2015). *The Energy Investment Outlook and Green financing. ICCR's Climate Finance Roundtable*. Consulté le Mars 13, 2016, sur Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=gAugsah0gXs>
- Candélise, C. (2015). *Crowdfunding and the Energy Sector*. CEDRO. Récupéré sur <http://cedro-undp.org/content/uploads/Publication/150803012437890~crowdfunding.pdf>
- Commission Européenne. (2014). *Libérer le potentiel du financement participatif dans l'Union européenne*. Récupéré sur http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:3e0b89b3-b6eb-11e3-86f9-01aa75ed71a1.0001.01/DOC_1&format=PDF
- CrowdExpert. (2015, Mars 31). *CrowdExpert.com*. Récupéré sur <http://crowdexpert.com: http://crowdexpert.com/crowdfunding-industry-statistics/>

- Della Croce, R., & Sharma, R. (2014). *Pooling of Institutional Investors Capital, Selected Case Studies in Unlisted Equity Infrastructure*. OECD.
- Donovan, C. W. (Éd.). (2015). *Renewable Energy Finance : Powering the Future*. Imperial College Press.
- Enerfip. (2016, Mars 13). *Heliotrop*. Récupéré sur Enerfip: <https://enerfip.fr/projets/heliotrope>
- EuroPP. (2014). *Charte relative aux "Euro Private Placement" ou "Euro PP"*. Consulté le Mars 13, 2016, sur http://www.euro-privateplacement.com/Charte_Euro_PP-Juin_2014-FR.pdf
- Gardfors, T., & Vesely, A. (2015, Juin 18). *Deeper Capital Markets for Renewable Energy*. Récupéré sur Renewable Energy World: <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2015/06/deeper-capital-markets-for-renewable-energy.html>
- Grand, E., & Veyrenc, T. (2011). *L'Europe de l'électricité et du gaz*. Édition Economica.
- ICMA. (2015, Mars 13). *Green Bond Principles*. Récupéré sur International Capital Market Association: <http://www.icmagroup.org/Regulatory-Policy-and-Market-Practice/green-bonds/green-bond-principles/>
- IEA Statistics. (2015). *Electricity Information*. International Energy Agency.
- IEA Statistics. (2015). *Energy Balances of OECD Countries*. International Energy Agency.
- Kander, A., Malanima, P., & Warde, P. (2014). *Princeton Economic History of the Western World : Power to the People : Energy in Europe over the Last Five Centuries*. Princeton University Press.
- Kidney, S. (2014, Octobre 17). *SolarCity issues US\$200m of retail bonds, maturity ranging from 1-7 years, coupon 2-4%. What a pioneering company! First public solar bond offering in the US, after also doing the first solar securitisation in 2013*. Récupéré sur Climate Bonds Initiative: <http://www.climatebonds.net/2014/10/solarcity-issues-us200m-retail-bonds-maturity-ranging-1-7-years-coupon-2-4-what-pioneering>
- Le Billon, V., & Feitz, A. (2014, Décembre 19). E.ON, GDF Suez, EDF : à chacun sa révolution. *Les Échos*. Récupéré sur <http://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/0204008570898-eon-gdf-suez-edf-a-chacun-sa-revolution-1076741.php#>
- Massolution. (2015). *2015CF The Crowdfunding Industry Report*. Massolution . Récupéré sur <http://www.crowdsourcing.org/editorial/global-crowdfunding-market-to-reach-344b-in-2015-predicts-massolutions-2015cf-industry-report/45376>
- McCrone, A., & Liebreich, M. (2015). *YieldCos - Two Big Questions*. Bloomberg New Energy Finance. Consulté le Mars 13, 2016, sur <http://about.bnef.com/content/uploads/sites/4/2015/07/McCrone-Liebreich-Yieldcos%E2%80%93two-big-questions.pdf>
- Morrison, R. (2012). *The Principles of Project Finance*. Gower Publishing Limited.
- Nevitt, P. (2000). *Project Financing*. London: Euromoney Books.
- Northland Power. (2015, Février 24). *Northland Power Announces Public Offering of \$220 Million of Common Shares and Concurrent Private Placement of \$50 Million of Common Shares*. Récupéré sur Northland Power: http://www.northlandpower.ca/Investor-Centre/News--Events/Recent_Press_Releases.aspx?MwID=1923242
- OECD-a. (2015). *Infrastructure Financing Instruments and Incentives*. Récupéré sur <http://www.oecd.org/finance/private-pensions/Infrastructure-Financing-Instruments-and-Incentives.pdf>
- OECD-b. (2013). *The Role of Banks, Equity Markets and Institutional Investors in Long-Term Financing for Growth and Development*. OCDE Publishing. Récupéré sur <http://www.oecd.org/finance/private-pensions/G20reportLTFinancingForGrowthRussianPresidency2013.pdf>

- OECD-c. (2015). *Mapping Channels to Mobilise Institutional Investment in Sustainable Energy, Green Finance and Investment*. Paris: OECD Publishing.
- SolarPlaza. (2015). *Renewable Energy Crowdfunding Overview & Map*. Renewable Energy Crowdfunding Conference.
- Standard & Poor's Rating Services. (2014). *Lessons Learned from 20 years of Rating Global Project Finance Debt*.
- The Economist. (2013). How to lose half a trillion euros. *The Economist*. Récupéré sur <http://www.economist.com/news/briefing/21587782-europes-electricity-providers-face-existential-threat-how-lose-half-trillion-euros>
- TrillionFund. (2016, Mars 13). *Triodos Renewables Share Issue 2014*. Récupéré sur TrillionFund: <https://www.trillionfund.com/ProjectDetails.aspx?projectId=23>
- Verhage, J. (2015, Décembre 22). *Here Are the Biggest Crowdfunding Campaigns of 2015*. Récupéré sur Bloomberg Business: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-12-22/here-are-the-biggest-crowdfunding-campaigns-of-2015>
- Voltaia. (2015). *Voltaia réalise un placement privé de 15,35 millions d'euros*. Consulté le Mars 13, 2016, sur http://www.voltaia.com/upload/voltaia/Communique_Presse/2015/Francais/20150121-Voltaia-Resultat-PP-VDEF-FR.pdf

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1. Capacité électrique nette de l'OCDE (IEA Statistics, 2015)	6
Figure 2. Mix électrique de l'OCDE de 1971 à 2014 (IEA Statistics, 2015).....	7
Figure 3. Production électrique renouvelable de l'OCDE (IEA Statistics, 2015).....	7
Figure 4. Levelized Cost Of Electricity (LCOE), US\$/MWh nominal. Source: BNEF, EMEA Summit London, Octobre 2015	7
Figure 5. Nouveaux investissements mondiaux dans les énergies renouvelables par classe d'actifs (BNEF-a, 2015).....	8
Figure 6. Capacité mondiale installée en 2012 et 2040 et projection des nouvelles capacités annuelles (BNEF-b, 2015).....	8
Figure 7. Financement d'actifs d'énergies renouvelables par type de titre (BNEF-a, 2015).....	10
Figure 8. Émissions d'obligations vertes liées à des projets ENR, 2011-2014 (coupon, taille, note de crédit) (BNEF-c, 2014)	11
Figure 9. Structure type d'un financement de projet ENR	12
Figure 10. Cartographie des entités publiques (ellipses) et privés (rectangles) finançant les énergies renouvelables, adapté de (OECD-c, 2015).	13
Figure 11. Canaux disponibles au secteur privé pour l'investissement dans les infrastructures (Della Croce & Sharma, 2014)	14
Figure 12. Exemple de montage possible avec apport en fonds propres combiné à une dette mezzanine provenant d'un fond d'infrastructures	16
Figure 13. Actifs gérés par les investisseurs institutionnels dans l'OCDE. (OECD-c, 2015)	20
Figure 14. Évolution des investissements d'investisseurs institutionnels dans les projets européens d'énergies renouvelables (BNEF-a, 2015).....	20
Figure 15. Émissions d'obligations vertes dans les énergies propres dans le monde entre 2007 et 2014 (BNEF-a, 2015).....	22
Figure 16. Émissions d'obligations vertes liées à des projets ENR, 2011-2014 (coupon, taille, note de crédit) (BNEF-c, 2014)	23
Figure 17. Type d'actifs par technologie, capacités actuelles et futures en MW des « YieldCo » principales Nord-Américaines (BNEF-d, 2015).	24
Figure 18. Croissance (violet) et investissements (bleu) du financement participatif dans le monde en 2015 (CrowdExpert, 2015)	26
Figure 19. Évolution des investissements via le financement participatif de 2010 à nos jours (Massolution, 2015).....	26
Figure 20. Principaux modèles de financement participatif (Candelise, 2015).....	27
Figure 21. Exemple de montage de financement participatif via un prêt obligataire pour le projet HélioTropé (Enerfip, 2016)	28