

La gestion des matières premières stratégiques chez Renault

Par Philippe SCHULZ

Expert leader Environnement, énergie et matières premières, Renault

Pour sécuriser leurs approvisionnements en matières premières minérales, les entreprises doivent introduire dans leur organisation de véritables ruptures en termes d'analyse stratégique et de développements techniques et industriels. Dès 2009, Renault a mis en place une expertise visant à identifier et à gérer ses risques en matière d'approvisionnement en matières premières et ainsi réduire sa vulnérabilité face à des tensions sur ses marchés d'approvisionnement ou à l'exposition financière en résultant. La conclusion de partenariats de R&D innovants, l'analyse de ses filières d'approvisionnement en coordination avec ses fournisseurs et, enfin, ses stratégies techniques en matière de substitution et de recyclage sont autant d'actions au cœur de la démarche engagée par Renault d'optimisation de sa gestion de ses matières premières stratégiques.

Les enjeux matières pour Renault dans un monde en mutation

En 2015, Renault a vendu dans le monde plus de 2,8 millions de véhicules composés à plus de 85 % de métaux et de plastiques. Ainsi, au sein des usines du groupe et chez nos fournisseurs de composants, ce sont près de 2,8 millions de tonnes d'acier, 330 000 tonnes de fonte et 310 000 tonnes d'aluminium qui ont été achetées. Ces estimations incluent les chutes de tôles et les copeaux métalliques générés lors du processus de fabrication tant chez nos fournisseurs de pièces qu'au sein des usines Renault. La production des véhicules du groupe Renault a également mobilisé environ 500 000 tonnes de matières plastiques en 2015 (déchets de fabrication inclus).

Pour Renault, les enjeux matières sont donc considérables. Ils ne se limitent pas aux seules « grandes commodités » de l'industrie automobile.

Réduire la consommation de nos matières premières constitue pour nous un enjeu majeur à la fois écologique et économique. L'extraction des matériaux bruts et leur transformation génèrent des impacts négatifs sur les écosystèmes et en réduisent la disponibilité pour les générations futures. Dans le même temps, la hausse tendancielle des cours des matières premières observée depuis le début du siècle (même si elle s'est ralentie depuis 2012) et leur volatilité impactent la rentabilité du groupe.

Au-delà de ces contraintes économiques, nous sommes exposés à un fort risque de pénurie de matières premières dans un monde où les tensions sur l'approvisionnement ne sont plus à démontrer : la mise en œuvre par certains États d'une gestion patrimoniale de leurs ressources

géologiques et énergétiques, les impacts de crises et de grèves ponctuelles, une concentration des acteurs de la production et de la transformation des matières premières, une augmentation brutale de la demande des économies émergentes, l'apparition de nouveaux besoins et de nouveaux produits, des investissements miniers insuffisants, ou bien encore des catastrophes naturelles ou d'origine humaine.

Ainsi, des inondations, en Thaïlande, ou encore le tsunami qui a frappé le Japon (en 2011), ont gravement déstabilisé les chaînes d'approvisionnement du secteur automobile à l'échelle mondiale. Le monde dans lequel l'accès aux matières premières était aisé est désormais révolu.

À ces risques qui perturbent les dynamiques de l'offre et de la demande et qui pèsent sur la sécurisation des approvisionnements s'ajoute le défi environnemental de la préservation des ressources rares et précieuses qui nous entourent : l'air, l'eau et les sols.

Comment réduire ces risques pour un groupe industriel comme le nôtre aux activités mondiales ?

Après la prise de conscience, le premier acte consiste à objectiver le problème et à se doter d'outils permettant d'identifier les matières premières critiques, ainsi que les goulots d'étranglement que peuvent devenir les filières de transformation et les chaînes d'approvisionnement. Renault a ainsi développé à partir de 2009 une méthodologie spécifique d'évaluation de ses risques d'approvisionnement en matières premières critiques.

Après cette indispensable phase d'analyse, le deuxième acte consiste à proposer des stratégies techniques (réduction des usages, substitution et recyclage) accompa-

gnées de stratégies d'achat visant à lever les risques pesant sur les matières les plus stratégiques et à préserver ainsi la compétitivité du groupe en cas de crise.

Matières premières critiques et automobile

Le concept de criticité des matières premières a été développé en 2008 par Thomas Graedel, professeur d'écologie industrielle à l'Université de Yale. Il propose une matrice (voir la Figure 1 ci-contre) permettant de représenter les différents éléments minéraux en fonction des risques portant à la fois sur leur approvisionnement et sur l'impact d'une éventuelle pénurie.

Pour un groupe industriel, il s'agit de transformer ce modèle théorique en modèle applicable. Plusieurs éléments (voir le Tableau 1 ci-dessous) ont été analysés et pris en compte pour développer une compréhension systémique des matières premières afin d'évaluer les incidences économiques d'une rupture d'approvisionnement.

Partant de cette analyse macroéconomique, une analyse de criticité plus proche de celle initiée par l'équipe de chercheurs dirigée par Thomas Graedel a été développée à l'aide d'une matrice bidimensionnelle.

Sur l'axe des abscisses, Renault a retenu des facteurs de risques pesant sur les prix et/ou l'approvisionnement. Il s'agit :

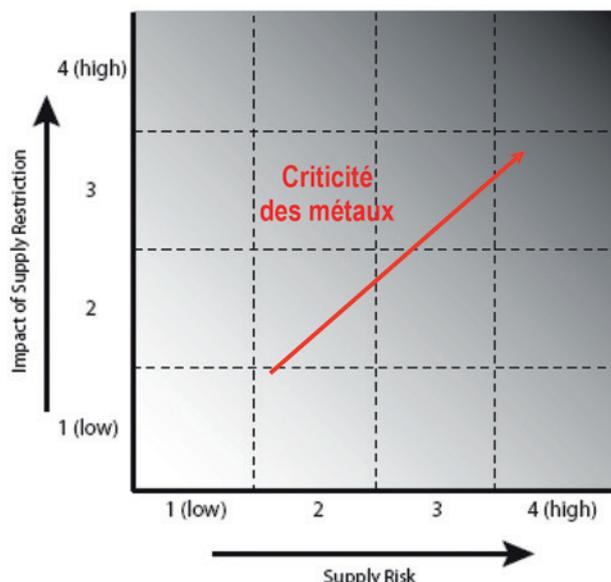


Figure 1 : Matrice de criticité selon Graedel et al.

- du degré de concentration des acteurs des filières de production, ainsi que d'un indicateur de gouvernance traduisant la stabilité économique et géopolitique des pays producteurs fondé sur des indicateurs reconnus internationalement (Banque mondiale...);

CARACTÉRISTIQUES LIÉES À LA MATIÈRE	
Extraction et transformation	Connaissance de la matière première au matériau utilisé par le constructeur automobile ou ses fournisseurs
PARAMÈTRES MACROÉCONOMIQUES	
État des réserves	Ressources et réserves par pays, historique des volumes produits et perspectives
Principaux acteurs	Production & transformation - par pays
Évolution des prix	Prix historiques, analyse et perspectives
Évolution de la production mondiale	Évolution de la production mondiale. Calcul des taux d'accroissement annuels moyens. Effets des stocks
Production par pays ou régions	Identification des principaux pays producteurs par famille de métaux. Cas des monopoles
Évolution de la demande mondiale	Évolution par région et par secteur industriel
Demande par pays ou régions	Analyse des inducteurs de demande et des risques associés
Demande par secteurs & équilibre offre/demande	Poids du secteur des transports en général et de l'automobile en particulier sur la demande. Analyse intersectorielle de l'équilibre entre offre et demande
Production secondaire et recyclage	Existence des filières et volumes concernés
Le cas de l'automobile	Estimation de la demande automobile par rapport à la demande totale.

Tableau 1 : Éléments permettant une analyse d'impact sur les matières premières.

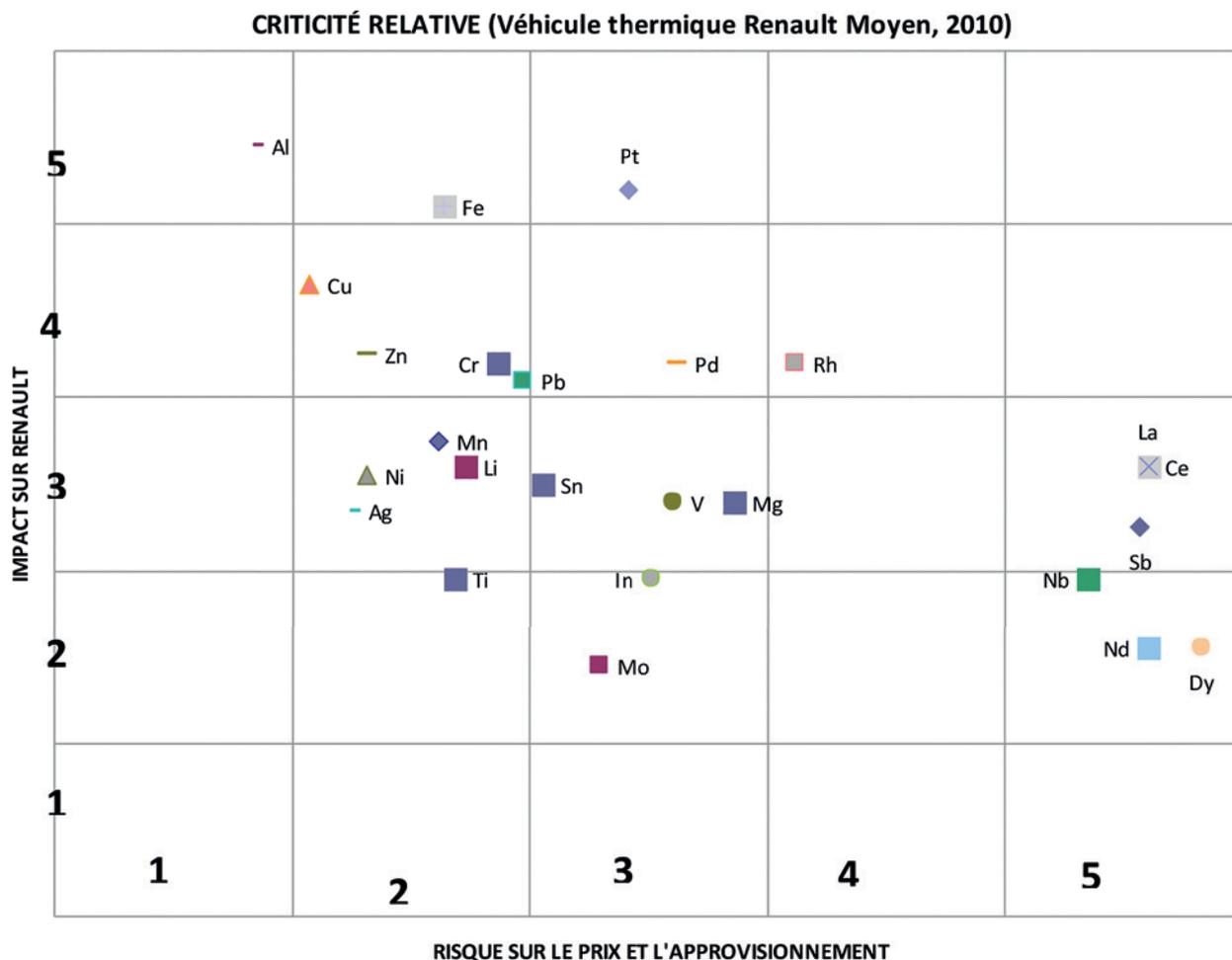


Figure 2 : Exemple de matrice de criticité (véhicule thermique Renault, 2010).

- d'un indice de performance environnementale visant à évaluer et à comparer entre elles l'efficacité des politiques environnementales ;
- du contenu en matières premières des produits recyclés ;
- de la présence de coproduits (un coproduit est un élément dont l'extraction dépend de celle, plus viable économiquement, d'une autre ressource minérale ; l'approvisionnement en un coproduit donné est donc plus risqué, sa demande étant moins élastique que celle de l'élément principal).
- la volatilité historique mesurée, quant à elle, l'ampleur (calculée sur les trois années précédentes) des variations de prix d'un métal donné.

Sur l'axe des ordonnées, les paramètres retenus quantifient les impacts portant spécifiquement sur l'activité du constructeur :

- l'importance technique de la matière dans les véhicules produits, à dire d'expert ;
- le coût d'achat, qui traduit l'impact financier direct de cette matière sur le groupe industriel ;
- le niveau de substituabilité de l'élément concerné ;
- un différentiel de prix futur (consensus de banques) traduisant l'évolution future de l'impact financier en corrélation avec celle du prix de l'élément concerné.

Après avoir rassemblé et intégré ces données dans un modèle paramétrable comportant les quantités de matières utilisées, il est possible d'obtenir une représentation graphique (voir la Figure 2 ci-dessus) et d'effectuer une rétro-analyse risque par risque.

Comment cette analyse de criticité par élément reboucle-t-elle avec les composants présents dans les véhicules ?

Considérons le cas précis des terres rares présentes dans les aimants permanents utilisés par l'industrie automobile. Une automobile moderne contient plus d'une dizaine de ces aimants dédiés à diverses fonctions (voir la Figure 3 de la page suivante).

Les aimants utilisés dans l'industrie automobile appartiennent à plusieurs familles présentant des compositions chimiques très différentes, et leur choix s'effectue essentiellement en tenant compte de leurs caractéristiques magnétiques et de considérations d'encombrement.

Ainsi, les aimants de formulation AlNiCo (alliage d'aluminium, de nickel et de cobalt), qui bien que présentant une bonne tenue à la température, sont peu utilisés en raison de performances magnétiques médiocres.

Le coût élevé des aimants au samarium-cobalt (SmCo) limitait jusqu'à présent leur utilisation dans l'industrie

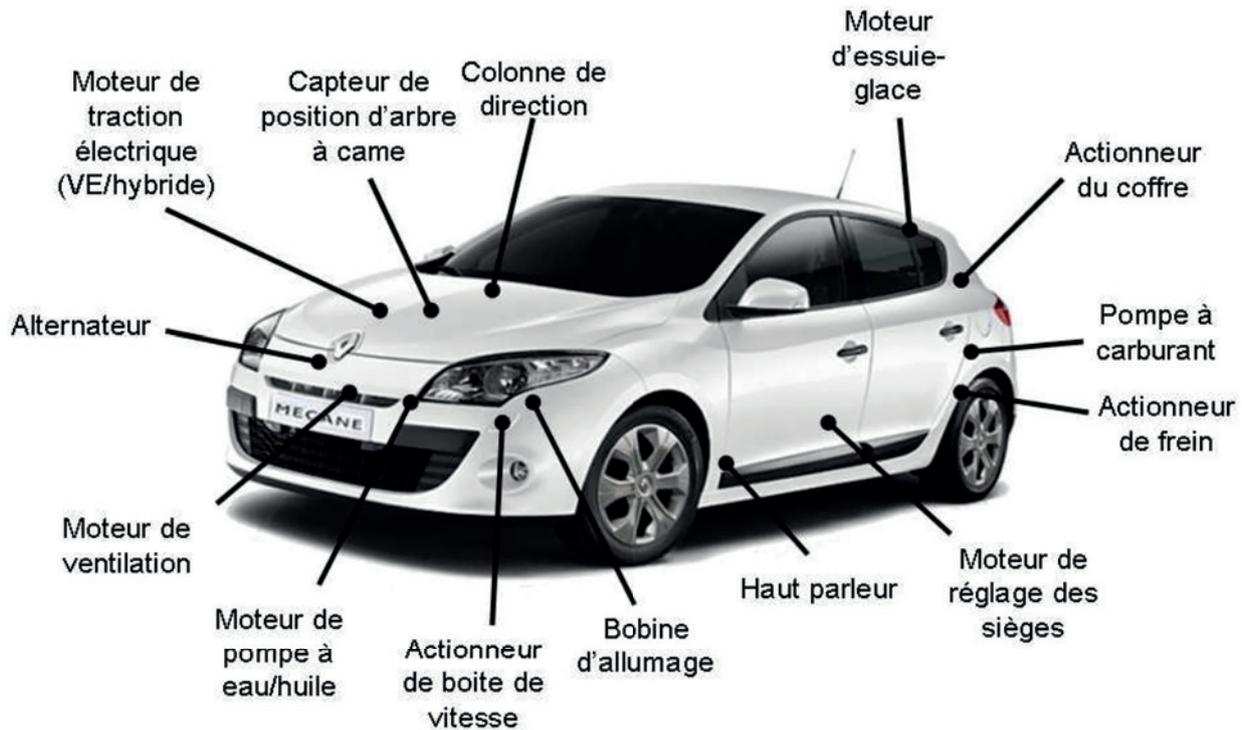


Figure 3 : Aimants permanents présents dans un véhicule standard (Mégane Renault, 2011).

automobile, alors que les aimants au néodyme-fer-bore (NdFeB) fritté offraient le meilleur compromis performance/prix. Cependant, la crise des terres rares survenue en 2011 a totalement rebattu les cartes, et a exigé des constructeurs, en liaison avec leurs fournisseurs, de repenser la composition de chacun des aimants permanents présents dans leurs véhicules afin d'aboutir à une optimisation technico-économique et, surtout, d'éviter une éventuelle rupture d'approvisionnement.

Ainsi, la connaissance de la technologie utilisée pour la fabrication des aimants est intimement liée à la connaissance des éléments chimiques présents dans chacun de leurs types. Si certains de ces éléments sont critiques, des stratégies de réduction de leur usage peuvent alors être développées en fonction des critères de performance et de volume du composant concerné dans chaque type de véhicule.

Outre les stratégies de substitution technologique ou de réduction d'usage, une nouvelle voie est en train de se développer, l'utilisation de matériaux industriels recyclés (voire le développement de boucles courtes permettant la réinjection dans un nouveau cycle de production industrielle des matières premières issues de produits en fin de vie).

L'utilisation de matières recyclées - Les principes d'une économie circulaire

Les réglementations de l'Union européenne imposaient que soient atteints en 2015 des taux de recyclage pour un véhicule en fin de vie d'au moins 85 % en poids et de 95 % en termes de valorisation (recyclage et valorisation

thermique). Pour sa part, Renault a été, dès 2008, le premier constructeur (avec la Mégane) à avoir homologué un véhicule respectant ces taux de recyclage.

Renault et ses fournisseurs sont engagés depuis plus de quinze ans dans une stratégie d'utilisation de matières recyclées dans ce produit exigeant en termes de spécifications techniques qu'est l'automobile. Ce sont notamment les matières plastiques, qui ont été les premières matières à être recyclées dans l'automobile. La démarche permet d'économiser du pétrole, mais aussi l'énergie requise pour le raffinage du pétrole et la polymérisation des monomères obtenus. Ce sont ainsi près de 20 000 tonnes de polypropylène recyclé que Renault réintroduit chaque année dans ses véhicules. C'est plus d'une centaine de pièces en plastique recyclé qui entrent dans la fabrication du nouvel Espace. Renault est aujourd'hui reconnu comme précurseur et leader dans ce domaine. La part de matières plastiques recyclées y est estimée à 13 % (en moyenne) de celles utilisées en 2015.

Parmi les matières métalliques utilisées dans les usines Renault situées en Europe, on estime que la part des matières recyclées dans les aciers est en moyenne de 15 % pour les aciers plats, et est proche de 100 % pour les aciers longs et les fontes. Pour l'aluminium, le taux du recyclé est très variable puisqu'il dépend des procédés retenus pour fabriquer les pièces : il est proche de 0 % pour les jantes en aluminium, alors qu'il atteint presque 100 % pour les pièces de fonderie en aluminium. En ce qui concerne les pièces d'aluminium embouties en interne, ce taux va passer en 2016 de 20 % environ à près de 40 % suite à la mise en place, en lien avec notre fournisseur, d'une boucle courte de recyclage.

Renault s'est engagé à aller encore plus loin, jusqu'à la prise en charge et au traitement de véhicules en fin de vie.

En France, en 2015, environ 70 000 véhicules en fin de vie ont été traités par INDRA, une *joint-venture* que Renault a mise en place avec Sita/Suez Environnement autour de trois activités : la collecte et la gestion des véhicules hors d'usage, la mise en place d'un réseau de démolisseurs et d'une chaîne de traitement des véhicules pour récupérer des pièces et de la matière.

Aujourd'hui, pièces et matériaux résultant d'un recyclage sont encore peu réutilisés dans l'industrie automobile. Mais ce gisement existe et demande à être développé. Avec 350 000 véhicules en fin de vie traités annuellement, on pourrait (en théorie) récupérer 100 000 tonnes d'aciers plats (couvrant ainsi près de 100 % des besoins d'une usine de carrosserie-montage), plus de 20 000 tonnes de polypropylène recyclé (soit la consommation mondiale actuelle de Renault), 18 000 tonnes d'aluminium ou encore 2 500 tonnes de cuivre qui permettraient d'alimenter les fonderies du groupe.

De même, Renault collecte et traite des pots catalytiques de véhicules hors d'usage. Les métaux platinoïdes ainsi

recyclés sont vendus à un fournisseur de l'industrie automobile pour entrer à nouveau dans la fabrication de pots catalytiques. Cette notion de boucle matières est partie intégrante d'une stratégie d'économie circulaire compétitive qui permet de réduire la dépendance du groupe Renault vis-à-vis des seuls approvisionnements extérieurs.

Ainsi, grâce à une meilleure connaissance des matières premières et à l'utilisation de matières secondaires recyclées dans les véhicules qu'elle produit, l'industrie automobile s'ouvre de nouvelles frontières techniques et de nouveaux axes de progrès devant lui permettre de sécuriser ses approvisionnements tout en respectant mieux l'environnement et en optimisant la gestion des ressources naturelles pour l'avenir.

Bibliographie

GRAEDEL (Thomas), *Minerals, Critical minerals and the US Economy*, National Research Council of the National Academies, 2009.

DEGAUQUE (Jacques), « Matériaux à propriétés magnétiques dures : matériaux industriels », in *Techniques de l'Ingénieur* (réf. M 4601), 2001.