



## 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.

Cinq minutes 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, il avait omis de préciser qu'il fallait prendre en compte les phénomènes climatiques.

On assiste donc à cette scène surréaliste : lors de la réunion de lancement, après attribution du marché, le donneur d'ordre (représentant du Maître d'Ouvrage) dit ceci : finalement, nous allons modifier telle ou telle clause. Stupéfaction chez le prestataire, qui a répondu à un besoin précis ; remise en cause complète de la légitimité de la procédure : si on change le cahier des charges, il faut refaire une consultation. Enfin, très grande inquiétude de l'exécutant : s'il y a désaccord en fin de contrat, la justice lui reprochera de n'avoir pas suivi le cahier des charges, alors même que c'est le donneur d'ordre qui l'a demandé (mais comment le prouver ?).

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](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 : projet totalement loufoque, qui 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.

Assistance Scientifique : 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, selon des carrés de 400 m de côté, et une liste de points d'intérêt (hôpitaux, lycées, grands magasins, etc.), qu'il faut impérativement desservir.

On voit ainsi comment la démarche intellectuelle passe d'un projet d'étendue galactique à un projet réduit, concret, sur lequel les progrès sont mesurables.

## **5. Nos réalisations récentes (depuis 2013)**

Réseau de Transport d'Electricité, 2013 : Analyse critique de l'étude "GEOCAP"

Agence Nationale des Titres Sécurisés, 2013 : Retour d'expérience sur le passeport biométrique et analyse des fraudes

IRSN, 2013 : Appui Méthodologique à l'Evaluation des Ecart de Bilan de Matières Nucléaires

DCNS, 2013 : Analyse préliminaire de "non-qualités" sur un site de production

DCNS, 2013 : Méthodes probabilistes pour l'amélioration d'un procédé de soudage

Espaces Ferroviaires, 2013 : Analyse des risques liés aux opérations immobilières

RFF, 2013 : Amélioration de l'outil de mesure de criticité des lignes Transilien

Ispra Waste Management Support (Commission Européenne), 2013 : Review of statistical assumptions

IFSTTAR, 2013 : Etude de l'intégrité du positionnement en environnement urbain - Phase 2

COSEA (Ligne à Grande Vitesse Sud Europe Atlantique), 2013 : Estimation de la durée de retour de crues extrêmes

IRSN, 2013-2014 : Analyse du dimensionnement du réseau TELERAY

Poste Immo, 2014 : Outils d'aide à la décision pour les économies d'énergie

Solvay, 2014 : Outil prospectif concernant les ventes de véhicules

L'Oréal, 2014 : Evaluation des taux de risque liés aux accidents du travail

Ligue des Conducteurs, 2014 : Analyse critique de publications

IRSN, 2014-2015 : Création d'un outil logiciel pour l'aide à la comptabilité de matières nucléaires

IRSN, 2014 : Le "risque résiduel" en sûreté nucléaire

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

Agence Nationale des Titres Sécurisés, 2023 : Anticipation des demandes en Titres Sécurisés