



Assistance scientifique à la Maîtrise d'Ouvrage

1. Un exemple très simple

Commençons par un exemple très simple qui éclairera parfaitement notre propos : durant la moitié du mois de février 2021, une énorme coupure d'électricité a frappé le Texas, en coupant l'électricité au tiers de l'État, soit environ 4,5 millions de foyers et d'entreprises (Wikipédia).

En effet, il a fait très froid et les éoliennes n'avaient pas été conçues pour fonctionner à de telles températures. Si, lorsque le système a été conçu, nous avions été en Assistance Scientifique au Gouverneur du Texas, nous aurions exigé ceci :

- Montrez-nous l'historique des températures qui a été pris en compte pour la conception (des températures aussi basses s'étaient déjà rencontrées) ;
- Montrez-nous les certificats qui attestent que vos éoliennes peuvent fonctionner par grand froid, certificat obtenu en les faisant fonctionner quelques années au Canada.

Quelques heures de travail ; des milliards de dollars économisés.

2. Maîtrise d'ouvrage et cahier des charges

Le Maître d'Ouvrage est celui qui porte le projet ; il définit le besoin, le calendrier et le budget. Lorsqu'il s'agit de l'Etat ou des Collectivités Locales, il procède par Appel d'Offres en établissant un cahier des charges, auquel les entreprises répondent en soumettant leurs offres. Or, en particulier pour les prestations intellectuelles, ce cahier des charges est souvent mal rédigé : dans l'exemple du Texas, ci-dessus, on avait omis de préciser qu'il fallait prendre en compte les phénomènes climatiques.

Le Maître d'Ouvrage, avant de lancer la consultation, aurait donc tout intérêt à demander une Assistance Scientifique, qui le mettra en garde sur tel ou tel aspect qui n'aura pas été convenablement abordé.

Bien entendu, sur le plan contractuel, cette Assistance Scientifique pourra être choisie au terme d'un appel d'offres, comme l'exige le Code des Marchés Publics, qui prévoit explicitement cette possibilité. Le cahier des charges associé devra être rédigé de manière assez large pour permettre au prestataire retenu de faire connaître toute réflexion qui lui paraîtra pertinente. Le Maître d'Ouvrage veillera à ne pas dire "nous voulons faire aboutir ce projet", mais "nous voulons une assistance qui en critique les différents aspects, pour nous permettre de mieux rédiger un cahier des charges".

3. Assistance Scientifique et Avocat du Diable

Dans notre fiche https://scmsa.eu/fiches/SCM_Avocat_du_diable.pdf nous expliquons que, pour tout grand projet, le décideur doit se doter d'un "avocat du diable" qui, par principe, recherchera toutes les raisons pour lesquelles le projet peut échouer ; le rapport qu'il établit sera exigé par les instances de décision avant lancement du projet et si le rapport n'existe pas, le projet sera par principe rejeté.

L'Assistance Scientifique intervient dans une phase ultérieure : on a décidé que le projet serait lancé, mais les contours sont encore flous, beaucoup trop pour qu'un cahier des charges précis puisse être établi.

4. Un exemple concret

Pour illustrer ceci, prenons un exemple concret, issu de notre expérience ancienne. Nous avons eu l'occasion de travailler pour Veolia Transport, et l'expression de besoin était de la forme suivante : nous allons soumissionner auprès d'une ville nouvelle, que nous ne connaissons pas, afin d'organiser un réseau de transports (bus). Nous aurions besoin d'outils mathématiques permettant un prédimensionnement du réseau : tracé des lignes, fréquence des bus. Dites-nous de quelles données vous avez besoin pour réaliser un tel outil, sachant qu'ensuite il doit produire un résultat en quelques jours.

L'Avocat du Diable dira : sous cette forme, le projet n'a aucune chance d'aboutir. Il faut distinguer entre ville très dense (Chine), moyennement dense (Europe) et très peu dense (USA) et prendre en compte la part de l'automobile. Un outil unique va être une "usine à gaz" qui ne donnera jamais rien.

L'Assistance Scientifique dira : abandonnons l'idée d'un outil unique et concentrons-nous sur un petit nombre de situations qui sont d'intérêt pour Veolia Transport. Et, pour commencer, partons d'une ville que Veolia Transport opère déjà, et construisons un outil qui définira un nouveau réseau de transport, que nous pourrons comparer à l'existant.

Nous avons choisi la ville d'Amiens et retenu deux caractéristiques principales : des bases de données de densité de population (carrés de 400 m de côté), et une liste de points d'intérêt (hôpitaux, lycées, grands magasins, etc.), qu'il faut desservir. On voit ainsi comment la démarche intellectuelle passe à un projet réduit, concret, sur lequel les progrès sont mesurables.

5. Nos réalisations récentes (depuis 2015)

ERDF, 2015 : Mise en place de modèles robustes pour l'organisation des tournées d'intervention
CTIP, 2015 : Accompagnement méthodologique pour la protection sociale
EDF SEPTEN, 2015 : Etudes relatives à la sûreté nucléaire
SARP, 2015 : Rédaction d'un "Livre Blanc" à propos de la directive "Solvability II"
IRSN, 2015-2017 : Dysfonctionnements dans les réseaux de capteurs
Nuclear Energy Agency, 2016 : Méthodes mathématiques pour la vérification des bases de données
CTIP, 2016 : Assistance scientifique
Monceau Assurances, 2016 : Conception d'un Générateur de Scénarios Economiques
RATP, 2016 : Assistance scientifique pour la définition du planning de remplacement pour des équipements critiques
L'Oréal, 2016 : Etude des données disponibles pour les accidents de la route entre le domicile et le lieu de travail
SNCF Réseau, 2016 : Appui scientifique pour l'analyse des scénarios relatifs à une ligne nouvelle
ANDRA, 2016 : Optimisation de la position des capteurs pour la surveillance d'un site de stockage
SGAMI/Est, 2016 : Documentation relative à la gestion des situations de crise
Taxis G7, 2016 : Analyse critique d'algorithmes
RATP, 2016-2018 : Modélisation du comportement des trains en situation de freinage d'urgence
RATP, 2017 : Réalisation d'un outil de simulation des temps d'acheminement des trains de travaux
SNCF/Transilien, 2017 : Analyse critique de modèles de représentation des déplacements ; réalisation d'un outil de simulation
Monceau Assurances, 2017-2018 : Modélisation des catastrophes naturelles et de leur impact sur le portefeuille
Syndicat des Eaux d'Ile de France, 2017 : appui méthodologique
Nuclear Energy Agency, 2017 : Méthodes mathématiques pour la vérification des bases de données
ANDRA, 2017-2019 : Optimisation du placement des capteurs pour la surveillance d'un site de stockage de déchets radioactifs
Réseau de Transport d'Electricité, 2017-2018 : Analyse de maintenances préventives
SNCF Mobilités, 2018 : Estimation de flux de voyageurs au voisinage du bipôle Nanterre-La Défense
RATP, 2018 : Etude probabiliste des efforts dus aux tractions et freinages des matériels roulants
Investisseur privé, 2018 : "Due Diligence" d'une compagnie financière
Ministère de l'Intérieur, Secrétariat Général pour l'Administration, région Est, 2018 : Outils pour la gestion des crises
Framatome, 2018 : Analyse critique d'une démonstration de sûreté
Eramet, 2018-2019 : Amélioration d'un process industriel
BRGM, 2018-2019 : Outils probabilistes relatifs à la pollution des sols
RATP, 2018-2019 : Etude probabiliste des efforts dus aux tractions et freinages des matériels roulants sur la structure des viaducs
Groupe Atlantic, 2019 : Analyse probabiliste des appels au Service Après-Vente
Arcelor Mittal Research, 2019-2020 : Amélioration d'un process industriel
PSA, 2020 : Analyse critique des seuils de réassurance

Coldway Technologies, 2020 : Réalisation d'une démonstration de sûreté
Ministère de l'Intérieur, SGAMI, 2020 : Appui méthodologique relatif au Télétravail
Framatome, 2020 : Rédaction d'une démonstration de sûreté pour une carte de contrôle commande
Analyse critique de la filière "biogaz" pour un investisseur, 2020
Air Liquide, 2021 : analyse de la durée de vie de certains composants
SARP Industries, site de Limay, 2021 : Etude des paramètres influant sur la production de CO2
Eiffage Rail, 2021 : Outils pour l'analyse de la fiabilité des équipements
Institution financière, 2021 : Mise au point d'une méthodologie probabiliste pour la prévision temporelle de variables financières
Monceau Assurances, 2021-2022 : Le risque tempête et le portefeuille de Monceau Assurances
Institution financière, 2021-2022 : Outil pour l'anticipation des prix du Brent
RATP, 2021 : Modélisation du comportement des trains en situation de freinage d'urgence
SNCF, 2021-2022 : Dossier de Sécurité pour les "Trains à Hydrogène"
Teréga, 2021 : Méthodes probabilistes pour la vérification de l'intégrité des canalisations
Bouygues Energies & Services, 2022 : Appui méthodologique à la conception d'un système d'information "Dysfonctionnements et Maintenances"
Befesa Valéra, 2022 : Hiérarchisation des paramètres intervenant dans le réglage d'un four
RATP, 2022-2023 : Analyse de la stabilité de talus anciens ; l'approche d'Archimède
RATP, 2022-2023 : Analyse du coût des programmes
SNCF, 2023 : Appui méthodologique aux plans d'inspection des rails
CMA-CGM, 2023 : Analyse critique de méthodes en recherche opérationnelle
Neext Engineering, 2023 : Analyse critique d'un projet de SMR
SNCF, 2024 : Analyse d'une approche probabiliste de valorisation des risques associés aux coûts des projets
Ville de Villiers le Bâcle, Essonne, 2024 : Calcul de la probabilité de retour de pluies extrêmes
RATP, 2024 : Automatisation d'une ligne de métro. Démonstration de sécurité vis-à-vis du risque de rupture de rail. Accompagnement méthodologique à la Maîtrise d'Ouvrage