

Émile DURAND

Professeur Université de TOULOUSE 1948-1977

par Alain RIGAL, Professeur, Institut de Mathématiques,
Université PAUL SABATIER

I – INTRODUCTION

C'est un exercice difficile de s'exprimer au sujet d'une personnalité que l'on a bien connue et dont l'activité (au sens large...) est encore présente dans l'esprit de beaucoup de collègues - retraités pour la majorité d'entr'eux-. Il se trouve que je suis le seul collègue en activité à l'université Paul Sabatier à avoir été dirigé par E. DURAND lors de mon doctorat de 3^{ème} cycle il y a plus de 35 ans.

Je siégeais au Conseil d'Administration de l'Université lors de l'annonce du décès du doyen E. Durand par le président R. Bastide en Janvier 1999. Cette annonce ne fut pas accompagnée de quelques éléments biographiques qui m'auraient semblé indispensables en raison du rôle considérable qu'avait joué E. Durand dans le développement (sur tous les plans) de la Faculté des Sciences de Toulouse dans les années 1950-1960.

Pour nombre de collègues (plus jeunes...) de l'Institut de Mathématiques, la question est: qui est donc Émile Durand - dont le bâtiment du Centre de Calcul porte le nom -? Dans les années 70 le doyen Durand était une figure très connue de l'Université bien qu'il n'ait plus de responsabilité importante dans l'établissement.

Pour résumer le profil scientifique du professeur E. Durand, on pourrait le définir comme un physicien plutôt théoricien dont l'activité s'est étendue en Mathématiques Appliquées dans le contexte du développement de l'Informatique alors embryonnaire.

L'évocation du doyen Durand doit aborder les autres aspects importants de sa vie professionnelle:

- le premier est très lié à son activité scientifique: il s'agit de la création en 1957 puis de la direction jusqu'en 1972 de l'Institut de Calcul Numérique qui est ensuite devenu le CICT (Centre Interuniversitaire de Calcul de Toulouse).
- le second est l'exercice de 4 mandats consécutifs (1953-1965) de doyen de la faculté des Sciences, période pendant laquelle a été projetée puis réalisée la plus grande partie du campus situé 118 route de Narbonne, site central de l'Université Paul Sabatier.

Dans cet exposé j'aborde ces différents thèmes de manière différenciée. En effet, la description du parcours scientifique d'E. Durand avec ses composantes numériques et informatiques en essayant de les situer dans la problématique (et la bibliographie...) des années 50-60 est réalisable en s'appuyant sur des documents réels (ses travaux principalement). Par contre les

autres éléments de sa vie professionnelle n'ont pas fait l'objet d'une "enquête" approfondie. Philippe Durand est beaucoup plus à même d'apporter un éclairage sur les aspects plus personnels du parcours professionnel de son père. De plus, un important travail de recherche d'archives et de témoignages est indispensable. Par l'intermédiaire de S. Kamionka qui est en charge de ce secteur à l'UPS, j'ai pu me documenter sur la Faculté des Sciences pré-68 et essaierai de dégager quelques éléments essentiels. En effet, les témoins -ayant des responsabilités il y a quelque 50 ans...- sont le plus souvent très agés ou décédés et, en outre, les archives antérieures à la création de l'Université Paul Sabatier (1970) doivent se trouver au rectorat (il y avait alors une seule Université de Toulouse) ou aux archives départementales.

Sur le thème plus précis, Calcul Numérique et Informatique, un travail important a été réalisé à Grenoble: 50 ans d'Informatique à Grenoble (1952-2002). En effet sous l'impulsion de Jean Kuntzmann la Faculté des Sciences de Grenoble - incorporée en 1970 dans l'Université Joseph Fourier- a connu dans ce domaine un développement considérable et assez parallèle à celui de Toulouse: l'IMAG est la filiation scientifique de ce processus.

En 2007, dans le cadre du Patrimoine Scientifique consacré à l'Informatique, un travail analogue pourrait être réalisé.

II – CURRICULUM VITAE D'ÉMILE DURAND

Emile Durand est né le 2 Juin 1911 à Paris. Sa famille, d'origine provençale -Pertuis à 30 kms. au nord d'Aix en Provence- était "montée" à Paris pour des raisons économiques et est ensuite revenue dans le Sud où il a fait ses études.

Après l'Ecole Normale d'Instituteurs à Aix, il put poursuivre ses études et obtint l'Agrégation de Physique en 1936. Professeur en lycée d'abord à Rouen puis à Sceaux en 1945, ce dernier poste lui permit de consacrer davantage de temps à la recherche. Il soutient son Doctorat ès Sciences en 1948 sous la direction de Louis de Broglie.

Émile Durand est nommé Maître de Conférences (poste équivalent à Professeur de 2^{ème} classe) à la Faculté des Sciences de Toulouse en 1948 puis Professeur en 1952, poste qu'il occupa jusqu'à sa retraite en 1977. Émile DURAND était Officier de la Légion d'Honneur et Commandeur de l'ordre des Palmes Académiques.

Ses fonctions administratives ont commencé comme Assesseur du doyen Capdecomme en 1952. Il fut ensuite élu Doyen de la Faculté des Sciences en 1953 et a exercé 4 mandats consécutifs jusqu'en 1965. De 1961 à 1964 il a, de plus, été Vice-Président du Conseil de l'Université de Toulouse, Conseil regroupant toutes les Facultés et préside par le Recteur de l'Académie (Chancelier des Universités). D'autre part, dans le cadre d'un projet scientifique, E. Durand a obtenu en 1957 la création de l'Institut de Calcul Numérique et l'a dirigé jusqu'en 1972. Cet Institut est alors devenu le CICT ce qui entérinait l'élargissement de ses missions à la formation des étudiants ainsi qu'à la gestion et à l'administration de l'Université.

La production scientifique, très importante, d'E. Durand se compose d'ouvrages très consis-

tants: 10 volumes édités chez Masson entre 1953 et 1976 (5200 pages en tout). Les 3 thèmes principaux sont la Physique Classique (Electromagnétisme), le Calcul Numérique et la Mécanique Quantique, soit par ordre chronologique:

- 1 – Electrostatique et Magnétostatique en 1953.
- 2 – Deux ouvrages sur la résolution numérique des Équations Algébriques, des Systèmes linéaires et la recherche des valeurs propres en 1960 et 1961.
- 3 – Trois volumes consacrés à l'Electrostatique parus entre 1964 et 1966, ces ouvrages faisant une place importante au “Calcul Numérique”.
- 4 – Magnétostatique en 1968.
- 5 – Trois volumes consacrés à la Mécanique Quantique parus entre 1970 et 1976.

Son activité de direction de recherche a été très soutenue: 13 doctorats ès Sciences et 60 Doctorats de 3^{ème} cycle ont été encadrés au cours de sa carrière.

D'autre part sa liste de publications comporte 117 entrées, la très grande majorité en Français et beaucoup de Compte Rendus à l'Académie des Sciences mais il faut se garder des repères actuels pour situer cette production scientifique. 7 publications sont parues dans des revues de Mathématiques (Journal de Mathématiques pures et appliquées, Annales de l'Ecole Normale Supérieure, Chiffres devenu ensuite M2AN).

Émile Durand s'est vu décerner deux prix de l'Académie des Sciences en 1955 et 1978 et, alors qu'il était à la retraite, a été élu correspondant de l'Académie des Sciences.

Pour être complet, j'ajouterais sans détailler qu'E. Durand a siégé dans différentes instances nationales: Comité CNRS - Théories Physiques-, Conseil supérieur de la Recherche et différentes commissions nationales.

Je me dois de préciser que j'ai appartenu un peu moins de 10 ans au laboratoire de Physique Mathématique dirigé par le doyen Durand, également directeur de l'Institut de Calcul Numérique. L'éventail de l'activité scientifique de ce laboratoire se situait quelque part entre MIP et l'IRSAMC. L'implantation “géographique” était très mathématique puisque ses locaux occupaient le rez-de chaussée du bâtiment IR1 et une partie du rez-de-chaussée du bâtiment IR2.

III – ITINÉRAIRE SCIENTIFIQUE D'ÉMILE DURAND À TOULOUSE

III.1 PHYSIQUE CLASSIQUE et PREMIÈRES SIMULATIONS NUMÉRIQUES

Son Doctorat ès Sciences “Recherches sur l'électromagnétisme classique et sur la théorie de Dirac (1948)” situe bien son profil en début de carrière entre Physique classique et Physique quantique. Sa nomination à Toulouse l'a naturellement amené à collaborer avec la personnalité marquante de la Physique à Toulouse, le professeur Gaston DUPOUY.

G. DUPOUY, membre de l'Académie des Sciences, a été directeur général du CNRS de 1950 à 1957. Il a été le promoteur et l'acteur essentiel du Microscope Electronique - la BOULE, rue Jeanne Marvig -. Dans ce projet scientifique ambitieux les compétences d'Émile Durand en Electromagnétisme et en Optique étaient très utiles. Il est apparu rapidement nécessaire de

rechercher des “solutions numériques” des champs des lentilles électroniques pour différents dispositifs expérimentaux pour lesquels des solutions analytiques n’étaient pas disponibles ou exploitables.

Le premier ouvrage d’Émile DURAND - Electrostatique et Magnétostatique, 765 pages (1953) - fait apparaître cette évolution. Cet ouvrage dont la présentation mathématique est “classique” (nous sommes au début des années 50) aborde un très grand nombre de situations et de propriétés des milieux concernés. Il consacre 150 pages aux solutions analytiques des problèmes bi- et tridimensionnels: fonctions spéciales, divers systèmes de coordonnées, transformations dans le champ complexe, etc... et un chapitre de 35 pages aux solutions numériques pour les problèmes bidimensionnels en coordonnées cartésiennes et cylindriques.

Ce chapitre, divisé en trois parties, illustre la démarche d’approximation des Équations aux Dérivées Partielles il y a plus de cinquante ans:

A – La première étape est bien évidemment l’expression des dérivées partielles sous forme de différences finies pour les équations de Laplace et Poisson: pour des problèmes linéaires à coefficients constants, les approximations aux différences atteignent l’ordre 6 (ancêtres des schémas compacts). Ceci est réalisé pour des maillages rectangulaires, réguliers ou non, et aussi pour des maillages triangulaires voire hexagonaux. Les conditions aux limites sont traitées pour des frontières quelconques.

B – La seconde partie détaille les méthodes de calcul des solutions approchées, i.e. la résolution du système linéaire obtenu en remplaçant l’équation aux dérivées partielles par les équations aux différences aux noeuds du maillage. Les calculatrices utilisées ne permettent pas de stockage de données ce qui élimine la méthode du pivot de Gauss.

La seule possibilité de résolution du système linéaire adaptée au matériel disponible est une méthode itérative par points. La méthode utilisée est celle de Gauss-Seidel, l’accélération par relaxation de cette méthode - due à D. Young - n’était pas encore connue (article de 1954). Quant à la méthode du Gradient Conjugué -Hestenes et Stiefel (1952) -, j’ignore si elle était connue. Elle ne l’était pas en tout cas sous forme algorithmiquement exploitable. Les calculs sont réalisés en effectuant des raffinements successifs de grille et des extrapolations à partir des grilles intermédiaires (idée “multi-grilles” ...).

C – Le dernier paragraphe de cette partie est consacré au mode opératoire et aux conseils pratiques:

Il “suffit” de quelques heures pour calculer la solution avec une précision de 10^{-2} pour 150 à 200 points de discrétisation et un maillage régulier mais cela va nettement plus vite avec deux opérateurs: l’un opérant sur la machine et l’autre dictant et contrôlant les résultats (suivi des résidus à chaque itération). Cette partie, réellement numérique est complétée avec l’étude d’exemples et les résultats numériques correspondants.

III-2 – ANALYSE et DÉVELOPPEMENT DE MÉTHODES NUMÉRIQUES.

Ces expériences nouvelles très coûteuses en temps et en énergie ont été à l’origine d’une grande motivation pour reprendre, développer et améliorer ces simulations numériques lors de l’apparition des premiers ordinateurs - si rustiques soient-ils -.

À cette époque - milieu des années 50 -, le projet d’Émile Durand s’est révélé beaucoup plus ambitieux. Passionné par ces possibilités nouvelles qui paraissaient sans limites, il a obtenu

la création et l'équipement informatique (IBM 650) de l'Institut de Calcul Numérique en 1957. Cet Institut a occupé pendant plus de 6 ans des locaux exigus situés 39 Allées Jules Guesde.

L'Institut de Calcul Numérique était au service d'un projet scientifique qui allait bien au-delà des simulations numériques de champs électriques. Ce projet s'est concrétisé dans deux ouvrages:

Solutions numériques des équations algébriques -tome 1 de 317 pages en 1960 et tome 2 de 432 pages en 1961-.

Ces ouvrages donnaient l'état de l'art pour l'ensemble des méthodes numériques essentielles à cette époque:

- pour la résolution des équations algébriques et polynomiales,
- pour la résolution des systèmes linéaires par des méthodes directes et itératives (y compris la méthode du gradient conjugué),
- pour la recherche des éléments propres des matrices.

Le caractère encyclopédique de ces livres, les innovations qu'ils contenaient pour différentes méthodes, les essais numériques réalisés de façon systématique par une équipe de chercheurs, ingénieurs et techniciens et les nombreux exercices à la fin de chaque chapitre en ont fait pendant près de 20 ans des ouvrages de référence. Ils ont fait l'objet de rééditions mais pas de traduction en anglais...

III-3 – RETOUR A LA PHYSIQUE CLASSIQUE EN UTILISANT LES MÉTHODES ET MOYENS NUMÉRIQUES NOUVEAUX.

Dans les années 60, la démarche d'Émile Durand a été de reprendre et compléter son ouvrage Electrostatique et Magnétostatique paru en 1953 en mettant l'accent sur les simulations numériques restées à l'état d'ébauches 10 ou 15 années auparavant.

4 ouvrages sont ainsi publiés entre 1964 et 1968: 3 sont consacrés à l'Electrostatique et le quatrième à la Magnétostatique. C'est une période charnière pour le développement des Mathématiques Appliquées et/ou Applications des Mathématiques (parution des premiers ouvrages de Jacques-Louis Lions).

E. Durand s'inscrit dans un contexte méthodologique réfléchi et analysé de façon à être le mieux adapté aux connaissances et moyens informatiques disponibles: approximation par différences finies et utilisation de méthodes itératives pour la résolution des systèmes linéaires. Ses grandes compétences de physicien lui permettent de juxtaposer des approches purement numériques avec des développements analytiques ou plus exactement analytiques-numériques:

- Études des singularités: arêtes, domaines irréguliers...
- Fonctions de Green numériques avec utilisation de la méthode de Monte-Carlo;
- Formulation en équations intégrales.

Son travail et celui de ses collaborateurs ne s'inscrit pas dans le cadre de l'approximation des problèmes elliptiques qui s'est formalisée progressivement à cette époque-là.

Le DEA dont Émile Durand était responsable était un DEA de Mathématiques Appliquées avec 2 filières:

- Analyse Stochastique (sous la responsabilité de R. Huron),
- Physique Mathématique dont il avait la charge,

ce que nous retrouvons 40 ans plus tard - à quelques modifications sémantiques près...-

III-4 – POUR CONCLURE SON PARCOURS EN MÉCANIQUE QUANTIQUE

Émile Durand a toujours enseigné la Physique à tous les niveaux et dans tous ses aspects. Après de nombreuses années consacrées avec énergie et passion aux développements numériques et informatiques, il a souhaité revenir à son aspiration initiale une vingtaine d'années après l'avoir quittée: la mécanique quantique.

La dernière étape de sa carrière est marquée par la parution de 3 ouvrages entre 1970 et 1976 dont un thème essentiel est la théorie relativiste des particules à spin. Peu de temps avant sa retraite en 1977, son activité scientifique était très soutenue comme en atteste la parution en 1975 de 3 articles (en anglais...) dans Physical Review D, Il Nuovo Cimento et International Journal of Theoretical Physics.

IV – À PROPOS de l'APPROXIMATION des ÉQUATIONS aux DÉRIVÉES PARTIELLES

Dans ce parcours de l'itinéraire scientifique d'Émile Durand, j'ai été amené à rechercher quelques repères dans l'évolution des "prémices" de l'Analyse Numérique des Équations aux Dérivées Partielles au cours de la première moitié du 20^{ème} siècle et ai pu ainsi avoir quelques idées sur les préoccupations, motivations et tentatives (plus ou moins fructueuses...) de physiciens, mécaniciens, mathématiciens pour atteindre des solutions "approchées" des problèmes fondamentaux des EDP: équations de la chaleur, de Laplace, des ondes...

Quelques informations sont disponibles sur le site de Saint-Andrews, la plus ancienne université d'Écosse, située à Fife au nord d'Edimbourg. De plus au cours de contacts réguliers avec Météo-France, j'ai eu accès à un certain nombre d'informations "historiques" dans le contexte de la météorologie qui était un des 2 domaines dans lesquels la "problématique" numérique est ancienne; l'autre domaine est bien entendu militaire, développement de l'arme atomique dans les années 1940-1950, et les développements mathématiques et numériques associés à ce contexte ont été peu diffusés ou avec un décalage important.

Un parcours d'ouvrages classiques des années 1950-1960: Collatz, Forsythe-Wasow, Kantorovitch-Krylov... permet de se faire une assez bonne idée de l'état de l'art quand E. Durand développait ses travaux de simulation numérique en Électromagnétisme. Je me propose de survoler rapidement quelques étapes importantes dans ce domaine au cours du 20^{ème} siècle.

La simulation numérique des problèmes modélisés par des Équations aux Dérivées Partielles a été envisagée pour deux problèmes fondamentaux (linéaires à coefficients constants dans un premier temps):

- 1) Résolution approchée de l'équation de la chaleur - monodimensionnelle en espace -;
- 2) Résolution approchée de l'équation bidimensionnelle de Laplace.

Dans le cas linéaire, l'équation des ondes (dans les cas les plus simples) ne présentait pas de difficultés motivant une démarche "numérique".

Un travail fondateur est celui de L. F. Richardson: "Weather Prediction by Numerical Process" en 1922. Il avait en fait commencé ses travaux numériques pour les Charbonnages avant d'avoir des responsabilités à la Météorologie Britannique. Il s'est intéressé à ces 2 problèmes fondamentaux, équations de Laplace et de la chaleur en 'mobilisant' du personnel pour les calculs numériques: chacune de ces personnes "matérialisait" un noeud d'une grille discrète et devait faire des calculs approchés par différences finies en "échangeant" avec ses voisins.

Pour le problème de Laplace -bidimensionnel stationnaire - il manqua de bras pour traiter des problèmes quelque peu convaincants.

Pour l'équation de la chaleur, des schémas explicites permettaient de faire des calculs effectifs avec un nombre limité d'intervenants. L'obtention de résultats numériques s'avéra difficile pour des raisons -instabilité - non comprises (et encore moins analysées...) par Richardson. Le schéma (de Richardson) d'ordre 2 en temps et en espace est en effet inconditionnellement instable alors que le schéma explicite centré d'ordre 1 en temps et 2 en espace est stable si une condition (condition CFL) est vérifiée par les pas de discréttisation en temps et en espace. Ces difficultés - théoriques - ont été résolues (entre autres questions) dans l'article fondateur (en allemand) de l'Analyse Numérique des Équations aux Dérivées Partielles de Courant, Friedrichs et Lewy en 1928 (Math. Annalen 100, 32-74).

Contrairement à l'approximation des problèmes évolutifs, les approximations "raisonnables" des problèmes elliptiques linéaires ne présentaient pas de difficultés. La convergence de ces approximations était "naturelle" et les travaux des premiers numériciens étaient consacrés aux algorithmes de résolution directs et itératifs dans un environnement informatique très rudimentaire. Dans les ouvrages les plus complets de cette période (années 50), il apparaît une formulation variationnelle: approximation de Ritz, ancêtre des Éléments Finis, sans cadre fonctionnel bien évidemment. Les Éléments Finis étaient développés indépendamment en Mécanique des Solides (O. C. Zienkiewicz).

La méthode des Différences Finies était développée depuis 30 ans (les calculs étant faits à la main ou presque...) pour divers problèmes elliptiques avec plusieurs types de conditions aux limites mais la convergence de la méthode n'était pas analysée de façon exhaustive. La consistance de l'approximation (erreur locale tendant vers 0 avec le pas de la discréttisation) et les "bonnes propriétés" du problème différentiel et des systèmes linéaires résultant de cette approximation n'incitaient pas à un examen approfondi et rigoureux. Le fait que l'approximation vérifie un principe du maximum discret est à peine évoqué.

Je terminerai par une remarque qui n'a rien de novateur: la quasi-totalité des méthodes d'approximation des Équations aux Dérivées Partielles a donné des résultats numériques satisfaisants de nombreuses années avant la démonstration rigoureuse de leur convergence. Cependant l'exemple initial des schémas explicites de Richardson peut être avancé comme contre-exemple et attire l'attention sur la nécessité de valider - a priori ou a posteriori - la démarche de simulation numérique.

V – DÉVELOPPEMENT de la FACULTÉ des SCIENCES de TOULOUSE: 1950-1970.

V.1 – L’UNIVERSITÉ de TOULOUSE avant 1968

Avant 1968 l’Université de Toulouse se composait de 4 Facultés: Sciences, Lettres et Sciences Humaines, Droit et Sciences Économiques, Médecine et Pharmacie et d’Instituts et Écoles: Observatoire, Institut d’Études Politiques, ENSEEHT, ENS de Chimie, Institut du Génie Chimique, ENS d’Agronomie puis INSA à partir de 1963 et IUT à partir de 1965.

Le Conseil de l’Université était présidé par le recteur (chancelier des universités), le vice-président étant le doyen d’une des 4 facultés (E. Durand de 1961 à 1964). Ce Conseil était constitué d’une majorité de membres de droit et de membres nommés. Les seuls élus étaient 8 professeurs des 4 principales facultés.

La Faculté des Sciences était donc une des composantes de l’Université de Toulouse dirigée par le recteur et pour cette raison les archives relatives à son fonctionnement et à son développement sont certainement au rectorat de l’Académie. L’Université Paul Sabatier ne dispose que de très peu de documents antérieurs à 1969.

Il me semble intéressant de donner les effectifs d’étudiants inscrits à l’Université il y a 40 ans et la répartition de ces 28377 étudiants:

- 9945 en Sciences,
- 8805 en Lettres et Sciences Humaines,
- 4005 en Droit et Sciences Économiques,
- 3585 en Médecine et Pharmacie (2662 et 923 respectivement),
- 2037 dans les Écoles d’ingénieurs et Instituts.

Ces données appellent quelques remarques:

- L’observation fondamentale est le nombre élevé - pratiquement 10000 - d’étudiants en Sciences. Ces étudiants sont inscrits dans des filières “classiques” faciles à identifier après la réforme (Fouchet) de 1966 qui a introduit les maîtrises: Mathématiques, Mathématiques et Applications, Informatique et Mécanique pour ce qui relève de l’actuelle UFR MIG (configuration pratiquement identique à la situation actuelle).

En 2005-2006, il y a 9202 étudiants inscrits dans l’ensemble des 3 UFR, MIG, PCA et SVT i.e. dans un périmètre de formation à peu près identique. La désaffection des études scientifiques (à moduler par la hausse considérable des flux dans les formations technologiques et professionalisées: 7658 étudiants inscrits en IUP et IUT au sein de l’Université Paul Sabatier) est perceptible sur des décennies.

- le deuxième élément en relation avec ce qui précède est l’entassement vécu par les étudiants -en nombre légèrement inférieur- qui, jusqu’en 1964, étaient tous concentrés sur les 20000 m² des Allées Jules Guesde. À partir de la rentrée 1964, les premiers amphithéâtres - Ampère et Cotton - et des salles de TP ont commencé à accueillir des étudiants (dont les déplacements n’étaient pas aisés et pour lesquels le R.U n’était pas construit...). La construction du Campus était une urgence absolue. Le sous-encadrement enseignant était également criant: il manquait des postes et également des postulants pour occuper ces postes...

V.2 – NOUVELLE FACULTÉ des SCIENCES

La décision de déplacer la faculté des Sciences en périphérie a été prise en 1956. Le financement de la construction par l'État a été réalisé dans le cadre du *IV^{ème}* plan -plan quinquennal 1958-1962- et les travaux ont commencé en 1961. Les premiers bâtiments ont été opérationnels en 1962 et la construction s'est poursuivie jusqu'en 1967 en se terminant par des installations sportives. Pendant 25 ans il y a eu très peu de constructions, ce n'est que dans les années 90 que de nouveaux bâtiments sont apparus. Un certain nombre de constructions prévues dans le projet initial n'a jamais vu le jour: installations sportives (piscine...), bâtiments à vocation culturelle et sociale... D'où l'Upsidum 30 ans après.

L'élaboration du projet - le projet global concernait 162 hectares dont 124 sont actuellement dans le périmètre de l'Université Paul Sabatier, la surface des locaux actuellement sur le site représentant 165000 m² - et la plus grande partie de sa réalisation se sont déroulées pendant les 4 mandats du doyen Durand. Bien que la maîtrise d'oeuvre ait été assurée par le service constructeur du rectorat créé pour cette opération de grande ampleur, on imagine l'énergie (et la constance de celle-ci...) et les talents d'organisateur et de négociateur nécessaires au responsable de l'institution porteuse d'un projet aussi ambitieux.

Je prendrai un exemple - dont l'histoire s'est terminée en 2003.... Faute d'accord sur la fourniture du campus en eau potable par la ville de Toulouse, l'Université, i.e. le rectorat et la faculté, créa une station de pompage dans la Garonne et une station de traitement à Pech-David pour alimenter la nouvelle faculté des Sciences. Il y a quelques années, les installations (d'origine...) sont devenues très éloignées des normes sanitaires en vigueur et l'Université qui n'avait pas les moyens d'investir dans une rénovation complète de son réseau d'adduction d'eau n'a pas eu d'autre alternative que de se fournir auprès de la ville - c'est à dire de la CGE.... La conséquence directe a été un bond de 300000 à 500000 Euros de la facture annuelle d'eau pour l'Université et la contrepartie est - en principe - la rénovation des installations par le fournisseur. La station de pompage de Rival-Supervic a été détruite récemment.

V.3 – INSTITUT de CALCUL NUMÉRIQUE

L'Institut de Calcul Numérique a été créé par décret en 1957 sur recommandation de la DGRST (Direction de la Recherche). Le doyen Durand a été clairement le porteur du projet dans le cadre de sa démarche scientifique explicitée dans la partie III. Cet Institut a démarré dans des conditions d'exigüité extrême qui limitaient, entr'autres difficultés, l'évolution en matériel informatique. L'intégration de cet institut dans le construction du campus a permis de lui affecter un bâtiment spécifique - centre de calcul -, les chercheurs, techniciens et administratifs partageant le bâtiment IR1 avec les collègues des disciplines les plus concernées: laboratoire de statistiques (R. Huron) et centre d'Informatique (M. Laudet) en phase de démarrage.

La mission et les objectifs de l'institut, dirigé par Émile Durand de 1957 à 1972, a évolué progressivement en centre (interuniversitaire) de prestations de service: les objectifs de formation des étudiants ont rapidement pris une place importante de même que l'informatisation croissante des nombreuses activités de gestion de l'Université. S'il est un domaine où tout

rapprochement est impossible à 20, 30 ou 40 ans de distance, c'est bien celui-ci où les échelles de temps - pour le matériel et les logiciels - sont les plus courtes dans le spectre des activités scientifiques et universitaires.

En 2007 ce sera le 50^{ème} anniversaire de la création de l'Institut de Calcul Numérique: dans le cadre d'une année sur l'Informatique à l'évolution de laquelle il a contribué à Toulouse, ce pourrait être l'occasion de produire une rétrospective avec archives et témoignages.

VI – CONCLUSION

À partir des documents que j'ai pu me procurer ajoutés à ceux en ma possession j'ai pu dégager les points clés du parcours professionnel et scientifique d'Émile Durand. Si je m'appuie sur mon expérience dans des instances d'évaluation locales et nationales je me dois d'affirmer que, pendant les 30 années où il a été en fonction dans cet établissement, Émile Durand a joué un rôle décisif dans son développement tout en apportant des contributions scientifiques majeures. Il est en effet extrêmement rare de rencontrer des universitaires dont l'investissement scientifique et administratif est à ce niveau.

Émile Durand a mené à terme beaucoup de réalisations avec passion et sens du devoir; la "médiatisation" étant à peu près absente à cette époque-là, il faut veiller à ce que sa personnalité et son action ne tombent pas dans l'oubli.