

**YAHYA OULD HAMIDOUNE**  
**GRAND MAURITANIEN, HOMME SINGULIER,**  
**MATHÉMATICIEN D'EXCEPTION**

ALAIN PLAGNE

Yahya ould Hamidoune est décédé à Paris vendredi 11 mars tôt dans la nuit après une brève maladie. Il a été enterré le dimanche 13 dans le cimetière “de sable” du village familial à 150 kilomètres au sud-est de Nouakchott (quelque part entre Tighent et Boutilimit).

1. UNE ENFANCE AFRICAINE

Yahya ould Hamidoune est né en octobre 1947 à Atar en Mauritanie, au sein d'une famille érudite de la tribu des Oulad Daymân. À cette époque, Mokhtar, son père, enseigne à la medersa, l'école franco-arabe. Il deviendra par la suite [1] le grand encyclopédiste – historien, géographe, grammairien, juriste, poète, etc. . . – de la Mauritanie (auteur d'une encyclopédie en 42 volumes, *La vie mauritanienne* et, dès 1952, d'un précis [3]) et occupera des fonctions élevées (il sera notamment corédacteur de la constitution mauritanienne de 1959 [2], conseiller à la présidence [6], etc. . .). La famille est cependant, si l'on peut dire, plus ‘littéraire’ que ‘scientifique’ même si, au dix-neuvième siècle, l'un des ancêtres de Yahya, Mohand Bâba ould Abeyd, s'intéresse déjà à la logique [1]. . . Pendant son enfance, Yahya croise Théodore Monod avec qui son père travaille à l'IFAN, l'Institut Français d'Afrique Noire, à Dakar (Sénégal), rencontre qui le marquera toute sa vie.

À 15 ans, Yahya part étudier au Caire, en Égypte. Il y restera jusqu'à l'achèvement de ses études de deuxième cycle universitaire de mathématiques. Sa formation mathématique initiale est surtout basée sur l'algèbre pour laquelle il gardera une grande attirance, notamment pour sa capacité à fournir des résultats très précis. Au contraire, sa connaissance moins experte des méthodes de type analytique lui fera trouver d'autant plus révolutionnaire l'usage des méthodes de sommes exponentielles (analyse de Fourier) en combinatoire additive.

En 1970, rentré à Nouakchott, Yahya enseigne au Lycée National (l'université de Nouakchott ne sera créée que dix ans plus tard, et seule une École Normale Supérieure est chargée de la formation des enseignants de lycée). Yahya donne ses cours mais sa grande affaire, à cette époque, ce sont les jeux, notamment les dames mauritaniennes, dont il s'impose immédiatement comme le champion national. La passion des jeux lui fera pratiquer également les échecs, mais aussi le tarot et le bridge, qu'il apprendra d'un jeune enseignant français au Lycée National et plus tard le backgammon. Durant ces années de jeunesse, on le retrouve aussi au milieu des mouvements de révolte (liée à un sentiment anti-néocolonialiste) de la société mauritanienne. Cela lui coûtera plusieurs mois de prison, dont il gardera un souvenir cuisant. Mais, peut-être paradoxalement, ses amis de l'époque voient en lui un esprit pur et très brillant mais peu intéressé par le monde matériel.

## 2. LA FORMATION MATHÉMATIQUE

Ce n'est qu'en 1975 que, se cherchant un nouveau défi intellectuel, Yahya décide de s'essayer à la recherche en mathématiques. Il part alors en France, à Paris, où il suit des enseignements de théorie des graphes au niveau DEA puis entame une thèse à l'université Pierre-et-Marie-Curie (Paris 6 à Jussieu) avec Michel Las Vergnas. Ce dernier le décrit comme un étudiant supérieurement doué. Sa première publication *Sur les atomes d'un graphe orienté*, parue dans les *Comptes Rendus de l'Académie des sciences*, date de 1977. Ses résultats en théorie de la connectivité transforment rapidement Yahya en un expert du sujet. Il obtient sa thèse de troisième cycle (intitulée *Quelques problèmes de connexité dans les graphes orientés*) en février 1978 et entre au CNRS en 1979. Il débute sa carrière dans l'équipe de Claude Berge à l'Université Pierre-et-Marie-Curie, et passe sa thèse d'État *Contribution à l'étude de la connectivité d'un graphe* dès juin 1980. En 1981, Yahya est promu Chargé de Recherche de première classe.

## 3. LE DÉVELOPPEMENT DE SA CARRIÈRE

Jusqu'au milieu des années 80, Yahya travaille presque exclusivement en théorie des graphes, essentiellement sur des problèmes de connexité. Mentionnons quelques incursions durant cette période dans le domaine des jeux combinatoires et des matroïdes à l'occasion de plusieurs papiers en collaboration avec M. Las Vergnas, portant notamment sur une version orientée du jeu de commutation de Shannon dans le cadre des matroïdes orientés. C'est aussi à cette époque que, sur le conseil de P. Camion, Yahya lit le livre de H. B. Mann, *Addition theorems* portant sur le concept de somme de Minkowski (ou encore somme d'ensembles),

$$\mathcal{A} + \mathcal{B} = \{a + b, a \in \mathcal{A}, b \in \mathcal{B}\},$$

pour  $\mathcal{A}$  et  $\mathcal{B}$  deux sous-ensembles non vides d'un monoïde donné. À cette lecture, il se rend compte que lorsqu'on spécialise ses résultats en connectivité à une certaine classe de graphes (graphes de Cayley), on obtient des énoncés importants en théorie additive des nombres ; en d'autres termes, certains résultats de connexité graphique généralisent, sous forme déguisée, certains résultats de théorie additive. C'est la naissance de la très fructueuse *méthode isopérimétrique*. Yahya commence alors une impressionnante moisson de résultats, retrouvant, améliorant ou généralisant (typiquement à des situations non-abéliennes) nombre de résultats classiques en théorie additive des nombres, à commencer évidemment par le vieux théorème de Cauchy-Davenport sur la taille minimale d'une somme d'ensembles modulo un nombre premier  $p$  : si  $\mathcal{A}$  et  $\mathcal{B}$  sont deux sous-ensembles non vides de  $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ , on a

$$|\mathcal{A} + \mathcal{B}| \geq \min(|\mathcal{A}| + |\mathcal{B}| - 1, p).$$

Mais tous les résultats classiques vont bientôt suivre, notamment des théorèmes d'Olson, Chowla, Mann, Shepherdson, Shatrowsky, Vosper, Kneser, Kemperman, ... Une théorie de la paire critique sera obtenue en non-abélien, des résultats à la Kemperman étendus (description des ensembles extrémaux pour certains problèmes additifs en terme de progressions arithmétiques avec trous). Yahya obtiendra également de nombreuses généralisations du théorème d'Erdős-Ginzburg-Ziv (sur les séquences sans sous-somme nulle).

## 4. QUELQUES GRANDS RÉSULTATS

On l'a dit, Yahya a commencé par s'intéresser à la théorie des graphes, et notamment aux problèmes de connexité dans les graphes orientés. Pour ces graphes, il a développé une théorie parallèle à la théorie des fragments et des atomes que Mader avait introduite dans

le cas des graphes non orientés. En utilisant sa théorie, Yahya a pu démontrer notamment que la conjecture de Caccetta-Häggkvist (1978) est vraie dans le cas des graphes sommets-transitifs.

Son plus célèbre résultat reste sans doute la preuve d'une conjecture datant du début des années 60 due à Erdős et Heilbronn, conjecture qui avait suscité de très nombreux travaux et pour laquelle on ne disposait que de résultats partiels. Tant qu'à faire, ce théorème portant sur le cardinal minimal d'une somme restreinte modulo un nombre premier  $p$ , qu'il démontre avec J. A. Dias da Silva en 1991 et publie discrètement en 1994 sous le titre *Cyclic spaces for Grassmann derivatives and additive theory* dans le *Bulletin of the London Mathematical Society*, est directement obtenu sous une forme généralisée qui énonce que

$$|h^{\wedge} \mathcal{A}| \geq \min(h|\mathcal{A}| - h^2 + 1, p)$$

où  $h^{\wedge} \mathcal{A} = \{a_1 + \dots + a_h, a_1, \dots, a_h \in \mathcal{A}, a_i \neq a_j \text{ pour tous } 1 \leq i \neq j \leq h\}$ .

C'est bien loin d'être la seule conjecture que Yahya ait démontrée. Il aimait d'ailleurs relever les défis et donc s'attaquer aux problèmes laissés ouverts par d'autres. C'était notamment l'occasion de tester son approche isopérimétrique, qu'il pensait pouvoir appliquer à un très grand nombre de situations. Voici quelques autres exemples.

Si  $G$  est un groupe abélien, le nombre critique de  $G$  est le plus petit entier tel que tout sous-ensemble  $\mathcal{S}$  de  $G$  de cardinal au moins ce nombre vérifie l'assertion que tout élément de  $G$  peut s'écrire comme la somme des éléments d'un certain sous-ensemble de  $\mathcal{S}$ . En 1999, avec Gao (*On additive bases*, publié dans *Acta Arithmetica*), Yahya a résolu la conjecture que G. T. Diderrich avait énoncée (1975) sur la valeur de ce nombre. Plus récemment, avec A. Lladó et O. Serra (2008), Yahya avait répondu à une question analogue de V. Vu dans le cas où l'on se restreint à des ensembles  $\mathcal{S}$  d'inversibles d'un groupe cyclique donné.

Yahya aimait également beaucoup le problème de Frobenius sur les valeurs de formes linéaires en nombres entiers positifs. Il a résolu en particulier la conjecture d'Erdős-Graham-Lewin-Dixmier concernant les familles de coefficients conduisant à un grand nombre de Frobenius.

Tout récemment encore, Yahya avait résolu brillamment, et de façon élémentaire, une conjecture de T. Tao portant sur une version non commutative du théorème de Kneser (voir [7]). En fait, je me souviens que c'est presque immédiatement à la lecture de la question qu'il a su qu'il allait pouvoir y donner une réponse. Il est probable que le résultat – peut-être sous une forme informelle – lui était préalablement familier et existait dans son vivier mental de résultats, ceux qu'il pouvait probablement démontrer, mais dont il ne s'attaquait à la rédaction que si l'occasion s'en présentait... quand tant d'autres publient ce que lui considérait – c'était son côté élitiste – comme des remarques. En l'occurrence, la publication de la question sur le blog de T. Tao aura juste agi comme un déclencheur. À mon avis, la valeur des autres trésors de ce vivier, ceux que Yahya a emporté avec lui, est inestimable.

En 35 ans de recherche mathématique, Yahya aura rédigé une centaine d'articles qu'il avait pris l'habitude de mettre sur arXiv les dernières années. Il a eu de nombreux coauteurs mais c'est avec Oriol Serra (Barcelone) qu'il aura le plus collaboré.

## 5. LE PRIX CHINGUITT

En 2001, le président de la République Mauritanienne lui remet le premier prix Chinguitt pour les sciences et techniques, pour ses travaux en théorie additive des nombres. Il est alors unanimement reconnu comme le plus grand mathématicien mauritanien. Yahya

mettra immédiatement ce prix au service de la promotion de la recherche fondamentale en Mauritanie en organisant en 2002 un congrès scientifique international rassemblant toute la diaspora, toutes sciences confondues.

En France, le système – montrant ses limites – ne lui accordera jamais le titre de Directeur de Recherche, qu’il méritait à l’évidence pour ses travaux scientifiques dès la fin des années 80. On lui reprochait notamment son faible encadrement de doctorants. Pourtant, de très nombreux thésards et jeunes mathématiciens ont bénéficié de son savoir et de ses conseils, qu’il dispensait généreusement et sans calcul. Les systèmes humains favorisent souvent ceux qui leur ressemblent. La vérité oblige à dire que Yahya, lui, était un original, mathématiquement bien sûr, mais aussi par sa discrétion et sa modestie, son refus des compromissions et son intégrité morale sans faille.

## 6. SA FAÇON DE FAIRE DES MATHÉMATIQUES

Yahya était un intuitif. Il sentait les résultats avant d’en vérifier les détails, pouvant souvent donner un plan d’attaque précis, avec étapes intermédiaires, avant tout calcul. Il aimait moins – comme beaucoup d’autres – l’étape de la rédaction et de la vérification de tous les détails. Je me souviens que lorsque nous écrivions un article ensemble, il m’écrivait des courriers électroniques me disant par exemple : *Nous devrions pouvoir raccourcir et généraliser cette preuve* et donnait quelques indications très générales, que je ne comprenais pas forcément. Mais à toutes mes questions, il apportait des réponses. Elles arrivaient parfois seulement après plusieurs jours, mais Yahya était sûr de son fait, même lorsque les calculs n’étaient pas du tout évidents.

Yahya aimait par-dessus tout la brièveté des arguments, considérant souvent la qualité d’une preuve à l’aune de sa longueur. Plus généralement, il estimait que, trop long, un article mathématique perdait de sa superbe et devenait moins lisible.

## 7. L’HUMANISTE MAURITANIEN

Mais Yahya n’était pas seulement un mathématicien, surtout lorsqu’il se trouvait en Mauritanie où il se rendait plusieurs fois par an. Tous les témoignages que j’ai pu recueillir dressent le portrait d’un homme célèbre malgré lui et aimé en Mauritanie (à l’arrivée de son cercueil en Mauritanie, en pleine nuit, une foule d’environ cinq mille personnes – dont certaines s’étaient donné rendez-vous via un réseau social – l’attendait pour lui rendre hommage).

Yahya aimait passionnément son pays pour lequel il souffrait à chaque nouveau désordre politique ou mauvaise nouvelle. Profondément honnête (pas seulement en mathématiques), c’est peut-être le problème de la corruption qui le rendait le plus pessimiste. Malgré l’adversité, il aura lutté inlassablement pour la démocratie en Mauritanie : on trouve trace de ses appels et de pétitions qu’il a organisées ou signées sur internet. Également passionné par le combat pour l’écologie, il défendit bec et ongles le Parc National du Banc d’Arguin – inscrit au patrimoine mondial de l’UNESCO et dont il faisait partie du Conseil Scientifique – notamment en 2005 contre une compagnie pétrolière australienne. À cette occasion, il chaperonna une jeune équipe de journalistes pour l’aider à tourner un film sur la corruption locale et les désastres écologiques, *Between the oil and the deep blue sea* (voir le site du film [8]). De façon amusante, Yahya est présenté dans le film comme un militant environnemental. L’équipe du film m’a confié garder un souvenir impérissable du tournage.

Un des plus grands services qu'il pensait devoir rendre à son pays était d'y promouvoir l'éducation. Yahya travailla ardemment avec un jeune mathématicien mauritanien, professeur en Allemagne, Mohameden Ould Ahmedou, à une réforme du système d'enseignement pour créer un système du type classes préparatoires en Mauritanie. L'échec de cette tentative ne refroidit pas les ardeurs éducatives de Yahya. Très récemment encore, il m'avait engagé à venir promouvoir le concours d'entrée international de l'École polytechnique auprès des plus brillants étudiants mauritaniens, *par amour de l'humanité*, disait-il. Il tenait à associer le Sénégal, voisin de la Mauritanie qu'il connaissait bien, à cette démarche.

Yahya est toujours resté, selon les témoignages, un homme du désert, de la solitude et de la méditation. Parallèlement, il était cependant très heureux de vivre en France au pays de la devise républicaine *Liberté, Égalité, Fraternité*. Je crois que l'équilibre qu'il avait trouvé entre la société française et la vie mauritanienne lui plaisait, ne retenant que le meilleur de chacun. Si Yahya souhaitait importer une forme d'élitisme français en Mauritanie, il aurait aimé apporter une forme de sagesse maraboutique (ou les batailles *ne dépassent pas un échange de paroles piquantes exprimées en vers* [4]) en France, notamment à l'occasion de conflits entre personnes : *Les mathématiques sont faites pour renforcer l'amitié*, disait-il. Parallèlement, Yahya conservait en toute circonstance son indépendance d'esprit ou, dit autrement, aimait vérifier les choses par lui-même. Par exemple, malgré une éducation religieuse, Yahya était un laïc fervent, ce qui finissait de le rendre unique en Mauritanie, où il demeurait une sorte de curiosité.

## 8. QUELQUES SOUVENIRS PLUS PERSONNELS

Après ma thèse, j'ai commencé à travailler à l'École polytechnique. À cette époque, la théorie additive des nombres qu'on n'appelait pas encore *Combinatoire additive* n'était guère développée en France en dehors de Bordeaux où J.-M. Deshouillers encadrait une petite équipe dont je suis issu.

En poste à Paris, j'ai contacté Yahya assez vite en 1999 pour rompre l'isolement. Il m'a tout de suite accueilli... avec des problèmes, qui ont débouché, entre autres, sur nos trois publications communes mais surtout sur un apprentissage de ses méthodes, passionnant et formateur pour moi.

Il me fixait fréquemment rendez-vous à Chevaleret pour de brèves (mais intenses) discussions. Comme pour les articles, le plus court était le mieux.

Très récemment, il s'était intéressé au problème des sommes d'homothétiques d'un ensemble d'entiers fixé. Je lui avais parlé de mon souhait de démontrer un résultat analogue dans  $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$  et il m'encouragea fortement, me prévenant que le problème était difficile. J'ai juste eu le temps de lui dire que j'avais obtenu une version faible de ce résultat [5], ce qui lui fit, je crois, plaisir.

En plus du souvenir d'un grand mathématicien, je garderai de Yahya celui d'un homme aux qualités humaines et à la grandeur morale exceptionnelles. C'était également un homme d'une grande pudeur et, pour le dire simplement, un homme aimable. Je me souviens de la stratégie qu'il a employée pour m'offrir un livre (sur les oiseaux du Banc d'Arguin) juste avant Noël 2010 : après m'avoir d'abord prêté le livre, il m'interrogea pour savoir si le livre avait plu à mes enfants. Lorsque je lui répondis que oui, il conclut : *eh bien alors, il faut que tu le gardes*.

## 9. HOMMAGES

Plusieurs hommages lui ont d'ores et déjà été rendus: une Journée spéciale a été organisée le 29 mars à l'université Pierre-et-Marie-Curie (voir [9]). L'Association des Jeunes Mauritanien(ne)s de France a également organisé une rencontre en l'honneur de Yahya, le 9 avril 2011 à Paris, à laquelle le Conseiller culturel de l'ambassade de Mauritanie en France a pris part. Des sites internet centralisent informations et photographies, voir [10] ou [11]. Pour citer encore un exemple, C. Villani lors d'un colloque à l'UNESCO à la mi-avril 2011 où il a évoqué la place des mathématiques en Afrique, a rendu hommage à Yahya, mathématicien africain exemplaire. Ajoutons qu'un numéro spécial de l'*European Journal of Combinatorics* lui rendra hommage. Enfin, une conférence internationale en combinatoire additive devrait être dédiée à sa mémoire à l'été 2012. Qui sait si d'ici là l'université de Nouakchott ne portera pas le nom de Yahya ould Hamidoune ?

## 10. SA LISTE DE PUBLICATIONS

Voici une liste de 98 entrées, probablement encore incomplète.

- 1. Hamidoune, Yahya Ould, Sur les atomes d'un graphe orienté, C. R. Acad. Sci. Paris Sér. A-B 284 (1977), no. 20.
- 2. Hamidoune, Yahya Ould, Sur les sommets de demi-degré  $h$  d'un graphe fortement  $h$ -connexe minimal, C. R. Acad. Sci. Paris Sér. A-B 286 (1978), no. 20.
- 3. Hamidoune, Yahya Ould, Sur les parcours hamiltoniens dans les graphes orientés, Discrete Math. 26 (1979), no. 3, 227–234.
- 4. Hamidoune, Yahya Ould, A property of  $a$ -fragments of a digraph, Discrete Math. 31 (1980), no. 1, 105–106.
- 5. Hamidoune, Yahya Ould, On the decomposition of a minimally strongly  $h$ -connected digraph into  $h + 1$  acircuitic subgraphs, Discrete Math. 31 (1980), no. 1, 89–90.
- 6. Hamidoune, Yahya Ould, On critically  $h$ -connected simple graphs, Discrete Math. 32 (1980), no. 3, 257–262.
- 7. Hamidoune, Yahya Ould, Connectivity of transitive digraphs and a combinatorial property of finite groups, Combinatorics 79 (Proc. Colloq., Univ. Montréal, Montreal, Que., 1979), Part I. Ann. Discrete Math. 8 (1980), 61–64.
- 8. Hamidoune, Yahya Ould, Quelques problèmes de connexité dans les graphes orientés, J. Combin. Theory Ser. B 30 (1981), no. 1, 1–10.
- 9. Hamidoune, Yahya Ould, On multiply critically  $h$ -connected graphs, J. Combin. Theory Ser. B 30 (1981), no. 1, 108–112.
- 10. Hamidoune, Yahya Ould, An application of connectivity theory in graphs to factorizations of elements in groups, European J. Combin. 2 (1981), no. 4, 349–355.
- 11. Hamidoune, Yahya Ould, On a conjecture of Entringer and Slater, Discrete Math. 41 (1982), no. 3, 323–326.
- 12. Hamidoune, Y. O., A note on the girth of digraphs, Combinatorica 2 (1982), no. 2, 143–147.
- 13. Duchet, P., Hamidoune, Y., Las Vergnas, M., Meyniel, H., Representing a planar graph by vertical lines joining different levels, Discrete Math. 46 (1983), no. 3, 319–321.
- 14. Hamidoune, Yahya Ould, Las Vergnas, Michel, Jeux de commutation orientés sur les graphes et les matroïdes, C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math. 298 (1984), no. 20, 497–499.
- 15. Hamidoune, Yahya Ould, On the connectivity of Cayley digraphs, European J. Combin. 5 (1984), no. 4, 309–312.

- 16. Hamidoune, Yahya Ould, Sur la séparation dans les graphes de Cayley abéliens, *Discrete Math.* 55 (1985), no. 3, 323–326.
- 17. Hamidoune, Yahya Ould, Las Vergnas, Michel, The directed Shannon switching game and the one-way game, *Graph theory with applications to algorithms and computer science* (Kalamazoo, Mich., 1984), 391–400, Wiley-Intersci. Publ., Wiley, New York, 1985.
- 18. Hamidoune, Yahya Ould, Las Vergnas, Michel, Directed switching games on graphs and matroids, *J. Combin. Theory Ser. B* 40 (1986), no. 3, 237–269.
- 19. Hamidoune, Yahya Ould, Las Vergnas, Michel, A solution to the Box Game, *Discrete Math.* 65 (1987), no. 2, 157–171.
- 20. Duchet, Pierre, Hamidoune, Yahya Ould, Meyniel, Henry, Sur les quasi-noyaux d'un graphe, *Discrete Math.* 65 (1987), no. 3, 231–235.
- 21. Hamidoune, Yahya Ould, A note on minimal directed graphs with given girth, *J. Combin. Theory Ser. B* 43 (1987), no. 3, 343–348.
- 22. Hamidoune, Yahya Ould, On a pursuit game on Cayley digraphs, *European J. Combin.* 8 (1987), no. 3, 289–295.
- 23. Hamidoune, Yahya Ould, Las Vergnas, Michel, Local edge-connectivity in regular bipartite graphs. *J. Combin. Theory Ser. B* 44 (1988), no. 3, 370–371.
- 24. Hamidoune, Yahya Ould, Las Vergnas, Michel, A solution to the misère Shannon switching game, *Proceedings of the First Japan Conference on Graph Theory and Applications* (Hakone, 1986), *Discrete Math.* 72 (1988), no. 1-3, 163–166.
- 25. Hamidoune, Yahya Ould, Sur les atomes d'un graphe de Cayley infini, *Discrete Math.* 73 (1989), no. 3, 297–300.
- 26. Hamidoune, Yahya Ould, Roeder, David, Janke, Steven, Feil, Todd, Koo, Richard, The probability of splitters in a list, *J. Algorithms* 10 (1989), no. 1, 151–154.
- 27. Hamidoune, Y. O., Factorisations courtes dans un groupe fini, *First Montreal Conference on Combinatorics and Computer Science, 1987. Discrete Appl. Math.* 24 (1989), no. 1-3, 153–165.
- 28. Hamidoune, Yahya Ould; Salaiün, Isabelle, On the independence numbers of a matroid, *J. Combin. Theory Ser. B* 47 (1989), no. 2, 146–152.
- 29. Hamidoune, Yahya Ould Connectivité des graphes de Cayley abéliens sans  $K_4$ , *Discrete Math.* 83 (1990), no. 1, 21–26.
- 30. Hamidoune, Yahya Ould, Tindell, Ralph, Vertex transitivity and super line connectedness, *SIAM J. Discrete Math.* 3 (1990), no. 4, 524–530.
- 31. Hamidoune, Yahya Ould, A note on the addition of residues, *Graphs Combin.* 6 (1990), no. 2, 147–152.
- 32. Dias da Silva, J. A., Hamidoune, Yahya Ould, A note on the minimal polynomial of the Kronecker sum of two linear operators, *Linear Algebra Appl.* 141 (1990), 283–287.
- 33. Hamidoune, Yahya Ould, On the numbers of independent  $k$ -sets in a claw free graph, *J. Combin. Theory Ser. B* 50 (1990), no. 2, 241–244.
- 34. Hamidoune, Y. O., On some graphic aspects of addition theorems, *Topics in combinatorics and graph theory* (Oberwolfach, 1990), 311–318, *Physica, Heidelberg*, 1990.
- 35. Hamidoune, Yahya Ould, On the subsets product in finite groups, *European J. Combin.* 12 (1991), no. 3, 211–221.
- 36. Hamidoune, Y. O.; Lladó, A. S., Serra, O, Vosperian and superconnected abelian Cayley digraphs, *Graphs Combin.* 7 (1991), no. 2, 143–152.
- 37. Hamidoune, Yahya Ould, *Combinatorial additive number theory and Cayley graphs, Graph theory, combinatorics, and applications. Vol. 2* (Kalamazoo, MI, 1988), 615–620, Wiley-Intersci. Publ., Wiley, New York, 1991.

- 38. Hamidoune, Yahya Ould, On a subgroup contained in some words with a bounded length, *Discrete Math.* 103 (1992), no. 2, 171–176.
- 39. Hamidoune, Y. O.; Lladó, A. S., Serra, O., The connectivity of hierarchical Cayley digraphs, *Discrete Appl. Math.* 37/38 (1992), 275–280.
- 40. Hamidoune, Yahya Ould, A generalization of an addition theorem of Shatrowsky, *European J. Combin.* 13 (1992), no. 4, 249–255.
- 41. Hamidoune, Yahya Ould, The minimum order of a Cayley graph with given degree and diameter, *Networks* 23 (1993), no. 4, 283–287.
- 42. Dias da Silva, J. A., Hamidoune, Y. O., Cyclic spaces for Grassmann derivatives and additive theory, *Bull. London Math. Soc.* 26 (1994), no. 2, 140–146.
- 43. Delorme, C., Hamidoune, Y. O., On products of sets in groups, *Graphs Combin.* 10 (1994), no. 2, 101–104.
- 44. Hamidoune, Y. O. The representation of some integers as a subset sum, *Bull. London Math. Soc.* 26 (1994), no. 6, 557–563.
- 45. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Serra, O., Minimum order of loop networks of given degree and girth, *Graphs Combin.* 11 (1995), no. 2, 131–138.
- 46. Hamidoune, Yahya Ould, On weighted sequence sums, *Combin. Probab. Comput.* 4 (1995), no. 4, 363–367.
- 47. Hamidoune, Y. O., An isoperimetric method in additive theory, *J. Algebra* 179 (1996), no. 2, 622–630.
- 48. Hamidoune, Y. O., Additive group theory applied to network topology, *Combinatorial network theory*, 1–39, *Appl. Optim.*, 1, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1996.
- 49. Hamidoune, Y. O., Serra, O., On small cuts separating an abelian Cayley graph into two equal parts, *Math. Systems Theory* 29 (1996), no. 4, 407–409.
- 50. Hamidoune, Y. O.; Rödseth, Ö. J, On bases for  $\sigma$ -finite groups, *Math. Scand.* 78 (1996), no. 2, 246–254.
- 51. Hamidoune, Y. O.; Lladó, A. S., Serra, O., Small cutsets in quasiminimal Cayley graphs, *Discrete Math.* 159 (1996), no. 1-3, 131–142.
- 52. Hamidoune, Yahya Ould; Zémor, Gilles, On zero-free subset sums, *Acta Arith.* 78 (1996), no. 2, 143–152. .
- 53. Hamidoune, Y. O., On weighted sums in abelian groups, *Discrete Math.* 162 (1996), no. 1-3, 127–132.
- 54. Hamidoune, Yahya Ould, Las Vergnas, Michel, Directed switching games. II. The Arborescence Game, *Graphs and combinatorics (Marseille, 1995)*, *Discrete Math.* 165/166 (1997), 395–402.
- 55. Hamidoune, Yahya Ould, Subsets with small sums in abelian groups. I. The Vosper property, *European J. Combin.* 18 (1997), no. 5, 541–556.
- 56. Hamidoune, Y. O., Adding distinct congruence classes, *Combin. Probab. Comput.* 7 (1998), no. 1, 81–87.
- 57. Gao, W. D., Hamidoune, Y. O., Zero sums in abelian groups, *Combin. Probab. Comput.* 7 (1998), no. 3, 261–263.
- 58. Hamidoune, Y. O., On the Diophantine Frobenius problem, *Portugal. Math.* 55 (1998), no. 4, 425–449.
- 59. Hamidoune, Yahya Ould, Ordaz, Oscar, Ortuno, Asdrubal, On a combinatorial theorem of Erdős, Ginzburg and Ziv, *Combin. Probab. Comput.* 7 (1998), no. 4, 403–412.
- 60. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Serra, O., On subsets with small product in torsion-free groups, *Combinatorica* 18 (1998), no. 4, 529–540.

- 61. Gao, W., Hamidoune, Y. O., On additive bases. *Acta Arith.* 88 (1999), no. 3, 233–237.
- 62. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Serra, O., An isoperimetric problem in Cayley graphs, *Theory Comput. Syst.* 32 (1999), no. 5, 507–516.
- 63. Hamidoune, Yahya Ould, On small subset product in a group, *Structure theory of set addition*, Astérisque No. 258 (1999), xiv–xv, 281–308.
- 64. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Serra, O., On sets with a small subset sum, *Combin. Probab. Comput.* 8 (1999), no. 5, 461–466.
- 65. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Serra, O., Sets with a small subset sum and a conjecture by Diderrich, Paul Erdo’s and his mathematics (Budapest, 1999), 99–101, *János Bolyai Math. Soc.*, Budapest, 1999.
- 66. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Serra, O., Tindell, R., On isoperimetric connectivity in vertex-transitive graphs, *SIAM J. Discrete Math.* 13 (2000), no. 1, 139–144.
- 67. Hamidoune, Yahya Ould, Subsets with a small sum. II. The critical pair problem, *European J. Combin.* 21 (2000), no. 2, 231–239.
- 68. Hamidoune, Yahya Ould, Rodseth, Oystein J., An inverse theorem mod  $p$ , *Acta Arith.* 92 (2000), no. 3, 251–262.
- 69. Hamidoune, Yahya Ould, Some results in additive number theory. I. The critical pair theory, *Acta Arith.* 96 (2000), no. 2, 97–119.
- 70. Hamidoune, Y. O.; Lladó, A. S., Serra, O., On restricted sums, *Combin. Probab. Comput.* 9 (2000), no. 6, 513–518.
- 71. Hamidoune, Yahya Ould, Plagne, Alain, A generalization of Freiman’s  $3k - 3$  theorem, *Acta Arith.* 103 (2002), no. 2, 147–156.
- 72. Geroldinger, Alfred, Hamidoune, Yahya Ould, Zero-sumfree sequences in cyclic groups and some arithmetical application, *J. Théor. Nombres Bordeaux* 14 (2002), no. 1, 221–239.
- 73. Hamidoune, Yahya Ould, Subsequence sums, *Combin. Probab. Comput.* 12 (2003), no. 4, 413–425.
- 74. Gao, W., Hamidoune, Y. O., Lladó, A., Serra, O., Covering a finite abelian group by subset sums, *Combinatorica* 23 (2003), no. 4, 599–611.
- 75. Hamidoune, Yahya Ould, Plagne, Alain, A new critical pair theorem applied to sum-free sets in abelian groups, *Comment. Math. Helv.* 79 (2004), no. 1, 183–207.
- 76. Hamidoune, Yahya Ould, Plagne, Alain, A multiple set version of the  $3k - 3$ -theorem, *Rev. Mat. Iberoamericana* 21 (2005), no. 1, 133–161.
- 77. Hamidoune, Y. O., Quiroz, D., On subsequence weighted products, *Combin. Probab. Comput.* 14 (2005), no. 4, 485–489.
- 78. Hamidoune, Yahya Ould, Serra, Oriol, Zémor, Gilles, On the critical pair theory in  $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ , *Acta Arith.* 121 (2006), no. 2, 99–115.
- 79. Hamidoune, Yahya Ould, On iterated image size for point-symmetric relations, *Combin. Probab. Comput.* 17 (2008), no. 1, 61–66.
- 80. Hamidoune, Yahya Ould, Serra, Oriol, Zémor, Gilles, On some subgroup chains related to Kneser’s theorem, *J. Théor. Nombres Bordeaux* 20 (2008), no. 1, 125–130.
- 81. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Serra, O., On complete subsets of the cyclic group, *J. Combin. Theory Ser. A* 115 (2008), no. 7, 1279–1285.
- 82. Hamidoune, Yahya O., Serra, Oriol, Zémor, Gilles, On the critical pair theory in abelian groups: beyond Chowla’s theorem, *Combinatorica* 28 (2008), no. 4, 441–467.
- 83. Hamidoune, Yahya O., A weighted generalization of Gao’s  $n + D - 1$  theorem, *Combin. Probab. Comput.* 17 (2008), no. 6, 793–798.

- 84. Hamidoune, Yahya O., Some additive applications of the isoperimetric approach, *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)* 58 (2008), no. 6, 2007–2036.
- 85. Hamidoune, Y. O., Montejano, A., Serra, O., Rainbow-free three colorings in abelian groups, *Sixth Conference on Discrete Mathematics and Computer Science (Spanish)*, 389–393, Univ. Lleida, Lleida, 2008.
- 86. Cilleruelo, Javier, Hamidoune, Yahya O., Serra, Oriol, On sums of dilates, *Combin. Probab. Comput.* 18 (2009), no. 6, 871–880.
- 87. Hamidoune, Yahya O., The isoperimetric method, *Combinatorial number theory and additive group theory*, 241–252, *Adv. Courses Math. CRM Barcelona*, Birkhäuser Verlag, Basel, 2009.
- 88. Cilleruelo, J., Hamidoune Y. O., Serra, O., Addition Theorems in Acyclic Semi-groups, *Additive Number Theory*, Nathanson Festschrift, 99–104, Springer, 2010.
- 89. Hamidoune Y. O., da Silva, I. P., Distinct Matroid Base Weights and Additive Theory, *Additive Number Theory*, Nathanson Festschrift, 99–104, Springer, 2010.
- 90. Gao, Weidong, Hamidoune, Yahya Ould, Wang, Guoqing, Distinct length modular zero-sum subsequences: a proof of Graham’s conjecture, *J. Number Theory* 130 (2010), no. 6, 1425–1431.
- 91. Hamidoune, Y. O., Extensions of the Scherk-Kemperman theorem, *J. Combin. Theory Ser. A* 117 (2010), no. 7, 974–980.
- 92. Hamidoune, Y. O., Rué, J., A lower bound for the size of a Minkowski sum of dilates, *Combin. Probab. Comput.* 20 (2011), no 2, 249–256.
- 93. Hamidoune, Y. O., A structure theory for small sum subsets, *Acta Arith.* 147 (2011), 303–327.
- 94. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Lopez, S., Vertex-transitive graphs that remain connected after failure of a vertex and its neighbors, *J. Graph Theory*, à paraître.
- 95. Hamidoune, Y. O., Two inverse results, *Combinatorica*, à paraître.
- 96. Hamidoune, Y. O., Hyper-atoms and the Kemperman’s critical pair theory, soumis à *Combinatorica*.
- 97. Hamidoune, Y. O., On group bijections  $\phi$  with  $\phi(B) = A$  and  $\forall a \in B, a\phi(a) \notin A$ , soumis à *Comb. Prob. Comput.*
- 98. Hamidoune, Y. O., Lladó, A. S., Lopez, S., On Vosperian and superconnected vertex-transitive digraphs, soumis.

**Remerciements:** Pour rédiger cette note, j’ai profité de conversations avec Mohameden ould Ahmedou, Violeta Ayala et Dan Fallshaw, Adrian Bondy, Abdel Wedoud ould Cheikh, Toka Diagana, Sidi-Mahmoud Kaber, Michel Las Vergnas, Mohamed El Mokhtar ould Bah et Patrick Sargos. Je les remercie du temps qu’ils m’ont consacré et des informations qu’ils ont bien voulu partager avec moi.

#### REFERENCES

- [1] P. Bonte, E. Conte, C. Hamès, A. W. ould Cheick, *Al-ansâb, la quête des origines, anthropologie historique de la société tribale arabe*, Maison des Sciences de l’Homme, 1991.
- [2] M. ould Daddah, *La Mauritanie contre vents et marées*, Kathala, Coll. Hommes et Sociétés, 2003.
- [3] M. ould Hamidoun, *Précis sur la Mauritanie*, IFAN, Dakar, 1952.
- [4] M. ould Hamidoun, A. Leriche, *Coutume d’autrefois en Mauritanie*, *Bulletin de l’IFAN* **XIV**, 1 (1952), 344-350.
- [5] A. Plagne, *Sum of dilates in groups of prime order*, <http://arxiv.org/abs/1104.1997>.

- [6] M. Villasante Cervello, *Colonisations et héritages actuels au Sahara et au Sahel*, Ch. 7, *Les producteurs de l'histoire mauritanienne. Malheurs de l'influence coloniale dans la reconstruction du passé des sociétés sahélo-saharienne*, L'Harmattan, 2007.
- [7] <http://terrytao.wordpress.com/2011/03/12/hamidounes-freiman-kneser-theorem-for-nonabelian-groups>
- [8] <http://www.roninfilm.com.au/feature/764.html>
- [9] <http://people.math.jussieu.fr/~baldraud/YoH/YoH.html>
- [10] <http://www.math.jussieu.fr/~mlv/YoH/YoH.html>
- [11] <http://www.math.polytechnique.fr/~plagne/hamidoune.html>

*E-mail address:* `plagne@math.polytechnique.fr`

CENTRE DE MATHÉMATIQUES LAURENT SCHWARTZ ÉCOLE POLYTECHNIQUE 91128 PALAISEAU CEDEX  
FRANCE