

nucléaires. Celle-ci fixe un délai de 15 ans pour l'acquisition de connaissances, afin de prendre des décisions de long terme en 2006.

À quoi est-il urgent d'employer *Superphénix*? L'uranium introduit comme combustible dans les centrales à eau pressurisée contient entre 3,25 et 4 pour cent d'uranium 235, l'isotope fissile, et de l'uranium 238, non fissile. Un noyau d'uranium 238 peut, en absorbant un neutron, se transformer en plutonium 239, fissile. Ce plutonium participe ensuite partiellement à la production d'énergie. Chaque tonne de combustible déchargé contient ainsi, en plus de l'uranium non consommé, dix kilogrammes de plutonium, 0,45 kilogramme de neptunium, 0,3 kilogramme d'américium et 0,03 kilogramme de curium. Ces éléments radioactifs à période longue sont encore dangereux après plusieurs centaines d'années.

La mise au point, ces dernières années, pour les centrales à eau pressurisée, de combustible composé d'oxydes d'uranium et de plutonium ouvre une voie prometteuse pour utiliser ce dernier. En employant un tel combustible, les centrales consommeraient autant de plutonium qu'elles en produisent. Si l'on réussit à purifier le combustible après chaque cycle, on stabilisera le stock de plutonium. En outre, il serait confiné en majeure partie dans les centrales nucléaires : les risques de pollution ou de détournement seraient réduits.

Le neptunium, l'américium et le curium, en revanche, sont inutilisables. Aujourd'hui, on les entrepose dans des endroits protégés. On pourrait en réduire les quantités en plaçant ces éléments dans le fort flux de neutrons du cœur d'un réacteur à neutrons rapides. Dans ces conditions, les noyaux se cassent en éléments plus légers, à durée de vie plus courte. Quelques noyaux se transforment en éléments plus lourds, mais la masse totale des déchets est réduite par l'opération. Des calculs prévoient que, dans un combustible constitué à cinq pour cent d'américium, une irradiation pendant 15 ans dans *Superphénix* en éliminerait 90 pour cent, laissant seulement 10 pour cent de noyaux lourds. Ce modèle et d'autres doivent être testés avant que cette voie de réduction des déchets ne soit éventuellement utilisée en vraie grandeur. À condition qu'il fonctionne, *Superphénix* est le seul outil qui permette de le faire avant 2006.

Le rapport de la commission (ce n'était pas son objectif), ne répond néanmoins pas à une question : le jeu en vaut-il la chandelle ? Même dans les conditions de fonctionnement les plus sûres, est-il moins risqué de faire fonctionner un *Superphénix* plutôt que de stocker quelques tonnes de produits radioactifs à vie longue ? □

Sans domicile

La première enquête statistique à leur sujet.

Qui sont les personnes sans domicile fixe en France ? Les enquêtes statistiques traditionnelles les ignorent. Maryse Marpsat et Jean-Marie Firdion, de l'Institut national d'études démographiques, ont dirigé la première enquête qui a recueilli des données sur cette catégorie de la population. Les résultats soulignent la diversité des histoires personnelles et le fort lien entre logement et emploi.

Les recensements et les enquêtes statistiques, exhaustives ou sur des échantillons représentatifs de la population, s'appuient sur des listes d'adresses : les personnes sans domicile en sont exclues. L'interrogation des personnes rencontrées dans la rue par les enquêteurs est trop aléatoire : l'exclusion du logement n'est pas visible à tout coup.

Des adresses disponibles pour trouver des personnes sans domicile sont celles des centres d'hébergement et de restauration. En février et mars 1995, une enquête a été menée dans Paris auprès des personnes qui fréquentaient ces lieux. La plus ou moins grande utilisation des services a été pondérée par le traitement statistique des données.

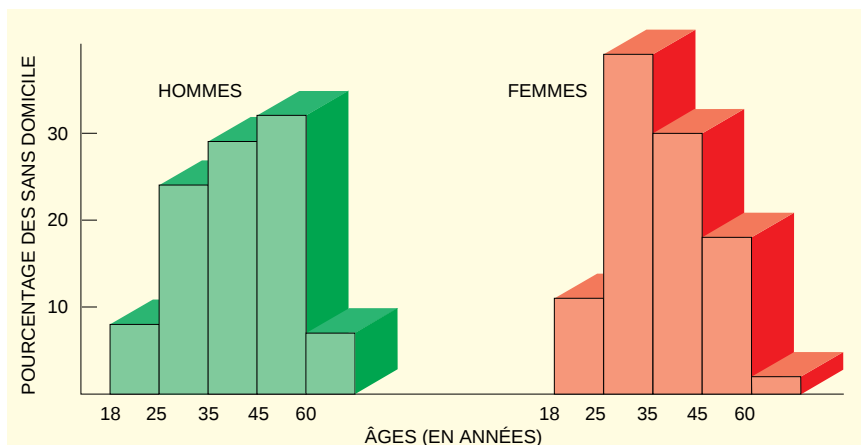
Les sans domicile interrogés sont majoritairement des hommes : la proportion de femmes n'est que de 17 pour cent. Les plus de 60 ans sont peu nombreux : des maisons de retraite les

accueillent parfois lorsqu'ils touchent une pension ; en outre, l'espérance de vie est faible dans la rue. Les moins de 25 ans sont aussi sous représentés : une volonté d'indépendance et des ressources financières plus faibles (ils ne peuvent par exemple pas prétendre au Revenu minimum d'insertion) expliqueraient un moindre accès aux services d'hébergement de moyenne et de longue durée, même de prix modique.

Pourquoi perd-on son logement ? Les trois-quarts des hommes sans domicile ne vivaient plus à 16 ans avec au moins l'un de leur deux parents, étaient nés à l'étranger, ou avaient vécu un événement négatif avant 18 ans (problème de santé, mauvais traitements...). Les parcours sont toutefois divers et leur reconstitution nécessite un dépouillement approfondi des entretiens : des événements personnels recouvrent parfois des phénomènes sociaux. Ainsi, un homme qui présentait son divorce comme cause première de la perte de son logement avait préalablement perdu son emploi de mineur de fond.

Cette enquête souligne aussi que de nombreuses personnes sans domicile n'en ont jamais vraiment eu. Certaines sont passées d'un foyer de la DASS, ou d'une famille d'accueil, à la rue. D'autres n'avaient un logement que grâce à leur emploi : un ouvrier du bâtiment, logé sur les chantiers ou à proximité a perdu emploi et logement après un accident du travail ; une gardienne d'immeuble a perdu son logement de fonction le jour de son départ en retraite.

Associées à celles des enquêtes habituelles, les données collectées, grâce à des enquêtes utilisant la même méthode, auprès des personnes sans domicile, fourniront un tableau plus exact de la population française. Permettront-elles de lutter contre l'exclusion ? □



La pyramide des âges des personnes sans domicile fixe à Paris a été reconstituée à partir des données de l'enquête menée en février et mars 1995 dans des centres d'hébergement et de restauration. Pour les femmes, nettement minoritaires, il ne s'agit que d'ordres de grandeur.

Un roman fleuve

Les sédiments charriés retracent le cours d'un fleuve ancien.

En recueillant les cristaux de zircon dans les collines de la région d'Amarillo au Texas, Nancy Riggs a retrouvé les traces d'un gigantesque fleuve. Ce fleuve, il y a 225 millions d'années, traversait l'ancien supercontinent, la Pangée qui allait se scinder en deux parties, le Gondwana et la Laurasie. Le fleuve de 1 500 kilomètres de long, baptisé Chinle, reliait ce qui est aujourd'hui le Texas au Nevada (Science, 5 juillet 1996).

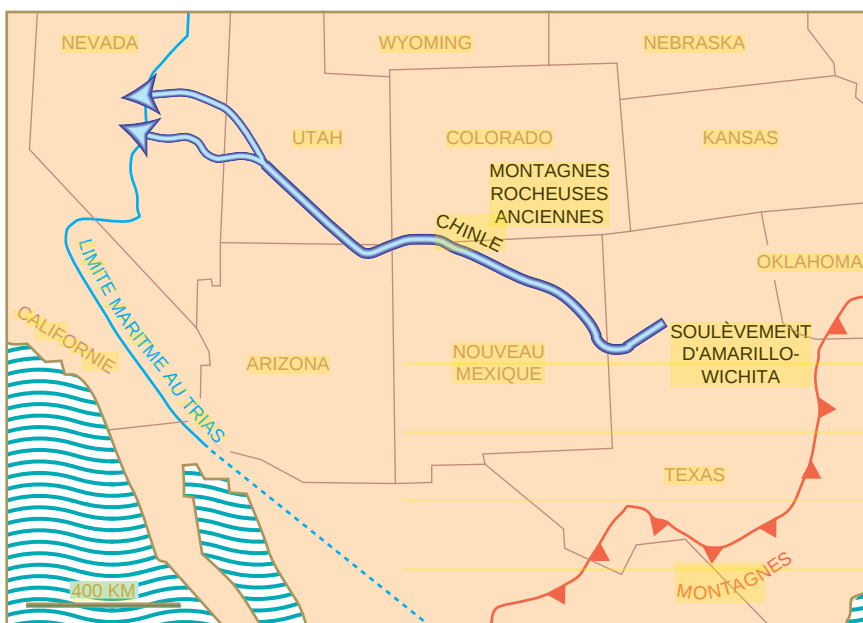
La curieuse découverte de cristaux de zircon datant de 520 millions d'années dans les sédiments plus jeunes du Nevada lança la recherche. Ces cristaux devaient provenir de roches ignées anciennes, mais il n'existait aucune roche de ce type au voisinage du lieu de leur découverte ; aussi les géologues de l'Université de l'Arizona recherchèrent-ils plus à l'Est la source du zircon.

On savait que cette zone avait été sillonnée d'un réseau fluvial à la fin du Trias, réseau dont les eaux avaient charrié des alluvions vers l'Ouest. En recueillant des zircons de même âge dans les sédiments d'autres États américains, les géologues ont suivi le lit de la

rivière ancienne. Les zircons, des cristaux d'une extrême robustesse, ne sont affectés ni par l'érosion ni par les transformations des roches. Aussi leur âge est-il mesuré par les quantités relatives d'uranium et de son descendant radioactif, le plomb. En identifiant les zircons de même âge, N. Riggs et ses collègues ont identifié de proche en proche les différentes zones alluviales du lit ancien.

La découverte de la source du fleuve précise notre reconstitution de la géographie de la Pangée pendant la période où les forces tectoniques la craquaient. Pendant la dernière période du Trias, les vieux et majestueux massifs montagneux de la région d'Amarillo-Wichita (datant de 300 millions d'années) n'étaient pas érodés comme on l'avait longtemps imaginé : au contraire, pensent les géologues américains, ils avaient été soulevés lors de l'ouverture du golfe du Mexique, épisode pendant laquelle les zircons ont fait surface.

Les géologues ne trouvent plus de métaux précieux dans cette zone. Les petits poucets amateurs de zircons trouvent mieux : les témoins sédimentaires d'un fleuve.



Il y a 225 millions d'années un gigantesque fleuve coulait du Texas au Nevada actuels. Les géologues ont retracé son parcours en suivant les zircons anciens charriés à partir des montagnes du soulèvement d'Amarillo-Wichita.

Ô râles et cris

Les hurlements des bébés dépassent les limites officielles autorisées.

Mats Zarckrisson écrit dans *New Scientist* (6 juillet 1996) que les cris de son enfant d'un mois dépassent 96 décibels : il a mesuré cette intensité sonore au voisinage de son oreille alors qu'il portait son bébé dans les bras.

Or la législation suédoise du travail limite à 85 décibels le bruit autorisé sur les lieux de travail. Il semblerait ainsi qu'un son aussi puissant et aussi riche en fréquences aiguës que les hurlements des enfants en bas âge puissent entraîner avec le temps, et dans les familles nombreuses, des troubles rédhibitoires de l'audition.

Le risque a été mesuré par le commentaire associé à la norme ISO numéro 1999, «Acoustique. Détermination des bruits et estimation des niveaux sonores entraînant des défauts d'audition» : des calculs serrés indiquent qu'un bruit de 96 décibels, huit heures par jour pendant 30 ans se traduit chez quatre personnes sur 10 par une très nette surdité.

Il serait ainsi souhaitable que les mères et le personnel des crèches où une vingtaine d'enfants peuvent hurler de concert, portent des casques de protection auditive. Cette protection est-elle compatible avec les normes de sécurité ? Les cris constituant un appel, les protections sont probablement interdites. D'aucuns le regrettent car ces protections éviteraient des surdités précoces, et rendraient le travail moins pénible.

UN AVANTAGE ADAPTATIF ?

Selon Chris Handley de Nouvelle Zélande, le danger de surdité est réel. Toutefois la sensibilité de l'oreille correspond, d'après notre bon physiologue, à un avantage adaptatif. Les bébés hurleurs se transformeront en adolescents revendicatifs et pugnaces et les parents à l'audition handicapée seront sourds aux demandes d'argent de poche de leurs bambins quelque 15 ans plus tard... □