Un entretien avec Bernard Malgrange

Propos recueillis par Philippe Eyssidieux le 30 novembre 2018.

Commençons par le commencement, ton origine familiale.

Je suis né dans une famille de moyenne bourgeoisie parisienne [1]. Le père et les deux oncles de ma mère étaient des polytechniciens. Dans la famille de mon père, c'étaient au contraire des hommes de loi, juristes, avocats. Sauf mon père qui a fait Centrale. J'ai fait classiquement mes études dans les meilleurs endroits possibles : Montaigne, Louis-Le-Grand, à l'École normale.

Qu'est-ce qui t'a amené à faire des maths ?

Comme j'étais le premier de la classe en maths, mon prof d'hypotaupe m'a dit « Vous devriez faire Normale » alors que je pensais faire l'X. À l'École en première année, j'ai hésité entre les maths et la physique. En maths, il y avait de bons cours. Cartan était absent mais Serre, qui était deux ans avant nous, nous servait de prof comme aux générations qui ont suivi. À l'époque, en physique à la Sorbonne, il y avait De Broglie et Rocard et les cours n'étaient pas terribles. Alors finalement au bout d'un an j'ai choisi les maths.

J'ai ensuite décidé de faire une thèse avec Schwartz. Schwartz était à la mode, la théorie des distributions venait de sortir en 48 ou 49. Les mathématiciens français étaient très enthousiastes aussi bien Weil, Cartan, Serre, etc.

On s'est mis à faire des équations aux dérivées partielles avec Schwartz qui entre parenthèses ne connaissait pas beaucoup plus que nous, ses élèves, le sujet, alors qu'il connaissait bien les probabilités. Les équations aux dérivées partielles, ça date au moins de D'Alembert mais au xix^e siècle on avait regardé les équations elliptiques, hyperboliques, paraboliques du second ordre, et puis les problèmes de Dirichlet, de Cauchy et de Neumann essentiellement. Sauf un truc un peu à part qui est la géométrie différentielle à la Darboux-Cartan mais qui était fondé sur le théorème de Cauchy-Kowalewski donc uniquement réel-analytique donc ça ne te disait rien pour les fonctions C^∞ ou moins régulières. Les gens commençaient quand j'ai fait ma thèse à sortir du second ordre mais restaient dans les problèmes aux limites elliptiques, hyperboliques, paraboliques. Petrowski et Gårding s'étaient mis à regarder des problèmes aux limites hyperboliques d'ordre supérieur tout à fait généraux. Il y avait évidemment le travail de Leray sur Navier-Stokes qu'on admirait comme un monstre lointain. Le sujet était assez ouvert et on s'intéressait à des équations qui n'étaient ni elliptiques ni hyperboliques ni paraboliques, leurs solutions élémentaires et à quelles conditions toutes les solutions sont C^∞. On était très peu nombreux sur ces questions, les connaissances qu'il y avait à avoir étaient extrêmement limitées contrairement à maintenant.

C'est de ce moment que date le théorème de Malgrange-Ehrenpreis ? [2]

C'est le premier chapitre de ma thèse. Ehrenpreis et moi l'avons démontré indépendamment et essentiellement de la même manière par une méthode de variables complexes. J'avais d'abord cherché à l'aborder par la division des distributions [3], sans succès. Par contre, très peu de temps après Hör-

1. En 1928.

2. Existence d'une solution fondamentale pour une équation aux dérivées partielles linéaire à coefficients constants. Plus précisément, pour P un polynôme réel à n indéterminées $T_1, \dots, T_n$, on note $P(D)$ l'opérateur différentiel linéaire à coefficients constants obtenu en substituant $\frac{\partial}{\partial x_i}$ à l'indéterminée T_i. Une solution fondamentale est une distribution E telle que $P(D)E = \delta$ avec δ la masse de Dirac en l'origine.

3. Soit T une distribution à support compact définie sur un ouvert $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ et f une fonction analytique réelle définie sur Ω, il existe une distribution S à support compact sur Ω telle que $fS = T$. Voir B. Malgrange. Division des distributions, Séminaire N. Bourbaki, 1960, exp. n° 203, p. 477-481.

mander a donné une démonstration complètement différente, ce qu'il appelle des intégrales d'énergie, des intégrations par parties pour montrer que si f est à support compact $P(D)f$ dans L^2 majore f dans L^2. La méthode était bien meilleure parce qu'elle s'applique à des équations à coefficients variables.

Si on parlait de tes cothésards à Nancy ?

On était trois ensemble pendant un an, Grothendieck, Lions et moi.

Lions et moi nous sommes dirigés vers les équations aux dérivées partielles. Lions étudiait des problèmes aux limites et puis plus tard il est passé dans les mathématiques appliquées. Il a créé une école considérable d'analyse appliquée, infiniment meilleure que ce qu'il y avait à l'époque. En EDP comme en probas, la frontière entre maths appliquées ou non est floue. Elle est très variable d'un pays à l'autre et d'une époque à l'autre. Les Allemands appelaient maths appliquées la mécanique dans les années 50. Au début du XIXe siècle du temps de Fourier, ce qu'on appelle maintenant maths appliquées s'appelait physique mathématique. Verdier disait à raison que la définition est sociologique et non pas mathématique.

Grothendieck à l'époque travaillait sur les espaces vectoriels topologiques. Il était très sympathique et avait déjà son côté un peu anarchiste. On était bons copains. Par la suite, j'ai regretté de ne pas l'avoir interrogé sur sa vie, comment il a vécu la guerre. Je le regrette mais maintenant évidemment je ne peux plus lui demander. C'est curieux dans les années 40 au début des années 50, on n'y pensait pas. Ça paraît étrange maintenant.

Il s'est mis très vite à autre chose que son sujet très limité. Il avait comme seconde thèse la théorie des faisceaux, sujet qui avait été donné par Cartan, fort judicieusement. Je me rappelle que dans le taxi en allant déjeuner chez Schwartz, Cartan corrigeait toutes les bêtises qu'il avait dites dessus pendant la soutenance. Un an après, il avait déjà publié Tôhoku [4] (Rires). Je me rappelle aussi une autre chose amusante. On avait un cours de Dieudonné sur le corps de classes alors, comme j'étais l'algébriste de service, j'étais chargé d'exposer les préliminaires donc j'ai enseigné la théorie de Galois à Grothendieck et à Lions. Ils comprenaient très bien mais ils ne savaient pas un mot d'algèbre. Je peux donc me vanter d'avoir eu Grothendieck comme élève en théorie de Galois.

Et l'élève a dépassé le maître (Rires). Comment as-tu poursuivi ?

La division des distributions a été faite simultanément par Hörmander et Łojaziewicz, 2-3 ans après ma thèse. Hörmander avait une méthode très brutale tandis que Łojaziewicz faisait une analyse beaucoup plus détaillée. Alors j'ai repris le travail de Łojaziewicz et je me suis aperçu que ça marchait pour des systèmes surdéterminés. On ne sait pas du tout traiter les systèmes surdéterminés (ayant plus d'équations que d'inconnues) d'équations aux dérivées partielles linéaires par les méthodes d'estimation a priori – sauf à coefficients constants. Encore maintenant, on est pratiquement à zéro dans ce sujet alors que quand il s'agit d'une équation ou d'un système carré on a des quantités énormes de résultats.

Je m'en suis servi aussi pour redémontrer le théorème d'Ehrenpreis sur les systèmes surdéterminés à coefficients constants. Mon idée d'utiliser la $\bar{\partial}$-cohomologie à conditions de croissance était nouvelle à l'époque et apportait une grande simplification par rapport aux méthodes d'Ehrenpreis. Ensuite, l'idée a été reprise et mon travail dépassé par les résultats définitifs de Hörmander que tu trouves dans le dernier chapitre de son livre d'analyse complexe [5].

Puis, il s'est trouvé tout à fait par hasard que les mêmes calculs m'ont permis de démontrer le théorème de préparation différentiable [6].

Je m'étais aperçu en faisant ces calculs de division des distributions en généralisant Łojaziewicz qu'il y avait des identités de la division (B. va au tableau et

4. A. Grothendieck. Sur quelques points d'algèbre homologique, II. Tohoku Math. J. (2) 9 (1957), no 3, 119-221. Ce papier introduit la notion de catégorie abélienne, la suite spectrale de dérivation des foncteurs composés et beaucoup d'autres idées.

5. Voir L. Hörmander. An introduction to Complex Analysis in Several Variables. Second edition. North Holland (1973).

6. Soit f un germe à l'origine de fonction C^∞ des variables $t \in \mathbb{R}, x \in \mathbb{R}^n$ tel qu'il existe un entier positif $k \in \mathbb{N}$ tel que $f(0,0) = \frac{\partial f}{\partial t}(0,0) = \ldots = \frac{\partial^{k-1} f}{\partial t^{k-1}}(0,0) = 0$ et $\frac{\partial^k f}{\partial t^k}(0,0) \neq 0$, on peut écrire $f(t,x) = c(t,x)(t^k + a_{k-1}(x)t^{k-1} + \ldots + a_0(x))$, les germes c et a_i étant C^∞ et $c(0,0) \neq 0$. Le théorème de division est l'énoncé que tout germe ϕ de fonction C^∞ satisfait à une identité de la division

$$\phi(t,x) = d(t,x)f(t,x) + b_{k-1}(x)t^{k-1} + \ldots + b_0(x)$$

les germes d et b_i étant C^∞ et uniquement déterminés. Pour les fonctions analytiques de plusieurs variables complexes, ce résultat classique est dû à Weierstrass. Il entre dans les fondements de la géométrie analytique locale et les analogues en géométrie algébrique jouent aussi un tel rôle.

écrit). Si j'ai ϕ fonction C^∞ et f qui est un polynôme distingué en t de degré n[7] on peut écrire

$$\phi = f\psi + \sum_{i<n} t^i \chi_i(x_1, \ldots, x_n)$$

donc exactement l'identité de Weierstrass à condition que mon diviseur f soit analytique. Je n'avais rien fait de ce résultat jusqu'au jour où je me suis rendu compte qu'il donnait le théorème de préparation différentiable en introduisant d'autres variables réelles indépendantes y_i et en prenant pour f le polynôme générique $f = t^n + \sum_{i>0} y_i t^{n-i}$ puis en appliquant les fonctions implicites aux équations $\chi_i = 0$.

Quelle était ta motivation ?

Thom disait en avoir besoin pour la théorie des singularités des applications différentiables. Gårding le conjecturait aussi mais Thom posait la question avec beaucoup d'insistance. On était dans le même bureau à Strasbourg où je venais d'être nommé après ma thèse. Il était parfois difficile de discuter avec Thom, il passait son temps à me poser des questions plus ou moins idiotes mais bon, des fois elles étaient très bonnes (Rires). Donc finalement c'était très bénéfique.

Est-ce que ça a beaucoup été utilisé ?

Oui. Mather l'a énormément utilisé pour sa théorie de la stabilité des applications différentiables. C'étaient les premiers travaux de Mather. Ensuite, il a fait des systèmes dynamiques.

Thom était intéressé par ces questions de stabilité, il avait traité quelques exemples, comme les formes normales pour les applications de deux variables génériques à la suite de Whitney. Celui-ci avait été le premier à trouver des exemples de ce genre qui avaient beaucoup impressionné Thom. Son premier travail de théorie des singularités est paru dans le même volume des *Annales de l'Institut Fourier* que ma thèse et d'ailleurs que GAGA[8] de Serre (B. farfouille dans le bureau et en sort le Tome 6 des *Annales de Fourier*.).

Les rédacteurs étaient Brelot, Chabauty et Louis Néel, le prix Nobel de physique, mais il n'y a pas de physique dans ce volume.

Il y avait encore les physiciens mais j'ai entendu Néel se plaindre ensuite en disant que les mathématiciens l'avaient foutu dehors. Brelot était parti à Paris mais continuait de s'occuper des *Annales* tout seul sans aucun referee. L'article de Serre est d'une clarté formidable, un modèle d'écriture.

Le théorème de préparation, c'est en lien avec ton livre *Idéaux de fonctions différentiables* à Bombay ?

Oui, il est dans le livre parce que j'ai employé les mêmes méthodes pour les deux. C'est un cours que j'ai fait à Bombay. Il a été rédigé par Raghavan Narasimhan qui en a même fait l'impression parce que l'imprimeur était nul. Il y a des bouquins beaucoup mieux qui sont parus ensuite sur le même sujet comme le Tougeron.

Comment t'es-tu intéressé à l'analyse algébrique et à la théorie globale des équations différentielles ?

Je m'étais intéressé aux singularités d'équations différentielles un peu par hasard parce que je m'étais aperçu qu'il y avait un théorème d'indice qui était facile et inconnu dans la littérature. Puis, je me suis aperçu qu'il y en avait un dans le cas formel mais ce n'était pas le même sauf avec des singularités régulières. Alors, je me suis mis à cette époque-là à m'intéresser aux équations différentielles en lisant des auteurs comme Wasow, Shibuya etc. Puis, au début des années 70, je me suis aperçu d'un petit truc cohomologique qui a l'air idiot mais qui a servi beaucoup en particulier à Ramis. Prends une série formelle d'une variable. D'après un théorème de Ritt, dans des secteurs assez petits, elle se développe en fonction holomorphe et puis tu peux changer de secteur donc tu peux te demander quelle est la différence d'un secteur à l'autre. Elle définit un 1-cocycle sur le cercle des directions à l'origine à valeurs dans le faisceau des fonctions plates à l'origine. Ce résultat qui n'est pas difficile à démontrer est très utile car il passe aux équations différentielles[9]. Ramis s'est aperçu qu'il fallait mettre des conditions de croissance là-dedans. C'est ainsi qu'a été dégagée la formulation moderne du phénomène de Stokes dont Birkhoff avait vu qu'il remplaçait la monodromie pour les singularités irrégulières.

Après, on a parlé avec Deligne et on a eu un échange de lettres fructueux dans les années 70-80

7. De la forme $t^k + a_{k-1}(x)t^{k-1} + \ldots + a_0(x)$.

8. Qu'on peut énoncer ainsi : sur une variété complexe projective, tout faisceau analytique cohérent provient d'un faisceau algébrique cohérent et leurs sections globales coïncident. Ce qui est la généralisation optimale du théorème classique de Chow qu'une sous-variété complexe-analytique de l'espace projectif est algébrique.

9. Pour plus de détails, voir B. Malgrange. Remarques sur les équations différentielles à points singuliers irréguliers, Séminaire Équations aux dérivées partielles (Polytechnique) (1977-1978), exp. n°25, p. 1-10.

publié par la SMF[10]. De mon côté, j'ai surtout exploré le lien avec les D-modules[11]. Deligne avait démontré qu'il y avait un réseau pour les équations différentielles à singularités régulières et j'ai démontré le cas irrégulier[12]. Ce qui entraîne par GAGA que si la variété de base est projective, une connexion méromorphe est algébrique[13].

J'ai aussi regardé comment fonctionnait la transformation de Fourier des équations différentielles à singularités irrégulières. Deligne voulait absolument savoir comment ça marchait et il a tellement insisté que j'ai fini par écrire un bouquin pour donner une réponse théorique complète mais je dois dire que c'est très compliqué et sauf cas particulier à peu près inutilisable.

Qu'est-ce que tu as pensé de ces travaux de l'école de Sato sur les D-modules ? Comment ça a été reçu ?

Ah c'est très bien. C'est remarquable. Ça a été bien reçu par les algébristes. Les D-modules, c'est en revanche un mot qui est prohibé chez les spécialistes des équations aux dérivées partielles. Ce n'est pourtant pas difficile comme notion, c'est moi qui l'avais introduite dans un petit fascicule non publié sur l'involutivité à la Spencer-Quillen. J'avais écrit leur théorie en termes de D-modules et puis ça a été réutilisé par les Japonais, par les Russes comme Bernstein. Je pense que Kashiwara connaissait mes notes pour son mémoire de master publié récemment aux *Mémoires de la SMF*.

Comment as-tu eu l'idée de ton théorème sur les feuilletages singuliers[14] ?

Il y avait un travail de Martinet-Moussu qui montrait le résultat formel. Si tu as un feuilletage qui a une singularité de codimension 3 alors formellement il a une intégrale première[15]. Je me suis dit qu'il fallait faire converger leur calcul. Je me suis aperçu qu'il y avait un théorème de voisinage privilégié au sens de Cartan-Grauert qui permettait de faire ça. De même, si on a une singularité en codimension 2, l'existence d'une solution formelle implique celle d'une solution convergente. Je ne sais plus comment ils avaient trouvé le théorème formel, c'était peut-être une idée de Reeb ou Martinet. C'est quand même très astucieux cette théorie des singularités de feuilletages. Des gens comme Cerveau, Moussu, Mattei, etc. ont fait des tas de trucs très astucieux. Mais ça reste un petit peu en l'air, ça ne s'est pas développé comme la géométrie algébrique. Il y a dans ce sujet tout un ensemble de résultats dont je ne sais pas s'ils forment une théorie, comme la théorie des schémas ou la théorie des motifs.

Parlons de la théorie de Galois différentielle.

Avant la théorie de Galois différentielle, j'avais appris la théorie de Ritt des équations différentielles algébriques. Comme je connaissais le formalisme de Cartan et les résultats de Guillemin-Sternberg comme quoi l'involutivité à la Cartan est une notion cohomologique, j'ai mis tout ça ensemble dans un petit bouquin pour démontrer proprement que si on prolonge suffisamment un système différentiel, génériquement, il devient involutif[16].

Dans le bouquin de Bryant, Chern, Goldschmidt et Griffiths, c'est énoncé de façon horrible. D'abord, ils ne disent pas si c'est sur $\mathbb{R}$ ou sur $\mathbb{C}$, sur $\mathbb{R}$ c'est faux. Deuxièmement ils ne disent pas que c'est vrai génériquement alors que c'est trivialement faux sans généricité et puis troisièmement, ils ne disent pas que le système doit être réduit ou parfait au sens de Ritt, sans éléments nilpotents. Ritt insiste pourtant vraiment qu'on ne peut travailler que sur les idéaux réduits : le fait que toute suite croissante est stationnaire n'est vrai que pour les idéaux réduits. Alors, Ritt insiste beaucoup mais les géomètres différentiels n'ont jamais pris ça en compte. La théorie de Ritt et la théorie de Cartan des systèmes involutifs, c'est pourtant à peu près la même chose en vérité.

10. P. Deligne, B. Malgrange, J.-P. Ramis. Singularités irrégulières : correspondance et documents Volume 5 de Documents mathématiques, Société Mathématique de France (2007).

11. Il s'agit d'une formalisation algébrique des systèmes d'équations aux dérivées partielles linéaires de plusieurs variables complexes.

12. Un germe de connexion méromorphe d'une variable est un espace vectoriel E de dimension finie sur le corps K de germes de fonctions méromorphes en l'origine d'une variable complexe t muni d'une connexion, c'est-à-dire d'une application $\mathbb{C}$-linéaire vérifiant $D(fv) = \frac{df}{dt}v + fDv$. Dans le cas régulier, un réseau est un sous-module $\mathscr{E}$ sous l'anneau $\mathscr{O}$ des germes de fonctions holomorphes stable par tD et engendrant E tel que $K \otimes_{\mathscr{O}} \mathscr{E} = E$.

13. Voir, dans le cas d'une variable, C. Sabbah. Déformations isomonodromiques et variétés de Frobenius, EDP Sciences (2002).

14. Soit ω une 1-forme différentielle holomorphe sur $\mathbb{C}^n$ telle que $\omega \wedge d\omega = 0$. Si $\{\omega = 0\}$ a codimension au moins 3, il existe localement des fonctions holomorphes f, g telles que $\omega = f dg$.

15. Une fonction, ou comme chez Martinet-Moussu une série formelle, constante sur les feuilles du feuilletage. Par exemple, si $\omega = f dg$, g est une intégrale première.

16. Voir B. Malgrange. Systèmes différentiels involutifs, Panoramas et Synthèses **19**, Société Mathématique de France (2005).

Ça s'est recollé avec d'autres préoccupations Galois-différentielles communes avec Ramis. Je me suis demandé si on pouvait l'étendre au cas non linéaire [17]. En un sens, le problème remonte à Painlevé et à Drach. L'idée de départ, c'est que la définition qui se généralise de Galois différentiel linéaire n'est pas la définition habituelle par les automorphismes. Tu prends le groupoïde d'holonomie, mais attention, il ne faut pas prendre un point base de ce groupoïde parce que, si tu prends l'adhérence de Zariski du groupe de monodromie, tu n'as pas le groupe de Galois différentiel. Le théorème que le groupe de Galois différentiel est la clôture de Zariski du groupe d'holonomie n'est vrai que pour les singularités régulières. Par exemple, si tu prends $y' = y$, la monodromie est triviale et tu ne vois pas le Galois différentiel qui est un $\mathbb{C}^*$. Si tu prends les singularités irrégulières, il faut prendre le groupoïde d'holonomie et sa clôture de Zariski dans un espace de jets adéquat. C'est ça qui se généralise aux équations non linéaires tout simplement.

Qu'est ce qu'il y a eu comme application à cette théorie ?

Alors justement, parce qu'il n'y a guère d'applications, c'est un peu en panne. Ce que voulait Painlevé a été démontré proprement par Casale : les propriétés de transcendance des solutions d'équations de Painlevé [18]. C'est le principal succès de la théorie mais il est isolé.

Ce qui bloque, c'est qu'on ne sait pas calculer. Hrushowski a démontré, dans le cas linéaire, qu'il y a un algorithme pour calculer le groupe de Galois différentiel. Mais dans le cas non linéaire ça ne marche pas.

Voici un problème ouvert dans cette veine. Si on ne sait pas le faire, on sait encore moins décrire le groupoïde de Galois différentiel d'un feuilletage. Je prends un champ de vecteurs de deux variables à coefficients polynômiaux et je voudrais décider si oui ou non il a une intégrale première rationnelle ou polynômiale. Je ne sais pas s'il y a un algorithme ou non. Tu as envie de dire qu'il y a un algorithme parce que tu as envie de dire qu'il y a une borne (ne dépendant que du degré des deux coefficients du champ) pour le degré d'une éventuelle intégrale première polynômiale [19].

Si tu prends un problème plus général, tu vois tout de suite que ça ne marche pas. Prends des équations aux dérivées partielles linéaires à coefficients polynômiaux et demande-toi s'il y a une solution polynômiale. Prends uniquement les équations en $x_i.d/dx_i$. Avoir une solution pour une telle équation revient à une équation diophantienne. Tu tombes alors sur le 10^e problème de Hilbert.

Avant de conclure, y a-t'il un autre sujet que tu souhaites aborder ?

Il y a un autre papier dont je suis très fier, une interprétation de la fonction tau en termes d'espaces de lacets [20]. C'est un papier vache, j'ai cru pendant un mois que je m'étais trompé dans mes calculs. C'est dans le volume des *Annales de Fourier* dédié à Boutet de Monvel. Ça marche très bien pour les équations isomonodromiques à singularités régulières mais dans le cas irrégulier, personne ne sait faire.

Comment vois-tu l'évolution des maths de 1950 à nos jours ? Notamment de la communauté universitaire ?

Je ne sais pas du tout. Je constate que le rôle des maths appliquées et les connexions des maths avec d'autres disciplines informatique, physique ou même biologie a une importance manifestement de plus en plus grande maintenant. J'ai commencé ma thèse à une époque ou il y avait très peu de relations avec la physique du moins en France. On ne comprenait rien à la physique quantique. Les interactions avec l'informatique n'existaient pas pour la bonne raison que l'informatique n'existait pas. La communauté a aussi beaucoup grandi, sa taille en France a explosé dans les années 70. Puis internationalement, avec la Chine, l'Inde. L'administration aussi est devenue horriblement lourde.

17. La théorie linéaire attache à une équation différentielle linéaire un groupe algébrique et on formule dans le langage des extensions de corps différentiels une correspondance en tout point similaire à la correspondance de Galois. Voir M. Van der Put, M. Singer. Galois Theory of Linear Differential Equations, Grundlehren der mathematischen Wissenschaften **328**, Springer (2003). La théorie non linéaire attache un groupoïde à un feuilletage.

18. Par exemple, les solutions de $y'' = 6y^2 + t$ ne peuvent pas être construites en résolvant successivement des équations différentielles linéaires, des équations abéliennes (dont les solutions sont des fonctions abéliennes) et des équations différentielles d'ordre 1.

19. Ce qui réduit la recherche d'une intégrale première polynômiale à la résolution d'une famille finie de systèmes linéaires.

20. B. Malgrange. Déformations Isomonodromiques, Forme de Liouville, Fonction τ. Annales de L'Institut Fourier **54** (2004), 1371-1392.

À qui le dis-tu ! (Rires). Qu'est ce que tu as pensé de l'engagement politique de Schwartz ?

Je n'étais pas tout à fait d'accord avec lui. Maintenant, je constate qu'il faisait preuve de grande clairvoyance sur beaucoup de choses. Les causes qu'il a défendues étaient de bonnes causes. Sur l'Algérie, le Vietnam, les boat people. Il ne s'est jamais laissé entraîner à perdre son sens critique.

Bernard Malgrange, est né le 6 juillet 1928 à Paris. Ancien élève de l'École normale supérieure, il a été successivement professeur aux universités de Strasbourg, Orsay et Grenoble puis directeur de recherches au CNRS. Il a été élu membre correspondant de l'Académie des Sciences en 1977 puis membre en 1988. Il a été lauréat des prix Carrière (1961), Servant (1970) Cognacq-Jay (1972) de l'Académie des Sciences et du cours Peccot (1962). Il est l'auteur de plusieurs résultats importants comme le théorème de Malgrange-Ehrenpreis sur les équations aux dérivées partielles linéaires, le théorème de préparation différentiable en théorie des singularités, le théorème de Frobenius singulier en théorie des feuilletages et de contributions fondamentales dans plusieurs domaines des mathématiques notamment la théorie algébrique des équations différentielles, en particulier sur la transformée de Fourier des équations différentielles irrégulières, la théorie de Galois différentielle non linéaire et la géométrie des systèmes différentiels.

Nous remercions Charles Frances pour sa relecture attentive et ses suggestions.