

## Les « green bonds », ou « obligations vertes »

### 1 Le mécanisme des obligations

Le lecteur familier avec le mécanisme des obligations peut aller directement au §2

**Une obligation est l'instrument financier de base standardisé qui facilite les transactions entre des agents qui détiennent des liquidités et peuvent les prêter contre intérêt et des agents qui souhaitent emprunter en payant cet intérêt.**

**Les acheteurs d'obligations (les prêteurs) peuvent être :** (i) les banques qui collectent l'épargne individuelle et doivent la placer lorsque leur trésorerie le requiert, (ii) les compagnies d'assurance qui mettent les primes reçues en réserve pour faire face aux sinistres futurs, (iii) les entreprises qui disposent d'excès temporaires de trésorerie, (iv) les fonds d'investissements (fonds de pensions, fonds mutuels, sicav, fcp, assurance vie...) qui gèrent des portefeuilles pour le compte d'épargnants, (v) plus rarement aujourd'hui, les particuliers qui disposent de revenus excédant leurs besoins de consommation. **Les émetteurs d'obligations (les emprunteurs) sont** le plus souvent des entreprises publiques ou privées, des collectivités locales, l'Etat lui-même et parfois des particuliers ayant des projets à financer. Les banques sont aussi elles-mêmes émettrices d'obligations.

Les obligations sont émises par une banque ou une entreprise dans le but de lever des fonds. Dans sa forme standard (qu'on qualifie de *Plain Vanilla* chez les spécialistes<sup>1</sup>) l'obligation est un contrat par lequel **l'acheteur du titre cède (prête) au vendeur un montant égal à une valeur faciale** (par exemple **100 €**) **pour une durée donnée** appelée **maturité** (par exemple **10 ans**) et **contre un intérêt annuel** (par exemple **2%**). Cet intérêt est payé à l'acheteur sous forme d'un **coupon annuel** égal à la valeur faciale multipliée par le taux (ici **2 €**). **A la maturité l'émetteur rembourse l'acheteur de sa mise initiale (100 €)**. Dans certains cas, **le prix d'émission** peut être inférieur à la valeur faciale afin d'attirer le chaland. On dit que le prix d'émission subit **une décote**.

Certaines obligations, dites « **zéro-coupon** » ne paient les intérêts cumulés qu'à maturité. La forme standard du contrat comporte un **taux d'intérêt annuel**, **une maturité**, et un engagement du vendeur à restituer à l'acheteur **une somme globale F à maturité. Cette somme inclut intérêts et principal. Le prix d'émission PE est alors calculé de sorte que, capitalisé au taux stipulé, il soit exactement égal à F**. La formule donnant ce prix est donc  $PE \cdot (1+r)^T = F$  (où T est la maturité en années et r taux d'intérêt annuel contractuel).

**La plupart des acheteurs d'obligations ne les conservent pas jusqu'à maturité**, car elles ne constituent pour eux qu'une opportunité de **placement temporaire de liquidités dans des conditions relativement sûres car les sommes à recevoir, coupons et remboursement, sont fixées au départ en comparaison des d'actions pour lesquelles ni remboursement ni revenu annuel ne sont garantis. Les obligations sont alors négociées sur un « marché secondaire »** (un marché d'occasion, en quelque sorte) et elles circulent ainsi de portefeuilles en portefeuilles. A chaque période le détenteur d'une obligation n'est donc pas généralement son acheteur initial, ni son détenteur de la période précédente.

On conçoit alors l'intérêt des obligations zéro-coupon pour les très grosses émissions publiques dont les titres sont échangés quotidiennement sur les marchés : les coûts de traitement pour les émetteurs et les porteurs sont considérablement réduits puisque les opérations intermédiaires relatives aux coupons disparaissent.

Le prix d'une obligation sur le marché secondaire dépend, outre ses caractéristiques contractuelles, **de trois facteurs de risque distincts : le risque de défaut, le risque de taux, et le risque de liquidité.**

<sup>1</sup> L'appellation *plain vanilla* (vanille simple) désigne les obligations standards, par opposition aux obligations « exotiques » qui comportent, comme les glaces, un panachage de « parfums » (par exemple, à taux variables, avec option de conversion en actions, avec option de remboursement anticipée etc.)

**Le risque de défaut est lié à la capacité de l'émetteur de remplir son « obligation »,** c'est-à-dire de payer l'intérêt promis et de rembourser à l'échéance. **Ce risque dépend d'abord des garanties formelles prévues dans le contrat** (par exemple : ordre de priorité de traitement en cas de faillite de l'entreprise, flux de revenus garantissant l'emprunt, actifs mis en garantis...), **il dépend aussi de la qualité et de la notoriété de l'émetteur.** Ce risque fait l'objet d'une évaluation à laquelle se soumet l'emprunteur auprès **d'agences de notation** qu'il rémunère à cet effet. Cette évaluation varie dans le temps en fonction des événements qui marquent la vie de l'emprunteur. Comparé au risque de taux, le risque de défaut est généralement faible pour les obligations cotées et il peut être atténué par diversification. **Le risque de liquidité existe pour les petites émissions** par des opérateurs peu connus : l'acheteur d'une obligation aura du mal à trouver acquéreur s'il veut revendre ;

**Le risque de taux est indépendant de l'émetteur et tient au marché lui-même :** pour une maturité donnée et un risque donné, le taux d'intérêt, c'est-à-dire le loyer de l'argent, est déterminé chaque jour par la rencontre de la demande et de l'offre globales de liquidités pour cette maturité. Par exemple, en 2001, les taux (réels, hors inflation) avoisinaient 2,5% alors qu'ils sont aujourd'hui inférieurs à 1%. Une obligation à 20 ans de 100 € de valeur faciale émise en 2001 et achetée en 2015 promet un coupon de 2.5€ pendant les six ans qui restent à courir jusqu'à sa maturité en 2021. Par contre, une obligation à six ans émise aujourd'hui et similaire en risque ne promet qu'un coupon de 1€. La demande devrait donc se porter massivement sur l'obligation de 2001 de sorte que son prix devrait monter jusqu'à ce que la valeur des deux titres soit équivalente. En fait, les marchés ajustent ainsi continuellement les prix de sorte que la valeur des obligations anciennes et nouvelles soit en cohérence avec le taux du jour de l'argent pour le terme et le risque donnés. Le calcul classique du prix théorique d'une obligation est donné en annexe. **Retenons simplement que le prix des obligations sur le marché secondaire varie en sens inverse des taux d'intérêt, qui fluctuent eux-mêmes de façon aléatoire, soumettant ainsi le détenteur de l'obligation au risque des variations de taux. Le risque de taux est le risque principal qui affecte les obligations. La sensibilité de chaque obligation à ce taux être plus ou moins forte et la théorie financière propose divers modèles pour l'évaluer.**

## 2 -Les green bonds ou obligations vertes

**Les green bonds, sont des obligations standards mais dont l'émetteur s'engage à ce que le flux d'argent recueilli soit investi dans des projets censés produire une amélioration du bien-être collectif par leurs effets sur l'environnement.** Lorsque l'émission de *green bonds* est effectuée par une entreprise publique ou privée, elle est attachée à une opération particulière en lien avec son activité. Par exemple, *l'Arizona State University* a levé, mi-avril 2015, 183 M\$ en plusieurs tranches obligataires de maturité allant de 2 à 20 ans, portant des taux entre 2% et 5%, et cotées AA ou Aa (risque faible chez Moody's), en vue de financer des bâtiments du campus qui recevront le label LEED<sup>2</sup>. En France en mai 2014, le groupe SUEZ a réalisé la plus grosse émission mondiale de l'année, portant sur 2.500 M€ en deux maturités de 6 et 12 ans. Les critères de l'appellation *green bonds* sont définis par le Groupe Suez lui-même sur un modèle agréé par VIGEO (institution internationale privée d'audit, considérée comme leader mondial en matière d'évaluation de la responsabilité sociale des entreprises). L'argent recueilli doit financer des projets en énergie renouvelables. En France encore, la région Ile de France a émis en mai 2014 pour 600 M€ d'obligations vertes à 12 ans et au taux de 2,375%, destinés à financer des opérations de modernisation de bâtiments et des transports publics, en accord avec les normes VIGEO.

Lorsque l'émission est effectuée par une banque, dont le métier consiste principal est l'intermédiation, elle donne lieu à redistribution de son produit sous forme de prêts aux clients de cette banque qui projettent des opérations répondant à des critères d'éligibilité en matière environnementale. En 2014 la plus grosse émission a été réalisée par la Banque Européenne

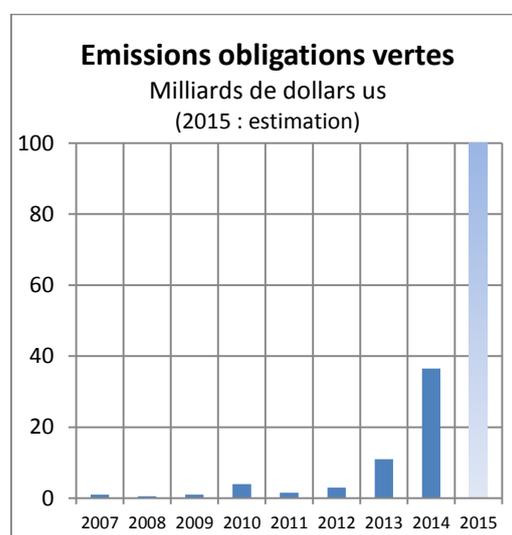
<sup>2</sup> (LEED : *Leadership in Energy and Environmental Design*, standard américain pour les constructions économes en énergie)

d'Investissement (5.500 M€). La Banque Mondiale a levé pour sa part 3.000 M€. Le Crédit Agricole est aussi un acteur de dimension mondiale sur ce marché (voir par exemple les détails de la mise sur le marché en avril 2015 d'obligations vertes émises par la banque Mondiale, sur le site <https://france.greengrowthbond.com/#acceptLicense>) . Le Crédit Agricole joue aussi le rôle d'accompagnateur d'opérations d'entreprises ou de collectivités locales comme celle de la Région IDF. La firme de communication financière Bloomberg tient en continu sur son site une base de données des émissions (<http://www.climatebonds.net/cbi/pub/data/bonds>).

### **3- Un marché qui explose en 2014-2015**

L'évolution des émissions mondiales d'obligations vertes est donnée par la figure 1. **Le marché primaire (émission) de ces titres décolle en 2013 et atteint 36,5 Milliards\$ en 2014, soit 20 fois le niveau moyen entre 2007 et 2013.** Cette progression concerne aussi bien l'Europe que les USA et l'Asie

**Cette progression est corrélative à l'envolée des investissements en « énergie propre » qui totalisent aujourd'hui plus de 300 Mds mondialement** (+32% en Chine à 89 \$Mrd; +8% aux USA à 51 \$Mrd ; +12% au Japon à 41 \$Mds ; +88% au Brésil à 8 \$Mrd, et 1% en Europe à 66\$Mrd). Une partie des OV émises est en effet destinée à financer ces investissements. Par ailleurs on estime à plusieurs centaines de milliards de dollars par an dans les prochaines années le besoin de financement lié aux projets de modération et d'adaptation aux effets des changements climatiques. Ces projets sont très souvent candidats au financement par obligations vertes.



**Cette progression est corrélative à l'envolée des investissements en « énergie propre » qui totalisent aujourd'hui plus de 300 Mds mondialement** (+32% en Chine à 89 \$Mrd; +8% aux USA à 51 \$Mrd ; +12% au Japon à 41 \$Mds ; +88% au Brésil à 8 \$Mrd, et 1% en Europe à 66\$Mrd). Une partie des OV émises est en effet destinée à financer ces investissements. Par ailleurs on estime à plusieurs centaines de milliards de dollars par an dans les prochaines années le besoin de financement lié aux projets de modération et d'adaptation aux effets des changements climatiques. Ces projets sont très souvent candidats au financement par obligations vertes.

**De manière générale, les émissions depuis la mi-2015 ont connu un grand succès dans tous les pays** Le succès d'une émission peut se mesurer par l'excès de demande par rapport au montant visé par le projet , par la vitesse d'écoulement des titres émis. On peut aussi mesurer le succès du *green bond* lui-même par les échanges dont il fait l'objet sur le marché secondaire. Les citoyens les plus friands de *green bonds* semblent être les Australiens : La banque allemande de développement KfW a du

porter à 660 MA\$<sup>3</sup> son émission initiale de 300 MA\$, pour satisfaire la demande Cette progression générale des *GREEN BONDS* est un peu surprenante car elle se produit en 2014, année d'effondrement du prix de pétrole qui restitue un avantage aux énergies fossiles par rapport aux énergies renouvelables financées par des *green bonds*.

Les raisons de cet engouement ne sont pas encore très claires tant le phénomène est récent. Le besoin de financement de projets énergétiques ne suffit pas à expliquer en quoi les *green bonds* pourraient se substituer à d'autres types d'obligations. **Comme ils ne font pas l'objet d'un traitement fiscal de faveur ni d'aide étatique, il n'y a pas de raison de les traiter de façon différentes. Le caractère « vert » ne devrait pas altérer leur rôle d'instrument d'épargne sous les conditions habituelles de fonctionnement des marchés.**

En effet, la règle dans tout marché financier est que **le prix d'un titre, action ou obligation, ne dépend que de ses caractéristiques de risque : à chaque niveau de risque est associée une rentabilité « espérée ».** Cette règle découle de la possibilité « d'arbitrage » qui tend à maintenir les prix dans un équilibre qu'aucun autre facteur ne peut déranger. Un arbitrage consiste à combiner plusieurs opérations d'achat-vente dans un temps très court, sans mise de fond, mais produisant un profit assuré sans risque (une *cash-machine*, selon l'expression consacrée). Certains arbitrages sont complexes et pour ne pas encourir de risque, utilise les marchés d'instruments dérivés ; mais pour une illustration simple pour les voyageurs entre le Japon, l'Amérique et l'Europe, observons que si le l'on a taux de change E/D (Euro contre Dollar) et un taux de change D/Y (Dollar contre Yen) alors le taux de change E/Y (Euro contre Yen) est automatiquement donné par le produit  $(E/D) \cdot (D/Y)$ . S'il en était autrement, trois conversions successives immédiates  $E \rightarrow D$ ,  $D \rightarrow Y$ ,  $Y \rightarrow E$  permettrait un profit assuré en euros sans mise de fond (hors frais de transaction). Il en va de même pour tout instrument financier et en particulier pour les obligations: à chaque instant, pour une classe donnée de risque et de maturité, correspond un revenu attendu **qui en détermine son prix**. S'il en était autrement, la théorie prédit et la pratique confirme que les spécialistes de l'arbitrage y trouveraient l'occasion de créer des « machines à cash ». Dès que les arbitragistes (ou plutôt leurs ordinateurs) détectent un écart entre la valeur « théorique » d'équilibre et la valeur observée, ils s'engagent instantanément dans une combinaison d'actions (vente et achat) qui va leur procurer un petit bénéfice tant que le mouvement collectif ne ramène pas le prix à la valeur théorique. Les ordres étant déclenchés par les ordinateurs eux-mêmes, les réajustements s'effectuent en quelques secondes sur les grands marchés de devises et en quelques heures sur les **marchés d'obligations**.

#### **4 Hypothèses sur le succès des *green bonds***

Puisque le raisonnement financier classique n'attribue aucun avantage aux obligations vertes, on est conduit à rechercher ailleurs les raisons du succès. J'en formule cinq hypothèses :

##### **Hypothèse 1 Un pur effet de mode, associé à une myopie des opérateurs.**

Selon cette hypothèse, les acheteurs et émetteurs de Green bonds sont certes toujours mus par les moteurs habituels de la finance que sont la recherche de bons placements pour les

---

<sup>3</sup> A\$ est l'abréviation du dollar australien Il est appelé « dollar kangourou » ou simplement « kanga» lorsque l'émission est effectuée par une banque non-australienne.

premiers et celle d'un financement au meilleur marché pour les seconds. Cependant, ils seraient les uns et/ou les autres atteints de myopie et victimes d'illusions générées par divers biais cognitifs, bien connus des psychologues, (et intégrés dans la recherche académique financière depuis deux décennies). Du côté des émetteurs par exemple on aurait l'illusion que l'émission de tels titres coûte permet de se procurer des fonds meilleur marché. Du côté des détenteurs on croirait faire œuvre utile sans renoncer au souci premier de protection et de performance de son épargne. La vogue de l'écologie, du développement durable et les appels à la vigilance devant les menaces du réchauffement climatique contribueraient à renforcer ces illusions. Un économiste moderne dirait que cette « irrationnalité » des agents tient non pas à la bizarrerie de leurs préférences mais à un jeu de croyances non-fondées amenant une incohérence entre buts et actions.

Cette hypothèse ne tient guère si l'on considère que les émissions sont le fait d'institutions habituées à lancer de très gros projets et qui disposent d'une armée d'experts et de conseillers financiers. De leur côté les acheteurs sont le plus souvent des gestionnaires professionnels de portefeuilles expérimentés et qui manient les logiciels financiers avec dextérité.

Même si l'on admet la présence d'un effet de mode, celui-ci ne devrait pas persister et les émissions devraient se tarir : selon l'adage, on peut tromper un seul tout le temps ou tromper tout le monde un instant, mais on ne peut tromper tout le monde tout le temps.

### **Hypothèse 2 l'émergence récente d'une classe d'épargnants-mécènes**

**L'hypothèse est qu'il existerait aujourd'hui un nombre significatif d'épargnants prêts à consentir le sacrifice d'une moindre rémunération de leur épargne contre la satisfaction morale de favoriser un projet environnemental bénéfique pour le bien-être collectif : Je les appelle « épargnants-mécènes ».** Les raisons de l'émergence de cette classe sont évidemment à rechercher au-delà des préoccupations financières et le but n'est pas ici de les explorer mais simplement d'en considérer les conséquences. Pour cela je discute deux exemples.

**A** - Une entreprise envisage d'investir 1 000 000 € pour un projet de permettant de diminuer ses émissions de CO<sup>2</sup>. Ce projet est éligible au financement par *green bonds*. L'entreprise émet un emprunt obligataire pour financer ce projet avec des obligations à 2% au lieu des 3% exigés normalement par le marché au moment de l'émission. L'entreprise table donc sur la bienveillance des épargnants-mécènes pour abaisser de 1% le coût de son financement. Mais supposons que le projet soit rentable pour l'entreprise même avec un financement de 3%. Autrement dit, que le taux soit de 3% ou de 2% ne change pas la réalisation du projet, l'effet environnemental est alors indépendant du taux. Si l'opération réussit elle s'analyse comme un simple transfert de richesse des épargnants-mécènes vers l'entreprise : les « green bonds » ont créé une illusion d'efficacité auprès des épargnants-mécènes qui ne peuvent en fait savoir si le projet se serait ou non fait sans eux. L'entreprise dans ce cas s'approprie une « rente » née de la bienveillance environnementale. Si au contraire, l'entreprise ne peut entreprendre la réalisation du projet au coût de 3% mais qu'elle le peut à 2%, alors l'environnement sort gagnant en raison de la présence des épargnants-mécènes.

**Pour ne pas céder à l'illusion, les épargnants-mécènes ont donc besoin de garanties et d'informations précises et crédibles sur l'entreprise et sur l'emploi des fonds et sur la dépendance du projet au mode de financement. L'envol des émissions devrait donc s'accompagner de l'apparition d'institutions indépendantes qui apportent ces informations et ces garanties. La demande en crée l'offre. C'est justement l'une des observations que l'on peut faire aujourd'hui et qui est présentée plus loin.**

B - Supposons à présent que le projet de 1M€ soit celui d'une municipalité qui est face à l'obligation légale d'améliorer l'efficacité énergétique de ses bâtiments. Elle peut réaliser le projet en le finançant par l'impôt ou par un emprunt ordinaire au taux de marché ou le réaliser en le finançant par des *GREEN BONDS* en profitant de l'opportunité d'une émission à un taux inférieurs en raison de la présence d'épargnants-mécènes. Si cette dernière solution est choisie, l'opération s'analyse comme une « subvention » accordée à la collectivité par les épargnants-mécènes. Mais selon que la ville est celle de Neuilly-sur-Seine (92) ou celle de Hazebrouck (59), les épargnants mécènes ne s'engageront pas avec la même ardeur ! Dans cet exemple, l'effet environnemental lui-même ne tient pas aux *green bonds* puisque le projet sera entrepris de toutes façons en raison d'une obligation légale. L'effet aura été seulement « social » par la contribution d'épargnants plus riches à un projet environnemental d'une commune pauvre qui ne peut en reporter la charge sur ses contribuables.

**Ici encore, le besoin d'informations détaillées et de garanties sur le bien-fondé environnemental et/ou social des projets suscitera la création d'institutions spécialisées.**

Ces deux exemples soulignent l'importance de l'information communiquée au marché lors de l'émission. Dans le cas de l'emprunt obligataire de la Région IdF de mai 2014, il conviendrait de voir si les conditions de rémunérations épousent celles du marché. Si elles sont moins bonnes, ceci se traduit par une subvention accordée par des épargnants-mécènes au contribuable de la Région, si elles sont meilleures, il s'agit d'une aubaine pour les épargnants, dont il faut chercher l'explication dans l'hypothèse 4 envisagée plus loin.

Il faut noter qu'une fois l'émission close, le marché secondaire efface le caractère «vert» de l'obligation et se comporte selon les règles rappelées plus haut. Supposons qu'un épargnant mécène ait acheté à la valeur d'émission de 100€ une obligation verte à 1% pour 10 ans (10 coupons de 1€). Au taux de 3% par exemple qui serait celui attendu par le marché au jour de l'émission, le prix « théorique » est de 83 €. Si cet épargnant-mécène souhaite revendre tout de suite, aucun opérateur professionnel rationnel qui fait le calcul ne se portera acquéreur au-delà de 83€. Si quelqu'un achète à 90 €, il s'agit certainement d'un autre épargnant-mécène qui allège le fardeau du premier en acceptant d'en supporter lui-même une part, mais il peut s'agir aussi d'un spéculateur qui achètera à 90 € mais pour tenter de le revendre immédiatement à 95 € à un naïf qui croit lui-même que le prix remontera tôt ou tard à 100.

L'hypothèse de l'existence d'une classe émergente d'épargnants-mécènes aurait pour conséquence une orientation de l'épargne qui va dépendre de l'objet de leur philanthropie. Si leur seule préoccupation porte sur leur environnement local ou régional, alors le mécanisme des *green bonds* devrait se concentrer sur **des marchés régionaux** et pour des projets clairement perçus comme **localement bénéfiques**. Si la préoccupation du bien-être planétaire devait dominer au contraire alors le mécanisme fonctionnerait mieux sur **les grands marchés internationaux** et pour des **projets ayant des effets planétaires**.

**Cependant l'hypothèse des épargnants-mécènes est affaiblie par le fait que les émissions de *GREEN BONDS* sont très largement souscrites par des investisseurs institutionnels, qui n'ont pas de raisons claires de subventionner les projets environnementaux. Il faut donc lui substituer une troisième hypothèse ou du moins la lui associer.**

**Hypothèse 3 : la concurrence des intermédiaires suscite un effort de différenciation par la responsabilité environnementale.**

Les investisseurs institutionnels (banques, fonds de pensions, fonds *trackers*, fonds mutuels ouverts tels que sicav et fonds fermés, gérants d'assurance-vie...) sont en concurrence pour drainer l'épargne des particuliers. La théorie microéconomique et de nombreuses observations nous enseignent que la concurrence frontale sur des produits **non-différenciés** érode les marges, ne permet pas de maîtriser et de choisir les prix dictés par le marché, écarte les barrières à l'entrée, autorisant l'afflux de nouveaux concurrents. Pour restaurer les profits en regagnant un peu de maîtrise du prix, il faut différencier ce que l'on offre au marché et en apparaître comme l'unique fournisseur. La différenciation opère une sélection des clientèles et, selon les termes des économistes, permet de récupérer à son profit un peu du surplus du consommateur dont celui-ci disposerait en concurrence pure et parfaite.

On fait donc l'hypothèse que les gestionnaires cherchent à différencier leur offre pour sélectionner une clientèle. Leur expertise et leur désir de survie ne leur fait pas perdre de vue le couple rentabilité-risque qui est le credo du financier, mais ils se concentrent sur des segments de clientèle qu'ils cherchent à les fidéliser. Fleurir de vert une sicav, mettre du développement durable dans les contrats d'assurance-vie ou placer de l'énergie renouvelable dans un fonds mutuel énergie est une façon de dire à une clientèle identifiée par ses scrupules environnementalistes : « nous ne vous demandons pas d'abandonner de la performance financière, comme le feraient des épargnants-mécènes, mais toutes choses égales nous respectons l'orientation que vous souhaitez donner à votre épargne et vous n'êtes pas tentés de passer à la concurrence ». Les coûts d'un changement d'instruments d'épargne pour un particulier sont suffisamment élevés pour que le gestionnaire du fonds puisse se permettre d'élever un peu le prix de ses services en contrepartie de cette différenciation.

Mais il est clair que le coût des projets environnementaux à la charge de l'émetteur n'est pas affecté à la baisse sous cette hypothèse puisque la performance financière demeure l'objectif du prêteur. Cependant, de façon globale la disponibilité de fonds pour les projets environnementaux s'améliore.

L'hypothèse est d'autant plus à l'œuvre que cette différenciation est appréciée d'un public disposant d'une épargne abondante. Pour le moment ceci n'a pas encore été validé empiriquement en raison du caractère nouveau de ce type d'opérations et donc du manque d'historiques. Une recherche sur les effets de clientèle liée aux portefeuilles incluant des green bonds sera nécessaire pour mesurer cet effet.

#### **Hypothèse 4 : le besoin de diversifications des investisseurs**

C'est un exercice statistique élémentaire que de montrer qu'un portefeuille de deux titres qui varient en corrélation, même positive, porte un risque plus faible que la moyenne des deux risques constitutifs. Ce principe est largement appliqué par les gestionnaires de portefeuilles d'actions. Il est aussi à l'œuvre, dans une moindre mesure, dans les portefeuilles d'obligations. Dans ce cas les gestionnaires cherchent à répartir le risque sur le plus grand nombre d'opportunités de placements dans chaque classe de fonds. C'est pourquoi les émetteurs nouveaux, une fois ajusté le taux proposé au marché, demeurent attractifs car ils viennent accroître le champ des investissements. Dans ce cas il n'y a aucune raison pour que le taux proposé soit supérieur (hypothèse des épargnants mécènes) ou inférieur (hypothèse 5 ci-après) à celui qu'attend le marché. L'émission de la Région Ile de France de **de mai 2014 sur 12 ans porte taux de 2,375% qui n'est que de 0,2% supérieur à la référence du taux de marché sans risque de défaut.**

### **Hypothèse 5 : La « responsabilité sociale de l'entreprise » en recours**

Une autre hypothèse porte sur le comportement des émetteurs. Elle consiste à poser que l'émission des *green bonds* liés à des investissements verts labellisés, fait partie d'une stratégie de la part **d'entreprises qui veulent consolider leur image** non seulement auprès d'investisseurs financiers mais aussi auprès de clients, de fournisseurs et d'autres parties prenantes, telles que municipalités, ONG, médias etc. **Cette stratégie répond à un devoir perçu de responsabilité sociale de l'entreprise (RES) . Dans ce cas, loin de chercher à abaisser leur coût de financement, les entreprises concernées seraient prêtes au contraire à mieux rémunérer les *green bonds* de façon à lancer des projets visibles dont on peut ensuite vanter l'existence.** Le taux plus élevé à consentir est interprété comme un « coût de signalement », tout à fait assimilable aux dépenses de publicité et de communication. **Une vérification de cette hypothèse consisterait à regarder si *green bonds* sont généralement émis en décote de prix (contrepartie d'un taux plus haut) plutôt qu'en surcote comme l'acceptent les épargnants-mécènes. Les séries de données sont pour le moment insuffisantes pour le vérifier.**

### **Autres variables**

Il faut aussi considérer que le niveau général des taux d'intérêts importe peut-être dans le succès présent des émissions. Au niveau actuel des taux qui sont proches de zéro, les investissements verts, moins rentables en général, sont favorisés : en abaissant par exemple un taux servi de 2% à 1.5%, le coût de financement pour l'entreprise est réduit d'un quart. Pour l'épargnant sur 1000 € de *GREEN BONDS* achetés, 5 euros sont sacrifiés sur l'autel de l'environnement. La cotisation paraît acceptable. Par contre si on veut encore diminuer d'un quart le coût de financement de l'entreprise à partir d'un taux de 8%, il faut baisser à 6%, ce qui représente pour l'épargnant une obole environnementale de 20 euros, qui devient alors dissuasive.

### **Conclusion**

La question générale de l'économie des *GREEN BONDS* peut être résumée ainsi : les *GREEN BONDS* créent-ils de la valeur économique et plus généralement un surcroît de bien-être en favorisant des investissements recommandés par les politiques de mitigation et d'adaptation aux changements provoqués par l'homme sur la planète, et qui n'auraient pas eu lieu sans cette innovation ? Ou bien sont-ils simplement un mécanisme de transfert de richesse de certains agents vers d'autres ? Et dans les deux cas, comment mesurer ces transferts et ces bénéfices et comment évaluer l'allocation qui en est faite aux différentes parties prenantes ?

Le caractère trop récent des opérations concernées ne permet pas de penser que le régime des *GREEN BONDS* est bien établi. On est encore en phase expérimentale et d'apprentissage. D'ici deux à trois ans, en considérant le volume mondial et le succès des émissions et à partir des données de prix sur les marchés secondaires, en comparant les taux d'intérêt offerts à ceux des obligations normales de même classe de risque, en prenant en compte la localisation géographique des émissions conjointement avec la nature des projets, et en n'oubliant pas le rôle des intermédiaires, on pourra engager des recherches pour évaluer si les *green bonds* correspondent à une mode passagère ou sont le signe d'un changement durable du regard de l'opinion envers les impératifs environnementaux. Par ailleurs, les taux réels actuels (2015) proches de zéro voire négatifs, étant au niveau recommandé par les économistes pour assurer la rentabilité des investissements de très long

terme, il sera ainsi possible de tester si ces taux quasi-nuls jouent effectivement en faveur des projets visant les effets très lointains du changement climatique. En l'absence de législation internationale, sur laquelle un consensus est généralement impossible à réaliser au niveau des gouvernements d'Etat, les émetteurs et les intermédiaires s'organisent pour créer les institutions qui garantiront ces qualités. L'organisation internationale *Climate Bond Initiative* par exemple, présente dans cinquante pays et sponsorisée par de nombreuses grandes banques internationales, mène une action de lobbying et de sensibilisation auprès des opérateurs des grands marchés d'obligations, pour faire avancer la cause des obligations qui financent les projets « climatiques » ([www.icmagroup.org/greenbonds](http://www.icmagroup.org/greenbonds)). Elle a établi sur son site une classification extrêmement détaillée des types de projets éligibles aux *green bonds*, que l'on peut trouver sur le site : <http://www.climatebonds.net/standards/taxonomy>. L'association internationale des marchés de capitaux (ICMA) dispose d'une section *green bonds* très active qui édicte règles et bonnes pratiques auprès des opérateurs et des autorités de marchés.

Il y a là matière à plusieurs thèses et à un beau programme de recherche !

---

#### Annexe : modèle de base du prix théorique d'une obligation

De manière générale en calcul actuariel, pour estimer la valeur d'un flux de paiements reçus à des dates différentes on détermine sa « valeur actuelle » **sur la base du taux  $i$  prévalent au moment présent**. Une somme  $S$  reçue à la fin de l'année  $n$  fait l'objet d'une décote  $S/(1+i)^n$  pour être ramenée à sa **valeur actuelle**. Ensuite on somme toutes les valeurs actuelles aux différentes dates.

Supposons une obligation de maturité  $T$  avec émission au prix facial de  $P=100$  € et portant intérêt de  $r$  (le paramètre qui va permettre de moduler sa valeur). Elle donc sert **un coupon annuel égal à  $100r$ , que l'on suppose payé en fin de période**. Si, **à la fin de l'année  $t$  entre  $0$  et  $T$**  (il ne reste plus que  $T-t$  années pleines avant maturité), le taux d'intérêt qui prévaut sur les marchés pour des obligations similaires (même classe de risque et de durée) est  $i$ , **la valeur de l'obligation à cette date  $t$  est donnée par :**

$$V = \left[ \sum_{\tau=1}^{T-t} \frac{100r}{(1+i)^\tau} \right] + \frac{100}{(1+i)^{(T-t)}} \quad \text{ou encore : } V = 100 \cdot \left[ \frac{r}{i} \left( 1 - \frac{1}{(1+i)^{(T-t)}} \right) + \frac{1}{(1+i)^{(T-t)}} \right]$$

(en exploitant les propriétés des progressions géométriques)

Cette formule permet de calculer, par dérivation, la « sensibilité » (relative) de l'obligation au taux d'intérêt  $i$  en fonction de  $r$  et du temps restant à courir jusqu'à maturité. Celle-ci est donnée par :  $\frac{1}{V} \frac{dV}{di}$ .

La valeur d'une obligation zéro coupon est plus facile à calculer : son détenteur à maturité reçoit une somme fixe  $F$ . Si l'on se place à la date  $t$  à laquelle le taux d'intérêt de marché des obligations de même type est  $i$  alors il suffit d'actualiser  $F$  au taux  $i$  pendant  $T-t$  années.

$$V = \frac{F}{(1+i)^{T-t}}$$

Ces deux expressions permettent d'abord d'observer que la valeur de l'obligation varie en sens inverse du taux d'intérêt, non pas linéairement mais selon une courbe convexe.

Ces valeurs sont théoriques : le vrai prix est déterminé par l'offre et la demande quotidienne qui peuvent dépendre de variables autres que financières (par exemple la présence d'opérateurs qui ont besoin de liquider ou de composer un portefeuille à tout prix ce jour là). Les écarts à la valeur théorique peuvent s'expliquer aussi par des anticipations différentes des opérateurs quant aux risques réellement encourus (tout le monde ne suit pas aveuglément les agences de notations ni les consensus sur l'évolution des taux !).

