



Nucléaire

Les risques en Europe

Le Vieux Continent est le plus nucléarisé de tous. Nombre de ses centrales sont vieilles, situées dans des zones soumises à de forts aléas naturels, construites avec des technologies dont la fiabilité est faible. En outre, ces risques sont minimisés par le puissant lobby nucléaire, très présent en France.

Tchernobyl n'a pas terminé son ouvrage

Vingt-cinq ans après le drame, la question de la contamination domine toujours les débats. Notamment celle de l'eau des rivières. Enquête.

Dzerkalo Tjynia Kiev

*"Et Tchernobyl fume,
Pour qui brûlent ses feux...
Et la mémoire éternelle
Est chantée par les oiseaux de Dieu."*

Stepan Roudianskiy, 1857

Après la catastrophe survenue à la centrale nucléaire de Tchernobyl, le 26 avril 1986, une grande partie du territoire de la Polesie [région située dans le nord de l'Ukraine], très riche en cours d'eau et en lacs, est devenue inhospitable pour ses habitants. Des rivières importantes comme le Pripyat, l'Ouj, le Sakh, la Braguinka, la Glynnitsa passent par la zone d'exclusion, où s'étend le réservoir de Kiev (d'une superficie d'environ 23 kilomètres carrés) destiné à stocker l'eau nécessaire au refroidissement de la centrale. Tous ces plans d'eau ont été fortement contaminés par des éléments radioactifs. Des années après l'accident, le troisième plus grand bassin hydrographique d'Europe, après celui de la Volga et du Danube, celui du Dniepr, continue de recevoir de l'eau chargée en radionucléides.

Si l'on s'est souvent intéressé à la pollution radioactive des sols, aux mutations engendrées par les radiations et à leur impact sur l'agriculture, l'opinion publique, en revanche, est moins au fait des conséquences de cet accident sur les eaux, qu'elles soient mouvantes ou stagnantes. Or, durant l'été 1986, immédiatement après la catastrophe, des chercheurs de l'Académie des sciences de la république socialiste soviétique d'Ukraine avaient effectué des analyses dans le réservoir de Kiev. Ils avaient alors reçu une très forte dose de radiations. Dès le milieu de l'été 1986, l'activité du césium 137 se situait entre 200 et 30 000 becquerels par litre [par comparaison, la concentration maximale acceptable recommandée par le Canada est de 10 becquerels par litre]. La concentration d'autres radionucléides était de 200 à 260 becquerels par litre. En absorbant cette formidable quantité de matières radioactives, le réservoir de Kiev a joué un rôle essentiel de tampon et a ainsi protégé les réservoirs situés en aval, essentiels pour la fourniture d'eau potable et l'irrigation agricole.

Qu'en est-il aujourd'hui, vingt-cinq ans exactement après l'accident ? En nous fondant sur les résultats d'années de recherches entreprises par les spécialistes de l'institut d'hydrobiologie de l'Académie des sciences d'Ukraine, nous allons nous efforcer de passer en revue la situation radiologique du réservoir de Kiev.

Il s'avère que l'écosystème aquatique a été plus particulièrement touché durant les deux semaines qui ont suivi l'explosion du réacteur de

la centrale de Tchernobyl. Pendant cette période, la radioactivité bêta était de 370 kilobecquerels par litre dans les eaux du Pripyat. A l'intérieur de la zone d'exclusion, ces dernières restent fortement contaminées de nos jours.

Dans le lit des cours d'eau, les radionucléides se désintègrent, notamment le strontium 90. Le niveau de référence, pour mesurer l'activité du strontium 90, est celui relevé dans les eaux du lac Glyboké, à 6,5 kilomètres de Tchernobyl. En 1997, l'activité du strontium 90 y était en moyenne d'environ 100 becquerels par litre. En 2009, elle se situait encore à 98 par litre. Or, conformément aux normes établies en 2006 par la Commission nationale de lutte contre la radioactivité, le niveau acceptable de radioactivité se situe à 2 becquerels par litre, ce qui vaut également pour le césium 137. Le fond du lac Glyboké est couvert de vase dont la densité de contamination est la suivante : strontium 90, 26 000 becquerels par mètre carré ; césium 137, environ 5 600 kilobecquerels. Le lac Glyboké est littéralement condamné, à tel point que ses eaux sont considérées par les autorités comme un déchet radioactif.

Dans l'écosystème aquatique, les radionucléides sont en permanence en migration biogéochimique. Ils s'accumulent dans le fond des plans d'eau. En s'introduisant dans la chaîne alimentaire, le césium 137 s'accumule principalement dans les organismes du niveau trophique supérieur, chez certaines espèces de poissons prédateurs, comme les silures, les sandres et les brochets. Le niveau acceptable chez les poissons est théoriquement de 35 becquerels par kilo pour le strontium 90 et de 150 becquerels par kilo pour le césium 137. En 2010, chez les rotengles, qui se nourrissent principalement de végétaux, d'insectes et de vers de vase, on a relevé des niveaux de strontium 90 se situant entre 180 et 16 000 selon les sites : 180 près du réservoir d'eau de refroidissement de Tchernobyl ; le relevé de 16 000 provient justement du lac Glyboké. Pour le césium 137 chez les rotengles, les chiffres sont de 760 becquerels par kilo dans le Pripyat et atteignent 12 000 dans le Glyboké.

Des roseaux contaminés en masse

Il faut, dit-on, se méfier de l'eau qui dort. L'écosystème aquatique dissimile des processus d'une grande complexité. Le haut niveau de contamination par les radionucléides est à l'origine d'un vaste éventail d'anomalies qui peuvent sembler imperceptibles au grand public : baisse de l'immunité, anomalies du système reproducteur avec apparition de poissons partiellement ou complètement stériles, anomalies morphologiques, détérioration de la chaîne alimentaire et évolutionnaire. En 2000, pour la première fois en Ukraine, on a signalé un phénomène de contamination massive des roseaux dans la zone d'exclusion. Attaqués par un parasite, *Steneorhynchus phragmitidis*, un tarsonème [une famille d'acariens], les roseaux contaminés, face à l'infestation, ont muté et perdu leur capacité à se reproduire. On pourra croire que la contamination de la faune et de la flore aquatiques



↑ En janvier 1996, s'appuyant sur de très sérieux magazines tels *The Economist* ou *Der Spiegel*, *Courrier international* s'interrogeait sur l'avenir du nucléaire civil.



↑ 26 avril 1986 – 26 avril 1996 : dans son numéro 285, du 18 avril 1996, *Courrier international* commémore la catastrophe avec une série de textes et documents inédits en France, provenant des presses russe et ukrainienne. En couverture : une punaise ayant subi des mutations attribuées aux radiations.



↑ Le 26 février 2009, *Courrier international* consacrait sa couverture à la prolifération de l'atome civil dans le monde. Plus de 240 projets de centrales étaient annoncés, et Nicolas Sarkozy faisait ouvertement campagne à l'étranger pour les intérêts du lobby nucléaire français. Notre dossier relevait déjà les risques de ces installations, même si le discours officiel les présentait comme sûres.

n'affecte pas les humains. Mais il faut savoir qu'en Ukraine la population est une grande consommatrice de poissons de rivière. Brèmes, gardons, poissons-chats et silures sont vendus en grandes quantités sur les marchés, frais ou fumés. Par conséquent, l'impact sanitaire de cette pollution ne saurait être négligé.

Toutefois, il faut faire une distinction entre les eaux stagnantes et les cours d'eau. Grâce à l'écoulement des eaux, le processus de renouvellement radioécologique se déroule beaucoup plus rapidement dans les rivières à fort débit, comme le Pripyat. En 2010, l'activité des radionucléides dans l'eau était de 0,1 à 0,01 becquerel par litre. La contamination des poissons de la rivière par le strontium 90 se situait à environ 5 becquerels par kilo chez les perches et jusqu'à 171 becquerels par kilo chez les rotengles ; pour le césium 137, de 37 à 135 becquerels par kilo chez les perches.

Quand reviendra la flore ?

Le bassin hydrographique du Dniepr a été contaminé par les particules radioactives présentes dans l'air et par les retombées des produits de fission de l'uranium, par les eaux des affluents, mais aussi par l'écoulement des eaux pluviales en provenance des territoires contaminés. Dans les premiers mois et les années qui ont suivi l'accident, la concentration maximale de césium 137 chez les populations de poissons de ce bassin se situait entre 30 et 6 000 becquerels par kilo. De 1989 à 2003, les analyses ont noté une réduction constante de la contamination chez les populations d'animaux aquatiques.

En 2010, ces chiffres se situaient en moyenne à un centième de becquerel par litre, soit à peu près le niveau d'avant l'accident. En revanche, en amont, où les fonds sont beaucoup plus vaseux et les eaux plus stagnantes, les concentrations restent élevées, en particulier dans le cas du césium 137, ce qui a une influence sur la contamination de la faune aquatique locale. Entre 2003 et aujourd'hui, la moyenne de l'activité du césium 137 chez les poissons ne dépassait pas 50-70 becquerels par kilo dans les lacs et étangs de cette zone, des chiffres inférieurs au seuil autorisé. Mais, chez certaines espèces, on a mesuré une activité dépassant les niveaux en question. Ainsi, en 2009, chez des brochets, on a relevé jusqu'à 165 becquerels par kilo et, en 2010, jusqu'à 220 becquerels par kilo chez des cyprinidés. Dans le réservoir de Kiev, la radioactivité constatée chez les végétaux, les mollusques et les poissons reste supérieure au niveau précédent la catastrophe. Les fonds vaseux de certains plans d'eau sont toujours considérés comme des déchets radioactifs. Or, à cause de l'arrêt de l'exploitation de la centrale de Tchernobyl, ce réservoir a perdu sa vocation première. Toute activité industrielle ayant cessé sur le site, le réservoir est menacé d'assèchement, et l'on court le risque d'une contamination sévère par voie atmosphérique. Dans combien de temps cette zone asséchée sera-t-elle envahie par les herbes et la forêt ? La faune et la flore qui s'installeront sur cet écosystème fortement contaminé seront affectées par un niveau de radioactivité nettement supérieur à la normale.

Encore aujourd'hui, il est difficile d'imaginer à quel point la tragédie de Tchernobyl continue d'avoir une influence quotidienne non seulement sur l'écosystème de la Polesie, mais aussi sur l'ensemble du bassin hydrographique du Dniepr, un bassin vital pour l'Ukraine moderne, pour ses activités agricoles et industrielles, mais surtout pour la santé de sa population. **Viktor Romanenko et Mikhail Kouzmenko**

En couverture Les risques nucléaires en Europe

Les Biélorusses condamnés aux radiations

La radioactivité continue à faire des victimes en Biélorussie, non loin de Tchernobyl. Selon les autorités, le problème n'existe pas.

Polityka Varsovie

Dans la cuisine d'une maisonnette située à la périphérie de Bouda-Kochelev, une ville du Sud-Est biélorusse, se tient une réunion de l'organisation Pour les Enfants de Tchernobyl. Avec les bénévoles, la pédiatre à la retraite Valentyna Smolnikova sélectionne les demandes de vacances à l'étranger pour les enfants. Les plus irradiés ont la priorité. "Au début, nous avons tenté de les placer dans des familles d'accueil en Allemagne et en Italie afin de décontaminer un peu leur organisme", explique Mme Smolnikova. Mais, à leur retour, le niveau de radioactivité de leur corps n'avait pas baissé. A présent, on apprend aux parents à manger et à vivre sainement." Ils envoient toujours les enfants à l'étranger, mais plutôt pour qu'ils découvrent une autre vie. "Ils nouent des contacts durables car ces familles d'accueil, surtout en Allemagne, continuent de les soutenir", poursuit Mme Smolnikova.

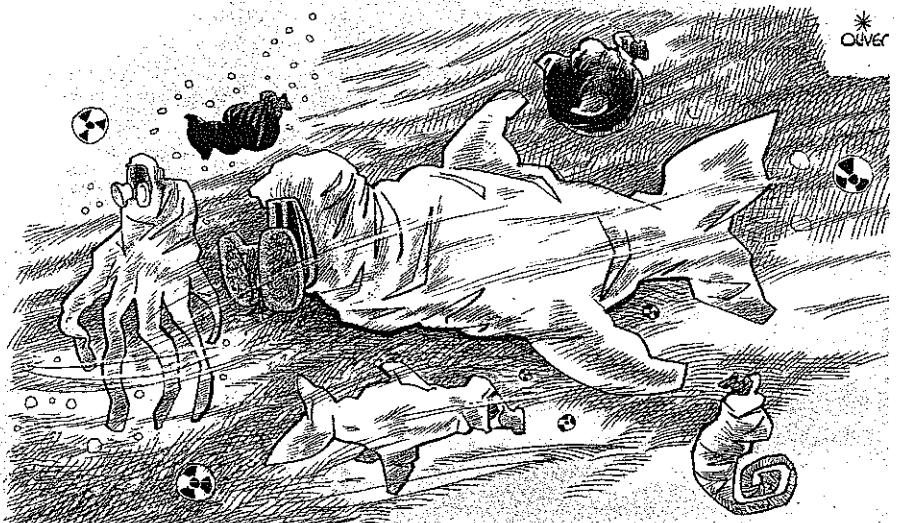
Il y a quelques années, la presse allemande a publié un article sur Ola Pechkova, née deux ans après la catastrophe avec une grave maladie cérébrale. Elle avait besoin de médicaments. Le cas de la fillette a ému Klara Baurlen, qui a demandé à sa famille et à ses amis de ne plus lui offrir de cadeaux, mais de l'argent, avec lequel elle achetait les médicaments pour Ola. Depuis le décès de Mme Baurlen, c'est sa fille qui s'en charge.

Sania Agapov souffre d'une maladie génétique éprouvante et doit suivre un régime sans protéines. En Biélorussie, il est impossible de trouver ce genre de nourriture, c'est pourquoi les médecins allemands lui envoient des colis. Mais, selon la législation biélorusse, Sania ne peut recevoir que deux colis par an. Ils lui viennent via les voisins et les amis qui les rapportent d'Allemagne. "Vu le système de santé biélorusse, il est difficile aux parents d'assurer des soins décents aux enfants malades", avoue Mme Smolnikova.

«Les autorités locales nous aident»

Si l'on veut manger de la viande [contaminée], il faut la faire tremper avant la cuisson dans de l'eau salée et changer l'eau à deux reprises pendant la cuisson. Il ne faut pas manger de baies de la forêt ; pas se chauffer avec du bois récupéré dans des maisons abandonnées ; pas boire de lait de votre vache. "Les enfants les plus irradiés viennent des familles qui cueillent les champignons et chassent le gibier", explique Valentyna.

Pendant vingt ans, elle a été médecin dans un hôpital où elle soignait les enfants irradiés. Retraite, elle n'a plus le droit de les examiner. Elle ne peut que les interroger, dispenser des conseils et des consignes de sécurité. Elle travaille souvent quatorze heures par jour. Elle visite les écoles, reste en contact avec les ONG occidentales et se bat contre les tracasseries bureaucratiques.



Future Pacific submarine world

Un jour, au moment de son arrivée dans une école, le téléphone a sonné : on voulait savoir qui elle interrogeait. Dans une autre école, la directrice l'a reçue dans un couloir, s'excusant d'avoir reçu des ordres d'en haut. Mais elle a noté les conseils de Mme Smolnikova et pris les brochures. Sur le trajet de la troisième école, sa voiture a été prise en filature par le KGB. Avec le temps, Mme Smolnikova s'est habituée à ces tracas. C'est son quotidien, qu'elle tente de changer un peu. "Les autorités locales se rendent compte que notre organisation fait beaucoup de bien et elles nous aident comme elles peuvent. D'après les ordres d'en haut, il n'y a pas de problème de radioactivité. On joue au chat et à la souris", dit Valentyna.

Le jour de la catastrophe, le vent a soufflé en direction de la Biélorussie. Au début, les autorités ont minimisé l'impact de la poussière radioactive. Puis elles ont évacué les villages les plus contaminés et procédé à la démolition des fermes s'y trouvant. Mais, dans d'autres districts moins touchés et un peu plus éloignés de la frontière ukrainienne, comme celui de Bouda-Kochelev, l'évacuation n'était pas obligatoire.

Ceux qui ont décidé de rester ont pendant longtemps bénéficié de soins et de repas gratuits à l'école. Mais le président Loukachenko, au pouvoir depuis 1994, a décidé que ce programme était trop cher. Il a annoncé que les terres contaminées s'étaient nettoyées d'elles-mêmes, appelant la population à revenir. La télévision d'Etat et les autorités locales ont tout fait pour persuader les Biélorusses qu'il n'y avait plus aucun risque. Smolnikova rencontre souvent les familles qui vivent dans ces villages abandonnés, comme les Korovski, à Zblocie.

Quand ils sont retournés vivre en Biélorussie après le démantèlement de l'Union soviétique, on leur a dit qu'il n'y avait plus d'argent pour les rapatriés. Ils n'avaient pas les moyens

• Le monde sous-marin de demain dans le Pacifique. Dessin d'Oliver paru dans Der Standard, Vienne.

Contre vents et marées

"Malgré les conséquences dramatiques de l'accident de Tchernobyl et la situation qui empire de jour en jour au Japon, la Russie n'est pas prête à renoncer au nucléaire", assure l'hebdomadaire financier Dengui. Le pays reste le principal constructeur de centrales nucléaires dans le monde. Les énergies renouvelables (autres que l'énergie hydraulique) n'y ont pas du tout la cote. Présidé pour commencer fin 2012, le chantier d'une centrale nucléaire flottante au large du Kamtchatka, péninsule volcanique de l'Extrême-Orient russe, donne des sueurs froides aux écologistes. Ils dénoncent un projet irresponsable dans une zone hautement sismique et exposée aux tsunamis.

de se loger dans une zone saine, c'est pourquoi ils ont atterri dans un village contaminé.

Le tableau est déprimant : maisons en ruine, vergers abandonnés, poteaux électriques sans fils. La majorité des 500 maisons ont été démolies et le bois récupéré, bien que radioactif, a été revendu, surtout en Russie, comme combustible. C'est aussi avec ce bois que se chauffent les Korovski. "Nous n'avons pas d'argent pour acheter autre chose", expliquent-ils. Pour la même raison, ils mangent souvent tout ce que produit la forêt.

En prison pour avoir parlé du nucléaire

"On ne peut examiner que les enfants de 8 à 12 ans, et encore, c'est une faveur que les autorités nous font", dit Valentyna. Ils ne veulent pas qu'on vote les ados, car ceux-ci découvrirent qu'ils sont irradiés eux aussi. En 2006, les dates de certains examens médicaux et de la présidentielle ont coïncidé. Les bureaux de vote étaient installés dans les écoles, les autorités ont décidé que les examens pouvaient provoquer du désordre."

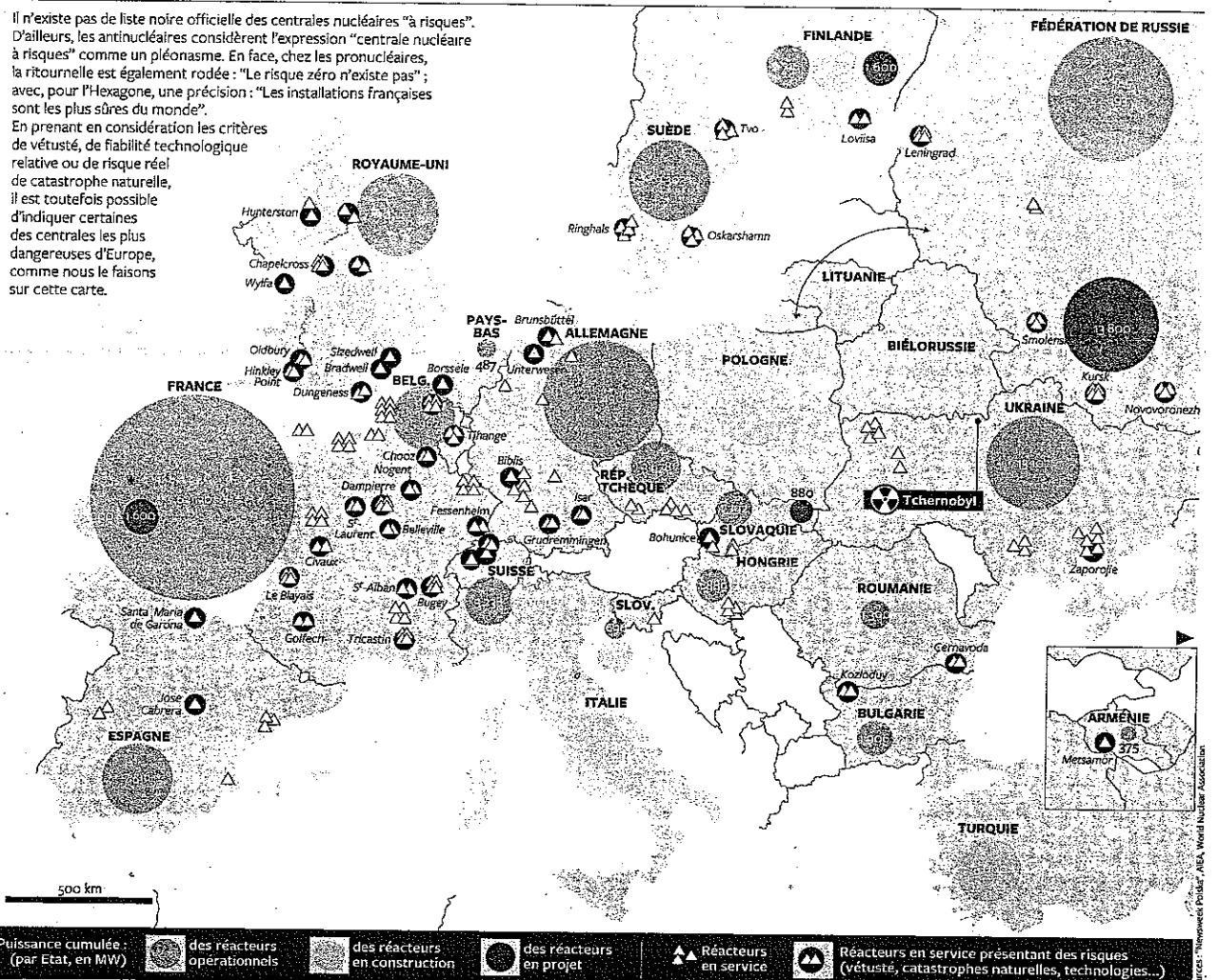
Le P. Iouri Bandajevski était parmi ceux qui ont eu le courage d'évoquer publiquement le problème des radiations. Il a réalisé des études montrant qu'il existait une corrélation entre le niveau de contamination de certaines zones et la survenue de pathologies spécifiques. Il a essayé de changer les normes. Après avoir publié son enquête, il s'est retrouvé en prison, accusé d'avoir perçu des pots-de-vin. "Si Dieu nous donne de nouvelles informations sur la radioactivité, ce n'est pas pour les cacher. Moi, je continue, je sais ce que j'ai à faire", déclare Valentyna Smolnikova. Ekaterina Tkatchenko*, Agnieszka Wojcinska

* Journaliste biélorusse aux rédactions de Belorusskaïa Delovaiâ Gazeta et de Vremia (2001-2005), aujourd'hui au service de presse du Parti civique unifié (opposition).

Le nucléaire en Europe

Il n'existe pas de liste noire officielle des centrales nucléaires "à risques". D'ailleurs, les antinucléaires considèrent l'expression "centrale nucléaire à risques" comme un pléonasme. En face, chez les pronucléaires, la ritournelle est également rodée : "Le risque zéro n'existe pas" ; avec, pour l'Hexagone, une précision : "Les installations françaises sont les plus sûres du monde".

En prenant en considération les critères de vétusté, de fiabilité technologique relative ou de risque réel de catastrophe naturelle, il est toutefois possible d'indiquer certaines des centrales les plus dangereuses d'Europe, comme nous le faisons sur cette carte.



Bulgarie

Bras de fer autour d'une nouvelle centrale

Depuis la catastrophe nucléaire au Japon, il n'a pas passé un jour en Bulgarie sans qu'il y ait un rebondissement à propos du projet de deuxième centrale, à Béléné, sur les bords du Danube. A cause du calendrier d'abord, les négociations avec le maître d'œuvre, l'entreprise russe Atomstroyexport, étaient entrées dans une phase critique. Soit Sofia donnait le feu vert, soit cette affaire – qui dure depuis 2008 – se retrouvait devant les tribunaux d'arbitrage internationaux.

Mais l'accident de Fukushima a suscité de nouvelles craintes côté bulgare – une inquiétude que les opposants au projet ont mis à profit. "Le moment est venu de dire non à Béléné", écrivait en mars le site

Mediapool, proche de la droite pro-occidentale. Les antinucléaires sont également sortis dans la rue, rappelant qu'il existait un risque sismique élevé dans la région. Un nouveau comité ad hoc a demandé "l'arrêt immédiat d'un projet contraire aux intérêts économiques et financiers de la Bulgarie". Ce comité est composé de personnalités publiques connues davantage pour leur opposition à la politique russe dans la région que pour leur rejet du nucléaire. "Béléné nous transformera définitivement en colonie russe", a déclaré le sociologue Ognian Mintchev. Si ce projet se concrétise, la Bulgarie, déjà liée à Moscou pour son approvisionnement en hydrocarbures,

deviendra "complètement dépendante du Kremlin". "C'est un cheval de Troie doté d'un réacteur nucléaire", a ajouté un autre membre du comité, le maire adjoint de Sofia, Ivan Sotirov, cité par le quotidien populaire *Troud*. "Ce projet nous engage pour plusieurs générations", écrit le quotidien *Dnevnik*, qui demande plus de transparence dans les négociations avec la partie russe. Or, comme le note aussi ce journal, il n'est pas facile de savoir avec précision quelle est la position du gouvernement de Boïko Borissov sur Béléné, le Premier ministre ayant multiplié les déclarations contradictoires. Aux dernières nouvelles, les parties russe et bulgare se sont mises d'accord pour

"geler" le projet jusqu'au 1^{er} juin 2011 afin d'apporter des réponses aux nouvelles questions posées par Fukushima. Entre-temps, les autorités bulgares ont visiblement décidé de multiplier les garanties, en demandant une expertise indépendante à la banque HSBC pour les coûts et en signant un accord de coopération avec le français Areva pour améliorer la sécurité de la centrale. Sofia a aussi ouvert un autre front : l'éventuelle modernisation de son ancienne centrale, celle de Kozloduy, une sorte de "plan B" pour sortir du bras de fer avec Moscou. A ce titre, des représentants de l'américain Westinghouse sont attendus fin avril à Sofia.