

**Séminaire
Ressources technologiques
et innovation**

organisé avec le soutien de la Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (ministère de l'Industrie) et grâce aux parrains de l'École de Paris :

Algoé²
ANRT
CEA
Chaire "management de l'innovation"
de l'École polytechnique
Chambre de Commerce
et d'Industrie de Paris
CNES
Conseil Supérieur de l'Ordre
des Experts Comptables
Crédit Agricole SA
Danone
EADS
École des mines de Paris
Erdyn
ESCP Europe
ESSILOR
Fondation Charles Léopold Mayer
pour le Progrès de l'Homme
Fondation Crédit Coopératif
Fondation Roger Godino
France Télécom
FVA Management
Groupe ESSEC
HRA Pharma
HR VALLEY²
IDRH
IdVectoR¹
Institut d'entreprise
La Fabrique de l'industrie
La Poste
Lafarge
Mairie de Paris
Ministère de la Culture
Ministère du Redressement productif,
direction générale de la compétitivité,
de l'industrie et des services
OCP SA
Reims Management School
Renault
Saint-Gobain
Schneider Electric Industries
SNCF
Thales
Total
UIMM
Ylios

¹ pour le séminaire
Ressources technologiques et innovation
² pour le séminaire Vie des affaires

(Liste au 1^{er} février 2013)

**MPO :
S'APPUYER SUR SES SAVOIR-FAIRE
POUR APPRENDRE UN NOUVEAU MÉTIER**

par

Jean-François PERRIN
Directeur général de MPO Energy

Séance du 17 octobre 2012
Compte rendu rédigé par Élisabeth Bourguinat

En bref

MPO est le leader européen des supports numériques audiovisuels (gravure de CD, DVD, Blu-ray...). Anticipant la décroissance de ce marché due à la dématérialisation des supports, l'entreprise décide d'organiser une mutation industrielle basée sur ses forces : culture de l'innovation et excellence industrielle. La recherche d'un marché d'avenir sur lequel elle peut valoriser ses acquis technologiques l'amène au choix de l'industrie photovoltaïque, et dans celle-ci, au choix des cellules, cœur de la valeur ajoutée des systèmes. Mais même si certaines technologies communes au pressage des disques optiques et à la fabrication des cellules photovoltaïques ont constitué une base de départ solide, la maîtrise de ces technologies n'était pas suffisante pour fabriquer les meilleures cellules et les intégrer ensuite dans les meilleurs systèmes. Il a donc fallu innover en fédérant des experts sur un programme d'innovation commun, le programme PV20, fondé sur une feuille de route technologique phasée, avec un double objectif clair et partagé : produire des équipements et des procédés innovants permettant de fabriquer les meilleurs cellules photovoltaïques, et se positionner sur un marché nouveau pour MPO.

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse des comptes rendus ; les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs.
Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

EXPOSÉ de Jean-François PERRIN

J'ai été recruté par MPO il y a bientôt trois ans pour développer une start-up au sein même de ce groupe familial. Auparavant, j'avais travaillé pendant plus de vingt ans sur des projets d'équipements industriels, essentiellement dans le domaine de l'énergie et de l'environnement. J'ai également une expérience dans les industries de *process*. J'ai notamment dirigé le management de projet et l'ingénierie chez Saint-Gobain Isover et, dans ce cadre, j'ai contribué à la conception et à la construction de l'usine de Chemillé, qui doit malheureusement être une des dernières grosses usines créées en France.

MPO, une entreprise familiale

L'histoire de MPO a commencé en 1957, lorsque Monique et Pierre de Poix, les parents des propriétaires actuels, ont commencé à produire des disques en vinyle dans la cuisine de leur château, situé en Mayenne. En 1973, ils ont été pionniers de la production de cassettes audio en France, puis, en 1984, de la production de CD audio en Europe, et en 1996 de la production de DVD en France. Depuis quelques années, MPO produit également des Blu-ray, domaine dans lequel il est le seul à disposer de capacités importantes. Ces différents sauts technologiques ont été possibles grâce à des partenariats technologiques avec des équipementiers mondiaux, des laboratoires de recherche (notamment le CEA – Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) et des clients internationaux.

Aujourd'hui, MPO est le quatrième producteur mondial de disques, avec un volume de 300 millions d'unités par an. Le groupe est implanté en France, en Espagne et en Thaïlande, avec pour chaque filiale des spécificités liées aux marchés locaux. Les deux usines française et espagnole desservent toute l'Europe du Nord et l'Amérique du Nord, tandis que l'usine thaïlandaise dessert l'Asie. Au total, MPO compte 1 200 salariés, dont 600 en France, pour un chiffre d'affaires de 120 millions d'euros, dont la moitié est réalisée dans notre pays.

Culture d'entreprise et savoir-faire

La culture de l'entreprise se caractérise par une forte créativité et par des remises en cause permanentes, ce qui constitue parfois un avantage et parfois un inconvénient. Mais elle comporte aussi une part de conservatisme dans la gestion des technologies une fois qu'elles ont été adoptées, ainsi que dans le choix des fournisseurs : on fait appel, de préférence, à ceux que l'on connaît. Au total, cette culture est faite à la fois de curiosité et de prudence.

Au cours de son histoire, MPO a développé deux grands types de savoir-faire. Le premier consiste à s'approprier et à développer des technologies nouvelles ; le deuxième, à viser en permanence une excellence industrielle. Il ne suffit pas de concevoir des technologies performantes, il faut aussi savoir les mettre en œuvre de façon industrielle et assurer une production à grands volumes et de qualité. La production de disques étant un univers très compétitif, avec une faible valeur unitaire et une grande exigence de qualité, il est indispensable de maintenir des cadences de production élevées, avec une "transitique" de haute performance et des équipes travaillant 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

La nécessité de basculer vers une nouvelle activité

Le marché du disque est actuellement en forte décroissance. Il y a cinq ou six ans, nous produisons 450 millions de disques par an. Aujourd'hui, nous n'en fabriquons plus que 300 millions. Le marché diminue d'environ 15 % chaque année, et MPO doit faire partie des entreprises qui se maintiennent le mieux dans ce secteur.

Cette situation a conduit MPO à envisager de basculer vers une nouvelle industrie, avec quatre enjeux : investir dans un marché à croissance durable, trouver des technologies

relativement proches du métier de l'entreprise, pérenniser l'entreprise, sécuriser et développer l'emploi.

Le positionnement sur les cellules photovoltaïques

C'est finalement la production de cellules photovoltaïques qui a été retenue. L'industrie du photovoltaïque comprend quatre grandes étapes. La première consiste à purifier le silicium ; la deuxième, à le fondre en lingots que l'on scie pour obtenir des "wafers" ; la troisième, à fabriquer les cellules à partir des wafers. La dernière étape est celle de l'encapsulation des cellules, c'est-à-dire leur assemblage entre différentes couches de matériaux pour fabriquer des modules. À ces quatre phases d'industrialisation succèdent des activités de services : ingénierie et développement de projets, puis mise en œuvre des systèmes de production d'électricité avec installation des panneaux en toiture ou dans des fermes solaires.

MPO a décidé de se positionner sur la troisième étape industrielle, la fabrication de cellules photovoltaïques, qui repose en partie sur des technologies proches de celles de la production de disque : la transitique, que j'ai déjà évoquée ; la sérigraphie, utilisée pour l'aspect esthétique des disques et jouant un rôle beaucoup plus technique dans le processus de fabrication des cellules photovoltaïques ; la technique des dépôts métalliques sous vide et plus généralement des dépôts de couches minces.

Autre raison de ce choix, la fabrication des cellules est le segment sur lequel il est le plus facile de se différencier, et c'est de cette étape et des innovations technologiques qu'elle comporte que dépend le rendement final du système.

La question clé du rendement

Or, le critère du rendement joue un rôle clé dans la rentabilité de l'industrie photovoltaïque. Lorsque l'on dispose d'espace pour implanter des panneaux solaires, par exemple dans une grande ferme solaire installée au sol, le rendement élevé des cellules permet de réaliser des économies sur tout le reste du système électrique : pour une même puissance produite, on met en œuvre moins de charpente support, moins de câbles électriques, avec une plus grande facilité d'installation et moins d'heures de travail. En outre, sachant que la quantité de terrain disponible pour réaliser des fermes de ce type n'est pas illimitée, on estime que les applications du futur concerneront surtout les toitures des immeubles individuels et collectifs. Dans ce cas, l'espace est contraint et, pour une surface donnée, il est plus intéressant d'installer des panneaux solaires ayant le rendement le plus élevé possible, sachant que la différence de coût sur l'ensemble du dispositif est marginale. Le module représente 35 % du coût du système installé, y compris le montage. La cellule représente 50 à 60 % du coût du module, en fonction des technologies utilisées. Le wafer représente 40 % du coût de la cellule.

C'est pourquoi, contrairement à d'autres marchés où l'on trouve des clients à la fois pour le haut de gamme, la moyenne gamme et le bas de gamme, sur le marché du photovoltaïque, seules les cellules de haut de gamme trouvent acquéreur. Leur production coûte plus cher que celle de cellules bas de gamme, mais leur prix de vente compense largement ce surcoût. Ce qui est vendu n'est pas la cellule en elle-même, mais sa capacité de production électrique.

Le consortium PV20

Comme MPO ne disposait pas de toutes les compétences nécessaires pour se lancer dans cette industrie, nous avons commencé par créer un consortium de recherche, baptisé PV20, en référence aux objectifs "trois fois vingt" de l'Union européenne (réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 par rapport à leurs niveaux de 1990, porter la part des énergies renouvelables à 20 % de la consommation et réaliser 20 % d'économies d'énergie).

Les membres de ce consortium sont des laboratoires mais aussi des entreprises situées aussi bien en amont qu'en aval de la chaîne de production : l'INES (Institut national de l'énergie solaire), un des centres de recherche du CEA ; Emix, entreprise spécialisée dans la cristallisation et la production de wafers ; Semco, qui développe des équipements pour produire des cellules photovoltaïques ; Tenesol, qui encapsule les cellules pour fabriquer les modules et a également des compétences en ingénierie et développement de systèmes ; Oséo, qui nous a apporté son support financier.

Notre but était de nous insérer dans l'environnement technologique mondial et, grâce à des innovations à la fois dans les procédés et dans les équipements, de fabriquer des cellules haut de gamme afin d'atteindre le plus haut rendement possible. Sachant que le marché est mondial et que le niveau de performance évolue constamment (en moyenne de 0,5 % par an), notre feuille de route prévoyait une première ligne de production en 2012, puis de nouveaux investissements tous les deux ans afin que chaque nouvelle ligne soit au niveau maximal de performance.

Deux mauvaises surprises

Deux événements sont venus perturber ces projets. En décembre 2010, le gouvernement a décidé d'un moratoire sur le développement des installations photovoltaïques en France. Par chance, notre première levée de fonds avait eu lieu le 30 novembre et le moratoire a été adopté le 2 décembre. Si les dates avaient été inversées, l'histoire aurait été tout autre... Cette levée de fonds devait nous permettre de réaliser la première étape du développement industriel, à savoir la création d'une ligne pilote. En parallèle, nous devions commencer à lancer une deuxième levée de fonds pour construire une ligne plus importante.

Avec le moratoire, tout le monde a arrêté de travailler : les développeurs, les industriels, les installateurs... Les investisseurs ont perdu confiance. En effet, comment miser sur une industrie qui dépend de décisions politiques aussi aléatoires ? Ceci nous a conduits à modifier notre feuille de route car nous devions en principe produire nos premières cellules au début de 2012, juste avant notre deuxième tour de financement. Nous avons reporté cette date d'un an.

Mais lorsque nous avons lancé notre deuxième tour de financement, juste avant l'été 2011, nous avons été confrontés au fait que l'État chinois avait décidé d'investir des moyens colossaux dans le développement du solaire, en finançant avec une grande constance l'ensemble de l'industrie : investissements, fonds de roulement, pertes, etc. La capacité de production chinoise a alors fortement augmenté et la capacité mondiale, dont 70 % se trouvent en Chine, atteint désormais 50 GWc (gigawatts-crête), alors que la demande mondiale n'est encore que de 30 GWc. Cette surcapacité a entraîné de nombreuses faillites aux États-Unis, en Allemagne et aussi en France. Dans un tel contexte, notre deuxième levée de fonds n'a pas eu grand succès. À l'heure actuelle, elle n'est toujours pas bouclée. Ceci nous a conduits à décaler une deuxième fois notre plan d'industrialisation.

La nécessité de faire évoluer PV20

Entre-temps, les technologies que nous avons développées étaient devenues caduques. Le consortium a été créé en juin 2009 et le projet a débuté avec une technologie de silicium multicristallin. En avril 2011, nous avons basculé vers une technologie plus performante, celle du silicium monocristallin, qui permettait un gain de performance de 1 à 2 %. En juin 2011, nous avons décidé, parallèlement, de nous lancer dans une nouvelle technologie de dopage au phosphore. Le dopage consiste à introduire des particules de phosphore dans un semi-conducteur pour améliorer sa conductivité. Notre veille nous a montré que la technique de dopage par implantation ionique, déjà utilisée depuis longtemps dans la microélectronique, avait désormais atteint un niveau de maturité suffisant pour être transférée au photovoltaïque. L'abandon du dopage au plasma en faveur de l'implantation ionique doit permettre d'améliorer la performance de 1 % mais aussi de supprimer une étape de fabrication qui utilise beaucoup d'eau, ce qui se traduit par un double bénéfice de réduction des coûts et de préservation de l'environnement.

Encore fallait-il que tous les membres du consortium adhèrent à cette stratégie et veuillent bien poursuivre le travail en commun. La plupart de nos partenaires ont accepté de relever le défi et la stratégie de PV20 a pu être réorientée. Notre première ligne de production intégrera les nouvelles technologies que j'ai mentionnées et permettra de fabriquer des cellules avec un rendement de 19,5 % à l'horizon 2014. Nous sommes déjà en train de travailler sur un programme PV25, avec un objectif de 25 % de rendement. Nous prévoyons pour cela de remplacer l'implantation ionique par l'immersion plasma et nous travaillons également sur la partie aval, et notamment sur les contacts en face arrière des cellules. Comme il est important d'avoir plusieurs cordes à son arc, nous réfléchissons aussi à une alternative, le développement de la filière hétérojonction.

La planification des lignes de production

Une partie importante de notre stratégie consiste à ne construire que des lignes de production de taille relativement modeste. Compte tenu de l'obsolescence rapide des technologies, il faut être capable de remettre ces lignes à niveau régulièrement, or, on ne peut pas réussir à mobiliser suffisamment de capital si la capacité de production est trop importante. C'est la raison pour laquelle nous avons prévu de construire une nouvelle ligne tous les deux ans.

Le retard pris initialement nous a conduits à supprimer la première ligne prévue, ce qui est une bonne chose du point de vue économique. Si nous avions maintenu notre projet, nous aurions mis sur le marché des cellules dont le rendement aurait été inférieur de 0,5 ou 1 % à celui des cellules concurrentes. Soit nous n'aurions pas réussi à les vendre, soit nous les aurions vendues à un prix très inférieur à celui espéré.

En revanche, sur le plan des emplois, le décalage du calendrier ne nous a pas permis de compenser la diminution de l'activité CD, qui est de 15 % par an, par la montée en puissance de la production de cellules. C'est pourquoi, après avoir épuisé les solutions de chômage partiel ou autres, nous avons été obligés de lancer un plan social au début de 2012.

Le plan d'industrialisation

Notre plan d'industrialisation a été conçu selon un modèle à la fois ambitieux et progressif.

En 2009-2010, nous avons commencé à fabriquer des cellules en cotraitance avec une filiale de Semco, l'équipementier membre de PV20.

Entre 2010 et 2012, nous avons investi dans une ligne pilote de 35 MWc (mégawatt-crête) centrée sur le *back end* de la production de cellules. Nous achetons des cellules "bleues", qui ont déjà subi trois opérations depuis le stade du wafer : la surface a été travaillée pour éliminer la réflexivité du matériau ; celui-ci a été dopé grâce à une implantation ionique semblable à celle que nous pratiquerons ultérieurement ; le matériau a reçu une couche antireflet destinée à diminuer l'émissivité des cellules, et c'est ce qui leur donne leur couleur bleue. Nous procédons alors à la métallisation des cellules, étape très délicate qui se pratique avec de la pâte d'argent, produit le plus coûteux de l'ensemble du procédé, ce qui requiert beaucoup de manipulations et entraîne un taux important de casse. Les cellules ne mesurent en effet que 200 μm d'épaisseur, soit un cinquième de millimètre, ce qui les rend très fragiles. Cette ligne pilote nous a permis d'optimiser la quantité d'argent employée, de maîtriser l'utilisation du masque qui permet son application et d'apprendre à limiter le taux de casse. Pour la faire fonctionner, nous avons transféré douze personnes de la production de disques vers celle des cellules : opérateurs, techniciens de maintenance, développeurs de procédés.

L'étape suivante, en 2013, consistera à mettre en place une ligne complète, d'une capacité de 70 MWc. Quarante autres personnes sont destinées à travailler dans cette usine, à condition que le projet puisse démarrer rapidement. L'usine est en cours de construction depuis mai 2012 à Villaines-la-Juhel, entre Le Mans et Laval.

En général, créer une ligne de production et atteindre les performances nominales prend six mois, voire douze ou dix-huit mois quand les choses se passent mal. Grâce à l'étape intermédiaire de notre ligne pilote, nous espérons y parvenir beaucoup plus vite car nous allons bénéficier de l'expérience acquise sur la partie *back end*. En matière de casse, par exemple, nous sommes descendus au-dessous d'un taux de 2,5 %, ce qui devrait nous permettre d'atteindre plus facilement notre objectif global de 5 % au maximum sur l'ensemble de la ligne.

Pour la suite, nous visons une capacité de 140 MWc en 2014 et de 500 MWc en 2020.

DÉBAT

La part des actionnaires familiaux

Un intervenant : *Quelle est la part des actionnaires familiaux dans le capital ?*

Jean-François Perrin : Ils détiennent 85 % des actions. Les 15 % restant appartiennent à un fonds de capital risque, Demeter Partners.

Int. : *Le fait que les actionnaires familiaux sont majoritaires vous paraît-il constituer un avantage ou plutôt un inconvénient ?*

J.-F. P. : Cela dépend de ce dont on parle. En termes de solidité financière, c'est plutôt un inconvénient car, pour le moment, le photovoltaïque coûte de l'argent sans en rapporter, et la production de disques atteint difficilement l'équilibre. Cela dit, le manque de fonds propres est une situation partagée par toutes les PME (petites et moyennes entreprises) et jusqu'aux ETI (entreprises de taille intermédiaire), qu'elles soient patrimoniales ou non.

Par rapport à une start-up qui démarrerait à partir de rien, MPO bénéficie en revanche de tout le savoir-faire industriel du disque, ce qui n'est pas rien. Les équipementiers qui nous ont aidés pour la mise en place de la ligne pilote ont été très impressionnés par l'adaptabilité et la motivation des douze salariés qui se sont lancés dans l'aventure. Cela représente un vrai point fort, car être capable d'atteindre la vitesse de croisière de la nouvelle ligne en six mois plutôt qu'en dix-huit mois permet de gagner des dizaines de millions d'euros et pèse donc considérablement sur la rentabilité globale du projet. Les nouveaux actionnaires sont conscients de ce que représente ce savoir-faire. C'est pourquoi ils sont très attachés à ce que le pilotage continue à être assuré par les actionnaires familiaux.

Int. : *Une entreprise du CAC 40 pourrait disposer de la même expérience. En quoi cela fait-il une différence que l'entreprise soit patrimoniale ?*

J.-F. P. : Une société cotée n'aurait probablement jamais relevé le défi de la compétitivité face à l'industrie chinoise. Une entreprise patrimoniale comme MPO a un côté un peu téméraire qui lui permet de le faire. Cela dit, elle n'a pas vraiment le choix, car il lui faut absolument trouver un relais de croissance pour assurer sa pérennité.

L'avenir du photovoltaïque en France

Int. : *De nombreuses entreprises du photovoltaïque ont fait faillite, notamment aux États-Unis, tout simplement parce qu'elles n'étaient pas en mesure de fabriquer des cellules au même prix que leurs concurrentes chinoises. Comment comptez-vous parvenir à gagner de l'argent dans ce secteur, avec les moyens limités qui sont les vôtres ?*

J.-F. P. : Les prix actuellement pratiqués par les entreprises chinoises sur la technologie du silicium cristallin relèvent du dumping : ces entreprises perdent environ un tiers de leur chiffre d'affaires. C'est ce qui a conduit les États-Unis, il y a un an, à appliquer aux produits chinois des taxes à l'importation.

Le gouvernement chinois a énormément soutenu cette industrie depuis quelques années mais nous sommes convaincus qu'un jour ou l'autre, il va devoir y renoncer et que la situation deviendra alors plus saine.

Par ailleurs, les produits chinois ont en général six mois ou un an de retard par rapport aux dernières technologies. Les entreprises chinoises ne sont pas encore en mesure d'innover par elles-mêmes et doivent se contenter d'acheter des lignes de production clé en main à des équipementiers, souvent allemands. Une grande partie des 20 GWc de capacités excédentaires sur le marché mondial du photovoltaïque sont des lignes de production chinoises obsolètes qui produisent des cellules photovoltaïques avec des rendements trop faibles. Ces usines vont probablement fermer à moyen terme, ce qui va faire beaucoup de bien au marché.

À court terme, cependant, la situation n'est pas tenable pour les industriels français, d'où la décision récente du gouvernement d'introduire une bonification du prix du kilowatt-heure photovoltaïque lorsque les équipements sont d'origine européenne.

Int. : *Quelle est la situation de la filière française actuellement ?*

J.-F. P. : Pour la fabrication de silicium, on ne compte que quatre acteurs dans le monde et cette situation n'est sans doute pas près de changer, car il s'agit d'une industrie extrêmement consommatrice de capitaux. Sur le segment de la production de wafers, il n'existe qu'une entreprise française, Photowatt, qui a été rachetée par EDF. Pour la partie production de cellules, on ne trouve que deux acteurs français, Photowatt et MPO. Enfin, une quinzaine de sociétés françaises se sont spécialisées dans l'encapsulation des cellules.

Int. : *Combien avez-vous actuellement de concurrents capables de produire des cellules avec un rendement de 20 % ?*

J.-F. P. : Nous figurons dans les dix meilleures entreprises mondiales en termes de rendement, en sachant que certaines ont adopté la même stratégie que nous et ne font que des cellules de haute performance, alors que d'autres ont aussi des lignes de production avec des performances beaucoup plus basses. Nos concurrents les plus sérieux se trouvent à Taïwan.

Int. : *Ne risquez-vous pas d'être en compétition avec des entreprises qui, produisant vingt fois plus que vous, auront des prix de revient plus faibles ?*

J.-F. P. : Dans toute industrie, il existe des coûts fixes et des coûts variables, et les coûts fixes sont plus facilement amortis sur des quantités plus grandes. Mais dans le photovoltaïque, il n'est pas vraiment possible de réaliser des gains sur l'investissement. Les équipements unitaires ont une capacité relativement faible. Lorsque vous voulez construire une très grande usine de cellules photovoltaïques, vous devez réunir une quantité énorme de machines identiques, ce qui supprime le bénéfice des effets d'échelle. Chaque machine doit être réglée et le contrôle de la qualité et du suivi demande beaucoup de main d'œuvre. Cela n'a rien à voir avec une usine sidérurgique où l'on peut mettre en œuvre un petit nombre de machines ayant une énorme capacité.

Le choix du photovoltaïque

Int. : *Comment en êtes-vous venus à choisir la filière du photovoltaïque ? Avez-vous étudié d'autres options ?*

J.-F. P. : Nous avons fait appel à un conseil en stratégie qui a étudié une dizaine de possibilités, par exemple la sous-traitance de cartes électroniques.

Int. : *Sachant que la difficulté majeure pour vous est de réunir suffisamment de capitaux pour développer des lignes de production, pourquoi ne vous êtes-vous pas orientés vers les services ou vers des activités mixtes, plutôt que vers des activités purement industrielles ?*

J.-F. P. : Nous avons choisi de rester dans l'industrie parce que c'est ce que nous savons faire. Nous avons l'habitude de gérer des investissements et cela ne nous préoccupe pas outre

mesure. Par ailleurs, nos personnels ont l'habitude de travailler dans l'industrie et nous aurions du mal à les recycler dans les services. À côté du photovoltaïque, nous avons développé deux activités qui ont toujours accompagné la production de disques : le packaging et la logistique. Nous avons pour cela créé deux sociétés indépendantes, M'Pack et M'Link Services. Le packaging, qui est une activité industrielle, nous a permis de reclasser la moitié des salariés concernés par le plan social, soit une cinquantaine de personnes. Il était beaucoup plus difficile d'envisager de les reclasser dans la logistique.

La motivation des salariés

Int. : *Au-delà des douze pionniers, qui semblent très motivés, les salariés vont-ils être capables de s'adapter à un changement aussi radical de technologie ?*

J.-F. P. : Les anciens de l'entreprise ont déjà vécu plusieurs changements de ce type, notamment lors du passage des presses à disques vinyle, sales et graisseuses, aux salles blanches ou grises de production de CD. L'un des opérateurs, qui a le rôle le plus important en termes de développement procédé sur la ligne pilote, avait déjà aidé au démarrage des lignes de CD.

D'une façon générale, les salariés adhèrent très fortement au projet de l'entreprise. Le journal *Libération* est venu enquêter à la suite de notre plan social et la journaliste a été stupéfaite de constater que cette opération n'avait entraîné aucun mouvement de grève ou de protestation. Les salariés étaient conscients de la nécessité de réduire la voilure pour préserver l'entreprise.

Lors de la mise en place de la ligne pilote, nous avons peu à peu progressé sur l'étape de sérigraphie. Celle-ci nécessite de nettoyer périodiquement un masque à travers lequel passe la pâte. Grâce à un nouveau type d'écran, le nettoyage est devenu moins fréquent. L'un des salariés est allé voir le chef d'atelier et lui a dit : « *Maintenant, je peux prendre deux postes à la fois.* » Je ne connais pas beaucoup d'entreprises où les salariés feraient ce genre de proposition.

Int. : *On peut concevoir que, dans une région où il n'y a pas beaucoup d'employeurs industriels, les salariés soient intéressés à la pérennité de l'entreprise. Mais qu'est-ce qui motive ceux qui viennent de l'extérieur, comme vous, par exemple ? En travaillant pour une entreprise qui joue son existence sur un tel projet, vous prenez un risque. Beaucoup de PME ou d'ETI évoquent d'ailleurs leur difficulté à attirer les compétences dont elles ont besoin, en raison de l'incertitude qui pèse sur leur avenir.*

J.-F. P. : Nous avons embauché essentiellement des jeunes ingénieurs de R&D et ils se passionnent pour ce projet. Souvent, ils se sont engagés dans leurs études avec l'objectif de contribuer au développement des énergies renouvelables et ils sont donc très motivés pour aller jusqu'au bout de cette aventure. De plus, c'est assez excitant de faire partie d'une petite équipe d'une vingtaine de personnes, d'être au courant de tout ce qui se passe dans l'entreprise et de pouvoir prendre des initiatives. Je pense aussi que la culture et l'ambiance de l'entreprise sont plutôt séduisantes pour quelqu'un qui vient de l'extérieur. Bien sûr, la Mayenne n'est pas une région forcément très attractive, mais une partie de notre effectif de R&D travaille à Chambéry, dans les locaux de l'INES, et pour ma part, je suis basé à Paris. Quant à l'ingénieur en charge du laboratoire de caractérisation, il habite au Mans, à trois quarts d'heure de route de l'usine, ce qui reste raisonnable. Enfin, pour ce qui est de la garantie de l'emploi, la sécurité apportée par les grands groupes est très relative.

Int. : *Je suis responsable depuis dix ans d'une des options de spécialisation de l'École des Mines. L'an dernier, pour la première fois, j'ai vu deux élèves sur dix rejoindre des start-up. Les jeunes ingénieurs sont conscients que les grands groupes n'offrent plus le même avenir qu'autrefois.*

J.-F. P. : D'une part, l'esprit d'entreprise est beaucoup plus répandu qu'avant parmi les jeunes diplômés. D'autre part, les grands groupes sont appelés à se rapprocher de plus en plus des marchés qu'ils servent, le plus souvent hors de l'Europe et, pour leurs nouvelles

implantations, ils recrutent de préférence des cadres locaux. Les jeunes ingénieurs français savent pertinemment que c'est désormais dans les PME et dans les ETI qu'ils trouveront des opportunités.

La propriété intellectuelle

Int. : *Je découvre en vous écoutant que le développement de l'électricité photovoltaïque se fait à travers des ruptures technologiques et non par des innovations incrémentales. Dans ces conditions, il est très important de protéger vos innovations. Quelle est votre politique de propriété intellectuelle ?*

J.-F. P. : Le photovoltaïque est issu de la microélectronique et un grand nombre de technologies ont déjà vingt ou trente ans d'existence. Nous avons cependant déposé quelques brevets avec l'INES sur des innovations très spécifiques. Mais, d'une façon générale, très peu d'innovations sont brevetables. Notre effort porte surtout sur l'appropriation des nouvelles technologies et sur l'optimisation des procédés et du développement industriel.

Le rôle des pouvoirs publics

Int. : *Qu'attendez-vous des pouvoirs publics pour développer votre entreprise ? Des réductions des charges sociales ? De nouvelles infrastructures ?*

J.-F. P. : La recherche de la compétitivité par les coûts n'est pas notre priorité, y compris en ce qui concerne les charges de personnel qui, dans cette industrie, représentent moins de 10 % du coût total. Nous nous positionnons plutôt sur la compétitivité par l'innovation.

En revanche, nous avons apprécié de pouvoir bénéficier d'un soutien du ministère de l'Industrie pour pérenniser le site industriel de Mayenne, sous la forme d'un prêt à taux zéro abondé par la région dans le cadre de l'ARI (Aide à la réindustrialisation).

Nous travaillons également en lien étroit avec les pouvoirs publics pour promouvoir la filière du photovoltaïque en France et en Europe. Nous sommes très actifs pour aider la filière industrielle française du photovoltaïque à se construire et à se développer. Nous faisons partie de tous les syndicats professionnels et nous cherchons à fédérer la profession. Au niveau européen, nous sommes membre de l'association qui a déposé une plainte anti-dumping à Bruxelles et nous attendons de l'État français qu'il nous appuie pour contribuer à faire corriger la distorsion de concurrence avec les entreprises chinoises.

Par ailleurs, sachant que nous allons investir quelques dizaines de millions d'euros dans notre projet, nous avons besoin de disposer d'une certaine visibilité sur le marché national si nous voulons nous développer suffisamment pour pouvoir, ensuite, exporter. À l'heure actuelle, par exemple, la réglementation ne fait pas de discrimination entre les installations réalisées sur des toits déjà existants et celles réalisées sur des bâtiments neufs ou dans le cadre de rénovations lourdes. Or, dans ces deux derniers cas, le coût de l'installation photovoltaïque est fortement réduit car sa mise en place sur l'ensemble du toit permet d'économiser une grande partie des frais de construction de la toiture. Un système photovoltaïque posé sur une toiture revient à environ 2 euros le Wc installé (en incluant le coût de la toiture), et seulement à 0,3 et 0,7 euros par Wc installé lorsqu'il remplace la toiture. Ces chiffres sont fournis par Saint-Gobain, spécialiste des matériaux de construction. Dans ces conditions, le marché du photovoltaïque pour les toits neufs et les rénovations lourdes pourrait représenter plusieurs GWc dans les pays européens.

Enfin, au plan local, nous essayons d'alerter les pouvoirs publics et notamment le conseil régional sur le fait qu'il ne serait pas très cohérent d'équiper ses bâtiments en panneaux solaires d'origine chinoise...

Int. : *Nous nous plaignons tous du soutien apporté par l'État chinois à son industrie photovoltaïque. Mais l'État français prélève des impôts pour acheter de l'électricité plus cher qu'elle ne vaut et contribue lui aussi, ce faisant, à soutenir l'industrie chinoise. Faut-il renoncer à racheter l'électricité photovoltaïque à un prix aussi attractif qu'actuellement et se tourner vers d'autres formes d'aides ?*

J.-F. P. : Cette situation est temporaire, car le prix de l'électricité photovoltaïque ne cesse de diminuer pendant que celui de l'électricité conventionnelle augmente. Les deux courbes vont bientôt se croiser et nous atteindrons alors ce qu'on appelle la *parité réseau*. À ce moment-là, le photovoltaïque sera en situation de compétitivité et n'aura plus besoin d'être aidé par les pouvoirs publics.

En ce qui concerne le soutien apporté par l'État chinois à l'industrie du photovoltaïque, je suis convaincu que cette aide représente plus que toutes les subventions européennes au photovoltaïque réunies.

Int. : *Rien qu'en France, on a dépensé environ 5 milliards d'euros pour la filière du photovoltaïque depuis trente ans.*

J.-F. P. : D'une part, je conteste ce chiffre, et d'autre part, ce qu'il faut prendre en compte, c'est qu'en 2030 ou en 2050, il y aura des dizaines de GWc de photovoltaïque installés dans tous les pays du monde, y compris la France. Le photovoltaïque représentera alors entre 30 ou 40 % de notre mix énergétique. Que ce soit en termes de balance commerciale ou de stratégie industrielle et technologique, il paraît préférable de se donner les moyens de maîtriser cette technologie et de ne pas avoir besoin d'importer des millions de panneaux solaires.

Int. : *Il y a quelques décennies, l'État choisissait de soutenir des filières industrielles comme le TGV, les centrales nucléaires, l'aviation. Aujourd'hui, il a plutôt tendance à s'aligner sur les choix opérés par les industriels. Or, je ne vois aucun leader industriel français dans le domaine du photovoltaïque. Le jour où cinq grands groupes se diront prêts à investir dans ce domaine, l'État pourra se joindre à leur effort.*

Int. : *C'est ce qui s'est passé en Allemagne.*

J.-F. P. : En Allemagne, ce ne sont pas les grands groupes qui ont décidé de créer la filière, mais l'État, à travers une réglementation qui a créé un marché. En France, le raisonnement est un peu perturbé par la place que l'on veut donner au nucléaire.

Le financement

Int. : *Quels sont les obstacles qui vous empêchent de boucler votre deuxième tour de financement ?*

J.-F. P. : Les actionnaires familiaux sont prêts à investir ce qui est nécessaire, Demeter Partners aussi, de même qu'un autre fonds privé qui va se joindre à ce tour de table. Malheureusement, le fonds public auquel nous nous sommes adressé parce qu'il est censé soutenir le développement des éco-technologies est encore hésitant, car il estime que notre projet est trop risqué...

Présentation de l'orateur :

Jean-François Perrin : centralien et docteur-ingénieur, il a exercé des responsabilités industrielles de développement et de direction générale dans des entreprises de toutes tailles du secteur Énergie & Environnement, dont Cegelec, Siemens, Saint-Gobain et Degrémont ; directeur général de MPO Energy.

Diffusion février 2013