

# 1

REVUE DE RECHERCHE



# MIROVA'S INSIGHTS

Sustainable investment research

\* Responsible investing : investir responsable.

UNE EXPERTISE



**NATIXIS**

GLOBAL ASSET MANAGEMENT



**Pôle d'expertise en investissement responsable de Natixis Asset Management, Mirova propose une gestion engagée, visant à relier création de valeur et développement durable.**

Mirova développe une approche globale de l'investissement responsable et rassemble une quarantaine d'experts multidisciplinaires : spécialistes de la gestion thématique, ingénieurs, analystes financiers et ESG, professionnels de la finance solidaire et du financement de projets. Mirova a par ailleurs noué un partenariat de recherche avec l'Université de Cambridge et participe activement à différentes organisations internationales.

**Responsable de la publication :**

**Philippe Zaouati**

directeur général délégué de Natixis Asset Management,  
responsable du pôle d'expertise Mirova

**Rédaction :**

Recherche investissement responsable de Mirova sous la responsabilité d'**Hervé Guez** :  
Bennani Zineb, responsable Gouvernance et engagement  
Dufour Mathilde, analyste ISR  
Ostiari Emmanuelle, analyste ISR  
Roussillon Stéphanie, analyste Gouvernance  
Schreiber Louise, analyste Gouvernance  
Simonek Clarisse, analyste ISR  
Smia Ladislav, analyste ISR  
Suarez Francesca, analyste ISR  
Vecchi Cyrille, analyste ISR

**Ont aussi contribué à ce document :**

Basselier Clotilde, gérante ISR  
Clémot Nelly, communication Natixis Asset Management,  
Tihdani Nadia

**Conception - mise en page :**

**Agence Fargo**, 91 rue Réaumur - 75002 Paris

**Impression :**

**Tanghe Printing**, Boulevard industriel, 20, B-7780 Comines  
Imprimé sur Cocoon Silk avec encres végétales.

**Premier numéro :**

Mars 2013



logo FSC

# 1

REVUE DE RECHERCHE



# MIROVA'S \* ● \*

# INSIGHTS

Sustainable investment research



# Seule l'économie réelle est assez solide pour qu'on s'y accroche.

Une finance déconnectée des réalités économiques, écologiques et sociales n'a plus d'avenir.

C'est pourquoi nos décisions de gestion sont avant tout motivées par les stratégies industrielles des entreprises que nous soutenons. Nos experts analysent en profondeur les business models durables, créateurs de croissance, d'emploi et d'innovation qui façonnent le monde de demain.

*Mirova est le pôle d'expertise Investissement responsable de Natixis Asset Management.*

<b>L'APPROCHE MIROVA</b> .....	<b>9</b>
<b>LA PHILOSOPHIE DE RECHERCHE DE MIROVA</b> .....	<b>10</b>
<b>LES ENJEUX ESG</b> .....	<b>25</b>
Lutte contre le changement climatique.....	26
Maîtrise des pollutions.....	27
Préservation des ressources.....	28
Protection de la biodiversité.....	30
Libertés fondamentales.....	32
Droit à la santé.....	34
Droit au développement.....	36
Gouvernance responsable.....	38
<b>LES THÉMATIQUES DURABLES</b> .....	<b>39</b>
Énergie durable.....	40
Mobilité durable.....	42
Bâtiments et villes durables.....	44
Ressources durables.....	46
Consommation durable.....	48
Santé durable.....	50
Technologies de l'information et de la communication durables.....	52
Finance durable.....	54
<b>LA RECHERCHE MIROVA</b> .....	<b>57</b>
<b>ÉTUDES</b> .....	<b>58</b>
Le véhicule électrique : sur les rails ?.....	59
Gaz de schiste et autres gaz non conventionnels : nouvelles ressources, nouveaux enjeux.....	78
<b>FOCUS</b> .....	<b>103</b>
Vers un <i>Say On Pay</i> à la française ?.....	104
<i>Sandy</i> : messenger climatique ?.....	106
Loi <i>Dodd-Frank Act</i> et responsabilité sociale des entreprises.....	108
La sécheresse américaine de l'été 2012 et ses implications.....	110
Bisphénol A : vers un encadrement réglementaire croissant.....	114
Après Fukushima : le nucléaire en question(s) ?.....	118
L'Arctique : le nouvel eldorado pétrolifère ?.....	121
L'initiative <i>Integrated reporting</i> .....	124
<i>Kay review</i> : quels enseignements ?.....	127
<b>LA PAROLE À</b> .....	<b>132</b>
FINANCE WATCH : Une vision, un projet : <i>Investing not betting</i> .....	133

“ Apporter des solutions  
aux investisseurs et  
créer ensemble  
de la valeur à long terme :  
telle est l’ambition de Mirova.

 Rendez-vous sur [www.mirova.com](http://www.mirova.com)

 Suivez-nous sur @Mirova\_RI



**Par Philippe Zaouati**, directeur général délégué de Natixis Asset Management et responsable du pôle d'expertise Mirova.

Directeur du développement et membre du comité exécutif de Natixis Asset Management depuis 2007 et directeur général délégué depuis 2010, Philippe Zaouati est également responsable de Mirova, pôle d'expertise en investissement responsable de Natixis AM.

Philippe Zaouati est également responsable du groupe de travail sur l'investissement responsable de l'European Fund and Asset Management Association (EFAMA) depuis 2011 et a rejoint cette année le conseil de l'International Corporate Governance Network (ICGN).

Activement investi dans la promotion de l'épargne responsable, Philippe Zaouati a par ailleurs été récemment nommé président de la Commission ISR de l'Association Française de Gestion (AFG).

# Pourquoi nous avons créé Mirova

— 5 —

Pour analyser le monde d'aujourd'hui, plusieurs options s'offrent à nous, plusieurs visions de l'avenir coexistent, même si certains faits s'imposent d'eux-mêmes.

Le monde change et le modèle de développement économique actuel n'est plus soutenable : déséquilibre de croissance et d'endettement, déconnexion avec l'économie réelle, épuisement des ressources naturelles, changement climatique... Si la finance en est considérée comme l'une des causes ou un simple « catalyseur », elle représente également aujourd'hui une grande partie de la solution. C'est particulièrement vrai des métiers de l'investissement.

**Nous sommes convaincus qu'il faut penser la finance autrement pour mieux apprécier les opportunités et risques d'un monde qui change.**

Certains investisseurs ont ainsi déjà fait le choix de l'investissement socialement responsable. S'ils sont nombreux, leur impact est encore marginal et au-delà de l'ISR, le besoin de « sens » des investisseurs est évident. Les questions autour de l'allocation d'actifs, de l'utilisation des modèles, de l'approche du risque, du benchmarking sont de plus en plus fortes.

La responsabilité devient une notion centrale.

Les investisseurs s'interrogent donc désormais sur des problématiques élargies telles que la soutenabilité de leurs investissements, leur rôle dans le financement de l'économie...

“ Les défis de l’avenir sont autant d’opportunités d’investissement à saisir. Voilà où nous intervenons. Voilà quel est notre rôle.

— 6 —

“ Apporter des solutions aux investisseurs et créer ensemble de la valeur à long terme : telle est l’ambition de Mirova.

**Les défis de l’avenir sont autant d’opportunités d’investissement à saisir. Voilà où nous intervenons. Voilà quel est notre rôle.**

Nous concevons l’investissement responsable comme l’ensemble des techniques, des expertises, des produits financiers permettant aux investisseurs d’orienter leurs réserves ou leur épargne vers les entreprises qui s’engagent pour un futur meilleur, le financement d’infrastructures indispensables à la transition énergétique, le soutien à l’économie sociale et solidaire ou encore qui aident les investisseurs à comprendre les enjeux et à jouer un rôle actif et responsable.

**Institutionnels et épargnants, notamment en Europe, recherchent du rendement et du sens pour leurs investissements...**

Cela commence évidemment avec la recherche extra-financière et l’intégration des critères ESG<sup>1</sup> dans la gestion des portefeuilles. Mais cela doit aller beaucoup plus loin.

**C’est pourquoi nous avons créé Mirova, le pôle d’expertise en investissement responsable de Natixis Asset Management.**

Apporter des solutions aux investisseurs et créer ensemble de la valeur à long terme : telle est l’ambition de Mirova.

La création de Mirova traduit également une ambition forte en matière d’investissement responsable : rester à la pointe de l’innovation en renforçant notre position sur le marché français, et devenir un acteur incontournable sur la scène internationale. Nous ne partons pas d’une feuille blanche : nous sommes actifs, leaders souvent, dans plusieurs domaines de l’ISR depuis de nombreuses années.

**Nous avons souhaité regrouper nos expertises au sein d’un pôle unique en Europe et avons organisé notre offre autour de 4 piliers :**

## 1 La gestion des actions cotées

Nous cherchons à identifier et accompagner les entreprises, en Europe et dans le monde, qui fournissent des solutions pour l’avenir et qui prennent en compte leurs externalités, positives ou négatives.

Gérer un portefeuille d’actions, c’est avant tout sélectionner des entreprises, des projets, des équipes dirigeantes. Et pour cela, il faut une grille d’analyse, une vision du monde et de l’économie, appuyées par une véritable expertise.

C’est ce que nous avons cherché à construire en mettant en place une approche thématique globale autour de 8 grands thèmes de développement durable.

(1) ESG - Environnemental, Social / Sociétal, de Gouvernance.

“ La création de Mirova traduit notre ambition forte en matière d’investissement responsable.

## 2 Le financement des infrastructures<sup>2</sup>

Les besoins sont énormes. Nous avons la chance de disposer d’équipes qui ont démontré leur savoir-faire dans les investissements en projets d’infrastructures publiques en France et dans les énergies renouvelables en Europe.

Nous cherchons donc à financer des projets d’infrastructures qui répondent aux enjeux de développement durable et qui génèrent des cash flows réguliers à long terme.

## 3 L’Impact investing<sup>3</sup>

(ou investissement à impact social/environnemental)

Nous sommes leaders de la gestion solidaire en France et continuons à développer notre capacité à sélectionner et suivre des projets ayant un impact social et environnemental direct. Promouvoir ces produits, au-delà de l’épargne salariale, reste, en effet, un enjeu important.

Nous cherchons donc à investir une partie des actifs dans des entreprises et des structures non cotées à fort impact social et/ou environnemental, en finançant des besoins qui sont insuffisamment remplis par les circuits financiers traditionnels en France et en accompagnant, par des investissements ciblés, des financeurs de projets ou projets à fort impact social.

— 7 —

## 4 Le conseil en vote et engagement

Nous proposons aux investisseurs notre expertise pointue en termes d’analyse extra-financière, d’analyse des résolutions d’assemblées générales, et d’engagement actionnarial.

Nous accompagnons les investisseurs institutionnels et gérants d’actifs dans l’exercice des droits de vote et la mise en place d’actions d’engagement, avec pour objectif la création de valeur sur le long terme pour l’ensemble des parties prenantes.

Ces expertises sont développées par une équipe d’une quarantaine de spécialistes pluridisciplinaires : experts de la gestion thématique, gérants spécialistes de leurs secteurs économiques, ingénieurs, analystes financiers et extra-financiers, spécialistes du financement de projets, experts de la finance solidaire...

Tout ceci implique *in fine* une compréhension en profondeur des évolutions technologiques, politiques, réglementaires, sociales, commerciales, à l’oeuvre dans le monde.

(2) L’activité de financement des infrastructures est gérée par Mirova Environment and Infrastructure, filiale de Natixis Asset Management.

(3) Impact investing : gestion à fort impact social/environnemental.

“ Nous voulons donner du sens, en répondant aux enjeux de soutenabilité auxquels nous sommes collectivement confrontés, et ce, tout en continuant de créer de la valeur pour nos clients.

C'est pourquoi nous avons noué un partenariat de recherche avec l'Université de Cambridge sur les thèmes du développement durable avec le lancement d'un groupe de travail en 2013 : l'Investors Leaders Group.

**Si cette richesse d'expertises est notre valeur ajoutée interne, nous pensons également qu'elles doivent être ouvertes et s'ouvrir à l'extérieur pour entrer en réseau, en conversation.**

Cela permet tout à la fois de partager ces convictions et de les remettre régulièrement en question dans un processus d'amélioration, voire d'innovation continue.

**C'est tout l'objet de cette revue de recherche, dont ce premier numéro :**

- présente les bases de notre méthodologie de recherche et processus d'investissement ;
- apporte un éclairage approfondi sur le véhicule électrique, l'une des technologies qui pourrait transformer notre rapport à la mobilité tout en réduisant son bilan carbone ;
- présente notre position actuelle sur les gaz de schistes, sujet d'actualité et controversé ;
- propose un éclairage externe des enjeux d'une finance soucieuse de l'intérêt général ;
- et enfin, fait le point sur les événements importants des derniers mois qui interpellent ou posent les jalons d'un modèle de civilisation « soutenable ».

**Cette publication et les suivantes vous permettront, chers lecteurs, de mieux comprendre le monde qui vous entoure et ses enjeux, tout en vous interpellant sur la vision qui nous anime.**

Nous voulons sortir des cases toutes faites qui mettent quelquefois l'ISR dans une sorte de « niche ».

Nous voulons offrir une nouvelle façon de voir le métier de l'investissement qui donne du sens en répondant aux enjeux de soutenabilité auxquels nous sommes collectivement confrontés, et ce, tout en continuant de créer de la valeur pour nos clients.

# L'APPROCHE MIROVA : CRÉER DE LA VALEUR DURABLE

**Pôle d'expertise en investissement responsable de Natixis Asset Management, Mirova propose une gestion engagée, visant à relier création de valeur et développement durable.**

Cela commence évidemment avec la recherche extra-financière et l'intégration des critères ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance) dans la gestion des portefeuilles. Mais cela doit aller beaucoup plus loin. Dès lors, l'analyse de la responsabilité sociale des entreprises (RSE) nécessite une revue des enjeux ESG, en plus de l'analyse financière.

Pour identifier les entreprises qui répondent concrètement aux enjeux de demain, les experts de Mirova ont donc mis en place une lecture originale de l'économie au travers de 8 thématiques d'investissement durable. À partir de cette grille de lecture, les équipes Mirova identifient les entreprises qui développent des solutions pour l'avenir et présentent, par ailleurs, une démarche RSE en ligne avec leur stratégie.

<b>Notre philosophie .....</b>	<b>10</b>
<b>Les enjeux ESG .....</b>	<b>25</b>
Lutte contre le changement climatique.....	26
Maîtrise des pollutions.....	27
Préservation des ressources.....	28
Protection de la biodiversité.....	30
Libertés fondamentales.....	32
Droit à la santé .....	34
Droit au développement .....	36
Gouvernance responsable .....	38
<b>Les thématiques durables .....</b>	<b>39</b>
Énergie durable.....	40
Mobilité durable .....	42
Bâtiments et villes durables.....	44
Ressources durables.....	46
Consommation durable.....	48
Santé durable .....	50
Technologies de l'information et de la communication durables .....	52
Finance durable .....	54

\* Responsible investing : investir responsable.





# LA PHILOSOPHIE DE RECHERCHE DE MIROVA

Si les enjeux du développement durable ont un fondement éthique, ils nécessitent aussi une transformation de la société et sont, comme tout processus de changement, porteurs de risques à éviter et d'opportunités à saisir.

Selon Mirova, pôle d'expertise en investissement responsable de Natixis Asset Management, **l'ISR doit donc être compris non pas comme la mise en œuvre d'une éthique figée, mais comme un processus dynamique visant à encourager les investissements vers les projets le plus en adéquation avec les enjeux du développement durable.**

Alors, bien que relevant de deux ordres distincts, les préoccupations éthiques et financières se recoupent et peuvent s'avérer conciliables.

<b>Nouveaux enjeux, nouvelles opportunités.....</b>	<b>11</b>
<b>Un changement de paradigme.....</b>	<b>11</b>
Un développement durable n'est pas compatible avec la seule recherche de maximisation des profits à court terme.....	11
La déclaration universelle des droits de l'Homme comme principe du modèle de société.....	12
Une seule planète.....	12
<b>La responsabilité sociale intégrée dans une vision stratégique de l'entreprise.....</b>	<b>13</b>
Deux moteurs du développement durable : gestion des risques et développement d'opportunités.....	14
Quel impact de la RSE sur la création de profit ?.....	15
Le rôle de l'investisseur : concilier valeur éthique et financière.....	16
<b>L'approche Mirova.....</b>	<b>19</b>
<b>Les formes d'investissement responsable.....</b>	<b>19</b>
Vote et engagement.....	19
Infrastructures.....	20
<i>Impact investing</i> .....	20
Actions cotées.....	20
Obligations cotées.....	22
<b>Focus sur les actions cotées.....</b>	<b>23</b>

\* Responsible investing : investir responsable.

L'éthique et le profit relèvent de deux ordres distincts. Une éthique qui ne viserait qu'à accroître son profit ne vaudrait rien ; elle ne serait que simple calcul. Pourtant, l'investissement socialement responsable (ISR) se présente comme une forme d'investissement vertueuse, à même d'offrir des rendements financiers soutenables à long terme. Éthique et profit ne présenteraient-ils, finalement, deux notions parfois conciliables via l'ISR par exemple ? Ou n'avons-nous à faire qu'à un simple effet de mode, un avatar du *greenwashing* ?

**C'est à cette question que Mirova, pôle d'expertise en investissement responsable de Natixis Asset Management, cherche à répondre à travers sa philosophie de recherche et d'investissement.**

**Mirova et ses équipes cherchent, en effet, à satisfaire la double exigence de leurs clients : favoriser la transition vers une économie soutenable, tout en délivrant une bonne performance financière.**

Mais offrir des solutions d'investissements pertinentes en matière d'ISR suppose, en tout premier lieu, de bien comprendre :

- les enjeux en la matière ;
- la manière dont les acteurs économiques sont susceptibles d'y répondre ;
- et ce que les investisseurs peuvent espérer en retirer à terme.

## 1 | Nouveaux enjeux, nouvelles opportunités

### 1.1 Un changement de paradigme

**Un développement durable n'est pas compatible avec la seule recherche de maximisation des profits à court terme.**

**Malgré ses nombreux avantages, notre système que l'on peut qualifier d'« économie de marché » doit faire le double deuil d'idées historiquement ancrées et selon lesquelles :**

- l'accroissement des richesses monétaires équivaldrait à une amélioration du bien-être ;
- maximiser à court terme équivaldrait à optimiser à long terme.

**Or, c'est bien sur cette double croyance que se sont organisés, durant ces dernières décennies, l'économie marchande et les marchés financiers.** En effet, sous des hypothèses de rationalité et d'information parfaites, les mathématiques financières offrent un fondement incontestable à l'*homo economicus* calculateur.

Ainsi, dans un marché libre et déréglementé, tout en maximisant ses profits à court terme, il participerait à un mouvement collectif permettant d'optimiser l'intérêt général.

Dans un tel modèle, la science et les agents économiques disposent d'une justification éthique et peuvent alors légitimement se concentrer exclusivement sur ce qui compte vraiment :

- la croissance du PIB pour l'une,
- la maximisation à court terme du profit pour tous.

**Or, qu'avons-nous appris depuis l'âge d'or des théories monétaristes ? L'idée même d'*homo economicus* a été mise à mal.** Notre espèce (re) découvre qu'elle est complexe et traversée de contradictions, étant tout à la fois égoïste et calculatrice, mais aussi altruiste et désintéressée.



**Par Hervé Guez,**  
directeur recherche investissement  
responsable, pôle d'expertise Mirova

“ Nous ne pouvons donc plus penser comme optimaux les modèles de maximisation de profits à court terme.

Comme en témoignent les sciences cognitives, la sociologie ou encore la finance comportementale, nous n'utilisons pas uniquement notre raison pour agir, et sommes pour une large part conformistes, voire soumis à la force des habitudes et du nombre.

**Nous ne pouvons donc plus penser comme optimaux les modèles de maximisation de profits à court terme.**

### La déclaration universelle des droits de l'Homme comme principe du modèle de société

Ce mouvement est également accompagné d'un (re)questionnement sur la finalité de l'économie. S'il semble clair que la richesse monétaire participe à l'amélioration du bien-être, les études empiriques montrent que la corrélation n'est pas linéaire<sup>1</sup>. De plus, le bien-être est une notion en partie relative et peut donc, par exemple, être affecté par un creusement des inégalités.

**L'accroissement des richesses monétaires doit donc être remis à sa juste place : celle d'un « moyen » en vue d'une « fin » que nous pouvons décrire comme celle où, dans un mouvement démocratique, chacun cherche à s'accomplir par une qualité de vie permettant un exercice étendu de ses potentialités individuelles.**

Cet objectif peut être atteint par la réalisation pleine et entière, voire le dépassement, de la déclaration universelle des droits de l'Homme (DUDH).

Cet objectif se traduit par des exigences en termes :

- de libertés individuelles fondamentales ;
- de conditions de vie permettant d'assurer santé et longévité ;
- d'une qualité de vie permettant l'accès au savoir, à l'emploi et à la culture.

### Une seule planète

**À la recherche de cet objectif, notre civilisation industrielle doit aussi faire face à une force de rappel : la finitude de notre planète, tant en termes de ressources, que dans sa capacité à absorber et recycler nos déchets.**

Or, face à un essor démographique et technologique spectaculaires, nous constatons que les signaux d'alertes se multiplient :

- changement climatique ;
- pollutions locales multiples altérant l'environnement et la santé humaine ;
- pressions sur les ressources naturelles ;
- atteintes directes à la biodiversité...

Ces éléments nous permettent de penser que notre projet industriel épuise l'environnement et doit se réinventer. Tous les signaux clignotent dangereusement et « nous ne pouvons plus regarder ailleurs pendant que notre maison brûle<sup>2</sup> ».

Chacun doit aujourd'hui avoir conscience que **l'environnement doit être placé au cœur de nos préoccupations**, non pas dans le but de préserver la nature pour elle-même (objectif par ailleurs tout à fait respectable en soi), mais **comme condition nécessaire à la poursuite d'un modèle de développement au service des aspirations humaines.**

(1) Voir à ce sujet le paradoxe d'Easterlin, Easterlin R. et al., 2011, *The Happiness-Income Paradox Revisited*. À noter par ailleurs pour la première fois, un recul de l'espérance de vie aux États-Unis malgré une hausse du PIB.  
(2) Discours du président de la République française à l'ONU en 2002.

“ S’il semble clair que la richesse monétaire participe à l’amélioration du bien-être, les études empiriques montrent que la corrélation n’est pas linéaire.

Une nouvelle révolution industrielle<sup>3</sup> est donc à entreprendre (certains l'ont déjà commencée), afin de concilier nos ambitions de civilisation et ses limites naturelles, pour trouver la voie d'une civilisation soutenable.

“ Une nouvelle révolution industrielle est donc à entreprendre afin de concilier nos ambitions de civilisation et ses limites naturelles.

## 112 La responsabilité sociale intégrée dans une vision stratégique de l'entreprise

**Au niveau macroéconomique, le progrès d'une société ne se résume donc pas à sa croissance économique.** Ce constat, aussi appelé paradoxe d'Easterlin, donne lieu à de nombreuses recherches afin de compléter l'incontournable PIB par d'autres indicateurs.

Cette remise en cause du PIB (somme des valeurs ajoutées des entreprises) implique des changements de fond au niveau microéconomique. En effet, dans un monde plus ouvert et mobile où le poids des entreprises transnationales fait concurrence à la force des États, ces derniers se doivent de favoriser un modèle d'entreprise intégrant les problématiques d'intérêt général.

Cela prend donc à rebours la fameuse affirmation de Milton Friedman qui s'est profondément ancrée dans nos mentalités, et selon laquelle l'unique responsabilité sociale de l'entreprise est d'accroître ses profits.

Nous assistons à un mouvement de fond visant à redonner toute sa légitimité au concept de responsabilité sociale de l'entreprise (RSE), et ce, à différents niveaux :

- niveau onusien : rapport Ruggie en 2011 mettant en lumière la responsabilité directe des entreprises en matière de droits de l'Homme ;
- niveau européen : rapport Howitt du parlement européen en cours d'élaboration sur le rôle de la RSE ;
- niveaux nationaux.

— 15 —

Mais ces changements en cours ne s'opèrent pas sans résistances. Résistances d'autant plus sincères que, bien souvent, les entreprises n'ont jamais pris au pied de la lettre la maxime de Milton Friedman et qu'elles n'ont eu de cesse de mettre en œuvre et de communiquer autour de leurs pratiques altruistes (mécénat, pratiques sociétales...).

**Passer d'une logique où le profit permet accessoirement de conduire de bonnes actions sociétales à une intégration des objectifs d'intérêt général et de rentabilité est un long chemin.**

La RSE repose donc bien sur un fondement éthique :

- un système de valeurs partagées (le corpus des droits de l'Homme) ;
- et le souci des générations futures, impliquant notamment la gestion du capital « naturel ».

Elle ne pourra être mise en œuvre efficacement que si la gouvernance des entreprises se transforme. **Il est, en effet, nécessaire de basculer d'une logique court-termiste de maximisation de la valeur actionnariale vers la recherche d'une création de valeur à long terme.**

Cette nouvelle approche nécessite d'associer, autour des enjeux du développement durable, l'ensemble des parties prenantes de l'entreprise : dirigeants, actionnaires, salariés, pouvoirs publics, etc.

(3) Comme le propose Jeremy Rifkin dans son livre « La troisième révolution industrielle ».

“ Il est nécessaire de basculer d'une logique court-termiste de maximisation de la valeur actionnariale vers la recherche d'une création de valeur à long terme.

Dès lors, l'analyse de la RSE nécessite une revue des enjeux environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG), en plus de l'analyse financière.

### Deux moteurs du développement durable : gestion des risques et développement d'opportunités

Plus concrètement, il existe deux moteurs permettant l'intégration des enjeux du développement durable dans une stratégie économique :

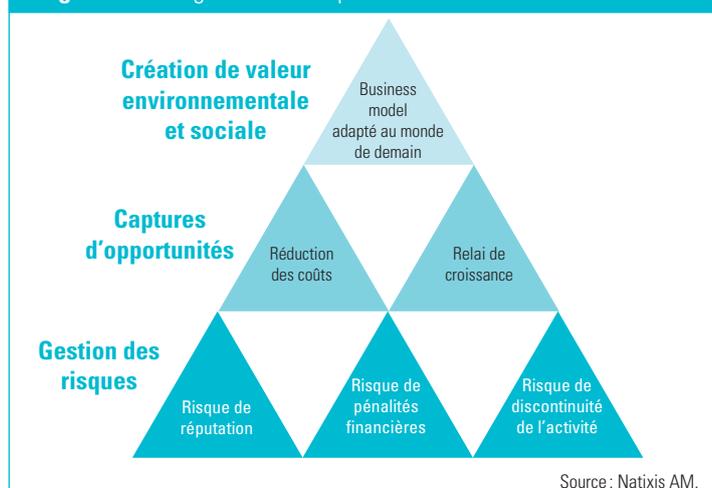
- Le premier changement à l'œuvre passe par une «**ré-internalisation des externalités sociales et environnementales négatives**<sup>4</sup>». Ces démarches permettent de limiter les risques et seront vertueuses sur la durée. Il s'agit cependant bien souvent d'une gestion complexe, car holistique, des enjeux diffus du développement durable. Elle permet d'identifier les risques, davantage que les opportunités à saisir.
- Le second moteur du changement est **l'innovation technologique et sociétale lorsqu'elle devient un élément structurant du projet économique** et qu'elle permet de relever ces mêmes défis sociaux et environnementaux. Ce second moteur relève souvent d'une logique d'opportunités.

**Ces deux approches peuvent très naturellement se compléter et se combinent souvent d'ailleurs** : comment vendre, en effet, des produits ou services à bénéfices environnementaux ou sociaux sans même se préoccuper de ses propres impacts ?

Inversement, comment chercher à réduire ses impacts négatifs sans vouloir développer, et mettre en avant des produits et services plus vertueux ?

Dans certaines activités, ces deux moteurs se confondent. Ainsi, dans le secteur de la distribution, une bonne gestion des risques de la chaîne d'approvisionnement permettra, par exemple, de mettre en place un étiquetage qui pourra devenir un élément différenciant de l'offre.

Figure 1 : De la gestion des risques aux business models de demain



Source : Natixis AM.

Les enjeux du développement durable deviennent de plus en plus prégnants, que ce soit via ses manifestations physiques (climat, énergie, ressources...) ou via l'attente de plus en plus forte des législateurs et des consommateurs en la matière.

(4) Une externalité négative correspond à une situation où les actions des acteurs économiques ont un impact négatif sur un tiers sans que cela corresponde au but initialement recherché. En simplifiant, l'« internalisation des externalités » consiste à faire « payer » le responsable pour les dommages qu'il cause.

“ Nous assistons à une transformation des politiques de RSE qui, d'éléments séparés ou au mieux connexes, s'intègrent désormais au cœur des stratégies d'entreprises.



Dans ce contexte, **nous assistons à une transformation des politiques de RSE qui, d'éléments séparés ou au mieux connexes, s'intègrent au cœur des stratégies d'entreprises.**

### Quel impact de la RSE sur la création de profit ?

À la question « la RSE crée-t-elle du profit ? », il est tentant de répondre que la question est mal posée.

Tout d'abord, et comme expliqué précédemment, nous estimons qu'il n'est plus possible de croire que « maximiser », de manière isolée et sur le court terme, permet d'« optimiser » l'ensemble à long terme.

### La ré-internalisation des externalités négatives peut produire des effets positifs ou négatifs sur les profits selon l'horizon et le périmètre d'investissement.

Pour rentrer dans le cadre de l'analyse financière classique d'une actualisation des cash flows futurs, on voit la difficulté de modéliser les bénéfices financiers d'une approche RSE :

- Comment quantifier les bénéfices financiers d'une bonne gestion d'un bilan carbone avec les incertitudes qui existent sur l'avenir du prix du carbone, alors que les trois quarts de la valorisation d'une entreprise se jouent sur un horizon au-delà de cinq ans ?
- Quels bénéfices peut-on escompter d'une gestion responsable de sa chaîne d'approvisionnement afin d'éviter la survenance d'un risque de réputation extrême ?

— 17 —

### Inversement, il se peut que de mauvaises pratiques puissent créer du profit à court/moyen terme :

- Par exemple, si la soutenabilité du système est assurée par un effort collectif, il est alors possible d'en profiter en adoptant le comportement d'un « passager clandestin » qui bénéficierait des effets positifs des actions coûteuses entreprises par les autres.
- Autre exemple, si la soutenabilité du système suppose la réduction de l'usage des énergies fossiles dans les quarante prochaines années, la valorisation d'une « major » pétrolière sera, au moins sur cette durée, d'autant plus élevée qu'elle aura extrait de ressources fossiles (l'inverse de ce qui est souhaitable pour l'intérêt général).

**Autrement dit, il est difficile avec les modèles actuels de valoriser le profit que l'on peut attendre d'une bonne gestion de ses risques environnementaux et sociaux** qui ont souvent des impacts soit sur un horizon long terme, soit sur des occurrences probabilistes faibles à court terme<sup>5</sup>.

**Mais, lorsque la RSE se traduit par de l'innovation environnementale et sociétale, la recherche de profit et la qualité RSE se confondent.**

La réussite de ces approches, d'un point de vue économique, mais également environnemental et sociétal, nécessite que ces innovations trouvent un marché.

Lorsqu'un management décide d'orienter sa R&D vers les solutions permettant une gestion intelligente et maîtrisée de l'énergie parce qu'il se projette dans un avenir où cette ressource ne pourra plus être gaspillée, il va de soi qu'il espère de ce positionnement une rentabilité

“ Autrement dit, il est difficile avec les modèles actuels de valoriser le profit que l'on peut attendre d'une bonne gestion de ses risques environnementaux et sociaux qui ont souvent des impacts soit sur un horizon long terme, soit sur des occurrences probabilistes faibles à court terme.

(5) Il sera d'ailleurs intéressant de suivre l'avancée des travaux de construction de modèles de décisions d'investissement à partir d'approches en scénarios, plutôt qu'en actualisation.

“ Lorsque la RSE se traduit par de l’innovation environnementale et sociétale, la recherche de profit et la qualité RSE se confondent.

— 18 —

“ Une bonne qualité de RSE est une source de profits à long terme si les enjeux du développement durable se matérialisent.

économique et pas seulement un bénéfice environnemental. Lorsqu’un autre management est convaincu que le développement de son entreprise passe avant tout par sa capacité à montrer la plus-value sanitaire de ses produits ou services par un étiquetage approprié, là aussi intérêt particulier et général se rejoignent.

De façon tautologique, **une bonne qualité de RSE est donc une source de profits à long terme si les enjeux du développement durable se matérialisent.**

Du point de vue de l’entreprise, il est donc logique financièrement d’investir dans sa politique RSE lorsque son management est convaincu de la justesse de ces enjeux de long terme... et lorsque ses mécanismes de rémunération n’envoient pas de signaux contradictoires visant à favoriser le profit à court terme au détriment du long terme.

**Dès lors, quel est le rôle d’un asset manager face à ce nouveau paradigme et à ces changements au sein des entreprises dans lesquels il investit ?**

#### Le rôle de l’investisseur : concilier valeur éthique et financière

**Beaucoup se posent la question de savoir si l’ISR crée du rendement.**

Poser la question ainsi n’a guère de sens puisque, comme mentionné précédemment, éthique et rendement relèvent de deux ordres distincts. Qu’argumenter face à un individu s’estimant plus heureux en jouissant de quelques millions vite gagnés, même au détriment de la richesse collective, de sa propre espérance de vie, voire de celles de ses éventuels enfants ?

Ou encore, en quoi une création de valeur à long terme de l’entreprise devrait-elle intéresser un actionnaire qui a la faculté d’entrer et sortir du capital de façon quasi-instantanée ?

**Certains travaux empiriques ont cherché une éventuelle réponse statistique à cette question. Ils ont jusque-là montré, et ce n’est guère surprenant, que globalement il n’y avait pas d’écart significatif entre la performance des fonds ISR et celle des fonds traditionnels.**

Mais ces travaux n’ont pas de caractère probant, ne serait-ce que du fait de l’extrême hétérogénéité des méthodologies ISR qui rend lesdits fonds ISR difficilement comparables entre eux.

Comment comparer, en effet, les résultats financiers d’un fonds ISR d’« exclusion » (qui n’investit pas dans des valeurs du tabac ou de l’armement) à un fonds ISR « best-in-class » (qui investit dans les entreprises ayant les meilleures pratiques, mais sans exclure de secteurs) ?

On le voit, il est extrêmement hasardeux de vouloir déduire une corrélation positive entre qualité de la RSE et valorisation, et donc entre gestion ISR et performance financière.

**Faut-il pour autant en conclure qu’il n’y a pas de relation entre performance financière espérée et gestion ISR ? Qu’il faut choisir entre éthique et performance financière, ou même soumettre l’une à l’autre ? Nous ne le pensons pas.**

- Il est d'abord une catégorie d'investisseurs que leurs intérêts devraient tout naturellement porter vers l'ISR : **ce sont les investisseurs de long terme tels que les fonds de pension ou les assureurs-vie.**

En effet, pour cette catégorie d'investisseurs, la soutenabilité à long terme du système n'est pas seulement un choix éthique, mais un impératif de bonne gestion actif-passif. Étant détenteurs d'actions, ils sont bien évidemment intéressés à la création de valeur actionnariale, mais à long terme, et sans que cette performance ne vienne impacter négativement leurs autres investissements, à savoir :

- les autres entreprises dont ils sont également actionnaires ou créanciers ;
- les salariés sur lesquels sont prélevées directement ou indirectement cotisations et primes nécessaires à leur propre activité ;
- les États, dont ces investisseurs sont également massivement détenteurs d'obligations. Les investisseurs de long terme sont donc aussi intéressés à ce que les entreprises dont ils sont actionnaires n'endommagent pas le capital naturel et humain de ces États (sans parler de leurs rentrées fiscales) au point de mettre en péril leur solvabilité.

En un mot, l'intérêt général à long terme de la société et celui de ces investisseurs de long terme sont ici étroitement liés. Ainsi, **l'ISR s'avère être une démarche favorable à la préservation des intérêts financiers de ces « stakeholders universels ».**

- Pour les **investisseurs dont l'horizon d'investissement est plus court** et qui peuvent se permettre des stratégies d'investissement très ciblées, l'ISR pourrait également s'avérer un choix judicieux. Parce qu'ils reposent sur des données physiques (accroissement démographique, climat, ressources naturelles...), nous pensons, en effet, que les enjeux du développement durable vont affecter en profondeur le fonctionnement de notre économie et nécessiteront de nouvelles réglementations et des changements de comportements des consommateurs. Dans cette hypothèse, **les entreprises qui auront le mieux intégré ces enjeux de soutenabilité, que ce soit dans la gestion de leurs processus industriels existants ou dans l'innovation, jouiront d'un avantage compétitif.**

— 19 —

Autrement dit, **si les enjeux du développement durable ont un fondement éthique, ils nécessitent aussi une transformation de la société et sont, comme tout processus de changement, porteurs de risques à éviter et d'opportunités à saisir.**

Dans cette optique, l'ISR doit être compris non pas comme la mise en œuvre d'une éthique visant à « séparer le bon grain de l'ivraie » *a priori* et de façon figée, mais comme un processus dynamique visant à encourager les investissements vers les projets le plus en adéquation avec les enjeux du développement durable.

Alors, bien que relevant de deux ordres distincts, les préoccupations éthiques et financières se recoupent et peuvent s'avérer conciliables.

Il convient maintenant de préciser les modalités concrètes que peut revêtir l'investissement responsable et, encore avant cela, les sources et la méthodologie de recherche nécessaires à la construction de ces solutions d'investissements.

“ LISR est compris, non pas comme la mise en œuvre d'une éthique « figée », mais comme un processus « dynamique » visant à encourager les investissements vers les projets les plus en adéquation avec les enjeux du développement durable... ”

“ Il faut lever les freins au développement de l’ISR.

— 20 —

“ Si les bénéfices éthiques et financiers des approches ISR restent peu quantifiables, il est certain que l’inaction aura probablement un coût encore plus élevé.

**Si valeur éthique et valeur financière, sans se confondre, peuvent se concilier sur de multiples classes d’actifs, pourquoi l’ISR reste-t-il une forme marginale d’investissement ?**

**Il faut lever les freins au développement de l’ISR.**

**La principale réticence évoquée par les investisseurs tient à la nature difficilement quantifiable de la gestion du capital naturel et de l’utilité sociale.**

Malgré nos connaissances, les indicateurs tant macroéconomiques (indice de développement humain ou PIB vert) que microéconomiques (évaluation extra-financière des entreprises) ont de grandes imperfections et demeurent des champs de recherche importants : valorisation de la biodiversité, reportings extra-financiers...

Ces imperfections sont des freins d’autant plus élevés alors que, d’outils de comparaison ou d’aides à la décision, les modèles financiers se sont généralisés comme instruments de gestion : gestion quantitative, gestion benchmarkée, gestion indiciaire...

Ainsi : - beaucoup d’investisseurs ont de fortes réticences à modifier leurs processus pour des impacts éthiques et financiers difficilement quantifiables.

- ces difficultés de mesure sont aussi des freins au développement d’une réglementation ambitieuse favorisant cette forme d’investissement.

Ces problématiques d’amélioration et d’harmonisation de mesure de la qualité extra-financière sont donc doublement importantes et il est indéniable que des progrès doivent être réalisés.

**On peut néanmoins regretter que cet argument technique soit trop souvent utilisé par les investisseurs comme par les régulateurs pour ne pas mettre en œuvre des démarches plus volontaristes.**

Les solutions d’investissement existent et leur développement pourrait être aisément favorisé (renforcement des obligations de reportings pour les émetteurs et les investisseurs, agence européenne de notation extra-financière, créations d’obligations soutenables...).

Si les bénéfices éthiques et financiers des approches ISR restent peu quantifiables, il est certain que l’inaction aura probablement un coût encore plus élevé !

**Sans attendre, il est donc de la responsabilité de chacun de prendre la mesure des nouveaux défis de société auxquels nous devons faire face pour changer les habitudes et participer activement à ce mouvement** en plein essor, accélérant par là-même :

- l’amélioration et la diffusion des bonnes pratiques ;
- les effets bénéfiques que l’on peut en attendre sur la soutenabilité de notre modèle de développement ;
- et, *in fine*, sur les rendements à long terme.

Bien évidemment, les gestionnaires doivent aussi davantage porter les sujets de soutenabilité auprès de leurs clients et des institutions de Place. Mirova s’y efforce.

**Le pari de Mirova est de mettre en avant une offre de produits d'investissements variés, offrant tous des solutions de conviction et de participer ainsi au développement de l'investissement responsable. La finalité de Mirova est, par ailleurs, parfaitement cohérente avec le rôle que l'on peut légitimement attendre d'acteurs financiers : participer au financement de l'économie réelle et contribuer, par une allocation active des capitaux, à favoriser les investissements dans les projets les plus prometteurs à long terme.**

## 2 | L'approche Mirova

### 2.1 Les formes d'investissement responsable

Afin de répondre concrètement aux enjeux du développement durable, Mirova a développé une offre cohérente de produits et services complémentaires avec la volonté de concilier exigence de rendement et éthique.

#### Vote et engagement

L'engagement, tant auprès des entreprises que des autorités de Place, régulateurs et législateurs, est un aspect incontournable de l'investissement responsable.

Plusieurs raisons peuvent expliquer qu'il demeure difficile de traduire les enjeux du développement durable par des décisions d'investissements fortes : changement de processus de décision complexe à mettre en œuvre, scepticisme face aux solutions proposées, etc.

**Il nous semble toutefois de plus en plus difficile pour les acteurs de la chaîne d'investissement de rester indifférents et silencieux face à ces enjeux**, ne serait-ce qu'en réaction aux différentes initiatives des autorités de régulation, la prise de parole nous semble s'imposer.

**De façon plus pro-active, nous pensons que les questions de soutenabilité et de financement à long terme de l'économie sont devenues des enjeux majeurs qui nécessitent un positionnement et une capacité d'interpellation des acteurs les plus directement concernés :**

- Comment orienter le financement à long terme de projets d'avenir si, dans le même temps, la réglementation « défavorise » la prise de risque ?
- Comment prendre en compte les enjeux du développement durable si les reportings ne se construisent pas de façon appropriée ?
- Comment mettre en œuvre des processus innovants si les comportements « moutonniers » sont favorisés en « sanctuarisant » le rôle des agences de notation de crédit que l'on critique vigoureusement, par ailleurs ?
- etc.

Sur tous ces sujets, les acteurs de la finance doivent pouvoir s'exprimer dans des enceintes qui ne sont pas perçues comme des instances de lobbying de défense de leurs intérêts financiers à court terme. Ces instances sont aujourd'hui bien souvent floues et mouvantes et gagneraient à être mieux structurées.

“ Afin de répondre concrètement aux enjeux du développement durable, Mirova a développé une offre cohérente de produits et services complémentaires avec la volonté de concilier exigence de rendement et éthique.

“ Mirova a organisé ses expertises autour de 4 piliers :

- Vote et engagement ;
- Infrastructures ;
- *Impact investing* ;
- Actions cotées.

Elles doivent être force de proposition pour améliorer les pratiques de soutenabilité :

- en amont : au niveau de l'organisation même du marché ;
- en aval : en menant un dialogue constructif et vertueux avec les entreprises dont les pratiques pourraient être sensiblement améliorées en la matière.

**Cet engagement passe bien évidemment, pour les actionnaires, par un exercice éclairé de leurs droits de vote selon une politique intégrant ces enjeux de soutenabilité.**

### Infrastructures

Réussir une nouvelle révolution industrielle passe par une modification en profondeur de nos infrastructures pour les adapter notamment à la transition énergétique : davantage d'énergies renouvelables, davantage de décentralisation et d'interconnexion dans les réseaux, davantage de bâtiments à haute qualité environnementale pour répondre aux besoins d'une population croissante. La construction d'infrastructures à forte utilité sociale (écoles, hôpitaux, etc.) répond également aux défis de l'amélioration du bien-être dans nos sociétés. Alors que les niveaux d'endettement public conduisent partout à des politiques de gestion rigoureuses dans les pays développés, le financement de ces infrastructures devrait requérir des sources de financement innovantes, faisant notamment appel à l'épargne privée.

**Proposer des solutions en la matière répond à une tendance de fond et apporte des solutions concrètes aux enjeux du développement durable.**

### Impact investing

Plaçant la capacité de quantifier de façon précise le bénéfice environnemental et social de leurs investissements au premier rang de leurs préoccupations, certains épargnants sont à la recherche d'investissements dans des petites structures non cotées à même de démontrer leur capacité à créer des emplois, économiser du CO<sub>2</sub>...

**De l'épargne solidaire en France aux autres expérimentations nationales et initiatives européennes, là aussi, une tendance porteuse se dessine pour ces investissements responsables à forte plus-value environnementale et/ou sociale.**

### Actions cotées

Dans les fonds d'actions cotées, l'investissement socialement responsable recouvre des formes multiples, et parfois difficilement compréhensibles pour le grand public, voire même, dans certains cas, pour les professionnels.

Nous avons schématiquement regroupé ces différentes formes en trois catégories dans le tableau présenté en page suivante. Pour chacune de ces catégories d'investissement, nous nous sommes interrogés sur leur capacité à créer de la valeur éthique et financière. Du fait des problématiques de reportings des entreprises qui prendront du temps à s'améliorer, la mesure du bénéfice environnemental ou social relève de l'analyse qualitative et doit donc être interrogée.

**Tableau 1** : Représentation schématique des différents types d'investissement ISR

Processus ISR	Valeur éthique	Valeur financière espérée
<p><b>Engagement ESG</b></p> <p>par un dialogue constructif, favoriser l'amélioration de la qualité ESG de ses participations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction de la significativité des résultats de l'engagement.</li> <li>• Fonction de la complémentarité avec un processus de sélectivité ESG en cas d'absence de résultat d'engagement significatif sur des valeurs à risques ESG élevés.</li> </ul> <p>&gt; <i>Indicateur d'exigence</i></p> <p>Absence de valeur(s) à fort risque ESG ou résultats d'engagement significatifs sur les valeurs à risque présentes dans les portefeuilles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la plupart des cas, faible valeur financière car le processus permet uniquement de limiter les risques ESG potentiels.</li> <li>• Dans certains cas, forte valeur financière à long terme si les résultats obtenus permettent une réelle transformation du "business model" des entreprises dans le sens du développement durable.</li> </ul> <p>À noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les résultats de l'engagement bénéficient à l'ensemble des investisseurs.</li> <li>• Les résultats sont non mesurables car il est impossible de comparer la performance du fonds avec ce qu'elle aurait été en l'absence de résultats de l'engagement.</li> </ul>
<p><b>Sélectivité ESG</b></p> <p>dans une gestion "benchmarkée", se fixer un seuil minimum de qualité ESG au-dessous duquel une entreprise n'est plus éligible à l'investissement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction de la qualité ESG minimum et moyenne du fonds.</li> </ul> <p>&gt; <i>Indicateur d'exigence</i></p> <p>Existence de biais sectoriels par rapport aux indices traditionnels, seuil de sélectivité élevé sur la qualité ESG.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiellement positive, mais probablement beaucoup plus négative car si le processus permet d'éviter les risques ESG potentiels, il prive surtout le gérant d'opportunités d'investissement financièrement attractives malgré leur faible qualité ESG.</li> <li>• D'amplitude faible ou élevée en fonction du seuil de sélectivité et donc inversement corrélée à la valeur éthique.</li> </ul> <p>À noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les résultats sont spécifiques à l'investisseur.</li> <li>• Les résultats sont difficilement mesurables car cela nécessiterait de comparer le portefeuille réel avec un portefeuille virtuel qui aurait été obtenu sans filtre ESG.</li> </ul>
<p><b>Thématique ESG</b></p> <p>au sein d'une gestion fondamentale, chercher à investir prioritairement dans les entreprises dont les projets industriels sont le plus en adéquation avec les enjeux du développement durable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction de la qualité ESG minimum et moyenne du fonds.</li> </ul> <p>&gt; <i>Indicateur d'exigence</i></p> <p>Présence de valeurs dont la part des revenus (ou des investissements) dans les projets en adéquation avec les enjeux du développement durable sont suffisamment significatifs, et dont les risques ESG sont maîtrisés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la plupart des cas, fortement positive sur un cycle d'investissement long (8 ans) car les valeurs ne sont sélectionnées que si elles présentent un potentiel de valorisation attractif, indépendamment de leur présence et de leurs poids dans le benchmark. Mais potentiellement négative car dépendante de la performance comparée du thème d'investissement choisi par rapport aux autres thèmes possibles.</li> <li>• De volatilité relativement élevée.</li> <li>• Les résultats sont spécifiques à l'investisseur.</li> </ul>

Source : Natixis AM.

Schématiquement nous obtenons les résultats suivants :

**Nous avons choisi de privilégier une gestion thématique où seules sont retenues les entreprises ayant des projets industriels en bonne ou forte adéquation avec les enjeux du développement durable et dont l'analyse financière fondamentale révèle un potentiel de valorisation à long terme.**

Cette approche nous paraît présenter la meilleure espérance de création de valeur éthique et financière.

Elle est complétée par une revue de la qualité de la démarche RSE et par un processus d'engagement en vue de favoriser l'amoindrissement d'un risque ESG résiduel.

La qualité ESG de la valeur est ainsi placée au cœur de la génération d'idées du gérant, lui permettant ainsi de définir son univers

“ Cette approche nous paraît présenter la meilleure espérance de création de valeur éthique et financière.

“ La qualité ESG de la valeur est placée au cœur de la génération d'idées du gérant, lui permettant de définir son univers d'investissement de façon positive.

— 24 —

“ L'approche ISR permet d'éviter certains grands risques (procès de l'industrie du tabac, risque d'accidents pétroliers ou nucléaires...)

d'investissement de façon positive. Le gérant peut alors s'exposer sans contrainte de benchmark aux valeurs présentant les meilleurs potentiels de valorisation.

Ce choix se démarque clairement d'une gestion benchmarkée ESG où le « filtre » aura tendance à être vécu comme une contrainte qui empêche de suivre l'indice, ou prive de valeurs éligibles présentant des profils financiers pourtant attractifs.

À l'instar de l'ensemble des processus de gestion fondamentale, ce type de processus nécessite une forte confiance dans la capacité de la société de gestion à générer de l'alpha et une capacité à accepter une volatilité relativement élevée par rapport aux benchmarks traditionnels.

### Obligations cotées

Dans les fonds d'obligations, la capacité d'engagement liée au statut de créancier est faible et donc peu mise en œuvre.

Par ailleurs, la capacité à créer de la valeur financière en adoptant un style thématique est faible, de par la nature même d'une obligation qui, à terme, est :

- soit remboursée au pair ;
- soit vaut sa valeur de recouvrement en cas de défaut.

Il n'y a donc guère de potentiel de valorisation à attendre d'un bon comportement du thème d'investissement choisi.

En revanche, l'approche ISR peut permettre d'éviter certains grands risques (procès de l'industrie du tabac, risques d'accidents pétroliers, risques nucléaires...). Et une sélectivité ESG forte pourra être plus facilement absorbée par les autres moteurs de performance que sont la gestion de la durée, l'allocation géographique et sectorielle et l'allocation des sous-classes d'actifs.

**Ainsi, dans cette classe d'actifs, nous estimons que le bon compromis entre valeur éthique et financière est celui d'un taux de sélectivité permettant d'assumer des biais sectoriels pour les entreprises, ou géographiques pour les États, en fonction des risques ESG.**

Par ailleurs, cette « contrainte ESG » pèsera d'autant moins sur la capacité à délivrer de la performance (la fréquence des marées noires et accidents nucléaires est fort heureusement somme toute limitée) que la capacité à intervenir sur l'échelle de notation BBB / BB (offrant en général un bon compromis risque-rendement) sera flexible.

Soulignons qu'il est souhaitable que se développent des *Sustainable bonds* à l'instar de certaines émissions réalisées par la Banque Mondiale et, plus récemment, par certaines collectivités territoriales françaises. Ces obligations ont un financement affecté à des investissements précis, parfois par simple reporting, afin que les fonds levés servent au développement de projets à fort bénéfice environnemental et/ou social. Ce type d'obligations serait particulièrement bienvenu de la part des États. En effet, hors pays à forts risques de gouvernance, la mise en place d'une sélectivité ESG par pays semble hautement discutable. De telles émissions nous rapprochent de la notion d'*Impact investing*.

## FOCUS SUR LES ACTIONS COTÉES

### La recherche au coeur de la génération d'idées

Pour l'ensemble de ces approches, il est nécessaire de bien appréhender les enjeux du développement durable qui sont à la fois nouveaux, complexes et souvent controversés. Les comprendre, identifier les tendances et juger de l'adéquation des pratiques à ces enjeux requiert donc des expertises nouvelles et des processus innovants.

### Appréhender des enjeux complexes

Une bonne compréhension des enjeux nécessite tout d'abord un accès à la recherche académique et fondamentale. Si d'aucuns pourraient considérer que cette recherche est du domaine public et ne nécessite pas d'autre effort qu'une lecture attentive, nous considérons qu'il est extrêmement important, en tant que praticiens, d'établir un lien étroit avec un centre de recherche. Mirova a ainsi mis en place un partenariat avec l'Université de Cambridge.

La complexité des nombreux sujets abordés et l'abondance de la littérature nécessite, en effet, un dialogue direct avec des experts afin d'accéder aux informations les plus pertinentes. Cette approche se concrétise par la rédaction de notes et d'études de synthèse pour suivre l'avancée de la réflexion et des innovations technologiques. Notre analyse des enjeux du développement durable se prolonge ainsi par des études spécifiques sur des enjeux ou technologies particulières (cf. nos études sur le véhicule électrique et le gaz de schiste par exemple).

### Identifier les thématiques durables d'investissement

Nous avons construit une lecture des enjeux du développement durable (cf. fiches Enjeux ESG) déclinée par grands secteurs d'activités afin de mieux cibler les technologies, produits et services qui répondent aux enjeux du développement durable.

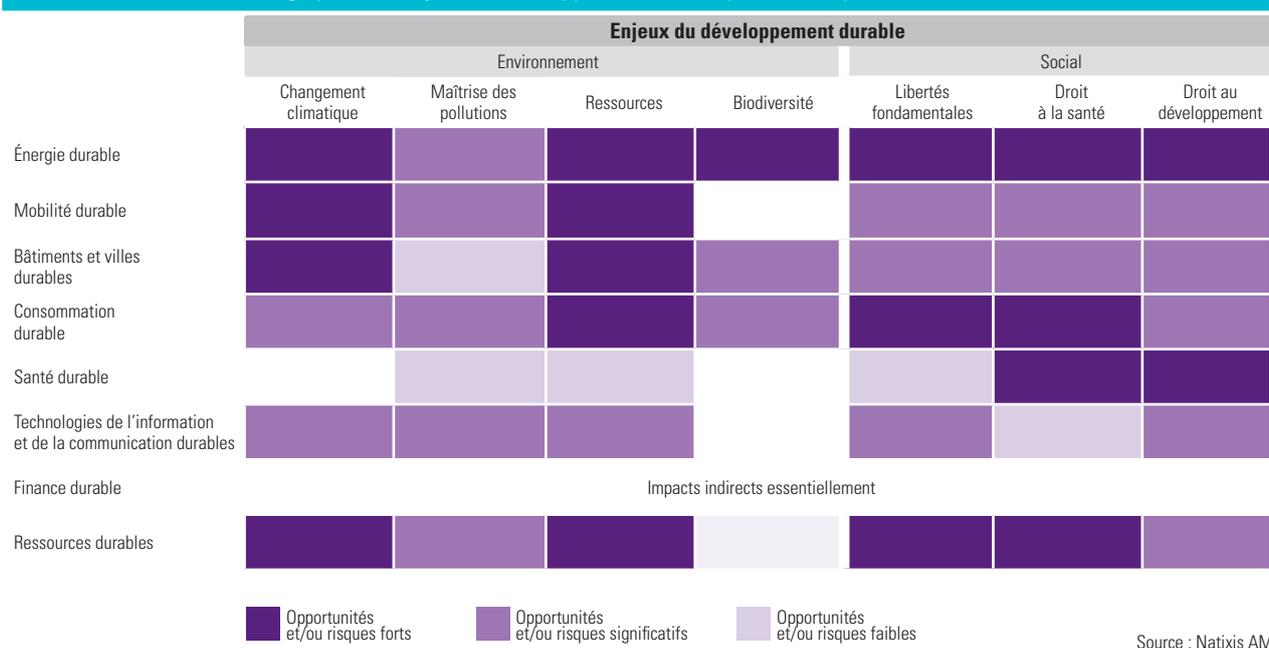
Ces connaissances sont mises à profit directement lorsqu'il s'agit d'investir dans des actifs réels ou des entreprises spécialisées cotées ou privées. Elles servent aussi de base pour évaluer les entreprises plus importantes lorsque celles-ci développent des produits et services variés auprès d'une clientèle diversifiée.

### Le choix d'une approche «relative» avec une exigence d'«absolu»

Deux principales approches ont structuré jusqu'ici le monde de l'ISR :

- ➔ **Les approches d'«exclusion»** qui choisissent de ne pas investir dans certains secteurs controversés comme le tabac, l'alcool, l'armement, etc.
- ➔ **Les approches «best in class»** qui cherchent pour chaque secteur à identifier les meilleures pratiques RSE mais sans appliquer de biais sectoriels. On retrouve derrière cette approche, l'idée selon laquelle l'objectif du développement durable est de faire progresser l'ensemble des secteurs sans en exclure aucun.

Cartographie des enjeux du développement durable par thématique d'investissement



Nous sommes aujourd'hui convaincus que ces approches sont insuffisantes. Si les exclusions sectorielles peuvent être qualifiées de dogmatiques, il nous semble tout aussi dogmatique de considérer que tous les secteurs se valent. L'analyse se doit d'être objective et s'il ressort d'évidence que certains secteurs sont plus exposés en termes de risques ou, au contraire, bénéficient d'opportunités, il nous semble absurde de ne pas retenir ces conclusions.

Dès lors, nous avons fait le choix d'une analyse des enjeux et pratiques comparés en fonction des secteurs, mais avec des exigences absolues.

Pour les enjeux environnementaux et sociaux, notre méthodologie d'analyse consiste schématiquement à :

- **chercher les opportunités existantes** et captables permettant d'apporter des solutions aux enjeux du développement durables ;
- **évaluer l'exposition aux risques sur l'ensemble du cycle de vie des produits et services de l'entreprise** (depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie du produit) ;
- **identifier les leviers captables de réduction de ces risques sur chacune des étapes.**

Au-delà de cette approche des enjeux sociaux et environnementaux, nous recherchons sur le plan financier des entreprises « de qualité » offrant un potentiel de valorisation à moyen terme. Cette analyse est enrichie d'une analyse gouvernance qui fait le lien entre éléments financiers et développement durable.

**Une recherche qui associe compétences internes comme externes**

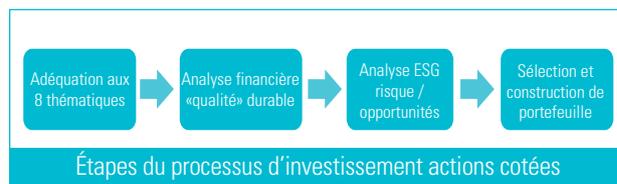
La mise en œuvre de cette méthodologie requiert des moyens importants en interne. En effet, à l'heure actuelle, nous estimons qu'il n'existe pas de prestataires de recherche capables de livrer clé en main cette analyse « absolue » sur une base globale. Nous avons donc mis en place un processus faisant appel à la fois à nos ressources internes et externes. Nous avons constitué huit thématiques d'investissement durables correspondant aux besoins fondamentaux de nos sociétés :



Chacun de ces sujets est suivi par un groupe thématique regroupant analystes financiers internes, gérants et analystes ESG. Ces groupes cherchent tout d'abord à définir les modèles d'entreprises qui nous paraissent les mieux à même d'apporter des solutions aux enjeux du développement durable par leur offre de produits et services (cf. 8 fiches Thématiques durables). Ce travail se veut un processus dynamique intégrant progressivement les avancées des entreprises, les échanges avec la communauté scientifique, etc.

Sur la base de cette analyse, nous priorisons les cas d'investissements les plus prometteurs sur les aspects financiers et ESG. En particulier, notre processus s'appuie fortement sur les analystes financiers externes des sociétés de Bourse qui suivent généralement un nombre limité d'entreprises depuis plusieurs années. Ces analystes ont ainsi une connaissance pointue des modèles d'entreprises.

Ce premier screening est suivi d'une analyse interne et complète des opportunités et des risques financiers et ESG afin de retenir les meilleures idées d'investissements. Cette analyse interne se base notamment sur des contacts avec différentes parties prenantes, dont un accès direct au management. Outre cette génération d'idées, qui évolue continuellement, ces groupes thématiques suivent également l'évolution des investissements déjà réalisés.



Cette approche présente plusieurs avantages :

- elle permet tout d'abord d'éviter le risque de se limiter à l'univers restreint des grandes entreprises européennes qui nous sont proches et que nous avons l'habitude de suivre ;
- elle permet également, en ayant recours à des analystes proches des équipes dirigeantes, de limiter les biais informationnels (les grandes entreprises communiquant davantage que les petites) ;
- enfin et surtout, cette approche nous permet de tirer le meilleur parti de nos ressources, par nature limitées, et de bénéficier d'une analyse sur l'ensemble des aspects financiers et extra-financiers, tout en étant orientés vers l'objectif de nos clients : identifier les gagnants de demain pour gérer au mieux leur épargne.



# LES ENJEUX ESG ENVIRONNEMENTAUX SOCIÉTAUX DE GOUVERNANCE

**Proposer une gestion engagée, visant à relier création de valeur et développement durable, telle que l’envisage Mirova, commence évidemment avec la recherche extra-financière et l’intégration des critères ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance) dans la gestion des portefeuilles. Mais cela doit aller beaucoup plus loin.**

Dès lors, l’analyse de la responsabilité sociale des entreprises (RSE) nécessite une revue des enjeux ESG en plus de l’analyse financière.

La philosophie de Mirova repose sur la conviction que l’intégration des enjeux du développement durable permet de proposer aux investisseurs des solutions responsables.

— 27 —

	<b>Lutte contre le changement climatique.....</b>	<b>26</b>
<b>E</b>	<b>Maîtrise des pollutions.....</b>	<b>27</b>
	<b>Préservation des ressources.....</b>	<b>28</b>
	<b>Protection de la biodiversité .....</b>	<b>30</b>
	<b>Libertés fondamentales .....</b>	<b>32</b>
<b>S</b>	<b>Droit à la santé .....</b>	<b>34</b>
	<b>Droit au développement .....</b>	<b>36</b>
<b>G</b>	<b>Gouvernance responsable.....</b>	<b>38</b>

# LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

## 11 La lutte contre le changement climatique et ses implications

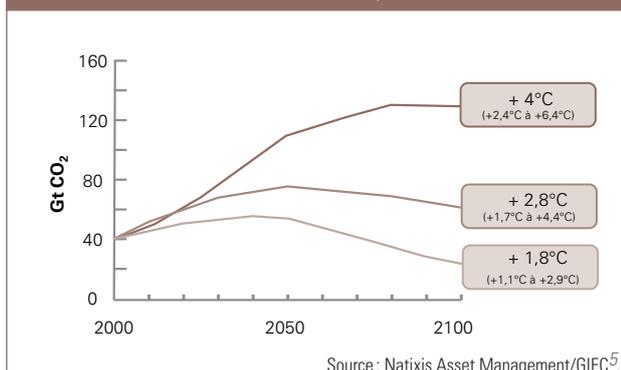
La communauté scientifique estime très probable (à 90 %) que les activités humaines perturbent le climat. Nous pouvons déjà observer certaines conséquences de ces changements climatiques : augmentation de la fréquence des épisodes de canicule, fonte des glaces au Pôle Nord... La poursuite du réchauffement climatique renforcera cette tendance : augmentation des sécheresses, extinctions d'espèces, baisse des rendements agricoles, augmentation des inondations côtières, migration de maladies tropicales vers des latitudes moins élevées...

Pour limiter les impacts du changement climatique, deux types d'actions sont aujourd'hui nécessaires. Tout d'abord, les stratégies de « mitigation » visant à réduire nos émissions afin de limiter l'ampleur du changement climatique :

- Changer notre rapport à l'énergie qui représente ~2/3 des émissions de gaz à effet de serre. Nos consommations d'énergie sont toujours en croissance et portent encore à 80 % sur les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz). Opérer cette transformation nécessitera des évolutions majeures dans la plupart des secteurs : production d'électricité, transport, bâtiment, industrie...
- Lutter contre la déforestation qui, en supprimant des « puits » de carbone, est responsable de près de 20 % du changement climatique. Ce sujet, qui touche principalement l'Amazonie, les forêts d'Afrique équatoriale et l'Asie du Sud-Est, a des causes multiples : conversion de forêts en surfaces agricoles ou en pâturages, exploitations forestières illégales...
- Repenser nos méthodes de productions agricoles, responsables d'environ 15 % des émissions de gaz à effet de serre. En effet, l'usage d'engrais et le recours croissant à l'élevage entraînent des émissions de gaz à effet de serre à fort potentiel de réchauffement (méthane, protoxyde d'azote).

Réduire les émissions doit être une priorité. En effet, même si les investissements semblent importants aujourd'hui, le coût de l'inaction sera bien supérieur. Toutefois, même avec d'importants efforts de réduction, une partie du changement climatique ne pourra être évitée. Des stratégies d'« adaptation » spécifiques devront être mises en place pour atténuer certains effets : protection des ressources en eau, recours à des cultures plus résistantes à la sécheresse, mise en place de digues de protection, relocalisation d'activités...

**Figure 1 :** Implications de différents scénarios d'émissions sur la hausse des températures



## 21 Le rôle de l'entreprise dans la lutte contre le changement climatique

La mise en place de plans d'action pour limiter l'ampleur du réchauffement climatique prend des formes variées selon l'activité de l'entreprise. Parmi les stratégies les plus courantes, signalons :

- **La réduction des émissions directes :** toutes les entreprises peuvent agir en cherchant à limiter leurs émissions directes. Le sujet est particulièrement sensible pour les entreprises les plus émettrices comme les électriciens, les cimentiers, les aciéristes, les raffineurs, les papetiers ou les verriers. La mise en place de plans de réduction est pour eux une nécessité afin de se conformer aux contraintes réglementaires et de les anticiper, voire de se différencier de leurs concurrents vis-à-vis de leurs clients, des pouvoirs publics ou d'autres parties prenantes.
- **L'offre de solutions permettant de réduire les émissions liées à l'énergie :** les fournisseurs d'équipements de secteurs très émetteurs comme la production d'électricité, les transports, le bâtiment ou l'industrie ont des opportunités à saisir en proposant des offres innovantes permettant à leurs clients de réduire leurs émissions. Par exemple, un groupe de construction pourra proposer des offres de bâtiments basse consommation qui permettra à la société de se différencier tout en anticipant l'évolution des réglementations thermiques.
- **Le développement d'une agriculture durable :** les sociétés présentes sur des activités agricoles ont également un rôle important à jouer, notamment pour lutter contre la déforestation et limiter les émissions du secteur agricole. Par exemple, les solutions de fertilisation à libération contrôlée permettent d'optimiser les rendements agricoles et limitent la nécessité d'avoir recours à plus de terres cultivées, tout en réduisant le recours aux engrais.

La question de l'adaptation concernera également les entreprises, mais à plus long terme et de manière plus indirecte. La lutte contre les sécheresses ou la construction de digues nécessitera effectivement des compétences du secteur privé. Si certaines sociétés proposent effectivement des solutions permettant de répondre à cette problématique (ex : solutions d'irrigation, de gestion de l'eau), très peu d'offres sont, pour l'instant, présentées comme une réponse à cet enjeu.

### REPÈRES //

- La température moyenne pourrait augmenter de 2°C à 6°C d'ici la fin du siècle. À titre de comparaison, il y a ~20 000 ans, avec 5°C en moins, l'Europe du Nord était intégralement recouverte par un glacier<sup>1</sup>.
- La fonte de la banquise au Pôle Nord a atteint un record en 2012 : en septembre 2012, la superficie de la banquise a été divisée presque par deux par rapport à la moyenne mesurée à la même époque entre 1979 et 2000<sup>2</sup>.
- Les 13 années les plus chaudes depuis 1850 ont eu lieu au cours des 15 dernières années<sup>2</sup>.
- Si la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> pourrait se limiter à un coût de 1 % du PIB mondial, l'inaction entraînera des coûts bien supérieurs estimés jusqu'à 20 % du PIB mondial<sup>4</sup>.

(1) GIEC, 2007, Bilan 2007 des changements climatiques. • (2) Organisation météorologique mondiale, 2012, Communiqué de presse N° 942. • (3) National Snow and Ice Data Center, 2012. ([http://nsidc.org/news/press/20121002\\_MinimumPR.html](http://nsidc.org/news/press/20121002_MinimumPR.html)). Lu dans [http://www.lemonde.fr/planete/article/2012/09/20/la-banquise-arctique-a-fondu-comme-jamais-cet-ete\\_1762769\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2012/09/20/la-banquise-arctique-a-fondu-comme-jamais-cet-ete_1762769_3244.html) • (4) Stern Review: The Economics of Climate Change 2006 ([http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Summary\\_of\\_Conclusions.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Summary_of_Conclusions.pdf)). • (5) GIEC, 2007 ([http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_fr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf) (p. 7)).



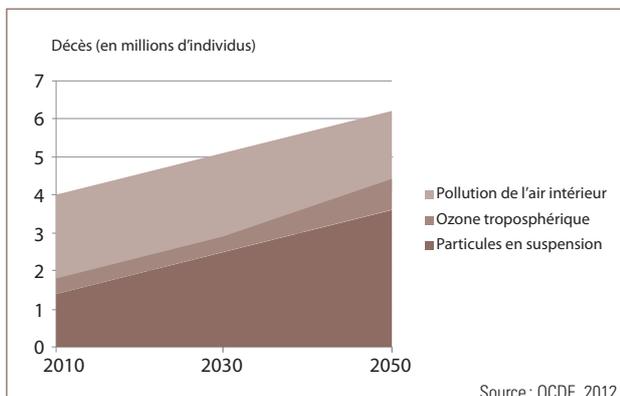
# MAÎTRISE DES POLLUTIONS

## 11 La maîtrise des pollutions et ses implications

« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme », nous dit Lavoisier. Les atomes de cuivre de nos téléphones portables, le carbone des emballages, l'azote des engrais sont dispersés puis dilués dans l'air, les eaux et les sols. La Terre est certes dotée de mécanismes naturels de recyclage des éléments chimiques, à l'origine du cycle du carbone ou de l'azote. Mais nos modes de vies couplés à la croissance démographique ont pour conséquences des flux d'échanges toujours plus volumineux, entraînant la saturation des capacités de biodégradabilité terrestres. C'est ainsi que le mercure s'est accumulé dans l'organisme des poissons dans le Rhin, que les émissions de soufre ont généré des pluies acides, que les coulées de pétrole souillent les océans ou que les sols agricoles laissent échapper les excès d'azote émanant des engrais et qui favorisent la prolifération d'algues vertes nuisibles au développement de certaines espèces aquatiques.

Nous considérons comme polluante toute dégradation des équilibres naturels due à l'introduction de substances liées à l'activité humaine, et plus particulièrement si cette perturbation est nuisible à la santé. Cette pollution peut être chimique, biologique, électromagnétique, bactériologique, thermique, radioactive ou génétique. Au-delà d'un certain seuil, ces pollutions deviennent toxiques et dangereuses pour la santé : intoxications chroniques au cadmium, malformations de nouveau-nés dues à la radioactivité ou aux dioxines...

Depuis la prise de conscience environnementale au cours de la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle, de nombreuses pollutions néfastes à la santé humaine ont été identifiées, comprises et réduites. Certaines politiques ont permis l'interdiction de substances facilement isolables : interdiction du plomb dans les carburants automobiles en raison de sa toxicité humaine, suppression de l'utilisation des gaz chlorofluorocarbures (CFC), destructeurs de la couche d'ozone. Mais nous sommes encore loin d'avoir résolu toutes ces problématiques de pollutions.



**Figure 2 :** Décès prématurés dans le monde liés à certains risques environnementaux sans mise en place de nouvelles politiques d'ici à 2050

## 21 Le rôle de l'entreprise dans la maîtrise des pollutions

Les pouvoirs publics disposent d'outils de ré-internalisation des externalités des pollutions, fondés notamment sur le principe de pollueur-payeur et le principe de précaution. Si les entreprises doivent a minima se conformer à ces exigences réglementaires, elles peuvent aussi avoir un rôle plus proactif afin de porter cet effort de réduction des pollutions. Les agents économiques disposent, en effet, de plusieurs leviers liés au principe de « l'économie circulaire » visant à réinventer l'ambition industrielle en réduisant, recyclant et réutilisant les flux énergétiques et matière.

Ceci peut passer par :

- ➔ **la promotion de l'écoconception** en considérant et réduisant dès la conception du produit les impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie. Ce levier requiert des innovations et des partenariats inter-métiers sur l'ensemble de la chaîne de valeur.
- ➔ **la collecte, le tri, le recyclage et la valorisation énergétique des déchets** pour les acteurs traditionnels proposant ce type de services aux collectivités (*utilities*) mais également pour des acteurs spécialisés sur la valorisation d'un type de déchet, comme la méthanisation agricole ou la valorisation des laitiers (déchets de l'industrie de l'acier) dans les cimenteries.
- ➔ **le développement des activités de traitement des pollutions industrielles** comme des acteurs spécialisés dans les équipements de mesure, de contrôle ou de filtration.

### REPÈRES //////////

- La pollution industrielle fait autant de ravages sur la santé que le paludisme<sup>1</sup>.
- Un litre d'huile usagée déversé dans la nature peut couvrir **1000 m<sup>2</sup>** d'eau et empêcher l'oxygénation de la faune et de la flore pendant des années<sup>2</sup>.
- On estime que chaque année, plusieurs millions de tonnes de déchets plastiques terminent dans les océans<sup>3</sup>.
- Chaque année, les plus grandes sociétés minières du monde entier déversent plus de **180 millions** de tonnes de déchets miniers dangereux dans les rivières, les lacs et les océans<sup>4</sup>.
- Le coût financier de la pollution par les 3 000 plus grandes entreprises du monde s'élève à **1600 milliards** d'euros<sup>5</sup>.

(1) Blacksmith Institute – Green Cross Switzerland, 2012, *The World's Worst Pollution Problems: Assessing Health Risks at Hazardous Waste Sites*. • (2) ADEME, *À chaque déchet des solutions: huiles minérales et synthétiques entières usagées*. • (3) UNEP, *Distribution of Marine Litter*. • (4) Earthworks – MiningWatch Canada, 2012, *TROUBLED WATERS - How mine Waste dumping is Poisoning our Oceans, Rivers, and Lakes*. • (5) UNEP FI / Trucost, 2010.

# PRÉSERVATION DES RESSOURCES

## 11 La préservation des ressources et ses implications

Qu'elles soient renouvelables (agricoles, forestières, eau, etc.) ou non renouvelables (énergies fossiles i.e. pétrole, gaz, charbon, métaux, etc.), les ressources sont limitées ou, a minima, non suffisamment renouvelables pour subvenir durablement à nos besoins.

La plupart des estimations de réserves énergétiques et minières en années sont inférieures à 100 ans au rythme actuel de consommation. Indium, étain, zinc, or... vont s'amenuiser rapidement. L'idée d'un pic de la production pétrolière avant 2030 est désormais acceptée par la plupart des experts.

Au-delà de l'aspect des ressources qui s'amointrissent, les exigences techniques dues à des extractions de plus en plus complexes rendent les gisements pétroliers et miniers de moins en moins rentables énergétiquement.

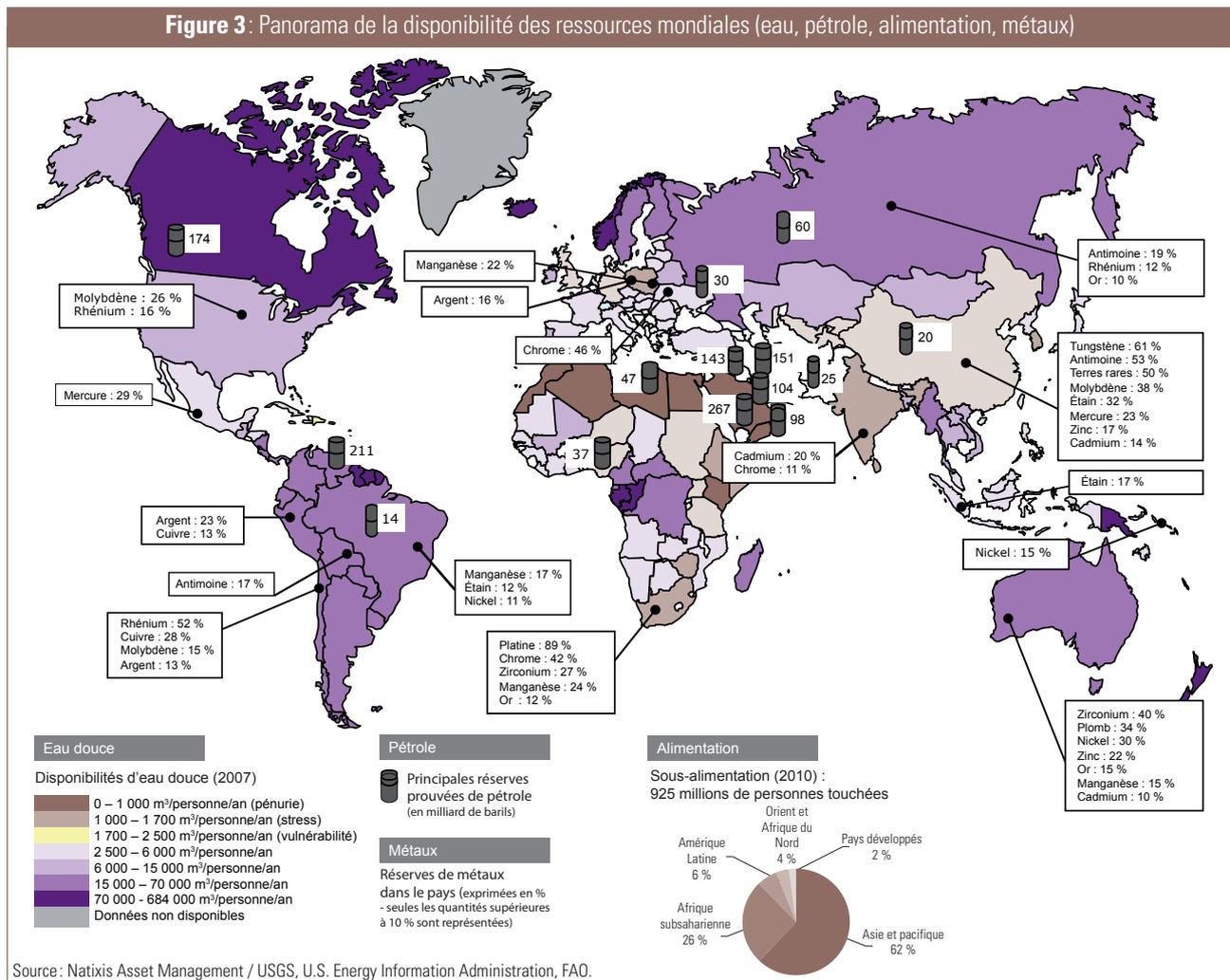
Aussi, les ressources actuelles d'eau douce sont de 18 500 litres/habitant/jour.

Avec l'augmentation de la démographie et de la consommation (agriculture, industrie, etc.), les prévisions estiment que les ressources mondiales disponibles par habitant vont décroître et se rapprocher dangereusement du seuil de vulnérabilité défini par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (de 7 000 litres/habitant/jour).

Autre ressource à considérer, les terres arables qui pourraient ne pas être suffisantes pour assurer la sécurité alimentaire d'une population devant atteindre 9 milliards d'individus en 2050, tout en préservant la biodiversité.

À ce stade, les solutions alternatives restent encore limitées : sont évoquées les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique pour les ressources fossiles, le recyclage et des métaux de substitution moins rares pour les ressources minérales, ou encore l'amélioration des rendements via des pratiques agricoles soutenables (irrigation, fertilisation, protection des cultures, etc.).

Figure 3 : Panorama de la disponibilité des ressources mondiales (eau, pétrole, alimentation, métaux)



Source: Natixis Asset Management / USGS, U.S. Energy Information Administration, FAO.



## PRÉSERVATION DES RESSOURCES

### 21 Le rôle de l'entreprise dans la préservation des ressources

L'ambition de ces acteurs économiques doit être réorientée vers une « économie circulaire ». Toutes ces entreprises peuvent incorporer dans leur stratégie une réflexion pour réduire leur forte dépendance à des ressources limitées : écoconception, écologie industrielle, valorisation des sous-produits, économie de fonctionnalité, sont autant de concepts qui répondent au défi de la préservation des ressources. L'ensemble des ressources citées représente la matière première de toute activité. Si bien que tous les secteurs peuvent être plus ou moins concernés par la gestion des ressources :

- **secteurs directement liés** : l'agriculture, les mines et métaux, les pétroliers, les forestiers et papetiers, les entreprises de recyclage, les services de distribution d'eau, etc.
- **secteurs plus indirectement concernés** : les transports (dépendance de l'automobile au pétrole et à l'acier), la consommation (modes d'alimentation guidant l'agriculture ou la pisciculture), les technologies de l'information et de la communication, etc.

#### REPÈRES //////////

- Si les pays en voie de développement se hissaient aux niveaux de vie occidentaux, l'impact écologique de la population en 2050 équivaldrait à celui de **72** milliards d'habitants<sup>1</sup>.
- **1,5** Terre est nécessaire pour assumer les besoins actuels de l'Humanité<sup>2</sup>.
- Métaux dont les réserves mondiales sont inférieures à **30** ans : indium, antimoine, palladium, plomb, or, étain, zinc, chrome, argent, molybdène<sup>3</sup>.
- Alors que le pic de production du pétrole conventionnel a eu lieu en 2005, **98 %** du transport routier dépend encore du pétrole<sup>4</sup>.
- **13** millions d'hectares de forêts sont détruits chaque année<sup>5</sup>.

(1) Jared Diamond, "What's your consumption factor?", 2008. • (2) Global Footprint Network and WBCSD, Vision 2050, 2010. • (3) USGS, 2012. • (4) IFF, « Les énergies pour le transport : avantages et inconvénients », 2009. • (5) FAO, « Recul de la déforestation mondiale, malgré des taux alarmants dans de nombreux pays », 2010.0

# PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ

## 11 La biodiversité et ses implications

La diversité biologique ou biodiversité, englobe le nombre, la variété, la variabilité des organismes vivants, et la gamme des écosystèmes dans lesquels la vie existe et interagit. Au-delà de la question sur le « devoir moral » de préservation du vivant, prévenir la perte de la biodiversité est cruciale pour nos sociétés. En effet, nos économies dépendent intégralement des richesses naturelles de la planète : productions alimentaires, énergie, matières premières, pureté de l'air et propreté de l'eau qui rendent la vie possible.

Au cours des dernières décennies, la perte de biodiversité a atteint un rythme alarmant. Les causes de cette accélération sont multiples : déforestation, changement climatique, pollutions, surexploitation des ressources naturelles, introduction d'espèces invasives dans des zones fragiles... L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) constate que le taux d'extinction actuel pourrait déjà être 10 000 fois supérieur au taux naturel, soit 1 mammifère sur 4, 1 amphibien sur 3 et 1 oiseau sur 8 menacés d'extinction. Une réduction, voire une perte de biodiversité implique des impacts environnementaux, mais également sociaux et économiques.

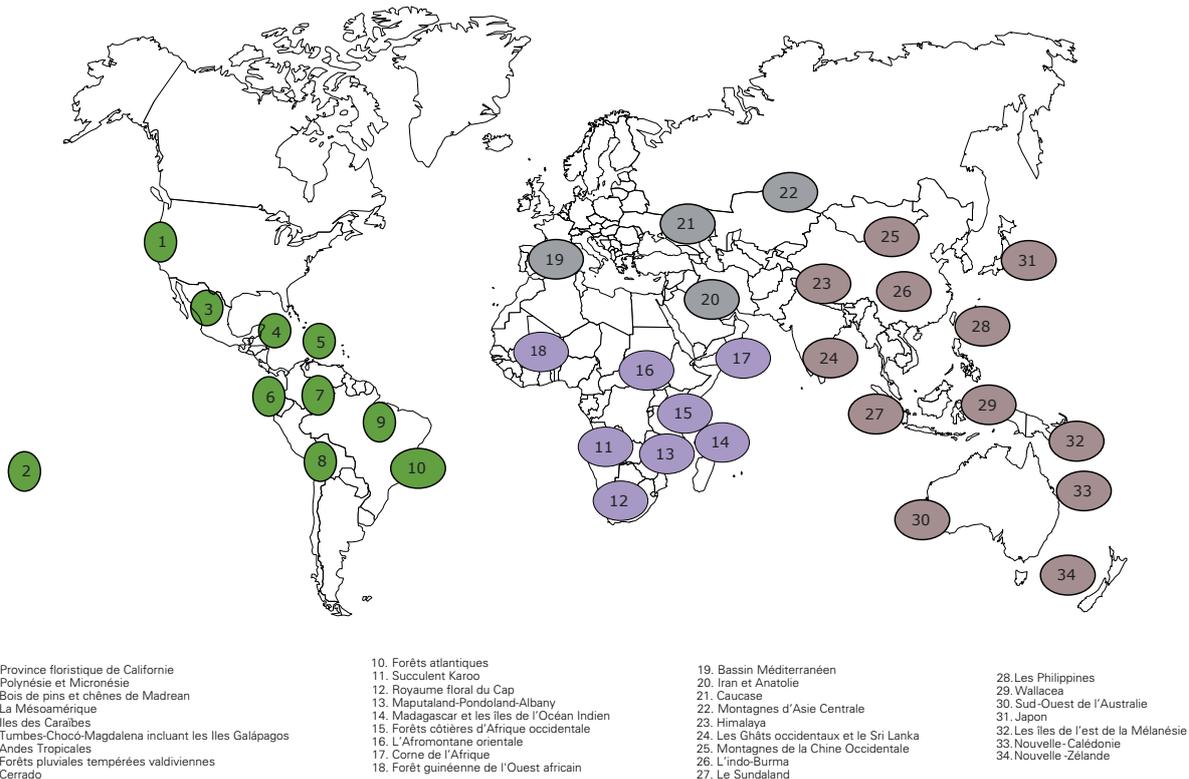
Dans son étude « *L'économie des écosystèmes et de la biodiversité* » (TEEB), l'ONU a évalué entre 2 000 et 4 500 milliards de dollars par an les coûts associés aux pertes de biodiversité et à la dégradation des écosystèmes.

La protection efficace des écosystèmes sensibles et la gestion des zones protégées constituent une grande partie de la réponse à la crise d'extinction.

La Convention de 1992 sur la diversité biologique (CBD) a été le premier document juridiquement contraignant à reconnaître la biodiversité comme « une préoccupation commune à l'Humanité ». En 2010, l'ONU a proclamé que la période de 2011-2020 devait être la « Décennie des Nations Unies sur la Biodiversité » et a fixé plusieurs objectifs tels que : prévenir l'extinction des espèces reconnues comme menacées, ou encore protéger au moins 17 % des eaux intérieures et 10 % des zones côtières. Ce plan prévoit également de lutter contre les pollutions, de promouvoir une utilisation durable des ressources naturelles, ainsi que des pratiques durables en matière d'agriculture, d'aquaculture ou de sylviculture.

**Figure 4 : Les 34 points « sensibles » de biodiversité (Hotspot)**

Un point sensible de biodiversité (*hotspot*) se définit comme une zone géographique qui d'une part, contient au moins **1 500 espèces végétales** endémiques et d'autre part, a perdu au moins **70 % des espèces présentes dans leur état original**.



Source : OCDE, 2012.



# PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ

## 21 Le rôle de l'entreprise dans la protection de la biodiversité

Les entreprises peuvent exercer leurs activités tout en cherchant à limiter leurs impacts négatifs sur la biodiversité. Les politiques les plus volontaristes cherchent tout d'abord à prévenir les risques en évaluant et limitant les impacts de l'activité de l'entreprise. En plus de cet aspect de prévention, des mécanismes permettant une réponse rapide en cas d'accident grave, (comme une marée noire) doivent être prévus pour limiter les conséquences de ces événements. L'analyse de ces éléments fait partie intégrante du processus d'investissement de Mirova.

Au-delà des impacts sur la biodiversité provenant du changement climatique et de la pollution, certaines activités industrielles peuvent avoir des impacts directs sur la biodiversité, par exemple :

→ **Barrages et réservoirs** : la construction de barrages nécessite d'inonder les rives et les plaines pour en faire des réservoirs d'eau. Les 40 000 réservoirs construits dans le monde couvrent ainsi une superficie totale de 500 000 km<sup>2</sup>. Ainsi, même si l'énergie hydraulique est considérée comme une énergie propre, elle implique des conséquences locales importantes. Au-delà des impacts sociaux (déplacement de populations) liés aux réservoirs d'eau artificiel, ces barrages ont de forts impacts sur la biodiversité. Les barrages

empêchent par exemple les poissons de remonter le fleuve (périple nécessaire à leur reproduction) et provoquent des changements de température, de teneur en oxygène, tout en affectant les éléments nutritifs dans l'eau. Tous ces éléments engendrent des impacts négatifs sur la capacité des espèces à s'adapter à leur environnement. Il existe plusieurs façons pour les entreprises d'atténuer ce risque, en évitant, par exemple, la construction de barrages dans les endroits riches en biodiversité, en mettant en place les infrastructures permettant le déplacement d'espèces migratoires, ou en maintenant le débit des fleuves naturels et la qualité de l'eau.

→ **Ballastage** : chaque année, environ 10 milliards de tonnes d'eau de ballast (dispositifs utilisés par les bateaux afin de faciliter la navigation) sont transportés et échangés dans le monde entier. Les opérations de déballastage impliquent des rejets d'eaux, qui peuvent contenir des espèces exotiques envahissantes. Ces rejets entraînent dès lors des impacts négatifs sur l'environnement marin local. Il est important que les entreprises de transport maritime utilisent des systèmes de filtration, d'ultraviolets ou d'autres traitements efficaces des eaux de ballast pour limiter l'expansion d'espèces invasives.

### REPÈRES //////////

- En 2010, près de **2/3** des écosystèmes de la planète étaient considérés comme dégradés en raison d'une mauvaise gestion et une absence d'investissement pour assurer leur bon fonctionnement<sup>1</sup>.
- La Liste rouge de l'UICN a identifié **1,8 million** d'espèces menacées sur

- les **13 millions** d'espèces existantes<sup>2</sup>.
- La privation des services écosystémiques pourrait mener à une perte de **25 %** de la production alimentaire mondiale d'ici 2050<sup>3</sup>.
- Les services essentiels rendus à l'Humanité par les écosystèmes des forêts, de l'eau douce, ou encore des

- récif coraliens sont estimés à plus de **72 billions** USD par an, comparable au revenu national brut mondial<sup>4</sup>.
- En 2010, des objectifs ont été fixés à Nagoya afin de préserver la biodiversité. Les frais d'exécution ont été estimés entre **60 milliards** et **150 milliards** d'euros<sup>5</sup>.

(1) UNEP, 2012, *Ecosystem Restoration Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity*. • (2) IUCN, 2008, *Wildlife in a Changing World: An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. • (3) UNEP, 2009, *The Environmental Food Crisis The environment's role in averting future food crisis*. • (4) UNEP, 2010, *Dead Planet, Living Planet Biodiversity and Ecosystem Restoration for Sustainable Development*. • (5) European Commission, 2011, *Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020*.

# LIBERTÉS FONDAMENTALES

## 11 Les libertés fondamentales: noyau dur des droits humains

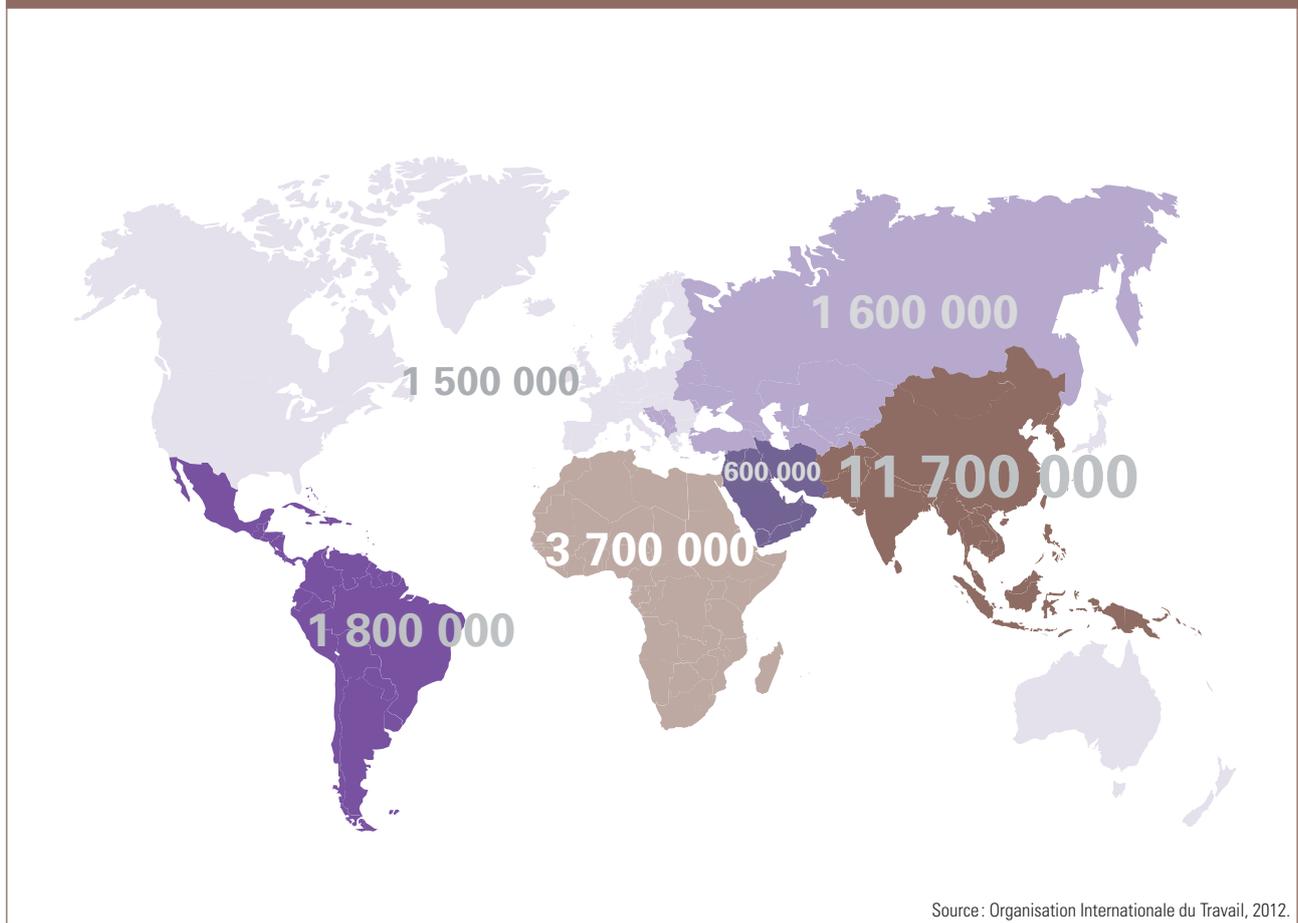
Bien que les droits de l'Homme fondamentaux soient indivisibles et presque impossibles à hiérarchiser tant ils sont interconnectés, il existe un noyau dur de droits et de libertés indispensables au respect de la dignité de l'Homme et à son développement tel qu'Amartya Sen le conçoit au travers de son « approche par les capacités »<sup>4</sup>. L'ensemble de ces droits peut être rassemblé sous le concept de « libertés fondamentales ».

Il s'agit en tout premier lieu de protéger l'intégrité physique et morale de tout individu: le droit à la vie, au traitement décent, la liberté de choix, l'égalité de traitement, etc. Ainsi, toute forme de mise en danger d'autrui, d'esclavage, de travail forcé ou dans des conditions dégradantes constitue une atteinte directe aux libertés fondamentales.

Les grands référentiels internationaux protègent tout particulièrement les populations vulnérables (les minorités ethniques ou religieuses, les femmes, les enfants, les personnes en situation de handicap, les populations autochtones, etc.). Le travail des enfants et toutes les formes de discrimination violent par conséquent les droits fondamentaux.

D'autres aspects, tels que la liberté d'association et le droit à la négociation collective, sont en outre indispensables à la protection des autres droits fondamentaux. La liberté d'opinion et d'expression, le droit à l'information et le respect de la vie privée font, quant à eux, partie intégrante des libertés fondamentales dans le sens où ils constituent des passerelles incontournables à l'accomplissement de l'individu et au développement de ses « capacités ».

Figure 5 : Nombre de victimes du travail forcé par région



# LIBERTÉS FONDAMENTALES

## 21 Le rôle de l'entreprise dans le respect des libertés fondamentales

Les libertés fondamentales doivent avant tout être protégées par les États, mais les entreprises ont également un rôle majeur à jouer. Dans ses Principes Directeurs publiés en 2011, John Ruggie<sup>5</sup> précise que les entreprises se doivent de respecter ces droits, et de réparer toute violation en mettant en place des voies de recours effectives. Bien que ces Principes n'imposent pas de nouvelles obligations aux entreprises, ils sont structurants car ils clarifient le cadre de l'analyse des pratiques sociales. D'une part, les Principes précisent le périmètre de droits humains à respecter a minima, i.e. ceux qui fondent la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme, les deux pactes associés<sup>6</sup>, et les 8 conventions fondamentales de l'Organisation Internationale du Travail. D'autre part, ils mettent en lumière la responsabilité directe de l'entreprise, au-delà du rôle joué par l'État.

Les libertés fondamentales se situent au cœur du socle de droits humains à respecter et à promouvoir. Dans le cadre de l'analyse RSE<sup>7</sup> d'une entreprise, il s'agira alors d'évaluer la façon dont l'exposition aux risques est gérée, et comment l'entreprise remédie à toute violation qu'elle aurait causée directement ou indirectement via ses partenaires commerciaux. Cette analyse se décline sur l'ensemble des parties prenantes du périmètre de responsabilité (collaborateurs, fournisseurs et sous-traitants, clients, populations locales), et s'entend donc au-delà des seuls droits au travail.

Pour s'assurer du respect et de la promotion des libertés fondamentales, il faudra par exemple passer au crible les aspects suivants :

→ **Les conditions de travail, en particulier dans la chaîne d'approvisionnement** : les risques de conditions de travail abusives (travail forcé, travail des enfants, conditions indécentes, etc.) se situent bien souvent en amont de la chaîne de valeur, en particulier lorsque les fournisseurs et sous-traitants sont situés dans des pays en développement, notamment dans les secteurs du textile et de l'agroalimentaire. L'objectif de l'analyse RSE sera donc d'évaluer les systèmes préventifs mis en place (chartes, formation, etc.), les dispositifs de contrôle (audits), et les voies de recours en cas de mauvaises pratiques (mécanismes de plainte pour les travailleurs, revue des controverses passées et des actions correctives, etc.).

→ **Le respect des libertés d'association et de négociation collective** : les libertés syndicales sont généralement bien respectées dans les pays où les réglementations sont strictes en la matière (Europe essentiellement), mais souvent ignorées dans les zones moins encadrées sur le plan juridique (États-Unis, pays émergents, etc.). La revue RSE évalue les mesures mises en place pour assurer le respect de ces libertés fondamentales et les promouvoir dans l'ensemble des implantations de l'entreprise (e.g. signature d'accords-cadres internationaux). L'analyse cherche également à identifier d'éventuelles mauvaises pratiques (intimidations, licenciements abusifs d'affiliés, campagnes antisyndicales, etc.).

Ces exemples illustrent quelques aspects de l'analyse du respect des libertés fondamentales par les entreprises, mais ne reflètent pas exhaustivement l'évaluation. Celle-ci se décline en une diversité de critères pour chaque partie prenante du périmètre de responsabilité (e.g. protection des données privées des clients, non-discrimination, etc.).

### REPÈRES //////////////////////////////////////

- **215 millions d'enfants travaillent** à travers le monde, souvent à plein temps<sup>1</sup>.
- **21 millions de victimes du travail forcé** dans le monde : **3 personnes sur 1 000** sont donc prises au piège d'emplois qui leur ont été imposés par

- la contrainte ou la tromperie et qu'elles ne peuvent quitter<sup>2</sup>.
- **34 pays** n'ont pas ratifié la convention de l'Organisation Internationale du Travail (OIT) sur le respect du droit d'association et **15 pays** n'ont pas ratifié la convention sur la non-discrimination.

- **80%** de la population mondiale vit dans des régions où **la liberté de la presse n'est pas totalement respectée**<sup>3</sup>.

(1) Site internet de l'OIT, 2012 (<http://www.ilo.org/global/topics/child-labour/lang-fr/index.htm#a3>). • (2) Communiqué de presse OIT, juin 2012 - ([http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_182005/lang-fr/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_182005/lang-fr/index.htm)). • (3) Freedom of the Press 2012, Freedom House (<http://www.freedomhouse.org/sites/default/files/Booklet%20for%20Website.pdf>). • (4) Ce concept d'Amartya Sen, économiste indien et prix Nobel d'économie en 1998, considère que « le bien-être individuel n'est plus mesuré par l'utilité mais par la capacité, à savoir par la liberté qu'a un individu de choisir le type de vie qu'il souhaite mener ». • (5) Ruggie est le secrétaire général de l'ONU chargé de la question des droits de l'Homme appliqués aux entreprises. En 2011, il a publié « Les Principes Directeurs relatifs aux entreprises et aux droits de l'Homme » : mise en œuvre du cadre de référence « Protéger, respecter et réparer », adopté par le Conseil des Droits de l'Homme de l'ONU. • (6) Pacte relatif aux droits civils et politiques et le Pacte relatif aux droits économiques, sociaux et culturels. • (7) RSE : Responsabilité Sociale de l'Entreprise.

## DROIT À LA SANTÉ

### 11 Le droit à la santé, l'un des axes fondateurs du concept de développement humain

Le droit à la santé est consacré par de nombreux instruments internationaux et régionaux sur les droits de l'Homme, au premier rang desquels la Déclaration Universelle des droits de l'Homme<sup>4</sup>. Il est énoncé dans la constitution de la plupart des pays, et fait partie des Objectifs du Millénaire pour le Développement de l'ONU. En tant que droit humain fondamental, la santé constitue ainsi l'un des axes incontournables du développement : un développement qui soit durable, et qui dépasse les seuls aspects économiques en prenant en considération des enjeux clés, tels que la santé et la longévité (comme en témoignent la création l'Indice de Développement Humain (IDH) ou des travaux de mesure des performances économiques et du progrès social, tels que ceux de la Commission Stiglitz<sup>5</sup>).

Le droit à la santé revêt plusieurs facettes. Il repose notamment sur l'existence de services de santé, un accès équitable aux soins pour tous, des conditions de travail sûres et saines ou encore une alimentation saine. Une part significative de la population mondiale ne bénéficie néanmoins pas de ces droits indispensables à un développement humain acceptable.

En effet, près de 20 % de la population mondiale n'a pas accès aux soins médicaux les plus élémentaires, des millions d'accidents du travail mortels ont lieu chaque année, et 1,4 milliard de personnes adultes sont en surpoids dans le monde.

### 21 Le rôle de l'entreprise dans le respect et la promotion du droit à la santé

En tant que droit humain fondamental, le droit à la santé doit avant tout être protégé par les États, mais les entreprises ont également un rôle majeur à jouer. Dans ses Principes Directeurs publiés en 2011, John Ruggie<sup>6</sup> précise que les entreprises se doivent de respecter ces droits, et de réparer toute violation en mettant en place des voies de recours effectives.

Bien que ces Principes n'imposent pas de nouvelles obligations aux entreprises, ils sont structurants car ils clarifient le cadre de l'analyse des pratiques sociales. D'une part, les principes précisent le périmètre de droits humains à respecter a minima, i.e. ceux qui fondent la Déclaration Universelle des droits de l'Homme, les deux pactes associés<sup>7</sup>, et les 8 conventions fondamentales de l'Organisation Internationale du Travail. D'autre part, ils mettent en lumière la responsabilité directe de l'entreprise, au-delà du rôle joué par l'État.

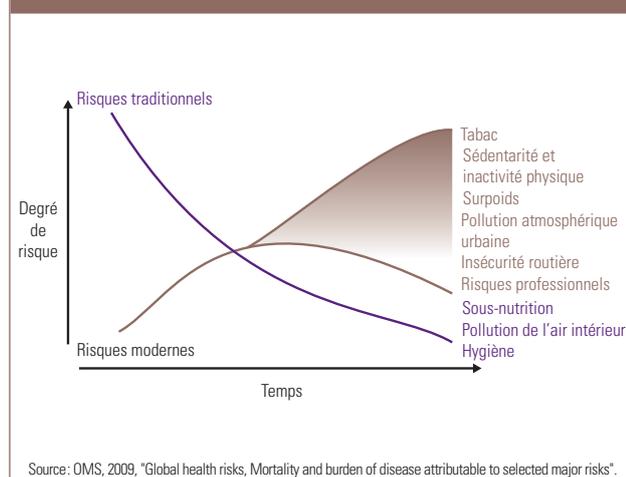
L'exposition des entreprises aux problématiques de santé varie fortement selon leur secteur d'activité et leur implantation géographique. Dans le cadre de l'analyse RSE<sup>8</sup> d'une entreprise, il s'agira alors de comprendre dans quelle mesure l'entreprise propose des solutions aux enjeux de la santé, et d'évaluer la façon dont l'exposition aux risques est gérée. Cette analyse se décline sur l'ensemble des parties prenantes du périmètre de responsabilité (collaborateurs, fournisseurs et sous-traitants, clients, populations locales).

Pour s'assurer du respect et de la promotion du droit à la santé, il faudra, par exemple, passer au crible les aspects suivants :

→ **La santé et la sécurité au travail** : certaines activités (construction, industries extractives, etc.) peuvent induire des risques significatifs pour la santé et la sécurité des employés et des sous-traitants (taux d'accidents élevés, exposition à des substances nocives pouvant provoquer des maladies professionnelles, etc.). L'objectif de l'analyse RSE est donc d'étudier les principales sources de risques, d'évaluer les systèmes de management et les résultats obtenus (amélioration des indicateurs, etc.). La prévention et la gestion des risques psychosociaux font également partie de cette section de l'analyse RSE.

→ **Le développement de produits répondant aux enjeux liés à la santé** : de par la nature de leur activité, certaines entreprises peuvent plus spécifiquement apporter des solutions à certaines problématiques de santé. Les groupes pharmaceutiques peuvent,

Figure 6 : Évolution des principaux risques relatifs à la santé



## DROIT À LA SANTÉ

par exemple, favoriser l'accès aux médicaments pour tous, notamment dans les pays émergents (prix flexibles, transfert de compétences, etc.). Les secteurs de l'agro-alimentaire peuvent, quant à eux, contribuer à une nutrition plus saine, notamment en reformulant leurs produits (moins de sucres, de sels, d'acides gras saturés). L'analyse RSE cherche donc à identifier les acteurs les mieux positionnés en la matière, et à l'inverse, ceux dont les produits peuvent s'avérer nocifs pour la santé.

→ **La protection des populations locales**: certaines activités peuvent avoir des impacts directs sur la santé des populations locales. Les industries extractives sont, par exemple, sources de nuisances pour les communautés

environnantes (émissions de poussières, pollutions de l'air ou de l'eau, etc.). Il s'agira alors d'analyser les mesures préventives (e.g. mécanismes de filtrage), les dispositifs de consultation, ou encore les mesures de réparation en cas de plaintes. Une revue des controverses est systématiquement réalisée pour les secteurs fortement exposés.

Ces exemples illustrent quelques aspects de l'analyse du respect et de la promotion du droit à la santé par les entreprises, mais ils ne reflètent pas exhaustivement l'évaluation. Celle-ci se décline en une diversité des critères, pour chaque partie prenante du périmètre de responsabilité.

### REPÈRES //

- Plus de **2,3 millions de décès** par an sont causés par des accidents du travail ou par **des maladies professionnelles**.

- Environ **20% de la population** mondiale n'a **pas accès aux soins médicaux** les plus élémentaires<sup>1</sup>.

- **6,9 millions d'enfants** âgés de moins de 5 ans sont **décédés en 2011**, dont 58 % à cause de maladies infectieuses<sup>2</sup>.

- **2,8 millions de personnes** décèdent chaque année des conséquences de leur **surpoids** ou de leur **obésité**<sup>3</sup>.

(1) « L'assurance maladie privée dans les pays en développement – une solution pour les pauvres ? » août 2005 (<http://www.oecd.org/dev/35337619.pdf>). • (2) Site internet de l'OMS, 2011 ([http://www.who.int/gho/child\\_health/mortality/mortality\\_under\\_five/en/index.html](http://www.who.int/gho/child_health/mortality/mortality_under_five/en/index.html)). • (3) Site internet de l'OMS, 2012 (<http://www.who.int/features/factfiles/obesity/fr/index.html>). • (4) Article 25.1 de la DUDH. Le droit à la santé est également mentionné dans les articles 7.b et 12 du Pacte relatif aux droits économiques, sociaux et culturels. • (5) La Commission sur la Mesure de la Performance Économique et du Progrès Social a été créée début 2008 sur l'initiative du gouvernement français. • (6) J. Ruggie est le secrétaire général de l'ONU chargé de la question des droits de l'Homme appliqués aux entreprises. En 2011, il a publié « les Principes Directeurs relatifs aux entreprises et aux droits de l'Homme » : mise en œuvre du cadre de référence « Protéger, respecter et réparer », adopté par le Conseil des droits de l'Homme de l'ONU. • (7) Pacte relatif aux droits civils et politiques et le Pacte relatif aux droits économiques, sociaux et culturels. • (8) RSE : Responsabilité Sociale de l'Entreprise.

## DROIT AU DÉVELOPPEMENT

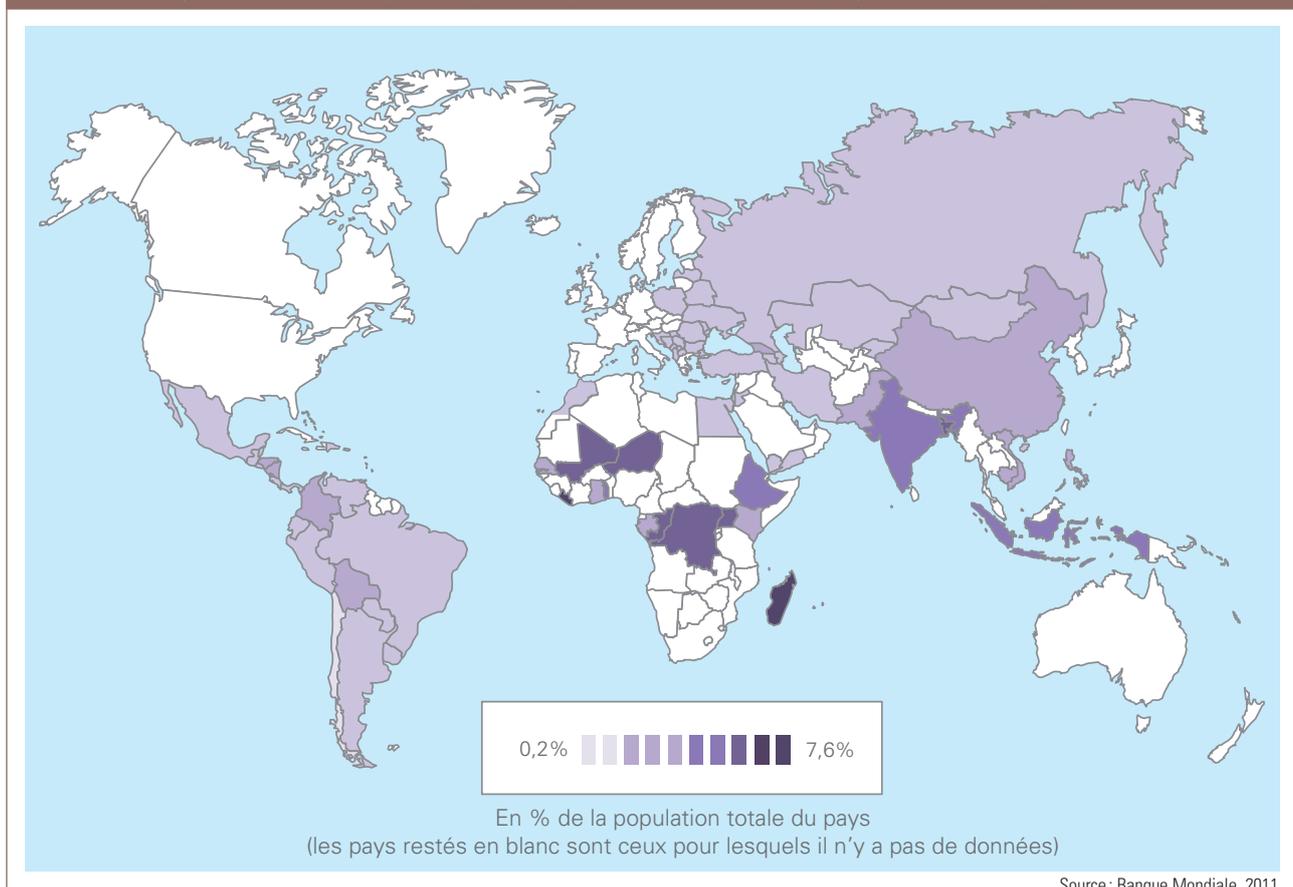
### 11 L'amélioration du niveau de vie et l'accès à l'éducation, pierres angulaires du développement des « capacités »

L'accès à un niveau de vie décent fait partie du socle des droits humains fondamentaux. L'éradication de la pauvreté relève ainsi des Objectifs du Millénaire pour le Développement de l'ONU. La Déclaration Universelle des droits de l'Homme et le Pacte relatif aux droits économiques, sociaux et culturels mettent ainsi l'accent sur le droit aux produits et services de base (« l'alimentation, l'habillement, le logement, les soins médicaux ainsi que les services sociaux nécessaires »), sur le droit au travail, le droit à une rémunération décente et équitable, à une protection sociale, et à la propriété physique et intellectuelle. Pourtant, plus d'1 milliard de personnes vit encore avec moins de 1,25\$ par jour à travers le globe<sup>1</sup>, 925 millions d'individus souffrent de sous-nutrition<sup>2</sup> et 100 millions n'ont pas accès au logement<sup>3</sup>.

L'emploi, qui devrait permettre d'améliorer ces conditions de vie précaires reste également un problème majeur puisque plus de 200 millions de personnes n'ont pas accès au travail dans le monde<sup>4</sup>, et près de 850 millions de travailleurs et leurs familles vivent sous le seuil de pauvreté ou juste au-dessous<sup>5</sup>.

Au-delà de la satisfaction des besoins de base, le développement humain a pour but de permettre l'épanouissement de la personne, tel qu'Amartya Sen le conçoit au travers de son approche par les « capacités »<sup>6</sup>. L'accès à l'éducation, au savoir et à la culture est ainsi considéré comme l'un des principaux leviers pour développer les potentialités de l'individu. La réduction du nombre d'analphabètes, qui représentent aujourd'hui près de 800 millions d'individus<sup>7</sup> dans le monde, constitue alors un enjeu central pour le développement humain.

Figure 7 : Ratio de la population pauvre disposant de moins de 1,25 \$ par jour (PPA - % de la population)



Source : Banque Mondiale, 2011.

## DROIT AU DÉVELOPPEMENT

### 21 Le rôle de l'entreprise dans le respect du droit au développement

En tant que droit humain fondamental, le droit au développement doit avant tout être protégé par les États, mais les entreprises ont également un rôle majeur à jouer. Dans ses Principes Directeurs publiés en 2011, John Ruggie<sup>8</sup> précise que les entreprises se doivent de respecter ces droits, et de réparer toute violation en mettant en place des voies de recours effectives. Bien que ces Principes n'imposent pas de nouvelles obligations aux entreprises, ils sont structurants car ils clarifient le cadre de l'analyse des pratiques sociales. D'une part, les principes précisent le périmètre de droits humains à respecter a minima, i.e. ceux qui fondent la Déclaration Universelle des droits de l'Homme, les deux pactes associés<sup>9</sup>, et les 8 conventions fondamentales de l'Organisation Internationale du Travail. D'autre part, ils mettent en lumière la responsabilité directe de l'entreprise, au-delà du rôle joué par l'État.

L'exposition des entreprises aux problématiques de développement varie selon leur secteur d'activité et leur implantation géographique. Dans le cadre de l'analyse RSE<sup>10</sup> d'une entreprise, il s'agira alors de comprendre dans quelle mesure l'entreprise propose des solutions aux enjeux de développement et d'évaluer la façon dont l'exposition aux risques est gérée. Cette analyse se décline sur l'ensemble des parties prenantes du périmètre de responsabilité (collaborateurs, fournisseurs et sous-traitants, clients, populations locales).

Pour s'assurer du respect et de la promotion du droit au développement, il faudra, par exemple, passer au crible les aspects suivants :

- **Les politiques de rémunération** : l'objectif de l'évaluation RSE est de vérifier si l'entreprise respecte toujours les minimas légaux, notamment en identifiant d'éventuelles controverses, et si des mesures sont mises en place pour aller au-delà de ses obligations (e.g. actionnariat salarié, couverture sociale, avantages en nature, etc.). L'analyse ne se limite pas aux employés, et s'étend aussi aux fournisseurs et sous-traitants (e.g. respect et promotion du « salaire de subsistance », notamment dans les pays en développement).
- **Le développement d'offres de produits ou services accessibles à tous** : certains secteurs d'activités peuvent plus spécifiquement apporter leur contribution à une dynamique de développement, en offrant des gammes de produits ou services dédiés aux populations à bas revenus « BOP »<sup>11</sup>. L'analyse RSE vise à identifier ce type de démarches proactives (e.g. prix réduit, tarif progressif indexé sur les revenus, etc.), en priorité sur les produits de première nécessité (alimentation, soins médicaux, logement, etc.). Compte tenu de l'importance de l'éducation pour le développement humain, un accent particulier est mis sur les offres favorisant l'accès au savoir et à la culture.

Ces exemples illustrent quelques aspects de l'analyse du respect du droit au développement par les entreprises, mais ne reflètent pas exhaustivement l'évaluation. Celle-ci se décline en une diversité de critères, pour chaque partie prenante du périmètre de responsabilité (e.g. politique de formation et restructurations responsables visant à préserver l'employabilité, contribution au développement économique des populations locales, protection du droit de propriété des populations autochtones, etc.).

#### REPÈRES //////////////////////////////////////

• **Plus d'1 milliard de personnes vit avec moins de 1,25 \$ par jour** dans le monde<sup>1</sup>, et 925 millions d'entre elles souffrent de sous-nutrition<sup>2</sup>.

• Le nombre de **sans-emplois** dans le monde a atteint **212 millions** en 2009, soit un taux de chômage mondial estimé à 6,6 %<sup>4</sup>.

• **796 millions** de personnes de plus de 15 ans sont **analphabètes** dans le monde<sup>6</sup>.

• On dénombre **100 millions de sans-abris** et **1,6 milliard de mal-logés** dans le monde<sup>3</sup>.

(1) Banque Mondiale, 2011. • (2) FAO (<http://www.fao.org/docrep/012/a1390e/a1390e00.pdf>). • (3) ONU, 2005, communiqué du rapporteur spécial sur le logement décent. • (4) BIT, 2010, « Tendances mondiales de l'emploi ». • (5) BIT, janvier 2010, communiqué de presse, ([http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_120466/lang-fr/index.html](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_120466/lang-fr/index.html)). • (6) UNESCO, 2011, « Rapport l'éducation pour tous, 15 ans et plus ». • (7) Ce concept d'Amartya Sen, économiste indien et prix Nobel d'économie en 1998, considère que : « le bien-être individuel n'est plus mesuré par l'utilité mais par la capacité, à savoir par la liberté qu'a un individu de choisir le type de vie qu'il souhaite mener ». • (8) J. Ruggie est le secrétaire général de l'ONU chargé de la question des droits de l'Homme appliqués aux entreprises. En 2011, il a publié « les Principes Directeurs relatifs aux entreprises et aux Droits de l'Homme » : mise en œuvre du cadre de référence « Protéger, respecter et réparer », adopté par le Conseil des droits de l'Homme de l'ONU. • (9) Pacte relatif aux droits civils et politiques et le Pacte relatif aux droits économiques, sociaux et culturels. • (10) RSE : Responsabilité Sociale de l'Entreprise. • (11) Bottom of the Pyramid.

## GOVERNANCE RESPONSABLE

### 1 | Une gouvernance rénovée à l'aune des nouveaux défis de croissance durable

Depuis la crise financière, un ensemble de réformes a été engagé par les États et les régulateurs nationaux et supranationaux qui annoncent l'avènement d'un changement de paradigme dans les modes de gestion et de surveillance des entreprises. En effet, elle a mis en exergue la nécessité de renforcer les pratiques de gouvernance des entreprises pour « favoriser une croissance durable et assurer la mise en place d'un solide système financier international » comme souligné par les ministères des finances et les gouverneurs des banques centrales des pays membres du G20.

À l'aune des enjeux environnementaux (stress sur les ressources, changement climatique, atteinte à la biodiversité, pollution, etc.) et de développement humain (sécurité alimentaire, accès aux soins, conditions de travail, etc.) se pose la question des modèles de croissance économique des entreprises. Face à ce défi, le système de gouvernance doit être un vecteur de la soutenabilité de l'entreprise et favoriser la mise en œuvre d'une stratégie orientée vers la création de valeur à long terme dans l'intérêt de l'ensemble des parties prenantes.

Ce changement de paradigme nous conduit par conséquent à reconsidérer l'approche disciplinaire et incitative de la gouvernance, telle que définie par la théorie de l'agence, afin de proposer une approche plus intégrée conciliant les objectifs de croissance économique et les impératifs de responsabilité sociale.

Ainsi, nous définissons un système de gouvernance responsable par la structure optimale de répartition des pouvoirs de décisions et de contrôle entre les acteurs stratégiques et durables de l'entreprise (i.e. dirigeants, actionnaires, et salariés) permettant d'aligner les intérêts de ces parties prenantes avec l'objectif premier d'une création de valeur à long terme de l'entreprise.

### 2 | Les principaux enjeux de gouvernance

On peut évoquer ici 3 grands enjeux de gouvernance :

→ **l'adéquation du mode de gouvernance et de la répartition des pouvoirs avec une vision long terme de l'entreprise.** L'analyse de cet enjeu vise à évaluer d'une part l'équilibre des pouvoirs au sein des instances de contrôle au regard des risques inhérents à la structure capitalistique, et à mesurer, d'autre part, l'efficacité du fonctionnement du conseil et notamment :

- sa capacité à se saisir des questions stratégiques ;
- à contrôler l'exécutif ;
- à tenir compte des intérêts de l'ensemble des parties prenantes dans le processus de décision.

→ **l'équilibre du mode de répartition de la valeur entre les différentes parties prenantes et sa soutenabilité sur le long terme.** L'analyse de cet enjeu vise à évaluer le niveau de corrélation des modes de rémunération des acteurs stratégiques de l'entreprise (dirigeants, actionnaires, salariés) avec la création de valeur à long terme.

→ **le respect de l'éthique des affaires et des intérêts des différentes parties prenantes dans la gestion courante de l'entreprise.** L'analyse de cet enjeu vise à évaluer la contribution des mécanismes de gouvernance à l'efficacité du système de gouvernance de l'entreprise à travers une appréciation de la qualité de :

- l'information financière et extra-financière ;
- du contrôle interne et de gestion des risques ;
- l'éthique des affaires.

#### REPÈRES //

##### • En France

- Publication du code de gouvernement d'entreprise de l'AFG 2013.
- Publication du rapport 2012 de l'AMF sur le gouvernement d'entreprise et la rémunération des dirigeants.
- Projet de loi sur la gouvernance d'entreprise attendu pour le printemps 2013 et qui pourrait introduire :
  - un vote des actionnaires sur les politiques de rémunération
  - une présence obligatoire des représentants des salariés aux conseils d'administration.

##### • En Europe

- Publication du plan d'action de la Commission européenne fin 2012 (ce plan inclut un calendrier prévoyant des mesures et dispositions qui devront être décidées en 2013).
- Publication du rapport de l'ESMA en 2013 suite à la consultation sur le rôle des sociétés de conseil.
- En Allemagne : consultation en cours sur des propositions d'amendement du code de gouvernance, visant à introduire une limitation des rémunérations des dirigeants.
- En Suisse : référendum « contre les rémunérations abusives » > Minder Initiative prévu pour mars 2013.

# LES THÉMATIQUES DURABLES

**La philosophie de Mirova, pôle d’expertise en investissement responsable de Natixis Asset Management, repose sur la conviction que l’intégration des enjeux du développement durable permet de proposer aux investisseurs des solutions responsables.**

**Pour identifier les entreprises qui répondent concrètement aux enjeux de demain, les experts de Mirova ont mis en place une lecture originale de l’économie au travers de 8 thématiques d’investissement durable.**

À partir de cette grille de lecture, les équipes Mirova identifient les entreprises qui développent des solutions pour l’avenir et présentent, par ailleurs, une démarche de responsable sociale des entreprises (RSE) en ligne avec leur stratégie.

L’objectif est ainsi de s’assurer que les entreprises répondent aux enjeux clés sectoriels. Par exemple, au sein de la thématique « Bâtiments et villes durables », l’évaluation des sociétés du secteur des matériaux de construction met avant tout l’accent sur l’efficacité énergétique des matériaux, mais aussi sur d’autres critères dans le cadre de la revue des pratiques RSE, tels que les émissions CO<sub>2</sub> résultant des processus de production, la santé et la sécurité au travail, le respect des droits humains fondamentaux, l’éthique des affaires, etc.

Quel que soit leur secteur d’activité, ces entreprises disposent de nombreux leviers d’action : innovations technologiques, produits ou services durables (etc.) qui s’inscrivent dans une stratégie de long terme et peuvent contribuer à la naissance d’un modèle économique plus soutenable.

<b>8 thématiques durables.....</b>	<b>39</b>
Énergie durable.....	40
Mobilité durable.....	42
Bâtiments et villes durables.....	44
Ressources durables.....	46
Consommation durable.....	48
Santé durable.....	50
Technologies de l’information et de la communication durables.....	52
Finance durable.....	54

# ÉNERGIE DURABLE

**80 %**

de la consommation d'énergie mondiale provient des énergies fossiles<sup>1</sup>

**3 milliards**

de personnes sont tributaires du bois de coupe et du charbon pour cuisiner et se chauffer<sup>2</sup>

**2006**

année du pic de production de pétrole « conventionnel »<sup>3</sup>

## 11 L'enjeu : assurer la transition énergétique

### Sortir au plus vite des énergies fossiles...

Le recours massif aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) depuis plus d'un siècle a permis des progrès majeurs dans la plupart des activités humaines : transport, logement, industrie, agriculture, santé... Aujourd'hui, nous savons que le changement climatique et la raréfaction des ressources fossiles mettent en péril notre modèle de développement. Pour y faire face, il est impératif d'opérer une transition rapide vers d'autres ressources énergétiques sobres en carbone et vers une économie moins consommatrice d'énergie. Les changements nécessaires sont colossaux : la consommation d'énergie mondiale n'a jamais cessé d'augmenter, les énergies fossiles représentent encore 80 % de l'approvisionnement énergétique mondial<sup>1</sup>.

rapide : les efforts en matière d'efficacité énergétique ne sont pas suffisants pour freiner l'essor des consommations d'énergie et les énergies renouvelables représentent moins de 15 % de la production mondiale<sup>1</sup>. Dès lors, ces solutions nécessiteront encore de fortes innovations.

Des alternatives moins consensuelles peuvent également apporter des réponses aux enjeux climatiques : le gaz (en raison de son empreinte carbone plus réduite que celle du pétrole et du charbon) peut, par exemple, avoir un rôle à jouer comme énergie de transition ou encore le nucléaire qui présente l'avantage de ne pas émettre de gaz à effet de serre, même s'il comporte des risques de sécurité spécifique.

### Des changements encouragés par la réglementation et les marchés

Ces changements sont encouragés à la fois par une pression réglementaire de plus en plus forte et par un contexte de prix croissants de l'énergie. Côté réglementation, la prise de conscience internationale du changement climatique a permis la mise en place de nombreux textes, comme le protocole de Kyoto ou l'accord de Copenhague, ainsi que le développement de marchés carbone dans différentes régions du monde. Même si des blocages persistent encore, avec en particulier de forts désaccords entre les pays sur le type de réforme à mettre en place au niveau international, il existe un consensus fort sur le constat d'une urgence à agir. Au-delà des réglementations, les tensions accrues sur les prix de l'énergie constituent une incitation forte au changement. À titre d'illustration, entre 2003 et 2008, le « troisième choc pétrolier » a abouti à une multiplication par 5 du prix du baril de pétrole et à une multiplication par 3 des prix du gaz.

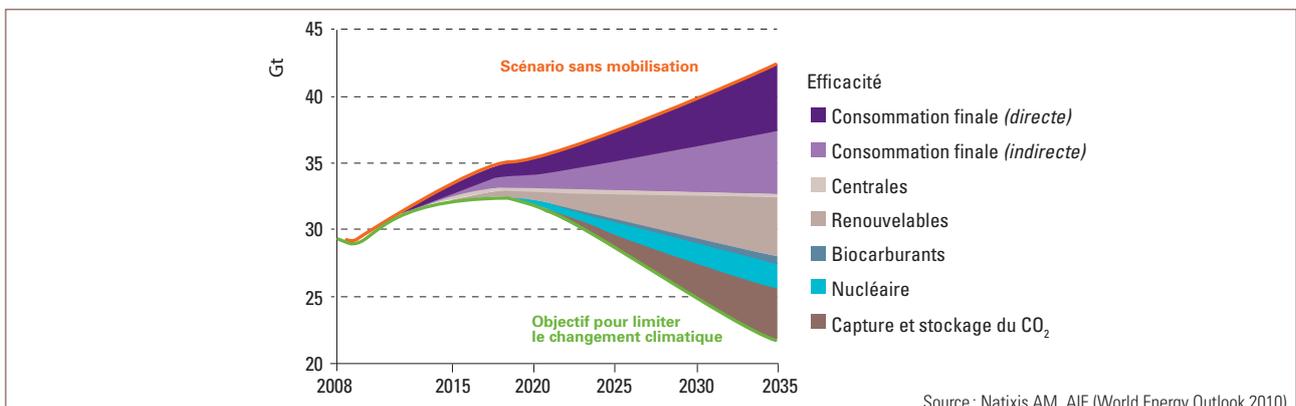
### ... tout en favorisant l'accès à l'énergie au plus grand nombre

À ces enjeux environnementaux s'ajoute une problématique sociale. Plus de 40 % de l'Humanité a encore recours à l'énergie, se limitant principalement au bois de coupe pour le chauffage et la cuisson qui est responsable notamment de nombreux problèmes respiratoires.

### Des réponses multiples

Certaines réponses à ces enjeux sont déjà largement connues : amélioration de l'efficacité énergétique, recours massif aux énergies renouvelables... Toutefois, le déploiement n'est pas assez

(1) Agence Internationale de l'Énergie (AIE), 2009, *Energy Balance for World*. • (2) Nations Unies (UN), 2012, *L'énergie et le développement durable*. • (3) Agence internationale de l'énergie (WEO), 2010, *World Energy Outlook*.



Source : Natixis AM, AIE (World Energy Outlook 2010).

Figure 1 : Réductions d'émissions par technologie dans le scénario « 450 » de l'Agence Internationale de l'Énergie permettant de limiter la hausse des températures terrestres à 2°C



# ÉNERGIE DURABLE

## 21 Des solutions responsables

### 1 Efficacité énergétique

« L'énergie la moins chère et la plus écologique est celle que l'on ne consomme pas ».

Les producteurs de biens d'équipement proposant à leurs clients des machines consommatrices d'énergie ont d'importants leviers d'amélioration dans l'efficacité énergétique de leurs produits : amélioration des rendements des turbines électriques, optimisation des moteurs industriels, solutions de transport de l'électricité à faibles pertes... Les acteurs présentant les solutions les plus innovantes peuvent se différencier en proposant à leurs clients à la fois une réduction de leurs consommations d'énergie et donc de leurs coûts, et une réduction de leur empreinte environnementale.

### 2 Énergies renouvelables

Les fournisseurs d'électricité sont parmi les plus concernés par cette nécessité de réduire leur intensité carbone en investissant dans des capacités de production renouvelables en remplacement de capacités de production thermiques. Si le coût de production du kilowatt-heure (kWh) renouvelable est encore significativement plus important que le kWh thermique, le développement de ces technologies est devenu à la fois une nécessité et une opportunité, poussées par les réglementations et les attentes des consommateurs.

### 3 Lutte contre la fracture énergétique

Les problématiques d'accès à l'énergie s'inscrivent dans un cadre très large, impliquant en particulier des questions de développement relevant de la compétence des États. Toutefois, les sociétés privées peuvent proposer des éléments de réponse à ces sujets. Au-delà des approches de mécénat, certaines sociétés proposent, par exemple, des produits conçus spécialement pour faciliter l'accès à des formes d'énergie modernes pour les populations les plus défavorisées. Si ces initiatives restent rares, les besoins des populations sont énormes, constituant une opportunité tant économique que sociale.

		Principaux secteurs				
		Pétrole et gaz	Biens d'équipement	Gaz industriels	Fournisseurs de gaz et électricité	
Opportunités	Énergies renouvelables	Énergie hydraulique				
		Solaire				
		Éolien				
		Biomasse				
		Géothermie				
		Autres énergies renouvelables				
	Autres énergies bas carbone	Gaz				
		Nucléaire				
		Capture et stockage du CO <sub>2</sub>				
	Efficacité énergétique	Smart grids**		1		
		Processus industriels				
	Accès à l'énergie pour les populations les plus défavorisées			3		3

□ Absence d'opportunités significatives    □ Opportunités faibles    □ Opportunités fortes

\*La thématique Énergie durable traite l'efficacité énergétique uniquement pour la partie industrie. Les autres enjeux d'efficacité énergétique, notamment dans les transports, le bâtiment ou les biens de consommation, sont traités dans les thématiques dédiées. \*\*Réseaux intelligents.

# MOBILITÉ DURABLE

**15 %**

des émissions mondiales de gaz à effet de serre proviennent du secteur du transport<sup>1</sup>

**3**

fois plus de mobilité en 2050 qu'en 2000<sup>2</sup>

**30 %**

de la population totale de la planète n'a pas accès à une route praticable en toute saison<sup>3</sup>

## 11 L'enjeu : mieux se déplacer, ensemble

### Repenser la mobilité comme une ressource rare...

Dans un monde toujours plus ouvert, plus libre, plus globalisé, les populations souhaitent se déplacer davantage. Aujourd'hui, la mobilité s'éloigne toujours un peu plus d'un modèle de développement durable : dégradation de la qualité de l'air autour des centres urbains, émissions de CO<sub>2</sub>, consommation de ressources pétrolières, dégradation des services écosystémiques par les réseaux. Avec la raréfaction des énergies fossiles, le changement climatique, la dégradation de l'environnement et l'urbanisation croissante, nos sociétés n'ont plus d'autre choix que d'amorcer un virage vers une mobilité durable, plus sobre, plus juste, plus propre, plus sûre et plus intelligente.

### Apporter des outils de progrès technologiques et organisationnels

Qu'elles soient portées par des réglementations plus contraignantes (subventions des transports publics, taxation des carburants, péages urbains, bonus / malus écologique, etc.), ou par des initiatives volontaires, certains acteurs économiques apportent des solutions innovantes comme « outils de progrès » de la mobilité durable. La transition vers une mobilité durable est une opportunité sans précédent pour ceux qui sauront entrer les premiers dans la prochaine ère du pétrole irrémédiablement rare, en développant des technologies et des solutions de mobilité alternatives.

Les enjeux de la mobilité durable sont aussi bien technologiques qu'organisationnels :

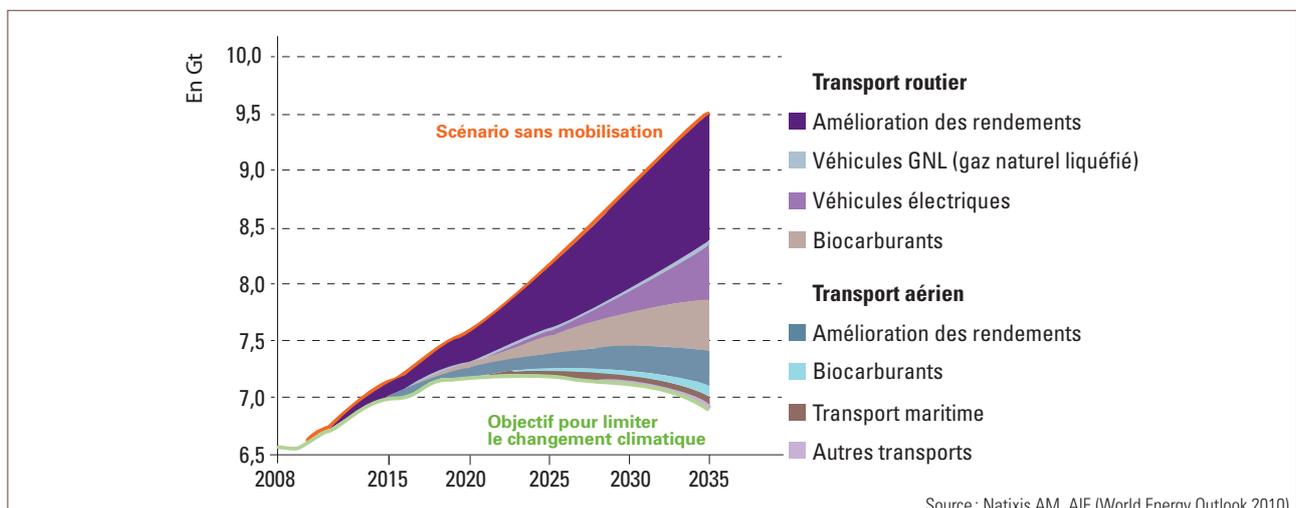
- ➔ Technologiques, avec l'amélioration des rendements énergétiques des véhicules, et le développement de technologies de rupture comme les véhicules électriques, hybrides et à pile à combustible, afin de réduire notre dépendance au pétrole ;
- ➔ Organisationnels, avec une nouvelle façon de concevoir le déplacement au-delà du mode de transport.

— 44 —

### ... et réduire dans le même temps la fracture de la mobilité

La mobilité est aujourd'hui un privilège inégalement réparti entre les êtres humains. Que ce soit dans les banlieues périurbaines des pays développés, véritables « trappes d'immobilisme », ou dans les pays en voie de développement dépourvus d'infrastructures et de moyens de transports, la mobilité est devenue le reflet des inégalités sociales.

(1) Agence Internationale de l'Énergie (AIE), 2009. • (2) OCDE, 2011, *Rapport sur les Perspectives des transports*. • (3) Banque Mondiale, 2007.



Source : Natixis AM, AIE (World Energy Outlook 2010).

Figure 2 : Projection des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des transports



# MOBILITÉ DURABLE

## 21 Des solutions responsables

### 1 Solutions améliorant les performances des moteurs à combustion

En amont de la chaîne de valeur, les équipementiers, les motoristes, les chimistes et les pneumaticiens disposent de nombreux leviers d'optimisation des consommations des véhicules (par kilomètre parcouru pour le transport des personnes et par kilomètre et tonne transportée pour le fret) comme l'aérodynamisme, l'allègement des véhicules, la réduction de la résistance au roulement, la gestion des consommations d'énergie internes, etc. Les acteurs les plus innovants peuvent se différencier en proposant à leurs clients à la fois une réduction de leurs consommations d'énergie et donc de leurs coûts, et une réduction de leur empreinte environnementale.

### 2 Transport ferroviaire

Grâce à une traction le plus souvent électrique, le transport ferroviaire présente une empreinte environnementale beaucoup plus faible que le transport routier. Cet atout écologique doit représenter un des leviers d'actions essentiels dans les politiques publiques de mobilité durable dotée d'une logique de développement intégrée et multimodale. Le transport ferroviaire devrait largement bénéficier de l'augmentation globale de la demande de transport estimée à + 12 % tous modes confondus d'ici 2020 d'après Accenture<sup>4</sup>.

### 3 Transports en commun reliant l'urbain et le péri-urbain

Les transports collectifs sont définitivement un secteur d'avenir. Tram-train, métro, tramway et autres trolleybus devront doubler leur part de marché d'ici 2025 selon l'UITP (Union Internationale des Transports Publics). Le tram-train, pouvant circuler à la fois sur les voies de tramway en zone urbaine et sur les voies ferrées en périphérie, va profiter de ce regain d'intérêt. Il permet de se déplacer avec aisance du centre-ville vers les villes voisines, sans avoir à changer de mode de transport.

(4) Accenture, 2012, Étude « Rail 2020 ».

		Principaux secteurs					
		Équipementiers	Pneumaticiens	Constructeurs automobiles	Infrastructures	Transport ferroviaire	Transport maritime
Opportunités	Innovations de rupture	Électrification du véhicule					
		Hydrogène énergie					
	Performances du moteur thermique	Réduction des externalités environnementales	1				
		Intermodalité				2	
	Contre le « tout automobile »	Économie de fonctionnalité					
		Transports en commun				3	
	Accès à la mobilité pour les populations les plus défavorisées						

Absence d'opportunités significatives
  Opportunités faibles
  Opportunités fortes

# BÂTIMENTS ET VILLES DURABLES

**35 %**

des consommations d'énergie proviennent du bâtiment<sup>1</sup>

**100 millions**

de sans-abris dans le monde<sup>2</sup>

**70 %**

de la population de la planète vivra en zone urbaine en 2050<sup>3</sup>

## 11 L'enjeu : penser les villes éco-responsables

### Des enjeux environnementaux croissants...

À la fois énergivore, émetteur de gaz à effet de serre, et dans une moindre mesure consommateur d'eau, le bâtiment est source d'impacts environnementaux majeurs. Les émissions de CO<sub>2</sub> résultant de la production des matériaux nécessaires à la construction, combinées à la consommation massive d'énergie lors de la phase d'utilisation, situent le bâtiment au cœur des préoccupations environnementales.

Compte tenu de la croissance démographique et de l'accélération de l'urbanisation, les besoins en termes de construction (bâtiments, infrastructures, etc.) ne cessent d'augmenter, ce qui accentue par la même occasion les enjeux environnementaux autour de la thématique.

### ... et de nombreux catalyseurs accélérant la mutation du bâtiment

L'ampleur des enjeux incite à mettre en place des dispositifs pour faire évoluer le bâtiment vers un modèle plus soutenable. Par exemple, la création de marchés du carbone dans différentes régions du monde devrait encourager la production de matériaux lourds moins polluants (ciment). De plus, les mesures réglementaires se multiplient pour favoriser une meilleure efficacité énergétique des bâtiments : Directive Européenne de Performance Énergétique visant une consommation quasi nulle des nouveaux bâtiments à horizon fin 2020 en Europe ; programme « Better Buildings Initiative » aux États-Unis ; projets ambitieux en Chine en termes de constructions vertes dans le cadre du plan quinquennal 2011-2015, etc. Le développement de labels et certifications (HQE<sup>4</sup>, BREEAM<sup>5</sup>, LEED<sup>6</sup>, etc.) soutient également l'efficacité environnementale du macro-secteur.

(1) Agence Internationale de l'Énergie (AIE), 2008, "Energy efficiency requirements in building Codes, Energy Efficiency for new buildings". • (2) ONU, 2005, communiqué du rapporteur spécial sur le logement décent. • (3) UN, World Urbanization Prospects The 2011 Revision. • (4) HQE: « Haute Qualité Environnementale » • (5) BREEAM: "BRE Environmental Assessment Method". • (6) LEED: "Leadership in Energy and Environmental Design" • (7) Article 25.1 de la Déclaration Universelle des droits de l'Homme. • (8) AIE, 2011, "Technology Roadmaps Energy-efficient buildings: heating and cooling equipment".

Le scénario "Blue Map"<sup>8</sup> de l'Agence Internationale de l'Énergie est une hypothèse selon laquelle, entre autres, les consommations d'énergie du bâtiment pourraient n'augmenter que de 5 % entre 2007 et 2050, principalement grâce à des efforts d'efficacité énergétique. Selon le scénario "Business as usual", l'augmentation pourrait aller jusqu'à 60 % sur la période.

### Des solutions offrant des opportunités à la fois sur le plan environnemental et économique

Si les enjeux environnementaux sont colossaux, les leviers d'amélioration sont proportionnels. Nombreuses sont les solutions permettant de faire face à la problématique : ciments composites bas carbone et éco-construction pour réduire l'empreinte environnementale de la phase amont, mais surtout une optimisation de la phase d'utilisation qui concentre l'essentiel des impacts (meilleure isolation thermique, contrôle et gestion des consommations d'énergie et d'eau, etc.). Si l'efficacité énergétique requiert certains investissements, ceux-ci permettent de réduire la facture énergétique à plus ou moins long terme selon les solutions adoptées.

### L'accès au logement, un défi social à relever

Bien que la thématique soit avant tout environnementale, les défis sociaux à relever ne sont pas négligeables. L'ONU estime le nombre de sans-abris dans le monde à plus de 100 millions, et le nombre de mal-logés à 1,6 milliard<sup>2</sup>. Et le bilan risque de s'alourdir compte tenu de la croissance démographique des pays émergents. Or, le logement fait partie des droits humains fondamentaux<sup>7</sup>. Les secteurs du bâtiment ont donc un rôle majeur à jouer dans l'accès au logement pour tous et dans l'amélioration de la qualité de l'habitat des populations à bas revenus.

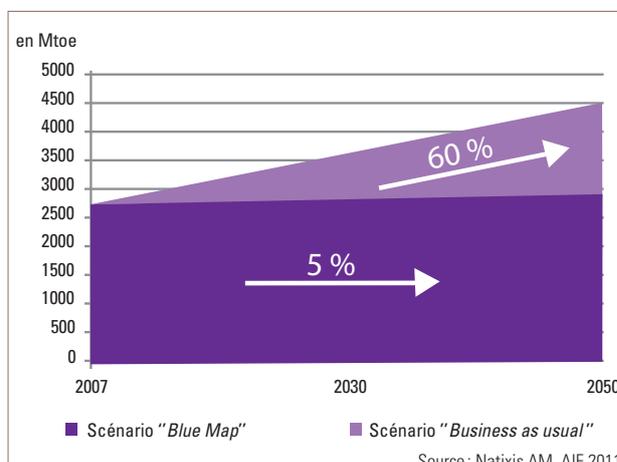


Figure 3 : Estimation de l'évolution des consommations d'énergie du bâtiment selon les scénarios

# BÂTIMENTS ET VILLES DURABLES

## 21 Des solutions responsables

### 1 Standards élevés en matière d'éco-construction et d'éco-rénovation

Pour un groupe foncier, par exemple, il s'agit de définir un cahier des charges exigeant pour les constructeurs pour les nouveaux projets, et de rénover le parc existant pour en améliorer les performances environnementales. Les acteurs les mieux positionnés sur ces enjeux anticipent efficacement la mise en œuvre des réglementations, et tirent leur épingle du jeu face à la demande croissante des acheteurs et des loueurs de plus en plus attentifs à ces aspects. Une part importante d'actifs certifiés est notamment révélatrice d'une démarche de qualité.

### 2 Solutions d'efficacité énergétique passive du bâtiment

La phase d'utilisation du bâtiment concentre la majeure partie des impacts environnementaux du bâtiment, découlant principalement des consommations massives d'énergie. Le chauffage et la climatisation concentrent à eux seuls plus de la moitié des consommations. Une bonne isolation thermique permet ainsi d'améliorer significativement l'efficacité énergétique passive du bâtiment et de réduire la facture énergétique. Les producteurs de matériaux d'isolation tels que la laine de verre, la laine de roche ou encore le vitrage haute performance, sont particulièrement bien positionnés pour faire face à cet enjeu.

### 3 Solutions d'efficacité énergétique active

À l'instar des producteurs de matériaux de construction éco-efficaces, les fournisseurs d'équipements électriques peuvent offrir des solutions efficaces pour réduire les consommations d'énergie. Il s'agit d'améliorer activement l'efficacité énergétique en proposant par exemple des systèmes de mesures des consommations (compteurs intelligents), d'automatisation du bâtiment (détecteurs de présence pour gérer l'éclairage), de programmation (coupure des postes bureautiques, de la ventilation...) ou encore de gestion du chauffage.

		Principaux secteurs				
		Groupes fonciers	Construction & ingénierie	Matériaux de construction	Biens d'équipements	Services à l'immobilier
Opportunités	Éco-construction des bâtiments et des villes	Cahier des charges de construction responsable	1			
		Construction aux meilleurs standards environnementaux				
		Matériaux éco-conçus				
		Contrôle et certification des performances environnementales				
		Efficacité environnementale passive : énergie et eau			2	
Efficacité environnementale de la phase d'utilisation	Efficacité environnementale active : énergie et eau				3	
	Éco-rénovation des bâtiments existants	1				
Logement de qualité pour les populations à bas revenu (BOP)*	Sensibilisation des occupants à un comportement responsable					
	Accès au logement					
	Amélioration de la qualité du logement					

\*BOP: Bottom Of the Pyramid.



Absence d'opportunités significatives



Opportunités faibles



Opportunités fortes

## RESSOURCES DURABLES

**30 %**

de la production agricole mondiale n'est pas consommée<sup>1</sup>

**6 900 milliards**

m<sup>3</sup> le besoin en eau d'ici 2030 (vs 4 500 milliards m<sup>3</sup> aujourd'hui)<sup>2</sup>

**40 à 50 X**

plus de métaux précieux dans les déchets électroniques que dans les mines<sup>3</sup> (en termes de concentration)

### 11 L'enjeu : préserver les ressources tout en subvenant durablement à nos besoins

#### Des pressions croissantes sur tous les types de ressources<sup>4</sup>

Jamais encore nos sociétés n'avaient été confrontées à de telles tensions sur l'approvisionnement en minéraux, en eau, en produits agricoles (etc.), créées par la croissance démographique et l'élévation des standards de nos modes de vie. Nous avons pris conscience que certaines ressources non renouvelables n'étaient pas infinies, mais que cela concerne également les ressources renouvelables aujourd'hui exploitées au-delà de leur rythme de renouvellement (poissons, forêts, eau...).

#### Agriculture et forêts : assurer une production suffisante tout en préservant les écosystèmes

— 48 — L'agriculture du 21<sup>e</sup> siècle va devoir résoudre une équation complexe : produire plus de denrées pour satisfaire les besoins alimentaires d'une population croissante (avec davantage de produits agricoles pour les marchés des biocarburants et de la chimie du végétal), tout en préservant la fertilité des sols, la qualité des eaux, la biodiversité et le climat. L'amélioration des rendements et du taux d'exploitation par des pratiques agricoles soutenables, et la limitation des pertes des récoltes sont les principaux leviers à actionner pour tendre vers une agriculture durable et réussir la « nouvelle révolution verte ».

#### Eau : développer les infrastructures et les technologies

Bien que la quantité d'eau totale présente sur Terre soit relativement constante, l'eau douce de qualité et en quantité et suffisante est une ressource inégalement répartie. Ces déséquilibres locaux sont déjà une réalité dans de nombreuses régions souffrant de stress hydrique, accentués par la hausse de la demande et le changement climatique. Consommée à 70 % pour l'agriculture, la problématique de l'eau est fortement liée à celle de l'alimentation, et plus largement à celle de la santé.

Favoriser les investissements dans l'accroissement de l'offre (infrastructures, traitement) et dans l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation (principalement par de meilleures techniques d'irrigation) sont des mesures clés pour garantir un accès durable à cette ressource.

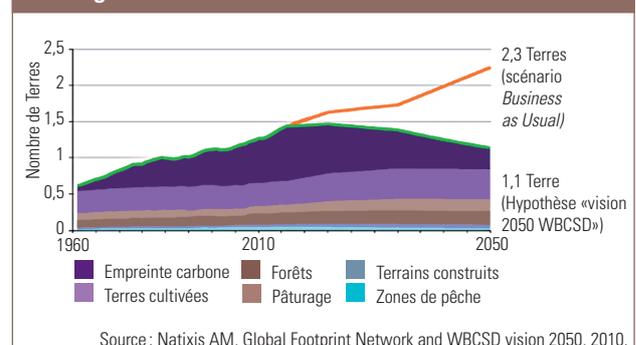
#### Déchets et recyclage : optimiser les ressources

Les modèles d'entreprise reposant sur une économie linéaire « extraire – transformer – jeter » s'exposent à des risques croissants qui vont de la hausse des prix des matières premières au risque de rupture de la chaîne d'approvisionnement. Ces tendances de fond vont s'accroître avec l'urbanisation de la population et les coûts grandissants de l'extraction des ressources. Mirova est convaincue que les acteurs économiques en faveur d'un modèle de développement « circulaire » (écologie industrielle, recyclage, etc.) vont capturer des opportunités de création de valeur économique, sociale et environnementale.

#### Métaux : préserver des réserves de qualité

Pour faire face au déclin des réserves et aux impacts environnementaux croissants de l'extraction de minerais de moindre qualité, le recyclage est une solution, mais celle-ci restera techniquement limitée. Réduire l'impact environnemental de la production minière, préserver les réserves via l'usage de métaux recyclés et de substitution, et proposer des métaux contribuant au développement des technologies vertes restent encore des solutions à développer.

Figure 4 : Combien de « Terres » consommons-nous ?



L'équivalent d'1,5x les ressources naturelles de la Terre sont consommées chaque année et ce ratio pourrait s'accroître à 2,3x en 2050 si les modes de production restent inchangés.

(1) U.K. Government Office for Science, January 2011, "The Future of Food and Farming: Challenges and Choices for Global Sustainability". • (2) 2030 Water Resources Group, 2009, Charting the water future. • (3) Global e-sustainability Initiative (GeSI), 6 juillet 2012, "E-waste: Annual Gold, Silver "Deposits" in New High-Tech Goods Worth \$21 Billion; Less Than 15% Recovered". • (4) La gestion des ressources concerne tous les secteurs, mais certaines activités sont plus directement liées à l'exploitation et au traitement des matières premières : nous considérons ainsi 4 sous-thèmes dans la thématique (Agriculture et forêts, Eau, Métaux, Déchets et recyclage) ; les ressources fossiles étant couvertes dans la thématique d'investissement Énergie.

# RESSOURCES DURABLES

## 21 Des solutions responsables

### 1 Fertilisants à libération lente ou contrôlée

L'efficacité de la fertilisation azotée est l'un des objectifs majeurs de l'agriculture moderne. Les apports excessifs d'engrais par rapport aux besoins des plantes génèrent des surplus qui s'échappent dans les écosystèmes, engendrant la prolifération d'algues vertes et la création de « zones mortes ». Les engrais à libération lente ou contrôlée libèrent l'azote au fur et à mesure de son absorption par les plantes, limitant ainsi les pertes. Ces engrais servent aujourd'hui pour l'agriculture à haute valeur ajoutée et commencent à être utilisés pour les grandes cultures céréalières.

### 2 Micro-irrigation

La micro-irrigation également connue sous le nom de « goutte à goutte » est la technique d'irrigation la plus moderne et la plus économe en eau. Elle est surtout employée dans la production de légumes, de fruits et de fleurs. L'utilisation de la micro-irrigation s'est accélérée au cours des dernières décennies grâce à la production de systèmes abordables pour les petits exploitants.

### 3 Recyclage des métaux du gisement urbain des e-déchets

Les déchets provenant d'appareils électroniques augmentent de 40 millions de tonnes par an. D'ici 2020, le volume de ces e-déchets va par exemple tripler en Chine. Les réseaux de collecte et de tri spécifiques s'organisent donc, et plusieurs initiatives comme le recyclage des batteries de téléphone se révèlent être prometteuses. Le recyclage de métaux (cobalt, nickel, cuivre, terres rares, etc.) à partir de ces batteries rechargeables usagées et d'autres types de déchets est une opportunité « gagnant – gagnant » sur le plan environnemental et économique.

### 4 Technologies de récupération et traitements des métaux

Les rendements d'extraction des compagnies minières et métallurgiques peuvent être augmentés par des acteurs proposant des technologies de récupération et traitement des métaux à partir des effluents, des résidus de fumées, des poussières et des déchets des sites de production.

		Principaux secteurs					
		Chimie	Machinerie et équipements	Mines et métallurgie	Conseil, ingénierie et services	Services publics	
Opportunités	Agriculture et forêts	Amélioration de la productivité agricole	1				
		Économie du végétal					
	Eau	Augmentation de l'offre d'eau douce					
		Optimisation des consommations d'eau		2			
		Accès à l'eau potable pour tous					
	Déchets et recyclage	Promotion de « l'économie circulaire »	3				
		Métaux	Amélioration de l'efficacité dans l'industrie minière				4
			Technologies vertes				

□ Absence d'opportunités significatives    □ Opportunités faibles    □ Opportunités fortes

## CONSOMMATION DURABLE

**3 milliards**

de nouveaux consommateurs « actifs »<sup>1</sup> devraient rejoindre les classes moyennes d'ici 2030<sup>2</sup>

**4,16 Terres**

seraient nécessaires si toute la population mondiale adoptait le mode de consommation actuel des États-Unis<sup>3</sup>

**1,4 milliard**

de personnes sont en surpoids<sup>4</sup>

### 11 L'enjeu : décorrélérer consommation et empreinte environnementale

#### Notre modèle actuel : une « surconsommation » globale...

Nous sommes aujourd'hui 7 milliards de personnes et nous utilisons déjà l'équivalent d'1,5Terre ! Nos modes de consommation actuels reposent sur une augmentation continue de l'utilisation des ressources et des impacts environnementaux. Compte tenu des projections de croissance démographique et économique dans les pays émergents, la forte augmentation des classes moyennes renforcera encore cette pression sur la planète.

#### ... mais aussi d'importants déséquilibres

Dans le même temps, plus d'1 milliard de personnes vit encore avec moins de 1,25 \$ par jour, ce qui ne permet pas de satisfaire aux besoins de base. Autre illustration de ces déséquilibres, le nombre de personnes souffrant de sous-nutrition est toujours très important, mais est aujourd'hui dépassé par le nombre de personnes en situation de surpoids. Dès lors, comment améliorer la qualité de vie d'une population croissante tout en préservant son capital naturel ?

#### Des consommateurs de plus en plus sensibles à ces problématiques

La réponse à cette équation se trouve en premier lieu entre les mains des consommateurs eux-mêmes. La sensibilité des consommateurs au développement durable s'accroît, non seulement en Europe (72 % des Européens se disent prêts à acheter des produits écologiques même s'ils sont plus onéreux selon Eurostat<sup>5</sup>), mais également dans les pays émergents (ex : 45 % des Chinois se disent prêts à payer plus cher pour un produit écologique selon une étude de National Geographic<sup>6</sup>). Bien que le décalage entre ces déclarations et les actes d'achat persiste, ces chiffres sont en progression.

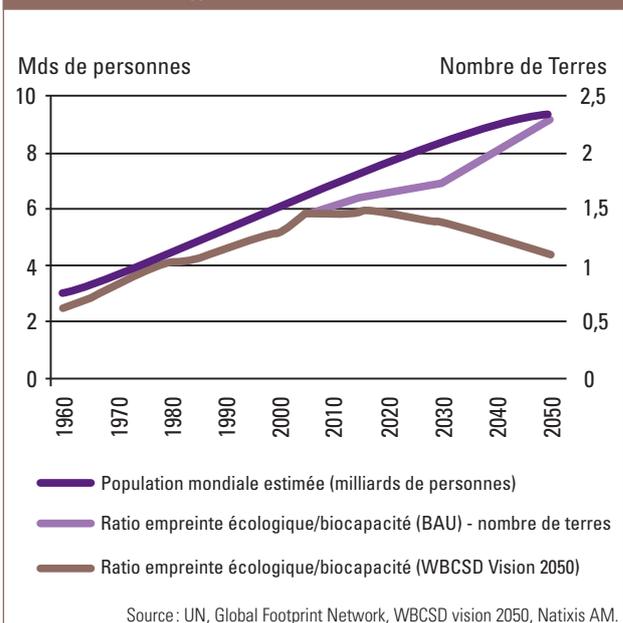
De même, une tendance de fond autour du naturel, de la santé et du bien-être s'installe durablement dans les comportements des consommateurs dans toutes les régions du monde. Le marché global de la santé et du bien-être dans l'alimentaire était estimé à plus de 600 milliards USD par Euromonitor International en 2011<sup>7</sup>.

#### De nouveaux business models à développer

Ces défis constituent autant d'opportunités pour les sociétés du secteur de la consommation : apporter plus de valeur tout en réduisant l'empreinte environnementale de leurs produits tout au long de leur cycle de vie, et participer au changement de comportement de leurs clients. De nombreuses initiatives existent déjà (commerce équitable, approvisionnement en matières premières naturelles issues de sources gérées de manière durable, produits à haute valeur nutritionnelle, etc.), mais elles restent encore marginales.

Répondre au défi d'une consommation durable passe par un changement d'échelle. Les acteurs qui offrent des réponses robustes et intégrées à leur business model seront privilégiés dans cette thématique d'investissement.

**Figure 5 :** Évolution du ratio empreinte écologique / biocapacité selon le scénario "Business as usual" (BAU) et l'hypothèse "Vision 2050 WBCSD"



(1) Les consommateurs « actifs » s'entendent ici comme la population adulte (âgée de plus de 20 ans) dont les dépenses journalières se situent entre 10 et 100 US\$ (PPA), i.e. la « classe moyenne » et au-delà. • (2) OECD, 2010, "Emerging Middle Class in Developing Countries." • (3) Global Footprint Network, 2012. • (4) OMS, mai 2012. • (5) European Commission Directorate General Special European Barometer 365. Attitudes of European Citizens towards the Environment (Provisional Summary), 2011. • (6) National Geographic Greendex, Consumer and the Environment: A World Tracking Survey, 2012. • (7) Euromonitor International, juin 2011.

# CONSOMMATION DURABLE

## 21 Des solutions responsables

### 1 Sourcing responsable

La production de matières premières agricoles pose des défis environnementaux et sociaux majeurs et fait partie des principaux impacts d'un producteur agroalimentaire. Les sociétés ayant pour objectif d'acheter leurs principales matières premières auprès de sources gérées de manière durable et responsable (100 % du poisson certifié MSC<sup>B</sup>, café équitable, etc.) est une réponse pertinente à la fois aux défis du développement durable, mais aussi aux attentes des consommateurs.

### 2 Ingrédients naturels

Les ingrédients d'origine végétale constituent des alternatives aux produits chimiques dérivés du pétrole, notamment pour l'industrie agroalimentaire (extraits aromatiques, colorants, conservateurs naturels, etc.), mais aussi pour d'autres industries comme la cosmétique (ingrédients issus des plantes aux propriétés anti-âge, hydratantes, etc.). Ils contribuent ainsi à améliorer le profil santé/bien-être/naturel d'un produit. Ce type d'acteur peut également jouer un rôle important d'accompagnement des sociétés agroalimentaires dans la reformulation de leurs produits (amélioration du profil nutritionnel, substitution d'un ingrédient de synthèse suspecté d'avoir des effets néfastes sur la santé ou l'environnement, etc.)

### 3 Développement d'éco-produits

Ce type de produits vise à diminuer l'empreinte environnementale sur l'ensemble du cycle de vie, en offrant un impact réduit (voire positif) sur au moins l'une des phases clés du produit: pendant la production, l'utilisation ou en fin de vie. Les sociétés se positionnent généralement sur deux types de produits: les produits éco-conçus, i.e. offrant un avantage environnemental pendant la phase de production (produits conçus à partir de matériaux recyclés) et les produits éco-efficaces, i.e. offrant un bénéfice environnemental pendant la phase d'utilisation (appareils électroménagers à faible consommation d'énergie). Les acteurs cherchant à étendre largement ce type de produit au sein de leur mix produits, au-delà des offres de niche, sont privilégiés au sein de la thématique.

(B) Marine Stewardship Council.

			Principaux secteurs		
			Production et distribution alimentaire	Production et distribution de biens de consommation non alimentaires	Hôtellerie, restaurants, loisirs et services
opportunités	Sourcing responsable	Matières premières durables	1		
		Matières premières recyclées			
		Commerce équitable / sourcing solidaire	1		
	Éco-produits / éco-services	Produits éco-conçus		3	
		Produits éco-efficaces			
		Éco-services			
		E-commerce			
	Amélioration de la qualité de vie	Étiquetage environnemental			
		Positionnement santé / nutrition	2		
		Services aux consommateurs (e.g. titres-restaurants)			
	Offres de produits spécifiques pour les populations à bas revenu (BOP)*				

Absence d'opportunités significatives
  Opportunités faibles
  Opportunités fortes

\*BOP: Bottom of the pyramid.

## SANTÉ DURABLE

~20 %

de la population mondiale n'a pas accès aux soins médicaux les plus élémentaires<sup>1</sup>

15 %

de la population mondiale présente une forme de handicap<sup>2</sup>

~8 %

de la population mondiale est âgée de plus de 65 ans<sup>3</sup>

### 11 L'enjeu : permettre à chaque individu de bénéficier de son droit à la santé et à la longévité

#### Des nouveaux enjeux sociétaux découlant d'une mutation du secteur

Plusieurs macro-tendances viennent impacter la thématique de la santé, conduisant ainsi les acteurs du secteur à repenser leur activité. La croissance démographique dans les pays en développement, combinée aux faibles budgets publics alloués à la santé, compliquent l'accès aux soins même les plus élémentaires. Les Objectifs du Millénaire pour le Développement soulignent ainsi l'importance d'un partenariat avec le secteur privé « pour rendre les médicaments essentiels disponibles et abordables dans les pays en développement ». Dans les pays développés, le vieillissement de la population fait apparaître des maladies jusqu'ici moins fréquentes et pose surtout la question de la prise en charge des personnes en perte d'autonomie. La surmédication constitue également un problème majeur dans ces pays où les systèmes de santé demeurent coûteux et inégalement pris en charge par les pouvoirs publics.

#### Favoriser l'accès à la santé tout en se positionnant efficacement sur de nouveaux marchés

La thématique vise à soutenir en priorité les entreprises qui permettent de lever les barrières à un accès équitable aux services et produits de santé, aussi bien dans les pays en développement que dans les pays développés. Au-delà de la dimension caritative (dons, prix adaptés au niveau de vie, etc.), l'enjeu majeur réside dans la mise en place et la généralisation de systèmes de santé pérennes et autonomes, notamment dans les pays en développement. La thématique privilégie ainsi toutes les démarches de transfert de compétences, de soutien

(1) OCDE, août 2005, « L'assurance maladie privée dans les pays en développement ; une solution pour les pauvres ? ». • (2) OMS, juin 2011, « Handicap et Santé ». • (3) World Data Bank.

à la mise en place d'infrastructures de santé, de mécanismes de financement, etc. Les acteurs bien positionnés sur ce segment peuvent ainsi contribuer à améliorer l'accès à la santé tout en captant de nouveaux marchés.

#### Améliorer l'autonomie et la qualité de vie

Le vieillissement de la population et l'augmentation du nombre de personnes en situation de dépendance font émerger 2 enjeux croissants pour les acteurs de la thématique :

- renforcer le soutien aux personnes dépendantes en raison de leur âge, d'une maladie ou d'un handicap qu'elles soient en établissement spécialisé ou qu'elles restent à domicile ;
- diminuer la souffrance des personnes atteintes de pathologies graves comme des cancers, et subissant des traitements douloureux aux pénibles effets secondaires.

#### L'innovation, clé de voûte du développement durable de la santé

Plusieurs facteurs rendent l'activité de recherche et développement cruciale pour les acteurs de la santé : la fin des brevets des médicaments phares, l'émergence de nouvelles pathologies, le nombre croissant de patients en perte d'autonomie et aspirant à une meilleure qualité de vie, ou encore les compétences lacunaires sur certaines zones. L'innovation constitue ainsi le principal levier d'amélioration, grâce au développement de nouvelles molécules, à un meilleur ciblage des traitements, à un accent sur les solutions préventives pour limiter la surmédication, au développement de soins personnalisés pour améliorer la qualité de vie des patients, ou encore au partage d'expertises pour favoriser l'accès au soin pour tous.

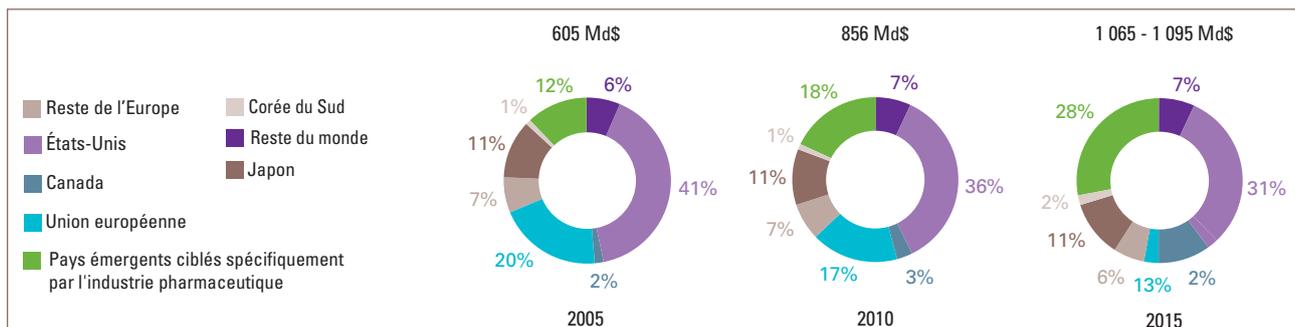


Figure 6 : Répartition des dépenses de santé par zones géographiques



# SANTÉ DURABLE

## 21 Des solutions responsables

### 1 Adaptation de l'activité aux enjeux locaux

Pour une entreprise pharmaceutique, il s'agira par exemple de mettre en place de façon systématique, lors de chaque nouvelle implantation dans un pays, une démarche pour adresser spécifiquement les besoins médicaux locaux : orientation de recherche et développement vers des maladies prioritaires *in situ*, pratiques de prix différenciés selon les revenus locaux, sensibilisation de la population selon des méthodes pédagogiques adaptées pour améliorer le dépistage et la prise de traitement, etc.

### 2 Contribution à la pérennisation des systèmes de santé locaux dans les pays en développement

L'accès durable aux soins pour tous passe avant tout par la mise en place de systèmes de santé autonomes et pérennes. La thématique privilégie ainsi les acteurs mettant en place des initiatives proactives allant en ce sens. Pour un groupe d'équipements médicaux, il s'agira, par exemple, de contribuer au développement d'infrastructures de santé dans les pays émergents, d'encourager le transfert de compétences grâce à des formations ciblées du personnel de santé permettant une utilisation plus efficace des équipements, etc. En adoptant ce type de démarches constructives, les entreprises préparent leurs marchés de demain, favorisent les gains de parts de marché et concilient ainsi croissance et responsabilité sociétale.

### 3 Développement d'une expertise de pointe en médecine personnalisée

La médecine personnalisée est née du constat suivant : deux personnes atteintes d'une même pathologie peuvent répondre différemment à un même traitement, notamment du fait de différences génétiques. Dès lors, adopter cette nouvelle approche ouvre de nouvelles perspectives puisqu'elle consiste à soigner les patients en tenant compte d'autres paramètres tels que leur profil biologique et les caractéristiques moléculaires de leur maladie.

Grâce à la médecine personnalisée, il est par exemple possible de définir en amont si le malade sera ou non réceptif à un traitement, de mieux cibler les soins, d'améliorer leur efficacité, de réduire les effets secondaires et ainsi d'améliorer la qualité de vie des patients.

La thématique « Santé durable » cible donc les groupes pharmaceutiques présentant des démarches avancées en la matière. Par exemple dans le cas de pathologies lourdes telles que le cancer, il s'agira de cibler un sous-groupe de patients qui partagent des caractéristiques génétiques particulières et dont la tumeur présente des anomalies moléculaires identiques. En obtenant cette cartographie moléculaire presque « sur mesure », le traitement proposé est plus adapté et les chances de guérison sont maximisées.

		Principaux secteurs					
		Groupes pharmaceutiques et biotechnologies	Équipements médicaux	Services médicaux	Mutuelles et assurances		
Opportunités	Accès aux soins	Prix flexible adapté au niveau de revenu et/ou à la situation locale	1				
		Développement de systèmes de santé pérennes		2			
		Mécanismes de financement					
	Accès aux soins	Innovation	Partage de la propriété intellectuelle				
			Transfert de compétences				
	Innovation	Médecine personnalisée/traitement ciblé	3				
		Recherche de pointe dans des pathologies clés	1				
	Autonomie et qualité de vie	Produits et/ou services réduisant la dépendance et/ou améliorant la qualité de vie des personnes âgées et/ou en situation de handicap					



Absence d'opportunités significatives



Opportunités faibles



Opportunités fortes

# TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) DURABLES

**15 %** des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> pourraient être réduites d'ici 2020 grâce aux technologies du secteur<sup>1</sup>

**~2 %** des émissions globales de gaz à effet de serre générées par les TIC en 2007 (un doublement est prévu d'ici 2020<sup>1</sup>)

**10 %** de hausse du taux de pénétration des télécommunications entraîne une hausse de 1 % du PIB<sup>2</sup>

## 11 L'enjeu : fournir des outils pour un développement durable

### Le rôle des TIC dans la réduction des émissions

Les TIC ont un rôle important à jouer dans la lutte contre le changement climatique en permettant à des secteurs comme les transports, le bâtiment, l'énergie et l'industrie d'optimiser leurs consommations d'énergie. Les acteurs du secteur estiment que leurs technologies peuvent contribuer à une réduction de 15 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> d'ici 2020.

Les opportunités au sein du secteur sont diverses :

- *Smart grids*<sup>3</sup>: amélioration de l'efficacité des réseaux, développement de solutions de gestion de la demande électrique « *demand-response* »<sup>4</sup>...
- Transport: optimisation logistique, développement de véhicules à faibles émissions...
- Bâtiment: automatisation (détecteurs de présence pour gérer l'éclairage, gestion du chauffage et de la climatisation...), modélisations et simulations des consommations énergétiques dès la phase de conception...
- Industrie: optimisation des moteurs électriques, automatisation axée sur les TIC...
- Dématérialisation: télétravail, vidéoconférence, papier électronique...

### Le secteur des TIC peut améliorer sa propre efficacité énergétique

Les TIC représentent 2 % des émissions de gaz à effet de serre mondiales, soit autant que les émissions du transport aérien planétaire. Toutefois, ce secteur va continuer à connaître une forte croissance dans les années à venir. À titre d'illustration, d'ici 2020, on devrait compter 4 milliards de PC contre 1 milliard en 2007. Par conséquent, les émissions liées à l'utilisation des ordinateurs personnels, téléphones portables, infrastructures télécoms, data centers (etc.) devraient doubler entre 2007 et 2020.

(1) GeSI - McKinsey, 2008, SMART 2020 - "Enabling the low carbon economy in the information age". • (2) ITU, 2012, The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues • (3) Réseaux intelligents. • (4) Le "demand - response" est un modèle permettant aux producteurs d'électricité, en collaboration avec leurs clients, d'alléger la demande en électricité aux heures de pointe en planifiant différemment l'utilisation d'appareils électriques. Ces modèles permettent à la fois une réduction des coûts pour l'électricien et une réduction de l'impact environnemental de la production d'électricité, la « pointe » étant généralement produite avec les moyens de production les plus polluants.

Des améliorations en termes d'efficacité énergétique existent néanmoins pour permettre de limiter les émissions des TIC.

Les acteurs du secteur estiment notamment que, d'ici 2020, les progrès en matière d'efficacité énergétique devraient compenser la croissance de la demande d'ordinateurs personnels. Cette tendance est encouragée notamment par certains gouvernements, comme aux États-Unis, qui exigent que tout achat informatique respecte la norme Energy Star. Entreprises et consommateurs commencent également à intégrer ces questions environnementales dans leurs décisions d'achat.

### Des opportunités sociales importantes

Le secteur des TIC, et en particulier les éditeurs, les médias, les diffuseurs et autres créateurs de contenu, a un rôle important à jouer dans le développement de l'accès à l'information, l'éducation, la communication et la culture. Les produits qui facilitent l'accès et l'usage des communications mobiles et d'internet ont un impact positif sur la vie quotidienne et l'économie. Ainsi, on estime qu'une croissance de 10 % du taux de pénétration des télécommunications permet une croissance de 1 % du PIB. Ces enjeux sont pertinents pour tous, mais sont encore plus importants pour les populations défavorisées. Un des objectifs du programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) est de promouvoir un accès juste et équitable aux technologies entre les pays et au sein des communautés.

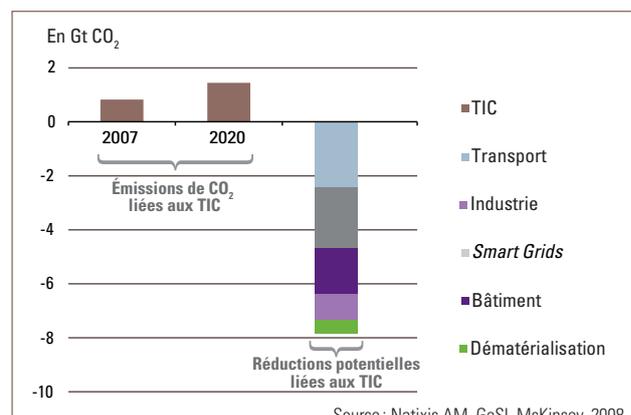


Figure 7 : Impacts et réductions potentielles liés aux TIC



# TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) DURABLES

## 21 Des solutions responsables

### 1 Limitation de l'impact énergétique des bâtiments

Des logiciels de modélisation peuvent permettre des réductions importantes de CO<sub>2</sub> et d'énergie pendant l'utilisation du bâtiment. Les simulations fournies permettent aux ingénieurs et aux architectes d'évaluer les consommations énergétiques d'un bâtiment et de déterminer comment la phase de conception pourrait réduire la consommation d'énergie. Autre exemple, l'installation de systèmes de gestion du bâtiment pour contrôler les systèmes de chauffage, de ventilation et d'éclairage, permettent également des réductions de consommations d'énergie.

### 2 Réduction des consommations des data centers

Avec l'avènement d'internet, les data centers sont régulièrement pointés du doigt pour leurs consommations d'électricité très importantes et en forte croissance. Même si ce constat est une réalité, il existe des solutions pour lutter contre cette tendance. En effet, les performances énergétiques peuvent varier sensiblement d'un data center à l'autre en raison de

différentes technologies de serveurs et des conceptions des bâtiments hébergeant ces appareils. Les marges d'amélioration sont réelles. Certains acteurs proposent aujourd'hui des solutions offrant des réductions importantes des consommations d'énergie. Ces produits permettent aux clients de réduire leur facture électrique et d'améliorer leur empreinte environnementale.

### 3 Des services bancaires mobiles

Des entreprises de télécommunications présentes en Afrique ont établi des partenariats avec des institutions financières pour fournir aux populations défavorisées, et/ou aux communautés isolées, un accès aux services financiers de base dans les endroits où il n'existe pas de système bancaire traditionnel. Avec des téléphones portables, les utilisateurs de ces services peuvent avoir accès à leurs comptes, à des transactions, à des paiements, à des demandes de crédit et à d'autres opérations bancaires.

		Principaux secteurs			
		Logiciels	Matériel informatique / électronique grand public	Télécoms et équipements télécoms	Médias et services
Opportunités	Contribution à la réduction de carbone / énergie	Automatisation industrielle			
		Logistique intelligente			
		Bâtiments intelligents	1		
		Réseaux intelligents ( <i>Smart Grids</i> )			
		Dématérialisation			
TIC vertes	Infrastructures télécoms				
	Data centers	2			
	PC et périphériques				
Accès aux TIC pour tous	Réduction de la fracture numérique			3	
	Meilleur accès à la culture et à l'éducation				
	Contenu responsable				

Absence d'opportunités significatives
  Opportunités faibles
  Opportunités fortes

## FINANCE DURABLE

**87 %** de croissance du marché de l'investissement socialement responsable (ISR) en Europe entre 2007 et 2009. En 2010, le *core* ISR représente 10 % des actifs gérés<sup>1</sup>

**> 50 %**

du chiffre d'affaires des entreprises de l'indice MSCI All Country World peut être affecté par des événements environnementaux<sup>2</sup>

**2,5 milliards**

d'individus n'ont ni compte bancaire ni accès au crédit<sup>3</sup>

### 11 L'enjeu : financer une économie positive

#### Favoriser les investissements contribuant à des changements positifs

Le secteur financier joue un rôle indispensable dans l'allocation de ressources financières et la sensibilisation des clients. Ce rôle implique une responsabilité du secteur dans la transition nécessaire vers une économie plus durable. Par exemple, les banques peuvent, dans leurs décisions d'investissement, favoriser les sociétés présentes dans les énergies renouvelables, de la fabrication d'équipements à la distribution.

Une contribution positive peut aussi être faite en finançant les projets qui favorisent la croissance durable des économies, que ce soit par le financement d'infrastructures nécessaires au développement, l'allocation de fonds à la microfinance, ou bien l'attribution de prêts aux entreprises sociales. Les produits d'assurance peuvent également promouvoir des comportements durables en appliquant, par exemple, des niveaux de primes inférieurs pour les véhicules électriques et les maisons à faible consommation d'énergie.

#### Analyser les risques ESG<sup>4</sup>

Les impacts environnementaux et sociaux du secteur financier sont limités comparativement à d'autres industries comme l'énergie ou la distribution notamment. Cependant, le secteur financier investit dans les sociétés présentes sur ces industries et finance les projets qui ont un impact direct sur l'environnement et la société. En intégrant des critères ESG<sup>4</sup> dans leur analyse des investissements ou des prêts, les investisseurs peuvent réduire les impacts indirects de leurs financements et, à long terme, promouvoir une meilleure prévention des risques pour leurs sociétés clientes.

En 2003, le lancement des Principes Équateur (une norme volontaire pour la gestion et l'évaluation des risques concernant l'environnement et les droits de l'Homme dans le financement de projets) a marqué le début de la reconnaissance par le secteur financier de sa responsabilité environnementale et sociale indirecte.

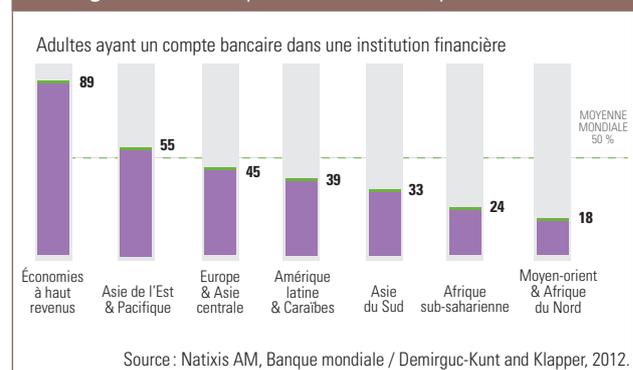
Depuis, d'autres initiatives appliquées à d'autres activités du secteur financier, ont été lancées comme les "Principles for Responsible Investment" (PRI), le "Sustainable Stock Exchange" (SSE) et, plus récemment, les "Principles for Sustainable Insurance".

#### Toucher ceux qui n'ont pas accès aux services financiers

Selon les estimations de la Banque Mondiale, 2,5 milliards de personnes n'ont actuellement aucun accès aux services financiers, comptes bancaires ou crédit par exemple.

Grâce à la microfinance responsable, qui propose des services comme l'épargne, le crédit et l'assurance à des communautés à faible revenu, l'industrie peut aider ces populations à gérer leurs actifs, générer un revenu et réduire leurs risques financiers.

Figure 8 : Taux de pénétration des comptes bancaires



(1) Eurosif, European SRI Study - USSIF, Sustainable and Responsible Investing Facts, 2010. • (2) UNEP, 2010, Universal Ownership: Why environmental externalities matter to institutional investors. • (3) World Bank, 2012, Who are the Unbanked. • (4) ESG: Environnement, Social/ Sociétal et Gouvernance. • (5) Impact investing: gestion à impact social/environnemental.

# FINANCE DURABLE

## 21 Des solutions responsables

### 1 Intégration des critères ESG<sup>4</sup> dans les choix d'investissement

Certains gérants d'actifs établissent des processus afin d'intégrer les risques ESG<sup>4</sup> dans leurs critères d'investissement. Ces analyses ont pour ambition de favoriser les émetteurs offrant des solutions aux enjeux du développement durable et réduire l'exposition aux sociétés qui ne gèrent, ni ne limitent, leurs impacts socio-environnementaux. Un processus de sélection semblable peut être mis en oeuvre pour analyser des sociétés non cotées ou des prêts aux entreprises.

### 2 Incitation aux comportements écologiques

Certaines compagnies d'assurance encouragent leurs clients à adopter des pratiques plus écologiques via les produits qu'elles offrent. Ces sociétés mettent en oeuvre une tarification de prime différenciée pour ceux qui achètent des véhicules à faible émission ou des maisons certifiées par des labels environnementaux.

Autre exemple: les assureurs peuvent proposer aux propriétaires d'une maison ou d'un appartement un contrat par lequel, en cas d'un sinistre, la compagnie d'assurance couvrira le coût de mise à jour de la propriété aux standards écologiques.

### 3 Soutien à l'entrepreneuriat social

Les investisseurs peuvent aussi jouer un rôle dans la promotion d'un développement durable en finançant des entreprises privées dont l'objectif principal est d'améliorer l'impact social et environnemental (*Impact investing*<sup>5</sup>).

Les sociétés visées par ces investissements sont, par exemple, des solutions de transports scolaires dans des zones rurales, la vente de repas à prix abordables dans des communautés défavorisées ou l'installation de panneaux solaires en remplacement de générateurs électriques au diesel...

En se focalisant sur ce type de sociétés, les investisseurs sont capables de générer un bénéfice social ou environnemental en complément d'un retour financier.

(4) ESG: Environnement, Social/Sociétal et Gouvernance. • (5) Impact investing: gestion à impact social/environnemental.

		Principaux secteurs					
		Banques de détail	Banques de financement et d'investissement	Gestion d'actifs	Assurances	Financières diversifiées*	
Opportunités	Financement de l'économie réelle	Financer la production des biens et services					
		Vérifier des enjeux ESG <sup>5</sup> liés aux biens et services			1		
	ESG <sup>5</sup> dans la gestion du risque	Investir dans les sociétés favorisant les enjeux environnementaux					
		Promouvoir des comportements économiques dans les produits et services				2	
		Mettre en oeuvre une politique d' <i>Impact investing</i> <sup>5</sup>			3		
	Investissement vert	Fournir un accès aux services financiers aux communautés à bas revenus					
Produits sociaux	Financer des infrastructures dans les économies en développement						

□ Absence d'opportunités significatives    □ Opportunités faibles    □ Opportunités fortes

\*Les financières diversifiées englobent une série de sociétés proposant des services pour les entreprises, telles que les bourses, agences de notation, sociétés de crédit, etc...



# Pas de développement durable sans investisseurs responsables.

L'investissement responsable est un levier puissant pour le développement d'un modèle économique durable.

Pour répondre à ce nouvel enjeu, nous connectons nos décisions d'investissement aux stratégies des entreprises qui fournissent des solutions pour l'avenir, nous nous concentrons sur la création de valeur à long terme et développons ainsi un nouveau modèle d'investissement responsable.

*Mirova est le pôle d'expertise Investissement responsable de Natixis Asset Management.*

# LA RECHERCHE MIROVA

## DIVERSITÉ, EXPERTISE ET PARTAGE : L'ESPRIT MIROVA

**Les expertises de Mirova, pôle d'expertise en investissement responsable de Natixis Asset Management, sont développées par une équipe d'une quarantaine de spécialistes pluridisciplinaires :** experts de la gestion thématique, gérants spécialistes de leurs secteurs économiques, ingénieurs, analystes financiers et extra-financiers, spécialistes du financement de projets, experts de la finance solidaire...

**Si cette richesse d'expertises est notre valeur ajoutée interne, nous pensons également qu'elles doivent être ouvertes et s'ouvrir à l'extérieur pour entrer en réseau, en conversation.** Cela permet tout à la fois de partager ces convictions et de les remettre régulièrement en question dans un processus d'amélioration, voire d'innovation continue.

Une compréhension en profondeur des évolutions technologiques, politiques, réglementaires, sociales, commerciales à l'oeuvre dans le monde sont également incontournables afin d'identifier les leviers d'un développement économique durable.

**C'est tout l'objet des études et focus réalisés par les analystes de l'équipe de recherche ESG et engagement de Mirova et qui vous sont présentés ci-après.**

<b>Études</b> .....	<b>58</b>
Le véhicule électrique : sur les rails ? .....	59
Gaz de schiste et autres gaz non conventionnels : nouvelles ressources, nouveaux enjeux .....	78
<b>Focus</b> .....	<b>103</b>
Vers un <i>Say On Pay</i> à la française ? .....	104
<i>Sandy</i> : messenger climatique ? .....	106
Loi <i>Dodd-Frank Act</i> et responsabilité sociale des entreprises .....	108
La sécheresse américaine de l'été 2012 et ses implications .....	110
Bisphénol A : vers un encadrement réglementaire croissant .....	114
Après Fukushima : le nucléaire en question(s) ? .....	118
L'Arctique : le nouvel eldorado pétrolifère ? .....	121
L'initiative <i>Integrated reporting</i> .....	124
<i>Kay review</i> : quels enseignements ? .....	127

# ÉTUDES

**Pôle d'expertise en investissement responsable de Natixis Asset Management, Mirova propose une gestion engagée, visant à relier création de valeur et développement durable.**

Pour ce faire, une compréhension en profondeur des évolutions technologiques, politiques, réglementaires, sociales, commerciales à l'oeuvre dans le monde sont également incontournables afin d'identifier les leviers d'un développement économique durable.

C'est tout l'objet des focus réalisés par les analystes de l'équipe de recherche ESG et engagement de Mirova et qui vous sont présentés ci-après et font le point sur des sujets d'actualité à considérer étroitement dans le cadre d'une démarche responsable.

**Le véhicule électrique : sur les rails ? ..... 59**

par Emmanuelle Ostiari, analyste ISR de Mirova

*Novembre 2012*

**Gaz de schiste et autres gaz non conventionnels : nouvelles ressources, nouveaux enjeux ..... 78**

par Ladislav Smia, analyste ISR de Mirova

*Novembre 2012*

# LE VÉHICULE ÉLECTRIQUE : SUR LES RAILS ?



Emmanuelle Ostiari  
Analyste ISR, Mirova

Novembre 2012

## INTRODUCTION

Bien que les transports d'aujourd'hui utilisent la moitié de la consommation mondiale de pétrole et soient responsables de près de 15 % des émissions de gaz à effet de serre, les solutions alternatives restent encore peu développées. Le véhicule électrique, figure de proue des solutions de transports décarbonées, répond aux enjeux d'une mobilité plus durable via une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et la non dépendance au pétrole. Cette technologie fait d'ores et déjà l'objet d'investissements massifs de la part des constructeurs et des équipementiers automobiles. De nombreux modèles ont été commercialisés et vont continuer à éclore.

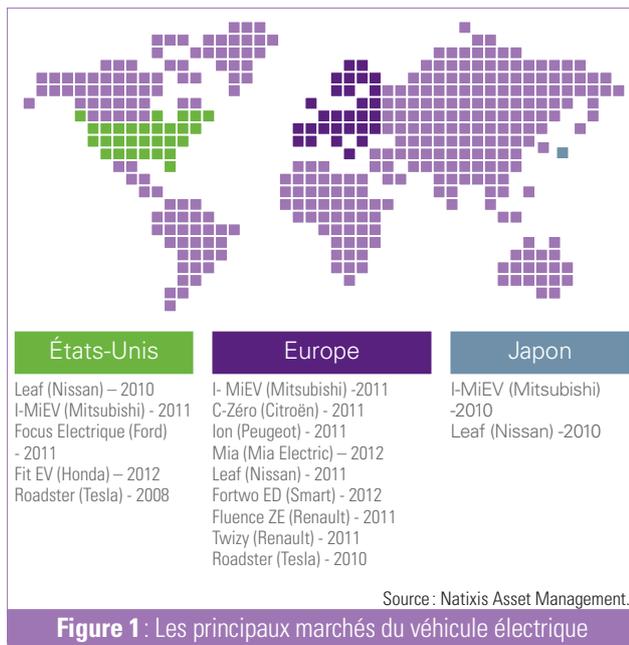


Figure 1 : Les principaux marchés du véhicule électrique

Néanmoins, à ce stade, force est de constater que les ventes de véhicules électriques ne décollent pas, malgré un positionnement séduisant vis-à-vis des enjeux environnementaux. Moins de deux ans après la sortie de leurs modèles électriques, Peugeot et Citroën (qui ont vendu environ 7 000 modèles) tentent de baisser drastiquement les prix de vente afin d'écouler leurs stocks. Mia Electric, qui conçoit exclusivement des véhicules électriques, peine à maintenir le cap et fonde ses espoirs sur les appels d'offres de grands groupes privés. Bien qu'atteignant le seuil de 37 000 véhicules vendus avec le modèle "Leaf", Nissan s'inquiète de plus en plus de son retard sur ses objectifs, notamment aux États-Unis. La conjoncture américaine n'est d'ailleurs pas plus favorable à General Motors qui atteint des ventes bien en deçà des objectifs initiaux avec le modèle électrique à prolongateur d'autonomie "Volt" de Chevrolet, dont la production est régulièrement stoppée en raison de stocks trop conséquents. Malgré le fait que les ventes n'aient pas été plus

brillantes pour des modèles électriques plus anciens, tels que la Peugeot « 106 » électrique (1995) ou la Citroën « Saxo » électrique (1997), les espoirs sur le véhicule électrique sont restés jusque lors assez robustes. Avec ces seuls retours d'expérience, il serait prématuré de conclure que le secteur automobile fait fausse route avec la filière électrique.

Si cet échec relatif peut être mis sur le compte d'un prix toujours élevé ou d'un manque de confiance sur des modèles encore perçus comme « non matures », nous pensons que les évolutions technologiques sont encore nombreuses et encourageantes, et devraient permettre d'installer durablement le véhicule électrique dans le paysage.

En cette période charnière pour le véhicule électrique, nous nous proposons de revisiter les avantages attendus de ce type de modèles, les obstacles à son déploiement et les évolutions technologiques à l'étude. Cette analyse des risques et solutions sur l'ensemble de la chaîne de valeur nous permet de mieux cerner dans quel environnement le développement du véhicule électrique serait soutenable et quelles entreprises pourraient activer les leviers technologiques et organisationnels appropriés pour réduire ou contourner les oppositions au développement du véhicule électrique.

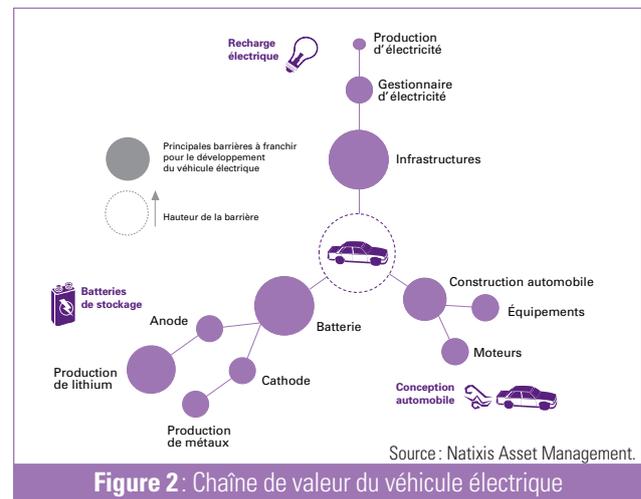


Figure 2 : Chaîne de valeur du véhicule électrique

S'il est difficile de prévoir les technologies gagnantes, nous considérons la chaîne de valeur du véhicule électrique comme une source d'investissement prometteuse qui répond à la mobilité durable. Au-delà des avancées sur les technologies, la rapidité de son essor dépendra également d'autres facteurs comme les réglementations sur le CO<sub>2</sub> générales ou spécifiques à l'automobile, les investissements vers de la production d'électricité décarbonée, la capacité d'adaptation des réseaux électriques ou encore la mise en place d'infrastructures adéquates permettant l'approvisionnement en électricité.

<b>1   La conception d'une automobile sans pétrole: la filière électrique</b>	<b>60</b>
1   1 La technologie du véhicule électrique	60
1   2 Une performance environnementale intéressante	62
1   3 Une performance économique encore pénalisante pour le véhicule électrique	65
<b>2   Les barrières de développement</b>	<b>66</b>
2   1 En amont : les ressources en matières premières	66
2   2 La batterie de stockage : la clé de voûte de la filière	66
2   3 En aval : la production et distribution de l'électricité	72
<b>Bibliographie</b>	<b>75</b>

# 1 | La conception d'une automobile sans pétrole: la filière électrique

## 111 La technologie du véhicule électrique

### Une nouvelle « technologie ancienne »

Les technologies de « rupture » doivent répondre à la fois à l'enjeu de l'épuisement des ressources en ayant recours à des sources d'énergie alternatives au pétrole et à celui du changement climatique en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub>. Le véhicule électrique comprend un nouveau type de propulsion utilisant des sources d'énergie potentiellement différentes et, en ce sens, est considéré comme un véhicule de « rupture ».

— 62 —

Pourtant, le véhicule électrique n'est une technologie nouvelle. Les premiers prototypes firent leur apparition en 1835, mais la technologie fut réellement « démocratisée » grâce aux avancées technologiques sur les batteries au plomb à partir de 1890. Les véhicules électriques sont alors appréciés en Europe et aux États-Unis, servant notamment les parcs de taxis en ville. Charles Jeantaud présente en 1894 un véhicule électrique deux places appelé « Phaëton ». Bien qu'étant le premier à participer à une course automobile, le modèle « Phaëton » fut battu par la « Jamais contente », fabriquée par Camille Jenatton et équipée de pneus Michelin, qui dépassa la vitesse de 105 km/h en 1899 (INA, 1968). Malgré des débuts prometteurs, la lenteur des progrès réalisés sur les batteries en comparaison au développement accéléré des moteurs à explosion relègue le véhicule électrique au second plan. L'essence étant bon marché, le véhicule thermique devient un moyen de transport personnel et le véhicule électrique souffrant de sa faible autonomie et de son prix élevé, est oublié à partir des années 1910.

### Fonctionnement du véhicule électrique

Un véhicule électrique, appelé "Battery Electrical Vehicle" (BEV) en anglais, est propulsé exclusivement par une motorisation électrique alimentée par de l'énergie embarquée dans des batteries. Les composants d'un véhicule électrique sont les suivants : un moteur électrique, une batterie de stockage, un convertisseur-onduleur, un chargeur et une batterie d'un voltage plus faible accompagné d'un convertisseur DC/DC.

Le convertisseur-onduleur permet de traduire les différents signaux (accélération, freinage, etc.) afin de guider l'action du moteur électrique i.e. soit la conversion d'énergie mécanique

en énergie électrique soit la conversion d'énergie électrique en énergie mécanique selon la phase de conduite. Le chargeur convertit l'électricité du réseau en courant continu pour recharger les batteries. Et enfin, la batterie de faible voltage puise dans la batterie de stockage via le convertisseur DC/DC pour alimenter les auxiliaires de consommation (climatisation, radio, chauffage, etc.).

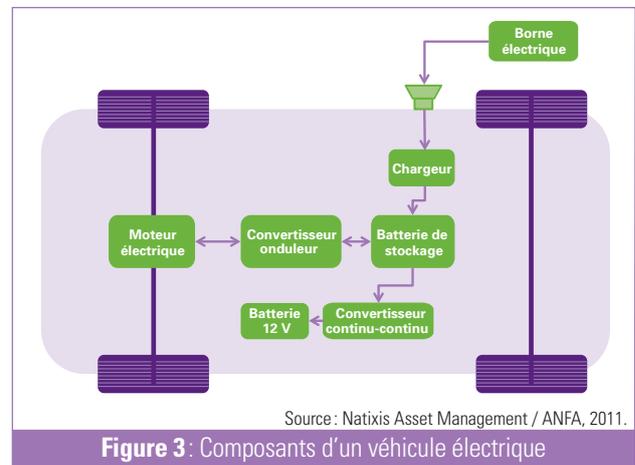


Figure 3 : Composants d'un véhicule électrique

Le moteur électrique possède la spécificité d'avoir un pouvoir réversible i.e. :

- produire une force mécanique à partir d'électricité durant les phases de traction ;
- et produire de l'électricité à partir d'un mouvement mécanique durant celles de freinage.

Cette double capacité permet aux véhicules électriques de récupérer l'énergie produite pendant le freinage et ainsi de recharger les batteries. En effet, le mouvement des roues entraînées par l'élan du véhicule produisent de l'électricité qui est récupérée par les batteries.

Le véhicule électrique diffère d'un véhicule thermique par son absence d'embrayage i.e. de changement de rapports. Les performances dynamiques de cette motorisation sont meilleures que celles d'une motorisation thermique avec un temps de montée en vitesse inférieur sur une distance de 100 mètres pour deux véhicules de gabarit identique, et une conduite fluide sans risque de calage et sans bruit du moteur.

Trois technologies de moteurs électriques coexistent à ce stade :

- les moteurs asynchrones ayant un rendement plafonné à environ 80 %, mais un coût plus faible ;
- les moteurs synchrones à aimants permanents qui nécessitent des terres rares ;
- les moteurs synchrones à rotor bobiné, plus contraignants et coûteux en électronique, mais ne nécessitant pas de terres rares.

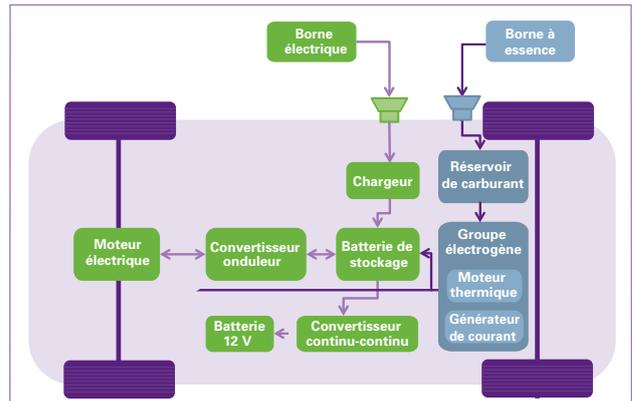
Technologies de moteurs	Moteurs à courant continu	Moteurs asynchrones	Moteurs synchrones à aimants permanents	Moteurs synchrones à rotor bobiné
Constructeurs utilisant cette technologie de moteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non utilisés sur les modèles actuels, ce type de moteurs était présent sur les modèles électriques commercialisés dans les années 1990</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mieux adaptés pour les véhicules hybrides / véhicules électriques : Tesla, Mia, Renault (Twizy), Chevrolet (Volt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Véhicules électriques : PSA (ion et C-zéro), Mitsubishi (MiEV), BMW (future ActiveE) / Véhicules hybrides : Toyota (Prius), PSA (séries Hybrid)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renault (Zoe, Fluence, Kangoo ZE), • Bolloré (Bluecar)</li> </ul>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotage facilité à haute vitesse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robustesse, • Compact • Fiabilité • Faible coût</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gain de maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotage facilité à haute vitesse</li> </ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendement limité</li> <li>• Vitesse de rotation élevée</li> <li>• Pertes thermiques difficiles à évacuer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertes thermiques</li> <li>• Rendement plafonné à ~80% diminuant avec le temps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recours aux terres rares dans les aimants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraignant en maintenance</li> <li>• Nécessité d'un contact électrique avec le rotor</li> </ul>

Source : Natixis Asset Management / Expert VE, 2012.

**Tableau 1 : Technologies de moteurs électriques**

**Une variante : le véhicule électrique à prolongateur d'autonomie**

Le véhicule électrique à prolongateur d'autonomie, appelé "Range Extender Battery Electrical Vehicle" (REBEV) en anglais, est également propulsé uniquement par un moteur électrique. Toutefois, ce modèle embarque un générateur de courant et un réservoir de carburant afin de recharger les batteries lors des distances plus grandes. Le moteur électrique est d'une puissance inférieure à celle du moteur thermique. Ainsi, avec un plein d'essence et une batterie rechargée au préalable, le véhicule permet de parcourir environ 500 km (Valeo, 2010). Son fonctionnement est très proche de celui d'un véhicule hybride rechargeable, à l'exception de la propulsion (uniquement électrique dans le cas d'un véhicule électrique à prolongateur d'autonomie).



Source : Natixis Asset Management / ANFA, 2011.

**Figure 4 : Composants d'un véhicule électrique à prolongateur d'autonomie**

**Les équipementiers et constructeurs automobiles**

Les marques automobiles les plus présentes jusqu'ici sur le véhicule électrique sont : Renault, Nissan, Chevrolet, Tesla et Mia Electric. Bien que PSA Peugeot Citroën ait commercialisé deux modèles conçus par Mitsubishi, l'implication du groupe est plus marquée sur les véhicules diesel hybrides et hybrides rechargeables. Peu de constructeurs produisent les batteries en interne. Le tableau ci-dessous montre les partenariats existants :

Fabricants de batteries	Constructeurs	Modèle(s)
NEC/AESC	Renault	Fluence ZE(2011), Kangoo Express ZE (2011), Twizy (2011)
	Nissan	Leaf
LG Chem	Renault	Zoé (2012)
	General Motors	Volt (2011)
	Hyundai Motor	BlueOn (2012)
	Ford	Focus Electric (2013)
	Volvo	C30 EV (2013)
Sanyo Electric (Panasonic)	Toyota	iQ EV (2012)
	Ford	Fusion, C-Max, Fusion Energi, C-Max, Energi plug-in e-up (2013), Golf blue e-motion (2013)
	Volkswagen	PHEV Swift
	Suzuki	
A123 Systems	BMW	ActiveHybrid 3 HEV, ActiveHybrid 5 HEV
	Daimler	Hybrid bus
	GM	Chevrolet Spark EV
	Geely	PHEV sedan
SB Limotive	BMW	Mini E
	Fiat	e500
	PSA Peugeot Citroën	3008 HYbrid4
GS Yuasa Lithium Energy Japan	Volkswagen	Porsche Cayenne, Touareg Hybrid
	Daimler	N/A
	Honda	Fit / Jazz EV
	Mitsubishi	MiEV
	PSA Peugeot Citroën	C-Zero, Peugeot Ion
Hitachi	GM	Hybrid cars
	Daimler	N/A
Johnson Controls	BMW	N/A
	Daimler	N/A
	Ford	N/A
Tesla Motors	Tesla Motors	Roadster (2008), Model S (2013), Model X (2014)
	Toyota	RAV4 EV
	Daimler (Mercedes)	Class B EV (2014), Classe A E Cell

Source : Natixis Asset Management / constructeurs et fabricants de batteries.

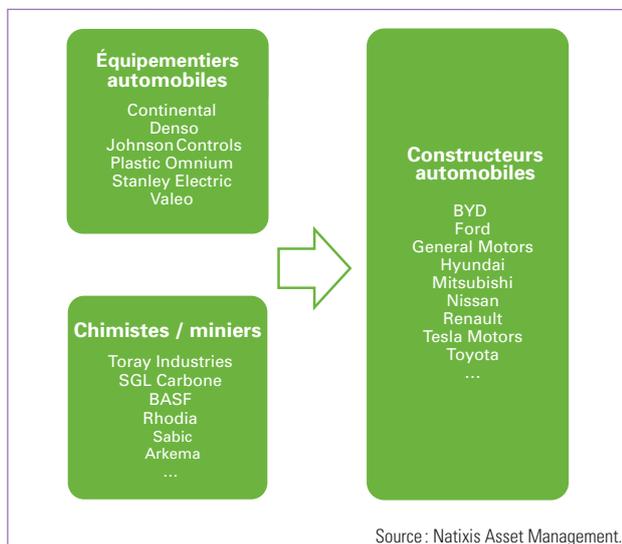
**Tableau 2 : De la batterie aux constructeurs**

Certaines structures de véhicules classiques peuvent être adaptées pour contenir des motorisations électriques ainsi que des batteries de stockage. Toutefois, les constructeurs automobiles privilégient de plus en plus la conception de plateformes spécifiques pour les véhicules électriques apportant davantage d'autonomie au véhicule. Les organisations dans le véhicule peuvent alors varier avec un moteur électrique à l'arrière ou à l'avant du véhicule et des batteries regroupées sous le plancher.

Les constructeurs et équipementiers automobiles ont des défis importants concernant le moteur électrique et l'allègement des véhicules, mais également sur la gestion de la consommation des auxiliaires (chauffage, climatisation, radio, etc.).

Les expertises techniques liées au véhicule électrique se trouvent au niveau de la batterie et du moteur. La rupture technologique est importante pour les constructeurs dont les connaissances sur le moteur thermique deviennent moins utiles. Le processus de déploiement de la voiture électrique implique de facto une confrontation entre les constructeurs experts en tant que motoristes (pour du thermique) et les entreprises impliquées dans le modèle électrique (constructeurs de moteurs électriques, fabricants de batteries, équipementiers, chimistes, etc.). Avec les véhicules diesel ou à essence, le positionnement des constructeurs les uns par rapports aux autres était relativement établi. L'arrivée de l'électrique bouleverse tout le secteur : les premiers constructeurs mondiaux peuvent se retrouver en retard et les nouveaux entrants devenir des acteurs majeurs d'ici dix ans.

La Chine, consciente de cette opportunité et de la croissance de son marché automobile, s'est fixé des objectifs ambitieux pour déployer le véhicule électrique et placer ses constructeurs parmi les meilleurs mondiaux. Au-delà des constructeurs, la chaîne du thermique est impactée dans son ensemble : par exemple, les équipementiers spécialisés (échappement, fonderie, pièces moteur, etc.) verront une baisse de leur chiffre d'affaires. À l'inverse, les fournisseurs de batteries et les équipementiers spécialisés sur l'allègement occuperont une place de plus en plus prépondérante dans l'automobile.



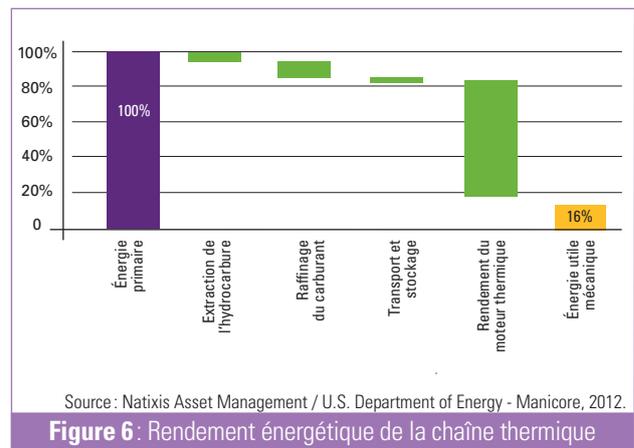
Source : Natixis Asset Management.  
**Figure 5 : Chaîne de valeur pour la conception du véhicule**

## 112 Une performance environnementale intéressante

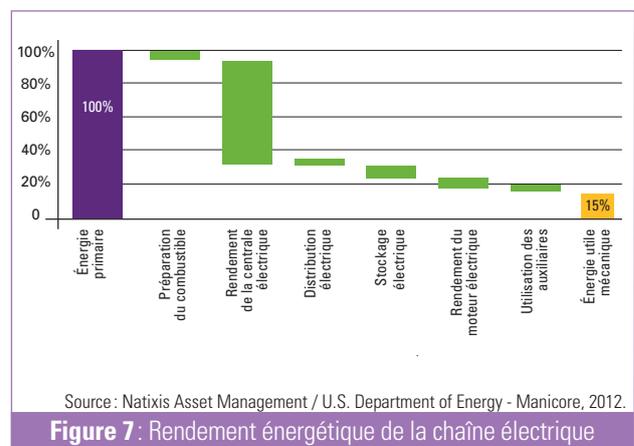
### Un rendement énergétique similaire

Quelle que soit la technologie de moteur électrique déployée, lorsque nous considérons l'ensemble du cycle de vie des énergies thermique et électrique, le rendement<sup>1</sup> du véhicule électrique est équivalent à celui d'un véhicule à essence. En se bornant au véhicule, les rendements maximaux sont de 35 % pour le véhicule à essence, 45 % pour les véhicules diesel, et compris entre 80 % et 95 % pour le moteur du véhicule électrique. Toutefois, pour obtenir des rendements réels, nous devons également intégrer les pertes dues :

- à l'extraction des matières premières (pétrole pour le thermique et gaz, uranium (etc.) pour l'électrique) ;
- à la distribution de la centrale à la prise/pompe ;
- au stockage ;
- aux changements de conduite en ville ou sur autoroute ;
- au fonctionnement des auxiliaires (chauffage, climatisation, radio, etc.).



**Figure 6 : Rendement énergétique de la chaîne thermique**



**Figure 7 : Rendement énergétique de la chaîne électrique**

(1) Le rendement énergétique d'un moteur est le rapport entre l'énergie fournie au moteur (pétrole ou électricité) et l'énergie mécanique restituée. Pour éviter les pertes inutiles d'énergie, l'optimisation de ce rendement est un axe clé de recherche pour les constructeurs.



En intégrant l'ensemble de ces données, le moteur électrique conserve un rendement équivalent à celui d'un moteur à essence. Les postes de dépenses énergétiques ne sont pas les mêmes pour les deux chaînes. Ainsi, les pertes du véhicule thermique se situent au niveau du moteur de l'automobile, avec un rendement de l'ordre de 20 % (c'est-à-dire que seulement 1/5<sup>e</sup> de l'énergie libérée par la combustion du carburant est convertie en énergie mécanique, le reste partant sous forme de chaleur), tandis que la chaîne électrique est inefficace sur le plan énergétique au niveau de la centrale, qui présente des rendements avoisinant les 30 %. Notons aussi que l'énergie utilisée pour les auxiliaires (chauffage en hiver, phares, essuie-glaces, radio, etc.) est mieux optimisée pour un véhicule thermique (qui réutilise l'énergie thermique perdue pour le chauffage notamment).

### Un bilan carbone intéressant

Les émissions de CO<sub>2</sub> générées par un véhicule électrique sont nulles durant la phase d'utilisation du véhicule « de la prise à la roue ».

Cependant, la production d'électricité peut être plus ou moins émettrice en dioxyde de carbone par kWh produit selon les mix électriques par pays. En effet, pour produire de l'électricité, les sources peuvent être multiples (charbon, gaz pétrole, nucléaire ou énergies renouvelables). Ainsi, l'intérêt en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> dépend fortement des mix énergétiques. Le tableau ci-dessous nous montre quels sont les pays pour lesquels le véhicule électrique représente une opportunité environnementale. La consommation d'un véhicule électrique varie entre 0,15 kWh/km (voiture citadine) et 0,25 kWh/km (véhicule utilitaire). En multipliant cette

consommation par les émissions de CO<sub>2</sub> par kWh d'électricité produit, nous obtenons les émissions de CO<sub>2</sub> par kilomètre parcouru en gCO<sub>2</sub>/km.

En considérant qu'un véhicule essence du « puits à la roue » est responsable de ~150 g CO<sub>2</sub>/km et qu'un véhicule diesel est responsable de ~135 g CO<sub>2</sub>/km, le véhicule électrique ne présente des avantages que dans certaines zones géographiques. Le déploiement de la filière implique des investissements importants qui peuvent freiner certains constructeurs ayant un bénéfice carbone mitigé sur leurs zones de ventes.

Par ailleurs, nous pouvons remarquer que la taille du véhicule a une grande influence sur les émissions de CO<sub>2</sub> générées. Ces deux éléments (mix électrique des zones de ventes et gamme de véhicules proposés) peuvent, dans certains cas, expliquer les différences de stratégies entre les constructeurs. Renault a, par exemple, avec approximativement 30 % de ses ventes en France et des parts de marché sur les petits véhicules, un fort intérêt sur le développement du véhicule électrique.

Néanmoins, pour être complet, il faut également inclure dans l'analyse du cycle de vie, la production du véhicule électrique. Peu d'informations sont communiquées sur cet aspect par les constructeurs. Dans le cas d'un véhicule thermique, des émissions de gaz à effet de serre sont générées pour :

- la production des matériaux utilisés (plastique, aluminium, verre, acier, caoutchouc, liquides, électronique, etc.);
- l'assemblage en usine (déplacements des salariés, fret, immobilisations, déchets, R&D, etc.).

— 65 —

Mix de production de l'électricité en 2008	Fossile	Charbon	Gaz	Pétrole	Nucléaire	Hydraulique	Renouvelables	Émissions de CO <sub>2</sub> / kWh	Émissions de CO <sub>2</sub> /km (0,15 kWh/km)	Émissions de CO <sub>2</sub> /km (0,25 kWh/km)
Monde	67 %	41 %	21 %	5 %	14 %	16 %	2 %	446	67	111
Amérique du Nord	66 %	43 %	21 %	2 %	18 %	13 %	3 %	446	67	111
États-Unis	71 %	49 %	21 %	1 %	19 %	6 %	4 %	488	73	122
Amérique latine	26 %	3 %	14 %	15 %	2 %	63 %	3 %	177	27	44
Brésil	14 %	3 %	6 %	4 %	3 %	80 %	4 %	88	13	22
Union européenne	55 %	28 %	24 %	3 %	28 %	10 %	7 %	346	49	81
Allemagne	62 %	44 %	13 %	5 %	23 %	3 %	12 %	438	62	104
France	10 %	6 %	3 %	1 %	77 %	11 %	2 %	80	12	20
Italie	79 %	15 %	45 %	19 %	0 %	3 %	18 %	414	62	104
Russie	69 %	19 %	48 %	2 %	16 %	16 %	0 %	361	54	90
Afrique	83 %	43 %	28 %	12 %	2 %	15 %	0 %	525	79	131
Moyen Orient	99 %	5 %	58 %	36 %	0 %	1 %	0 %	470	71	118
Chine	81 %	79 %	1 %	1 %	2 %	17 %	0 %	645	97	161
Corée du Sud	65 %	39 %	20 %	7 %	34 %	1 %	0 %	430	65	108
Japon	66 %	27 %	26 %	13 %	24 %	7 %	3 %	402	60	100
Inde	83 %	69 %	10 %	4 %	2 %	14 %	1 %	618	93	154
Australie	93 %	79 %	10 %	3 %	0 %	5 %	2 %	695	104	174

Source : Natixis Asset Management / International Energy Agency, 2010 / Commission européenne, 2012.

Tableau 3 : Mix électriques selon les pays

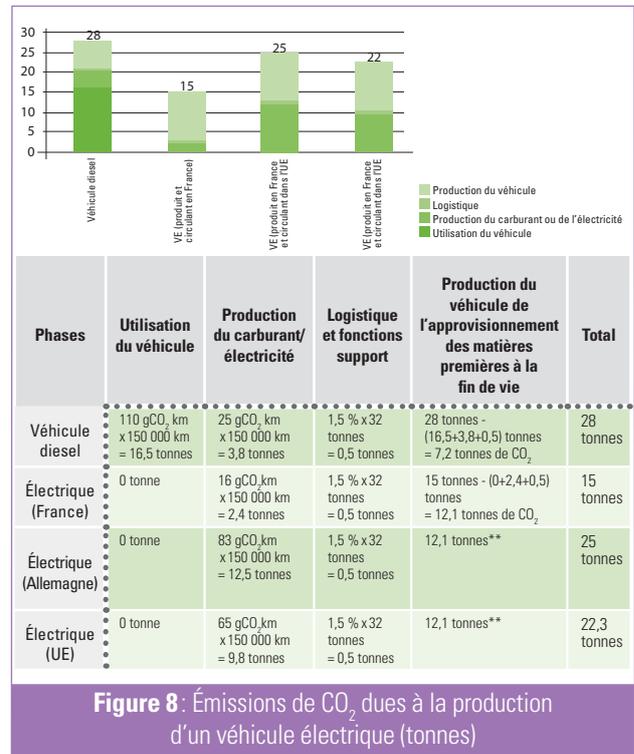
Pour une tonne de véhicule thermique, les émissions liées à la fabrication des matériaux sont estimées à 950 kg CO<sub>2</sub>eq et celles pour l'assemblage à un ajout de 10 % par l'ADEME, ce qui nous donne ~1 500 kg CO<sub>2</sub>eq pour une tonne de véhicule (ADEME/Bilan Carbone Entreprises et Collectivités, 2010). La durée de vie d'un véhicule est de l'ordre de 150 000 à 200 000 km. Ainsi, si nous considérons un véhicule thermique d'une masse à vide de 1 200 kg, nous obtenons entre 9 g CO<sub>2</sub>eq/km et 12 g CO<sub>2</sub>eq/km. Nous pouvons donc considérer qu'il faut ajouter ~10 kg CO<sub>2</sub>/km pour obtenir un bilan global des émissions de CO<sub>2</sub> pour une citadine thermique.

Ce calcul n'est pas donné pour le véhicule électrique. Pourtant, les facteurs d'émissions ne sont pas les mêmes. Les plateformes de conception peuvent être identiques à celles des véhicules thermiques ou spécifiques à une motorisation électrique permettant d'optimiser les performances du véhicule ce qui, d'ores et déjà, a un impact sur les émissions de CO<sub>2</sub> de la production. Par ailleurs, la production d'un véhicule électrique, notamment pour le moteur et les batteries, implique un approvisionnement en matières premières différent et de nouveaux processus de fabrication. Renault a donné l'analyse en cycle de vie<sup>2</sup> d'un véhicule électrique de type Fluence ZE (Renault, 2011). Selon ce document, la production d'un véhicule électrique en France génère 15 teCO<sub>2</sub> au global alors qu'un véhicule thermique diesel de type Laguna DCI 110 génère 28 teCO<sub>2</sub>. Le graphique et le tableau ci-contre montrent l'importance des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la production d'un véhicule électrique en reprenant les hypothèses suivantes :

- émissions de CO<sub>2</sub>/km du « puits à la roue » en France pour un véhicule consommation 0,2 kWh/km : 16 g CO<sub>2</sub>/km<sup>3</sup>;
- émissions de CO<sub>2</sub>/km du « puits à la roue » en Allemagne pour un véhicule consommation 0,2 kWh/km : 83 g CO<sub>2</sub>/km ;
- émissions de CO<sub>2</sub>/km du « puits à la roue » en Europe pour un véhicule consommation 0,2 kWh/km : 65 g CO<sub>2</sub>/km ;
- émissions de CO<sub>2</sub>/km du « puits à la roue » d'un véhicule diesel : 135 g CO<sub>2</sub>/km (110 CO<sub>2</sub>/km durant la phase d'utilisation et 25 CO<sub>2</sub>/km durant la phase de production du carburant) ;
- durée de vie moyenne : ~150 000 km ;
- pourcentage de contribution des fonctions supports et de la logistique dans les émissions de CO<sub>2</sub> dans l'empreinte carbone globale : 1,5 % (Renault, 2011).

Le graphique et le tableau ci-contre nous montrent qu'un véhicule électrique permettrait de réduire de seulement 20 % les émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à un véhicule diesel sur un cycle de vie complet en moyenne européenne. La production d'un véhicule électrique compenserait alors négativement

une partie des émissions de CO<sub>2</sub> évitées durant l'utilisation. Renault a pour objectif de vendre ses véhicules électriques en France où le gain en CO<sub>2</sub> est d'environ 50 % mais ce calcul pourrait expliquer la réticence de certains autres constructeurs. Ces chiffres sont toutefois à relativiser en prenant en compte l'amélioration potentielle des mix énergétiques dans de nombreux pays, ainsi que les progrès en efficacité sur la production des véhicules électriques avec les effets d'échelle. Par ailleurs, nous n'avons pas d'autres données venant confirmer ou infirmer ces premiers résultats.



### Réponse à un enjeu de santé

En ne considérant que les émissions de CO<sub>2</sub>, certains pays n'ont pas un fort intérêt à développer le véhicule électrique sans une stratégie en parallèle de baisse de l'intensité carbone au niveau de la production électrique. Toutefois, le véhicule électrique apporte également l'avantage de ne pas émettre de particules polluantes (particules fines, gaz, odeurs, remontées d'échappement, etc.). Selon l'OMS, plus d'1,4 % des décès dans le monde seraient induits par des particules polluantes de l'air. Elles seraient également responsables de la diminution de 8,2 mois d'espérance de vie en Europe des Quinze et de 10,3 mois dans les nouveaux États de l'Union européenne. Les particules fines de 2,5 micromètres de diamètre (PM2.5) sont les plus dangereuses. De nombreuses agglomérations s'efforcent de lutter contre la pollution atmosphérique : péages urbains, exonérations, réductions et formules d'abonnement sont autant d'arguments supplémentaires en faveur du véhicule électrique.

(2) Émissions de CO<sub>2</sub> générées tout au long du cycle de vie : production du véhicule, fin de vie du véhicule, production d'électricité, utilisation du véhicule, et logistique.  
 (3) Natixis Asset Management / Commission européenne, 2012.

### 113 Une performance économique encore pénalisante pour le véhicule électrique

À l'achat, le prix du véhicule électrique est plus élevé que celui d'un véhicule de même gabarit à motorisation thermique.

De nouveaux modes de commercialisation sont alors proposés :

- achat du véhicule ;
- location du véhicule ;
- achat du véhicule et location des batteries.

Comme nous le montre le tableau en bas de page, le prix global d'un véhicule électrique sur 8 ans varie entre 27 000 euros et 50 000 euros.

Le véhicule électrique reste ainsi plus cher qu'un véhicule thermique. Il faut aussi prendre en considération un autre élément qui n'est pas en faveur du véhicule électrique : ce type de véhicule est commercialisé pour être un « véhicule secondaire ». En effet, son usage réduit à de courtes distances implique une forte probabilité d'avoir besoin d'une autre voiture pour les trajets plus longs<sup>4</sup>.

(4) Sur ce point, Renault réfléchit à des propositions commerciales permettant de louer un véhicule thermique pendant la période de voyage et de reprendre son véhicule électrique à son retour, ce qui permettrait d'éliminer le problème des longs trajets.

Par ailleurs, dans notre calcul, nous avons considéré un kilométrage moyen de 15 000 km/an, soit une moyenne de trajets ~ 40 km par jour. En deçà d'un certain nombre de kilomètres parcourus quotidiennement, l'écart entre un véhicule thermique et un véhicule électrique se renforce car le coût du carburant au kilomètre n'arrive pas à compenser le coût initial de la batterie. Ainsi, le véhicule électrique est limité techniquement à parcourir des trajets inférieurs à ~ 150 kilomètres mais doit au moins en parcourir 40 pour rester dans un écart raisonnable de rentabilité<sup>5</sup>. Dans ce cadre, les flottes d'entreprises apparaissent comme les clients ciblés les plus adaptés à ce type de véhicules.

Ces prix sont à nuancer avec les montants des subventions délivrées par les gouvernements soutenant le développement d'une mobilité plus propre. Ces aides peuvent prendre plusieurs formes : primes à l'achat, avantages fiscaux, etc. Les aides gouvernementales sont nécessaires pour accélérer le développement de la filière. Cependant, il faut avoir à l'esprit que ces subventions vont diminuer. Nous pensons que le déploiement de la filière du véhicule électrique nécessite des avancées technologiques permettant de réduire suffisamment le prix des batteries et rendre le véhicule électrique abordable sans subventions.

(5) Conseil Général de l'Industrie de l'Énergie et des technologies (CGIET), 2011.

**Tableau 4 : Offres commerciales sur le véhicule électrique**

Véhicule électrique	Mode de commercialisation	Consommation (kWh/km ou l/100km)	Dépenses carburant (€)	Prix global sur 10 ans ou 150 000 km (€)
Renault « Zoé »	Achat de la voiture à 15 000 € + location des batteries pour 100 €/mois	0,15 kWh/km	2 340	26 940
Peugeot « Ion »	Location de la voiture à 499 €/mois	0,12 kWh/km	1 872	49 776
Citroën « C-zéro »	Location de la voiture : 459 €/mois pendant 4 ans, puis à 260 €/mois pendant 4 ans	0,12 kWh/km	1 872	36 384
BMW « Mini E »	Location de la voiture à 475 €/mois	0,21 kWh/km	3 276	48 876
Mitsubishi « Mi-EV »	Achat et revente 10 ans après = 32 700 € - 5486 € Réparations/entretien = 4 800 €	0,12 kWh/km	3 024	35 038
Nissan « Leaf »	Apport initial de 1999\$ (1425 €) + 349\$/mois (250€/mois)	0,15 kWh/km	3 780	29 205
Véhicule thermique	Achat et revente 8 ans après = 9 000 € Réparations/entretien = 5000 €	5 l/100km	7 800 €	22 000 €

Source : Natixis Asset Management.

#### Hypothèses

**Kilométrage moyen** : ~15 000 km/an soit 120 000 kilomètres parcourus en 8 ans - **Valeur de revente** calculée avec une perte de 20 % de valeur par an - **Prix de l'électricité moyen en Europe** : ~13 €/100 kWh (Eurostat, 2011) - **Prix de l'électricité moyen au Japon** : ~21 €/kWh (Fournisseur Électricité, 2010) - **Dépense en carburant** : consommation x 120 000 km x prix de l'électricité - **Coût moyen en réparations/entretien** = 600 €/an.

## 2 | Les barrières de développement

### 211 En amont : les ressources en matières premières

#### Structure du véhicule

Les véhicules électriques bénéficient de plus en plus de plateformes spécifiques afin d'optimiser les performances et l'autonomie. Les gains de place et de poids sont ici des priorités. Les équipementiers doivent dans ce contexte intégrer des métaux plus légers (fibre carbone, plastique, etc.). Ces nouveaux composants vont également avoir leurs propres enjeux en termes de ressources, de recyclage et d'empreintes environnementales. Ces éléments doivent être appréhendés par les équipementiers et constructeurs automobiles.

#### Moteurs et circuits électriques

##### Les terres rares

La fabrication de moteurs électriques synchrones à aimants permanents nécessite des terres rares (néodyme). La production de terres rares est assurée à 97 % par la Chine qui réduit peu à peu ses exportations pour subvenir à sa demande en interne. La Chine ne détient que 50 % des réserves mondiales (USGS, 2012), mais a mis en place des capacités de stockage importantes afin de contrôler à terme le marché des technologies dépendant des terres rares. Ainsi, cette ressource ne pose pas de difficultés en termes de réserves mais reste incertaine sur l'approvisionnement.

Un rapport de la Commission européenne publié en 2010 cite le néodyme comme l'une des matières premières les plus critiques pour l'économie de l'Union européenne. Début 2011, les autorités chinoises ont annoncé vouloir plafonner la quantité d'exportation à 14 446 tonnes en 2011 et mettre en place par la suite des quotas d'exportation annuels conformément aux règles de l'Organisation Mondiale du Commerce.

La Chine possède également l'avantage de connaître les procédés de séparation indispensables à la production des terres rares. L'apprentissage de ce savoir-faire par les autres pays sera long. Toutefois, les réserves en terres rares sont présentes dans beaucoup d'autres endroits : Communauté des États indépendants, États-Unis, Inde, Australie. Nombre d'entre eux investissent d'ores et déjà dans les mines de terres rares.

De ce fait, ce sujet doit rester suivi pour assurer l'approvisionnement en terres rares et ne pas freiner le déploiement de la filière électrique. Le recours à un autre type de moteur ne nécessitant pas de terres rares reste également possible : le moteur synchrone à rotor bobiné (plus imposant et coûteux en électronique).

##### Le cuivre

La fourniture en cuivre, utilisé dans les circuits électriques (et dans les batteries lithium-ion), peut également s'avérer compliquée en raison d'une demande de plus en plus importante, notamment de la Chine, et face à une production de cuivre à flux tendu. Un véhicule électrique utilise deux fois plus de

cuivre i.e. ~50 kg qu'une voiture thermique<sup>6</sup>. Toutefois, ces considérations sont limitées à l'approvisionnement. Étant donné que les réserves sont modérées et non rares et que les capacités au niveau du recyclage devraient s'améliorer, nous ne considérons pas que le cuivre puisse limiter le développement du véhicule électrique.

Pour résumer, ces deux dernières ressources ne posent pas de problèmes en termes de réserves mais uniquement en termes d'approvisionnement. Ces difficultés sont contourables via un investissement plus important au niveau de la production.

L'analyse des limites potentielles sur les ressources utilisées dans les batteries de stockage est présente dans la partie qui suit.

### 212 La batterie de stockage : la clé de voûte de la filière

#### Différentes technologies de batteries coexistent

Afin de stocker l'énergie électrique produite, ce type de véhicules doit nécessairement contenir une batterie de stockage. Les premières batteries étaient en plomb. Aujourd'hui, plusieurs technologies se concurrencent avec des caractéristiques différentes sur :

- la puissance utilisable correspondant à la puissance de pointe du moteur ;
- l'énergie spécifique correspondant à la quantité d'énergie stockée par kg de batterie, soit indirectement à l'autonomie du véhicule ;
- la gamme de température de fonctionnement ;
- le nombre de cycles correspondant à la durée de vie et le coût au kWh.

Le tableau ci-après (tableau 5) récapitule les caractéristiques des principales batteries existant dans l'automobile.

Compte tenu, des éléments présentés dans ce tableau, nous pouvons retenir que :

- les batteries au plomb (Pb) continuent d'exister notamment pour les scooters et vélos électriques ou encore pour les chariots élévateurs ;
- les batteries nickel-cadmium (Ni-Cd) ne peuvent plus être utilisées ;
- les batteries nickel métal hydrure (Ni-Mh) sont très utilisées pour les véhicules hybrides (Toyota Prius, Toyota Auris, BMW X6, etc.) mais ne sont pas adaptées pour les véhicules électriques ou hybrides rechargeables qui requièrent des batteries de puissance capables de stocker davantage d'énergie (autonomie insuffisante) et des cycles de charge/décharge plus importants ;

(6) Conseil Général de l'Industrie de l'Énergie et des Technologies (CGIET), 2011.

Tableau 5 : Caractéristiques des batteries

Batteries	Pb	Ni-Cd	Ni-Mh	Zebra	LiCoO <sup>2</sup>	Li-Po	LiFePO <sub>4</sub>	LPM
Date d'apparition	~1850	~1900	~1990	~1990	<2000	<2000	<2000	<2000
Énergie spécifique (Wh/kg)	40	50	80	120	150	190	120	110
Puissance en pointe (W/kg)	700	-	900	150	1500	250	800	-
Nombre de cycles	~500	1500	1000	1000	1200	2000	2000	1800
Coûts (€/kWh)	~200	~600	~1500	~500	~500	~1500	~1000	~1500
Avantages	Faible coût	Fiabilité	Cyclabilité (i.e. durée de vie)	Énergie spécifique, cyclabilité	Énergie et puissance spécifiques	Gain de place	Cyclabilité	Gain de place
Limites	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte toxicité du plomb<sup>1</sup>.</li> <li>• Faible énergie spécifique (i.e. faible autonomie).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte toxicité du cadmium<sup>2</sup>.</li> <li>• Faible énergie spécifique.</li> <li>• Effet mémoire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût.</li> <li>• Recours à des terres rares (ex : lanthane).</li> <li>• Capacité d'autodécharge (30%).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puissance limitée.</li> <li>• Forte auto-décharge (12 %/ jour).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût.</li> <li>• Nécessité d'un BMS<sup>3</sup> pour éviter les risques d'explosion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puissance limitée.</li> <li>• Coût.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problème de températures pour la charge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût.</li> <li>• Performances à froid.</li> </ul>

Source : Natixis Asset Management / ANFA, 2011 / Conseil Général de l'Industrie de l'Énergie et des Technologies (CGIET), 2011 / ADEME, 2005 / Mines-Énergie, 2005.

(1) Le recyclage des batteries au plomb a un impact désastreux sur la santé des populations en charge du recyclage. Le rapport Blacksmith l'a identifié comme l'activité industrielle la plus toxique en fonction du nombre d'années de vies perdues (Blacksmith Institute, 2012). • (2) Journal officiel de l'Union européenne, « Directive 2002/95/CE du parlement européen et du conseil du 27 janvier 2003 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques » (disponible sur : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ.L:2003:037:0019:0023:fr:PDF>). • (3) Le système "Battery Management Systems" (BMS) assure le contrôle des températures et annule les risques d'explosion.

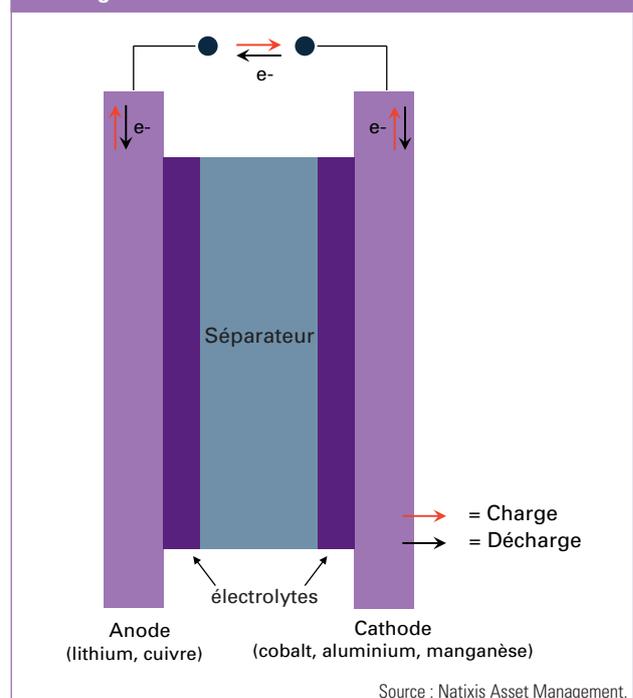
- les batteries Zebra (présentes dans les Citroën/Venturi Berlingo de la Poste) n'ont pas une puissance suffisante pour convenir à des véhicules électriques aux moteurs de plus en plus performants ;
- les batteries lithium-ion (LiCoO<sub>2</sub>) sont les plus présentes sur les générations actuelles de véhicules électriques ;
- les batteries lithium-polymère (Li-Po), encore coûteuses, se développent principalement sur les modèles réduits (portables, ordinateurs), mais commencent également à arriver sur les vélos et voitures électriques (Venturi Fetish, etc.) ;
- les batteries lithium-fer-phosphate (LiFePO<sub>4</sub>) commencent à apparaître sur le marché des véhicules électriques (MIA Electric Mia) ;
- et, enfin les batteries lithium-métal-polymère (LPM), encore très coûteuses, sont présentes dans les BlueCar de Bolloré.

Notons également les progrès réalisés sur la technologie prometteuse lithium-air dont la densité énergétique est supérieure à 2 000 Wh/kg, mais qui souffre d'autres inconvénients dont une puissance spécifique faible et des risques de corrosion.

À ce stade, seules les batteries utilisant du lithium semblent être adaptées pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables. La répartition des ventes de batteries rechargeables par technologie vient confirmer cette tendance : 70 % lithium-ion, 10 % lithium-polymère, 10 % nickel-métal-hydrure et 10 % nickel-cadmium.

Nous nous concentrerons pour la suite sur le cas des batteries lithium-ion, eu égard à leur prépondérance sur le marché actuellement.

Figure 9 : Fonctionnement de la batterie lithium-ion



### Sécurité des batteries : la license to operate du véhicule électrique

Certaines batteries au lithium sont exposées à des risques d'explosion et de dégagements gazeux. La mise en contact de deux électrodes en phase de fabrication ou de recharge de la batterie, engendrée par la formation de dendrites de lithium, peuvent déclencher un court-circuit pouvant entraîner un emballement thermique et donc une explosion. Pour éviter la formation de dendrites, il faut donc conserver la température de charge dans une certaine gamme. Ainsi, toutes les batteries lithium-ion doivent être équipées de ces systèmes BMS (Battery Management System) pour veiller au contrôle des températures.

Les batteries lithium peuvent reposer sur 2 types d'anode, le lithium titanate et le graphite, et sur 5 types de cathodes: l'oxyde de cobalt (LiCoO<sub>2</sub>), le NCA (Li(NiCoAl)O<sub>2</sub>), le NMC (Li(MnCo)O<sub>2</sub>), l'oxyde de manganèse (LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) ou le phosphate de fer (LiFePO<sub>4</sub>). Pour chaque type de cathode, l'emballement thermique, plus ou moins intensif, peut se produire à des plages de températures différentes<sup>7</sup>.

Nom de la cathode	Dioxyde de cobalt	NCA	NMC	Phosphore de fer	Oxyde de manganèse
Formule	LiCoO <sub>2</sub>	Li(NiCoAl)O <sub>2</sub>	Li(MnCo)O <sub>2</sub>	LiFePO <sub>4</sub>	LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
Énergie spécifique (Wh/kg)	-	529	476	424	419
Plages de température	Entre 180°C et 370°C	Entre 210°C et 330°C	Entre 230°C et 290°C	Entre 180°C et 320°C	Entre 200°C et 250°C
Vitesse de l'emballement thermique	Jusqu'à 360°C/minute	Jusqu'à 290°C/minute	Jusqu'à 60°C/minute	Jusqu'à 10°C/minute	Jusqu'à 10°C/minute

Source : Natixis Asset Management / Conseil Général de l'Énergie et des Technologies (CGIET), 2011.

**Tableau 6 : Technologies de cathodes**

Nous pouvons remarquer dans le tableau ci-dessus que les cathodes procurant les meilleures énergies spécifiques (i.e. les plus grandes autonomies) sont également celles qui sont les plus exposées aux risques d'emballement thermique. Le dioxyde de cobalt présente le plus fort risque d'emballement thermique.

La batterie lithium-ion, la plus courante, a parmi les risques d'emballement thermique les plus faibles avec l'oxyde de manganèse pour cathode. Toutefois, d'autres critères importent dans le choix des cathodes, comme les coûts, la longévité, la puissance spécifique, ou encore la durée de recharge.

À l'heure actuelle, nous retenons que ce sujet crée des divergences d'opinions et que ces risques spécifiques au véhicule électrique peuvent nuire à la confiance des consommateurs. Toutefois, le moteur à explosion comporte également ses propres risques spécifiques, comme l'explosion, qui sont aujourd'hui acceptés (voire ignorés des conducteurs). Le véhicule électrique n'a pas encore cette même avance dans l'esprit du grand public.

### Autonomie des batteries lithium-ion : un sujet de moins en moins prégnant

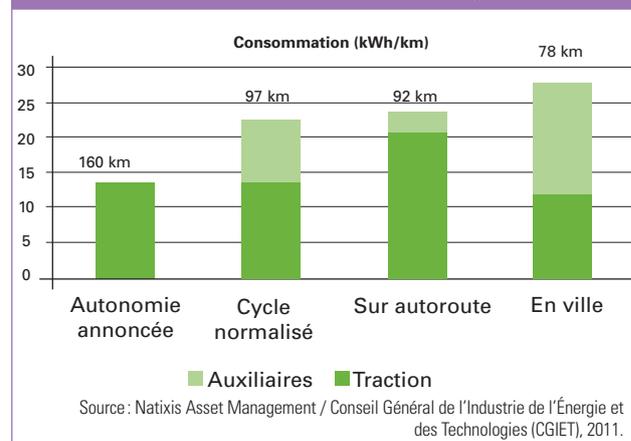
L'autonomie d'un véhicule électrique, nettement inférieure à celle d'un véhicule à moteur thermique, dépend de la capacité des batteries embarquées sur le véhicule et de la consommation nécessaire pour la propulsion. L'autonomie moyenne atteinte aujourd'hui est de ~150 km. L'utilisation doit donc être limitée à de courts trajets. Sachant que 90 % des trajets journaliers font moins de 80 km, le véhicule électrique a sa place dans beaucoup de situations et pour un usage précis.

(7) Sandia National Laboratories, 2010.

Les autonomies annoncées correspondent à celles pouvant être obtenues dans les conditions optimales. En réalité l'autonomie correspond à 75 % à celle annoncée avec des conditions normales d'utilisation. Ainsi, dans le cas de la Renault Zoe annoncée à 220 km, la réalité d'utilisation correspond à 165 km. La conduite du véhicule, souple ou nerveuse, a un impact important sur l'autonomie du véhicule.

De ce fait, des formations spécifiques aux utilisateurs de tels véhicules ne seraient pas inutiles. Il faut également noter que les auxiliaires (chauffage, climatisation, éclairage, essuie-glace, radio) sont des consommateurs non négligeables d'autonomie, qui ne sont pas à l'heure actuelle pris en compte dans les annonces faites sur les autonomies. Les tests sont réalisés dans des conditions optimales (conduite fluide, sans vent, sans recours au chauffage ni à la climatisation), ce qui explique des différences entre autonomie réelle et autonomie annoncée.

**Figure 10 : Variation d'autonomie d'un véhicule électrique en fonction de son usage**



### Hypothèses

Capacité de batteries de 22 kWh, autonomie sur cycle normalisé avec une vitesse moyenne de 33,6 km/h de 160 km, consommation liée à la traction 13,8 kWh/100 km (citadine) :

- **Cycle normalisé** en conditions hivernales (- 5°C) : pour une vitesse moyenne de 33,6 km/h, consommation liée à la traction de 13,8 kWh/100 km et consommation des auxiliaires de 3 kW pour assurer le chauffage.
- **Sur autoroute** en conditions hivernales (- 5°C) pour une vitesse de 100 km/h, consommation liée à la traction de 21,0 kWh/100 km et consommation des auxiliaires de 3 kW pour assurer le chauffage.
- **Conduite en ville** en conditions hivernales (- 5°C) : pour une vitesse moyenne de 18,8 km/h, consommation liée à la traction de 12,0 kWh/100 km et consommation des auxiliaires de 3 kW pour assurer le chauffage.



Tableau 7 : Modèles de Tesla Motors

Modèles Tesla	Date de commercialisation	Plateforme	Capacité de batteries	Autonomie	Prix
Roadster	2008	Thermique adaptée de la Lotus Elise	56 kWh	395 km (245 miles)	95 000 €
Model S	2013	Spécifiquement conçue pour une motorisation électrique	85 kWh	480 km (300 miles)	84 900 €
Model X	2014	Spécifiquement conçue pour une motorisation électrique	85 kWh	-	Comparable au prix du Model S

Source : Natixis Asset Management / Tesla Motors, 2012.

Certains projets montrent qu'il est possible de prolonger l'autonomie avec des panneaux photovoltaïques sur le toit. En prenant des hypothèses optimales<sup>8</sup>, l'énergie solaire permettrait en 3 heures de récupérer 750 Wh, donnant une autonomie de près de 5 km.

Bien que la plupart des autonomies annoncées soient plafonnées à 150 km, Tesla Motors propose des modèles atteignant le double, voire le triple.

Utilisant la technologie lithium-ion, l'entreprise fournit également les batteries Toyota RAV4 et la future Mercedes-Benz Classe B tout en conservant confidentielles ses avancées technologiques permettant d'atteindre une telle autonomie.

Nous ne considérons pas l'autonomie comme un écueil insurmontable pour la filière électrique. D'un côté, les évolutions technologiques vont augmenter progressivement l'autonomie. Et surtout, de l'autre côté (celui du consommateur), nous assistons actuellement à un changement de paradigme quant à la place de la voiture dans nos sociétés. Autrefois, dans les pays développés, objet de désir, la voiture symbolisait la réussite financière par excellence. Aujourd'hui, les comportements ont évolué, la génération Y se fixe moins sur la taille de la cylindrée que sur la praticité et l'adéquation du véhicule à son mode de vie. Avec une urbanisation galopante, les déplacements inter- et péri-urbains pèseront de moins en moins sur les kilomètres parcourus et l'autonomie sera de moins en moins une barrière à l'achat.

### Durée de vie des batteries lithium-ion : un aspect non prioritaire

Les batteries au lithium-ion ont des durées de vie comprises entre 7 et 8 ans soit environ 200 000 km. Bien que restant dans le même ordre de grandeur, la durée de vie des batteries peut varier selon les paramètres suivants : nombre de cycles, mode d'utilisation et de chargement, type de conduite, nombre de charges rapides ou incomplètes, etc.

Toutefois, la durée de vie ne devrait pas être un inconvénient pour le consommateur quand il loue les batteries au constructeur. Le système de location, adopté dans de nombreuses offres commerciales sur la filière, permet de changer les batteries sans que le consommateur soit concerné.

En considérant que des progrès vont être réalisés sur le recyclage du cobalt et du lithium, la durée de vie des batteries ne nous semble pas être un sujet prioritaire.

(8) Panneau d'un mètre carré sur le toit d'une voiture citadine consommant 0,15 kWh/km, éclairage solaire de 1000 W/m<sup>2</sup> équivalent à la puissance fournie par le soleil à midi, par temps dégagé, avec une température de 25°C : un rendement de panneau de 25 % soit une puissance délivrée de 250 W/m<sup>2</sup>.

### Coût de la batterie : indicateur clé pour le développement de la filière

L'autonomie des véhicules électriques dépend de la capacité des batteries embarquées. Les capacités des batteries des véhicules existant varient dans la majorité des cas entre 15 kWh et 30 kWh avec des autonomies avoisinant 150 km.

L'un des principaux freins au développement des batteries lithium-ion était jusqu'ici son coût. Toutefois, ce dernier a considérablement baissé ses dernières années et devrait continuer sur cette tendance comme le montre le graphique ci-dessous.

Figure 11 : Variation du prix des batteries lithium-ion (€/kWh)



À ce stade, le prix de la batterie lithium-ion reste encore conséquent, principalement en raison des matières premières qui concourent à sa production<sup>9</sup>. En effet, pour un véhicule ayant une batterie de 16 kWh, une autonomie et un prix de vente de 30 000 €, il faut compter un coût de 8 000 € uniquement pour la batterie, i.e. près de 30 % du prix du véhicule.

Des améliorations technologiques réduisant la consommation électrique au kilomètre pourraient également diminuer le coût de la voiture électrique. Actuellement, la consommation électrique varie entre 0,15 kWh/km et 0,25 kWh/km selon la catégorie de véhicule et est répartie entre la propulsion du véhicule, l'éclairage, le chauffage ou la climatisation. Un abaissement des demandes en énergie de ces postes prolongerait l'autonomie sans augmenter les capacités stockées. Un véhicule électrique ne peut pas récupérer la chaleur évacuée en perte par le moteur thermique, de ce fait le chauffage et la climatisation sont prélevés directement sur l'énergie de la batterie. Or, par des températures très hivernales, l'énergie consommée par le chauffage devient équivalente à celle nécessaire à la chaîne de traction. Il convient donc d'ajouter un système de chauffage indépendant, par exemple des résistances électriques ou des équipements sollicitant moins la batterie (pompe à chaleur, dispositif de stockage de chaleur).

(9) Roland Berger, 2012.

La recherche travaille pour permettre, à terme, de récupérer les pertes d'énergie de la chaîne de traction (batteries, électronique de puissance et moteur) pour chauffer l'habitacle. À l'inverse, par de fortes chaleurs, la climatisation peut également absorber jusqu'à la moitié de la puissance nécessaire à la propulsion. L'éclairage, autre consommateur d'énergie, pourra aussi être conservé avec la généralisation des feux au xénon et/ou des différents éclairages type LED (*Light Emitting Diode* ou Diodes Électro-Luminescentes). Le recours à l'utilisation de panneaux solaires pourrait également permettre d'apporter de l'énergie supplémentaire pour conserver ces caractéristiques liées au confort et à la sécurité de conduite. Mais toutes ces nouvelles technologies à intégrer accroissent le coût du véhicule.

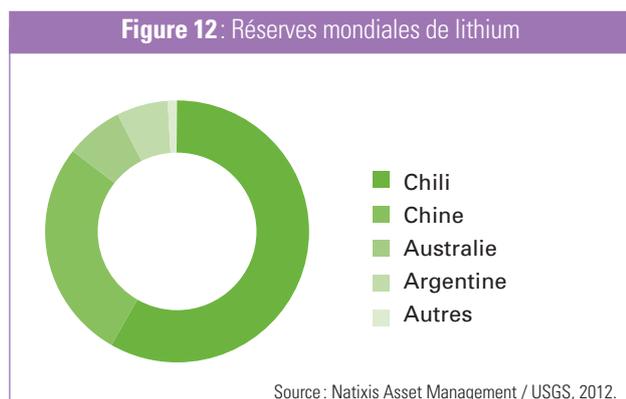
Nous restons néanmoins confiants sur la tendance baissière des coûts à moyen terme, tout en considérant que le coût des batteries est l'un des points bloquants au développement du véhicule électrique sur le court terme.

### Matières premières: la barrière la plus déterminante dans le choix des technologies

La technologie de batteries la plus courante dans le développement du véhicule électrique, la batterie lithium-ion, est aussi la plus problématique sur les matières premières. En effet, les batteries lithium-ion supposent notamment d'avoir recours au lithium et au cobalt.

### — 72 — Le lithium, des filières de recyclage à développer

Bien que le lithium soit un élément relativement abondant, une grande quantité est difficilement accessible. Pouvant être présent dans le sel de mer à des teneurs très faibles, le lithium peut se trouver aussi bien dans des déserts de sel, des minéraux, des champs pétrolifères que dans les océans (Bihouix, 2010). Tandis que les ressources sont estimées à 34 millions de tonnes, les réserves de lithium s'élèvent à 13 millions de tonnes (USGS, 2012) et sont réparties comme suit :



La production annuelle en 2011 est de 34 000 tonnes et les usages sont répartis comme suit: verres et céramiques (29%), batteries (27 %), graisses lubrifiantes (12 %), coulée continue de l'acier (5 %), appareils de climatisation (4 %), polymères (3 %), production d'aluminium primaire (2 %), produits pharmaceutiques (2 %), autres (16 %). Ainsi, 9 180 tonnes sont utilisées pour les batteries.

Selon les rapports, les estimations diffèrent sur la quantité de lithium nécessaire pour produire 1 kWh de capacité d'une batterie lithium-ion allant de 80 grammes de lithium à 246 grammes selon les procédés chimiques :

- 425 grammes de carbonate de lithium (LCE, Lithium Carbonate équivalent en anglais) soit 80 grammes de lithium (Dundee Capital Markets, 2009);
- 87 grammes de lithium (Bihouix, 2010);
- 840 grammes de LCE soit 158 grammes de lithium (Reuters, 2011);
- 600 grammes de LCE soit 113 grammes de lithium à 1,3 kg de LCE, soit 246 grammes de lithium selon les types de cathode (Argonne National Laboratory, 2009).

En prenant une hypothèse moyenne/haute de 150 grammes de lithium par kWh produit et une consommation moyenne de 0,2 kWh/km, nous obtenons le tableau suivant :

	Véhicules électriques (EV)	Véhicules hybrides rechargeables (PHEV)
Consommation (kWh/km)	-0,15	-0,20
Autonomie électrique (km)	130	50
Capacité (kWh)	19,5	10
Quantité de lithium requis (kg)	2,9	1,5

Source : Natixis Asset Management.

**Tableau 8: Quantité de lithium requis par type de véhicules**

Auquel il faut ajouter les véhicules à pile à combustible équipés de batteries lithium-ion pour stocker le courant d'une capacité de ~1,5 kWh (Balkan Star Automotive Ltd., 2011).

Dans son scénario "Blue Map" où les émissions de CO<sub>2</sub> liées au transport sont réduites de 30 % par rapport au niveau de 2005, l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) prévoit que les ventes annuelles de véhicules électriques et de véhicules hybrides rechargeables augmenteront à partir de 2015 pour atteindre 7 millions en 2020 et 100 millions en 2050<sup>(10)</sup>. Avec ce scénario, le stock de véhicules électriques et hybrides rechargeables serait de 1,1 milliards de véhicules avec 603 millions de véhicules hybrides rechargeables et 524 millions de véhicules électriques, ce qui représente une demande de 2,4 millions de tonnes sur 35 ans. Précisons que les estimations de l'AIE sont très optimistes concernant la croissance des véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Dans tous les cas, le lithium ne se conçoit pas comme une énergie fossile puisqu'il est recyclable à 98 %. Une fois la première génération de batteries utilisées, la réutilisation du lithium sera une nouvelle source. Pour préserver les ressources en matières premières comme pour faire baisser le coût de fabrication des batteries, le développement du recyclage apparaît aujourd'hui comme un enjeu majeur, bien qu'il ne soit pas à ce stade rentable économiquement par rapport au recours à la matière première (Les Echos, 2010). Deux solutions existent pour récupérer les matériaux de la batterie de la voiture élec-

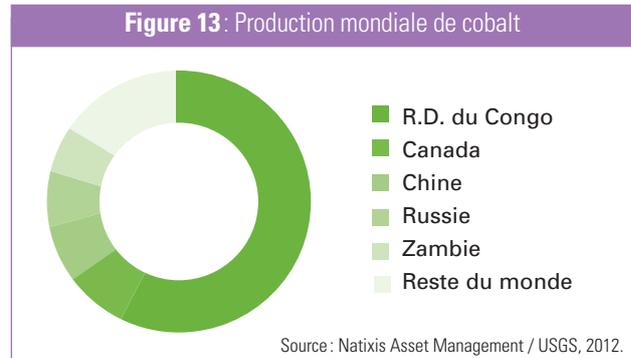
(10) International Energy Agency, 2009.

trique : chimique ou thermique. Les filières de recyclage restent à créer et seront également de nouveaux acteurs du modèle. L'Union européenne a établi un objectif contraignant de recyclage de 45 % des batteries d'équipement portable à 2016. En 2006, 20 % de toutes les batteries étaient recyclées. Par ailleurs, l'existence de la directive européenne sur les véhicules hors d'usage (ELV) impose aux constructeurs depuis 2005 le recyclage ou la valorisation de 85 % du poids du véhicule et de 95 % en 2015. Même si l'application de cette directive aux véhicules électriques n'est pas claire, le poids important des batteries dans un véhicule électrique risque de faire du recyclage des batteries une thématique réglementaire non négligeable. La « stratégie européenne pour des véhicules propres et économes en énergie », rendue publique le 26 avril 2010 par la Commission européenne, souhaite encourager des programmes de recherche européens sur le recyclage et la réutilisation des batteries. De plus, les États-Unis ont annoncé en août 2010, que le gouvernement fédéral subventionnerait des projets de recyclage de batteries au lithium dans le cadre de l'"American Recovery and Reinvestment Act".

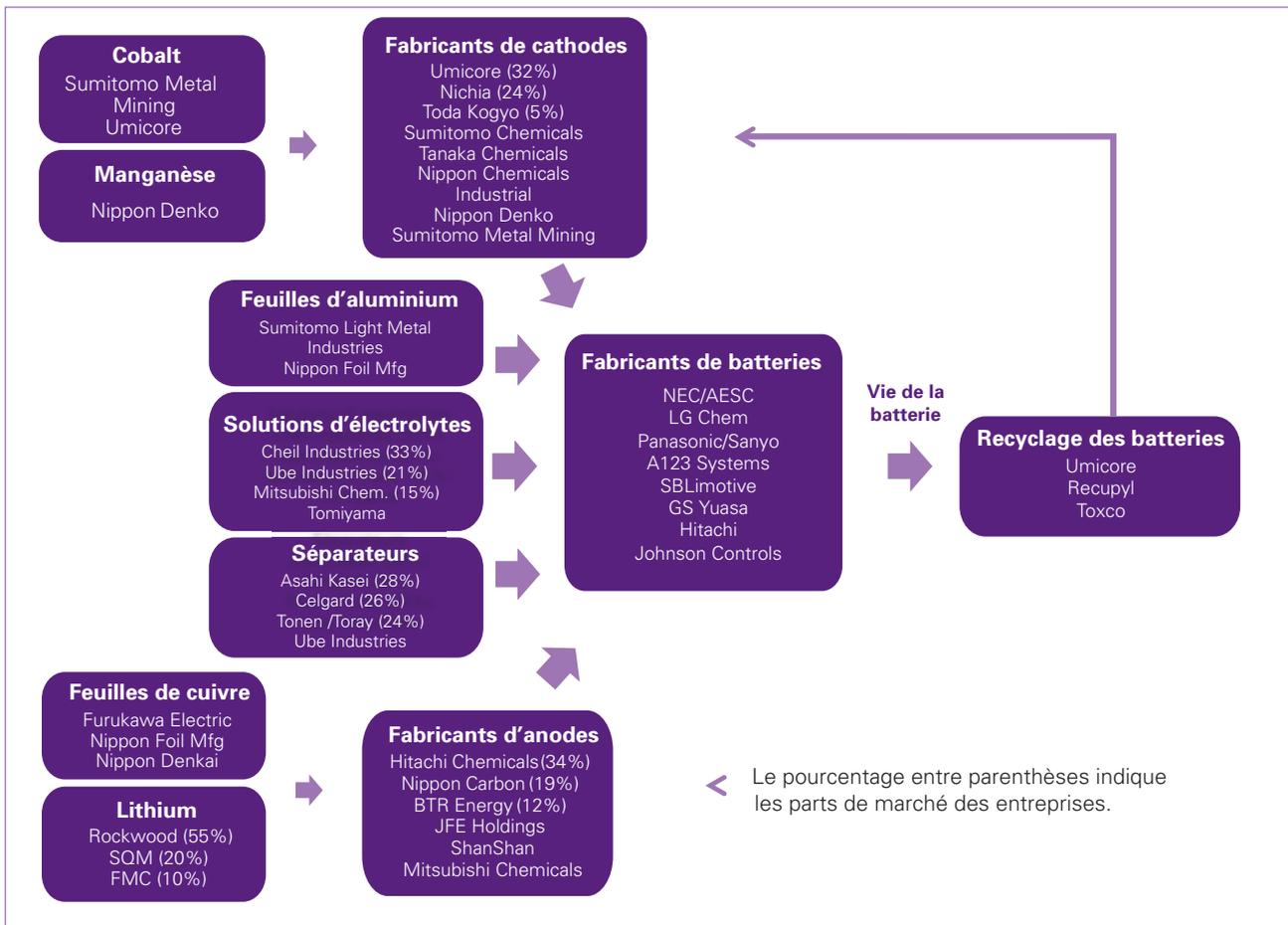
Autre point important dans le développement du véhicule électrique : la diversification des sources d'approvisionnement en lithium. Aujourd'hui, 85 % de la production est portée par 4 entreprises : Rockwood via Chemetall et Talison (acquisition en 2012), SQM, et FMC (Lithium Americas, 2012)/(Usine Nouvelle, 2012)

### Le cobalt, une ressource limitée

La technologie lithium-ion utilise également du cobalt pour la fabrication des cathodes. 45 % des réserves de cobalt, estimées à 7,5 millions de tonnes, sont localisées en République Démocratique du Congo (USGS, 2012). Bien que ses ressources ne soient pas considérées comme rares, le cobalt est problématique en raison de sa forte présence en République Démocratique du Congo particulièrement connue pour les conflits des minéraux liés à l'argent obtenu par le trafic.



Les batteries représentent 25 % des usages du cobalt. Étant donné que le cobalt est un sous-produit de l'extraction d'autres métaux (essentiellement cuivre et nickel, mais aussi plomb et zinc), sa production est indexée sur les productions de ces autres ressources.



Source : Natixis Asset Management / Roland Berger, 2011 / SAE International, 2012 / Pike Research, 2012.

**Figure 14 :** Chaîne de valeur de la production de batterie lithium-ion

En 2011, la production annuelle était de 98 000 tonnes. Or, pour produire une voiture électrique, il faut approximativement 3 kg de cobalt (Bihouix, 2010). Ainsi, avec la production actuelle de 98 000 tonnes/an (USGS, 2012), et en restreignant tous les usages à la seule utilisation pour des batteries, uniquement 33 millions de véhicules électriques pourraient être produits annuellement. Rappelons par ailleurs que le taux de recyclage ne représente actuellement que 24 % de la consommation (Société chimique de France, 2012).

En conséquence, pour ne pas limiter le développement du véhicule électrique, il faut soit intensifier la production de cobalt (ce qui pourrait à terme poser un problème sur les réserves), soit s'orienter vers d'autres technologies n'utilisant pas de cobalt (lithium-polymère, lithium-fer-phosphate ou lithium-métal-polymère). Nous estimons que les matières premières peuvent être l'une des barrières les plus difficiles à dépasser sur le long terme avec un déploiement à grande échelle, non pour le véhicule électrique mais pour la technologie de batteries lithium-ion.

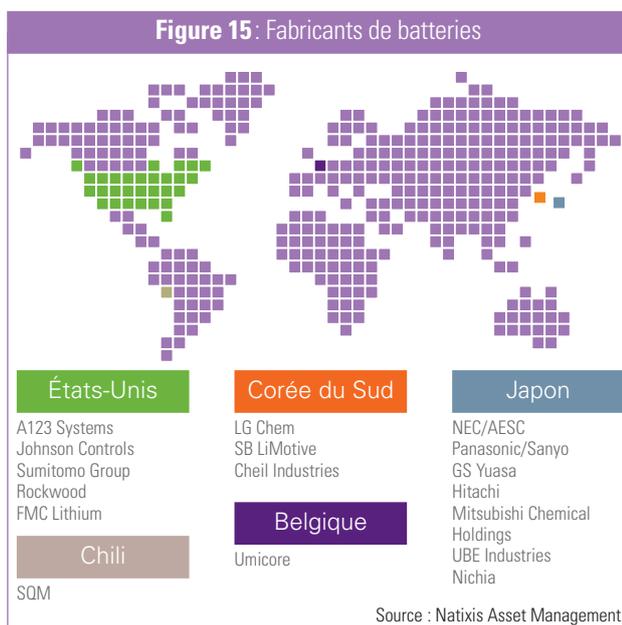
### La fabrication et la fin de vie des batteries ne dépendent que de très peu d'acteurs

De la production des matières premières pour les anodes et les cathodes au recyclage en fin de vie, les enjeux entourant les batteries des véhicules électriques sont conséquents.

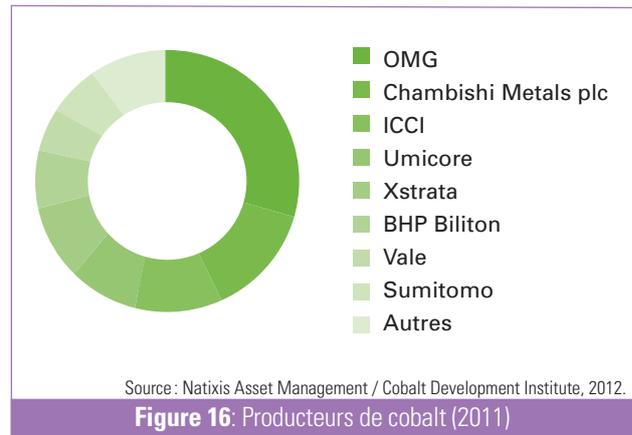
Les entreprises en figure 15 ont *de facto* un rôle important que ce soit concernant le lithium ou le cobalt.

La figure ci-dessous nous montre les particularités suivantes :

- ➔ le marché de la batterie lithium-ion est oligopolistique sur la plupart des segments avec, entre 60 % et 85 % des parts de marchés, détenus par seulement 3 entreprises ;
- ➔ les entreprises impliquées dans le recyclage du lithium et du cobalt sont rares (en raison des facteurs économiques précédemment invoqués) ;
- ➔ le secteur est dominé par les entreprises asiatiques.



Concernant le cobalt, la production est plus diversifiée. Toutefois, là encore, un trop faible nombre d'acteurs impliqués développent le recyclage.

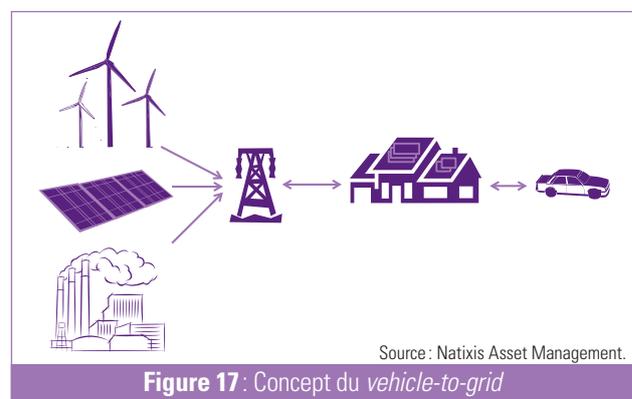


### 213 En aval: la production et distribution de l'électricité

#### Approvisionnement en électricité

Pour assurer l'approvisionnement en électricité, les producteurs et distributeurs d'énergie doivent également s'impliquer pour assurer un approvisionnement régulier. À noter que le développement du véhicule électrique peut également être porteur d'opportunités en :

- ➔ accélérant le déploiement des compteurs et réseaux électriques intelligents (en effet, les recharges fréquentes de véhicules électriques pourraient encourager la mise en place d'heures de recharge décalées afin d'éviter des pics de consommation trop importants) ;
- ➔ offrant de nouveaux dispositifs pour stocker l'énergie avec le concept de "vehicle-to-grid" qui suppose des transferts d'énergie du réseau aux véhicules, et inversement des véhicules au réseau.



Ainsi, les véhicules électriques et hybrides rechargeables seront capables d'envoyer l'énergie de leurs batteries vers le réseau électrique : un moyen pour les distributeurs d'électricité de répondre ponctuellement aux pics de consommation d'énergie, et aux propriétaires des véhicules de devenir des fournisseurs d'énergie en vendant l'électricité stockée dans

leur automobile quand celle-ci est en stationnement. Bien que ce système soit un axe de développement, les producteurs et distributeurs d'électricité ne prévoient pas de grandes évolutions avant 2030 sur ce système de stockage.

Le développement du véhicule électrique nécessite également le maillage d'un réseau, permettant aux propriétaires de véhicules électriques d'avoir accès facilement à des infrastructures de recharge en dehors de chez eux.

Au-delà des fournisseurs de bornes de recharge, ce maillage nécessite l'implication de collectivités et d'entreprises, que ce soit pour des emplacements publics ou privés : voie publique, parkings, supermarchés, stations essence, stationnements d'entreprises pour les salariés en interne, etc.

À ce stade, les bornes électriques ont été, dans la majorité des cas, installées pour répondre aux besoins d'une flotte d'entreprises ou de services organisés de voiture électrique en libre-service, tels ceux qui existent aujourd'hui dans 7 villes françaises<sup>11</sup>.

### Recharge des batteries lithium-ion : un maillage électrique indispensable, mais non problématique à moyen terme

Plusieurs modes de charge sont possibles : la charge lente (~5 heures pour une batterie de 16 kWh), la charge rapide (~30 minutes), l'échange de batteries (quelques minutes)

ou la charge par induction. La durée réelle de charge dépend du niveau de charge restant, de la capacité énergétique de la batterie et de la puissance de charge.

Le véhicule peut être rechargé en le branchant sur le secteur, en charge lente par une simple prise 230V / 16 A, ou par l'intermédiaire d'une installation supplémentaire triphasée 32 A qui permet une charge semi-rapide en 3 heures. La charge lente présuppose la disponibilité d'un garage pour les particuliers, et d'un système de règles de partage dans les copropriétés entre les différents utilisateurs. L'installation d'une borne ou d'une prise de recharge lente coûte moins de 1 000 euros.

La charge rapide permet de recharger sa batterie à 80 % en 30 minutes. Cependant ce mode endommage la batterie car le courant, et donc l'échauffement, est plus intense. Par ailleurs, la charge rapide peut créer des pics de demandes importants si tous les utilisateurs veulent se recharger à un même moment ce qui impliquerait une fourniture en énergie souvent plus carbonée que la production électrique de base pour assurer l'offre lors des pics. Le prix d'une charge rapide varie autour de 10 000 euros selon la puissance et les usages (Legrand / Schneider Electric) avec une tendance baissière depuis quelques mois.

Plus globalement, que la recharge soit rapide en extérieur ou lente chez soi, la gestion de la demande en électricité devra être harmonisée avec les évolutions des compteurs et réseaux intelligents. Par exemple, pour éviter que tous les utilisateurs rechargent leur batterie au même moment vers 20h en rentrant du travail, les compteurs intelligents permettront de déclencher les recharges à différents moments dans la nuit pour répartir la demande.

(11) Initiatives à Angoulême avec Mia Electric (Mia), Auto Bleue à Nice avec Peugeot (Ion), AutoCité à Besançon avec Peugeot (Ion), Autolib' à Paris avec Bolloré (Bluecar), Moebius à Rueil-Malmaison avec FAM (F-City), Mopeasy à Neuilly avec Peugeot (Ion), Yélobobile à la Rochelle avec Citroën (C-Zéro) et Mia Electric (Mia).

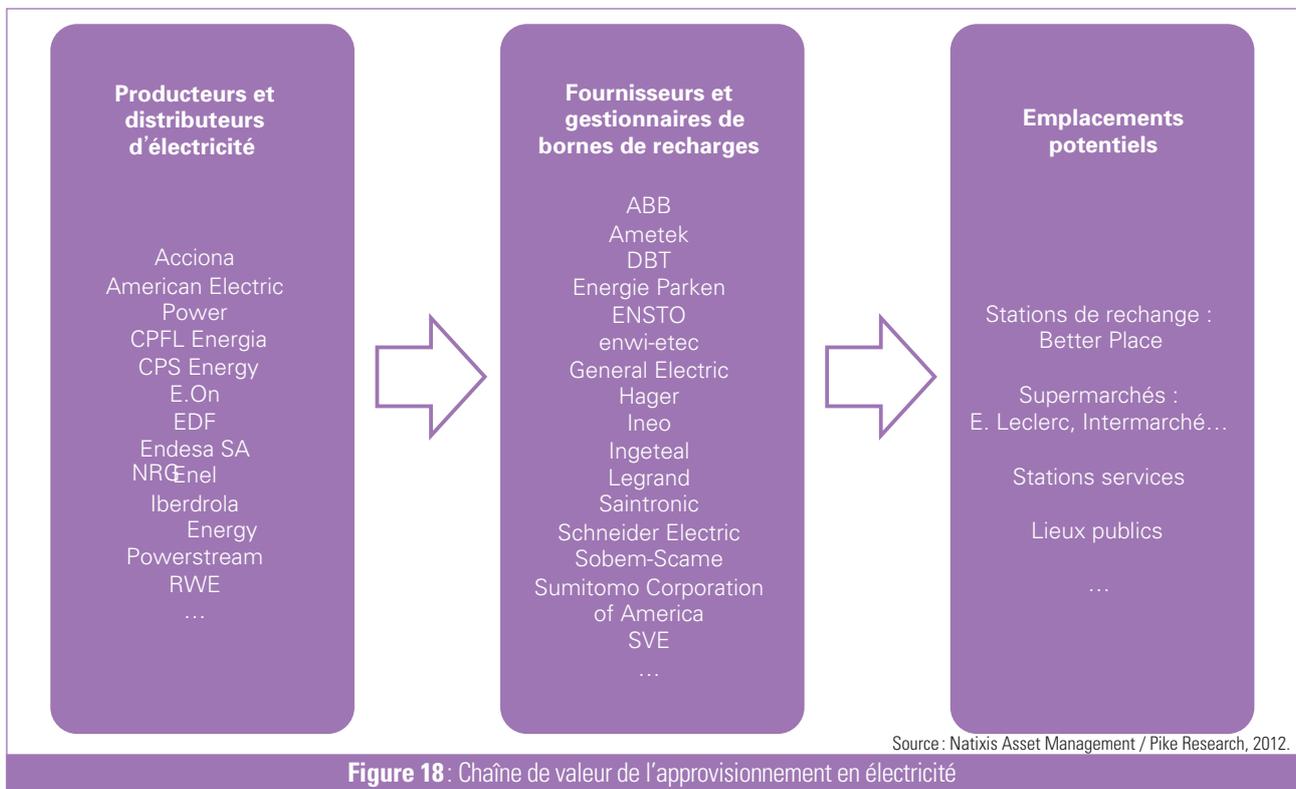


Figure 18 : Chaîne de valeur de l'approvisionnement en électricité

Enfin, la dernière alternative envisagée est d'échanger les batteries (système expérimenté par Better Place). Cependant, l'activité de ces stations de recharge se heurte à deux difficultés :

- aucune standardisation des batteries n'est établie (ainsi, le concept ne concerne que quelques batteries) ;
- ce système accroît considérablement le coût de fonctionnement en mettant à disposition en permanence un nombre élevé de batteries en stock pour assurer les demandes d'échanges à tout moment.

Par ailleurs, ces stations de recharge nécessitent beaucoup de place pour pouvoir recharger les batteries rapidement (charge semi-rapide) afin de les proposer à nouveau.

Enfin, la charge par induction permet de recharger la batterie sans connecter le véhicule au réseau électrique. Une fois stationné sur la plaque d'induction, le véhicule, muni d'un capteur d'énergie, reçoit l'induction et la transforme en courant. Cette méthode est en phase d'expérimentation.

La plupart des rechargements devraient être faits à domicile avec des charges lentes. Toutefois, des charges rapides

doivent être accessibles à l'extérieur. Legrand estime que le potentiel d'installation de bornes de rechargement en France est de l'ordre de 400 000 bornes publiques et plus de 4 millions de bornes privées d'ici à 2020. Par ailleurs, sur le périmètre français, en application de l'article 57 de la loi Grenelle II, il est rendu obligatoire :

- d'installer des bornes dans les constructions résidentielles et tertiaires depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012 ;
- de mettre en place des équipements de recharge dans les bâtiments existants à usage tertiaire et constituant principalement un lieu de travail dès 2015 ;
- d'offrir la possibilité aux copropriétaires et locataires de brancher les véhicules dans les immeubles collectifs existants (Legifrance, 2012).

Nous estimons que le maillage électrique de bornes de rechargement ne pose pas de difficultés particulières pour le développement du véhicule. Beaucoup d'entreprises sont d'ores et déjà positionnées sur les technologies de bornes, et les réglementations incitent également à une accélération du déploiement.

## CONCLUSION

— 76 —

**Le véhicule électrique est une technologie de rupture qui permet de répondre aux grands enjeux de l'automobile, et plus globalement de la mobilité**, en supprimant les émissions de CO<sub>2</sub> et de polluants durant la phase d'utilisation du véhicule, et en réduisant le recours aux ressources fossiles dans le cas de mix énergétiques favorables.

Toutefois, ce type de véhicule se heurte à ce stade à beaucoup de barrières : un prix élevé, des moyens de recharge insuffisants et une autonomie contraignante, forçant les consommateurs à envisager différemment leur rapport à l'automobile. Ces blocages viennent en partie expliquer les résultats de ventes mitigés des premiers véhicules électriques récemment mis sur le marché.

**Afin d'assurer le développement de la filière électrique, il faut ainsi faire progresser ou accélérer le développement sur les aspects suivants :**

- **L'approvisionnement en matières premières :** le nombre d'entreprises fournissant les matières premières nécessaires est faible, créant des marchés oligopolistiques, et le recyclage est aujourd'hui quasi inexistant.
- **Les technologies de batteries :** actuellement, plusieurs technologies sont en concurrence mais aucune d'elles n'est capable d'assurer un non-recours à des ressources rares, une énergie et une puissance spécifiques suffisantes pour assurer une autonomie supérieure à 100 km, un usage dénué de risques et enfin un coût permettant de réduire le prix global du véhicule électrique.

→ **Le moteur électrique :** les 3 technologies présentes parmi les véhicules électriques commercialisés présentent chacune leur série de contraintes, de l'approvisionnement en métaux rares, au faible rendement en passant par des contraintes de maintenance.

→ **La structure du véhicule :** un véhicule électrique doit avoir sa plateforme spécifiquement conçue pour un usage électrique et une structure intégrant de plus en plus de matériaux légers pour augmenter les seuils d'autonomie.

→ **Le maillage de bornes électriques :** en considérant que le scénario de l'IEA permettant une réduction de 30% des émissions de CO<sub>2</sub> en 2050 par rapport à 2005 soit atteint, il faut prévoir à cet horizon l'infrastructure permettant de recharger un parc de plus d'un milliard de véhicules électriques et hybrides rechargeables en circulation.

**Pour relever ces défis, le concours de l'ensemble de la chaîne de valeur du véhicule électrique est nécessaire :** entreprises des mines et métaux, fabricants de batteries, entreprises de recyclage, fournisseurs d'électricité, gestionnaires de bornes de recharge, équipementiers et constructeurs automobiles, etc. On peut noter ici que la recherche des solutions permettant d'annihiler ces obstacles constitue autant de sources d'opportunités d'investissements.

**La rupture n'est pas uniquement technologique mais aussi comportementale :** le sentiment de propriété disparaît peu à peu avec l'introduction des systèmes de location et le véhicule devient un vecteur de déplacement uniquement urbain. Plus globalement, dans une optique de mobilité durable, l'usage de l'automobile est amené à évoluer.

Nous considérons que le véhicule électrique a un rôle à jouer dans le secteur de l'automobile. Dans un premier temps, ce type de modèle nous semble surtout approprié pour les flottes d'entreprises. Au-delà, ayant pour vocation de rester urbain, le véhicule électrique pourra à moyen (ou long terme) cibler des particuliers ayant une petite voiture et circulant sur de courtes distances, à condition que des améliorations interviennent sur l'ensemble des points cités ci-dessus.

Mais avant d'atteindre cette conception différente de l'usage de l'automobile, les véhicules hybrides rechargeables ou électriques à prolongateur d'autonomie nous semblent être une transition adaptée.

## BIBLIOGRAPHIE

**ADEME** (2005, février) - *Le stockage électrochimique*. Extrait de [http://www.mines-energie.org/Dossiers/Stock2005\\_15.pdf](http://www.mines-energie.org/Dossiers/Stock2005_15.pdf)

**ADEME/Bilan Carbone Entreprises et Collectivités** (2010) - *Guide des facteurs d'émissions* - Extrait du chapitre 4 : Prise en compte des transports.

**ANFA** (2011) - *Dossier technique : véhicules électriques et hybrides*.

**Argonne National Laboratory** (2009, mai) - *Lithium-Ion Battery Recycling Issues*. Extrait de [http://www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/pdfs/merit\\_review\\_2009/pulsation\\_materials/pmp\\_05\\_gaines.pdf](http://www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/pdfs/merit_review_2009/pulsation_materials/pmp_05_gaines.pdf)

**Balkan Star Automotive Ltd.** (2011, octobre) - *Daimler Fuel Cell & Electric Drive Strategy*. Extrait de <http://www.baeps.org/Economedia/Manfred.pdf>

**Bihoux, P.** (2010) - *Quel futur pour les métaux ? Raréfaction des métaux : un nouveau défi pour la société*. Monts : EDP Sciences.

**Blacksmith Institute** (2012) - *The world's worst pollution problems: assessing health risks at hazardous waste sites*. Extrait de <http://www.worstpolluted.org/files/FileUpload/files/2012%20WorstPolluted.pdf>

**Bloomberg New Energy Finance** (s.d.) - *Electric vehicle battery prices down 14% year on year*. Extrait de <http://www.bnef.com/PressReleases/view/210>

**Cobalt Development Institute** (2012, avril) - *Cobalt news*. Extrait de [http://www.thecdi.com/cdi/images/news\\_pdf/cobalt\\_news\\_april12.pdf](http://www.thecdi.com/cdi/images/news_pdf/cobalt_news_april12.pdf)

**Commission européenne** (2012) - *Energy in figures - Statistical Pocketbook 2012*. Extrait de [http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012\\_energy\\_figures.pdf](http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012_energy_figures.pdf)

**Conseil Général de l'Industrie de l'Énergie et des Technologies** (CGIET) (2011, juin) - *La voiture de demain : carburants et électricité*. Extrait de [http://www.cgiet.org/documents/2011\\_06\\_16\\_voiture\\_de\\_demain.pdf](http://www.cgiet.org/documents/2011_06_16_voiture_de_demain.pdf)

Ces deux catégories permettent à la fois de parcourir des distances courtes en mode électrique en ville et de garder la possibilité d'aller plus loin en mode thermique et constituent ainsi une bonne alternative pour réduire peu à peu la dépendance du secteur aux énergies fossiles sans bouleverser fondamentalement l'usage de la voiture.

**Au-delà des technologies de rupture, il ne faut pas oublier que le secteur automobile a encore des marges importantes de progrès technologiques sur les motorisations thermiques et que ces dernières avancées font également partie des solutions pour atteindre une mobilité plus propre.**

**Dundee Capital Markets** (2009, octobre) - *Lithium - Hype or Substance? A look at Lithium Demand and Supply*. Extrait de <http://research.dundeesecurities.com/Research/Lithium102809.pdf>

**Eurostat** (2011) - *Électricité - consommateurs domestiques - prix semestriels - nouvelle méthodologie à partir de 2007*. Extrait de [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/hui/show.do?dataset=nrg\\_pc\\_204&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/hui/show.do?dataset=nrg_pc_204&lang=fr)

**Expert VE** (2012, octobre) - *GMP : motorisation électrique et onduleur*. Extrait de <http://www.expert-ve.fr/moteur-onduleur-ve.html>

**Fournisseur électricité** (2010, juin) - *Prix de l'électricité dans le monde*. Extrait de <http://www.fournisseurs-electricite.com/fournisseurs-etrangers/actu-des-producteurs/1060-prix-de-lelectricite-dans-le-monde>

**How long will it last ?** (s.d.) Extrait de [http://www.science.org.au/nova/newscientist/ns\\_diagrams/027ns\\_005image2.jpg](http://www.science.org.au/nova/newscientist/ns_diagrams/027ns_005image2.jpg)

**INA** (1968) - *À quand la voiture électrique ?* Extrait de <http://www.ina.fr/economie-et-societe/environnement-et-urbanisme/video/CAF86014983/a-quand-la-voiture-electrique.fr.html>

**International Energy Agency** (2009) - *Transport, Energy and CO2: Moving towards Sustainability*. Extrait de <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/transport2009.pdf>

**International Energy Agency** (2010) - *World Energy Outlook 2010*.

**Legifrance** (2012, mars 24) - *LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement*. Extrait de <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022470434>

**Legrand** (s.d.) - *Catalogue de produits*. Extrait de <http://www.e-catalogue.legrandgroup.com/france/index.html?reference=059075#nav=5%2C7%2C1>

**Les Echos** (2010, décembre) - *Du neuf pour le recyclage du lithium*. Extrait de <http://archives.lesechos.fr/archives/2010/LesEchos/20816-509-ECH.htm>

**Lithium Americas** (2012) - *Lithium Info*. Extrait de <http://www.lithiumamericas.com/about-us/lithium-info/>

**Manicore** (2012, juillet) - *Le véhicule électrique est-il la panacée ?* Extrait de [http://www.manicore.com/documentation/voit\\_elect.html](http://www.manicore.com/documentation/voit_elect.html)

**Mines-Énergie** (2005, février) - *Le stockage électrochimique*. Extrait de [http://www.mines-energie.org/Dossiers/Stock2005\\_15.pdf](http://www.mines-energie.org/Dossiers/Stock2005_15.pdf)

**Pike Research** (2012) - *Pike Pulse Report: Electric Vehicle Batteries*. Extrait de <http://www.pikeresearch.com/research/pike-pulse-report-electric-vehicle-batteries>

**Renault** (2011, mars) - *Renault 2016 Drive the Change CSR Strategy*. Extrait de <http://www.renault.com/fr/lists/archivesdocuments/conf%C3%A9rence%20nomura%2017-03-2011.pdf>

**Reuters** (2011, février) - *Known lithium deposits can cover electric car boom*. Extrait de <http://www.reuters.com/article/2010/02/11/us-lithium-latam-idUSTRE61A5AY20100211>

**Roland Berger** (2011, août) - *The Li-Ion Battery Value Chain - Trends and implications*. Extrait de [http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland\\_Berger\\_The\\_Li\\_Ion\\_Battery\\_Value\\_Chain\\_20110801.pdf](http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_The_Li_Ion_Battery_Value_Chain_20110801.pdf)

**Roland Berger** (2012, octobre) - *Lithium-ion batteries - The bubble bursts*. Extrait de [http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland\\_Berger\\_Li\\_Ion\\_Batteries\\_Bubble\\_Bursts\\_20121019.pdf](http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_Li_Ion_Batteries_Bubble_Bursts_20121019.pdf)

**SAE International** (2012, juin) - *Vehicle electrification: Lithium in the limelight*. Extrait de <http://www.nxtbook.com/nxtbooks/sae/12EVSD0626/index.php?startid=22>

**Sandia National Laboratories** (2010, septembre) - *Safety related materials issues for batteries*. Extrait de <http://www.ccrhq.org/userfiles/file/Niche/Nagasubramanianforweb.pdf>

**Schneider Electric** (s.d.) - *Catalogue de produits*. Extrait de <http://www.e-catalogue.schneider-electric.fr/navdoc/catalog/ve/pdf/chapitre/GuideVE.pdf>

**Société chimique de France** (2012, août) - *Cobalt*. Extrait de <http://www.societechimiquedefrance.fr/extras/Donnees/metaux/co/cadco.htm>

**Tesla Motors** (2012) - *Investor Presentation / Spring 2012*. Extrait de <http://files.shareholder.com/downloads/ABEA-4CW8X0/1964722163x0x562858/6fd411d9-c47d-4d29-9489-09ba283bf07b/Tesla%20Presentation%20-%20Spring%202012.pdf>

**U.S. Department of Energy** (s.d.) - *Fuel Economy: Where the Energy Goes*. Extrait de <http://www.fueleconomy.gov/FEG/atv.shtml>

**USGS** (2012, janvier) - *Cobalt*. Extrait de <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/cobalt/mcs-2012-cobal.pdf>

**USGS** (2012, janvier) - *Les terres rares*. Extrait de [http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare\\_earths/mcs-2012-raree.pdf](http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/mcs-2012-raree.pdf)

**USGS** (2012, janvier) - *Lithium*. Extrait de <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2012-lithi.pdf>

**Usine Nouvelle** (2012, août) - *Rockwood, nouveau géant du lithium*. Extrait de <http://indices.usinenouvelle.com/metaux-non-ferreux/metaux-mineurs/rockwood-nouveau-geant-du-lithium.4415>

**Valeo** (2010, septembre) - *Le véhicule zéro émission*. Extrait de [http://www.ifsttar.fr/fileadmin/uploads/recherches/geri/PFI\\_VE/pdf/white\\_paper\\_ZEV\\_2010\\_FR.pdf](http://www.ifsttar.fr/fileadmin/uploads/recherches/geri/PFI_VE/pdf/white_paper_ZEV_2010_FR.pdf)

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<b>Figure 1</b> : Les principaux marchés du véhicule électrique	59
<b>Figure 2</b> : Chaîne de valeur du véhicule électrique	59
<b>Figure 3</b> : Composants d'un véhicule électrique	60
<b>Tableau 1</b> : Technologies de moteurs électriques	61
<b>Figure 4</b> : Composants d'un véhicule électrique à prolongateur d'autonomie	61
<b>Tableau 2</b> : De la batterie aux constructeurs	61
<b>Figure 5</b> : Chaîne de valeur pour la conception du véhicule	62
<b>Figure 6</b> : Rendement énergétique de la chaîne thermique	62
<b>Figure 7</b> : Rendement énergétique de la chaîne électrique	62
<b>Tableau 3</b> : Mix électriques selon les pays	63
<b>Figure 8</b> : Émissions de CO <sub>2</sub> dues à la production d'un véhicule électrique	64
<b>Tableau 4</b> : Offres commerciales sur le véhicule électrique	65
<b>Tableau 5</b> : Caractéristiques des batteries	67
<b>Figure 9</b> : Fonctionnement de la batterie lithium-ion	67
<b>Tableau 6</b> : Technologies de cathodes	68
<b>Figure 10</b> : Variation d'autonomie d'un véhicule électrique en fonction de son usage	68
<b>Tableau 7</b> : Modèles de Tesla Motors	69
<b>Figure 11</b> : Variation du prix des batteries lithium-ion	69
<b>Figure 12</b> : Réserves mondiales de lithium	70
<b>Tableau 8</b> : Quantité de lithium requis par type de véhicules	70
<b>Figure 13</b> : Production mondiale de cobalt	71
<b>Figure 14</b> : Chaîne de valeur de la production de batterie lithium-ion	71
<b>Figure 15</b> : Fabricants de batteries	72
<b>Figure 16</b> : Producteurs de cobalt (2011)	72
<b>Figure 17</b> : Concept du <i>vehicle-to-grid</i>	72
<b>Figure 18</b> : Chaîne de valeur de l'approvisionnement en électricité	73

# GAZ DE SCHISTE ET AUTRES GAZ NON CONVENTIONNELS: NOUVELLES RESSOURCES, NOUVEAUX ENJEUX

**Ladislav Smia**  
Analyste ISR

## INTRODUCTION

Novembre 2012

Dans un contexte de prix élevés de l'énergie, des solutions alternatives aux énergies traditionnelles émergent progressivement. Parmi elles, les gaz de schiste (et de manière plus générale, les gaz non conventionnels) pourraient profiter de l'importance de leurs réserves dans de nombreuses régions pour jouer un rôle croissant dans l'approvisionnement énergétique mondial.

Les gaz non conventionnels ont jusqu'ici été développés essentiellement en Amérique du Nord, en réponse à la baisse de la production de gaz conventionnel. L'exploitation de ces ressources a été rendue possible par les innovations de sociétés américaines (utilisation combinée des techniques de forages horizontaux et de fracturation hydraulique en particulier).

Ces techniques suscitent actuellement de nombreuses controverses en raison de leurs impacts environnementaux et sociaux en Amérique du Nord, mais également en Europe. Les problématiques de pollution de l'eau, d'occupation des sols et d'impact sur le changement climatique, sont les points les plus fréquemment mis en avant. Malgré ces controverses, l'exemple américain, qui a permis une mutation profonde des équilibres de prix de l'énergie du fait du découplage entre prix du gaz et du pétrole, est désormais sérieusement envisagé par les responsables politiques de nombreux pays.

L'objectif du présent document est d'apporter un éclairage sur les conséquences sociales et environnementales liées à l'exploitation de ces ressources.



## **Ces ressources seront-elles amenées à jouer un rôle important dans l'approvisionnement énergétique mondial ?**

Actuellement, seule l'Amérique du Nord a développé une production importante de gaz non conventionnels. L'exploitation de ces ressources a permis aux États-Unis de conserver une production proche de leur consommation et d'éviter le recours à des importations. Les gaz non conventionnels y représentent actuellement 45 % de la production de gaz et pourraient atteindre près de 90 % d'ici à 25 ans. Cette très forte croissance sera en particulier liée à la production de gaz de schiste, car les productions de gaz de réservoirs compacts et de gaz de charbon devraient pour leur part rester stables dans les prochaines années.

Au niveau mondial, le potentiel de ressources en gaz non conventionnel nécessite encore d'être étudié. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que ces ressources pourraient potentiellement doubler les réserves en gaz.

## **Quelles sont les techniques utilisées pour pouvoir exploiter ces ressources ?**

Les principales difficultés rencontrées dans l'exploitation de gaz non conventionnels sont liées à la faible perméabilité des roches.

En effet, dans l'exploitation des gaz conventionnels, il « suffit » de réaliser un forage vertical : le gaz contenu dans le réservoir remonte naturellement du fait de la différence de pression. En ce qui concerne les gaz non conventionnels, l'utilisation d'un forage vertical seul ne permettrait, dans la plupart des cas, que de récolter une quantité marginale de gaz, empêchant ainsi de rentabiliser l'exploitation.

La combinaison d'innovations technologiques a permis de surmonter ces difficultés :

### **→ Fracturation hydraulique**

La première innovation est le recours à la fracturation hydraulique. Cette technique consiste à injecter dans le sous-sol à forte pression des quantités importantes d'un mélange d'eau, de sable et de produits chimiques. Le mélange crée des fissures dans la roche, permettant d'augmenter artificiellement sa perméabilité. Dans la plupart des cas, la fracturation hydraulique sur un forage vertical n'est cependant pas suffisante pour extraire des quantités importantes de gaz.

### **→ Puits horizontaux**

La deuxième innovation est la réalisation de puits horizontaux permettant de maximiser la surface de contact entre la roche contenant le gaz et le puits de forage. La partie horizontale de ces forages a généralement une longueur comprise entre 1 et 2 km. Cette technique est utilisée de façon combinée avec la fracturation hydraulique. De nombreuses fracturations sont réalisées sur la section horizontale du puits, ce qui permet d'en maximiser le rendement.

D'autres techniques, comme les puits multilatéraux, qui permettent la réalisation de plusieurs puits horizontaux à partir d'un seul site de forage, sont aussi fréquemment utilisées dans l'exploitation de ces ressources.

## **Quelles sont les conséquences de l'exploitation des gaz non conventionnels sur la ressource en eau ?**

Le risque le plus fort concerne la pollution consécutive aux opérations de fracturation hydraulique. En effet, des fuites souterraines potentielles liées à des défauts de cimentation des puits ou, en surface, associées au transport des produits de fracturation et des eaux usées, peuvent entraîner une contamination des nappes phréatiques. Si des cas de contamination ont déjà fait l'objet d'une condamnation, il s'agit de cas isolés, qui illustrent certaines mauvaises pratiques liées au manque d'expérience des opérateurs et des pouvoirs publics sur ces nouvelles ressources. Même si une attention renforcée doit être apportée à ces questions de sécurité, il semble inadéquat de remettre en cause l'ensemble de la filière pour ces raisons.

## **Quelles sont les nuisances locales associées à l'exploitation des gaz non conventionnels ?**

Du fait de la faible perméabilité des roches contenant ces ressources, l'exploitation des gaz non conventionnels nécessite la réalisation de sites de forage à intervalles très rapprochés. Même avec les techniques de forages horizontaux et de puits multilatéraux, il est nécessaire de réaliser 1 à 4 forages par km<sup>2</sup> sur des surfaces très étendues (plusieurs milliers de km<sup>2</sup>). À titre d'illustration, fin 2008, le « Barnett Shale », au Texas, comptait 12 000 puits permettant l'exploitation des gaz de schiste.

L'exploitation d'un seul site nécessite des opérations de forage 24h/24 pendant 6 à 12 mois et entre 4 300 et 6 600 passages de camions. Même si certaines mesures permettent d'atténuer ces nuisances (utilisation d'équipements moins bruyants, construction de murs permettant de limiter l'impact sonore), l'exploitation de ces ressources reste très invasive et rencontre déjà de fortes oppositions dans les régions fortement peuplées (côte Nord-Est des États-Unis, Europe).

## **L'exploitation des gaz non conventionnels peut-elle être compatible avec la lutte contre le changement climatique ?**

Hors fuite de méthane, les gaz non conventionnels ont un bilan CO<sub>2</sub> quasiment similaire au gaz conventionnel. Toutefois, il existe des incertitudes sur l'existence de fuites de méthane supplémentaires, qui pourraient alourdir le bilan CO<sub>2</sub> des gaz non conventionnels par rapport au conventionnel.

Dans tous les cas, de la même manière que pour les gaz conventionnels, les gaz non conventionnels ont un bilan CO<sub>2</sub> inférieur à celui du charbon pour la production d'électricité. Pour cette raison, en complément de mesures d'efficacité énergétique et du développement d'énergies faiblement carbonées, ils peuvent avoir un rôle à jouer de façon transitoire dans la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

## SOMMAIRE

<b>1   Qu'appelle-t-on gaz non conventionnels ?</b>	<b>81</b>
1   1 Gaz de réservoirs compacts ( <i>tight gas</i> )	82
1   2 Gaz de schiste ( <i>shale gas</i> )	82
1   3 Gaz de charbon ( <i>CBM</i> )	83
1   4 Hydrates de méthane	83
<b>2   Réserves et production</b>	<b>83</b>
2   1 Réserves	83
2   2 Production	85
<b>3   Techniques et coûts d'extraction</b>	<b>85</b>
3   1 Techniques	85
3   2 Étapes de production	88
3   3 Coûts	89
<b>4   Principaux impacts environnementaux et sociaux</b>	<b>91</b>
4   1 Changement climatique	91
4   2 Gestion de l'eau	93
4   3 Occupation des sols et nuisances locales	96
<b>5   Point de vue des différentes parties prenantes</b>	<b>97</b>
5   1 Réglementations	97
5   2 Industrie	98
5   3 Société civile	98
<b>Annexes</b>	<b>99</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>102</b>

## 1 | Qu'appelle-t-on gaz non conventionnels ?

Il n'existe pas de définition précise des gaz non conventionnels. Cette catégorie, qui englobe des ressources très variées, se définit plus par opposition au gaz conventionnel. Comme expliqué ci-après, ces gaz non conventionnels diffèrent des gaz conventionnels de par leur emplacement

dans le sous-sol. La ressource exploitée est par contre la même, puisqu'il s'agit principalement de méthane ( $\text{CH}_4$ ). Signalons que certains acteurs considèrent que le terme « non conventionnel » n'est plus pertinent à partir du moment où ces ressources sont exploitées de façon significative au stade industriel.

— 83 —

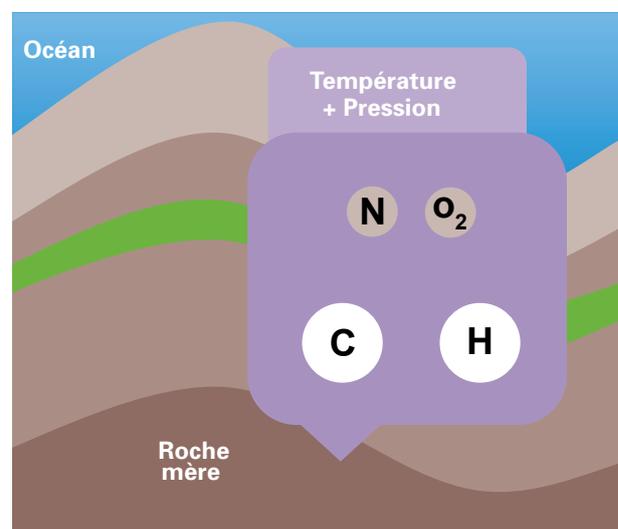
### La formation des réservoirs de gaz et de pétrole

Le pétrole et le gaz sont issus de la transformation de matières organiques (algues, plancton...) dans un processus qui dure plusieurs millions d'années.

#### Étape 1 : le dépôt de matière organique

À leur mort, les matières organiques, essentiellement composées de carbone (C), d'hydrogène (H), d'azote (N) et d'oxygène ( $\text{O}_2$ ), sont habituellement détruites par des organismes vivants (ex : bactéries aérobies) ou s'oxydent. Les molécules d'hydrogène forment ainsi de l'eau par combinaison avec l'oxygène ( $\text{H}_2\text{O}$ ) et les molécules de carbone, du  $\text{CO}_2$ . Toutefois, une très faible partie de ces matières organiques (~0,1 %) se dépose au fond des mers et se mélange à des matières minérales (argiles, sables).

Protégées de l'oxygène et des organismes vivants dans ce milieu, elles peuvent ainsi être préservées. Dans certaines conditions (climat chaud, proximité d'embouchure de grand fleuve transportant de nombreux débris végétaux...), la proportion de matière organique peut s'élever jusqu'à 1 à 2 %. Le mélange de matières minérales et de matière organique forme ainsi la future roche mère, où seront produits les hydrocarbures.



### Étape 2 : la sédimentation

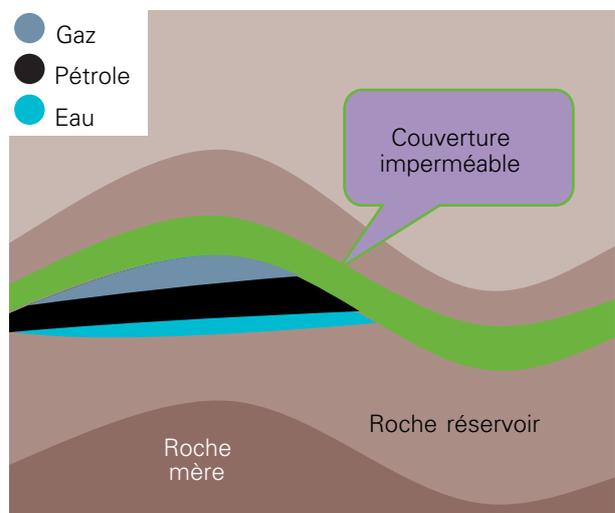
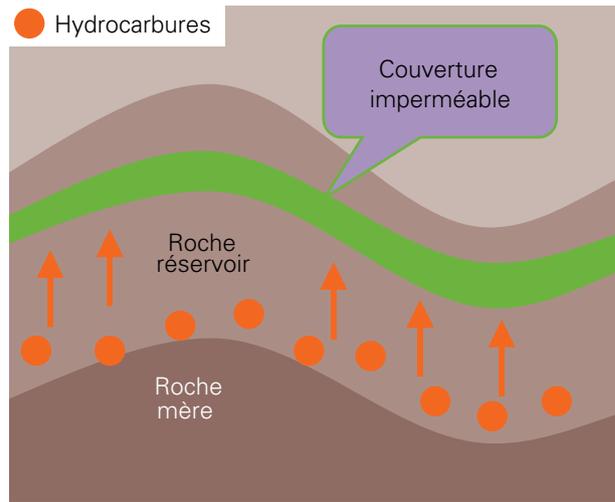
Pendant plusieurs millions d'années, des sédiments\* se déposent sur cette roche mère. Sous le poids des couches successives, la roche mère s'enfoncé de quelques mètres à quelques centaines de mètres par millions d'années. En s'enfonçant, la température et la pression augmentent. Entre 2 000 m et 5 000 m de profondeur, ces augmentations de températures et de pression conduisent à des réactions chimiques qui transforment les molécules de carbone et d'hydrogène en kérogène, puis en hydrocarbures (pétrole et gaz).

(\* ) Résidus de tailles variables provenant de l'érosion de roches, résidus d'activités organiques (coquillages) ou résultats de réactions chimiques (ex : certains carbonates).

### Étape 3 : la migration et le piège

Même si la roche mère est très peu perméable, la pression est telle que les molécules d'hydrocarbures, plus légères que l'eau, remontent vers la surface en se déplaçant dans les interstices et les porosités des roches qu'elles rencontrent. Si rien ne les arrête, les molécules les plus volatiles s'échappent dans l'atmosphère, les molécules les plus lourdes s'oxydent sous forme de bitume près de la surface (cf. les sables bitumineux de l'Athabasca au Canada, plus grand gisement de bitume connu à ce jour).

En revanche, si elles rencontrent une couche imperméable (composée de sel, de marne...) avec une géométrie permettant d'empêcher toute migration, les molécules s'accumulent sous cette couverture. La roche poreuse contenant les hydrocarbures est appelée roche réservoir. C'est cette accumulation qui constitue le gisement d'hydrocarbures.



Sources : Total – Natixis AM.

Les trois principaux gaz non conventionnels qui font aujourd'hui l'objet d'une exploitation significative sont les gaz de schiste, les gaz de réservoirs compacts, et les gaz de charbon.

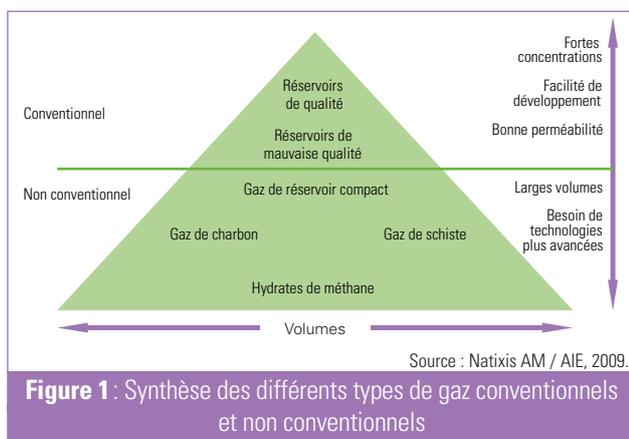


Figure 1 : Synthèse des différents types de gaz conventionnels et non conventionnels

### 111 Gaz de réservoirs compacts (tight gas)

Les gaz de réservoirs compacts (*tight gas* en anglais) sont assez proches du gaz conventionnel, car ils ont réalisé leur migration vers une roche réservoir. La seule différence avec le gaz conventionnel vient du fait que la roche réservoir a une faible perméabilité, ce qui rend plus difficile l'exploitation du réservoir. Les différences entre gaz conventionnel et gaz de réservoirs compacts étant assez réduites, certains pays comptabilisent ces ressources dans leurs réserves de gaz conventionnel. Les gaz de réservoirs compacts sont généralement situés à une profondeur comprise entre 1 500 m et 3 000 m.

### 112 Gaz de schiste (shale gas)

La particularité des gaz de schiste par rapport aux gaz conventionnels provient du fait que ces gaz n'ont pas encore réalisé leur migration et sont donc encore présents dans la roche mère. Les gaz de schiste sont généralement situés à une profondeur comprise entre 1 500 m et 3 000 m.

### 113 Gaz de charbon (CBM)

Les gaz de charbon (CBM, pour *Coalbed Methane*, en anglais)<sup>1</sup> sont présents dans les veines de charbon. Le processus de formation du charbon implique en effet la production de méthane, qui peut se retrouver sous la forme de poche : le grisou. Il peut aussi être absorbé par le charbon, il s'agit alors du gaz de charbon. Les gaz de charbon sont généralement produits dans des veines de charbon trop profondes ou de trop mauvaise qualité pour en exploiter le charbon. Le gaz peut également être produit lors de l'exploitation de mines de charbon, afin de limiter les risques d'explosion et de fournir une source d'énergie pour l'exploitation de la mine.

Ces gisements sont généralement situés entre 800 m et 1 200 m de profondeur, mais certaines formations peuvent être très peu profondes, à seulement quelques centaines de mètres.

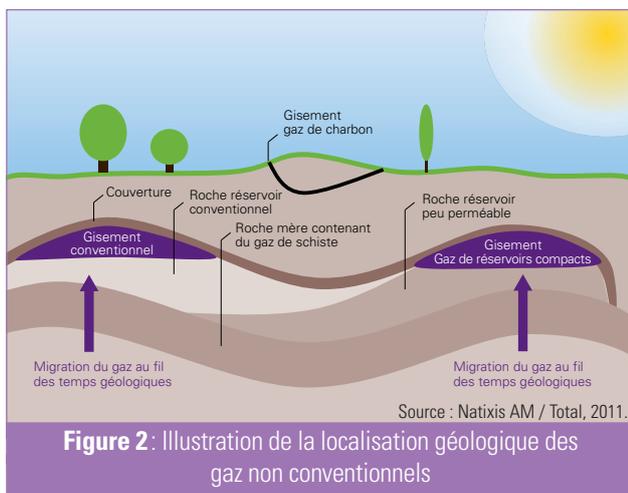


Figure 2 : Illustration de la localisation géologique des gaz non conventionnels

**Gaz de schiste, gaz de réservoirs compacts et gaz de charbon sont les seuls gaz non conventionnels actuellement exploités et qui devraient continuer à être développés dans les années à venir. Cette étude se focalise donc sur ces trois ressources. Il existe toutefois un quatrième type de gaz non conventionnel : les hydrates de méthane.**

### 114 Hydrates de méthane

Les hydrates de méthane sont une « autre » ressource de gaz non conventionnel présentant des réserves potentiellement très importantes (plusieurs fois supérieures aux réserves de gaz conventionnel).

Les hydrates de méthane sont des molécules de méthane issues de la décomposition de matières organiques, qui se sont « associées » à des molécules d'eau dans certaines conditions (fortes pressions, faibles températures, faibles quantités de méthane).

(1) Il n'existe pas réellement de terminologie consacrée en français pour désigner les gaz de charbon (CBM). On parle souvent de « gaz de houille » (même si ce terme fait aussi référence au gaz généré lors de la distillation de la houille en coke) ou encore de « gaz de couche ». En anglais, on trouve aussi les termes *Coal Seam Gas* ou *Coal Mine Methane (CMM)*. On trouve également l'orthographe *Coal Bed Methane*. Nous retiendrons ici le terme « gaz de charbon ».

Ce processus de transformation du méthane en hydrate de méthane a concrètement lieu sous des sols gelés en permanence (pergélisols ou permafrost) et dans les sédiments océaniques.

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime improbable l'apparition de production significative d'hydrates de méthane dans les 25 prochaines années. Notons que si ces ressources devaient être exploitées, il existe un risque significatif qu'en parallèle de l'extraction de méthane, les opérations entraînent des émissions involontaires de méthane dans l'atmosphère. Le méthane étant un gaz avec un potentiel de réchauffement global 25 fois supérieur au CO<sub>2</sub>, ces émissions, selon leur quantité, pourraient fortement dégrader le bilan CO<sub>2</sub> de cette ressource.

Signalons enfin que ces hydrates de méthane sont un sujet de préoccupation, dans l'étude de l'évolution du climat. En effet, de nombreux climatologues ont exprimé la possibilité de boucles de rétroaction « positives » : le réchauffement de la planète entraîne la fonte de pergélisols, qui libèrent du méthane qui vient à son tour accentuer le réchauffement climatique. Même si ces boucles de rétroaction sont mentionnées dans les rapports du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, l'organe de référence sur le changement climatique), leurs conséquences sur l'évolution du climat ne sont pas quantifiées dans les scénarios du GIEC.

À noter : certaines ressources en gaz, comme les gaz acides<sup>2</sup> (*sour gas*, en anglais), les gaz situés en zone arctique ou les gaz en *offshore* profond, sont parfois également considérés comme des ressources non conventionnelles.

— 85 —

## 2 | Réserves et production

### 211 Réserves<sup>3</sup>

Les réserves prouvées de gaz non conventionnels ne représentent que 4 % des réserves prouvées totales de gaz (~7 tcm sur un total de 182 tcm). La moitié de ces réserves prouvées est localisée aux États-Unis. Cependant, la prospection de ces ressources est encore très récente et n'a été réalisée que sur les bassins déjà en exploitation aux États-Unis.

(2) Les gaz acides sont des gaz contenant, en plus du méthane, des taux de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) ou de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) trop importants pour être exploités sans traitement particulier.

(3) cf. Annexe 1 concernant les différentes méthodes de comptabilisation des réserves.

## Les unités permettant de quantifier les énergies fossiles

Les unités standards pour mesurer l'énergie sont le Joule (et ses dérivés : MJ, GJ, TJ) et le Wh (kWh, MWh, GWh, TWh). Le Joule est plus une unité utilisée de manière académique ; le Wh est une unité principalement utilisée pour l'électricité.

### Pour les énergies fossiles, les principales unités utilisées sont :

#### → Tonne équivalent pétrole (tep)

Pour comparer les consommations d'énergie entre différentes sources d'énergies (fossiles ou non), on parle en général en « tonne équivalent pétrole » (tep ou en anglais, toe, pour *tonne of oil equivalent*).

Par exemple, 1 tep de gaz est une quantité de gaz permettant de dégager la même énergie qu'une tonne de pétrole. Même si cette unité ressemble à une unité de poids, la tonne équivalent pétrole est une unité d'énergie, la référence au poids n'étant utilisée que comme analogie : 1 tep = 41,9 GJ. On parle également de ktep ( $10^3$  tep), Mtep ( $10^6$  tep), Gtep ( $10^9$  tep).

#### → Baril

Pour quantifier la production, la consommation ou les réserves de pétrole, on parle en général en barils de pétrole. Le baril est une unité de volume : 1 baril = 159 litres. Le baril peut toutefois être converti en énergie, en faisant certaines hypothèses sur le contenu énergétique du pétrole. On peut retenir qu'en moyenne 1 baril de pétrole ~0,14 tep. Pour donner un ordre de grandeur, la consommation mondiale de pétrole est actuellement entre 80 millions et 90 millions de barils par jour (mb/j).

#### → Bcm/tcm

Pour quantifier la production, la consommation ou les réserves de gaz, on parle en général en milliards de mètres cube (bcm pour *billion cubic meters*) ou en mille milliards de mètres cube (tcm pour *trillion cubic meters*). De même que pour le baril, les bcm et les tcm peuvent être convertis en énergie, en faisant certaines hypothèses sur le contenu énergétique du gaz. En moyenne, 1 bcm de gaz ~825 000 tep.

#### → MBtu

Une autre unité fréquemment utilisée pour la production de gaz est le *British Thermal Unit*\*. 1 Btu ~ 1 060 J. Cette unité étant très petite, on parle en général de milliers de Btu (MBtu) ou de millions de Btu (MMBtu). De nombreux organismes considèrent néanmoins que l'acronyme MBtu signifie « million » de Btu et non « millier » de Btu\*\*. Pour les prix du gaz en particulier, on trouve fréquemment les prix exprimés en \$/MBtu, il s'agit systématiquement de millions de Btu, et non de milliers de Btu.

(\*) Cette unité correspond à la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température d'une livre anglaise d'eau d'un degré Fahrenheit à la pression constante d'une atmosphère.  
(\*\*) Le M de MBtu provient à l'origine du système de numération romain où le M signifie millier. Il peut facilement être confondu avec le M du système international d'unités qui signifie million.

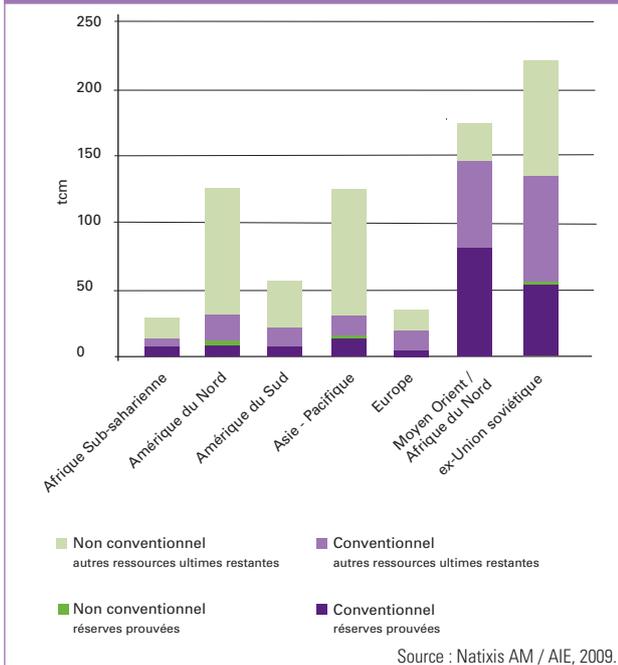
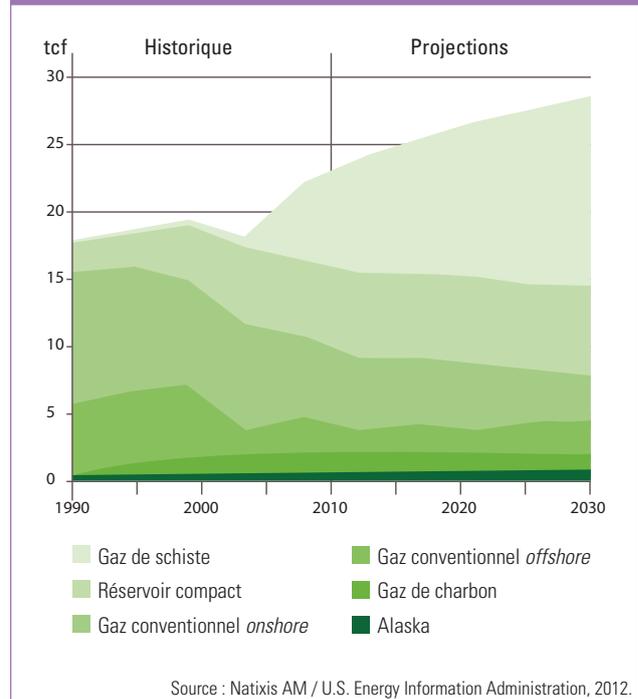
Les gaz de schiste, qui, comme nous allons le voir, devraient devenir la principale source de production aux États-Unis (cf. Figure 4), sont présents dans de nombreux bassins.

Le "Barnett shale" au Texas est le bassin historique où s'est développée l'exploitation des gaz de schiste. Ce bassin reste le plus important avec près de 12 000 puits en 2008. D'autres bassins sont en cours de développement, notamment Haynesville (à la frontière du Texas et de la Louisiane), Fayetteville (en Arkansas) et le "Marcellus shale" (dans le Nord-Est des États-Unis).

Des efforts conséquents doivent encore être réalisés pour quantifier les ressources de gaz non conventionnels dans le reste des États-Unis, et encore plus dans le reste du monde. Une fois ces limites prises en compte, nul doute néanmoins que les ressources ultimes de gaz non conventionnels sont

très importantes. Hors hydrates de méthane, l'AIE parle de 380 tcm de ressources ultimes restantes, contre 404 tcm pour le gaz conventionnel, soit presque un doublement des ressources en gaz.

Ces ressources présentent également l'intérêt de redistribuer les ressources géographiquement. Si ces dernières venaient à être exploitées massivement, des zones comme l'Amérique du Nord ou l'Asie-Pacifique pourraient afficher des réserves comparables au Moyen Orient ou la Russie, qui possèdent actuellement l'essentiel des réserves. L'existence de ressources importantes dans des pays différents des exportateurs traditionnels présente un intérêt important pour les pays consommateurs, qui pourraient ainsi renforcer la diversification de leurs sources d'approvisionnement.

**Figure 3** : Répartition géographique des ressources en gaz conventionnel et non conventionnel**Figure 4** : Profil de production de gaz naturel aux États-Unis

## 212 Production

Si les gaz non conventionnels ne représentent que 4 % des réserves prouvées, la production de gaz non conventionnels contribue déjà à 12 % de la production mondiale en 2008 (~400 bcm, sur une production mondiale de ~3 000 bcm). Cette part devrait continuer à croître dans les années à venir. Les projections de l'AIE prévoient une contribution proche de 20 % à l'horizon 2035.

La production de gaz non conventionnels s'est, pour l'instant, faite presque exclusivement en Amérique du Nord. **En 2008, les États-Unis et le Canada représentaient 90 % de la production mondiale de gaz non conventionnels :**

- 300 bcm aux États-Unis, soit près de la moitié de la production nationale, répartis entre le gaz de schiste, le gaz de réservoirs compacts et un peu de gaz de charbon ;
- 60 bcm au Canada, soit environ un tiers de la production nationale, essentiellement du gaz de réservoirs compacts.

Aux États-Unis, les gaz de réservoirs compacts représentaient en 2008 la principale source de production de gaz non conventionnel (~65 % de la production de gaz non conventionnels), suivis par les gaz de charbon (~20 %) et les gaz de schiste (~15 %). Toutefois, selon le Ministère de l'énergie américain, si les productions de gaz de réservoirs compacts et les gaz de charbon devraient rester relativement stables dans les 25 prochaines années, les gaz de schiste devraient connaître une très forte croissance, permettant non seulement de compenser le déclin de la production de gaz conventionnel, mais aussi

d'accroître la production totale de gaz naturel aux États-Unis de 25 %. Cette tendance, rendue possible par une hausse du prix du gaz et de nouvelles techniques d'exploitation (cf. 3.1), explique l'intérêt croissant pour les gaz de schiste, plus que tous les autres gaz non conventionnels.

Notons que si l'émergence des gaz de charbon, et surtout des gaz de schiste, est relativement récente, la production de gaz de réservoirs compacts existe depuis plus de 40 ans aux États-Unis.

Une liste des acteurs présents dans l'exploitation des gaz non conventionnels est présentée en Annexe 3.

## 3 | Techniques et coûts d'extraction

### 311 Techniques

Avant de détailler les techniques d'exploitation de gaz non conventionnel, précisons le mode d'extraction du gaz conventionnel.

L'extraction de gaz conventionnel utilise un principe relativement simple, même si, en pratique, cette exploitation nécessite de très fortes compétences techniques. Les réservoirs de gaz étant sous pression, il « suffit » de connecter le réservoir à la surface via un forage vertical, pour voir le gaz remonter naturellement dans le tuyau de forage.

## Le mythe de la caverne

Un réservoir de gaz ou de pétrole est souvent représenté comme une « caverne » souterraine, où se trouveraient localisés les hydrocarbures.

Cette représentation est très éloignée de la réalité. Un réservoir est en réalité une roche avec des pores permettant aux hydrocarbures de se loger à l'intérieur même de la roche. Ces pores peuvent être plus ou moins connectés entre eux.

Dès lors, pour caractériser un réservoir, on utilise en général deux paramètres :

- **la porosité**, mesurée en pourcentage, qui représente le volume des vides, c'est-à-dire des pores dans la roche ;
- **la perméabilité**, mesurée en Darcy (milliDarcy : mD, microDarcy), qui représente le niveau d'interconnexion des pores et donc, l'aptitude d'un fluide (liquide ou

gaz) à circuler dans la roche. Cette aptitude du fluide à circuler dans la roche va dépendre aussi de la viscosité du fluide (plus la viscosité est faible, plus le fluide pourra circuler facilement dans la roche).

Si une forte porosité indique un potentiel important d'hydrocarbures contenu dans une roche, elle ne permet pas de présumer de la facilité à exploiter la ressource. En effet, certaines roches (comme les pierres ponce volcaniques) possèdent une bonne porosité, mais les pores sont isolés les uns des autres, empêchant toute circulation de liquides.

**NB** : de la même manière, cette représentation sous forme de caverne souterraine, ou de rivière souterraine, est fréquente pour les aquifères. Cette représentation est tout aussi erronée. Comme pour les roches réservoirs d'hydrocarbures, les aquifères sont des roches souterraines avec une porosité et une perméabilité suffisante pour permettre la circulation d'eau.

Les gaz de réservoirs compacts<sup>4</sup> et les gaz de schiste sont situés dans des roches avec une faible perméabilité. C'est également souvent le cas pour les gaz de charbon. Dès lors, un puits vertical traditionnel ne permettrait d'extraire qu'une très faible quantité de gaz, puisque le fluide circule mal au sein de la roche. Il a donc été nécessaire de faire appel à d'autres techniques pour exploiter ces ressources.

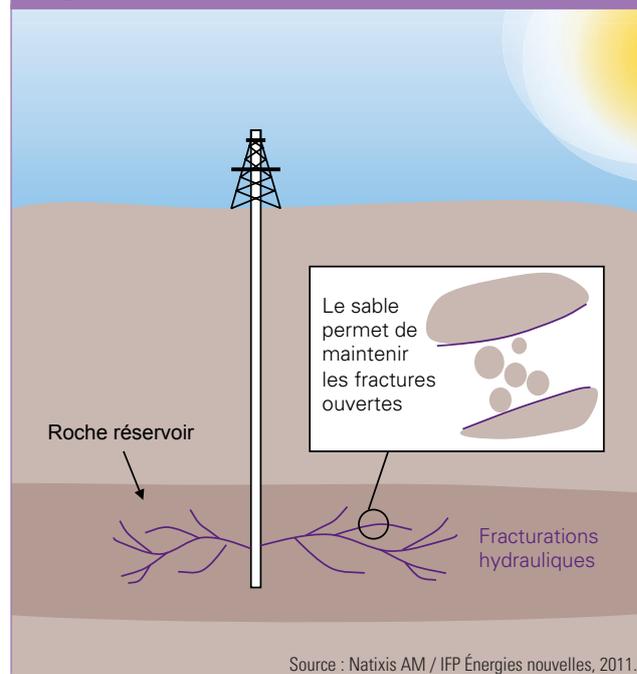
## La fracturation hydraulique

Pour rendre rentable l'exploitation des gaz présents dans des roches peu perméables, il est nécessaire de créer artificiellement cette perméabilité. La technique utilisée, appelée « fracturation hydraulique », consiste à injecter dans le gisement un mélange d'eau (~95 %), de sable (~5 %) et de produits chimiques (<0,2 %) à haute pression et en grande quantité : l'eau sous pression permet de fracturer la roche et le sable de maintenir les fractures ouvertes. Cela permet au gaz de circuler.

Les produits chimiques servent à faciliter l'opération : biocides limitant la croissance des bactéries, acide chlorhydrique permettant de dissoudre les morceaux de roches présents dans le tuyau, produits permettant de réduire les pertes par frottements, produits permettant de maintenir le sable en suspension dans l'eau...

Il est important de noter que la fracturation hydraulique n'est pas une technologie nouvelle. Elle a été introduite commercialement par la société américaine Halliburton à la fin des années 1940. Halliburton affirme que depuis les années 40, plus d'un million de fracturations ont été réalisées, permettant d'extraire ~17 tcm (90 tcm de gaz ont déjà été consommés depuis le début de l'exploitation du gaz).

Figure 5 : Schéma de principe de la fracturation hydraulique

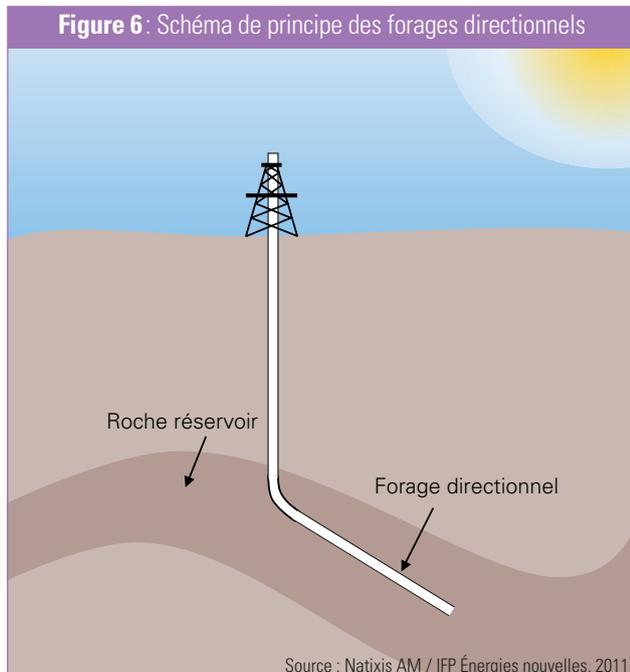


Le recours à la fracturation est systématique dans l'exploitation des gaz de schiste et des gaz de réservoirs compacts. Elle est aussi fréquemment utilisée pour l'exploitation des gaz de charbon. Cette technologie est également utilisée pour améliorer le taux de récupération de gisements traditionnels de gaz comme de pétrole.

(4) Initialement, les gaz de réservoirs compacts correspondaient, aux États-Unis, au gaz présent dans des réservoirs avec une perméabilité inférieure à 0,1 mD. Aujourd'hui, on parle plus largement de gaz de réservoirs compacts pour les gaz présents dans une roche réservoir (comme les gaz conventionnels), mais pour lesquels il n'est pas possible d'exploiter le gisement avec les techniques d'extraction traditionnelles.

## Forages horizontaux ou directionnels

Les forages directionnels sont une autre technique ayant permis d'améliorer considérablement les taux de récupération pour les réservoirs avec une faible perméabilité. Les réservoirs d'hydrocarbures peuvent avoir des géométries très variables. Un forage directionnel permet d'orienter la direction du forage, afin de maximiser la surface de contact entre un puits de forage et un gisement, et, ainsi, d'améliorer le taux de récupération<sup>5</sup>.

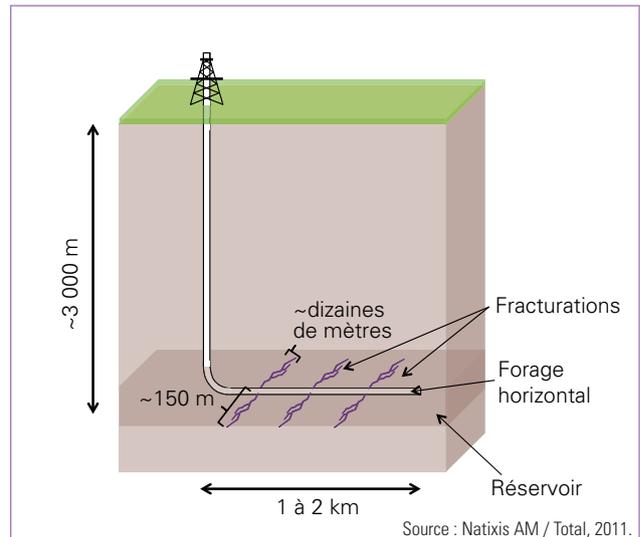


Les puits conventionnels pouvaient déjà être inclinés de quelques degrés par rapport à la verticale. La technique de forage directionnel permet de réaliser des forages où la section en profondeur sera à l'horizontal par rapport à la section verticale. La partie horizontale mesure en général aux alentours de 1 000 m à 2 000 m, même si des distances bien plus importantes sont possibles (le record dépasse les 10 000 m de longueur).

Cette technique, qui a été expérimentée dès 1929 au Texas, n'a connu un développement commercial significatif qu'à partir des années 1980, dans le cadre de l'exploitation des gisements conventionnels.

Il est désormais possible d'utiliser de façon combinée les techniques de forages horizontaux et de fracturation hydraulique. Cette utilisation combinée permet de multiplier les fracturations hydrauliques le long de la section horizontale du forage (30 fracturations en moyenne pour une section horizontale de 1 000 m) et donc, d'améliorer très fortement le taux de récupération. Le schéma ci-contre illustre une utilisation combinée des deux techniques.

(5) Les forages directionnels permettent également d'atteindre des gisements conventionnels mais situés sous des zones difficiles d'accès. Par exemple, en utilisant cette technique, des forages onshore permettent d'atteindre des zones pour lesquelles il aurait été nécessaire de réaliser un forage offshore avec une technique de forage vertical traditionnel.



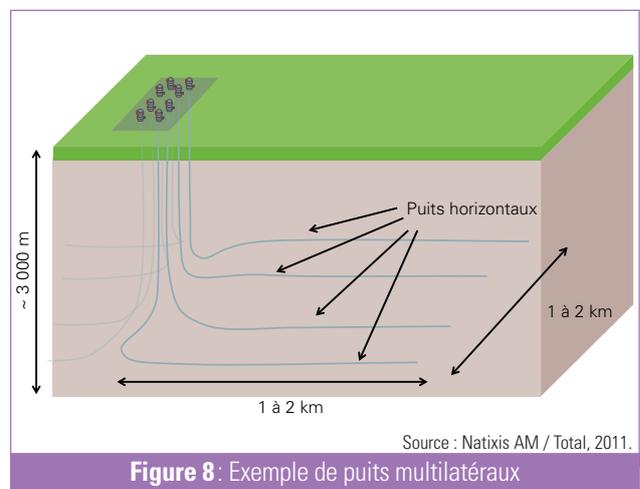
**Figure 7 : Utilisation combinée des techniques de fracturation hydraulique et de forage horizontal**

C'est la combinaison des techniques de fracturation hydraulique et de forage horizontal, qui a pris son essor au cours des années 2000 dans le "Barnett Shale" au Texas, qui a permis une exploitation rentable des gaz de schiste. L'utilisation combinée de ces techniques est devenue quasi-systématique dans l'exploitation des gaz de schiste, de plus en plus fréquente dans l'exploitation des gaz de réservoirs compacts, et est parfois utilisée dans l'exploitation des gaz de charbon.

## Puits multilatéraux<sup>6</sup>

Afin d'optimiser un site de forage, il est aujourd'hui possible de réaliser plusieurs forages directionnels à partir d'un seul site. Cette technique, appelée « puits multilatéraux » (*multi-well pad* en anglais), permet également d'augmenter la quantité de gaz extraite par un seul site. Elle permet de réduire les coûts et le nombre de sites d'exploitation.

Avec cette technique, il est possible de réaliser jusqu'à une vingtaine de forages à partir d'un seul site. En pratique, les puits multilatéraux comptent généralement entre 6 et 8 puits.



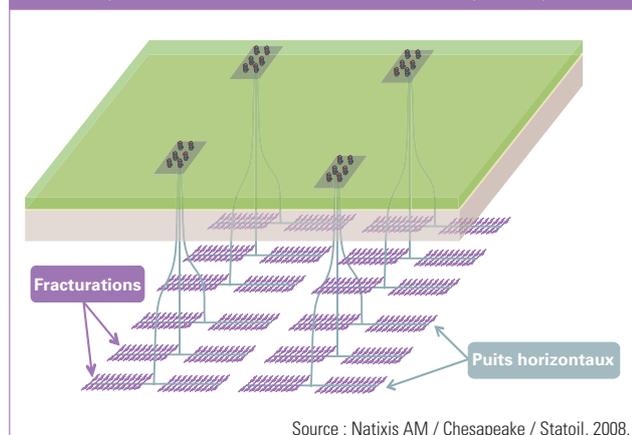
**Figure 8 : Exemple de puits multilatéraux**

(6) On parle également en français de puits en cluster, de puits multidrains ou multibranches. En anglais, on utilise en général le terme *multi-well pads*.

Cette technique de puits multilatéraux est également utilisée en combinaison avec la fracturation hydraulique et les forages horizontaux. La combinaison de ces trois techniques permet d'optimiser les rendements (cf. Figure 9 ci-après).

Les ressources en gaz non conventionnels étant généralement très diffuses, il faut reproduire ces installations à de nombreuses reprises. Ainsi, pour exploiter un gisement, il est nécessaire d'installer 1 à 4 sites de production par km<sup>2</sup>. Les gisements étant étendus sur plusieurs dizaines de milliers de km<sup>2</sup>, l'impact sur l'occupation des sols peut être potentiellement très important (cf. Partie 4).

**Figure 9** : Couverture d'une zone donnée par plusieurs puits utilisant les techniques de forages directionnels, de puits multilatéraux et de fracturation hydraulique



### Spécificités d'exploitation par gaz

Comme déjà mentionné, la très forte croissance de la production de gaz de schiste aux États-Unis n'a été possible que grâce à la combinaison de ces techniques, et en particulier grâce à l'utilisation massive de la fracturation hydraulique. À titre d'illustration, dans le "Marcellus Shale" aux États-Unis, les industriels estiment que 90 % des puits qui seront construits utiliseront les trois techniques combinées.

Les gaz de réservoirs compacts utilisent sensiblement les mêmes techniques d'exploitation que les gaz de schiste. La seule différence vient du fait que, selon les réservoirs, la perméabilité de la roche peut être meilleure et, dès lors, ne nécessite pas de recours systématique à des forages horizontaux. Cependant, ces techniques permettant d'améliorer le rendement des puits, elles tendent à être de plus en plus utilisées.

Concernant les gaz de charbon, l'utilisation de forages directionnels avec recours à la fracturation hydraulique est moins fréquente, même si elle tend aussi à être plus utilisée. Pour les gaz de charbon, précisons qu'une fois le forage réalisé et avant de commencer à produire du gaz, il est souvent nécessaire de pomper des quantités importantes d'eau présentes naturellement dans les veines de charbon. Selon les cas, l'eau peut être propre ou relativement polluée et nécessiter des traitements particuliers.

### 312 Étapes de production<sup>7</sup>

Plus concrètement, l'exploitation d'un puits de gaz non conventionnel se déroule en plusieurs étapes :

- **Préparation de la zone d'exploitation** (le *pad* en anglais) La première étape consiste à niveler une zone d'environ 2 hectares, qui accueillera les différents équipements nécessaires à l'exploitation du gisement. Il est également nécessaire de construire une route permettant d'accéder à cette zone.

Cette étape dure environ un mois. Des équipements de terrassements (bulldozers, tractopelles...) sont utilisés pour réaliser ces opérations.

- **Réalisation du forage**

La partie verticale du forage est similaire à un forage traditionnel de gaz ou de pétrole (avec notamment plusieurs tubes en acier entourés de ciment, permettant d'isoler le forage des sols qu'ils traversent). La partie horizontale est réalisée avec des outils spécifiques.

Cette étape de forage dure environ un à deux mois pour la réalisation d'un seul puits horizontal, et donc entre six et douze mois pour la réalisation d'une installation standard comptant six puits multilatéraux. En surface, cette étape est caractérisée par la présence d'une tour de forage (*derrick*) permettant de réaliser le forage.

- **Fracturation du gisement**

Une fois le forage réalisé, l'étape de fracturation du gisement peut commencer. Tout d'abord, la section horizontale du tube de forage est perforée en plusieurs points, afin de permettre la circulation de fluides entre le tube et le gisement. Une fois le tube perforé, le mélange d'eau, de sable et de produits chimiques est envoyé à haute pression dans le forage, afin de créer les microfissures dans la roche. Entre 10 000 et 30 000 m<sup>3</sup> d'eau sont envoyés dans le sous-sol. Une partie très variable de ces quantités d'eau remonte à la surface (entre 15 % et 80 %). L'eau récupérée est stockée dans des conteneurs et dans des bacs de rétention. Elle pourra être réutilisée pour réaliser d'autres fracturations (pour la réalisation d'autres puits dans le cas de puits multilatéraux) ou envoyée en station de traitement.

Cette opération de fracturation du gisement, en prenant en compte toutes les opérations de traitements des eaux, dure également un à deux mois pour un seul puits horizontal et, donc, entre six et douze mois pour la réalisation de six puits. En surface, la tour de forage a laissé sa place à de nombreux camions permettant de pomper le mélange dans le forage.

- **Nettoyage et test du site**

Une fois les opérations de fracturation terminées, le site doit être nettoyé : envoi des déchets en traitement, terrassement du bac de rétention. Le forage doit également être testé avant d'être mis en production.

Ces opérations durent un à deux mois pour un site de production. En surface des équipements de terrassement sont nécessaires ainsi que des camions permettant de réaliser le transport des déchets.

(7) La société Chesapeake propose sur son site Internet des vidéos illustrant les différentes étapes de production d'un gisement de gaz de schiste : <http://www.chk.com/Media/Educational-Library/Animations/Pages/default.aspx>.

● **Mise en production**

Une fois toutes ces opérations de « pré-production » réalisées, il ne reste plus sur le site qu’une tête de puits (en anglais *frac tree* ou *christmas tree*) et les réservoirs permettant de stocker la ressource extraite.

Le puits produit alors du gaz naturel pendant 10 à 15 ans. À noter qu’au bout d’un certain temps, le puits peut être refracturé, afin d’accroître sa production.

Comme expliqué dans la partie précédente, l’exploitation des gaz de charbon nécessite souvent une étape supplémentaire de pompage des quantités importantes d’eau présentes naturellement dans les veines de charbon.

Le tableau suivant synthétise les durées d’exploitation standards d’un site de gaz de schiste.

Tableau 1 : Estimation de la durée d’exploitation d’un site d’exploitation de gaz de schiste (puits multilatéraux, 6 forages horizontaux avec fracturation hydraulique)	
Pré-production (activité intensive sur le site d’exploitation)	Production (activité réduite sur le site)
1-4 ans	10-15 ans

Source : Tyndall Centre, 2011.

**313 Coûts**

L’Agence internationale de l’énergie fournit une estimation des coûts de production des gaz non conventionnels par rapport aux autres types de gaz.

Sur la Figure 10, on constate que les gaz non conventionnels (gaz de réservoirs compacts *Tight*, gaz de schiste *Shale* et gaz de charbon *CBM*) devraient avoir des coûts de production compris entre 2,70 \$/MBtu et 9 \$/MBtu.

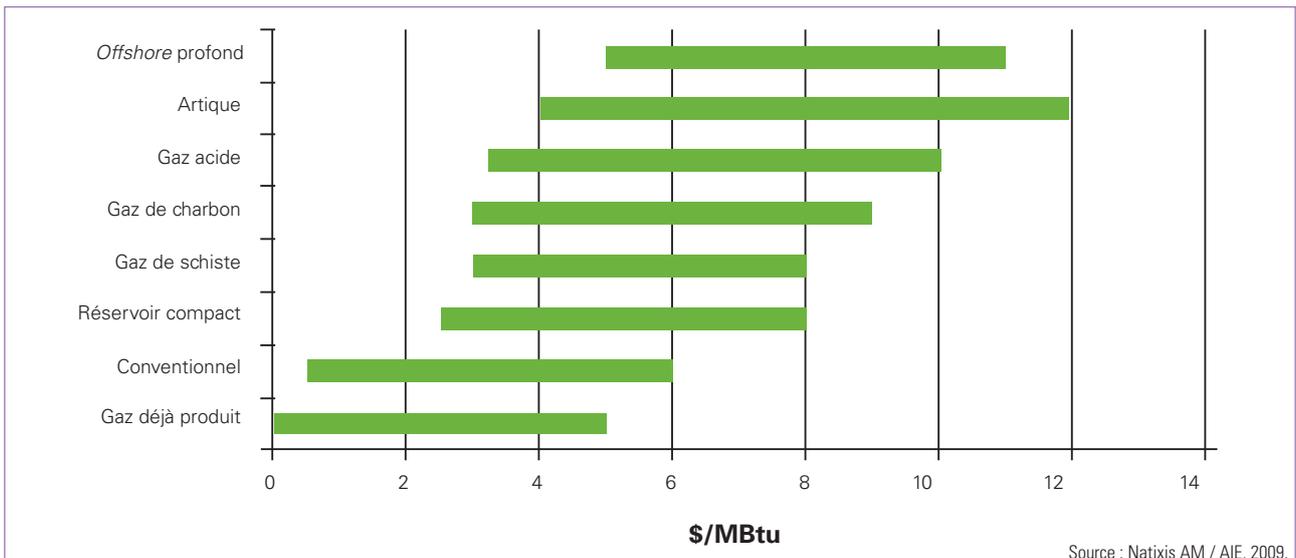
Ces coûts sont à comparer :

- ➔ aux gaz ayant déjà été produits (dont le coût de production était inférieur à 5 \$/MBtu) ;
- ➔ aux gaz conventionnels (dont les coûts sont compris entre 0,5 \$/MBtu et 6 \$/MBtu) ;
- ➔ et aux gaz acides Sour gas (dont les coûts oscillent entre 3,10 \$/MBtu et 10 \$/MBtu).

À ces coûts de production, il est nécessaire d’ajouter des coûts de transport. Le transport peut être réalisé par pipeline ou par des unités de conversion du gaz en GNL permettant de transporter le gaz par bateau. L’AIE estime le coût de transport par pipeline entre 0,30 \$/MBtu et 1,20 \$/MBtu pour 1 000 km et entre 3,10 \$/MBtu et 4,70 \$/MBtu pour le transport par GNL.

En prenant en compte ces différents paramètres, l’AIE estime par exemple que les bassins de gaz de schiste actuellement en exploitation sont rentables pour un prix du gaz (hors transport) compris entre 3 \$/MBtu et 6 \$/MBtu.

La Figure 10 illustre donc que la production de gaz à partir de gaz non conventionnels entraîne des coûts de production à la hausse. Cette réalité ne permet toutefois pas de conclure que l’exploitation des gaz non conventionnels entraîne une hausse des prix de vente du gaz.



Source : Natixis AM / AIE, 2009.

Figure 10 : Coûts de production des différents types de gaz

## Les prix du gaz

À l'inverse du pétrole, le gaz est difficile à transporter et nécessite la construction d'infrastructures lourdes (pipelines, terminaux GNL). Dès lors, des différences importantes existent sur le prix du gaz entre différentes zones de consommation.

**On distingue généralement trois grandes zones de consommation :**

### → L'Europe

L'Europe de l'Ouest, ayant des ressources gazières extrêmement limitées, a recours massivement à des importations par pipeline de Russie, de Norvège et d'Algérie.

### → Le Japon

Le Japon et la Corée du sud sont historiquement les grands consommateurs de gaz de la région asiatique. Ces deux pays n'ont pas de ressources gazières et sont isolés des grandes zones de production. Ils ont dû mettre en place un recours massif au GNL importé de Malaisie, d'Australie, d'Indonésie, du Moyen Orient, de Russie (...), justifiant des prix d'achat plus importants pour cette zone.

Sur ces deux zones, les prix sont généralement fixés par des contrats long terme indexés sur le prix du pétrole.

### → Les États-Unis

Les États-Unis avaient historiquement une production de gaz conventionnel permettant de couvrir leurs besoins. Cependant, au cours des années 80, la production est devenue insuffisante pour faire face à la hausse de la demande ; la production US permettant toutefois d'assurer entre 80 % et 90 % de la demande.

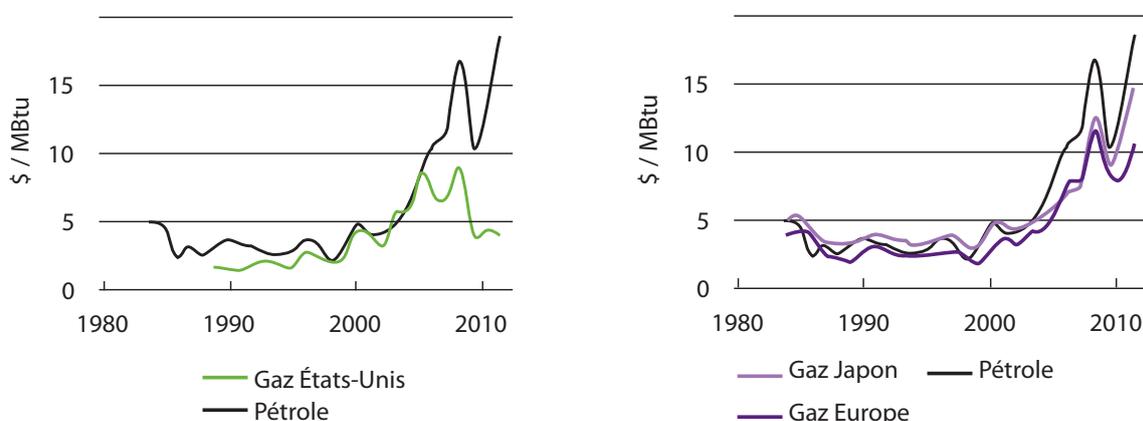
La baisse de production de gaz conventionnel dans les années 2000 auraient dû entraîner une forte hausse des imports de GNL et donc, une hausse des prix sur la zone. L'essor non anticipé des gaz non conventionnels aux États-Unis a néanmoins bouleversé ces prévisions.

Comme expliqué, le prix du gaz est complètement décorrélé des coûts de production et est généralement indexé via des contrats long terme sur le prix du pétrole. L'essor des gaz

non conventionnels a permis aux États-Unis de réduire le recours aux importations et d'éviter que les prix du gaz aux États-Unis s'alignent sur les prix pratiqués au Japon.

— 92 —

**Figure 11 : Évolution du prix du gaz par rapport au prix du pétrole (1984-2011)**



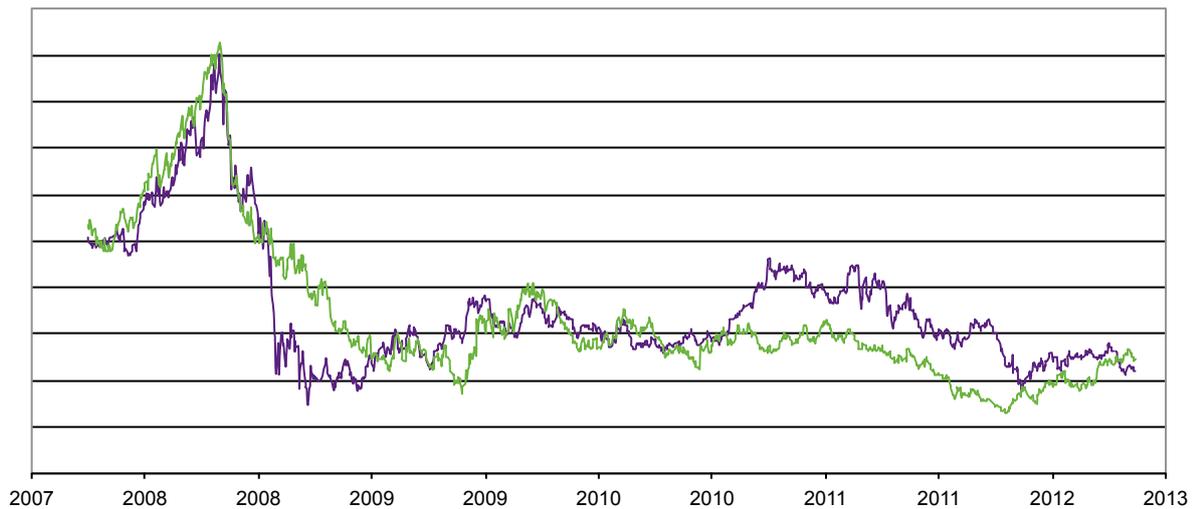
Sur ces graphiques, on constate que depuis 2005 (date à laquelle les gaz non conventionnels ont connu une forte croissance en Amérique du Nord), le prix du gaz aux États-Unis s'est fortement décorrélé des prix du pétrole, contrairement au Japon et à l'Europe, où les prix du gaz ont connu une évolution similaire aux prix du pétrole.

Source : Natixis AM / BP, 2012.

Cette décorrélacion entre prix du gaz et du pétrole que permet l'exploitation des gaz non conventionnels, ainsi que la problématique de l'indépendance énergétique, expliquent l'intérêt soutenu pour les gaz de schiste de la part de nombreux responsables politiques. Le paradoxe ? La baisse du prix du gaz a été telle qu'elle a dégradé la rentabilité de ces

exploitations, allant même jusqu'à affecter la rentabilité des sociétés investies sur ces gisements. La Figure 12 illustre la très forte corrélation entre prix du gaz et cours de l'action de la société Chesapeake, l'un des principaux exploitants de gaz de schiste aux États-Unis.

Figure 12 : Évolution comparée des cours du gaz naturel aux États-Unis et de la société Chesapeake



En vert : l'évolution du prix du gaz aux États-Unis.

En violet : l'évolution du cours boursier de la société Chesapeake, l'un des principaux exploitants de gaz de schiste aux États-Unis.

Source : Bloomberg.

## 4 | Principaux impacts environnementaux et sociaux

### 4.1.1 Changement climatique

Il existe actuellement un débat autour de l'impact des gaz non conventionnels sur le changement climatique.

Deux sortes de considération entrent en compte :

- l'augmentation de la taille des réserves de gaz ne serait pas compatible avec la lutte contre le changement climatique ;
- le bilan CO<sub>2</sub> des gaz non conventionnels serait supérieur au bilan des gaz conventionnels.

### L'augmentation de la taille des réserves de gaz est-elle compatible avec la lutte contre le changement climatique ?

Certains acteurs considèrent que les réserves actuelles en gaz conventionnel sont déjà largement suffisantes pour dépasser les objectifs d'émissions de CO<sub>2</sub> et que, dès lors, l'utilisation de ressources supplémentaires non conventionnelles ne peut être compatible avec la lutte contre le changement climatique<sup>(8)</sup>.

Pour le gaz, au niveau mondial, il est certain que les ressources conventionnelles seraient suffisantes pour répondre à la demande dans les vingt prochaines années.

Néanmoins, il existe de gros déséquilibres entre les pays possédant les réserves de gaz et les pays les consommant.

Ainsi, si les États-Unis n'avaient pas eu recours aux gaz non conventionnels, la baisse de la production de gaz conventionnel aurait pu être compensée par :

- l'importation de gaz liquéfié, dont le bilan CO<sub>2</sub> est supérieur au gaz produit sur place (en raison des opérations de transformation et de transport supplémentaires) ;
- un recours accru au charbon dont les réserves sont abondantes aux États-Unis, mais dont le bilan CO<sub>2</sub> est supérieur à celui du gaz ;
- une très forte amélioration de l'efficacité énergétique et/ou l'accroissement de la production d'énergie renouvelable. Cette option, qui aurait été évidemment la plus favorable au niveau climatique, aurait toutefois demandé des efforts très importants, qui ne correspondent pas aux politiques mises en place pour le moment aux États-Unis. Mais même si de tels efforts étaient déployés, dans une optique de lutte contre le changement climatique, ils auraient vocation à limiter en priorité le recours au charbon (plus intensif en CO<sub>2</sub>) et non le recours au gaz.

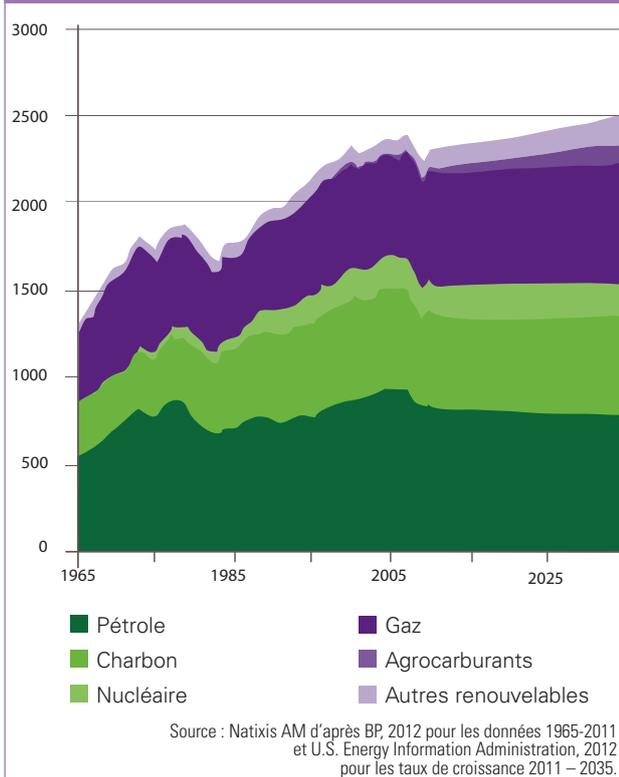
Conclure que le choix des États-Unis d'exploiter les gaz non conventionnels a un impact négatif sur le changement climatique n'est donc pas si évident.

Notons qu'entre 2005 et 2010, les émissions de CO<sub>2</sub> énergétiques des États-Unis ont baissé de 7 %. L'Agence internationale de l'énergie attribue cette baisse, d'une part, à une amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports, et, d'autre part, à un « transfert majeur » du charbon vers le gaz dans la production d'électricité<sup>(9)</sup>.

(8) Voir en particulier, à ce sujet, l'étude publiée dans la revue Nature : Meinshausen, M., Meinshausen, N., Hare, W., Raper, S. C. B., Frieler, K., Knutti, R., Frame, D. J. & Allen, M. - Greenhouse gas emission targets for limiting global warming to 2°C (10.1038/nature08017).

(9) Financial Times, 23 mai 2012, Shale gas boom helps slash US emissions. (<http://www.ft.com/intl/cms/s/0/3aa19200-a4eb-11e1-b421-00144feabdc0.html#axzz2A0gv1BI1>).

Figure 13 : Historique et projections de la consommation d'énergie aux États-Unis



Toutefois, il est toujours difficile de déterminer si la découverte de nouvelles réserves en gaz va contribuer à augmenter le recours aux énergies fossiles ou va permettre de limiter le recours au charbon. Le tableau suivant illustre les principaux arguments de chacune des approches.

Tableau 2 : Synthèse des principaux arguments en faveur et à l'encontre d'un recours à de nouvelles ressources en gaz

Pour	Contre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gaz affiche un bilan carbone deux fois inférieur au charbon pour la production d'électricité.</li> <li>Le charbon est un combustible à bas coût, dont les réserves sont très importantes. Une réduction de la consommation de gaz induirait mécaniquement un recours accru au charbon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Même si le gaz affiche un meilleur bilan carbone que les autres énergies fossiles, il reste une source importante de gaz à effets de serre.</li> <li>La découverte de nouvelles ressources contribue à réduire le prix des énergies fossiles, retardant le développement des énergies renouvelables et la mise en place de mesures d'efficacité énergétique.</li> </ul>

À travers les arguments exposés dans le Tableau 2, on comprend que la réponse à la question « l'augmentation de la taille des réserves de gaz est-elle compatible avec la lutte contre le changement climatique ? » ne peut être tranchée par un calcul simple.

### Le bilan CO<sub>2</sub> des gaz non conventionnels est-il supérieur au bilan des gaz conventionnels ?

Comme expliqué en partie 3, les techniques d'extraction des gaz non conventionnels sont sensiblement différentes de celles utilisées pour les gaz conventionnels.

Pour les **gaz de schiste**, le Tyndall Centre, un centre de recherche anglais sur le changement climatique, a réalisé une revue des sources d'émissions supplémentaires liées à l'extraction de cette ressource. Le rapport conclut que les émissions supplémentaires, en approche « cycle de vie », sont comprises entre 0 % et 3 %. Ces émissions supplémentaires sont en grande majorité dues aux procédés de fracturation hydraulique. Les autres sources significatives d'émissions sont, par ordre d'importance, le forage horizontal, le transport de l'eau et des eaux usées, et le traitement des eaux usées.

Les techniques d'extraction étant relativement similaires pour les **gaz de réservoirs compacts** et les **gaz de charbon**, on peut estimer que les émissions supplémentaires associées à l'extraction de ces gaz sont du même ordre de grandeur que pour les gaz de schiste.

Cependant, le rapport Tyndall ne prend pas en compte d'éventuelles fuites additionnelles de gaz pendant le procédé d'extraction.

Rappelons que le gaz naturel extrait est composé presque exclusivement de méthane. Le méthane ayant un potentiel de réchauffement global 25 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>, la moindre fuite supplémentaire a des conséquences très significatives sur le bilan carbone du gaz.

Pour donner un ordre de grandeur, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) estime que 1 % de fuites supplémentaires alourdit de 10 % le bilan global du gaz. Cette question est donc très sensible. Toutefois, aucune étude n'a à ce jour quantifié ces fuites sur un

— 94 — De la même façon, si demain, la Chine réussit à réduire ses consommations de charbon en exploitant les gaz non conventionnels présents dans son sous-sol, on pourra constater une réduction significative de l'intensité CO<sub>2</sub> du pays.

On voit à travers ces deux exemples que, même si les économies d'énergie et les énergies renouvelables affichent des bilans CO<sub>2</sub> bien plus favorables, le recours aux gaz non conventionnels n'est pas a priori forcément incompatible avec des stratégies de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, en particulier dans les pays ayant un fort recours au charbon.

À noter : l'urgence de limiter le recours au charbon apparaît d'autant plus forte que cette énergie a connu la plus forte croissance au cours des dix dernières années. Le charbon est ainsi devenu, depuis le milieu des années 2000, la principale source de gaz à effet de serre devant le pétrole.

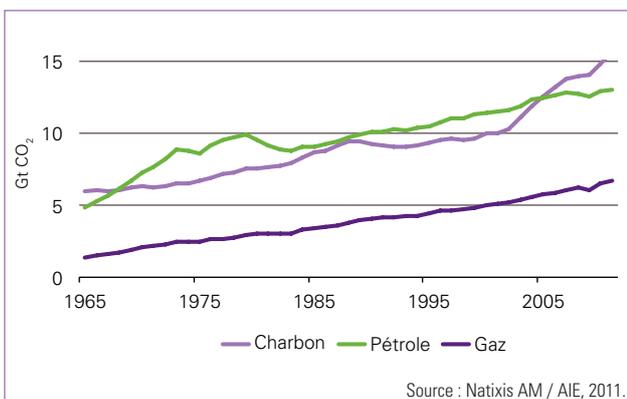


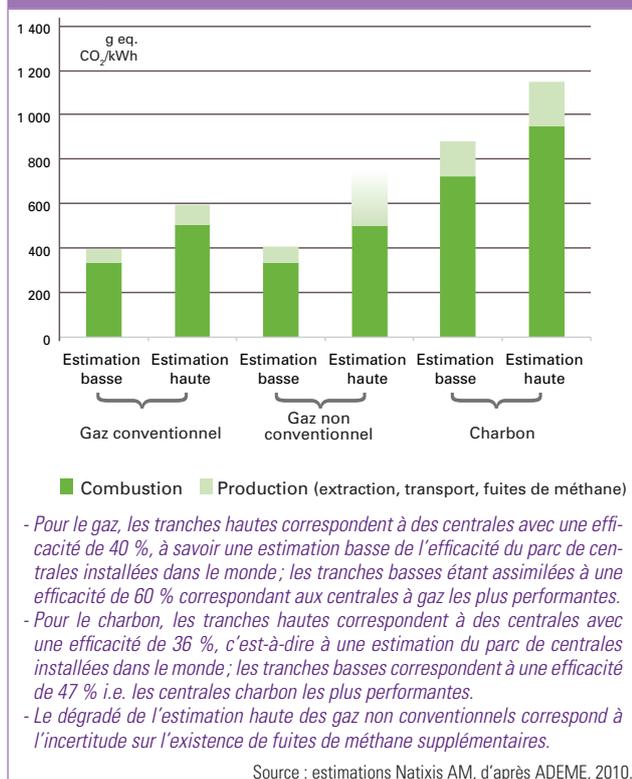
Figure 14 : Estimation des émissions de gaz à effet de serre par combustible (1971-2009)

échantillon représentatif de puits. Seule une étude réalisée par des chercheurs de l'université de Cornell (Howarth R. W., 2011) a tenté de faire l'exercice. Même si cette étude a essuyé de nombreuses critiques (cf. Annexe 2), on peut retenir que celle-ci considère que les fuites supplémentaires de méthane liées à l'exploitation des gaz de schiste vs les gaz conventionnels sont de l'ordre de 2 %, ce qui, en approche « cycle de vie », entraîne une hausse des émissions du gaz de schiste par rapport au gaz conventionnel, de l'ordre de 20 % (en équivalent CO<sub>2</sub>).

En prenant en compte ces différents éléments, le graphique suivant illustre, pour la production d'électricité<sup>10</sup>, les émissions de gaz à effets de serre en approche « cycle de vie » associées à la production d'un kWh électrique pour chaque combustible.

On constate que dans tous les cas, l'utilisation du gaz reste plus performante que celle du charbon en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> (cf. Annexe 2 pour plus de détail sur les hypothèses de calcul)<sup>11</sup>.

**Figure 15 :** Estimation des émissions de gaz à effet de serre pour la production d'électricité (gaz conventionnel, non conventionnel et charbon)



Rappelons toutefois que d'autres moyens de produire l'électricité, en particulier les énergies renouvelables ou le nucléaire, ont des émissions de CO<sub>2</sub> bien inférieures à la production d'électricité à base de gaz.

(10) La production d'électricité est l'utilisation qui fait le plus de sens pour la comparaison du gaz et du charbon. En effet, ces deux énergies sont très utilisées dans le monde pour produire de l'électricité avec une grande flexibilité.

(11) En utilisant des hypothèses différentes, une étude dédiée à cette question du bilan carbone du gaz (réalisée par la Deutsche Bank et le Worldwatch Institute), arrive aux mêmes conclusions sur la comparaison gaz/charbon : DB/Worldwatch Institute, 2011, Comparing Life-Cycle Greenhouse Gas Emissions from Natural Gas and Coal ([http://www.worldwatch.org/system/files/pdf/Natural\\_Gas\\_LCA\\_Update\\_082511.pdf](http://www.worldwatch.org/system/files/pdf/Natural_Gas_LCA_Update_082511.pdf)).

**Tableau 3 :** Émissions de CO<sub>2</sub> par source d'énergie (analyse du cycle de vie)

Sources d'énergie	Technologie	Émissions de gaz à effets de serre (g eq. CO <sub>2</sub> /kWh)
Gaz naturel	Turbine à gaz circuit ouvert	440
	Turbine à gaz à cycle combiné	400
Solaire	Photovoltaïque	100
Biomasse	Centrale à biomasse	30
Éolienne	Terrestre	30
	Offshore	10
Nucléaire	Réacteur à eau légère	15
Hydroélectricité	Grande	20
	Petite	5

Source : Commission européenne, 2007.

Même s'il existe des énergies moins émettrices de CO<sub>2</sub> que les gaz non conventionnels, nous estimons que l'exploitation des gaz non conventionnels peut être compatible avec la lutte contre le changement climatique. La pertinence du recours à ces ressources doit être évaluée en fonction des contextes locaux. Dans chaque cas, il est nécessaire de chercher à comprendre en particulier si ces nouvelles ressources permettent, ou non, de remplacer d'autres ressources plus polluantes.

## 412 Gestion de l'eau

Au-delà des aspects climatiques, les gaz non conventionnels font l'objet de nombreuses controverses liées à l'eau, en particulier en raison de craintes de contamination des nappes phréatiques et des consommations d'eau jugées très importantes.

### Risque de pollution des nappes phréatiques

#### Les polluants

Lors des opérations de forage et d'exploitation des gaz non conventionnels, les opérateurs doivent s'assurer qu'aucune connexion n'est possible entre le forage et les nappes phréatiques.

En effet, divers polluants peuvent affecter l'intégrité de ces nappes :

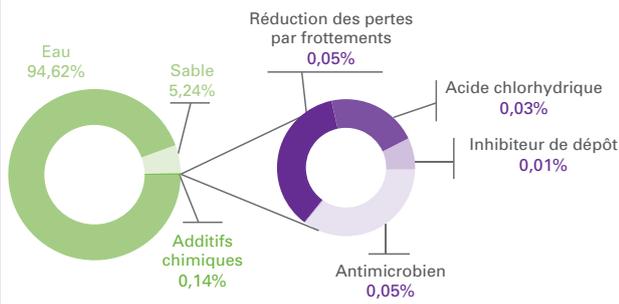
#### - les boues des forages :

Comme pour les forages traditionnels, il est nécessaire d'utiliser des « boues » de forage, afin de contrôler la pression dans le forage et d'évacuer les débris de roche forée. Ces boues sont généralement composées d'eau ou d'huile, de sels ou d'autres particules permettant d'améliorer la densité des boues, ainsi que de différents produits chimiques. Ces boues sont généralement toxiques.

#### - les fluides de fracturation :

Comme évoqué précédemment, lors de la fracturation hydraulique, un mélange d'eau (~95 %), de sable (~5 %) et de produits chimiques (< 0,2 %) est injecté afin de fracturer la roche, puis d'empêcher les fractures de se refermer, et de permettre au gaz de s'écouler dans le puits. L'ajout de produits chimiques a pour objectif d'améliorer l'efficacité de la fracturation et, par là même, la rentabilité du puits.

**Figure 16 :** Composition des produits chimiques dans la fracturation hydraulique



Les antimicrobiens permettent d'éviter l'apparition de bactéries dans le réservoir, ce qui détériorerait les rendements. On retrouve ce type de produits notamment pour le traitement de l'eau, comme désinfectant ou pour la stérilisation médicale concernant les antimicrobiens.

Les inhibiteurs de dépôt permettent une répartition homogène du sable dans le fluide. On retrouve ce type de produits notamment pour le traitement de l'eau, dans des nettoyants ménagers ou dans des agents de dégivrage.

L'acide chlorhydrique permet de dissoudre certains types de roches, afin d'améliorer la perméabilité du gisement. On retrouve ce produit notamment dans les piscines ou dans les nettoyants ménagers.

Les produits de réduction des pertes par frottements permettent de limiter la puissance utilisée pour injecter le fluide. On retrouve ce type de produit notamment pour le traitement de l'eau et des sols, ou comme absorbant dans les couches pour bébés.

Source : Natixis AM / IFP Énergies nouvelles, 2011.

Aux États-Unis, la composition de ces produits chimiques est longtemps restée protégée par le secret industriel, suscitant de nombreuses interrogations du côté des populations. Depuis 2010, poussée notamment par l'Agence gouvernementale des États-Unis pour l'Environnement (EPA), la publication volontaire des produits chimiques utilisés est devenue la norme chez les industriels. Grâce à ces informations, on sait désormais que les fluides contiennent des substances dangereuses ou cancérigènes, même si elles sont présentes en faible quantité. L'industrie cherche actuellement des solutions de substitution afin de réduire la dangerosité de ces produits.

**- les éléments naturels :**

les argiles ont la caractéristique de retenir la matière organique, les minéraux lourds et les éléments radioactifs. Or la fracturation hydraulique perturbe la formation. Ainsi, lorsque que l'on fait circuler de l'eau dans ces formations, celle-ci peut remonter chargée de toxiques et polluer les nappes phréatiques.

**Tableau 4 :** Exemples de polluants « naturels » apparaissant dans des gisements

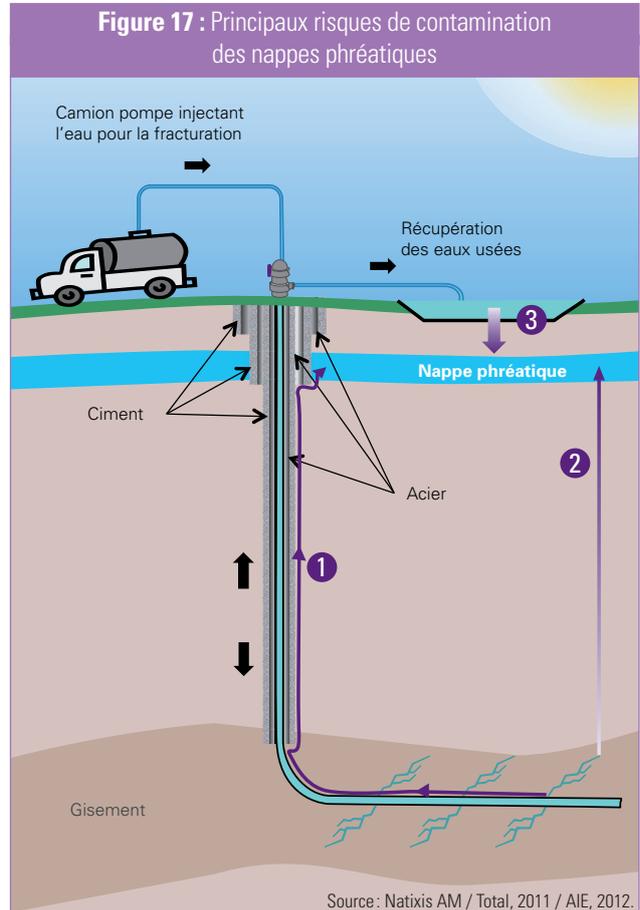
Polluants	Exemples
Fluides issus de la formation	Saumure
Gaz	Gaz naturel (méthane, éthane), CO <sub>2</sub> , azote, hélium, sulfure d'hydrogène
Traces	Mercure, plomb, arsenic
Éléments radioactifs	Radium, thorium, uranium
Matériaux organiques	Acides organiques, hydrocarbures aromatiques polycycliques, composés organiques volatiles

Source : EPA, 2011.

**Les possibilités de connexion entre les forages et les nappes phréatiques**

Le fluide de fracturation contenant à la fois des produits chimiques et des éléments naturels dangereux pour la santé humaine, il est essentiel d'éviter qu'il se retrouve en contact avec des nappes phréatiques utilisées comme source d'eau potable.

**Figure 17 :** Principaux risques de contamination des nappes phréatiques



Source : Natixis AM / Total, 2011 / AIE, 2012.

On peut segmenter les risques de contamination en trois catégories :

**- Manque d'étanchéité des puits 1**

Les forages pétroliers et gaziers, conventionnels ou non, traversent les nappes phréatiques qui se situent en général à plusieurs centaines de mètres de la surface. Afin d'isoler le forage des nappes phréatiques, les opérateurs installent plusieurs tubes en acier (*casing*) entourés de ciments spéciaux. La « cimentation » des tubes doit être réalisée avec un soin particulier. En effet, il faut à la fois éviter que les fluides circulant à l'intérieur du forage ne se retrouvent en contact avec la nappe phréatique et s'assurer que des fluides ne remontent pas « derrière » le tube en acier. Si cette cimentation n'est pas réalisée correctement, il y a un risque de voir une partie du fluide injecté remonter le long du trou réalisé pour le forage, mais à l'extérieur du *casing*, contaminant alors la nappe phréatique.

Si la qualité d'un *casing* est incontournable pour un forage traditionnel (afin d'éviter notamment que les boues de forage ne contaminent les nappes phréatiques), elle est d'autant plus cruciale avec la fracturation hydraulique.



En effet, cette technique nécessite des volumes d'eau et des pressions beaucoup plus importantes que pour les forages traditionnels, augmentant dès lors les risques de détérioration des barrières en acier et en ciment.

Sur les puits déjà réalisés, certains cas de défaut de cimentation ont déjà entraîné des problèmes de contamination des nappes phréatiques. Ainsi, en mai 2011, la société Chesapeake s'est vu infliger une amende de 900 000 \$ pour contamination des eaux dans le comté de Bradford. Néanmoins, il s'agit de cas isolés qui illustrent certaines mauvaises pratiques liées au manque d'expérience des opérateurs et des pouvoirs publics sur ces nouvelles ressources. Même si une attention renforcée doit être apportée aux questions de sécurité, il semble inadéquat de remettre en cause l'ensemble de la filière pour ces raisons.

### - Connexion entre la zone de fracturation et les nappes phréatiques 2

Pour les forages les plus profonds, il apparaît peu probable que la fracturation de la roche engendre des fractures jusqu'aux nappes phréatiques situées à quelques centaines de mètres de profondeur ; la fracturation ayant lieu entre 1 000 et 3 000 m de profondeur et les fractures ne dépassant pas, en théorie, une centaine de mètres. Certains scientifiques soulignent le risque que la fracturation hydraulique puisse accentuer des fractures naturelles existantes, créant ainsi de potentiels chemins vers la surface<sup>12</sup>. Aucun cas avéré de pollution de ce type n'a été relevé jusqu'ici.

### - Mauvaise gestion de l'eau en surface 3

Deux problématiques de gestion de l'eau en surface peuvent aboutir à une contamination des nappes phréatiques :

- la manipulation et acheminement des eaux usées en surface.

L'acheminement des eaux résiduelles vers des unités de traitement engendre des risques de déversements accidentels ; risques qui augmentent les unités de traitement ne sont pas situées aux abords du site.

- le manque d'étanchéité des bassins de décantation.

Comme évoqué précédemment, les eaux usées chargées de particules en suspension passent par des bassins de décantation sur site. L'étanchéité de ces bassins est généralement assurée par des bâches en plastique, mais il existe des risques de défauts d'étanchéité des bassins.

Dans les deux cas, ces risques sont largement comparables à d'autres activités industrielles. Ce point doit faire l'objet d'un suivi de la part du régulateur, mais ne semble pas de nature à remettre en cause l'ensemble de la filière.

À noter que d'ici fin 2012, l'EPA doit rendre publics les premiers résultats d'une nouvelle étude sur l'impact de l'exploitation des gaz de schiste sur les eaux souterraines<sup>13</sup>. Ces travaux devraient apporter des éléments nouveaux pour l'évaluation de ces risques.

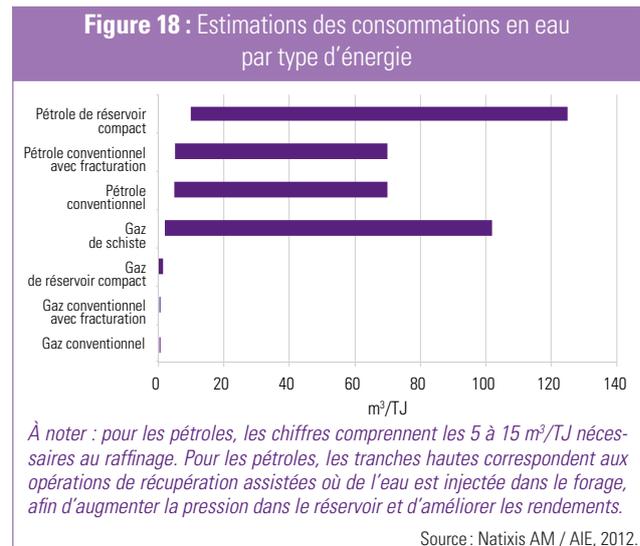
(12) Voir notamment Warner et al, 2012, Geochemical evidence for possible natural migration of Marcellus Formation brine to shallow aquifers in Pennsylvania. Résumé disponible sur <http://www.pnas.org/content/109/30/11961>.

(13) Voir <http://www.epa.gov/hfstudy/>.

## Consommation en eau

### Gaz de schiste et gaz de réservoirs compacts

Le volume d'eau nécessaire à un forage et à sa fracturation hydraulique varie selon la géologie des zones d'exploitation et la longueur du puits, mais se situe généralement entre 10 000 à 30 000 m<sup>3</sup>. Comme l'illustre la Figure 18, entre les incertitudes sur les rendements des puits et les différences de quantités d'eau à utiliser selon la géologie, les fourchettes de consommation d'eau ramenées à la production sont assez larges pour les hydrocarbures.



Malgré ces fortes variations d'un gisement à l'autre, on peut toutefois retenir que la fracturation hydraulique fait appel à des volumes d'eau plus importants que des exploitations traditionnelles d'hydrocarbures qui, dans des zones arides, peuvent créer des problématiques locales de compétition avec d'autres usages, comme l'agriculture, d'autres activités industrielles ou les consommations par les communautés locales. Ces consommations d'eau, même si elles peuvent effectivement entraîner des problématiques dans certaines régions, restent bien inférieures aux consommations d'eau pour l'agriculture, en particulier<sup>14</sup>.

Afin de réduire ces consommations, les industriels cherchent à augmenter le recyclage des eaux de fracturation. En effet, une fois la fracturation effectuée, une partie de l'eau revient en surface. Le volume d'eau qui remonte (*flowback water*) est compris entre 15 et 80 % de l'eau injectée selon les conditions géologiques. Une fois traitée, la grande majorité de l'eau peut être à nouveau utilisée pour la fracturation hydraulique.

Cette question des consommations d'eau doit donc être analysée localement, en fonction de la disponibilité de la ressource en eau. Des actions de la part des opérateurs en matière de dialogue avec les communautés locales et de mise en place des meilleures techniques disponibles sont attendues de la part des opérateurs, afin de limiter les besoins en eau. Dans les zones en situation de stress hydrique, la viabilité du projet peut être remise en cause à la fois d'un point de vue économique et sociétal.

(14) Rappelons qu'au niveau mondial, l'agriculture représente ~ 70 % de la consommation d'eau.

## Spécificités des gaz de charbon

Le gaz de charbon a pour particularité d'être contenu dans des gisements contenant d'importantes quantités d'eau. Cette eau devant être extraite avant de pouvoir exploiter le gisement. Il en résulte que même avec des opérations de fracturations, les gisements de gaz de charbon sont généralement producteurs, et non consommateurs d'eau. L'eau extraite nécessite toutefois des traitements spécifiques.

La technique de fracturation hydraulique pose des risques nouveaux de contamination des ressources en eau. Des cas de contamination dus à une mauvaise qualité de réalisation ont déjà donné lieu à des condamnations d'opérateurs. Toutefois, les défis techniques à relever sont comparables à d'autres activités industrielles. Si ce point nécessite une attention renforcée de la part du régulateur, afin d'encadrer les pratiques des exploitants, il ne semble pas de nature à remettre en cause l'ensemble de la filière.

### 413 Occupation des sols et nuisances locales

#### Occupation des sols

La surface occupée par un site d'exploitation de gaz non conventionnels est relativement restreinte :

- pendant la phase de forage et de fracturation, la surface utilisée est comprise entre un et deux hectares (soit un carré de 100 à 150 m de côté) ;
- en phase de production, la surface utilisée n'est plus que 0,4 à 1,2 hectares. À cette surface, il faut ajouter les routes d'accès et les corridors permettant de faire circuler eau, gaz et électricité.

Cependant, même si un site d'exploitation seul occupe une taille relativement réduite, la mise en production d'un gisement de gaz de schiste ou de gaz de réservoirs compacts nécessite de réaliser entre 1 et 4 sites d'exploitation par km<sup>2</sup> sur des surfaces très importantes (plusieurs milliers de km<sup>2</sup>). Ces chiffres prennent en compte la réalisation de puits horizontaux multilatéraux permettant de réduire l'occupation des sols, cette technique tendant à devenir la norme. L'impact serait encore plus significatif si ces techniques n'étaient pas utilisées.

L'impact local de gisements très rapprochés peut être assez significatif, avec un « mitage » du paysage vu du ciel<sup>15</sup>. Si cet impact vu du ciel peut sembler impressionnant, il est important de garder en tête que de nombreuses activités humaines ont un impact important sur le territoire. Outre les villes, les activités agricoles ont profondément modifié les territoires<sup>16</sup>. De plus, si, vu du ciel, l'impact sur les paysages peut sembler important, l'impact visuel vu du sol dépendra fortement du lieu d'implantation du projet : relief, végétation, densité de population...

(15) Voir par exemple les forages dans le "Barnett shale", au Nord de Fort Worth, Texas [Lat : -33,12 ; Lon : -97,38] (<http://goo.gl/maps/1pXn2>) ou dans le "Marcellus shale", dans la forêt d'Allegheny, Pennsylvanie [Lat : -41,50 ; Lon : -79,19] (<http://goo.gl/maps/BzunU>). Chaque tâche blanche correspond à un site d'exploitation.

(16) À titre de comparaison, les activités agricoles vues du ciel peuvent également avoir des impacts impressionnants : <http://goo.gl/maps/02LFD> ou <http://goo.gl/maps/C68YA> par exemple.

Dans tous les cas, il est certain que l'exploitation de ces gaz est bien plus invasive que celle des ressources conventionnelles. Tout d'abord, les ressources en gaz non conventionnel sont beaucoup plus diffuses. L'AIE estime par exemple que la densité des ressources ultimes en gaz de schiste américain est comprise entre 0,04 bcm/km<sup>2</sup> à 0,6 bcm/km<sup>2</sup>, contre des valeurs de l'ordre de 2 bcm/km<sup>2</sup> pour les gisements conventionnels (jusqu'à 5 bcm/km<sup>2</sup>). À cette faible concentration des ressources vient s'ajouter la problématique de la faible perméabilité, nécessitant un plus grand nombre de forages pour exploiter la ressource. Au global, l'exploitation des gaz non conventionnels nécessite des forages plus rapprochés sur des surfaces plus étendues que les gaz conventionnels.

En matière d'occupation des sols, le gaz non conventionnel pose donc des problématiques similaires à celles rencontrées par le solaire ou l'éolien.

#### Nuisances locales

Au-delà de la question du niveau d'occupation des sols, de nombreuses nuisances sont associées à l'exploitation des gaz non conventionnels. En particulier, pour chaque site d'exploitation, les opérations de forage sont une source importante de pollution sonore et lumineuse. Chaque puit horizontal nécessite un à deux mois de forage, 24 heures sur 24. Un site d'exploitation où seront localisés 6 puits horizontaux nécessitera donc 6 à 12 mois de forage. Comme il est nécessaire de reproduire les sites d'exploitation avec une densité de l'ordre de 1 à 4 sites par km<sup>2</sup>, la gêne occasionnée pour les populations locales peut être considérable.

Aux nuisances associées aux opérations de forage, l'exploitation des gaz de schiste nécessite une augmentation importante du trafic de camions. La réalisation d'un seul site d'exploitation nécessiterait entre 4 300 et 6 600 passages de camions. Au-delà des nuisances locales, cette hausse du trafic peut nécessiter une adaptation des infrastructures routières. Certains États américains ont ainsi mis en place des taxes spécifiques pour les opérateurs gaziers, afin de financer la remise en état des infrastructures routières.

Dans le cas des États-Unis, même si des efforts ont été réalisés par certains opérateurs pour limiter les nuisances (utilisation d'équipements moins bruyants, réalisation de murs permettant de limiter l'impact sonore...), l'exploitation de ces ressources reste fortement invasive.

#### Autres impacts

L'exploitation des gaz non conventionnels serait également susceptible de causer des séismes de faible amplitude. Signalons toutefois que les séismes induits ne sont pas spécifiques aux gaz non conventionnels et qu'il s'agit d'un phénomène qui a déjà été observé de nombreuses fois pour l'exploitation d'hydrocarbures conventionnels, lors de la mise en eau ou de la vidange rapide de grands barrages ou lors d'exploitation minière.

Enfin, la réalisation de forages très rapprochés et de routes d'accès peut avoir des conséquences importantes sur la biodiversité locale.

À titre d'illustration, l'exploitation des gaz de réservoirs compacts du Jonah Field dans le Wyoming est accusée d'avoir entraîné un très fort déclin de la population de certains oiseaux (*sage grouse*).

L'exploitation des gaz non conventionnels nécessite la réalisation de sites d'exploitation à intervalles très réguliers (1 à 4 sites par km<sup>2</sup>). Sur chaque site, des opérations intensives (forages, circulation de camions) ont lieu pendant 6 à 12 mois. Au global, même si des efforts peuvent être réalisés pour amoindrir ces impacts, les nuisances restent importantes. Cette problématique peut être relativement mineure dans des zones faiblement peuplées, comme dans certains États américains. A contrario, dans des zones plus fortement peuplées (Côte Nord-Est des États-Unis, Europe), cette question est déjà en train de devenir un frein important au développement de la ressource.

## 5 | Point de vue des différentes parties prenantes

### 511 Réglementations

Les positions sur l'exploitation des gaz de schiste varient selon les pays et vont de l'interdiction à l'autorisation, en passant par le moratoire.

Si l'exploitation de ces ressources venait à croître, de nombreuses réglementations verraient le jour, afin d'encadrer les pratiques et de minimiser les risques environnementaux et sociaux. Notons cependant qu'une hausse des contrôles engendrerait des délais et coûts supplémentaires liés au recrutement et à la formation d'experts capables d'inspecter les installations et d'évaluer les risques.

PAYS	Principales réglementations
<p><b>ÉTATS-UNIS</b> Pour rappel, les États-Unis représentent les 3/4 de la production mondiale de gaz non conventionnel</p>	<p>Les réglementations encadrant l'exploitation des gaz de schiste diffèrent selon les États américains. Néanmoins, ces réglementations restent généralement souples et ont clairement contribué à l'essor des gaz de schiste aux États-Unis. Tout d'abord, notons que les propriétaires américains possèdent les ressources minières situées sous leur sol. Dans le droit français par exemple, il n'en va pas de même puisque dès lors que le sous-sol contient des ressources minières, ces dernières n'appartiennent pas au propriétaire terrien, mais à l'État. Cette particularité américaine a permis de rapidement développer les exploitations, les propriétaires terriens bénéficiant des revenus d'exploitation de leur sous-sol.</p> <p>D'autre part, historiquement, l'injection souterraine dans le cadre d'une fracturation hydraulique n'a jamais été soumise à réglementation. Elle n'était pas régie par le Safe Drinking Water Act. En 1997, la Cour d'appel du 11<sup>e</sup> circuit déclara que la fracturation hydraulique utilisée pour la production de gaz de charbon en Alabama était bien une injection souterraine et devait donc être encadrée par le Safe Drinking Water Act. Cette décision de justice est à l'origine d'une étude menée par l'EPA sur les risques associés à la technique de fracturation hydraulique pour l'eau potable. En 2004, l'EPA a déclaré que ces risques étaient faibles et en 2005, l'Energy Policy Act a apporté des précisions quant à la définition de l'injection souterraine, en excluant explicitement la fracturation hydraulique sans diesel.</p> <p>À noter : l'État de New York, qui possède des réserves importantes de gaz de schiste, a décidé en décembre 2010 d'un moratoire interdisant l'utilisation des techniques de fracturation hydraulique. D'après les déclarations du gouverneur de l'État de New York, ce moratoire, toujours en vigueur, pourrait prendre fin prochainement.</p>
<p><b>CANADA</b> Pour rappel, le Canada représente ~15 % de la production mondiale de gaz non conventionnel</p>	<p>Le Québec a décidé d'un moratoire sur la fracturation hydraulique dans l'attente d'un rapport complet sur l'impact environnemental de l'exploitation des gaz de schiste. Seuls les travaux d'exploration pourront continuer, mais sans recours à la fracturation hydraulique. Dans le reste du pays, la fracturation hydraulique est autorisée.</p>
<p><b>FRANCE</b> Aucun site en cours d'exploitation. La France serait, avec la Pologne, le pays européen aux ressources en gaz de schiste les plus importantes.</p>	<p>Depuis juin 2011, la France a interdit l'utilisation de la fracturation hydraulique sur son territoire. Cette décision a été confirmée par le nouveau gouvernement en juin 2012.</p>
<p><b>POLOGNE</b> Exploitation en cours de développement. La Pologne, serait, avec la France, le pays européen aux ressources en gaz de schiste les plus importantes.</p>	<p>Le gouvernement polonais réfléchit à des incitations fiscales pour favoriser le développement des gaz de schiste.</p>
<p><b>CHINE</b> Exploitation encore peu développée. Réserves potentielles très importantes.</p>	<p>En 2011, le 12<sup>e</sup> Plan quinquennal du gouvernement chinois a donné le feu vert à l'exploitation du gaz de schiste.</p>

### 512 Industrie

L'industrie pétrolière et gazière souligne les aspects positifs de l'exploitation des gaz non conventionnels, tout en reconnaissant l'existence de faibles risques environnementaux. Les défauts de cimentation des puits sont considérés comme le risque principal, du fait de la multiplicité des forages pour les gaz non conventionnels. Ces risques existent néanmoins aussi pour le conventionnel, mais à échelle plus réduite. La fracturation hydraulique, quant à elle, n'est pas considérée comme un enjeu majeur par l'industrie, puisqu'il s'agit d'une technique éprouvée et utilisée depuis les années 40 dans les forages d'hydrocarbures conventionnels. L'industrie met par ailleurs fréquemment en avant que les produits chimiques utilisés ne représentent qu'un faible pourcentage de la solution injectée (<1 %) et les volumes d'eau peuvent être réduits par des traitements et par des efforts de R&D (ex : arc électrique, fracturation par propane, sans eau et sans produits chimiques). Enfin, toujours selon l'industrie, le recours au gaz de schiste présente des avantages en termes de réchauffement climatique et facilite la transition vers une économie faiblement carbonée.

### 513 Société civile

Cependant, bon nombre d'ONG et d'acteurs de la société civile sont fortement opposés à l'exploitation des gaz non conventionnels. Le documentaire « Gasland », sorti en 2010, a notamment contribué à lancer la polémique en filmant un citoyen américain résidant dans une zone d'exploitation des gaz de schiste et mettant le feu à son robinet d'eau, pointant ainsi du doigt les éventuelles contaminations en méthane des ressources en eau<sup>17</sup>.

(17) Des images du film, et notamment la scène du feu et du robinet, sont disponibles sur le site internet du film : <http://www.gaslandthemovie.com/about-the-film/media-kit>.

Les arguments les plus souvent avancés par la société civile sont les suivants :

- Les volumes d'eau nécessaires à la fracturation hydraulique sont très importants.
- Les produits chimiques utilisés lors de la fracturation hydraulique présentent des risques de pollutions des sols et des nappes phréatiques pouvant entraîner des problèmes sanitaires.
- L'exploitation des gaz de schiste détériore des paysages en raison de la multitude de puits à forer et des infrastructures routières à construire.
- La multitude de camions nécessaires à l'acheminement de l'eau (propre et usée) et des autres matériaux et équipements, engendre des nuisances pour les riverains (nuisances sonores, risques d'accident de la route).
- Les gaz non conventionnels ont un impact négatif dans la lutte contre le changement climatique. En particulier, le développement de ces ressources freine l'essor des énergies renouvelables et la mise en place de mesures d'efficacité énergétique.

Les écarts importants entre les différentes réglementations et entre les points de vue des parties prenantes illustrent bien le caractère fortement subjectif de l'appréciation de cette technique. Il semble très peu probable de voir émerger un consensus sur ces sujets, même à moyen/long terme. La position retenue par Mirova en introduction de cette étude se veut à l'écoute de ces différents points de vue et sera susceptible d'être revue dans le temps, en fonction des nouvelles données scientifiques.

## Annexe 1 - Comment définit-on les réserves d'hydrocarbures (gaz, pétrole, charbon)?

Concernant les réservoirs identifiés, on parle généralement de trois types de réserves :

### → Réserves prouvées (1P ou P90)

On parle de réserves prouvées pour les volumes de gaz, de pétrole ou de charbon déjà découverts et pour lesquels on estime qu'il existe 90 % de chances qu'ils soient extraits dans les conditions économiques et technologiques actuelles. Seules ces réserves prouvées font systématiquement l'objet de publication par les industriels.

### → Réserves prouvées + probables (2P ou P50)

Les réserves prouvées + probables correspondent aux réserves prouvées, auxquelles ont été ajouté les volumes de gaz, de pétrole ou de charbon déjà découverts et pour lesquels on estime qu'il existe 50 % de chances qu'ils soient extraits dans les conditions économiques et technologiques actuelles. Le montant de ces réserves n'est pas systématiquement publié, mais c'est généralement sur le calcul de ces réserves que les industriels choisissent ou non d'exploiter un gisement.

### → Réserves prouvées + probables + possibles (3P ou P10)

De même, les réserves prouvées + probables + possibles prennent en compte des quantités additionnelles correspondant aux volumes de gaz, de pétrole ou de charbon déjà découverts et pour lesquels on estime qu'il existe 10 % de chances qu'ils soient extraits dans les conditions économiques et technologiques actuelles.

Étant donné leur définition, ces réserves ont vocation à être constamment réévaluées. En effet, si l'exploitation fait naturellement baisser les réserves, différents facteurs peuvent permettre d'augmenter leur taille.

En particulier :

- de nouveaux gisements peuvent être découverts et mis en exploitation ;
- les techniques d'extraction peuvent s'améliorer permettant d'augmenter le taux de récupération des hydrocarbures\* ;

(\*) Pour le pétrole conventionnel, par exemple, ce taux de récupération est en moyenne de 35 %, avec des écarts très importants selon les gisements. Pour le gaz conventionnel, le taux de récupération est généralement proche de 80 %.

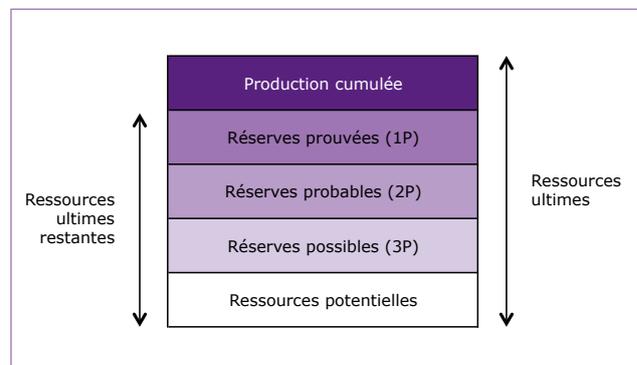
→ les conditions économiques peuvent changer (pour le pétrole par exemple, les réserves rentables pour un baril à 100 \$ sont bien plus importantes que pour un baril à 20 \$) ;

→ pour le pétrole, les quotas de production des pays de l'OPEP (2/3 des réserves mondiales) étant fixés en fonction de leurs réserves prouvées, ces acteurs peuvent avoir intérêt à modifier l'estimation de leurs réserves pour ajuster leur production. Le problème est le même pour les acteurs privés, pour lesquels le montant des réserves est un paramètre important de la valorisation de l'entreprise.

Pour quantifier tous les hydrocarbures qui seront exploités sur terre, on parle de ressources ultimes. Ces ressources ultimes correspondent aux réserves 1P, 2P et 3P + des ressources qui restent encore à découvrir. Les ressources ultimes restantes correspondent à ces ressources ultimes – ce qui a déjà été produit.

NB : les ressources ultimes ne doivent pas être confondues avec les ressources en place. Les ressources en place correspondent à l'intégralité du pétrole contenu dans les réservoirs, indépendamment de la possibilité technique ou économique de les exploiter.

Cette classification s'applique pour les ressources conventionnelles et non conventionnelles de gaz, de pétrole et de charbon.



## Annexe 2 - Les gaz de schiste peuvent-ils être plus émetteurs en CO<sub>2</sub> que le charbon ?

Des chercheurs de l'université de Cornell, l'une des plus prestigieuses universités américaines, ont publié en 2011 une étude sur les impacts de l'exploitation des gaz de schistes sur le changement climatique (Howarth R. W., 2011).

La principale conclusion de l'étude est d'estimer que les gaz de schiste ont un impact plus fort sur le changement climatique que le charbon.

L'étude estime également que cette conclusion peut, dans certains cas, être également vraie pour le gaz conventionnel. Cette conclusion a reçu de nombreuses critiques des industriels\*, pour plusieurs raisons :

→ L'étude insiste sur la prise en compte d'un potentiel de réchauffement global (PRG) sur 20 ans, alors que la quasi-totalité des études utilise un PRG sur 100 ans. Ce choix n'est pas sans conséquence car, dans l'étude, il multiplie par trois l'impact des fuites de méthane. En prenant en compte ce PRG sur 20 ans, les gaz de schiste ont un impact entre 20 % et 100 % supérieur au charbon. L'étude estime que l'horizon de 20 ans est plus pertinent car il est nécessaire de réduire fortement les émissions de gaz à effet de serre dans les prochaines décennies. Ce choix ne correspond toutefois pas aux pratiques standards des évaluations environnementales\*\*\*.

→ Même dans le cas de l'utilisation d'un PRG sur 100 ans, l'étude conclut que le gaz non conventionnel a un impact équivalent à celui du charbon. De même, cette conclusion a reçu de nombreuses critiques. En effet, l'étude estime que seule l'étape de réalisation du puit engendre des différences de fuites de méthane entre le gaz conventionnel et le gaz de schiste. Ces fuites supplémentaires n'alourdissent le bilan CO<sub>2</sub> du gaz de schiste que de 20 % par rapport au gaz conventionnel. Les autres fuites de méthane sont les mêmes pour le gaz conventionnel et pour le gaz de schiste. Un point important est que le gaz conventionnel affiche dans cette étude un bilan également bien plus défavorable que dans la plupart des autres études (-15 % par rapport au charbon dans l'étude Cornell, alors que la plupart des études, comme le bilan carbone de l'ADEME par exemple, affiche - 40 %). Cet écart s'explique par un taux de fuite sur l'ensemble du cycle de vie (extraction, transport, combustion) très important dans l'étude (2 à 6 %), alors que les valeurs généralement admises utilisent un taux bien plus faible (~1 %).

Enfin, d'autres facteurs viennent alourdir le bilan du gaz comme la prise en compte de PRG supérieurs aux valeurs recommandées par l'IPCC ou la comparaison des deux énergies par contenu énergétique, sans prendre en compte le rendement des centrales électriques, qui est le principal usage pour lequel ces deux énergies sont en compétition.

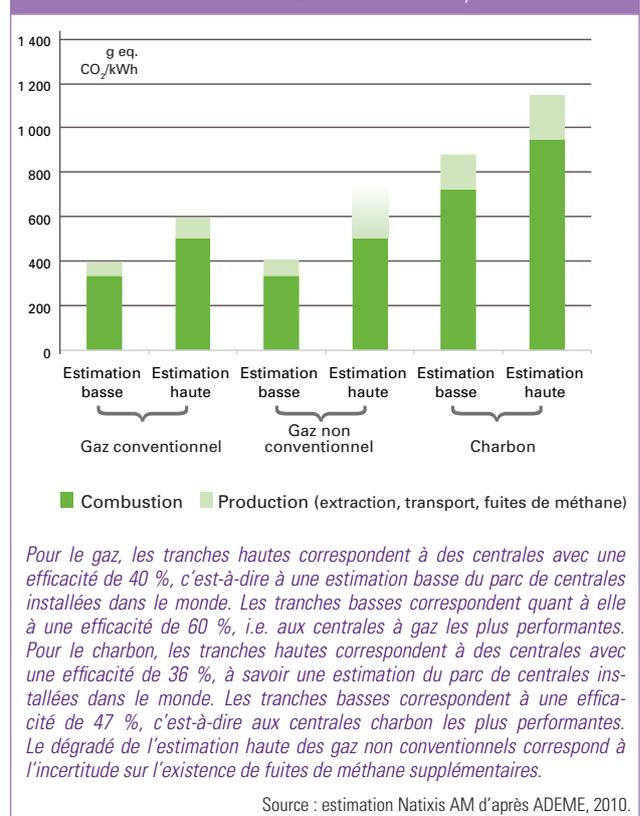
Au global, le point réellement nouveau apporté par cette étude

(\*\*) Voir en particulier, sur le site des producteurs de gaz et de pétrole américains : <http://www.energyindepth.org/2011/05/five-things-to-know-about-the-cornell-shale-study/>

(\*\*\*) Le choix standard d'un PRG sur 100 ans est lié au fait que le CCNUCC (Convention cadre des Nations unies sur le changement climatique) recommande, dans le cadre des inventaires nationaux, d'utiliser les pouvoirs de réchauffement global sur 100 ans.

est la mesure des fuites supplémentaires liées aux procédés d'extraction spécifique des gaz de schiste. Cependant, ces estimations ne se basent que sur très peu de sites de production et les données sont fortement contestées par les industriels. Même si ces chiffres étaient avérés, le bilan du gaz de schiste ne serait qu'environ 20 % supérieur à celui du gaz conventionnel, ce qui reste bien meilleur que le bilan environnemental du charbon.

Figure 19 : Estimation des émissions de gaz à effet de serre pour la production d'électricité (gaz conventionnel, non conventionnel et charbon)



Pour le gaz, les tranches hautes correspondent à des centrales avec une efficacité de 40 %, c'est-à-dire à une estimation basse du parc de centrales installées dans le monde. Les tranches basses correspondent quant à elle à une efficacité de 60 %, i.e. aux centrales à gaz les plus performantes. Pour le charbon, les tranches hautes correspondent à des centrales avec une efficacité de 36 %, à savoir une estimation du parc de centrales installées dans le monde. Les tranches basses correspondent à une efficacité de 47 %, c'est-à-dire aux centrales charbon les plus performantes. Le dégradé de l'estimation haute des gaz non conventionnels correspond à l'incertitude sur l'existence de fuites de méthane supplémentaires.

En d'autres termes, cette étude ne remet pas en question seulement le bilan CO<sub>2</sub> du gaz de schiste, mais aussi celui du gaz conventionnel. Ces estimations sur le gaz conventionnel allant à l'encontre de la plupart des sources de référence, ces valeurs doivent être prises avec recul. L'approche suivie par les chercheurs de Cornell permet toutefois d'insister sur les incertitudes existant sur les impacts environnementaux du gaz, notamment en fonction des choix méthodologiques et des incertitudes sur les fuites de méthane. Ce point fait l'objet d'un suivi spécifique de la part de notre équipe de recherche extra-financière.

## Annexe 3 - Exemple de sociétés présentes dans les gaz non conventionnels

Pays	Société	Gaz de schiste	Gaz de réservoir compact	Gaz de charbon
Australie	Santos Limited	X	X	X
Chine	Petro China	X	X	X
	Sinopec	X	X	X
Brésil	OGX Petroleo e Gas	X		
France	Total	X	X	X
Italie	Eni	X		X
Norvège	Statoil	X	X	X
Espagne	Repsol YPF	X	X	
Royaume-Uni	BG Group	X	X	X
	BP	X	X	X
	Royal Dutch Shell A	X	X	X
Canada	Canadian Oil Sands	X	X	X
	Sucor Energy Inc.	X	X	X
États-Unis	Anadarko Petroleum Corp	X	X	X
	Apache Corporation	X	X	X
	Chevron Corp	X	X	X
	Conoco Phillips	X	X	X
	Devon Energy Corporation	X	X	X
	Exxon Mobil Corp	X	X	X
	Hess Corp	X	X	
	Marathon Oil Corporation	X	X	X
	Occidental Petroleum Corp.	X	X	
	Quicksilver Resources Inc	X	X	X
Range Resources Corp.	X	X	X	

BIBLIOGRAPHIE

- ADEME** (2010) - *Guide des facteurs d'émissions, chapitre 2*. Extrait de [http://www.associationbilancarbone.fr/private/88/field-fichier/guides\\_facteurs\\_demissions\\_v6.1.zip](http://www.associationbilancarbone.fr/private/88/field-fichier/guides_facteurs_demissions_v6.1.zip)
- AIE** (2009) et (2010) - *World Energy Outlook*.
- AIE** (2011) - *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion 2011 - Highlights*. Extrait de <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/name,4010,en.html>
- AIE** (2012) - *Golden Rules for a golden age of gas*. Extrait de [http://www.worldenergyoutlook.org/media/weoweb/2012/goldenrules/WEO2012\\_GoldenRulesReport.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/media/weoweb/2012/goldenrules/WEO2012_GoldenRulesReport.pdf)
- BP** (2012) - *Statistical review of world energy*. Extrait de <http://www.bp.com/statisticalreview>
- Chesapeake / Statoil** (2008). Extrait de <http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/Grid.fwx?archiveId=5004&search=marcellus>
- Commission européenne** (2007) - *Une politique de l'énergie pour l'Europe*. Extrait de [http://ec.europa.eu/energy/energy\\_policy/doc/01\\_energy\\_policy\\_for\\_europe\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/01_energy_policy_for_europe_fr.pdf)
- EPA** (2011, novembre) - *Plan to Study the Potential Impacts of Hydraulic Fracturing on Drinking Water Resources*. Extrait de [http://www.epa.gov/hfstudy/HF\\_Study\\_\\_Plan\\_110211\\_FINAL\\_508.pdf](http://www.epa.gov/hfstudy/HF_Study__Plan_110211_FINAL_508.pdf)
- GIEC** (2007) - *Changements climatiques 2007, rapport de synthèse*. Extrait de [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_fr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf)
- Howarth R. W., S. R.** (2011) - *Methane and the greenhouse-gas footprint of natural gas from shale formations*. Cornell University.
- IFP Énergies nouvelles** (2011, avril) - *Les hydrocarbures non conventionnels*. Extrait de <http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/content/download/70931/1521477/version/1/file/IFPEN++Les+hydrocarbures+non+conventionnels.pdf>
- Total** (2011, novembre) - *Les gaz non conventionnels, des ressources pour le futur*. Extrait de [http://www.total.com/MEDIAS/MEDIAS\\_INFOS/5070/FR/TOTAL-gaz-non-conventionnel.pdf](http://www.total.com/MEDIAS/MEDIAS_INFOS/5070/FR/TOTAL-gaz-non-conventionnel.pdf)
- Total** (s.d.) - *Explorer et produire - Formation d'un gisement*. Consulté le 10 octobre 2012 sur <http://www.total.com/fr/nos-energies/petrole/explorer-produire-900100.html>
- Tyndall Centre** (2011) - *Shale gas : a provisional assessment of climate change and environmental impacts*. (U. o. Manchester, Éd.). Extrait de [http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/tyndall-coop\\_shale\\_gas\\_report\\_final.pdf](http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/tyndall-coop_shale_gas_report_final.pdf)
- U.S. Energy Information Administration** (2012) - *Annual energy Outlook*. Extrait de <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383%282012%29.pdf>

— 104 —

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<b>Figure 1</b> : Synthèse des différents types de gaz conventionnels et non conventionnels	82
<b>Figure 2</b> : Illustration de la localisation géologique des gaz non conventionnels	83
<b>Figure 3</b> : Répartition géographique des ressources en gaz conventionnel et non conventionnel	85
<b>Figure 4</b> : Profil de production de gaz naturel aux États-Unis	85
<b>Figure 5</b> : Schéma de principe de la fracturation hydraulique	86
<b>Figure 6</b> : Schéma de principe des forages directionnels	87
<b>Figure 7</b> : Utilisation combinée des techniques de fracturation hydraulique et de forage horizontal	87
<b>Figure 8</b> : Exemple de puits multilatéraux	87
<b>Figure 9</b> : Couverture d'une zone donnée par plusieurs puits utilisant les techniques de forages directionnels, de puits multilatéraux et de fracturation hydraulique	88
<b>Tableau 1</b> : Estimation de la durée d'exploitation d'un site d'exploitation de gaz de schiste	89
<b>Figure 10</b> : Coûts de production des différents types de gaz	89
<b>Figure 11</b> : Évolution du prix du gaz par rapport au prix du pétrole	90
<b>Figure 12</b> : Évolution comparée des cours du gaz naturel aux États-Unis et de la société Chesapeake	91
<b>Figure 13</b> : Historique et projections de la consommation d'énergie aux États-Unis	92
<b>Figure 14</b> : Estimation des émissions de gaz à effet de serre par combustible	92
<b>Tableau 2</b> : Synthèse des principaux arguments en faveur et à l'encontre d'un recours à de nouvelles ressources en gaz	92
<b>Figure 15</b> : Estimation des émissions de gaz à effet de serre pour la production d'électricité (gaz conventionnel, non conventionnel et charbon)	93
<b>Tableau 3</b> : Émissions de CO <sub>2</sub> par source d'énergie	93
<b>Figure 16</b> : Composition des produits chimiques dans la fracturation hydraulique	94
<b>Tableau 4</b> : Exemples de polluants « naturels » apparaissant dans des gisements	94
<b>Figure 17</b> : Principaux risques de contamination des nappes phréatiques	94
<b>Figure 18</b> : Estimations des consommations en eau par type d'énergie	95
<b>Figure 19</b> : Estimation des émissions de gaz à effet de serre pour la production d'électricité (gaz conventionnel, non conventionnel et charbon)	100

# LES FOCUS MIROVA

**Comprendre en profondeur des évolutions technologiques, politiques, réglementaires, sociales, commerciales à l'oeuvre dans le monde est incontournable**, afin d'identifier les leviers d'un développement économique durable tel que le conçoit Mirova, pôle d'expertise en investissement responsable de Natixis Asset management

**C'est tout l'objet des focus réalisés par les analystes de l'équipe Recherche ESG et engagement de Mirova, qui vous sont présentés ci-après et font le point sur des sujets d'actualité à prendre en compte étroitement dans le cadre d'une démarche responsable.**

<b>Focus.....</b>	<b>103</b>
<i>Vers un Say On Pay à la française ?</i> .....	104
<i>Sandy : messenger climatique ?</i> .....	106
<i>Loi Dodd-Frank Act et responsabilité sociale des entreprises</i> .....	108
<i>La sécheresse américaine de l'été 2012 et ses implications</i> .....	110
<i>Bisphénol A : vers un encadrement réglementaire croissant</i> .....	114
<i>Après Fukushima : le nucléaire en question(s) ?</i> .....	118
<i>L'Arctique : le nouvel eldorado pétrolier ?</i> .....	121
<i>L'initiative Integrated reporting</i> .....	124
<i>Kay review : quels enseignements ?</i> .....	127

# VERS UN SAY ON PAY À LA FRANÇAISE ?

Rédigé le 18/11/2012

“ Nous voulons rénover la gouvernance des entreprises pour un vrai contrôle sur les rémunérations en assemblée générale,

a déclaré Pierre Moscovici,  
Ministre de l'Économie et des Finances,  
à l'issue du Conseil des ministres du 13 juin 2012.

**Au regard des tendances réglementaires actuelles sur le plan international, nous comprenons ainsi que le projet de loi à venir comprendra certainement l'introduction en France du principe du *Say On Pay*.**

## Qu'est-ce que le *Say On Pay*?

— 106 —

Cette pratique permettant aux actionnaires de se prononcer sur les rémunérations fixe et variable des dirigeants a été instaurée dès 2002 au Royaume-Uni et par la suite dans de nombreux pays dans le monde.

Au cours de ces dernières années, la médiatisation de plusieurs scandales relatifs aux rémunérations de certains dirigeants ont en effet ému l'opinion publique et conduit au renforcement de l'encadrement des rémunérations des dirigeants, notamment en autorisant un droit de regard des actionnaires sur celles-ci.

## Une pratique aux multiples visages

### D'une obligation légale ou contraignante...

Si ce droit relève au **Royaume-Uni** d'une obligation légale, il repose dans d'autres pays tels que l'Allemagne, uniquement sur le volontariat des entreprises à ce jour ; la seconde différence importante étant que le vote peut être consultatif ou contraignant.

À titre d'exemple, les **Pays-Bas** ont adopté une loi en 2004 afin d'instaurer un vote obligatoire et contraignant sur la politique de rémunération des exécutifs, tout comme la **Suède** et la **Norvège** (en 2006 et 2007 respectivement).

Les Conseils sont donc dans un premier temps contraints par la loi de soumettre au vote de l'Assemblée Générale leur politique de rémunération concernant les exécutifs, puis de tenir compte des résultats du vote, en modifiant leurs choix en cas de rejet de la résolution.

### ... à une pratique obligatoire mais purement consultative...

A l'inverse, l'**Italie** a opté en 2012 pour l'instauration d'un vote obligatoire mais uniquement consultatif, à l'instar du **Royaume-Uni**, de la **Belgique**, du **Danemark**, ou encore des **États-Unis**.

L'**Australie** constitue aujourd'hui un cas particulier, dans la mesure où le *Say On Pay*, en vigueur depuis 2005, y a été renforcé en début d'année, afin de permettre aux actionnaires de se prononcer sur le sort des administrateurs dès lors que le rapport de rémunération serait contesté à hauteur de 25 % lors de deux Assemblées Générales consécutives. Cette modification a par ailleurs été associée à l'interdiction pour les administrateurs, les exécutifs et les personnes qui leurs sont étroitement liées, de voter sur la rémunération des exécutifs.

### ... en passant par une application purement volontaire

Enfin, le cas de figure dans lequel se trouvent le **Canada**, la **Suisse**, le **Luxembourg**, l'**Allemagne** et l'**Espagne**, consiste en une application volontaire par les entreprises du *Say On Pay*. Celui-ci ne relève en effet pas d'une obligation légale, mais est recommandé par leur code de gouvernance respectif.

En effet, de nombreux codes ont transposé dans leurs textes les recommandations de la Commission européenne de 2004-2005 relatives au régime de rémunération des administrateurs de sociétés cotées et aux politiques de rémunération dans le secteur des services financiers.

Michel Barnier, commissaire européen en charge du Marché intérieur et des Services financiers, a par ailleurs proposé en mai 2012 :

- d'instaurer un *Say On Pay* contraignant dans les entreprises cotées ;
- de soumettre au vote des actionnaires un plafond pour les bonus (exprimé en pourcentage de la rémunération fixe exclusivement pour les banques), ainsi qu'un écart maximum entre les plus hautes et les plus basses rémunérations au sein d'un même groupe.

## Vers un *Say On Pay* made in France ?

Nous pensons donc qu'il est très probable que le projet de loi (pour lequel le Trésor Public a lancé une consultation publique au mois d'août 2012) comprendra l'instauration d'un vote des actionnaires sur la rémunération des dirigeants.

Dès lors, nous pouvons nous demander si ce vote aura un caractère contraignant ou consultatif, cette distinction étant toutefois à relativiser dans la mesure où un groupe ne prenant pas en compte 20 à 30 % de votes contre une résolution s'expose à un risque d'image non négligeable. Il n'est donc pas insensé de considérer qu'un vote consultatif peut avoir une portée aussi importante qu'un vote contraignant.

## Les enjeux clés du *Say On Pay*

**Dès lors, la véritable question concerne davantage le sujet précis sur lequel les investisseurs seront appelés à voter.**

S'agira-t-il d'approuver :

- le rapport relatif aux rémunérations ?
- la structure de la rémunération des dirigeants ?
- leur politique de rémunération variable (etc.) ?

Les pratiques diffèrent en effet selon les pays :

- la Belgique vote sur l'approbation du rapport de rémunération ;
- l'Allemagne, la Suède, l'Italie ou les Pays-Bas sur la structure de rémunération des exécutifs ;
- le Danemark sur la politique de rémunération variable ;
- la Suisse ou le Royaume-Uni, votant également sur la rémunération des administrateurs.

Le *Say On Pay* à la française devrait concerner essentiellement les dirigeants puisque l'enveloppe des jetons de présence est déjà soumise au vote de l'Assemblée Générale, de même que les indemnités de départ, les retraites à prestations définies, et l'attribution de *stock options* ou d'actions de performance.

**Enfin, s'il faut reconnaître que le *Say On Pay* soulève de véritables questions de fond** (responsabilités respectives de l'Assemblée Générale et du Conseil, légitimité ou encore compétence des actionnaires à se prononcer sur la politique de rémunération des dirigeants d'une entreprise), **on ne peut douter qu'il aura pour corollaire une amélioration de la transparence de l'information et un renforcement nécessaire du dialogue entre émetteurs et investisseurs.**

Cependant, cet accroissement de la transparence ne constitue qu'une réponse à la question de la rémunération des dirigeants, l'objectif à atteindre restant l'alignement de la structure et de l'évolution de leur rémunération avec l'intérêt à long terme de leur société et de la société dans son ensemble.

Les rémunérations des dirigeants promettent donc de rester un sujet d'actualité tout au long de ces prochaines années, tant sur la scène internationale que française.

“ La médiatisation de plusieurs scandales relatifs aux rémunérations de certains dirigeants ont ému l'opinion publique et conduit au renforcement de l'encadrement des rémunérations des dirigeants. ”

# SANDY, MESSENGER CLIMATIQUE ?

Rédigé le 08/11/2012

**Chaque évènement climatique extrême, comme l'ouragan Sandy, réalimente le débat sur les conséquences du changement climatique. S'il n'existe pas encore de preuve scientifique avérée quant au lien entre réchauffement climatique et l'augmentation de l'intensité de ces phénomènes, ces épisodes nous rappellent toutefois la sensibilité de nos économies aux aléas du climat et nous poussent à renforcer l'action en faveur de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.**

L'ouragan Sandy, après avoir provoqué d'importants dégâts et plusieurs morts dans les Antilles, a frappé la côte Est des États-Unis dans la nuit du 29 au 30 octobre 2012. La ville de New York a été particulièrement touchée.

L'ouragan a eu un impact considérable : plus d'une centaine de morts, des dégâts estimés à plus de 50 milliards de dollars, pénuries d'essence, coupures d'électricité et évacuation de plusieurs centaines de milliers de personnes...

— 108 —

**En pleine campagne électorale américaine, cet ouragan aura finalement forcé les candidats à aborder la question du réchauffement climatique**, sujet complètement éludé jusqu'alors.

Suite à son élection, Barack Obama a déclaré souhaiter, comme la plupart des américains, que « nos enfants ne soient pas menacés par la puissance destructrice du réchauffement ». Ses marges de manœuvre risquent toutefois de rester limitées avec la chambre des représentants restée dans le camp républicain et en grande majorité opposée à toute « réglementation climatique ».

## Un lien complexe entre ouragans et changement climatique

Même si Sandy a poussé de nombreux responsables politiques à évoquer le changement climatique, le lien entre les deux phénomènes est encore incertain. **Il est par exemple difficile d'affirmer que Sandy est une conséquence directe du changement climatique.**

Cet ouragan, qui a atteint la catégorie 2, n'est en effet pas un phénomène exceptionnel par son intensité. Katrina, qui avait ravagé la Nouvelle Orléans et la Louisiane, était un cyclone de catégorie 5, la catégorie maximale. Même pour les États du Nord des États-Unis où les cyclones sont moins fréquents, Sandy n'a pas des caractéristiques hors du commun.

New York par exemple, avait déjà été frappé par un cyclone de catégorie 3 en 1938. Les dégâts causés par Sandy tiennent uniquement à la trajectoire de l'ouragan qui a traversé des zones très fortement peuplées.

De manière plus générale, si certaines conséquences du réchauffement climatique sont aujourd'hui connues avec une quasi-certitude (accentuation des sécheresses, pertes de biodiversité, augmentation des inondations côtières...), le lien entre ouragans et changement climatique nécessite encore d'importants travaux de recherche. Les spécialistes, et en particulier le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), estiment que le changement climatique pourrait augmenter leur intensité, mais soulignent les incertitudes très importantes existant encore dans l'analyse de ces phénomènes.

## Une question cruciale pour le secteur de l'assurance

**L'ouragan Sandy nous rappelle en tout cas la sensibilité de nos sociétés aux aléas du climat.** Le secteur de l'assurance, et en particulier celui de la réassurance (qui intervient en tant qu'« assureur des assureurs » pour les catastrophes les plus importantes) est très exposé à ces problématiques.

“ **En pleine campagne électorale américaine, l'ouragan Sandy aura finalement forcé les candidats à aborder la question du réchauffement climatique.** ”

Le premier réassureur mondial, l'allemand Munich RE, a par exemple réalisé récemment un bilan des événements climatiques sur une période longue. Il estime ainsi qu'au cours des 30 dernières années, les pertes associées à des événements climatiques (tempêtes, inondations, vagues de chaleur et sécheresses) ont été multipliées par :

- 5 en Amérique du Nord ;
- 4 en Asie ;
- 2,5 en Afrique ;
- 2 en Europe ;
- 1,5 en Amérique du Sud.

**L'augmentation des pertes est en premier lieu expliquée par des facteurs socioéconomiques :**

l'augmentation démographique, l'étalement urbain et la croissance économique impliquent qu'un ouragan a aujourd'hui plus de chances de traverser une zone peuplée avec des infrastructures coûteuses qu'il y a 30 ans.

Le réassureur estime toutefois que ces facteurs socioéconomiques n'expliquent pas à eux seuls ces chiffres et que le changement climatique a joué un rôle dans l'augmentation de ces pertes.

“ Les ouragans, par leur nature d'événement exceptionnel, mobilisent plus facilement l'opinion que les tendances de long terme.

**Parmi les événements climatiques, la question des tempêtes est cruciale** pour tout assureur présent aux États-Unis, car elles y représentent 76 % des pertes. L'existence d'un lien entre changement climatique et tempêtes est donc un sujet d'intérêt pour le secteur.

Dans son étude, Munich RE étudie ce point spécifique. L'assureur allemand estime que ses analyses statistiques, ajustées des facteurs socioéconomiques, montre une tendance à l'augmentation du coût de ces tempêtes au cours des 40 dernières années.

Sur la base de cette analyse et de l'observation des évolutions météorologiques sur la même période, Munich RE estime probable que le changement climatique soit à l'origine de cette augmentation. L'assureur donne ainsi des arguments supplémentaires aux défenseurs de la thèse d'un lien entre réchauffement climatique et augmentation de l'intensité des ouragans.

Les ouragans, par leur nature d'événement exceptionnel, mobilisent plus facilement l'opinion que les tendances de long terme. Mais si cette question du lien entre ouragans et changement climatique est importante pour les assureurs afin d'ajuster leurs primes de risque, ce point n'est qu'un élément supplémentaire soulignant l'urgence d'agir contre le changement climatique.

**Quelles que soient les conclusions auxquelles aboutiront les scientifiques sur ce lien, les conséquences connues du changement climatique sont déjà largement suffisantes pour pousser à agir au plus vite.**

“ Si les conséquences du réchauffement climatique sont aujourd'hui connues avec une quasi-certitude, le lien entre ouragans et changement climatique nécessite encore d'importants travaux de recherche.

# LOI DODD-FRANK ACT ET RESPONSABILITÉ SOCIALE DES ENTREPRISES

Rédigé le 08/11/2012

**Alors que la loi Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act promulguée en 2010 (dite « loi Dodd-Frank ») cherche à assurer la stabilité du marché financier américain, celle-ci a également pour ambition d'en améliorer la transparence et de fournir aux investisseurs, ainsi qu'aux citoyens, des outils destinés à responsabiliser les entreprises.**

Sur ce dernier point, c'est en août 2012 seulement que la Securities and Exchange Commission (SEC), organisme fédéral américain de réglementation et de contrôle des marchés financiers, a diffusé le détail des modalités de mise en œuvre de **l'article 1502, relatif aux « minéraux de conflits » (ou *conflict mineral* i.e. les minéraux qui alimentent les conflits) et de l'article 1504 relatif aux paiements versés aux gouvernements par les émetteurs d'extraction de ressources.**

— 110 —

## Les « minéraux de conflits » (*conflict mineral*)

L'article 1502 cherche à lutter contre les abus commis en matière de Droits de l'Homme durant la guerre qui a ravagé la République Démocratique du Congo, et vise en particulier les entreprises qui utilisent des minéraux participant au financement du conflit. Malgré la fin officielle de la guerre en 2003, il est admis que ces minéraux (tantale, étain, tungstène et or) continuent de financer les milices, favorisant ainsi une prolongation du conflit.

**Même si ces « minéraux de conflits » sont souvent méconnus, ou moins connus que les « diamants de conflits », dans le cas particulier de la République Démocratique du Congo, les minéraux ont bien plus contribué au financement des groupes armés que les diamants.**

**La loi s'applique aux entreprises étasuniennes proposant des produits utilisant du tantale, de l'étain, du tungstène**

**ou de l'or pour leur fabrication.** Ces minéraux se trouvent souvent dans les composants électroniques et de facto affectent des secteurs comme l'informatique, l'automobile, les équipements médicaux, etc.

## De la responsabilité sociale des entreprises du secteur en la matière

**Les entreprises concernées par la loi Dodd-Frank devront faire « un effort raisonnable » pour déterminer l'origine des métaux spécifiques utilisés dans leurs produits et soumettre un rapport officiel sur les « minéraux de conflits » à la Securities and Exchange Commission (SEC).**

Si une entreprise ne peut assurer n'avoir aucun recours à des « minéraux de conflits », elle devra fournir un rapport précisant :

- les produits de la société ayant recours à ces minéraux et les usines dans lesquelles les minéraux sont transformés ;
- le pays d'origine des métaux utilisés ;
- les efforts réalisés par l'entreprise pour déterminer l'origine des métaux.

Les entreprises étasuniennes ont jusqu'au mois de mai 2014 pour soumettre leur premier rapport.

### Minéraux de conflits : provenance et utilisation

Minéraux	% de production provenant du Congo	% de production utilisé dans l'électronique
Tantale	15 % à 20 %	~60 %
Étain	2,3 %	de 35 % à 45 %
Tungstène	2 à 4 %	< 20 %
Or	< 1 %	< 20 %



## Un texte à portée essentiellement incitative

**Même si le texte ne prévoit pas de sanction, la SEC\* considère que la publication des rapports incitera les entreprises à améliorer la traçabilité de ces métaux afin de limiter les risques de réputation, voire d'éventuelles actions en justice.**

Toutefois, la SEC\* reconnaît que la réussite de la démarche dépendra de la bonne volonté des sociétés et en particulier des moyens qu'elles engageront. En effet, entre le revendeur final des équipements électriques et la mine, la chaîne d'approvisionnement est extrêmement complexe avec de nombreux intermédiaires : négociants, entreprises de logistique, commerçants, fondeurs, transformateurs, fabricants de composants électriques...

Les entreprises ont 2 ans (4 ans pour les petites entreprises) pour déclarer leurs produits pour lesquels l'origine des minéraux de conflits ne peut être déterminée. Les coûts de mise en place de la loi ont été estimés entre 3 et 4 milliards de dollars.

**Si l'article 1502 du Dodd-Frank Act ne s'applique qu'indirectement à l'industrie minière, l'article 1504 est presque entièrement dédié aux industries extractives.** Ce nouveau texte concernant les paiements versés aux gouvernements couvre l'exploration, l'extraction, le traitement et l'exportation de pétrole, de gaz naturel et de minéraux, ainsi que l'acquisition d'un permis de commercialisation de ces mêmes matières. Il impose aux entreprises extractives qui soumettent leurs rapports à la SEC\* de déclarer chaque paiement supérieur à 100 000 dollars en précisant la nature du projet, les bénéficiaires et le type de versement (i.e. impôts, redevances, droits de licence, etc.) à partir de septembre 2013.

## Le premier pas vers plus de transparence sur le secteur

La société civile a bien accueilli ce texte, estimant qu'il permet de renforcer la lutte contre la corruption dans les pays en développement disposant de sous-sols riches en ressources. D'autres l'ont au contraire jugé excessivement contraignant, à l'image de Mitt Romney, candidat à la présidence des États-Unis en 2012, qui avait souhaité abroger certaines parties de la loi.

Au fur et à mesure que la SEC\* avance sur ce sujet, l'Europe fait l'objet de pressions visant à réviser la directive « Transparence » datant de 2004 afin de soutenir la création d'une norme globale.

Un des principaux sujets de discussion concerne une proposition qui dispenserait les entreprises de rendre publics les paiements versés aux gouvernements si la législation d'un pays dans lequel elles sont implantées interdit une telle publication.

- Certaines industries ont avancé que ces mesures pourraient forcer des entreprises à quitter des marchés importants dotés de lois qui limitent la transparence financière comme l'Angola, la Chine ou le Qatar.
- D'autres ont attiré l'attention sur le fait qu'une telle exemption pourrait conduire certains pays à élaborer des lois répressives interdisant la transparence financière.

## Conclusion

De manière plus générale, l'article 1504 s'inscrit dans un contexte réglementaire de plus en plus strict aux États-Unis et ailleurs, concernant les transactions entre entreprises et gouvernements, les relations commerciales internationales, l'extraction de ressources et leurs supply chains. Vu sous cet angle, se contenter de répondre à une seule disposition d'un texte législatif ne suffit pas : un niveau de transparence bien plus important est désormais attendu de la part des industries pétrolières, gazières et minières.

Cette tendance qui émerge devrait permettre aux investisseurs d'avoir progressivement accès à plus d'informations concernant les pratiques commerciales des industries extractives et d'affiner ainsi leur analyse du secteur.

“ La société civile a bien accueilli ce texte, estimant qu'il permet de renforcer la lutte contre la corruption dans les pays en développement disposant de sous-sols riches en ressources.

\*SEC: Securities and Exchange Commission.

# LA SÉCHERESSE AMÉRICAINE DE L'ÉTÉ 2012 ET SES IMPLICATIONS

Rédigé le 08/11/2012

**En dépit de l'épisode de sécheresse majeure aux États-Unis de l'été 2012 qui a tiré les prix des céréales vers de nouveaux plus hauts, les fermiers américains devraient engranger un niveau record de profits en 2012, notamment grâce aux indemnités de l'assurance agricole. En conséquence, les investissements en fertilisants et autres intrants, ainsi que dans de nouveaux matériels agricoles, devraient rester soutenus dans la perspective de la saison 2013.**

## La pire sécheresse américaine depuis les années 50

**Aux mois de juillet et août 2012, les États-Unis ont connu la pire sécheresse de leur histoire depuis les années 1950.**

Selon les services de la météorologie américaine, à la mi-août, 87 % des surfaces de maïs et 85 % du soja étaient touchées par la sécheresse. Plus de la moitié de ces surfaces étaient confrontées à un phénomène extrême, voire exceptionnel.

Les États-Unis sont le 1<sup>er</sup> producteur et exportateur de maïs mondial (ils représentent près de 60 % des exportations) et l'un des principaux exportateurs de soja.

En juillet et août 2012, les prix des céréales ont enregistré une augmentation de +45 % et atteint les plus hauts, dépassant même les niveaux de la crise de 2007-2008 qui avait été marquée par les émeutes de la faim dans plusieurs pays d'Afrique, en Indonésie, aux Philippines et à Haïti. Toutefois, la situation en 2012 n'est pas comparable à celle de 2008 : d'une part, les fermiers ne sont plus confrontés aux mêmes problèmes de liquidité que durant la crise financière ; d'autre part, l'état de certaines récoltes comme le blé ou le riz est demeuré satisfaisant au niveau mondial.

**L'USDA (US Department of Agriculture) a réduit de 17 % et 12 % respectivement ses prévisions concernant la production de maïs et de soja** entre juillet et août 2012.

Les rendements du maïs et du soja ont été révisés en baisse de respectivement 26 % et 18 % sur les 4 derniers mois (à respectivement 123 boisseaux/acre et 36 boisseaux/acre).

→ **La production de maïs** américaine en 2012 devrait s'établir en baisse de 13 % par rapport à l'année 2011, en dépit d'une augmentation des surfaces cultivées de 5 %. Les stocks à fin septembre représentaient seulement 5,5 % de la consommation (*stocks to use*), le plus bas niveau atteint depuis 26 ans.

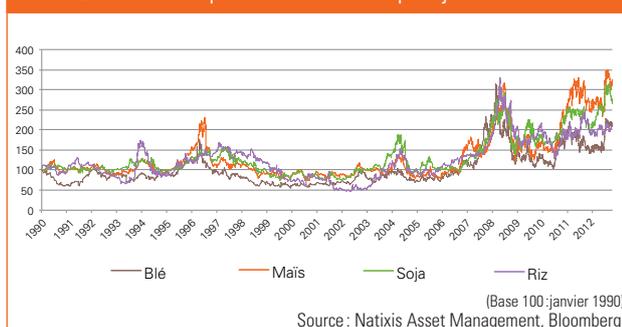
→ **La production de soja** en 2012 devrait quant à elle reculer de 8 % aux États-Unis, avec un niveau de stock historiquement bas (130 millions de boisseaux). Ces faibles niveaux de stocks, qu'il s'agisse du maïs ou du soja, vont dans le sens du maintien des prix à un niveau élevé durant les prochains mois.

## Pression sur les marges des producteurs de protéines et de bioéthanol

**Parmi les acteurs les plus touchés figurent les producteurs de viande, de volaille ou de produits laitiers** qui subissent de plein fouet la hausse des prix des aliments pour le bétail dans la composition desquels entrent pour une large part le soja ou le maïs. Cette hausse des prix est intervenue alors même que 55 % des pâturages utilisés par les éleveurs américains se trouvaient dans de très mauvaises conditions. Contrairement aux cultivateurs, les éleveurs sont peu nombreux à disposer d'une assurance agricole. En réponse à la sécheresse, le secrétaire d'État américain à l'Agriculture a annoncé le 12 août 2012 un plan d'aide aux éleveurs de 170 M\$ (sous forme d'achat de différents types de viande) dans le cadre du programme *Federal food nutrition assistance* de l'USDA.

— 112 —

Évolution des prix des céréales depuis janvier 1990



**L'envolée des prix des céréales durant l'été a ravivé le débat portant sur la concurrence imposée par l'industrie du bioéthanol** à la production de denrées alimentaires (*food vs fuel*).

Pour mémoire, 40 % de la production domestique de maïs aux États-Unis est destinée à la production d'éthanol. Dans le cadre du *Renewable Fuels Standard* (RFS), les groupes pétroliers américains sont dans l'obligation d'incorporer 10 % d'éthanol dans l'essence produite. Le mandat fixé par le RFS prévoit une croissance de 5 % de la production d'éthanol (à 13,2 Mds de gallons) en 2012, volume qui devrait plafonner à 15 Mds de gallons en 2015 avant l'apparition d'éthanol de seconde génération (pour un doublement des capacités de production totales à l'horizon 2022).

Suite aux appels multiples en provenance de membres du Congrès américain ou du directeur général de la FAO durant l'été, l'EPA (*Environmental Protection Agency*) a ouvert le 21 août 2012 une consultation publique pour l'aider à statuer sur une révision éventuelle des objectifs de blending d'éthanol. Cette consultation ne présage en rien de la décision finale de l'EPA qui devra être rendue au plus tard le 13 novembre 2012.

**Perspectives positives en Amérique latine**

**D'autres régions du monde ont connu cette année des conditions météo extrêmes qui ont pesé sur les récoltes :**

**La Russie** a traversé une période de sécheresse inhabituelle au printemps, aboutissant à un effondrement de 30 % des rendements dans plusieurs régions. Sur la base d'une baisse de 25 % et 30 % en 2012, la production de blé russe devrait à peine couvrir les besoins du marché domestique, ne laissant pas de place aux exportations.

**L'Ukraine et le Kazakhstan**, également confrontés à une météo défavorable, ont connu un recul de leur production de blé équivalente à celui de la Russie. En conséquence, les prix du blé sous pression ont enregistré une hausse de 26 % en juin et juillet. À fin septembre, le ratio 'stocks de blé sur consommation' se situait à 25,5 %, soit le niveau le plus bas enregistré sur les 5 dernières années.

**En Inde**, la saison des moussons a été décevante en 2012 (22 % en dessous de la « normale »), ce qui a retardé le début des nouvelles plantations intervenant habituellement à la mi-juin.

**En Chine**, malgré des conditions de forte sécheresse au 1<sup>er</sup> semestre 2012, les récoltes de blé et de riz ont été satisfaisantes gagnant près de 3 % en volume.

**Parmi les gagnants potentiels de la sécheresse américaine, figure le Brésil qui, de fait, devrait conquérir des parts de marché dans le commerce mondial des céréales.**

Selon l'USDA, le **Brésil** va devenir le premier exportateur de **soja** en 2012 (37,6 Mt), avec une part de marché globale de 40 %, devançant même les États-Unis (30,2 Mt).

Certains producteurs de protéines américains ont par ailleurs déjà réorienté leurs approvisionnements en grains vers le Brésil, dont les exportations de **maïs** devraient croître de 18 % en 2012 pour atteindre le niveau record de 15 Mt. Grâce à la généralisation des récoltes de seconde saison (menées entre mai et juillet) qui ont bénéficié cette année de précipitations

en quantité suffisante, la production totale de maïs brésilienne devrait croître de 29 % en 2012 (à 72,8 Mt), selon l'IBGE (*Brazilian Institute of Geography and Statistics*).

Cette hausse des volumes devrait s'accompagner de niveaux de marges records (fonction des prix des grains) pour les fermiers, soutenant ainsi les investissements en intrants agricoles au second semestre 2012 dans cette région du monde.

**Profits records des fermiers américains en 2012 grâce aux assurances agricoles**

**La sécheresse de l'été 2012 devrait constituer le plus gros sinistre agricole enregistré par l'industrie de l'assurance américaine depuis 50 ans.**

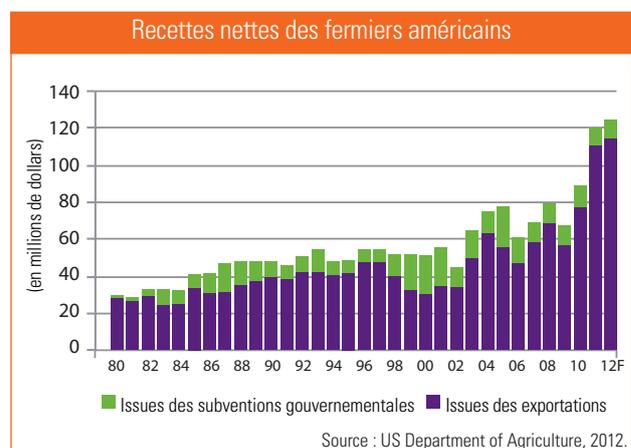
Selon l'agence de modélisation AIR Worldwide, le sinistre pourrait se monter à 13 Mds \$, pris majoritairement en charge par le gouvernement fédéral à hauteur de 10-12 Mds \$; la perte supportée par les assureurs privés représentant entre 1 et 3 Mds \$.

Outre ce système de partage des pertes, le FCIC (*Federal Crop Insurance Corporation*) prévoit la subvention par le gouvernement d'une partie des primes payées par les fermiers. Une large proportion des fermiers américains a recours au système des assurances de récoltes, dont la mise en place remonte aux années 1930. Il faudra attendre la fin de l'année 2012 pour connaître l'ampleur réelle du sinistre, qui dépendra également du niveau de prix des grains au moment de la récolte.

**Selon l'USDA, les profits engrangés par les agriculteurs américains devraient croître de 3,4 % en 2012 pour atteindre le niveau record de 139,3 Md\$, compte tenu :**

- de la hausse des prix des céréales, permettant en partie de compenser la baisse des volumes ;
- des indemnisations de l'assurance.

Disposant de cash flows confortables et dans un contexte de prix élevés, les fermiers américains devraient chercher à maximiser les rendements en 2013. Les surfaces plantées devraient atteindre un niveau record estimé à 96 millions d'acres en 2013. Au niveau global, l'USDA prévoit une hausse de 1,4 % des surfaces cultivées sur la saison 2012/2013, à comparer avec une croissance annuelle moyenne de 0,2 %.



Ces prévisions augurent bien des dépenses consacrées aux engrais et autres intrants agricoles, mais également aux équipements agricoles dans la perspective d'une campagne record aux États-Unis en 2013

## Vers une reprise des investissements en matériels et intrants agricoles en 2013

### Fabricants de matériel agricole: report des commandes sur 2013

La demande pour le matériel agricole demeure fortement corrélée aux revenus bruts des agriculteurs. En dépit de la sécheresse, l'USDA prévoit une hausse de 2 % des recettes encaissées par les fermiers en 2012 (à 337 M\$).

Dans l'attente du versement des indemnités de l'assurance sur la dernière partie de l'année 2012, les fermiers pourraient adopter une attitude d'attente à l'automne et choisir de reporter à début 2013 leurs commandes de nouveaux matériels. Les événements de l'été justifient en partie l'annonce faite en août dernier par le groupe américain John Deere d'une révision en baisse de ses objectifs de ventes sur l'année 2012.

À long terme, les fondamentaux du secteur des machines agricoles demeurent porteurs, notamment grâce aux besoins de remplacement dans les marchés matures (US, Europe) et à l'accroissement de la mécanisation dans les marchés émergents.

### — 114 — Engrais: prudence sur la potasse à court terme

Compte tenu de la baisse des rendements, moins d'intrants ont été extraits des sols américains durant la saison 2012, ce qui pourrait peser sur la demande de certains engrais durant les prochains mois.

→ Seuls les **engrais azotés**, qui doivent être appliqués chaque année, semblent tirer leur épingle du jeu. L'équilibre offre-demande sur le marché de l'**urée** devrait soutenir les prix au T4 2012 avec la réduction attendue des exportations chinoises (remontée de la taxe sur les exportations d'urée à partir du 1<sup>er</sup> novembre 2012) et des commandes substantielles en provenance des États-Unis et de l'Inde. Toutefois, les perspectives sur le marché de l'urée en 2013 demeurent mitigées en raison de l'arrivée de nouvelles capacités dans des pays disposant de faibles coûts de production (CEE, Russie, Afrique du Nord).

→ Les prix des **engrais phosphatés** ont augmenté de 6 % depuis juillet en Amérique du Nord, où les stocks sont inférieurs de 30 % à la moyenne. L'évolution des prix d'ici la fin de l'année dépendra non seulement des besoins des fermiers américains à l'automne, mais également de l'ampleur de la contraction de la demande indienne (l'Inde représentant environ la moitié des importations mondiales). Suite à la réduction des subventions accordées par le gouvernement sur les achats d'engrais phosphatés, les fermiers indiens ont en effet eu tendance à se reporter sur les nitrates, plus abordables que les phosphates.

Point positif néanmoins pour les engrais phosphatés: la demande en provenance d'Amérique latine, qui pèse pour presque

25 % du marché des phosphates et continue de croître à un rythme soutenu (+9 % par an).

→ La visibilité à court terme reste faible sur le marché de la **potasse**, tributaire notamment des contrats d'approvisionnement de la Chine et l'Inde sur le second semestre 2012. Ces deux pays réunis représentent en effet près de 40 % de la consommation mondiale de potasse.

Deux des principaux producteurs de potasse mondiaux, le canadien Potash Corp et le russe Uralkali, viennent d'annoncer une baisse de leurs prévisions de ventes sur le T4 12, essentiellement liées à un report à fin 2012/début 2013 des nouveaux contrats indiens (en raison de la faiblesse de la devise indienne) et chinois (car leur production locale est en hausse).

Outre la pression de la Chine pour obtenir un prix inférieur aux 470 \$/t négociés au S1 12, le niveau élevé des stocks de potasse aux États-Unis (39 % au-dessus de la moyenne à 5 ans) à fin septembre 2012 va plutôt dans le sens d'une baisse des prix sur 2013.

### Demande en hausse pour les semences / produits phytosanitaires

Plusieurs éléments plaident pour une croissance dynamique de la demande des produits phytosanitaires sur 2012/2013: les prix élevés des grains, le faible niveau des stocks rapportés à la consommation, le bon démarrage de la saison en Amérique latine cet automne (hausse des surfaces plantées en soja, demande accrue pour les produits phytosanitaires destinés à la canne à sucre). Compte tenu de la forte corrélation entre les prix des céréales et ceux des produits phytosanitaires, les renégociations de contrats qui ont lieu à l'automne devraient conduire à des hausses de prix de 5 % en moyenne.

## Une fréquence accrue des phénomènes météo extrêmes ?

### La question du lien entre la fréquence accrue des épisodes de sécheresse (et plus largement des événements météorologiques extrêmes) et le changement climatique fait l'objet de nombreux débats

au sein de la communauté scientifique. Une partie de la communauté met en avant l'absence de recul et de données suffisamment fiables concernant ces phénomènes au cours des siècles passés, pour tirer des conclusions viables quant aux évolutions qui ont déjà eu lieu.

Néanmoins, un nombre croissant de scientifiques, aux premiers rangs desquels les experts du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), considère que le changement climatique a déjà eu des impacts en matière d'extrêmes climatiques (canicules, températures très élevées, précipitations intenses...) au cours des 50 dernières années.

Ainsi, dans son rapport publié en février dernier, le GIEC suggère que la fréquence, la durée, l'intensité des épisodes de températures chaudes extrêmes vont se multiplier dans un nombre croissant de régions du monde. Malgré le manque de données et de certitudes quant aux rôles des différents facteurs dans l'apparition d'épisodes chauds, le rapport considère comme probable l'intensification des sécheresses en Europe du Sud et dans la région Méditerranéenne, l'Europe centrale, le centre

de l'Amérique du Nord, l'Amérique centrale et le Mexique, le nord-est du Brésil et l'Afrique subsaharienne. De même, le rapport met en avant la probabilité d'une fréquence accrue de phénomènes tels que les cyclones tropicaux, mais se montre plus réservé sur le lien entre changement climatique et inondations.

Au-delà du rôle du changement climatique dans la survenance d'événements météorologiques extrêmes, les conséquences de ces épisodes de sécheresse sont cohérentes avec les effets attendus d'un climat qui se réchauffe à savoir hausse globale des températures et perturbation du cycle de l'eau.

## Quelles implications pour les méthodes d'exploitation à plus long terme?

**L'épisode de la sécheresse américaine à l'été 2012 a mis en évidence une nouvelle fois la volatilité marquée des prix des céréales** à laquelle sont confrontés les agriculteurs, avec en toile de fond un risque d'inflation des prix des denrées alimentaires (particulièrement problématique dans les pays émergents). **Dans ce contexte, la réduction des impacts du changement climatique constitue un enjeu clé pour le secteur de l'agriculture.**

Une des réponses tient dans la diversification des pratiques agricoles :

- le *no-till farming* (ou culture sans labour) réduisant l'utilisation de machines agricoles dans les champs, permet une meilleure séquestration du carbone dans les sols ;
- l'agriculture organique qui cherche à respecter les processus naturels par l'utilisation du compostage ;
- la diversification de l'assolement, qui associe des cultures comme la luzerne ou le sorgho dans certaines régions des États-Unis aujourd'hui dominées par le maïs, etc.

**Au-delà de la réduction de sa contribution à l'émission de gaz à effet de serre, le marché des agrofournitures a un rôle important à jouer dans l'adaptation au changement climatique.**

### Semences

La demande pour les semences offrant une résistance accrue à la sécheresse devrait croître dans les années à venir :

- choix de variétés plus tardives, plus résistantes aux hautes températures ;
- recherche sur des plantes dont les racines s'enfouissent plus profondément dans le sol ;
- hybridation permettant d'améliorer les rendements du maïs dans un environnement de sécheresse modérée.

Selon le groupe Syngenta, le marché des semences résistantes à la sécheresse pourrait représenter un montant de 500 M\$ aux États-Unis, sans même prendre en compte les épisodes de sécheresse extrême, comme celui de l'été 2012.

Le groupe suisse travaille sur des solutions intégrées, alliant des semences hybrides résistantes à la sécheresse (Agrisure Artesian) avec des solutions d'optimisation de l'eau. À cette fin, Syngenta a conclu un partenariat avec le groupe américain Lindsay, spécialiste des techniques d'irrigation sur pivot (systèmes modernes d'irrigation à pivot central alimentés par un moteur électrique) permettant une application plus précise des engrais et des produits phytosanitaires avec, en prime, des économies de coûts.

### Produits phytosanitaires

Dans la majorité des cas, des températures plus élevées devraient entraîner une prolifération des menaces pour les récoltes. L'augmentation de l'humidité de l'air favorisera les maladies des plantes et la compétition des mauvaises herbes devrait également s'accroître, en particulier pour le maïs, ce qui supposera un effort supplémentaire de contrôle et de lutte. Le biocontrôle fait partie des méthodes alternatives de protection des plantes, moins nocives que les produits chimiques pour l'environnement et la santé humaine.

Cette méthode privilégie l'utilisation de mécanismes et d'interactions naturels (invertébrés, insectes, champignons, bactéries, virus, phéromones, etc.) pour lutter contre les différentes agressions extérieures. Le biocontrôle, ou l'usage des « guerriers naturels », reste aujourd'hui un complément de gamme pour des marchés secondaires ou en association avec les solutions chimiques classiques et la distribution de semences.

### Fertilisants / équipements agricoles

Pour cette filière responsable de la majorité des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur agricole, les évolutions reposent sur le développement de services agronomes et de solutions adaptées aux conditions locales.

Ceci passe par notamment par :

- une amélioration du matériel d'épandage ;
- le développement d'outils d'aide à la décision pour connaître précisément le bon moment ;
- le bon endroit de la parcelle et la bonne dose d'engrais à ajouter au cours de la croissance ;
- mais aussi la mise au point d'engrais à libération lente ou contrôlée.

Pour répondre à la question centrale de la gestion de l'eau, les techniques d'irrigation de précision, comme l'irrigation par goutte à goutte (ou micro-irrigation) permettent à la fois de réaliser des économies de coûts et d'eau.

En termes d'évolutions technologiques, les conséquences du changement climatique et l'accroissement des épisodes de sécheresse devraient également renforcer la demande pour les tracteurs équipés de systèmes GPS permettant de suivre la météo, de surveiller les récoltes et de pratiquer une agriculture de précision.

# BISPHÉNOL A : VERS UN ENCADREMENT RÉGLEMENTAIRE CROISSANT

Rédigé le 14/12/2012

**Le 13 décembre dernier, le Sénat a définitivement adopté une proposition de loi visant à supprimer le bisphénol A de tous les contenants alimentaires.**

Au 1<sup>er</sup> janvier 2013, tous les contenants destinés aux enfants de moins de 3 ans devront être exempts de cette substance, cette interdiction étant étendue à tous les contenants alimentaires pour le 1<sup>er</sup> juillet 2015 (délai allongé par rapport au premier texte adopté par l'Assemblée Nationale en octobre 2011 qui fixait l'interdiction au 1<sup>er</sup> janvier 2014).

**Le bisphénol A (BPA), substance chimique de synthèse utilisée depuis plus de 50 ans dans l'industrie, est suspectée depuis les années 1990 d'être nocive.** Depuis plusieurs années, les soupçons se multiplient dans la communauté scientifique et **de nombreuses voix s'élèvent pour dénoncer un potentiel « scandale sanitaire mondial », parfois comparé à celui de l'amiante.** Ces suspicions s'accompagnent d'une forte tendance au renforcement des réglementations dans différentes régions du monde sur le sujet, en application du principe de précaution.

— 116 —

“ **Le bisphénol A (BPA) que l'on retrouve dans une très grande variété de produits, est une substance chimique controversée et suspectée d'être un perturbateur endocrinien.** ”

## Qu'est-ce que le bisphénol A ? Quels usages ?

**Le bisphénol A est une substance chimique de synthèse dont les principales applications sont la fabrication de :**

- **plastique de type polycarbonate** (2/3 de la production mondiale)
- **résines époxydes** (1/3 de la production mondiale)<sup>1</sup>.

Une grande variété de secteurs industriels utilise cette substance qui se trouve dans de nombreux produits :

- **Le polycarbonate** est un plastique rigide et transparent qui résiste à la chaleur et aux chocs, et qui est utilisé dans des applications aussi diverses que les DVD, les ordinateurs, l'électroménager, les lunettes et les lentilles, les bombones d'eau réutilisables et le matériel médical.
- **Les résines époxydes** sont utilisées principalement en tant que revêtement pour des applications industrielles et de consommation, telles que la nourriture, les boisons en canettes et les revêtements de protection pour des utilisations électroniques, marines, médicales, etc.<sup>2</sup>

## Pourquoi cette substance est-elle préoccupante ? Sous quelles formes ?

Le BPA est fortement suspecté d'être un perturbateur endocrinien en partie responsable de l'augmentation importante, et encore non expliquée, de maladies liées au système hormonal comme certains cancers, ainsi qu'à des problèmes de fertilité ou encore d'obésité.

Or, l'ensemble de la population est fortement exposée à cette substance. Selon une étude publiée en 2005 dans Environmental Health Perspectives, le BPA est présent dans les urines de 95 % de la population occidentale.

(1) Source : informations fournies par PlasticsEurope's PC/BPA-group ([www.bisphenol-a-europe.org](http://www.bisphenol-a-europe.org)). • (2) Pour une liste plus complète : <http://www.bisphenol-a-europe.org/uploads/BPA%20Applications.pdf>.

**À ce jour, l'exposition au BPA par voie orale est prédominante et est considérée comme la plus préoccupante.**

Des expositions par voie cutanée, notamment dans le cadre des papiers thermiques utilisés pour les tickets de caisse, ont néanmoins été identifiées.

**Les populations les plus sensibles sont les femmes enceintes, les nourrissons et enfants en bas âge.**

En effet, le BPA a tendance à migrer en petites quantités dans les aliments et les boissons stockées dans des matériaux qui contiennent cette substance. Cette action est par ailleurs accrue sous l'effet de la chaleur ou de l'acidité.

C'est pourquoi, outre les jouets et articles de puériculture, ce sont les contenants alimentaires qui sont avant tout concernés par cette problématique, même s'ils représentent moins de 5 % des applications du BPA.

Les différentes agences sanitaires mondiales et européennes ont déjà fixé des doses journalières tolérables (DJT) de 0,05 mg/kg de poids corporel. Cependant, un nombre croissant d'études démontrent des effets avérés chez l'animal et fortement suspectés chez l'homme, même à de faibles niveaux d'exposition.

**Où en sont les réglementations ?**

Aujourd'hui, aucune des grandes agences de santé (l'OMS<sup>3</sup>, l'EFSA<sup>4</sup> en Europe ou encore la FDA<sup>5</sup> aux États-Unis) n'a revu son évaluation du BPA en raison de l'absence d'unanimité au sein de la communauté scientifique. Notons également que l'ECHA<sup>6</sup>, agence européenne chargée de l'évaluation des substances chimiques dans le cadre du règlement REACH, ne répertorie pas pour l'instant le bisphénol A dans sa liste des substances préoccupantes.

Plusieurs pays ont néanmoins déjà introduit des interdictions concernant cette substance, en application du principe de précaution :

- **Le Canada** a ainsi été le premier pays à avoir interdit l'utilisation du BPA dans les biberons. Depuis octobre 2010, cette substance y est classée comme « pouvant nuire à la santé humaine et à l'environnement ».
- Plusieurs pays/régions ont suivi (certains états et comtés aux **États-Unis, Costa Rica, Brésil, Malaisie...**) en mettant en place des interdictions partielles ou totales dans les contenants alimentaires à destination des enfants.

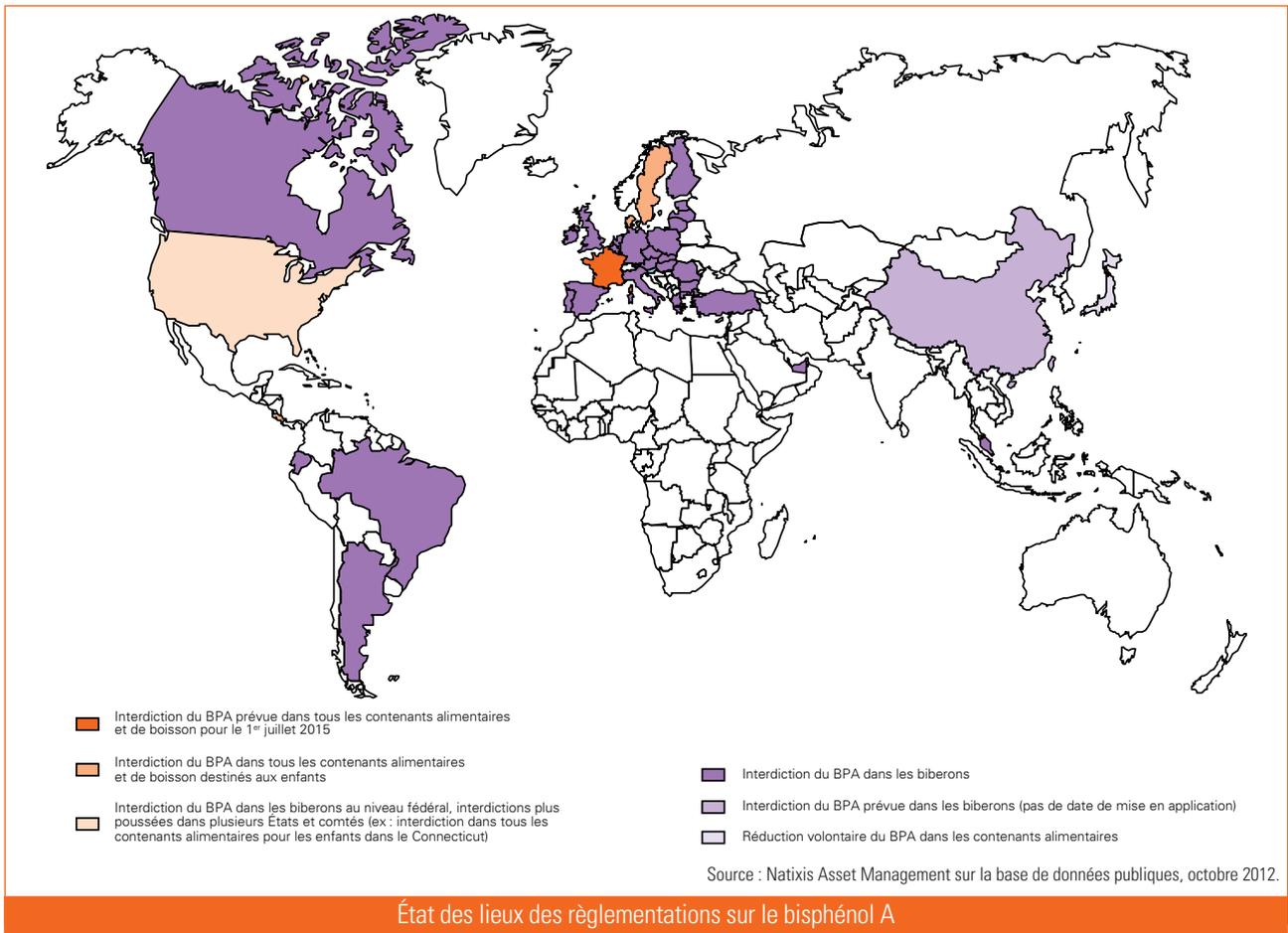
Aux États-Unis, la FDA conduit des évaluations complémentaires sur la substance. Bien que sa position n'ait pas changé, l'agence a annoncé la suppression immédiate du BPA dans les biberons en juillet 2012. Celle-ci a déclaré agir en réponse aux demandes de l'industrie qui a déjà éliminé la substance de ses produits face à la demande des consommateurs.

**En France**, depuis 2010, l'utilisation du BPA est déjà interdite dans les biberons. En octobre 2011, l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement et travail) a publié deux rapports relatifs aux effets sanitaires et aux usages du bisphénol A, validant les fortes préoccupations scientifiques sur le BPA. Suite à cette publication, le Sénat a définitivement voté en octobre 2012 une proposition de loi visant à interdire la fabrication, l'importation, l'exportation et la mise sur le marché pour usage alimentaire de tout conditionnement, contenant ou ustensile contenant du BPA à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2014 (échéance repoussée au 1<sup>er</sup> juillet 2015 par le Sénat en première lecture). Cette interdiction devrait être appliquée dès 2013 pour les contenants à destination des enfants de moins de 3 ans.

Au niveau de l'**Union européenne**, malgré l'absence de preuves scientifiques jugées suffisantes par l'EFSA, l'agence a émis quelques réserves quant aux effets possibles du BPA sur les nourrissons. La voie réglementaire a donc été ouverte avec l'adoption (effective depuis mars 2011) de l'interdiction du BPA dans les biberons. La Commission européenne a par ailleurs demandé à l'EFSA de revoir son évaluation du BPA, son avis étant attendu au printemps 2013. Parallèlement, l'ANSES a demandé à l'ECHA un classement plus sévère du bisphénol A en tant que toxique pour la reproduction (réponse prévue pour début 2013).

“ **Malgré l'absence de consensus scientifique sur la toxicité du BPA, on assiste à un renforcement progressif des réglementations en application du principe de précaution.** ”

(3) OMS : organisation mondiale de la santé. (En savoir plus sur [www.who.int](http://www.who.int)). • (4) EFSA : European Food Safety Authority. (En savoir plus sur [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)). • (5) FDA : Food and Drug Administration. (En savoir plus sur [www.fda.gov](http://www.fda.gov)). • (6) ECHA : European Chemicals Agency. (En savoir plus sur [www.echa.europa.eu](http://www.echa.europa.eu)).



### Alternatives au BPA : risques et opportunités pour les acteurs agroalimentaires et la chimie

Comme mentionné précédemment, les principales sources d'exposition au bisphénol A se trouvent dans les emballages et contenants alimentaires, et principalement les revêtements des boîtes métalliques de conserves et de boissons en canettes, ainsi que les couvercles de bocaux. Si la production de cette substance est bien du ressort de l'industrie chimique (l'essentiel de la production étant assurée par Dow Chemical et Bayer), les acteurs les plus exposés aux risques de controverses sont les utilisateurs, i.e. les entreprises des secteurs agroalimentaires.

“ S’il existe quelques alternatives au polycarbonate dans la composition duquel entre le bisphénol A, la substitution est beaucoup plus difficile dans le cadre des résines époxydes.

Compte tenu de l’avancée des débats, si le risque sanitaire n’est pas prouvé, le BPA constitue bien un risque réglementaire croissant pour les sociétés agroalimentaires, aux premiers rangs desquels les fabricants de produits en conserves, boissons en canette et produits pour enfants. L’arrêt de l’utilisation du bisphénol A dans les contenants alimentaires pose la question de l’existence de substituts, dont l’innocuité aura été prouvée. Mais les substituts au bisphénol A sont très spécifiques à un matériau, un usage, un procédé industriel, etc.

L’existence de substituts au polycarbonate ne semble pas poser de problème majeur. De nombreux matériaux alternatifs existent (plus de 21 substituts identifiés par l’ANSES<sup>(7)</sup>). On trouve parmi ceux-ci des matériaux comme le verre, l’inox ou la céramique, mais aussi d’autres matériaux plastiques anciens et répandus comme le polyéthylène ou le polypropylène, aujourd’hui majoritairement utilisés pour la fabrication des biberons. Le PET est également un substitut, bien que son innocuité ne soit pas totalement prouvée. Des matériaux plus innovants ont également été développés par des sociétés américaines ou coréennes (Tritan Copolyester<sup>TM</sup> développé par Eastman Chemical Company, Ecozen<sup>®</sup> de SK Chemicals, etc.).

(7) ANSES, juin 2012, Note relative aux résultats de l’appel à contributions à la suite des rapports relatifs aux effets sanitaires et aux usages du bisphénol A (septembre 2011) et au recensement des alternatives et/ou substituts au BPA. (Extrait de <http://www.anses.fr/Documents/CHIM2009sa0331.pdf>).



### La recherche de substituts aux résines époxydes semble en revanche plus complexe.

Utilisées comme couche protectrice entre les aliments et leur contenant métallique, les résines à base de BPA présentent des avantages certains en matière de sécurité alimentaire et de durée de conservation (flexibilité, adhérence, lutte contre la corrosion...), ce qui justifie leur utilisation généralisée. 95 % des boîtes métalliques alimentaires contiendraient ainsi du BPA aux États-Unis<sup>8</sup>. Les différentes propriétés des aliments conservés (acidité, teneur en graisse...) impliquent des substituts adaptés à chaque produit.

Malgré ces difficultés, plusieurs sociétés, surtout américaines, utilisent déjà des emballages sans BPA ou ont annoncé des objectifs d'élimination de cette substance (Heinz, Tupperware, Eden Foods, etc.). Plusieurs matériaux alternatifs existent ou ont été développés (18 substituts identifiés par l'ANSES).

### Outre les matériaux tels que le verre, plusieurs substituts sont déjà utilisés :

- certaines sociétés américaines spécialisées dans les aliments bio, comme Eden Foods, utilisent des oléorésines (déjà utilisées avant les années 1960) ;
- plusieurs sociétés japonaises ont choisi d'insérer un film de PET afin de réduire la migration du BPA ;
- d'autres sociétés créent des gammes de produits où le transfert du BPA de l'emballage à l'aliment est limité (par exemple la gamme vapeur de Bonduelle qui ne contient pas de jus), etc.

Des matériaux innovants ont déjà été développés, comme l'isosorbide diglycidil ether de la société Archer Daniels Midland. Néanmoins, alors que nous bénéficions d'un recul de près de 50 ans sur le BPA, il s'agira de garantir que les substituts existants n'ont pas d'effets sanitaires non désirés sur le long terme.

**Mais de nombreux substituts sont encore à trouver et leur innocuité devra également être prouvée.** Or, le développement de ce type de revêtement nécessite généralement 1 à 3 ans, suivi d'une période de tests de toxicité de 2-3 ans avant d'être approuvé pour commercialisation<sup>9</sup>.

## Conclusion

**En synthèse, tout l'enjeu de la substitution réside dans l'utilisation de matériaux de substitution** présentant les mêmes bénéfices que ceux apportés par le bisphénol A, tout en présentant des garanties satisfaisantes en matière de santé à long terme.

D'autres substances ont également été identifiées par les scientifiques comme pouvant présenter des risques pour la santé des consommateurs, comme les phtalates. **On estime aujourd'hui à environ 100 000 le nombre de substances présentes dans les emballages et pouvant migrer dans les aliments, et pour lesquelles les connaissances scientifiques sont pour l'instant limitées.** Le sujet reste donc un point de vigilance important pour l'industrie agroalimentaire et une source d'innovation importante pour de nouveaux matériaux.

Nous pouvons donc nous attendre à un renforcement du débat public et des réglementations sur les sujets liés à la santé. Les groupes les plus proactifs sur les questions sanitaires feront partie des mieux positionnés pour répondre aux enjeux d'un développement durable.

“ La question du bisphénol A renvoie à une problématique plus large pour l'industrie agroalimentaire liée à la migration de substances chimiques dans les aliments. ”

(8) Judy Lakind, 2012, "Can coatings for foods and beverages : issues and options", *International Journal of Technology, Policy and Management*, (extrait de [http://www.inderscience.com/www/pdf/2012ijtpm\\_lakind\\_openaccess.pdf](http://www.inderscience.com/www/pdf/2012ijtpm_lakind_openaccess.pdf)) • (9) Lakind, (2012), *Op. ci.*

# APRÈS FUKUSHIMA : LE NUCLÉAIRE EN QUESTION(S) ?

Rédigé le 18/12/2012

**Au Japon, la victoire du parti libéral démocrate (PLD, conservateurs) le 16 décembre 2012, a de nouveau relancé les spéculations sur l'avenir du nucléaire dans le pays. Le précédent gouvernement (parti démocrate du Japon, centre gauche) avait en effet annoncé le 14 septembre en réaction à l'accident du Fukushima, son intention de sortir du nucléaire d'ici une trentaine d'année<sup>1</sup>. Cette décision risque d'être remise en cause, le PLD ayant notamment fait campagne sur l'impossibilité de se passer du nucléaire à moyen terme.**

À ce jour, seuls deux des cinquantes réacteurs du Japon ont été redémarrés depuis l'accident de Fukushima. Le nouveau gouvernement a plaidé pour une revue de la sécurité de l'ensemble du parc sur les trois prochaines années. Cette revue devrait aboutir à la relance d'une partie significative du parc nucléaire japonais, mais il est encore trop tôt pour déterminer quelle sera la position exacte du PLD à plus long terme. S'il semble peu probable que la position de sortie du nucléaire soit maintenue, le nouveau gouvernement devra prendre en compte les nouvelles attentes de la population qui a été fortement marquée par la catastrophe.

— 120 —

## Que retenir de Fukushima dans le débat sur le nucléaire ?

Conséquence du tremblement de terre et du tsunami de mars 2011, l'accident de Fukushima a contribué à relancer le débat autour du nucléaire. Au-delà de l'impact émotionnel et humain lié à la catastrophe, plusieurs éléments retiennent l'attention.

### À première vue, le bilan peut sembler relativement limité.

Les autorités estiment qu'à ce jour, aucune mort n'est attribuable à l'accident nucléaire<sup>2</sup>. Toutefois, **l'évaluation des conséquences sanitaires sur le long terme nécessitera des efforts très importants<sup>3</sup>**. Pour répondre à ce défi, le gouvernement a lancé une collecte d'information ambitieuse auprès des populations afin d'évaluer les conséquences à moyen et long terme de cet accident, notamment concernant le développement de cancers. Les questionnaires devront suivre une population de plusieurs dizaines de milliers de personnes sur une période de 30 ans.

**À ces conséquences sanitaires s'ajoutent celles liées à l'évacuation d'environ 80 000 personnes sur un périmètre de 900 km<sup>2</sup> autour de la centrale<sup>4</sup> en raison de la contamination radioactive.**

- 30 % de ce territoire a progressivement commencé à être repeuplé suite aux travaux de décontamination et de remise en état des infrastructures ;
- 50 % de cette zone nécessitera des travaux de réhabilitation pendant plusieurs années ;
- les 20 % restant resteront inhabitables pour une période longue, dont la durée n'est pas encore déterminée.

“ À première vue, le bilan peut sembler relativement limité, mais l'évaluation des conséquences sanitaires sur le long terme nécessitera des efforts très importants.

**Il est difficile de chiffrer les indemnités qui devront être versées aux victimes de la catastrophe**, mais les estimations se chiffrent en milliards, voire en dizaines de milliards d'euros.

### À ces indemnités s'ajoutent par ailleurs les coûts liés :

- au démantèlement de la centrale qui durera plusieurs dizaines d'années ;
- au manque à gagner dû au non fonctionnement du parc nucléaire ;
- à la remise à niveau en matière de sécurité de l'ensemble du parc nucléaire...

(1) Le gouvernement précédent avait annoncé qu'il prendrait en compte les recommandations du rapport "Innovative Strategy for Energy and the Environment" ([http://www.npu.go.jp/en/policy/policy06/pdf/20121004/121004\\_en2.pdf](http://www.npu.go.jp/en/policy/policy06/pdf/20121004/121004_en2.pdf)) qui fait notamment mention d'une sortie du nucléaire au cours des années 2030, mais sans reprendre cette date à son compte. Le ministre de l'économie et de l'industrie, Yukio Edano, a par ailleurs clairement déclaré que cette date ne serait pas tenue. • (2) Les 6 décès enregistrés depuis l'accident sont dus à

l'épisode tremblement de terre / tsunami ou à des problèmes de santé préexistants chez les victimes. • (3) Pour rappel, le bilan humain de la catastrophe de Tchernobyl (1986) fait toujours débat aujourd'hui. L'OMS évalue le bilan sanitaire à 56 morts et à 4 000 cas de cancers de la thyroïde (plus de 99 % des personnes touchées sont encore en vie à ce jour). D'autres études menées par des ONG avancent quant à elles plusieurs centaines de milliers de décès. • (4) Soit une surface équivalente à un petit département français tel que le Val-d'Oise.

Pour éviter la faillite, l'opérateur de la centrale, Tepco, a dû être nationalisé.

Au-delà de ce bilan, on sait aujourd'hui que les autorités ont envisagé des scénarios où les conséquences auraient été bien plus graves.

Si des émissions radioactives majeures avaient atteint Tokyo et ses 35 millions d'habitants, les répercussions auraient été dramatiques.

Ce scénario semble avoir été évité de peu :

- Cela aurait pu se produire si l'eau contenue dans les piscines s'était complètement évaporée (laissant les barres de combustibles à l'air libre), ce qui aurait probablement eu lieu si le personnel sur place avait été évacué comme initialement envisagé par l'opérateur de la centrale, laissant les piscines sans systèmes de refroidissement.
- Ce scénario aurait également pu se matérialiser si, pour toute autre raison, les employés n'avaient pas réussi à remettre de l'eau dans les piscines pour assurer ce refroidissement.

### Des conséquences majeures sur le mix énergétique

Les choix du gouvernement en matière de nucléaire auront des conséquences majeures sur l'avenir énergétique du pays. L'évolution du mix électrique du pays suite à l'accident donne déjà un premier aperçu des défis à relever.

En effet, avant la catastrophe, la production d'électricité du Japon était assurée par :

- le gaz (27 %) ;
- le nucléaire (27 %) ;
- le charbon (27 %) ;
- le pétrole (9 %) ;
- l'hydroélectricité (7 %) ;
- d'autres énergies renouvelables (3 %).

Avec seulement deux des cinquante réacteurs nucléaires redémarrés depuis l'accident, le Japon a dû relever un défi de taille afin de pouvoir continuer d'assurer l'approvisionnement électrique du pays.

**Le précédent gouvernement avait tout d'abord encouragé entreprises et consommateurs à réduire leurs consommations d'électricité**, mais cette mesure n'a pas eu les effets escomptés (baisse des consommations inférieure à 5 % versus 15 % espérés).

Dès lors, et en l'absence d'électricité nucléaire, **le Japon a dû recourir massivement aux énergies fossiles pour faire face à la demande**. La part d'énergie fossile est ainsi montée à 73 % du mix électrique total au 1<sup>er</sup> trimestre 2012, entraînant une hausse de 21 % des importations de gaz, de près de 10 % des importations de charbon et de 5 % des importations de pétrole.

Si ce recours massif aux énergies fossiles devrait reculer dans le temps avec le redémarrage progressif des réacteurs nucléaires, cette première expérience donne une illustration de la difficulté de s'affranchir de l'énergie nucléaire sans avoir recours massivement aux énergies fossiles.

“ Avec seulement deux des cinquante réacteurs nucléaires redémarrés depuis l'accident, le Japon a dû relever un défi de taille afin de pouvoir continuer d'assurer l'approvisionnement électrique du pays.

**Le gouvernement précédent avait proposé en complément de la sortie du nucléaire, un plan se focalisant sur l'efficacité énergétique et le développement du renouvelable.** Ce plan impliquait notamment un fort développement de l'énergie solaire. En effet, l'énergie hydraulique et l'éolien ont un potentiel limité au Japon. L'hydroélectricité (~7 % du mix actuel) occupe déjà l'essentiel des sites exploitables et la forte densité de population du territoire japonais est un frein à un développement significatif de l'éolien *onshore*. Par ailleurs, la profondeur des eaux côtières japonaises rend très difficile la réalisation de projets d'éoliens *offshore*.

**Le résultat des élections en faveur du PLD remet fortement en cause ces objectifs.** Si le nouveau gouvernement affichera probablement une volonté de développement de l'efficacité énergétique et des renouvelables, le niveau d'ambition sera bien moindre si le nucléaire conserve une part importante du mix énergétique japonais.

### Un débat toujours ouvert au niveau mondial

Au-delà du Japon, Fukushima a rappelé au monde entier que le risque zéro n'existe pas et qu'un accident ayant des conséquences allant bien au-delà de celles de Tchernobyl est toujours possible.

Toutefois, le débat est loin d'être tranché. **La plupart des énergies auxquelles nous avons recours implique des risques importants pour l'Homme :**

- **le charbon** est par exemple responsable chaque année de plusieurs milliers de morts dans les mines et entraîne des problèmes respiratoires près des lieux d'utilisation ;
- **la construction de grands barrages hydroélectriques** nécessite quant à elle des déplacements massifs de population et a des impacts majeurs sur la biodiversité, etc.

Comme l'a montré Fukushima, le nucléaire présente des risques de sécurité spécifiques. Cette technologie reste toutefois parmi les moins chères pour produire de l'électricité et présente l'avantage de ne pas émettre de gaz à effet de serre.

Fukushima aura entraîné un changement de cap en termes de mix énergétique pour des pays comme l'Allemagne, la Suisse. Mais nombre d'États comme les États-Unis, la France, la Russie ou la Chine souhaitent maintenir le recours à cette technologie. Ils estiment néanmoins que **l'accident de Fukushima oblige à renforcer la sécurité des centrales, voire justifie des investissements supplémentaires dans de nouvelles générations de réacteurs, sans toutefois remettre en cause l'ensemble de la filière. Le débat reste donc ouvert.**

“ La plupart des énergies auxquelles nous avons recours implique des risques importants pour l'Homme. Le risque zéro n'existe pas.

# L'ARCTIQUE : LE NOUVEL ELDORADO PÉTROLIFÈRE ?

Rédigé le 08/11/2012

**L'Arctique est reconnue comme une région pétrolifère depuis des décennies. L'extraction de ces réserves ne date pas d'hier. La production *onshore* a débuté dans les années 1920 en Alaska et l'*offshore* a connu un développement rapide de prospection et de forage toujours en territoire américain dans les années 1970. Toutefois, les projets de forage ne se sont pas multipliés, la zone ayant été délaissée car jugée moins rentable que d'autres zones géographiques.**

Les coûts opérationnels plus importants, ainsi que des difficultés et des coûts de transports associés significatifs, ont constitué les principales barrières au développement de la production de pétrole dans la région arctique.

Les progrès réalisés depuis dans la fracturation hydraulique qui permettent d'atteindre les gisements *offshore* depuis la terre ferme, l'émergence de nouveaux marchés asiatiques énergivores, la montée des prix du pétrole, la raréfaction des ressources pétrolières et, ironie du sort, la fonte des glaces, sont autant de leviers favorables à l'exploration de la zone.

## Un potentiel d'hydrocarbures certain

**L'Arctique est une région particulièrement intéressante si on se fie à son potentiel en hydrocarbures.** Selon l'étude menée par l'USGS (2008), **les réserves prouvées y seraient réparties comme suit :**

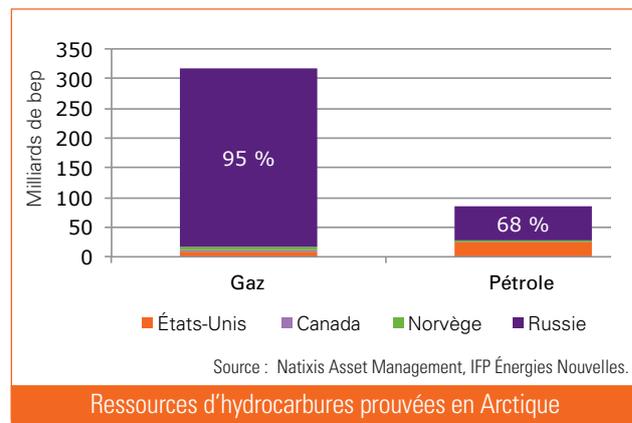
- **pétrole** : 13 % des réserves prouvées mondiales (90 milliards de barils) ;
- **gaz** : plus de 30 % des réserves prouvées (plus de 50 000 milliards de m<sup>3</sup>), dont plus de 80 % seraient situées *offshore*.

Ces chiffres doivent être considérés comme des ordres de grandeur. Certains acteurs<sup>1</sup> revoient ses estimations à la baisse compte tenu de la faible connaissance de la géologie de nombreux bassins sédimentaires de la région, des incertitudes régnant sur les coûts d'exploitation maximum et sur des probabilités réelles de succès de l'extraction.

Les ressources du continent arctique sont essentiellement russes. La Russie dispose de plus de 95 % des réserves prouvées en gaz et plus de 2/3 des ressources pétrolières, essentiellement en Sibérie occidentale (IFP, Énergies Nouvelles, 2012).

**Retenons que le potentiel géologique est bel et bien là, essentiellement en Russie. Le potentiel économique est quant à lui toujours à démontrer.**

(1) Le cabinet Wood MacKenzie, le Bureau central de statistique et le Centre de recherches sur le climat norvégien. • (2) Soit un taux de rentabilité interne supérieur à 10 %.



— 123 —

## Un potentiel économique à confirmer

**La rentabilité économique des projets arctiques est toujours incertaine.** Les événements récents nous démontent que le développement des forages en Arctique nécessite un prix élevé.

Total estime que le prix du baril doit être supérieur à 80 \$ pour justifier un investissement rentable<sup>2</sup> dans cette région, soit la ressource pétrolifère la moins intéressante avec les huiles de schistes (Total, 2011).

Nous sommes bien entendu sur un prix moyen différant de la vérité du terrain au cas par cas, mais qui a le mérite d'illustrer **des coûts d'extraction, de production et de transport intrinsèquement élevés s'expliquant notamment par :**

- la distance importante séparant les zones de production et les zones de consommation pouvant nécessiter des investissements significatifs d'infrastructures (bâtiments, routes, oléoducs, aéroports, complexe industriel, etc.) pour évacuer les hydrocarbures ;
- la nécessité de parer au risque de collision avec les icebergs flottants grâce à des plateformes *offshore* renforcées ou des plateformes mobiles, reliées aux forages sous-marins par un lien détachable à tout moment ;
- des matériaux censés supporter les conditions climatiques extrêmes ;

- les conditions de transports extrêmes (vagues importantes, tempêtes fréquentes, maintenance des oléoducs et voies navigables difficiles);
- des exigences environnementales élevées notamment liées au risque de marée noire pour l'exploration et production de pétrole;
- le risque juridique et le non-respect des délais induit.

Les projets de gaz de schiste en Amérique du Nord, de gaz iranien, qatari et bientôt mozambicain et brésilien, ainsi que les sables bitumineux canadiens dans une moindre mesure, semblent comporter moins d'écueils techniques et organisationnels que l'exploration en eaux arctiques.

### Une acceptabilité sociale fragile

Les principales pétrolières intégrées, ainsi que quelques acteurs locaux, veulent toujours jouer le pari de l'Arctique, malgré les déconvenues fréquentes des acteurs.

#### Les déceptions industrielles sont nombreuses en effet :

- BP et Rosneft ont abandonné en 2009 le projet Sakhaline-IV, faute de réserves significatives;
- Total, Statoil et Gazprom ont décidé cette année de repousser à une date indéterminée la mise en exploitation du gigantesque projet gazier Chtokman près de 25 ans après sa découverte compte tenu du marché actuel excédent en gaz;
- ExxonMobil et Rosneft ont de sérieux doutes sur l'accessibilité des ressources de la mer de Kara.

### L'ambition arctique de certains acteurs ne semble pas refroidie par cet environnement difficile.

Shell et Eni sont par exemple à un stade avancé des négociations et devraient tôt ou tard commencer à percer des forages de production respectivement en Alaska et en mer de Barents.

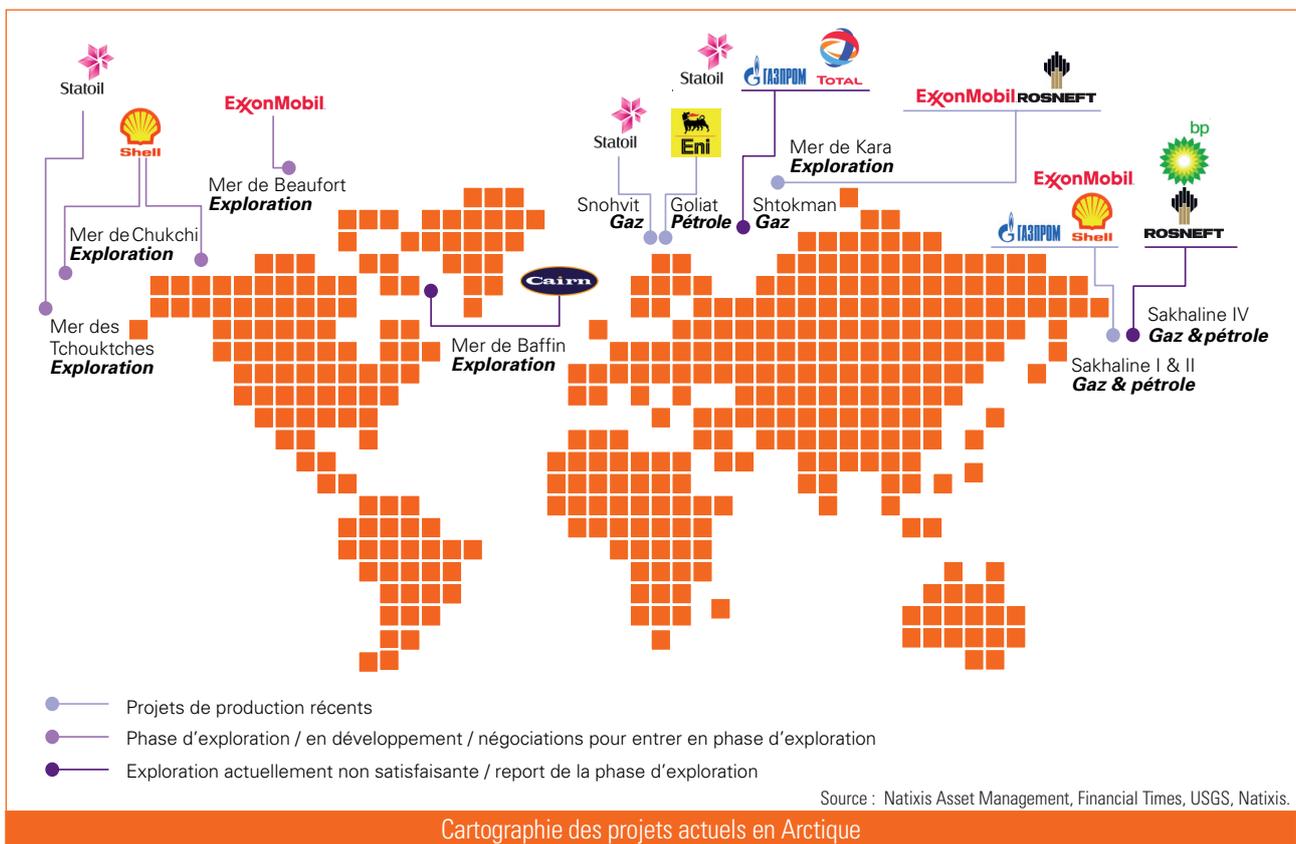
**De leur succès dépend l'acceptabilité sociale de l'industrie pétrolière en Arctique.** D'autant plus vigilantes dans le contexte post-Macondo actuel, la société civile et les populations locales (4 millions d'habitants vivent actuellement en Arctique) seront peu enclines à :

- réduire leurs surfaces de terres d'élevage;
- partager leur continent avec des nouvelles populations de travailleurs;
- accepter le moindre incident dans les eaux arctiques.

### L'exploitation offshore du gaz russe ne prête pas à l'optimisme

De nombreuses études ont analysé les impacts environnementaux et sociaux des forages pétroliers en Arctique. La gestion de ces risques est en effet au cœur des projets pétroliers de la région.

**Il convient de distinguer offshore et onshore lorsqu'on s'intéresse aux enjeux environnementaux et sociaux.** Intrinsèquement, forer en offshore est un challenge technologique considérable, en comparaison avec l'onshore. Ceci est vrai également en Arctique.



Cartographie des projets actuels en Arctique



La complexité technique de l'*offshore* entraîne inévitablement des risques environnementaux plus importants. BP et Macondo, Chevron au Brésil ou encore la plateforme Elgin de Total en mer du Nord illustrent bien les difficultés de l'industrie pétrolière à opérer en *offshore* dans des conditions optimales de sécurité. Or, 80 % des ressources prouvées de l'Arctique sont situées *offshore*.

De plus, **la mise en place d'un régime juridique contraignant homogène semble difficile**, les 5 États arctiques ne disposant pas d'une juridiction commune. Plusieurs ONG ne cessent de souligner l'insuffisance des réponses de l'industrie face aux risques environnementaux des forages en Arctique (Pew Group, 2010 /Greenpeace, 2011).

Anticipant l'exploitation inexorable des ressources arctiques, ces ONG militent notamment pour la création d'un institut de l'exploitation pétrolière *offshore* en Arctique, en charge de la diffusion des bonnes pratiques environnementales et sociales afin de minimiser les risques opérationnels.

Les acteurs, comme Shell et Cairn, accueillent favorablement le principe d'une approche cohérente, mais précisent clairement que cette décision reste du ressort du Conseil arctique et de ses 8 membres (Parlement du Royaume Uni, 2012).

**Autre point de différenciation important : pétrole ou gaz. En cas de déversement d'hydrocarbures, le pétrole est autrement plus impactant que le gaz sur les écosystèmes locaux.**

Les exploitations de pétrole en Arctique sont ainsi extrêmement risquées compte tenu de la fragilité de la biosphère environnante et de la difficulté de prévenir, de détecter en amont, et de remédier aux éventuels déversements dans des eaux gelées. La récupération du pétrole est en effet une mission extrêmement compliquée dans la glace (Parlement du Royaume Uni, 2012).

Total a ainsi pris publiquement position contre l'exploration pétrolière *offshore* dans les eaux arctiques. Selon son président, le risque d'un déversement de pétrole dans cette zone écologiquement sensible est tout simplement trop élevé. « Une fuite serait faire trop de dégâts à l'image de la société », a-t-il déclaré au Financial Times (Financial Times, 2012).

**Enfin, avec ses 95 % des ressources prouvées en gaz, la majorité des forages auront lieu en territoire russe.**

Cette prédominance russe n'est pas sans conséquence, eut égard au laxisme des autorités russes sur les thématiques environnementales et sociales. Considéré comme particulièrement permissif, le régime réglementaire russe, ne prête pas forcément à l'optimisme (Chatam House, 2012). Notons, à ce sujet, que la Russie est le principal contributeur mondial en gaz à effet de serre émanant du brûlage de gaz associés sur les champs pétrolifères, alors que le faible niveau de maintenance et de remplacement des gazoducs russes remet en cause l'avantage environnemental du gaz par rapport au charbon. À cela s'ajoute le faible niveau d'expérience sur les opérations *offshore* puisque moins de 2 % de la production gazière russe provient de champs matures *offshore* (Associated Press, 2011). À titre d'illustration, Gazprom vient d'annoncer le report d'un an de l'entrée en exploitation du champ Prirazlomnoye, en raison de préoccupations en matière de sécurité (Reuters, 2012).

## Conclusion

**Bien que le gaz soit considéré comme une source de transition énergétique intéressante, les projets gaziers arctiques ne sont pas réellement satisfaisants sous l'angle environnemental et social**, compte tenu de la passivité des autorités russes sur ces sujets et des risques élevés de la production *offshore* en matière de sécurité.

**Le développement industriel de l'Arctique interpelle quant à lui notamment sur la ressource pétrolifère. Un tel développement serait-il viable dans le cadre d'un scénario durable où la hausse des températures serait limitée à + 2°C en 2035 ?**

Par ailleurs, les pétrolières annoncent régulièrement des retards et contretemps répétitifs dégradant significativement les coûts d'exploitation et, *in fine*, les retours sur investissement des projets.

**Les pétroliers vont devoir revoir leur ambition arctique à la baisse pendant un certain temps : assez de temps peut-être pour développer des filières renouvelables et décarbonnées plus rentables et susceptibles d'attirer des investissements massifs de la part des énergéticiens, pétroliers inclus.**

## Bibliographie

**Associated Press** (2011) - *Russian oil rig sinking casts doubt on Arctic Plan.*

**Chatam House, I.** (2012) - *Arctic Opening: Opportunity and Risk in the High North.*

**Financial Times** (2012) - *Total warns against oil drilling in Arctic.*

**Greenpeace** (2011) - *Risks of oil exploration in the Arctic.*

**IFP Energies Nouvelles** (2012).

**Parlement du Royaume Uni** (2012) - *Environmental Audit Committee - Protecting the Arctic.*

**Pew Group** (2010) - *Oil Spill Prevention and Response in the U.S. Arctic Ocean: Unexamined Risks, Unacceptable Consequences.*

**Reuters** (2012) - Extrait de <http://www.reuters.com/article/2012/09/21/gazprom-prirazlomnoye-idUSL5E8KL1LJ20120921>

**Total** (2011) - *Mauriaud, Break even oil price range in 2010 required to produce a certain type of oil. Includes all sources of oil.*

**USGS** (2008) - *Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle.*

# L'INITIATIVE INTEGRATED REPORTING

Rédigé le 08/11/2012

**La nécessité d'agir en acteur responsable et de soutenir les entreprises porteuses de solutions s'impose plus que jamais dans le contexte actuel de crise économique, sociale et climatique. L'International Integrated Reporting Council (IIRC) a lancé une initiative structurante afin de répondre à la demande accrue des investisseurs en matière d'informations clé pour guider leurs choix d'investissements responsables.**

**À l'aune des échanges qui ont eu lieu au cours de la seconde conférence du *Pilot Programme* de l'IIRC en septembre dernier, il nous semble aujourd'hui intéressant de nous pencher sur cette démarche, ses avancées théoriques et sa mise en œuvre concrète.**

## L'initiative en bref

Fondée en 2010 sous l'impulsion du *Prince of Wales Accounting for Sustainability Project and others*, **l'International Integrated Reporting Council (IIRC) réunit aujourd'hui plus de 100 organisations** (émetteurs, professionnels du reporting et de l'industrie de l'investissement, ONG, etc.) **dans le but de développer une nouvelle génération de reporting susceptible de refléter la façon dont les entreprises créent de la valeur pour les actionnaires et pour l'ensemble des parties prenantes.**

Présidé par Mervyn King et dirigé par Paul Druckman (CEO), l'IIRC est structuré comme suit :

- Le *Council* rassemble les représentants seniors des membres de l'IIRC et est chargé de définir la mission, le rôle et la gouvernance d'IIRC, de contribuer à sa démarche par ses conseils, et d'établir un leadership visible et une légitimité vis-à-vis de l'extérieur.
- Le *Working Group* est composé d'experts externes qui fournissent des recommandations et conseils dans le cadre du *Draft Framework* (document regroupant les principes clés de l'initiative) et sont par ailleurs en charge de la promotion de l'initiative.
- Le *Secretariat* assure pour sa part l'organisation, la coordination et l'exécution des initiatives et activités.
- Le *Board* est en charge de la coordination et des interactions entre les trois entités précédemment citées, entre les sous-comités, groupes de travail, et avec les parties prenantes extérieures.

Les 105 membres de l'initiative sont regroupés au sein de deux réseaux chargés de faire remonter leurs différents retours d'expérience: le *Business Network* (entreprises privées et publiques) et l'*Investor Network* (investisseurs institutionnels).

## L'approche théorique: le *Draft Framework*

Entre 2010 et 2011, les tables rondes successives et les réponses au *Discussion Paper* (document de travail sur les grandes idées portées par l'initiative) ont permis de recueillir les différentes opinions sur les principes fondamentaux du reporting intégré. Sur la base de ces retours, **l'IIRC a développé le *Draft Framework*, première trame détaillée sur laquelle les sociétés peuvent s'appuyer afin d'élaborer leur propre rapport intégré.**

Ce document encourage les sociétés à adopter un modèle de reporting liant toutes les informations, financières comme extra-financières, afin de mettre en exergue l'ensemble des facteurs qui affectent significativement la capacité d'une entreprise à créer de la valeur au fil du temps.

Le reporting intégré a donc pour but de fournir toutes les informations matérielles nécessaires pour exposer la manière dont l'entreprise crée de la valeur, en incluant le contexte économique, social et environnemental dans lequel elle évolue et les stratégies mises en œuvre à court, moyen et long terme pour créer cette valeur.

Cette initiative pourrait donc bénéficier autant aux entreprises, qu'aux investisseurs et autres autres parties prenantes.

“ *L'Integrated Reporting encourage les sociétés à adopter un modèle de reporting liant toutes les informations, financières et extra-financières, afin de mettre en exergue l'ensemble des facteurs qui affectent significativement la capacité d'une entreprise à créer de la valeur au fil du temps.* ”

**Pour aider les entreprises à développer leur reporting intégré, le *Draft Framework* propose une nomenclature spécifique :**

→ **Les capitaux**

L'approche du business model par les capitaux permet de déterminer dans quelle mesure l'entreprise crée de la valeur. L'IIRC distingue différents types de capitaux : capital financier, capital manufacturé (biens de production), capital humain (ressources humaines), capital intellectuel (actifs incorporels), capital naturel (ressources naturelles, biodiversité), capital social (contrat social au sein et entre les parties prenantes, acceptation sociétale des activités de l'entreprise) et capital relationnel (avec les clients, fournisseurs, etc.).

→ **Les éléments de contenu**

L'IIRC recommande d'intégrer les éléments suivants au reporting : la revue organisationnelle et le contexte opérationnel, les risques et opportunités, les objectifs stratégiques et l'allocation des ressources, la gouvernance, la performance et les résultats, les perspectives futures, le business model.

→ **Les principes fondamentaux**

L'IIRC recommande que les informations présentes dans le reporting intégré soient focalisées sur la stratégie de l'entreprise et les orientations futures, qu'elles soient connectées entre elles, qu'elles mettent en lumière la responsabilité de l'entreprise vis-à-vis de ses parties prenantes, et enfin qu'elles soient concises et matérielles, fiables, comparables et cohérentes.

**L'approche du business model par les capitaux constitue un angle de vue intéressant pour décrire les forces et faiblesses d'une entreprise**, et les éléments de contenu précités semblent en couvrir les différentes facettes.

**Les principes fondamentaux qui encadrent la qualité de l'information fournie dans le rapport intégré nous paraissent à même de répondre aux besoins actuels en la matière**, même si nous restons dans l'attente d'une définition précise de la notion de « matérialité ». En effet, s'il est essentiel de ne fournir dans ce rapport que des données pertinentes et ayant une importance significative, la « matérialité » est une notion tout à fait relative et dépend notamment du destinataire de l'information, de l'appétence au risque de la société, et de l'approche plus ou moins long terme dans laquelle se place l'entreprise.

En tant qu'investisseur responsable, Mirova définit pour sa part la notion de « matérialité » en lien avec les intérêts des investisseurs de long terme et considère donc comme « matérielle », toute activité ayant un impact social ou environnemental significatif.

(1) Banque de données des exemples de rapports intégrés développés par certaines sociétés : <http://examples.theiirc.org/home>.

## La mise en pratique

**À travers le monde, de multiples organisations ont rejoint les deux réseaux du *Pilot Programme* de l'IIRC :**

→ **le *Business Network* regroupe plus de 80 entreprises privées et publiques** qui font évoluer leur propre reporting et contribuent au développement international du *Draft Framework*;

→ **l'*Investor Network* est composé de 25 investisseurs institutionnels** qui échangent régulièrement via des conférences téléphoniques, sur le sens du reporting intégré pour la communauté des investisseurs. Ils font également leurs retours sur les reportings intégrés publiés par les sociétés du *Business Network*.

À ce jour, plusieurs sociétés (membres du *Business Network* ou non) ont commencé à développer des reportings intégrés. Des extraits de certains de ces documents, exemples de mise en pratique des principes fondamentaux et éléments de contenus exposés dans le *Draft Framework*, sont disponibles sur la banque de données de l'initiative<sup>1</sup>.

## Les prochains rendez-vous

L'IIRC publiera une nouvelle version du *Draft Framework* mi-2013 puis, après concertation publique, la version 1.0 de cette trame de reporting intégré.

Le *Pilot Programme* a donc été prolongé jusqu'à septembre 2014 afin de recueillir les retours d'expérience des sociétés qui utiliseront la v1.0 du *Draft Framework*.

Durant cette 3<sup>e</sup> année, le *Council* entamera également une campagne de promotion auprès des émetteurs afin d'encourager l'adoption de ce nouveau type de rapport, mais aussi auprès des régulateurs.

Le reporting intégré est en effet fondé sur l'idée qu'une information adéquate pour les investisseurs est une information qui intègre, au financier, toutes les thématiques extra-financières et de long terme. Il s'agit d'un changement philosophique important touchant à des informations réglementées : l'intervention des régulateurs semble par conséquent être nécessaire pour entériner les avancées réalisées par l'IIRC.

## Conclusion

Bien qu'il s'agisse d'un projet de longue haleine dont l'aboutissement demandera encore probablement plusieurs années d'échanges et de promotion, Natixis Asset Management en tant qu'investisseur responsable, et Mirova, son pôle d'expertise en investissement responsable, sont régulièrement confrontés au besoin d'informations transparentes, adéquates, matérielles et complètes.

**L'adoption de l'*Integrated Reporting* représenterait un saut qualitatif important en matière d'information. C'est pourquoi Natixis Asset Management et Mirova ont décidé de soutenir cette initiative en intégrant l'*Investor Network* en début d'année et en participant activement aux travaux collaboratifs.**

## L'International Integrated Reporting Council (IIRC) selon Paul Druckman, son directeur général

PAUL DRUCKMAN



**Paul Druckman est directeur général de l'International Integrated Reporting Council (IIRC).**

Après une carrière d'entrepreneur dans l'industrie du logiciel, Paul Druckman a occupé les fonctions de Président non-exécutif et d'administrateur au sein d'entreprises de secteurs variés, avant

de devenir Directeur général de l'IIRC.

Ancien administrateur du UK Financial Reporting Council, membre du City Takeover Panel et Président de l'Institute of Chartered Accountants in England and Wales (ICAEW), il a mené différents travaux sur le développement durable, notamment en tant que Président du comité exécutif du Prince's Accounting for Sustainability Project (A4S) et du FEE Sustainability Group.



### Quels seront selon vous les principaux obstacles au développement de l'IIRC dans les prochaines années ?

Nous avons eu la chance d'obtenir en 2012 le soutien d'un grand nombre de dirigeants d'entreprises très influents, d'investisseurs, de régulateurs, d'associations de Place et de diverses ONG. Maintenir cette participation active reste notre défi principal.

Un autre défi important résulte de la confusion du marché face aux nombreuses initiatives et organisations impliquées dans la réforme du reporting d'entreprise. Même si nous considérons que bon nombre de ces initiatives représentent un tremplin vers le reporting intégré, les entreprises et les investisseurs ont besoin de certitudes. Nous avons donc l'intention de jouer un rôle important en aidant à définir une feuille de route vers le reporting intégré, et ce, afin de renforcer la coordination et la cohérence dans ce domaine.

### Quels seront les moteurs ou leviers du succès de l'IIRC ?

L'initiative *Integrated Reporting* est une initiative de Place. Le soutien des entreprises et des investisseurs est par conséquent un moteur essentiel de notre succès. Selon nous, les systèmes de reporting doivent désormais renforcer la stabilité financière et encourager la prise de décision de long terme par les investisseurs et les entreprises.

Les Places et Autorités boursières nous rejoignent dans l'idée que des reportings de meilleure qualité pourraient attirer les investissements étrangers et encourager la croissance économique.

### Quelle valeur ajoutée les investisseurs peuvent-ils attendre du reporting intégré ?

Le reporting intégré offrira aux investisseurs une plus grande visibilité sur un large éventail de facteurs qui contribuent à la création de valeur dans la durée.

Ces facteurs seront intégrés dans les informations financières de l'entreprise afin d'assurer une représentation globale du processus de création de valeur. En mettant également l'accent sur une information plus complète sur

les perspectives des différentes sociétés, il permettra aux investisseurs traditionnels d'avoir des fondements plus solides sur lesquels baser leurs décisions.

Le reporting intégré offre également aux investisseurs l'assurance que l'entreprise est bien interconnectée en interne, que les risques sont mieux gérés, et que le Conseil a une idée claire de sa stratégie et de la manière dont son business model génère de la valeur.

### Dans quelle mesure le reporting intégré peut-il être bénéfique aux entreprises en termes de gestion, de gouvernance (etc.) ?

Nous apprenons beaucoup des entreprises participant au *Pilot Programme*. Elles commencent en effet à appliquer les principes du reporting intégré à leurs propres pratiques.

Les premiers impacts positifs que nous espérons voir émerger sont les suivants :

- une amélioration de la qualité des engagements entre entreprises et investisseurs, dans la mesure où le processus de reporting révèle plus d'informations pertinentes pour ces derniers ;
- une plus grande maîtrise du message porté par l'entreprise car, présentée d'une manière plus cohérente, la « pensée intégrée » génère de fait un décloisonnement interne ;
- une amélioration de la qualité de prise de décision pour les organes de gouvernance de l'entreprise ; la « pensée intégrée » étant une méthode de travail générant plus de cohésion au sein de l'entreprise, assurant ainsi une communication plus cohérente sur la valeur créée.

Parmi les entreprises qui ont commencé à faire évoluer leurs pratiques dans ce sens, les « meilleures élèves » sont celles dont le conseil d'administration et l'équipe de direction sont impliqués dans le processus.

Au niveau global, nous avons cependant conscience que le passage au reporting intégré est un travail de longue haleine qui nécessitera probablement plusieurs cycles de reporting avant d'aboutir.

# KAY REVIEW : QUELS ENSEIGNEMENTS ?

Rédigé le 08/11/2012

**L'économiste anglais John Kay<sup>1</sup> a été mandaté en août 2011 afin de mettre en place un conseil consultatif. Son rôle était de produire un rapport complet sur le court-termisme ambiant identifié sur les marchés anglais et le dysfonctionnement des relations d'agence au sein de la chaîne d'investissement.**

**Le constat principal du Kay Review est plutôt alarmant : les acteurs de la chaîne d'investissement ont perdu de vue leur principale mission sur le marché boursier, à savoir garantir les performances des entreprises et générer des revenus pour les épargnants. Les marchés souffrent quant à eux d'un manque de confiance qui empêche les entreprises d'être à la hauteur des attentes de leurs actionnaires et des épargnants.**

## Pourquoi ce rapport ?

Le rapport Kay s'inscrit dans la continuité de la consultation « Une vision long terme pour les entreprises britanniques » menée en octobre 2010 par le Department for Business Innovation & Skills. Cette dernière explorait les problématiques d'une vision économique à trop court terme au Royaume-Uni, ainsi que plusieurs enjeux liés à la gouvernance d'entreprise (dont la question de la rémunération des dirigeants).

Les réponses apportées à cette consultation ont surtout mis en évidence **le court-termisme ambiant sur les marchés anglais et le dysfonctionnement des relations d'agence au sein de la chaîne d'investissement.**

**Face à ces deux constats, Vince Cable, Business Secretary, mandate en août 2011 l'économiste anglais John Kay afin de mettre en place un conseil consultatif. Son rôle est de produire un rapport complet sur ces questions afin d'en saisir les spécificités et proposer des pistes de réflexion pertinentes.**

Aux côtés de John Kay, ce conseil consultatif rassemble Sir John Rose, ancien directeur général de Rolls-Royce, James Anderson, associé chez Baillie Gifford et gérant au sein du Scottish Mortgage Investment Trust, et Chris Hitchen, directeur général de la Railways Pension Trustee Company et président du Pensions Quality Mark.

Le comité a par ailleurs mis à profit la contribution d'un groupe d'experts, régulièrement consulté au fil de ses recherches.

De septembre à novembre 2011, le conseil a lancé une consultation (Call for evidence) qui a obtenu plus de 80 réponses et permis de mieux cerner les enjeux clés du rapport. Ses conclusions ont été rendues dans le rapport intermédiaire publié en février 2012.

Publié en juillet 2012, le rapport final reprend les premières conclusions du rapport intermédiaire en les approfondissant.

## Les constats

### → Des marchés déconnectés de l'économie et du financement des entreprises

Le rapport revient d'abord sur l'une des déficiences actuelles du marché boursier anglais.

**Lorsqu'il est efficient, un marché est censé améliorer les performances des entreprises tout en générant des revenus pour les épargnants.**

Comme le souligne le rapport, **cette logique de long terme fonctionne si les profits gagnés par les entreprises les plus performantes sont la seule source de revenus pour les épargnants qui investissent à leur tour sur les titres.**

Or, les marchés boursiers sont aujourd'hui devenus une source mineure de financement pour les investissements d'entreprises. Le principal système d'allocation de capital est réalisé au sein de l'entreprise : la principale source des fonds est le cash flow généré par l'entreprise elle-même et l'utilisation de ces ressources est déterminée par le management de l'entreprise. Le phénomène est relativement récent en Europe puisqu'il s'est développé au cours des trente dernières années, ce qui explique qu'aujourd'hui, les épargnants ne participent plus à l'économie ni au financement des entreprises comme ils le faisaient auparavant.

“ **Lorsqu'il est efficient, un marché est censé améliorer les performances des entreprises tout en générant des revenus pour les épargnants.** ”

(1) John Kay est un économiste britannique, professeur à la London School of Economics, et contributeur régulier aux colonnes économiques du Financial Times. Paru en 2010, son dernier ouvrage s'intitule "Obliquity – Why our goals are best achieved indirectly".

Par ailleurs, **la fragmentation des marchés boursiers et l'utilisation de la dette rendent particulièrement difficile l'engagement direct avec les entreprises.** Promouvoir l'engagement avec les investisseurs institutionnels et favoriser une bonne gouvernance d'entreprise ne sont donc pas des missions secondaires du marché boursier. L'efficacité des marchés modernes dépend entièrement de leur capacité à promouvoir ces buts spécifiques et retrouver ainsi une logique de long terme nécessaire au succès des entreprises, notamment anglaises.

“ **La fragmentation des marchés boursiers et l'utilisation de la dette rendent l'engagement direct avec les entreprises particulièrement difficile.** ”

#### → La gestion d'actifs, au cœur du système

**Le rapport traite ensuite largement du rôle contemporain des gestionnaires d'actifs.** Il met en exergue le rôle majeur qu'ils jouent aujourd'hui sur les marchés, à travers leur activité de détention de titres.

Or, la notion de « détention » est complexe et recouvre plusieurs questions essentielles :

- qui détient réellement le titre ?
- au bénéfice de qui les titres sont-ils détenus ?
- qui prend les décisions d'achat ou de vente des actions détenues ?
- qui exerce les droits de vote associés aux titres ?
- et enfin, qui détient l'intérêt économique associé aux titres ?

Ces deux dernières questions renvoient directement à l'exercice de droits fondamentaux des actionnaires que les gestionnaires d'actifs tendent de plus en plus à vouloir assurer désormais.

Dès lors, nous comprenons pourquoi **l'activité des gestionnaires d'actifs doit être très encadrée : les gérants doivent garantir le bon fonctionnement du marché** tel que nous l'avons décrit précédemment.

Comme le rappelle le rapport dans la cinquième partie, **les gestionnaires d'actifs étaient traditionnellement les promoteurs d'une vision long terme, achetant des positions qu'ils détenaient ensuite pour une longue période.** Les *hedge funds*, quant à eux, privilégient une vision de court terme que beaucoup de gérants d'actions ont eu tendance à adopter. Au sein même du secteur de la gestion d'actifs, il faut donc distinguer ceux qui agissent en tant que « traders » et ceux qui sont de « vrais investisseurs ».

Pour le professeur Kay, **les politiques publiques destinées à réguler le marché devraient évaluer l'activité des gestionnaires d'actifs** (et notamment ceux qui jouent le rôle de traders) à l'aune de leur capacité à remplir ce double objectif du marché de :

- favoriser la prise de décisions sur le long terme de la part des entreprises ;
- permettre aux épargnants de réaliser des opérations financières en accord avec leurs objectifs.

#### → Une confiance érodée

**Pour atteindre ces objectifs, il est essentiel qu'une relation de qualité et de confiance soit mise en place entre tous les acteurs de la chaîne d'investissement.**

Le rapport souligne combien la confiance placée dans les intermédiaires financiers s'est érodée au cours des cinq dernières années, non pas en raison d'une perception négative de la part du public, mais plutôt à cause d'une réelle défaillance du système.

La culture du court-termisme a favorisé les transactions à haute fréquence et l'anonymat, ce qui creuse un fossé d'incompréhension entre gestionnaires d'actifs et épargnants.

À cela s'ajoute le fait que l'engagement n'est pas encouragé : cela représente un coût supplémentaire pour les gestionnaires d'actifs par exemple, puisqu'ils doivent consacrer des ressources à ce type de dialogue alors que les bénéfices d'une telle initiative dépassent le périmètre d'actions dont elle s'occupe pour bénéficier à toute l'entreprise. Ainsi, selon la terminologie d'Albert O. Hirschman<sup>2</sup>, l'ensemble des facteurs susmentionnés tend à encourager la cession de titre plutôt que l'engagement.

“ **Au sein même du secteur de la gestion d'actifs, il faut distinguer ceux qui agissent en tant que "traders" et ceux qui sont de "vrais investisseurs".** ”

**La structure et la régulation des marchés sont à l'origine d'un engagement devenu superficiel et de mauvaise qualité, comme le déplorent certains interlocuteurs sollicités pour la réalisation du rapport.**

(2) Albert O. Hirschman, *Exit, Voice, and Loyalty* (1970).

## Les recommandations

Parmi les 17 recommandations<sup>3</sup> formulées dans le rapport, plusieurs nous ont paru particulièrement intéressantes :

→ **Encourager le développement d'une détention responsable des titres qui ne soit plus seulement axée sur la gouvernance d'entreprise**

**L'engagement est une mission essentielle que doivent assumer les gestionnaires d'actifs. Mais en tant que détenteurs de titres, leur responsabilité est plus étendue et ne se limite pas seulement aux questions de gouvernance.**

Le rapport soumet ainsi une première recommandation qui nous paraît intéressante : le Stewardship Code devrait être amélioré dans le sens d'une extension du champ d'activité des détenteurs de titres, de façon à intégrer des sujets stratégiques tels que les compétences fondamentales de l'entreprise (dont l'analyse peut indirectement faciliter la prise de décisions orientées vers le long terme).

“ L'engagement est une mission essentielle que doivent assumer les gestionnaires d'actifs. Mais en tant que détenteurs de titres, leur responsabilité est plus étendue et ne se limite pas seulement aux questions de gouvernance.

Selon le rapport Kay, le code devrait en effet être renforcé par la mise en place d'une forme de « Charte de bonnes pratiques » non contraignante. Administrateurs de sociétés, gestionnaires d'actifs et détenteurs d'actifs pourraient y adhérer de leur propre initiative. Cela permettrait de promouvoir une attitude responsable et inciter les acteurs de la chaîne d'investissement à s'y conformer.

La suite du rapport propose un modèle de principes pour chaque catégorie de profession.

→ **Favoriser les actions collectives**

**Encourager les initiatives collectives serait aussi un moyen de rendre les acteurs de la chaîne de l'investissement plus responsables et plus impliqués dans la détention de leurs titres.**

Or, l'engagement collaboratif est souvent freiné par des obstacles réglementaires. Le rapport encourage ainsi la création d'un forum d'investisseurs entièrement indépendant du gouvernement, tout en recommandant une certaine flexibilité dans la forme et les conditions d'adhésion.

On peut regretter cependant qu'il ne fournisse pas plus de détails concrets.

À travers une telle initiative, le gouvernement britannique montrerait non seulement qu'il autorise cette forme d'actions collectives, et mieux encore, qu'il les encourage.

La structure de ce forum d'investisseurs devrait rester très flexible afin de pouvoir prendre aisément position sur des sujets majeurs pour les investisseurs dans leur ensemble ou pour certaines entreprises en particulier.

→ **Améliorer la communication et la transparence**

**Plusieurs recommandations mettent l'accent sur la nécessité, pour les gestionnaires d'actifs, d'améliorer leur politique de communication et de transparence.**

Parmi les suggestions les plus intéressantes, la onzième mérite d'être étudiée de plus près.

Le rapport revient ici sur une dérive actuelle du marché, à savoir le flux d'informations trop important qui résulte notamment de contraintes réglementaires lourdes.

**En réponse à la demande de plus en plus pressante d'accroître la transparence, une masse d'informations est en effet produite, sans pour autant revêtir un réel intérêt pour une évaluation efficiente des stratégies des entreprises à long terme.** Cette masse d'information aurait même tendance à noyer l'information utile.

Est ainsi cité l'exemple de la fraude d'Enron que les rapports mentionnaient, mais qui était passée inaperçue dans le volume impressionnant de données publiées.

**Il s'agirait donc désormais de se concentrer sur des informations adaptées aux horizons d'investissement des entreprises :** l'évolution de l'industrie du bâtiment ne peut, par exemple, être appréciée qu'au terme d'un cycle économique complet. Il en va de même pour les banques, comme nous l'a montré la récente crise financière.

**Multiplier les rapports trimestriels ou annuels standards quantitatifs n'encourage pas une stratégie de long terme.** Les informations transmises aux gestionnaires d'actifs et aux actionnaires devraient être qualitatives plutôt que statistiques, adopter un format spécifique à chaque entreprise. Les rapports trimestriels obligatoires auraient, quant à eux, vocation à être supprimés.

“ Multiplier les rapports trimestriels ou annuels standards quantitatifs n'encourage pas une stratégie de long terme et ne fournit pas les informations adaptées aux horizons d'investissement des entreprises.

(3) Accessibles via le lien suivant : <http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/business-law/docs/k/12-917-kay-review-of-equity-markets-final-report>.

Par ailleurs, plusieurs recommandations touchent au contenu de ce qui devrait être communiqué.

Concernant les gestionnaires d'actifs, ils devraient communiquer l'ensemble des frais de gestion, y compris ceux associés à une stratégie de cession de titres. Plus de transparence sur la question des prêts de titres est également souhaitée.

La consultation de l'IMA (l'Investment Management Association) rendue publique le 20 septembre 2012, était très attendue sur ce sujet. Elle expose des recommandations en matière de publications qui devraient s'ajouter aux actuelles exigences réglementaires européennes.

Enfin, une piste de réflexion intéressante est proposée à travers la cinquième recommandation qui encourage les entreprises à engager un dialogue consultatif avec leurs principaux actionnaires, notamment sur les questions relatives aux conseils d'administration. Le forum d'actionnaires susmentionné devrait faciliter la naissance de telles initiatives.

**Le rapport ne s'attarde pas sur la question des rémunérations**, abordée dans la onzième partie du rapport, ce que l'on peut regretter. En réalité, le sujet a déjà été largement abordé par le Department for Business Innovation & Skills britannique à travers une consultation sur le renforcement des droits de vote des actionnaires lancée en mars 2012, et qui a permis de définir le cadre de réformes annoncé par Vince Cable le 20 juin 2012.

— 132 — **Toutefois, deux recommandations sont à relever :**

→ La première concerne les entreprises à proprement parler : les mécanismes d'incitation doivent être alignés avec l'idée de performance de l'entreprise sur le long terme. Certes, des plans d'incitation à long terme sont déjà déployés dans ce sens, mais ils prennent généralement fin en même temps que les mandats des exécutifs. Or, la plupart des décisions stratégiques d'une entreprise ont un impact qui va bien au-delà des années de mandat des exécutifs en place.

→ La seconde recommandation s'intéresse de plus près à la question des bonus perçus par les gestionnaires d'actifs. Selon le rapport, ces derniers devraient aligner la rémunération de leurs gérants sur les intérêts et l'échelle de temps de leurs clients, de façon à ne pas associer la rémunération à la performance du fonds ou du gérant d'actifs sur le court terme.

## Qu'attendre de ce rapport ?

Peu d'indications ont été fournies quant aux suites à attendre de ce rapport. Vince Cable a précisé qu'il apporterait des réponses après une lecture approfondie du contenu.

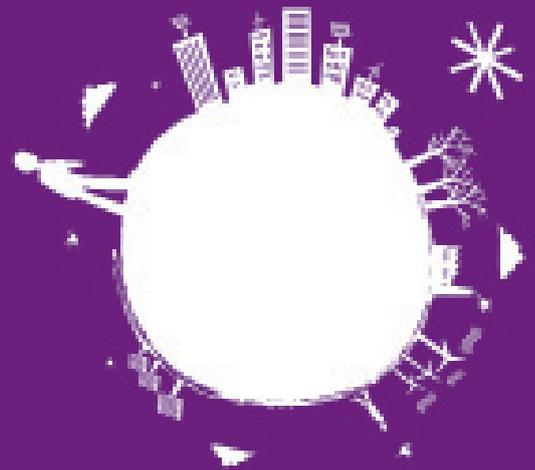
On peut espérer, sous l'égide du Ministère, que ce rapport donnera lieu à une nouvelle législation sur les thèmes qu'il aborde. Bien entendu, **les gestionnaires d'actifs sont encouragés à mettre en œuvre dès maintenant les différentes recommandations présentées**, mais en l'absence d'impulsion franche du gouvernement anglais ou de quelque organisation, les chances de voir la situation évoluer semblent minces.

## Que faut-il en retenir ?

**Le constat principal est donc plutôt alarmant : les acteurs de la chaîne d'investissement ont perdu de vue leur principale mission sur le marché boursier, à savoir garantir les performances des entreprises et générer des revenus pour les épargnants.**

**Les marchés souffrent ainsi d'un manque de confiance qui empêche les entreprises d'être à la hauteur des attentes de leurs actionnaires et des épargnants.**

En réaffirmant la nécessité de responsabiliser les gestionnaires d'actifs, ce rapport nous conforte dans l'idée que l'investissement socialement responsable est une façon de repenser le fonctionnement des marchés selon une stratégie de long terme. Il propose aussi des pistes de réflexions intéressantes pour la gestion d'actifs et laisse apparaître toutes les opportunités s'offrant aujourd'hui à ce métier pour réorienter les marchés vers des perspectives durables.



# Pas de développement durable sans investisseurs responsables.

L'investissement responsable est un levier puissant pour le développement d'un modèle économique durable.

Pour répondre à ce nouvel enjeu, nous connectons nos décisions d'investissement aux stratégies des entreprises qui fournissent des solutions pour l'avenir, nous nous concentrons sur la création de valeur à long terme et développons ainsi un nouveau modèle d'investissement responsable.

*Mirova est le pôle d'expertise Investissement responsable de Natixis Asset Management.*

UNE EXPERTISE



**NATIXIS**  
GLOBAL ASSET MANAGEMENT



© 2014 Natixis Asset Management. Tous droits réservés. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de Natixis Asset Management est formellement interdite.

# FINANCE WATCH: UNE VISION, UN PROJET *INVESTING, NOT BETTING*

**Interview de Thierry Philipponnat,**

responsable de la stratégie, du plaidoyer, de la production  
d'analyses et du personnel de Finance Watch

**par Hervé Guez,**

directeur recherche investissement responsable de Mirova

\* Responsible investing : investir responsable.

# FINANCE WATCH : UNE VISION, UN PROJET INVESTING, NOT BETTING

**Interview de Thierry Philipponnat**, responsable de la stratégie, du plaidoyer, de la production d'analyses et du personnel de Finance Watch, par **Hervé Guez**, directeur recherche investissement responsable de Mirova.



THIERRY PHILIPPONNAT

**Thierry Philipponnat** est responsable de la stratégie, du plaidoyer, de la production d'analyses et du personnel de Finance Watch.

Il a commencé sa carrière dans la finance en 1985. Son expérience de plus de 20 ans dans la finance va du trading à la mise au point de produits structurés. À partir de 2006, il s'est impliqué dans le monde des ONG, en

participant avec Amnesty International à différentes campagnes et à des actions de lobbying sur l'impact du secteur financier sur les droits humains. Il a ensuite été élu membre du Bureau exécutif d'Amnesty International France. Thierry Philipponnat est diplômé de l'Institut d'Études Politiques de Paris et titulaire d'un Diplôme d'Études Approfondies en Économie.

## Pouvez-vous nous exposer brièvement pourquoi et comment a été créé Finance Watch ?

À l'origine de Finance Watch, il y a eu cet appel de 22 députés du Parlement européen, membres de la Commission d'affaires économiques, lancé en juin 2010. Cette commission possède un pouvoir important, c'est l'organe législatif en matière de réglementation financière. Ces députés se disaient : « nous avons tous les jours dans notre bureau le lobby de l'industrie financière qui vient plaider pour ses intérêts, ce qui est normal et légitime, et cela reflète bien le système économique dans lequel nous sommes. Mais nous, députés, pour bien faire notre travail, nous avons besoin d'entendre un autre son de cloche. Nous avons besoin d'entendre l'autre version de l'histoire qui serait la même histoire mais vue sous l'angle de l'intérêt général et non pas de l'intérêt privé. Cette histoire devrait être racontée à la fois par une organisation qui aurait une représentativité significative de la société et qui aurait aussi une approche professionnelle, réaliste, qui permette d'aller au-delà d'un appel général à la réforme pour faire des propositions concrètes ».

C'était donc l'appel de juin 2010. Les signatures de cet appel émanaient de cinq des sept groupes politiques présents au Parlement européen. C'était donc un appel totalement transpartisan avec des députés de droite, des libéraux, des socio-démocrates, des écologistes.

Au bout de trois mois, cet appel a fédéré près de 200 élus en Europe, venant d'horizons politiques fort diversifiés, ce qui, bien évidemment en démocratie, a donné une impulsion importante. Il a donc été décidé à l'automne 2010 d'essayer de convertir cette idée en réalité.

Après une procédure de consultation de six mois, Finance Watch a été fondée le 30 juin 2011. D'un point de vue juridique, c'est une association de droit belge dite « association internationale sans but lucratif ».

C'est une ONG qui réunit deux types de membres : des membres qui sont des organisations (associations de consommateurs, syndicats, autres ONG, centres de recherche, think tanks...) et des « personnes qualifiées », c'est-à-dire des personnes physiques qui ont une qualification en matière financière.

La condition *sine qua non* pour devenir membre de Finance Watch est bien évidemment de ne pas travailler pour l'industrie financière. Pas de jugement de valeur ici (puisque une grande part d'entre nous vient de cette industrie), juste un pré-requis pour une bonne gouvernance et afin que les « lignes » soient claires. Cela évite toute suspicion de conflits d'intérêts réels ou avérés.

— 135 —

“ Notre mission est de renforcer la voix de la société et de la faire peser dans les réformes nécessaires sur la réglementation financière. Il s'agit de médiatiser les arguments découlant de l'intérêt général auprès des politiques et des citoyens, et de les mobiliser comme contrepoids aux intérêts privés des lobbies de l'industrie financière.

### **Pourquoi avoir pris la décision de créer une ONG, une association, plutôt que d'en faire une instance dépendant de la Commission ou du Parlement européen ?**

Je pense que la raison principale est liée à la liberté de parole. Par définition, quand on est une émanation d'une autorité administrative ou législative, il y a des contraintes de nature institutionnelle qui sont légitimes, qui sont bien compréhensibles et qui ne sont pas totalement compatibles avec la mission de Finance Watch.

S'il existe énormément de personnes, tant du côté de l'industrie financière que de la Commission ou du Parlement, qui ont de grandes compétences techniques, la spécificité de Finance Watch est triple :

- une forte représentativité de la société ;
- une liberté de parole ;
- la technicité nécessaire pour faire avancer les débats grâce à une grande majorité de collaborateurs issus de l'industrie financière.

### **N'est-il pas un peu surprenant finalement que les représentants politiques<sup>1</sup> en charge de l'intérêt général, délèguent cette question à une ONG ?**

Ils ne délèguent pas la question de l'intérêt général mais le travail d'analyse et d'expression qui va alimenter leurs réflexions. C'est un signe de maturité des entités publiques en Europe, et c'est à mettre à leur crédit de se dire que pour bien faire leur travail, elles ont besoin d'avoir des débats équilibrés et d'entendre les arguments qui viennent de plusieurs côtés. Ainsi, après pesé le pour et le contre, elles peuvent aller de l'avant de façon équilibrée. Le métier de législateur ou de fonctionnaire est, rappelons-le, terriblement difficile : les dossiers sont lourds et les pressions de tous bords considérables. Alimenter le débat du point de vue de l'intérêt général leur est donc très utile.

“ La finance a pour but d'apporter du capital à l'économie productive.

— 136 —

### **Quels sont les sujets sur lesquels vous travaillez ou auriez vocation à travailler ?**

À ce jour notre travail a essentiellement été réactif car l'agenda des institutions européennes en matière financière est extrêmement lourd : CRD4<sup>1</sup>, UCITS<sup>2</sup>, agence de rating, *shadow banking*<sup>3</sup>, structure des banques, union bancaire... Sur tous ces sujets qui s'imposent à nous, Finance Watch propose une analyse sous l'angle de l'intérêt général afin de dégager une position que nous défendons par nos activités de lobbying. Par exemple, après avoir publié notre position sur la mise en œuvre des accords de Bâle III, le texte CRD4, cinq de nos six recommandations principales ont été transformées en amendements ou en propositions d'amendements après quinze jours de dialogue intensif au Parlement Européen... même si huit ou neuf mois plus tard, il y a beaucoup de choses qui ont disparu. À l'avenir, nous comptons également être davantage proactifs et travailler sur les thèmes qui nous semblent fondamentaux et ne sont pas forcément pris en compte, ni traités par la réglementation existante ou en voie d'élaboration.

### **Quels seraient les grands thèmes sur lesquels il faudrait travailler ?**

Un thème nous semble essentiel : *investing, not betting*.

Pour nous, la finance a en effet pour but d'apporter du capital à l'économie productive et à la société. Nous devons donc favoriser une industrie financière qui permet d'investir et non pas de parier. Nous déclinerons ce thème dans une myriade de réglementations.

(1) La proposition législative de la Commission européenne du 20 juillet 2011, dite CRD4, va intégrer dans le droit européen la réforme internationale Bâle 3 de décembre 2010. Elle porte notamment sur les exigences en matière de solvabilité bancaire et sur la surveillance du risque de liquidité. Ce texte révisé pour la 3<sup>e</sup> fois la directive européenne sur l'adéquation des fonds propres (CRD) entrée en application à partir de 2007. • (2) UCITS : Undertakings for Collective Investment in Transferable Securities. • (3) La finance de l'ombre (*shadow financial system* en anglais) désigne une série d'acteurs financiers peu ou pas réglementés tels les hedge funds, firmes de capital-investissement, banques d'affaires, agences de notation, spéculateurs sur les matières premières, chambres de compensation et sociétés hors bilan.

**Pouvez-vous préciser cette différence que vous faites entre « l’investissement » et le « pari » ?**

C’est en effet un point très important car, bien sûr, derrière les mots, on peut mettre des choses fort différentes. Pour nous, « l’investissement » est un acte qui consiste à apporter du capital à l’économie productive et à créer un partenariat entre l’investisseur et le projet économique sous-jacent. Il y a donc cette notion de partenariat : que l’on gagne ou que l’on perde, c’est ensemble qu’on le fait. On retrouve ainsi un sens économique à l’investissement et c’est ce dont la société a besoin.

Le « pari » est quant à lui, un jeu à sommes nulles. Si vous et moi parions sur l’évolution du cours du stylo que vous avez dans la main dans les dix minutes qui viennent, l’un de nous deux va gagner et l’autre perdre. Mais en dehors de vous et moi, personne n’aura vu sa situation impactée par ce pari concernant l’évolution du prix du stylo. Nous sommes bien ici en présence d’un jeu à sommes nulles.

Bien sûr, il faut relativiser car il y a une part de spéculation qui a une utilité économique et financière sur certains marchés, à un certain moment et dans une certaine mesure. Cette activité de pari a toujours existé et le but n’est pas de s’en débarrasser. En revanche, lorsque l’on est dans un système financier où cette activité devient prédominante (et les exemples ne manquent hélas pas) et lorsque la confusion intellectuelle est telle que de nombreuses activités qui sont de l’ordre du « pari » sont qualifiées d’« investissement », là, il y a un problème. Il n’est pas question de dire ce qui est bien ou mal. Il est tout simplement utile et nécessaire de faire cette différence conceptuelle entre ce qui sert l’économie et les activités qui sont d’une autre nature. Ainsi, le législateur pourra mieux distinguer les produits d’investissement des autres types de produits.

**Vous avez l’air de mettre un peu la frontière entre les actifs dits « vanille » (c’est-à-dire actions, obligations, actifs réels, etc.) et les produits basés sur des instruments dérivés. C’est bien cela ?**

De façon générique, oui. Si nous n’avons que vingt secondes pour résumer la position, c’est exactement ce que vous venez de dire. Après cela, nous savons tous qu’il y a des cas extrêmes qui sont évidents et entre les deux, des cas intermédiaires où la frontière est plus compliquée à tracer.

**Revenons sur la définition des actifs. Prenons l’exemple qui parle le plus facilement à tous, comme la détention d’actions sur un marché secondaire. Serait-il pertinent de distinguer les produits « à rotation rapide » des produits « à détention longue » ? C’est-à-dire : quand j’achète une action sur le marché secondaire, est-ce que je finance vraiment l’économie réelle si je la détiens pendant trois jours, six mois ou est-ce que je ne rentre pas dans ce qui, selon vous, relève de l’ordre du pari ?**

Clairement, sur le marché secondaire des actions, on sait bien qu’il y a une frontière qui peut être floue. Mais cela dit, au bout du compte, financer l’économie consiste à avoir des épargnants qui mettent leur épargne dans des actions et des obligations. Je n’ai pas encore trouvé mieux qu’une épargne qui va s’investir dans ces classes d’actifs.

Après cela, quelle est la durée de détention qui fait que l’on passe du pari pur et dur à l’investissement ? On sait tous que ce n’est pas une science exacte et je n’aurais pas la prétention de tracer la ligne. Une chose dont je suis sûr, c’est que nous sommes bien loin de ce qu’on pourrait qualifier d’« investissement » quand l’horizon d’investissement se limite à la milliseconde.

“ Retrouver un sens économique à l’investissement, c’est ce dont la société a besoin.

### **Vous faites allusion au trading haute fréquence ?**

Oui. Je suis persuadé qu'une entreprise a des cycles relativement longs, de plusieurs années probablement. Je connais beaucoup de gestionnaires d'actifs sur les actions qui ont de grandes frustrations, parce que leur savoir-faire repose avant tout sur leurs équipes, leur capacité à identifier l'entreprise qui peut dégager de la valeur sur des horizons de 3 ou 5 ans. Or, et je caricature un peu, on leur redemande quasi toutes les semaines s'ils ont, ou non, battu leur benchmark.

Ce sujet fait l'objet d'une réflexion lancée par la Commission européenne sur la notion d'investissement à long terme. C'est une réflexion sur laquelle nous travaillons, ainsi que la Commission Kay en Grande-Bretagne.

Nous savons tous que les problèmes sont nombreux mais si, au bout du compte, les flux de capitaux s'orientent vers les actions et les obligations (plutôt que vers des produits qui jouent des valeurs relatives, du capital garanti ou que sais-je), nous aurons déjà regagné en logique économique.

### **Que vous inspirent les manipulations sur le Libor ?**

On a construit un système où les conflits d'intérêts existent à plusieurs niveaux. Des individus peu scrupuleux, il y en a toujours eu et il y en aura toujours. Je ne suis pas certain qu'il y en ait plus dans la finance qu'ailleurs d'ailleurs. Aujourd'hui, le véritable sujet est donc de construire un système qui n'encourage pas ce type de pratiques. Il doit permettre au contraire de les détecter en évitant de se rendre lui-même vulnérable à l'opérateur peu scrupuleux.

Dans le cas du Libor, l'opérateur est à la fois juge et partie. Il est juge, en affirmant par exemple « je pense que le Libor vaut tant », et tout à la fois partie puisqu'en indiquant un niveau X ou Y, sa rentabilité et son profit ne seront pas les mêmes.

Si quelqu'un est très rigoureux, très honnête, il peut gérer ces deux rôles sans problème, mais on voit de toute évidence que c'est la porte ouverte à toutes les manipulations. Une bonne gouvernance ne devrait laisser personne être juge et partie : les êtres humains sont ce qu'ils sont et cela finit toujours par dégénérer, c'est le cas partout.

Il existe une « affaire » quelque peu similaire sur le cours de l'électricité et il est de notoriété publique qu'il en va de même pour le pétrole, le gaz et probablement d'autres indices, comme à chaque fois que l'on a construit un système où certains intervenants ont cette double casquette de juge et partie.

### **Sur la question du débat autour des agences de notation de crédit (création d'une agence européenne, régulation plus stricte, etc.), comment vous situez-vous ?**

Pour nous, la création d'une agence spécifique ne résoudrait absolument pas la question. Cela ne changerait rien et les autorités européennes en ont pleinement pris conscience. Ce projet a donc été remis au placard car, en dehors même du fait que cela coûte cher et qu'une agence de notation met environ dix ans à se monter avant d'être crédible, cela ne servirait à rien. En effet, le problème des agences de notation est identique à celui du Libor : celui de la confusion des rôles.

Les agences de notation doivent jouer un rôle d'analystes, pas de juges !

Quelqu'un qui fait un travail d'analyse, qui dit « je pense que », c'est non seulement bien mais également indispensable. Et si l'opinion d'un analyste n'est qu'une opinion que l'on peut suivre ou pas, le problème des agences de notation est qu'elles sont à la fois « analystes » et « juges ». En effet, dès lors qu'une émission voit sa notation dégradée, les gestionnaires d'actifs (une partie d'entre eux en tous les cas) ne vont plus pouvoir l'acquérir notamment parce que les règles de refinancement auprès de la Banque Centrale Européenne, c'est écrit noir sur blanc, sont liées aux notations de ces agences.

**Le paradoxe tient en un mot: il revient aux autorités politiques de désanctuariser le rôle des agences de notation, plutôt que de s'indigner de leurs méthodes ou de la qualité de leurs notations, n'est-ce pas ?**

Totalement ! Le Parlement européen nous a auditionné sur cette question et c'est un thème sur lequel nous avons beaucoup insisté : « Mesdames et messieurs les législateurs et les régulateurs, prenez le taureau par les cornes et commencez par débarrasser la réglementation financière, CRD<sup>4</sup> et autres, de toute référence aux agences de notation ou à la notation *stricto sensu* parce qu'*in fine*, c'est vous qui créez ces effets pro-cycliques, c'est vous qui leur conférez ce rôle de « juges » alors qu'elles ne devraient qu'émettre des opinions ».

**Comment vous situez-vous sur le débat lié au rôle des produits dérivés sur matières agricoles? C'est un débat récurrent qui ressurgit à chaque tension, comme cela a encore récemment été le cas après la violente sécheresse aux États-Unis cet été.**

C'est un sujet sur lequel nous avons beaucoup travaillé et écrit. Notre position là-dessus est la suivante : sur les marchés agricoles, on se rend compte (et l'expérience américaine est particulièrement instructive à ce niveau-là) qu'un certain niveau de spéculation est très utile. En effet, face au fermier qui veut couvrir sa production, il y a un spéculateur qui prend la position inverse. Et les études, aussi bien empiriques que théoriques, montrent qu'un niveau de spéculation représentant entre 20 et 30 % du marché à une vraie utilité économique.

Le problème est qu'aujourd'hui, sur les marchés agricoles, le ratio de spéculation par rapport aux autres usages qui peuvent être faits de ces marchés (spéculation ou couverture des produits financiers liés aux produits agricoles) est de l'ordre de 70 à 80 %. Un tel niveau de spéculation crée des phénomènes de distorsion des prix qui ont des conséquences tout à fait considérables.

Sur ces marchés en effet, contrairement aux marchés d'actions ou d'obligations, c'est le prix du *future* qui va dicter le prix du cash.

Je n'ai plus la statistique en tête quant aux montants de financiarisation des produits agricoles, mais la financiarisation des *commodities* en général représente environ 500 milliards de dollars dans le monde. Mécaniquement, pour parler en langage de marchés, cela fait 500 milliards de dollars de produits Delta One<sup>5</sup> qui créent une pression à la hausse sur ces *commodities*. Pour revenir à notre position du *Investing not betting*, on voit bien que cet argent ne va pas à l'économie productive agricole. Cela relève du pari, pas de l'investissement. Un produit dit « d'investissement » agricole n'est pas un investissement, c'est un « pari ».

De façon assez exceptionnelle chez Finance Watch, nous prônons l'interdiction des produits financiers dérivés des matières agricoles (produits indicels, indexés, ETF). Les conséquences en sont trop radicalement dramatiques.

C'est clairement notre conviction.

**De manière plus générale, pourquoi les produits dérivés se sont-ils autant développés ?**

Concernant les produits dérivés, il y a toujours ce grand débat de savoir si le produit dérivé est bien ou non. Si l'on veut ici une réponse valable, la question doit être posée autrement. En effet, un produit dérivé n'est qu'un outil. Et un outil n'est ni « bon », ni « mauvais » en soi. Tout dépend de l'usage que l'on en fait. Une fois que l'on a dit cela, la véritable question est donc de comprendre pourquoi les produits dérivés représentent une telle masse d'investissements dans le monde.

J'ai la conviction, pour avoir été fort longtemps dans les salles de produits dérivés, que la raison principale réside dans leur faible coût de fabrication.

(4) CRD : directive européenne sur l'adéquation des fonds propres entrée en application à partir de 2007. •

(5) Les produits Delta One désignent les produits dérivés dont le prix évolue de façon très proche du sous-jacent.

“ Le problème des agences de notation est qu'elles sont à la fois « analystes » et « juges » du fait de réglementations inadaptées.

Toutes les salles de produits dérivés du monde se financent à un coût qui est très faible, trop faible... Le marché des produits dérivés repose en effet sur un oligopole de 12 à 15 grandes banques dans le monde tout au plus. Le rapport Liikanen<sup>6</sup> donne d'ailleurs des chiffres très intéressants lorsqu'il montre que BNP Paribas contrôle implicitement 50 000 milliards d'euros de produits dérivés, Deutsche Bank 60 000, la Société Générale 20 000 (etc.) pour un notional sous-jacent dans le monde de 700 000 milliards de dollars. J'ai le souvenir d'avoir été dans des salles de produits, qui, comme dans beaucoup d'autres salles levaient régulièrement 40 ou 50 milliards d'euros par jour sur le marché monétaire. C'était avant la crise. Ces fonds étaient levés aux taux de référence du marché monétaire (Libor ou Euribor à quelques points de base près). Ces activités généraient, bon an mal an, 2 à 3 milliards d'euros de profit avec une rentabilité de 2 à 4 % du montant de financement levé.

Qui aurait prêté 40 ou 50 milliards à 400 traders, même très forts et très bien organisés, si cela n'avait pas été parce qu'il y avait derrière eux un grand nom bancaire ? Tout le monde était prêt à prêter 40 milliards d'euros au taux correspondant au Libor parce qu'alors, on savait pertinemment qu'on n'avait pas de risque de crédit. Si on avait prêté la même somme à une entité qui n'était pas dans une banque *too big to fail*, le coût de financement aurait été de 3 à 6 % plus élevé et dans ce cas précis, toute la rentabilité d'une grande partie de cette activité parmi les plus spéculatives, aurait sans nul doute disparu du jour au lendemain.

Je pense donc que la meilleure façon de réguler les produits dérivés consisterait essentiellement à faire en sorte que les entités qui en font se financent à un juste coût économique.

**Cela nous amène à la question de la structure des banques.**

**Si je vous comprends bien, dans le débat sur la séparation des banques de dépôt et des activités de marchés, il s'agirait avant tout, selon vous, de séparer les activités qui relèvent de « l'investissement » de celles qui relèvent du « pari » ?**

**Ainsi, le faible coût de financement des grandes banques *too big to fail* serait au service de l'activité réelle et de l'investissement. Et il faudrait que cet avantage-là, qui a une forte plus-value économique, ne bénéficie pas aux activités relevant du « pari » qui devraient quant à elles être des structures indépendantes ?**

Oui, tout à fait. Une banque qui est trop grosse pour faire défaut bénéficie, *de facto*, d'une garantie implicite de la puissance publique et donc, du contribuable. Autant il est concevable que le contribuable et la société soutiennent des activités qui lui sont utiles dans une optique d'intérêt général, autant les activités d'un autre ordre devraient pouvoir être librement menées sans s'appuyer sur ce qui revient à une forme de « subvention ». Aussi, lorsque l'on entend dire que « lors de la dernière crise, les banques françaises n'ont rien coûté aux contribuables et qu'une réforme bancaire n'est par conséquent pas nécessaire », le raisonnement est un peu court.

**Concrètement, comment traceriez-vous la frontière entre activités d'« investissement » et celles relevant plus du « pari » dans le domaine bancaire ?**

La frontière n'est pas toujours facile à tracer il est vrai. Il me semble néanmoins qu'il y a fondamentalement deux natures d'activités bancaires. D'une part, celles qui vont au financement des flux de l'économie destinés aux entreprises et aux particuliers et, d'autre part, les flux bancaires destinés au financement des actifs.

Normalement, une activité bancaire qui finance des flux ne crée pas de bulle. Inversement, lorsque de l'argent créé est destiné à l'achat d'actifs, il y a toujours ce risque de bulle, que ce soit dans le monde du trading ou dans le monde de l'immobilier.

(6) La commission Liikanen a été établie par la Commission européenne en février 2012 pour étudier la faisabilité de réformes structurelles visant à renforcer la stabilité et l'efficacité du secteur bancaire européen.

“ Il s'agirait avant tout de séparer les activités qui relèvent de l'investissement, de celles qui relèvent du pari.

La question des bulles est récurrente et se pose à chaque fois que les crédits sont trop abondants ou qu'il y a création monétaire destinée à ces activités. Toute activité liée à l'achat d'actifs devrait donc se faire sur un stock d'argent préexistant.

Dans le domaine de la gestion par exemple, l'épargne préexiste, il n'y a pas de création monétaire. De la même façon, une activité de banque d'affaires ou d'investissement, devrait s'appuyer sur de l'argent préexistant et non pas sur la création monétaire. Le problème de la banque universelle, avec sous le même toit les activités de dépôts et de banque d'investissement, c'est que l'activité de dépôt et de création monétaire sous-jacente est susceptible de servir l'activité d'achats d'actifs. Et cela crée mécaniquement des bulles.

### **Sur ce sujet précis, que pensez-vous des conclusions du rapport Liikanen ?**

Lorsque nous avons été auditionnés par la Commission Liikanen, nous avons plaidé en faveur des points que je viens de vous résumer. Je pense que l'analyse du rapport Liikanen, préalable aux propositions, est particulièrement lucide et pertinente. Ils vont vraiment très loin et il faut leur reconnaître d'avoir fait un sacré travail.

Néanmoins, les propositions ne sont pas à la hauteur de l'analyse selon nous. Tout d'abord, si la séparation qu'ils proposent sur les activités de trading a un sens, fixer le seuil de ces activités (qui pourraient rester dans le bilan des banques) à 15 ou 25 %, ce n'est pas la même chose. La grande majorité des banques en Europe s'inscrit en effet juste en deçà des 25 %... On sent donc que ce seuil a été calibré pour ne pas toucher trop de monde.

Par ailleurs, l'étanchéité entre les deux banques ne nous paraît pas suffisante. Enfin, nous aurions clairement souhaité que l'activité de prêts immobiliers passe de « l'autre côté de la barrière », du côté du trading.

### **L'activité financière fait aujourd'hui l'objet de toutes les attentions. Au rapport Liikanen, succède le rapport Kay, récemment publié. Votre avis sur ce dernier rapport ?**

Clairement, son analyse de base rejoint très largement celle que j'ai pu développer sur l'investissement, par opposition à la spéculation. Même exprimées de façon légèrement différente, nous sommes sur des logiques tout à fait comparables et qui reviennent à créer une forme de « partenariat » entre l'investisseur et le projet sous-jacent.

Le point clé du rapport Kay selon moi, est qu'il défend l'idée que pour arriver à une situation idéale favorisant l'investissement, l'une des clés, voire LA clé, serait d'avoir des mesures de l'activité d'investissement prenant en compte cette dimension des relations étroites entre l'investisseur et le projet, et la durée du partenariat.

Se pose alors la question de la mesure du risque de marché. En effet, tant que cette mesure sera une *value at risk*, on transforme un investissement à long terme en activité de trading quotidienne. Un benchmark, je le pense, est indispensable ou pour le moins utile puisqu'il faut bien qu'on soit tous jugés les uns et les autres sur certains critères. Mais il faudrait des benchmarks qui voient au-delà de la performance à la semaine.

Cette question sur les mesures de court terme/long terme et sur l'adaptation de ces mesures est essentielle si l'on veut évoluer vers une activité d'*asset management* qui nous donne le temps de respiration nécessaire pour faire un vrai travail de détection et de sélection des bons projets.

“ Tant que la seule mesure du risque de marché sera la *value at risk*, on transforme l'investissement en activité de trading quotidienne.

– 141 –

(7) L'économiste britannique John Kay a été mandaté par la Secrétaire d'État du Department for Business Innovation & Skills, pour étudier l'activité sur les marchés d'actions britanniques et son impact sur la performance à long terme et la gouvernance des sociétés cotées au Royaume-Uni.

“ Pour favoriser l’investissement, et non la spéculation, il faudrait des mesures prenant en compte la relation entre l’investisseur et le projet financé, et la durée de ce partenariat.

— 142 —



Finance Watch est une association indépendante sans but lucratif dont l’objectif est de mettre la finance au service de la société.

Ses membres sont des syndicats, groupes de consommateurs, ONG et organisations de la société civile, qui ensemble représentent plusieurs millions de citoyens européens.

[www.finance-watch.org](http://www.finance-watch.org)

 @forfinancewatch

 Finance Watch

**N’y a-t-il pas ici une contradiction dans la réflexion politique? D’un côté en effet, il y a ce souhait d’une finance utile à l’intérêt général au service de l’économie réelle en orientant l’épargne vers le long terme, et de l’autre, toutes les mesures réglementaires visant la réduction du risque. Cependant, financer à long terme reste quelque part synonyme de risque supplémentaire, n’est-ce pas?**

Je vous suis tout à fait dans ce raisonnement. Dans les discussions que nous avons avec les régulateurs, les législateurs ou la Commission, nous essayons de leur faire comprendre que ces deux objectifs ne sont pas réellement compatibles. En effet, les objectifs affichés en permanence par les élus ou fonctionnaires s’occupant de réglementation financière sont, à peu de variations près ;

- financer l’économie réelle ;
- ne pas faire prendre de risque aux épargnants.

Il faut finir par admettre une prise de risque, mais à bon escient et si celle-ci a une utilité économique. Pour faire simple, acheter des actions ou des obligations répond à cette logique. On ne peut pas en effet dire en permanence : « financez l’économie réelle, mais ne prenez pas de risque ».

Il y a trois semaines, lors d’un séminaire organisé par la Commission européenne, plusieurs parties prenantes ont été consultées sur cette question. On m’avait demandé d’animer une session et j’ai tenu le même propos que vous, à savoir : ce que vous avancez est contradictoire donc maintenant, il faut choisir. Je vais même aller plus loin : si vous dites à un gestionnaire de fonds actions qu’il doit avoir une liquidité quotidienne, les contraintes sont trop fortes. Il faut casser les tabous et se dire que si la liquidité était un peu réduite, cela redonnerait aux gérants la possibilité de prendre le temps de

choisir des actifs et de les gérer dans la durée.

Mais on se heurte ici à des résistances qui sont absolument considérables, même au niveau politique. J’ai vu des députés de tous horizons politiques dire : « oui mais alors, la protection des consommateurs?! ». Ce à quoi nous leur répondons qu’il faut cesser de prendre les consommateurs et les investisseurs pour des enfants. Ils sont capables d’entendre qu’un projet économique n’est pas fondamentalement liquide et que, dans la même logique, les actifs financiers ne devraient pas toujours être totalement liquides.

Si la liquidité a une vraie vertu, nous le reconnaissons, il faut trouver un juste équilibre et développer les produits dont on ait le courage de dire : « ils vont être moins liquides parce que c’est la seule façon de diriger de l’épargne vers le long terme ».

**Cela me paraît clair. Nous avons beaucoup parlé de finance et d’économie réelle, avez-vous une opinion sur la façon dont la finance doit prendre en compte, ou non, les externalités sociales et environnementales ?**

Ce n’est pas un sujet sur lequel nous travaillons, notamment parce que nous n’avons pas l’équipe en interne pour aller au-delà des affirmations générales. Néanmoins, sur le sujet fondamental de la réflexion sur l’investissement de long terme, si la première question est « comment faire pour que l’épargne aille à l’investissement long terme ? », l’étape suivante est de s’interroger comme suit : « que souhaite-t-on financer à long terme ? ».

C’est là qu’intervient le sujet que vous évoquez. Il existe un certain nombre d’organisations ayant une vraie expertise sur ce sujet. Elles nous ont approchés et nous commençons à travailler avec elles afin d’essayer de mettre en commun la fraction de notre savoir-faire. Le nôtre concerne l’aspect réglementaire et les conditions nécessaires afin que l’argent aille vers de l’investissement ; le leur se concentre sur le volet orientation de l’investissement vers la transition énergétique, etc.

**Thierry Philipponnat, je vous remercie pour le temps que vous nous avez accordé.**

*Interview réalisée le 02/11/2012*

 Rendez-vous sur [www.mirova.com](http://www.mirova.com)

— 143 —

 Suivez-nous sur [@Mirova\\_RI](https://twitter.com/Mirova_RI)

“ Nous sommes convaincus qu’il faut penser la finance autrement pour mieux apprécier les opportunités et les risques d’un monde qui change.

**Philippe Zaouati**

Directeur général délégué de Natixis AM,  
responsable du pôle d’expertise Mirova

— 144 —

“ Nous mobilisons l’ensemble de nos ressources de recherche internes et externes pour générer des idées d’investissement apportant des réponses aux enjeux du développement durable.

**Hervé Guez**

Directeur recherche investissement responsable

## MIROVA EN BREF

### Pôle d'expertise en Investissement responsable de Natixis Asset Management, Mirova propose une gestion engagée visant à relier création de valeur et développement durable.

La philosophie de Mirova repose sur la conviction que l'intégration des enjeux du développement durable permet de proposer aux investisseurs des solutions créatrices de valeurs sur le long terme.

Elle s'articule autour de 3 axes :

- **la connexion entre finance et économie réelle** en investissant dans des business models innovants,
- **la création de valeur** en identifiant les actifs durables capables de délivrer de la performance à long terme,
- **la responsabilité et l'engagement** en s'impliquant activement dans l'amélioration des pratiques des entreprises, des secteurs et de la finance.

Mirova développe une approche globale de l'investissement responsable avec une offre unique organisée autour de 4 piliers :

- 1 - **Actions cotées** : investir dans les entreprises mondiales apportant des solutions innovantes, au travers d'une approche globale organisée autour de 8 grands thèmes de développement durable.
- 2 - **Infrastructures<sup>1</sup>** : financer des projets d'infrastructures responsables à fort potentiel de rendement, organisé autour de deux expertises clés : les énergies renouvelables et les partenariats Public-Privé.
- 3 - **Impact investing<sup>2</sup>** : investir dans des entreprises non cotées à fort impact social et environnemental.
- 4 - **Vote et engagement** : accompagner des investisseurs dans l'exercice des droits de vote et la mise en place d'actions d'engagement.

2<sup>e</sup> gérant européen en fonds ouverts ISR et en fonds d'entrepreneuriat social/solidaire<sup>3</sup>, Mirova totalise 4,1 milliards d'euros d'encours en gestion actions ISR, 7,4 milliards d'euros en conseil sur les stratégies ESG<sup>4</sup>/ISR hors actions et 20,4 milliards d'euros en vote et engagement et 360 millions d'euros en projets d'infrastructures (au 31/12/2012).

Mirova rassemble une trentaine d'experts multidisciplinaires disposant d'une vingtaine d'années d'expérience en moyenne : spécialistes de la gestion thématique, ingénieurs, analystes financiers et ESG, spécialistes du financement de projets et des experts de la finance solidaire...

Pour améliorer les pratiques financières et mieux appréhender les évolutions technologiques, politiques, réglementaires et sociales dans le monde, l'équipe s'enrichit de collaborations diverses : partenariat de recherche avec l'Université de Cambridge et publications communes, participation active aux initiatives de Place internationales (PRI<sup>5</sup>, ICGN<sup>6</sup>...).

Commercialisée par la plateforme de distribution mondiale de Natixis Global Asset Management, l'offre de Mirova s'adresse à l'ensemble des investisseurs, professionnels et non professionnels.

*Aux tout premiers rangs des gestionnaires d'actifs européens, Natixis Asset Management s'organise autour de six pôles d'expertise : Taux, Actions européennes, Investissement et solutions clients, Volatilité et structurés développée par Seeyond\*, Global émergent et Investissement responsable développé par Mirova\*.*

(1) L'activité de financement des infrastructures est gérée par Mirova Environment and Infrastructure, filiale de Natixis Asset Management.

(2) Impact investing : gestion à fort impact social/environnemental.

(3) Source : Feri Lipper, sur la base des encours gérés au 30/06/2012.

(4) ESG : Environmental, Social / Sociétal, de Gouvernance.

(5) PRI : Principles for Responsible Investment.

(6) ICGN : International Corporate Governance Network.

Les références à un classement, un prix et/ou à une notation ne préjugent pas des résultats futurs de ces derniers/de l'OPCVM ou du gestionnaire.

Source : Natixis Asset Management au 31/12/2012.

\*Mirova et Seeyond sont des marques de Natixis Asset Management.

Responsible investing: investir responsable.

Ce document est destiné à des clients professionnels. Il ne peut être utilisé dans un but autre que celui pour lequel il a été conçu et ne peut pas être reproduit, diffusé ou communiqué à des tiers en tout ou partie sans l'autorisation préalable et écrite de Natixis Asset Management. Aucune information contenue dans ce document ne saurait être interprétée comme possédant une quelconque valeur contractuelle. Ce document est produit à titre purement indicatif.

Il constitue une présentation conçue et réalisée par Natixis Asset Management à partir de sources qu'elle estime fiables. Natixis Asset Management et Mirova Environment and Infrastructure se réservent la possibilité de modifier les informations présentées dans ce document à tout moment et sans préavis et notamment en ce qui concerne la description des processus de gestion qui ne constitue en aucun cas un engagement de la part de Natixis Asset Management ou de Mirova Environment and Infrastructure. Natixis Asset Management et Mirova Environment and Infrastructure ne sauraient être tenues responsables de toute décision prise ou non sur la base d'une information contenue dans ce document, ni de l'utilisation qui pourrait en être faite par un tiers. Les chiffres cités ont trait aux années écoulées.

Les performances passées ne sont pas un indicateur fiable des performances futures. Les références à un classement, un prix ou à une notation d'un OPCVM ne préjugent pas des résultats futurs de ce dernier.

Les OPCVM, gérés par Natixis Asset Management, cités dans ce document ont reçu l'agrément de l'Autorité des Marchés Financiers ou sont autorisés à la commercialisation en France ou éventuellement dans d'autres pays où la loi l'autorise.

Les OPCVM, gérés par Mirova Environment and Infrastructure, ne sont pas soumis à l'agrément de l'Autorité des Marchés Financiers et peuvent adopter des règles d'investissement dérogatoires décrites dans le règlement.

Préalablement à tout investissement, il convient de vérifier si l'investisseur est légalement autorisé à souscrire dans un OPCVM ; en particulier la souscription des OPCVM gérés par Mirova Environment and Infrastructure, strictement réservée à des investisseurs avertis répondant aux critères définis dans leur règlement.

Les caractéristiques, les frais et le profil de risque et de rendement relatifs à l'investissement dans un OPCVM sont décrits dans le Document d'Informations Clés pour l'Investisseur (DICI) de ce dernier. Le DICI ou le règlement et les documents périodiques sont disponibles sur demande auprès de Natixis Asset Management ou de Mirova Environment and Infrastructure. Vous devez prendre connaissance du DICI ou du règlement, qui doit vous être remis, préalablement à la souscription.

Dans l'hypothèse où un OPCVM fait l'objet d'un traitement fiscal particulier, il est précisé que ce traitement dépend de la situation individuelle de chaque client et qu'il est susceptible d'être modifié ultérieurement.

Dans le cadre de sa politique de responsabilité sociétale et conformément aux conventions signées par la France, Natixis Asset Management exclut des fonds qu'elle gère directement toute entreprise impliquée dans la fabrication, le commerce et le stockage de mines anti-personnel et de bombes à sous munitions.

### Mirova. Responsible investing\*

Mirova est une marque de Natixis Asset Management.

\* Rendez-vous sur [www.mirova.com](http://www.mirova.com)  
Suivez-nous : @Mirova\_RI

#### NATIXIS ASSET MANAGEMENT

Société anonyme au capital de 50 434 604,76 €  
RCS Paris 329 450 738 - Agrément AMF n°90 009  
21 quai d'Austerlitz - 75634 Paris Cedex 13

#### MIROVA ENVIRONMENT AND INFRASTRUCTURE

Société par actions simplifiée au capital de 550 000 €  
Agrément AMF n°GP 02 014 - RCS Paris 394 648 216  
21 quai d'Austerlitz - 75013 Paris

L'activité de financement des infrastructures est gérée par Mirova Environment and Infrastructure, filiale de Natixis Asset Management.

UNE EXPERTISE  **NATIXIS**  
GLOBAL ASSET MANAGEMENT

# Voir à court terme, c'est ne rien voir venir.



L'époque où la rentabilité ne se concevait qu'à court terme est maintenant derrière nous.

Pour concilier création de valeur et durabilité, nous étudions la pérennité des business models sur le long terme, nous exerçons notre responsabilité actionnariale et nous nous engageons concrètement.

*Mirova est le pôle d'expertise Investissement responsable de Natixis Asset Management.*

UNE EXPERTISE



**NATIXIS**  
GLOBAL ASSET MANAGEMENT

  
**mirova**  
Responsible Investing



**Mirova est une marque de Natixis Asset Management.**

**NATIXIS ASSET MANAGEMENT**

Société anonyme au capital de 50 434 604,76 €  
RCS Paris 329 450 738 - Agrément AMF n°90 009  
21 quai d'Austerlitz - 75634 Paris Cedex 13

**MIROVA ENVIRONMENT AND INFRASTRUCTURE**

Société par actions simplifiée au capital de 550 000 €  
Agrément AMF n°GP 02 014 - RCS Paris 394 648 216  
21 quai d'Austerlitz - 75013 Paris

 Rendez-vous sur [www.mirova.com](http://www.mirova.com)

 Suivez-nous sur @Mirova\_RI