

La belle histoire des moteurs électriques

Ou Comment laisser de la chance au hasard

Grâce à la vision de Mr Moussa (voir la belle histoire des fourchettes), la Fonderie était arrivée à fournir 20 % du marché européen, chiffre qui leur paraissait extraordinaire car ils ne pouvaient penser qu'un jour, leur sérieux collectif les amènerait à alimenter près de 50 % de ce marché!

Toujours est-il qu'avec Michel, le commercial qui avait démarré les fourchettes avec lui 15 ans plus tôt, le petit Patron pas trop naïf tout de même se dit qu'il était temps de trouver d'autres marchés, d'une part parce qu'étant arrivé à 20 % de la fourniture européenne, ils pensaient ne pas pouvoir faire plus, voire même commencer à être attaqués et donc à perdre. D'autre part, parce que l'histoire de la Fonderie était faite de mutations, du réchaud à alcool au siphon de lavabo, puis du siphon de lavabo au compteur d'eau, enfin du compteur d'eau à la fourchette, et il semblait donc urgent de préparer la prochaine évolution.

Ils ont commencé, tous deux, à chercher des **produits**.

Ce ne fut pas un succès car il n'y avait apparemment aucun gain technique à apporter, ni marge à dégager.

Puis, ils pensèrent à des **sauts technologiques**.

Les noyaux destructibles tout d'abord :

Il faut en effet savoir que l'injection d'alliages cuivreux à 1000 °C, de par les températures, les pressions (jusqu'à 1000 bars), les vitesses (50 m/s) mises en jeu, contraint à utiliser des noyaux métalliques démoulables, donc des formes géométriques limitées.

Il est une habitude en Allemagne, dans les compteurs d'eau, de disposer de corps de compteur "*joufflus*" et ce marché n'accepte pas de corps cylindriques à noyaux démoulables, c'est pourquoi cette recherche pouvait ouvrir de nouveaux marchés.

Avec Gilles, un jeune ingénieur diplômé de l'Ecole Supérieure de Fonderie, ils consacrèrent un an en essais divers avec différents matériaux, toutes sortes de sables, des géopolymères, des noyaux en verre même, avant d'abandonner faute de résultats industriels.

La deuxième piste fût la tentative d'injection d'alliages de bronze pour satisfaire le marché américain.

Il faut en effet savoir qu'en Europe, la plupart des pièces en contact avec l'eau sont en alliages de laiton (cuivre + zinc).

Lorsque les premiers américains débarquèrent du May Flower, sur la côte Est, ils découvrirent un type de corrosion, très localisé dans cette région, et très particulier des laitons qu'on appelle la dézincification.

En effet, ces eaux riches en chlore et faiblement chargées en calcium provoquent la dissolution spécifique des atomes de zinc qui laissent une masse spongieuse de cuivre non étanche et fragile. Ainsi, très rapidement, l'usage de bronze (cuivre + étain + plomb) s'est généralisé sur la côte Est, et bien que ce type de corrosion soit très limité, la normalisation a imposé les bronzes aux Etats-Unis pour toutes les pièces en contact avec l'eau.

Ils firent donc une campagne d'essais, toujours avec Gilles, et après une année, étaient arrivés à de bons résultats qui permettaient d'espérer des marchés.

Grâce à un agent particulièrement dynamique, qu'ils avaient à l'époque aux Etats-Unis, le petit Patron obtint différents rendez-vous et notamment avec un fabricant de SPRINKLER fortement intéressé par leurs prix, bien inférieurs aux prix des pièces issues de la fonderie sable de faible productivité. Il proposa un contrat pour la fourniture d'un million de pièces par mois !

Il ne sait pourquoi, peut être impressionné par la quantité, le petit Patron lui proposa avant de signer ce contrat la fourniture d'un lot d'essai de 10 000 pièces. Et là, à leur grande surprise, ils constatèrent qu'à partir de 5 000 injections les moules subissaient une érosion galopante qui les rendait rapidement inutilisables!

Ils n'avaient pas vu le problème pendant les essais car, à chaque fois pour tester les matériaux, les poteyages, les formes d'attaques ils réalisaient environ 3 000 à 4 000 injections, avant de passer à une autre validation !

Bref, ils eurent beaucoup de mal à réaliser la présérie promise de 10 000 pièces et cet échec leur fit comprendre qu'il fallait sortir des systèmes classiques d'approches de la diversification et trouver un autre mode d'approche.

A cette époque, le petit Patron s'était retrouvé, sans doute par défaut, bombardé par la DRIRE, président du M.F.Q. Picardie, ce qui lui fit découvrir un nouveau réseau et notamment un certain Bertrand JOUSLIN DE NOREY, un être qui génère un autre type de réflexion, qui lui-même lui fit découvrir le professeur SHIBA, professeur à Kyoto et au MIT qui venait de temps en temps donner des cours en France.

Comme à son habitude, il alla suivre plusieurs fois les mêmes cours et ainsi se fit repérer par le professeur Shiba qui le prit en amitié.

Et un jour à table pendant la pause de midi, il l'interrogea sur son approche de l'innovation, et lui offrit un ouvrage en anglais qu'il avait commis, dans lequel, en quelques pages, il présentait une méthode pour faire une percée qui soit tout à la fois novatrice mais centrée sur son métier.

Fort de cette méthode, le petit Patron organisa des groupes de réflexion transdisciplinaires et trans-génération à FAVI.

Pour faire simple, la méthode consiste à s'interroger en groupe sur son métier, sur une manière de le décomposer en entités élémentaires (par produits, par marchés, par techniques...), puis pour chaque entité, à lister les éléments empêchant une expansion (coût de la matière, de l'énergie, les défauts inhérents au produit ou à la technique, ...) puis, toujours en groupe et par des réunions espacées d'environ une

semaine, pour permettre le temps de la réflexion, imaginer ce qui se passerait si les éléments négatifs étaient supprimés (énergie gratuite, main d'œuvre gratuite, etc...)

Et de fait, quand on joue à ce jeu là, où l'on part dans un premier temps dans une réflexion restrictive, puis dans une réflexion onirique ouverte, il y a toujours quelqu'un qui percute mais forcément, dans un périmètre intimement lié au métier de la collectivité.

Dans ce cas, ce fût Dominique (son futur successeur) qui percuta en disant :

" C'est curieux, au cours du temps, nous avons développé des alliages qui résistent à la corrosion, qui ont un grand allongement, une bonne résistance au frottement à l'usure une grande dureté, une grande aptitude au polissage, etc., mais on ne s'est jamais occupé d'exploiter la grande conductibilité électrique des alliages cuivreux. "

Fort de cette évidence, le petit Patron demanda à Claude, le chef de fonderie, d'injecter quelques pièces en cuivre pur.

Il n'y réussit point !

D'une part parce qu'à peine fondu, le cuivre s'oxyde rapidement, perd sa conductibilité et devient pâteux donc difficile à injecter.

D'autre part, la chaleur de mise en œuvre (1300°C) faisait que les outillages se dégradaient rapidement.

A tout hasard, il fit faire une étude par l'ARIST pour voir si quelqu'un au monde injectait du cuivre pur, la réponse fût négative !

Alors, il convainquit Claude d'abandonner sa fonderie à ses leaders, et de prendre tous les moyens qu'il souhaitait, tant humains que matériels, pour arriver à mettre en œuvre du cuivre pur sans perdre de sa conductibilité.

- *" Pourquoi faire ? " lui dit-il.*

- *"Je ne sais pas mais si on arrive à faire quelque chose que personne ne sait faire, forcément on gagnera de l'argent."*

- *"Pourquoi ne pas donner ça à un jeune ingénieur ?"*

- *"Parce que je pense que vos trente ans d'expériences en fonderie, pour ce genre d'innovation, sont plus utiles que les connaissances d'un ingénieur".*

Ainsi fût fait, et après trois ans d'efforts à plein temps, Claude réalisa l'impossible !

En fait ce n'est pas Claude seul, c'est toute l'entreprise qui atteint ce but, car bien des "combines" furent données par des fondeurs se rappelant qu'il y a dix ans, tel poteyage avait donné tel effet, ou tel outillage avait bien résisté au choc thermique, etc.

Un ancien de 85 ans, père d'un fondeur, fut appelé en consultation, et en leur expliquant les difficultés qu'ils avaient connu il y a quelques 50 ans, pour passer de 600°C (température de fusion de l'Aluminium) à 1000°C (température de fusion des laitons) il ouvrit de nouvelles voies de réflexions, par des réflexions aussi simple que *"A l'époque, on avait même envisagé des moules en bétons!"*

Il est certain que si ils arrivèrent à maîtriser un process à 1300 °C, c'est certes grâce aux trente ans d'expérience de Claude, mais surtout, surtout, grâce à leurs cinquante ans d'expérience collective du travail à 1000 °C.

Ce faisant, ils n'avaient pas de marchés !

A l'époque déjà, d'autres patrons faisaient au petit Patron l'amitié de lui demander de témoigner de leur système de management sans structure basé sur des valeurs.

Ce faisant, il était parti faire une conférence d'une journée en Moselle, et à la pause du midi, il dînait à côté du patron pour la France de GRUNFOS.

Tout naturellement, il s'enquit de son métier, et quand il lui apprit qu'ils injectaient des alliages de cuivre, il lui demanda s'ils savaient injecter du cuivre pur à haute conductibilité.

Il s'étonna de la réponse positive car il avait fait réaliser, lui aussi, une étude dans le monde entier, et cette étude avait révélé que personne n'était capable de maîtriser l'injection du cuivre pur **de** façon industrielle.

Le petit Patron insista sur leur capacité à le faire, et lui raconta l'histoire et les quelques trois ans d'essais préalables à leur succès.

Son interlocuteur lui expliqua alors que depuis les années 1920, des théoriciens avaient prouvé que si on remplaçait l'aluminium dans les cages d'écureuils des rotors, par du cuivre, on gagnait énormément en rendement comme en couple, à telle enseigne que GRUNFOS utilise des rotors réalisés en mécano soudé, en enfilant des petites barres en cuivre dans les encoches de la masse rotorique, puis en sertissant et soudant les barres aux deux bouts dans des flasques, mais que ces opérations sont coûteuses, qu'elles génèrent un nombre de pièces non conformes élevé, et que si on pouvait surmouler ces masses rotoriques directement avec du cuivre à haute conductibilité, on aurait un meilleur remplissage des cavités, un contact intime entre les anneaux et les barres donc de meilleurs rendements pour un prix plus faible.

Le petit Patron lui proposa alors de faire quelques essais.

Dans la semaine qui suivit, il leur fit parvenir quelques masses rotoriques qu'on lui renvoya surmoulées en cuivre, et dans les deux jours qui suivirent l'expédition, il appela le petit Patron en lui demandant de venir le plus tôt possible à Saint Avold où se trouve leur laboratoire.

Dès le lendemain, avec Michel, le petit Patron était à pied d'œuvre, et là, on leur fit constater qu'une pompe normale équipée d'un rotor en cuivre mécano soudé débitait 100, et que la même pompe équipée d'un autre rotor débitait 150.

Bien entendu on leur posa une question simple, mais compliquée pour eux :

" Pourquoi ? "

Sur le chemin du retour, avec Michel, ils se rappelèrent une histoire qui leur était arrivée quelques années auparavant :

Au nom du quatrième principe de la péripatéticienne (voir fiche n°40), la Fonderie n'augmentait plus ses prix depuis quelques années et commençait à avoir des problèmes de coût, car, à l'époque, l'inflation se situait au dessus de 5 %, et ils voulaient baisser le coût des produits.

Ils avaient donc allégé une fourchette et avaient constaté, avec les moyens de l'époque, que cet allègement provoquait une déformation de la pièce mais ils n'arrivaient pas bien à situer à quel endroit, ni son amplitude.

Un après-midi, ils phosphoraient autour d'une pièce moulée en cire, le soleil donnait dans le bureau, et "ch'magnieu d'crayons" (le comptable), passant dans le bureau, prit la pièce en cire qui avait un peu ramolli et, jouant avec elle, leur dit :

" Eh les grosses têtes, on voit bien où elle plie votre pièce ! Regardez ! "

Et effectivement, on percevrait parfaitement l'endroit et l'amplitude de la déformation.

Ils avaient donc nervuré cette zone et, tout fiers, étaient allés, Michel et le petit Patron, présenter cette modification au client en demandant une évolution du tracé de la pièce assortie d'une baisse de prix.

Très fiers de leur découverte, ils avaient raconté l'histoire de la pièce en cire rendue malléable par Phébus. Ce qu'entendant, un jeune ingénieur, de façon péremptoire comme seuls savent être les jeunes, leur dit :

"C'est bien, votre truc ! Mais ça doit pouvoir se calculer par ordinateur ! "

Chose incompressible au début des années 80, époque où aucune notion de conception assistée par ordinateur n'existait!

Sur le chemin du retour, avec Michel, ils s'arrêtèrent à l'UTC de Compiègne où ils avaient quelques relations avec des métallurgistes, racontèrent l'histoire à leurs contacts, qui étaient devenus des amis, en leur demandant si c'était possible d'améliorer un produit avec un ordinateur.

Il s'avère qu'à l'époque, l'UTC avait récupéré un chercheur de la NASA, qui avait participé à l'étude de LEN, et qu'il était, avec son équipe, en train de développer en secret, bien avant tout le monde, un logiciel de CAO et il cherchait une petite entreprise pour tester discrètement ce logiciel avant de le mettre sur le marché

C'est ainsi que la Fonderie fit de la CAO bien avant ses grands donneurs d'ordres automobiles.

Michel se rappela de cette histoire et il s'arrêtèrent, en revenant de Saint Avold, à Amiens pour exposer leur problème au directeur de l'ESIEE (Ecole d'ingénieurs spécialisée entre autres en **électrotechnique**) et pour répondre à la question posée par le patron de GRUNFOS à savoir : pourquoi ils obtenaient un bien meilleur rendement par leur technique que par mécano soudé. Le Directeur fit venir un jeune professeur qui leur expliqua des choses incompréhensibles pour eux, métallurgistes mécaniciens.

Rapidement le petit Patron l'arrêta dans ses propos et lui proposa de travailler à temps partiel pour eux, en créant un laboratoire qui appartiendrait à la Fonderie mais qui serait situé dans les locaux de l'école pour bénéficier de la synergie intellectuelle propre à tout milieu universitaire.

Ce qui fût fait, et pendant six ans, l'entreprise eut une équipe de quatre ingénieurs étayée par quelques étudiants thésards, qui permit de comprendre et d'expliquer aux clients potentiels le pourquoi de certains résultats.

Très rapidement, par les communications dans des congrès réalisées par ces ingénieurs, le monde entier su que quelqu'un maîtrisait de façon industrielle cette technologie particulière et ce faisant, tous les fabricants intégrèrent dans leur logiciel les caractéristiques apportées par le cuivre, et devinrent forcément, de par leur taille (Siemens doit être plusieurs milliers de fois plus gros que le Fonderie), plus compétents en théorie qu'eux, et le laboratoire n'avait plus lieu d'être, c'est pourquoi après six ans d'existence, la Fonderie rapatria quelques machines d'essais dans son laboratoire, et, tout en gardant d'excellentes relations avec l'ESIEE, libéra les locaux.

Le Professeur Shiba dit quelque part qu'il faut ***laisser des chances au hasard***, et de la chance nous en avons, car les accords de Kyoto ont révélé au monde entier le problème de l'effet de serre, lié à l'activité humaine, et les conséquences climatiques et démographiques catastrophiques qui attendent nos enfants si nous ne limitons pas notre consommation en énergie.

Les statistiques prouvant que 70 % de la consommation énergétique des entreprises passent par des moteurs électriques et que sur un plan domestique, le froid, au sens large, représente 30 %, et le simple accélérateur de chauffage central 15 % de la consommation familiale, un train de mesure est dans le tuyau, dans tous les pays du monde, dans bien des secteurs pour imposer les moteurs à haut rendement à l'horizon 2007-2010.

Cela d'autant plus que si toutes les entreprises d'Europe, et seulement les Entreprises étaient équipées de cette génération de moteur, cela permettrait d'atteindre 25% des objectifs de KYOTO!!

En conclusion, cette démarche a été faite "***en allant***" de façon apparemment incohérente, non programmée ni pilotée. Quelle fût l'intelligence collective ?

- 1°) De sortir des chemins traditionnels du marketing;
- 2°) De partir d'une matrice intellectuelle sans but précis;
- 3°) D'avoir fait effectuer la recherche et mise au point par un homme de Fabrication et d'expérience et non par un jeune ingénieur débutant;
- 4°) D'être allé au bout de la recherche sans marché précis, uniquement en partant du principe que si on faisait quelque chose d'unique au monde, forcément on gagnerait des sous;
- 5°) De s'être appuyé, non pas sur la connaissance de quelqu'un mais sur la connaissance et la culture collective du travail à 1000°C depuis 50 ans;
- 6°) D'avoir trouvé un marché par hasard parce qu'ils sortent beaucoup (seul ceux qui sortent s'en sortent);
- 7°) D'avoir eu recours à des compétences et intelligences locales universitaires pour crédibiliser la percée;

8°) D'avoir su arrêter cette action quand cette compétence commençait à faire ombrage à la compétence interne des clients.

Comme d'habitude, on décrit à posteriori de façon cohérente une chronologie d'évènements qui se sont déroulés de façon incohérente car non prémédités, uniquement guidés par une notion de **métaction** (voir fiche n° 76) et donc de **réaction immédiate** comme par un **gros bon sens** (voir fiche n° 48 jointe).
Tout cela "*en allant.*"

<p>LE G.B.S. d'après Max RICHIERO</p>
--

Le Gros Bon Sens. "Il avait du bon sens; le reste vint ensuite." (La Fontaine).

Nous sommes maintenant en possession de nombreuses "fiches outils" dont le but est de donner à chacun, quel que soit son rôle, un ensemble de méthodes pour maîtriser - mesurer - progresser - anticiper. Mais

**LES REUSSITES NE SE BATISSENT PAS SUR DES OUTILS,
MAIS SUR LE BON SENS.**

Le Bon Sens est un "outil" qui surpasse tous les autres, parce qu'il les embrasse tous, parce qu'il est dans le regard et le jugement que les hommes portent sur les choses.

Les outils méthodologiques donnent la maîtrise des process instables et capricieux.

Le Bon Sens maîtrise les outils pour une juste utilisation dans un juste but.

Le bon sens est le lien direct entre le fait observé et la mesure à prendre. Il impose sa solution, la direction à suivre, l'action juste à mener, comme autant d'évidences. Il ne cherche pas la preuve mais exprime une vérité qui s'impose d'elle-même.

La solution de bon sens est toujours simple et efficace car elle s'inscrit dans l'ordre de l'évolution naturelle des choses.

Comme il fait souvent l'unanimité, il est dit **Bon**. Pour exprimer qu'il est bien ancré dans les réalités, il est dit **Gros**. Accessible à chacun, on le dit Commun. Enfin, lorsqu'une attitude est désordonnée, on déplore chez le fauteur de troubles, l'absence de sa trace la plus élémentaire.

Le bon sens n'emprunte pas les méandres de la pensée. Il ne s'appuie pas sur l'idée mais sur le fait observable. Il se nourrit des épreuves subies par les hommes, gravées dans les gènes de l'espèce, au fil de leur histoire. C'est pourquoi, le bon sens est si équitablement réparti chez tous, de tous âges et de toutes conditions.

Le bon sens tient de l'intuition car il anticipe sur la conduite à tenir, du discernement car ses choix sont péremptoirs, du juste équilibre car il est mesuré, de la vérité car il est en ceint de l'immuable.

Son procédé est celui de l'apprentissage, de l'expérimentation patiente qui révèle le sens de l'évolution et du progrès.

Il est la faculté de voir les choses dans leur essence. Il exprime la dose de sagesse que chaque homme porte en lui.

C'EST UNE FONCTION SUPERIEURE DE L'HOMME.

Mais lorsque le bon sens manque, la folle raison y supplée :

- Les outils de la pensée, méthodes et procédures, doivent souvent leur succès à l'absence ou à l'impossibilité qu'à le bon sens de s'exprimer. Le rationalisme excessif, dont on espère un accroissement de productivité, aboutit à un résultat contraire et à la disparition de l'initiative.
- La pensée conceptuelle se nourrissant d'elle-même se perd en spéculations. Il est en effet plus aisé d'échafauder des plans que d'agir.

"Un con qui marche va plus loin que deux intellectuels assis" (Réplique de Lino VENTURA dans "Un taxi pour Tobrouk").

Quelques fois, la logique divorce d'avec le bon sens. Par exemple :

- Lorsqu'on se prive de la richesse de l'expérience mûrie, au profit d'un savoir purement conceptuel toujours superficiel.
- Lorsque, dans l'entreprise, on ne reconnaît pas que c'est celui qui fait qui sait.
- Que dire d'une direction qui enferme son personnel dans des structures rigides et des procédures aveugles tout en lui demandant de faire preuve d'initiative, d'innovation et de réactivité ? Conçoit-on de diviser un terrain de football en onze parcelles où l'on placerait un joueur à l'intérieur de chacune d'elles avec interdiction formelle d'en franchir les limites et dans le même temps on exigerait de chacun des joueurs de pratiquer un jeu collectif, inspiré, d'improviser des combinaisons tactiques géniales pour remporter la victoire sur l'adversaire ?

Les enfants de ce divorce-là présentent souvent des troubles durables de l'absentéisme, de l'imagination et de la motivation.

L'absurde naît du divorce entre le bon sens et la logique. Au théâtre, il déclenche le rire. Dans la vie, l'absurdité conduit souvent à des catastrophes. De l'ouvrier au dirigeant, tous acteurs de l'entreprise performante, il est un précepte incontournable :

LE BON SENS PRIME LA REGLE.

Le bon sens transcende les lois. A la fin, le bon sens finit toujours par avoir raison de la raison. Mais en attendant, le prix à payer est la souffrance pour les hommes et la ruine pour les entreprises.

Les simples rapportent des vérités évidentes par elles-mêmes que souvent l'intelligence compliquée des hommes instruits ne perçoit pas. C'est pourquoi les uns sont si rarement compris des autres. Le bon sens est fils de l'inspiration et de "l'acuité visuelle", il s'applique aux choses concrètes et pratiques. Il n'exclut pas la raison mais la tempère et l'oriente lorsque parfois, elle s'étale et se répand. Le bon sens est toujours modeste et humble. Il est dépouillement et fuit le superflu. Le bon

sens est l'apanage du simple qui, comme chacun sait, est un Sage... et un Sage est un Chef !

Max RICHIERO
48ème FICHE