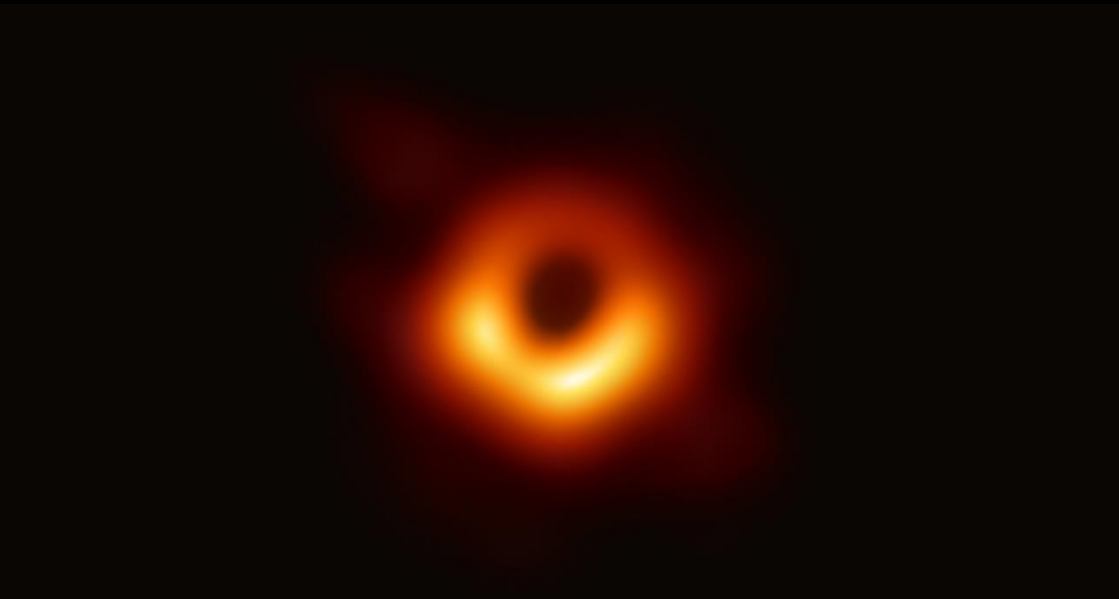
TROUS NOIRS EN EAUX PROFONDES

Eric SIMON



Roman

TROUS NOIRS
EN EAUX PROFONDES

Eric SIMON

Roman

- 1 -

7 avril 2017

— Mais oui, c’est possible ! Ça ne peut que marcher ! Regarde comment on est tous sur le pied de guerre : depuis hier les gars sont au taquet à Hawaï, en Espagne, au pôle sud, et au Chili...

— Dis tout de suite que les gars ne sont pas au top en Arizona et au Mexique ! rétorqua James.

— Bien sûr qu’on est prêts aussi au LMT et au SMT, c’est une évidence non ? souriait Paul, le directeur du consortium de l’Event Horizon Telescope. Tu as vu les dernières prévisions météo, elles sont très favorables. Ça va le faire, je te dis, ça va le faire !

La campagne d’observations inédite de l’Event Horizon Telescope avait commencé depuis deux jours maintenant, depuis le cinq avril sur les huit sites exactement en même temps. L’EHT, l’Event Horizon Telescope, était un radiotélescope très particulier, c’était un télescope virtuel,

composé d'une multitude d'antennes réparties dans huit observatoires différents situés sur plusieurs continents, une première mondiale. Le principe était fondé sur l'interférométrie et comme les différents radiotélescopes étaient éloignés de plusieurs milliers de kilomètres, on appelait cette technique l'interférométrie à très longue base. Le secret de l'EHT résidait dans la longueur de sa base, la distance séparant les deux radiotélescopes les plus éloignés. C'était cette base qui donnait le diamètre équivalent du télescope virtuel, et le diamètre, qu'il soit virtuel ou bien réel, était le paramètre fondamental qui fournissait la valeur théorique de la résolution angulaire atteignable. Les deux sites les plus éloignés dans l'Event Horizon Telescope étaient le South Pole Telescope, situé comme son nom l'indiquait quasi au pôle sud géographique, non loin de la base Amundsen Scott, et le radiotélescope de l'IRAM, l'Institut de Radioastronomie Millimétrique, à Pico Veleta en Espagne, que les radioastronomes appelaient simplement PV ou Pico. Ces deux installations radio-astronomiques permettaient à l'EHT de montrer fièrement une base de plus de dix mille kilomètres.

Paul Griese avait pris la direction du consortium dès 2010 et ne l'avait jamais lâchée depuis. Les européens avaient finalement accepté qu'un américain soit à la tête de l'une des expériences d'astrophysiques les plus en vue. Ils avaient en revanche imposé que le responsable

scientifique, un des deux bras droits de Paul, soit européen. Les américains fournissaient il est vrai le gros des troupes avec des équipes de l'Université de l'Arizona, de l'Université de Chicago, du Smithonian et du MIT, sans compter les équipes techniques des installations du Submillimeter Array, le SMA, et du James Clerck Maxwell Telescope, le JCMT, tous le deux situés à Hawaï.

James Haywell assurait non seulement la gestion du projet dans sa globalité, mais surtout la coordination des différentes équipes, surtout depuis le 5 avril et les premières prises de données. Il fallait que tout fonctionne à la perfection et simultanément. James était bien moins calme qu'une semaine auparavant. Il savait que la prochaine fenêtre d'observation avec au moins huit observatoires ne se reproduirait probablement que l'année suivante vers la même époque. C'est le South Pole Telescope qui donnait le la. Non seulement il était incontournable pour atteindre la plus longue base interférométrique que l'Homme n'ait jamais réalisée, mais sa situation géographique très particulière faisait qu'il ne pouvait être utilisé que durant cinq mois dans l'année, entre l'été et le début de l'automne austral, de décembre à avril. La base d'Amundsen Scott était presque désertée durant l'hiver antarctique, et les premiers vols spéciaux ne reprenaient qu'au début décembre lorsque les températures redevenaient à peu près vivables.

La météo était un facteur crucial pour la campagne d'observation. Bien que les ondes radio fussent moins affectées par l'atmosphère que la lumière visible, infra-rouge ou ultra-violette, elles subissaient néanmoins certaines absorptions dans des longueurs d'ondes utiles du fait de la présence de vapeur d'eau dans l'atmosphère. Les observatoires constituant l'Event Horizon Telescope étaient déjà situés en haute altitude, que ce soit sur des hauts plateaux ou sur des volcans, dans le but de minimiser la quantité d'atmosphère à traverser, mais il fallait également que la couverture nuageuse soit la plus restreinte possible durant ces sept jours, et sur les huit sites simultanément. C'était un challenge hors du commun et Paul et James étaient rivés sur les prévisions que leur fournissait l'agence météorologique américaine qui leur avait monté un programme d'observation spécifique. Ils avaient ainsi pu décider quel créneau d'observation ils prenaient parmi les trois créneaux qu'ils avaient pu obtenir sur les huit observatoires formant le grand radiotélescope virtuel.

La pièce maîtresse de l'EHT était sans conteste le réseau ALMA avec ces 66 antennes, situé sur un haut plateau du désert de l'Atacama au Chili. Paul avait réussi, après de multiples négociations plus fastidieuses les unes que les autres, à obtenir 65 heures d'observations sur ALMA, qui étaient divisées en cinq périodes de treize heures chacune. La contrepartie qui lui avait été imposée par les

administrateurs de l'ESO qui gérait l'observatoire le plus performant en radioastronomie était de mettre à disposition de la communauté scientifique leur radiotélescope virtuel dans sa version à très longue base incluant ALMA. Paul avait fini par accepter la proposition qui avait pris la forme d'un ultimatum. Sans ALMA, l'EHT n'aurait jamais pu atteindre la performance requise pour imager le trou noir supermassif de notre Galaxie et celui de la galaxie M87.

***

Cette semaine s'annonçait parfaite sur tous les sites, y compris le SPT, le South Pole Telescope.

— Tu me fais un petit point ? demanda Paul.

— Alors, justement, du côté du SMT, les gars à Safford m'ont annoncé tout à l'heure que tout était nominal. Les données s'accumulent, et tout est OK a priori pour l'horloge atomique. Idem pour nos amis du LMT, le Gran Telescopio Milimétrico se comporte à merveille et l'indice d'humidité est de 0% pour les dix jours qui viennent.

— Les chiliens ?

— Les dernières news que j'ai eues de ALMA et de APEX datent de ce matin. On est toujours sur 59 antennes

avec ALMA, on laisse tomber les sept autres. C'est pas dramatique, Jürgen me l'a confirmé. Avec 59, on est bons. Pour APEX, tout était nominal comme d'habitude. Leurs horloges sont nickel. Par contre, leur prévision météo est un peu moins bonne qu'annoncé hier, ça va se dégrader un peu pour eux à partir de demain matin.

James continuait de dérouler les informations qu'il avait reçues des différents observatoires.

— Hawaï : on fonctionne avec sept des huit antennes de 6 m du SMA, là pareil, ça ne pose pas de problème pour nous, ils ont configuré pour avoir la plus longue base locale. Pour le JCMT, rien à signaler sinon que tout est parfait comme d'habitude avec l'équipe de Peter. Les horloges sont aussi nickel pour les deux.

Paul Griese prenait des notes dans un cahier sur lequel il avait tracé huit colonnes.

— Alors, au PV, les équipes de l'IRAM ont dû arrêter les acquisitions pendant environ deux heures cette nuit malheureusement. Mais ils ont relancé les enregistrements et tout marche parfaitement maintenant. L'horloge n'a pas été touchée pendant l'interruption. Côté météo, pas de soucis pour eux. Je t'ai gardé les mauvaises nouvelles pour la fin : Gary n'a pas encore pu joindre Lea au SPT. La liaison est interrompue pour une raison qu'on ignore. Ça nous avait déjà fait ça il y a deux semaines, exactement la même chose… C'était revenu après 36 heures… Bref,

on n’a pas de nouvelles plus fraiches que celles d’hier. Je ne peux pas t’en dire plus, hélas.

— Faudrait pas que ça dure aussi longtemps que la dernière fois. Il faut qu’on les suive de près, on peut plus se permettre d’être en aveugle avec le SPT, maintenant ! On va avoir besoin d’eux…

Paul avait pris son air le plus sérieux, son visage un peu ridé posait son autorité de manière naturelle. Le chercheur qui portait plutôt bien sa qualification de quinquagénaire, alors qu’il commençait sérieusement à perdre ses cheveux pas encore grisonnants, savait que les choses sérieuses allaient maintenant commencer. Les deux premiers jours d’observations étaient une sorte de mis en jambe, même si il y avait l’autre trou noir au programme.

Katie et Heinz ouvrirent la porte du grand bureau au moment où Paul se connectait sur Slack, la plateforme de communication instantanée qu’ils avaient choisie pour communiquer facilement entre les sites pendant cette grosse semaine qui se promettait d’être riche.

— Salut ! Désolée du retard…, lança Katie encore un peu essoufflée. Heinz faisait la tête de celui qui s’excusait pour quelque chose dont il n’était pas responsable. Ils venaient tous les deux du laboratoire du MIT où ils travaillaient depuis de longs mois sur les algorithmes de reconstruction. La traversée de Cambridge le long de la Charles River pour rejoindre le bâtiment du Smithonian

Center for Astrophysics où Paul avait décidé de suivre la semaine d'observations avait été plus laborieuse que d'habitude. Katie Irving travaillait la moitié du temps au Smithonian avec Paul et l'autre moitié avec ses étudiants au Massachussetts Institute of Technology. Les vingt années qui la séparaient de Paul faisait une différence considérable, elle n'hésitait pas à enfourcher son vélo pour faire les trajets à travers la banlieue de Boston et avait même réussi à convaincre certains de ses étudiants à en faire de même, alors que Paul prenait encore volontiers sa voiture qui n'était même pas hybride. Heinz était un jeune professeur assistant du MIT, un trentenaire lui aussi, qui était rentré récemment dans l'équipe dédiée aux algorithmes autour de la suractive Katie. Il avait accepté très vite de participer à l'équipe de contrôle et de suivi pour la semaine d'observations.

— Salut les gars, lança Paul sans quitter son écran des yeux.

James se tourna vers Katie et Heinz et leur tendit une feuille sur laquelle étaient résumés les statuts des huit observatoires qu'il venait de donner à Paul. L'équipe de suivi était maintenant au complet pour piloter cette deuxième période de prise de données de l'EHT dans sa version complète.

Après avoir parcouru la liste, Katie lança « Bon, je prends toujours le SPT et le LMT comme prévu ? »

— Pourquoi, tu pensais que je t’aurais refilé les miens ? sourit James.

— Non, enfin… on ne sait jamais, peut-être que tu aurais voulu changer, des fois que…

— On va rester sur ce qu’on avait décidé, hein, on ne va pas changer maintenant à quelques minutes de la nouvelle acquisition…

— OK, pas de problème ! répondit Katie avec une moue à moitié ironique.

Elle ne pouvait pas tenir tête très longtemps à James qui en imposait à la fois par sa stature et par son charisme. James était une armoire à glace de presque deux mètres et plus de cent kilogrammes. Il était plus âgé qu’elle mais mois que Paul, quarante-cinq ans aux dernières nouvelles, un chercheur très polyvalent qui pouvait toucher à tout, depuis l’électronique la plus complexe jusqu’aux aspects théoriques des trous noirs, une denrée rare.

Les quatre chercheurs s’étaient attribués chacun deux observatoires à suivre au plus près. Ils avaient tiré au hasard en jouant à la courte-paille, un jeu ancestral. Katie avait récupéré le suivi du South Pole Telescope, le SPT comme ils l’appelaient, et du LMT mexicain. Elle savait qu’elle n’avait pas tiré la meilleure pioche car ces deux observatoires étaient deux maillons faibles du dispositif. Heinz, lui, avait hérité des deux entités chiliennes qui se

trouvaient au même endroit sur le haut plateau de l'Atacama : ALMA et APEX. L'un d'eux ALMA, était également un maillon crucial de l'Event Horizon Telescope, mais le risque technique de cette machine exceptionnelle était minime. La météo locale était plus le problème. James s'occuperait des deux observatoires Hawaïens, le SMA et le JCMT où en revanche la météo était toujours optimale. Enfin, le patron en personne, Paul Griese, en plus de superviser l'ensemble et de décider du feu vert pour l'acquisition de données du jour, suivrait plus particulièrement le radiotélescope de Pico Veleta en Espagne et celui du SMT en Arizona.

Ils avaient chacun leurs deux écrans disposés sur quatre tables qui formaient un rectangle dans le grand bureau dont les fenêtres donnaient sur la pelouse du jardin du Smithonian Center for Astrophysics.

— Donc, on n'a pas de nouvelles de Lea depuis hier matin ? Le réseau est coupé, c'est ça ? On va s'amuser, je sens… Katie soupirait.

— Heureusement, dans le planning, on n'a pas besoin d'eux tout de suite… On recommence par M87 comme hier, je te rappelle, rétorqua James.

— Merci, je sais. Mais il ne faudrait pas que ça dure trop longtemps, et surtout il faudrait pas que ça se reproduise au beau milieu d'un run d'observation…

L’ESO leur avait imposé un planning d’observations très précis en échange de pouvoir utiliser ALMA, le planning était ainsi divisé en cinq périodes qui correspondaient au temps d’observation alloué sur le grand réseau de radiotélescopes européen. Parmi les multiples sources astrophysiques qui composaient la première période d’observations ne se trouvaient que des sources qui se situaient très au nord dans le ciel, hors de portée du South Pole Telescope. L’EHT ne serait constitué que de sept entités pour le premier run de treize heures qui s’étendait sur deux jours. Dans la liste des sources radio à observer, à côté de pulsars et de galaxies en cours de fusion se trouvait l’autre cible prioritaire de Paul Griese : le trou noir supermassif de la galaxie M87.

***

Le trou noir de M87, que les spécialistes nommaient volontiers M87*, était un trou noir plus que supermassif ; à coté de Sgr A*, il faisait office de monstre. Sa masse était deux mille fois plus grande que celle du trou noir de notre galaxie : environ 6,5 milliards de fois la masse du Soleil. Quant à la taille de son horizon, elle dépassait allègrement la dimension du système solaire. Ce n’était pas un hasard puisque sa galaxie hôte, Messier 87, était elle-même une galaxie géante, de forme elliptique, dont la

masse était équivalente à quatre mille milliards de masses solaires. Mais il y avait un point commun entre Sgr A* et M87* : comme M87* était 2000 fois plus gros mais aussi environ 2000 fois plus loin que Sgr A*, la dimension angulaire de leur horizon devait être comparable. En fait, Sgr A* et M87* étaient les seuls trous noirs connus dont l'horizon des événements était accessible pour l'Event Horizon Telescope. Paul Griese avait imaginé le télescope virtuel, pas uniquement pour imager la silhouette de l'horizon de Sgr A*, mais aussi celle de M87*.

Mais il existait aussi une différence importante entre les deux trous noirs supermassifs : M87* était actif, a contrario de Sgr A*. Depuis plusieurs décennies, une structure longiligne, visible dans plusieurs longueurs d'ondes, était observée comme pointant vers le centre de la galaxie M87. Ce fin trait dans le ciel fut finalement compris comme étant un jet de particules et de rayonnement qui filait dans l'espace à une vitesse proche de la vitesse de la lumière en provenance directe du bord du trou noir supermassif. Les jets polaires des trous noirs étaient le signe évident d'une forte activité autour du monstre. Un disque de matière devait y être en cours d'accrétion, créant au passage des champs magnétiques complexes à même de produire une extraction de plasma à partir du disque d'accrétion, qui se retrouvait sous forme de jets au niveau des pôles du trou noir.

L’activité de M87* pouvait peut-être être un atout pour capturer une image de l’ombre de son horizon, en imaginant qu’il devait exister un rayonnement radio plus intense qu’autour de Sgr A*. De toute façon, seuls ces deux trous noirs pouvaient être résolus par l’Event Horizon Telescope. Même si des dizaines de petits trous noirs stellaires étaient connus au sein de notre galaxie, à des distances relativement faibles, la taille de leur horizon, environ un million de fois plus petit que celui de Sgr A*, était beaucoup trop petite pour espérer pouvoir observer leur ombre.

Malgré le nom donné au consortium monté avec huit observatoires radio-astronomiques, l’Event Horizon Telescope, ce n’était pas l’horizon des événements à proprement parler qu’espéraient voir les astrophysiciens. Ce qu’ils souhaitaient pouvoir observer, c’était l’ombre, ou la silhouette, de l’horizon des événements. L’horizon des événements était cette frontière mathématique autour du trou noir au-delà de laquelle plus rien, ni matière ni lumière, ne pouvait s’échapper. Mais du fait de la rotation du trou noir, des effets relativistes subtils apparaissaient et faisaient que des photons qui passaient un peu trop près de l’horizon, mais sans l’atteindre, étaient inéluctablement déviés puis finissaient par plonger tout de même dans le trou. Les calculs effectués à partir des équations d’Einstein fournissaient la distance limite pour que des photons puissent sortir de ce maelström infernal et être

vus par un observateur lointain : elle était égale à 2,6 fois le rayon de l'horizon du trou noir. Le bord de l'ombre de l'horizon qu'espéraient voir Paul Griese et ses collaborateurs pour la première fois dans l'histoire de l'Humanité correspondait aux derniers photons parvenant à s'échapper malgré une approche inconsidérée du trou noir, à un peu plus de deux fois et demie son horizon des événements.

- 2 -

Les origines

L'idée avait lentement germé, elle remontait à 1995. Un jeune chercheur allemand du Max Planck Institute à Bonn, nommé Jens Flick, qui devait devenir le responsable scientifique de l'EHT et deuxième bras droit de Paul quinze ans plus tard, avait démontré dans sa thèse qu'une grande partie du disque d'accrétion de matière entourant un trou noir devenait transparente en dessous d'une certaine longueur d'onde. Il fallait descendre à environ un millimètre, à la frontière entre les infra-rouges et les ondes radio. C'était une époque où ALMA n'existait qu'à peine dans l'esprit audacieux de certains radioastronomes. Outre Atlantique, le jeune Paul Griese venait tout juste d'intégrer l'Observatoire de Haystack pour faire des études radio-astronomiques dans le cadre de sa thèse lui aussi. Paul avait lu l'article de Jens Flick et avait tout de suite été fasciné par la possibilité qui s'offrait à lui d'appliquer la technique décrite par le chercheur allemand

sur un vrai trou noir. Il avait tout de suite songé au plus célèbre d'entre eux, dont certains doutaient encore de l'existence malgré la source radio étrange qui émanait du centre galactique : Sgr A*.

Depuis enfant, Paul était curieux de tout ce qui touchait au ciel, planètes, étoiles, nébuleuses, galaxies et autres objets astronomiques aux noms aux consonnances magiques : pulsars, quasars ou radiogalaxies. Ses parents l'avaient poussé à poursuivre un parcours scientifique, ce qu'il avait fait sans se rendre vraiment compte qu'il avait réussi à entrer à la prestigieuse Université de Harvard. C'était là qu'il avait étudié la Relativité Générale dans toutes ses subtilités. Il était tombé sous le charme de la sublime théorie d'Einstein, si bien détaillée dans cette bible qu'était devenu pour lui le livre « Gravitation » de John Wheeler, Kip Thorne et Charles Misner, qu'il avait toujours à portée de main sur son bureau.

Les trous noirs l'avaient happé comme d'autres avant lui. Il avait vu les premières simulations numériques faites sur ordinateurs de ce à quoi devait ressembler le rayonnement du disque d'un trou noir. C'était peu intuitif même pour des spécialistes. Les effets relativistes étaient déconcertants. La courbure de l'espace-temps que produisait le trou noir permettait de voir la totalité du disque d'accrétion qui l'entourait, y compris les surfaces inférieure et supérieure. Et il y avait cet effet de silhouette, cette ombre de l'horizon des événements. On ne pourrait

jamais observer l'horizon lui-même. Comme les photons eux-mêmes avaient des trajectoires fortement courbées à l'approche du trou noir en rotation - car tous les trous noirs étaient en rotation -, ceux qui passaient à une distance inférieure ou égale à 2,6 fois le rayon de l'horizon étaient irrémédiablement perdus et finissaient leur course en spiralant vers le trou noir. On ne pouvait donc en théorie que voir l'ombre de l'horizon qui était un peu plus de deux fois plus grande que l'horizon lui-même. Dès la fin des années 1990, la masse de Sgr A* était connue avec une assez bonne précision : quatre millions de fois la masse du Soleil. C'était un petit trou noir supermassif, comparé à d'autres. Il avait donc, selon les équations, un rayon d'horizon compris entre 6 et 12 millions de kilomètres, sa valeur exacte dépendait de la vitesse de rotation qu'il devait arborer et qu'on ne connaissait pas. Au mieux, son rayon ne faisait à peine qu'un dixième de la distance séparant la Terre du Soleil. Sgr A* pourrait tenir à l'aise à l'intérieur de l'orbite de Mercure, la planète la plus proche du Soleil.

Et la Terre était relativement loin du centre de la Voie Lactée, une distance de 26600 années-lumière nous séparait du trou noir supermassif. Exprimée en kilomètres, cette distance devenait peu éloquente : deux cent cinquante millions de milliards de kilomètres. Voir l'horizon de Sgr A* voulait donc dire voir quelque chose dont la dimension était de vingt-quatre millions de

kilomètres, à une distance de deux cent cinquante millions de milliards de kilomètres. Il était préférable de compter en années-lumière ou en parsecs comme les vrais astronomes.

Paul avait fait le petit calcul de l'angle de vue. L'horizon des événements de Sgr A* faisait une dimension angulaire dans le ciel égale à 20 microsecondes d'arc, vingt millionièmes de seconde d'arc… C'était comme essayer de voir une pièce de monnaie qui serait posée sur la surface de la Lune.

Paul savait que c'était une idée folle, mais il connaissait aussi la puissance d'une méthode d'observation qui existait depuis déjà plus de vingt ans et qui permettait d'arriver à atteindre des résolutions angulaires exceptionnelles. Il suffisait de faire interférer entre eux les signaux de deux télescopes distants pour obtenir l'équivalent d'un plus grand télescope, avec la résolution angulaire grandement améliorée qui s'en suivait.

Il avait trouvé son objectif pour les vingt ans à venir : désormais, il ferait tout ce qu'il pourrait pour obtenir une image de la silhouette de l'horizon d'un trou noir. Il avait l'idée d'exploiter le signal d'ondes radio à basse longueur d'onde pour traverser le disque d'accrétion et il connaissait les bases des techniques interférométriques en ondes radio. Les ondes radio étaient d'ailleurs le domaine spectral le mieux adapté à la méthode de recombinaison

interférométrique. L'exploitation des interférences de lumière collectée était en effet très dépendante de la longueur d'onde du rayonnement utilisé. Elle était facilement utilisée avec des ondes radio centimétriques et devait pouvoir être adaptée pour des ondes millimétriques ou submillimétriques.

***

Paul Griese avait réussi à rester dans le milieu de la radioastronomie après sa thèse. Il avait rejoint l'Observatoire de Haystack qui dépendait du MIT pour développer des techniques interférométriques à longue base. Il s'entoura assez vite de techniciens hors pair qui étaient prêts à aller passer de longues semaines entre les sommets de Hawaï, l'Arizona et le Mexique pour tester des configurations d'acquisitions de signaux de radiotélescopes de plus en plus élaborées, en vue de reconstruire des sources radio avec toujours la meilleure résolution possible.

Paul avait tout de suite établi une liste exhaustive de tous les observatoires radioastronomiques susceptibles de pouvoir observer à une longueur d'onde inférieure à 1,5 mm. Ce n'est qu'ensuite qu'il vérifia s'il pouvait être pertinent de les faire travailler ensemble en mode

interférométrique. Il fallait pour cela qu'ils puissent observer la même source radio dans le ciel au même moment. Deux radiotélescopes situés aux antipodes l'un de l'autre ne pourraient jamais être exploités ensemble.

Paul avait découvert l'existence du South Pole Telescope à cette occasion. Il ignorait jusque-là qu'une antenne avait été installée sur la zone spéciale de la base Amundsen Scott, non loin de là où des physiciens un peu fous avaient construit un énorme détecteur de neutrinos en profondeur dans la calotte de glace. Le South Pole Telescope était un instrument dirigé par l'Université de Chicago, il avait été mis en service au début 2007 avec l'objectif principal d'étudier le rayonnement micro-onde du fond diffus cosmologique, le premier cri de l'Univers, ce rayonnement fossile découvert 40 ans plus tôt et qui avait prouvé la théorie du Big Bang.

Le choix de cette localisation peu confortable était très pertinent du point de vue des chercheurs : ils avaient besoin d'une atmosphère à la fois très stable, et très pauvre en vapeur d'eau qui absorbait le précieux rayonnement. L'absence de levers et de couchers de soleil quotidiens durant plusieurs mois offrait une stabilité atmosphérique qui n'existait nulle part ailleurs sur Terre, sauf au pôle Nord. Mais l'Antarctique avait l'avantage supplémentaire de former un haut plateau, et la base Amundsen Scott se trouvait à une altitude de 2800 m. L'altitude alliée au froid intense permettait d'obtenir

facilement une atmosphère extrêmement sèche, quasi dépourvue de vapeur d'eau, les conditions idéales pour détecter des ondes radio millimétriques et submillimétriques.

***

Lea Goldstein était doctorante à l'Université de Chicago. Quand son superviseur, Gary Harden lui avait proposé un an plus tôt de faire son travail de thèse sur le radiotélescope qui se trouvait au pôle sud, elle avait hésité un instant. Elle avait tout de suite compris qu'il ne s'agirait pas simplement de traiter les données tranquillement dans son bureau mais qu'il faudrait aller sur place. L'Antarctique n'était pas une destination comme les autres. Non seulement il y faisait un froid de gueux avec des températures inimaginables, mais c'était tellement isolé de tout que le voyage pour y arriver, à lui seul, prenait presque une semaine. Elle avait fini par dire oui. C'était une aventure unique dans une vie et on ne pouvait pas refuser un tel sujet de thèse : étudier le fond diffus cosmologique à la recherche d'infimes traces qu'aurait laissée l'inflation primordiale de l'Univers. Le sujet était fascinant, mais pour faire fonctionner le South Pole Telescope dans les meilleures conditions, il fallait y

installer les instruments que le groupe de Gary avait patiemment conçus depuis plusieurs années.

Gary avait été contacté par Paul Griese quelques semaines après le début de la thèse de Lea. Il lui avait expliqué son projet. Joindre le SPT à l'Event Horizon Telescope permettrait d'améliorer grandement la résolution et la sensibilité finales qu'il pouvait espérer. Cela n'empièterait pas trop sur son travail. Ils n'utiliseraient le radiotélescope que quelques semaines par an tout au plus, de quoi faire des tests avec la mise en place d'une horloge atomique associée aux enregistrements de signaux et une semaine d'observation tout au plus, en avril. Paul savait que ce n'était pas Gary Harden qui décidait du temps d'observation alloué sur le radiotélescope mais il était toujours bon de se mettre dans la poche l'un des utilisateurs principaux de la machine.

Gary attendit que l'accord soit scellé officiellement entre Paul Griese et l'Université de Chicago pour l'utilisation du SPT avant d'annoncer à Lea qu'elle serait impliquée dans un projet peut être encore plus passionnant que l'étude de l'inflation cosmique : faire une image du trou noir central de notre Galaxie. C'était elle qui serait en Antarctique en avril 2017 et c'était donc à elle qu'il incombait de gérer la campagne d'observations intenses imposées par l'EHT. Ça se déroulerait onze mois plus tard. La jeune femme brune au sourire constant avait ensuite assisté à plusieurs réunions organisées au MIT ou

au Smithonian Center for Astrophysics pour préparer cette fameuse semaine.

Mais avant ça, il fallait installer des instruments spécifiques, et avant tout cette horloge atomique, que les gens appelaient aussi « maser ». Comme les différents sites devaient observer les mêmes ondes radio provenant de la même source, donc exactement au même instant, Paul Griese et Jens Flick avaient eu l'idée d'associer la variable temporelle directement aux données enregistrées : il fallait que chaque bit enregistré soit daté très précisément. De cette manière, toutes les données des huit observatoires pourraient être corrélées a posteriori grâce à la date enregistrée avec une précision à la picoseconde près. La seule solution envisageable était l'utilisation de huit horloges atomiques exactement similaires et synchronisées entre elles, qui seraient installées sur chacun des huit sites d'observation. Lea n'aurait pas à faire l'installation de l'horloge elle-même, elle serait accompagnée par un technicien du groupe, mais elle devrait veiller à son bon fonctionnement en continu durant la campagne d'observation. La moindre défaillance mettrait inéluctablement en défaut toutes les données enregistrées. La qualité du signal temporel du maser était même plus importante que la fraction de vapeur d'eau atmosphérique au moment de l'observation de Sgr A*.

- 3 –

Retour de données – 2 mai 2017

— Ça y est, on a tout maintenant ! Enfin… tout sauf le SPT… On va enfin pouvoir travailler !

— Tu as eu Jens ? demanda Paul.

— Oui, tout à l'heure, ils viennent de recevoir leur dernière livraison, ils vont lancer les vérifications demain, je crois, répondit James de sa voix puissante.

— Parfait, et bien, au boulot ! J'ai eu la confirmation de Gary pour le transport du SPT, on est toujours sur le 15 décembre. Il nous apporte les trois disques test vendredi.

— Super !

Le début du mois de mai à Boston était lumineux. L'hiver avait définitivement tiré sa révérence pour laisser la place à une atmosphère douce pleine des senteurs des arbres en fleur. C'était tout le contraire en Antarctique, où la fin de l'automne austral s'approchait, pour ne pas dire que la nuit

complète commençait à s'installer. Alors que les données dédoublées des sept autres observatoires venaient d'être rapatriées par des transports spéciaux par avion, à la fois à Haystack et en Allemagne, celles du SPT allaient passer tout l'hiver austral au frais dans l'observatoire du South Pole Telescope avant de pouvoir être à leur tour rapatriées. L'image de Sgr A* se trouvait dans ces racks de disques durs que Lea avait laissés là-bas. Seuls les personnels pouvaient profiter des derniers trajets particuliers avant l'hiver austral reliant la base de Amundsen Scott à la base McMurdo sur la côte Antarctique. Lea et le technicien Bob Kisko avaient soigneusement tout éteint après avoir vérifié une dernière fois l'étanchéité du local de stockage. Puis ils avaient fermé la grande porte du bâtiment derrière eux et avaient parcouru à motoneige les deux cents mètres qui les séparaient du local principal de la base.

Les campagnes d'observations au pôle sud géographique avaient toujours lieu au printemps et à l'été austral, entre début novembre et fin mars, très rarement à l'automne. Cette semaine d'avril faisait exception en allongeant de deux semaines la campagne normale. La nuit déjà quasi omniprésente produisait des températures très inférieures à -50°. On ne restait que quelques minutes à l'extérieur. Lea et Bob étaient heureux de rentrer, après deux mois passés dans cet enfer blanc. Ils vivaient dans la base principale et passaient environ dix heures par jour dans les bureaux qui jouxtaient la grande antenne de 10 mètres de diamètre. Ils

avaient avant tout conduit le programme de recherche auquel était consacré le SPT : la mesure du rayonnement micro-onde du fond diffus cosmologique, le sujet de la thèse de Léa qui cherchait à déceler la polarisation de cette première lumière de l'Univers.

Ils n'avaient participé à l'Event Horizon Telescope que les deux dernières semaines, avec une phase de tests et la semaine d'observation proprement dite, qui avait très découpée, avec son lot de problèmes techniques, à commencer par des coupures de réseau téléphonique. Mais ils avaient réussi la tâche qui leur avait été assignée, les acquisitions avaient marché au moment voulu et dix racks entiers de gros disques durs avaient été remplis de données.

Leur participation à l'EHT prenait fin. Ni Lea ni Bob ne devaient revenir à Amundsen Scott l'année suivante pour une éventuelle nouvelle campagne d'observations. Leur nom serait dans tous les cas dans la liste des co-auteurs de l'article scientifique qui serait écrit quand toutes les données des différents observatoires auraient pu être corrélées, vérifiées, analysées, revérifiées puis soumises aux pairs pour validation.

Gary avait demandé à Lea de rapporter avec elle plusieurs disques durs, de manière à pouvoir faire quelques premières vérifications sur les données, même si ce n'était

qu’un tout petit échantillon par rapport aux pétaoctets qui dormaient dans le froid.

Gary avait apporté lui-même à Paul et James les trois disques durs du SPT rapportés par Lea à Chicago. Non pas qu’il ne faisait pas confiance au service de transport utilisé par l’Université de Chicago, mais il avait profité d’une conférence qui avait lieu à Cape Cod, à laquelle il devait assister. Passer par Cambridge ne faisait pas un gros détour.

***

— Ils reviennent de loin ces disques durs, tu sais ! Dans tous les sens du terme ! dit Gary en tendant vers Paul les trois gros boitiers.

— Vous avez eu des soucis ? demanda Paul.

— Tu connais Lea ? Elle est débrouillarde cette petite… ce qui n’est pas tout à fait le cas de Bob, notre technicien qui l’accompagnait, bref. Heureusement que c’est elle qui avait pris les disques…

— Vas-y, raconte, qu’est-ce qui s’est passé ?

— Un truc très bizarre, en Nouvelle-Zélande. Dès qu’ils sont arrivés à Christchurch par le vol spécial de McMurdo,

Lea m’a raconté qu’ils avaient l’impression d’être suivis en permanence. Depuis leur sortie de l’avion militaire.

— Comment ça ? demanda Paul en écarquillant les yeux.

— Elle stressait un peu pour les disques, tu imagines, elle ne voulait pas les perdre ou les abimer… Avoir Sgr A* dans son sac à dos, c’est quand-même pas banal, tu m’avoueras… souriait Gary.

Ils avaient coutume de dire que l’image de Sgr A* se trouvait dans les disques durs du SPT. Bien sûr elle se trouvait aussi dans tous les autres disques durs des autres radiotélescopes. Mais le SPT était incontournable pour obtenir une image pertinente de Sgr A*, suffisamment résolue et contrastée. Au contraire, l’autre trou noir, M87*, lui, ne se trouvait pas du tout dans les données du SPT, de par sa position dans le ciel, qui était inaccessible au SPT. Et de toute façon, l’observatoire antarctique n’aurait pas apporté beaucoup plus s’il avait pu observer M87*. Gary poursuivait le récit de ce que Lea lui avait raconté :

— Quand ils sont arrivés à l’aéroport de Christchurch, en transit pour attraper le vol intérieur pour Auckland, Lea et Bob ont vraiment eu l’impression d’être suivis par un grand type qui était avec eux dans l’avion de McMurdo. Il restait visiblement toujours à proximité d’eux où qu’ils aillent dans l’aéroport : marchand de journaux, bar, brasserie… un truc très bizarre. Et à un moment, Lea doit

s’absenter pour aller aux toilettes et confie à Bob son sac à dos, où il y avait les disques. Au moment où elle revient dans la zone d’attente où s’était installé Bob, elle voit le type louche en train de partir à grandes enjambées, avec son sac à dos !

— Quoi ?

— … alors elle hurle en se précipitant : « au voleur ! au voleur ! Il a pris mon sac ! ». Ce crétin de Bob jouait avec son téléphone et n’avait rien vu… Et là, le type se retourne, voit Lea qui court vers lui et d’autres personnes qui commencent à comprendre ce qui se passe, alors le gars pose le sac par terre doucement, sans le jeter, et pique un sprint très vite jusque vers la sortie de l’aéroport qui était accessible non loin de là… volatilisé ! Personne n’a pu le rattraper.

— Qu’est-ce que c’est que ce truc ? rétorqua Paul, dubitatif. Tu me fais marcher, c’est ça ?

— Non, je t’assure, moi aussi au début j’ai cru que Lea et Bob m’avaient fait une blague, mais j’ai assez vite compris qu’ils ne jouaient pas un rôle pour mettre l’ambiance à leur retour. Ils étaient vraiment choqués et je peux te dire que Bob n’en menait pas large.

— Donc, ça veut dire que quelqu’un qui était en Antarctique au même moment qu’eux a essayé de nous

voler les échantillons de données du SPT ? C'est gravissime, ça, non ?

— Je suis d'accord ! Je voulais te prévenir en personne. Lea et Bob sont rentrés à Chicago avant-hier. Ils ont eu le temps de faire un signalement auprès de la police néo-zélandaise de l'aéroport de Christchurch, mais comme il n'y a eu que tentative de vol et non pas vol caractérisé, ça risque de ne pas aller très loin.

— Il ne doit quand-même pas y avoir beaucoup de monde qui se rend à la base de McMurdo et sur le continent Antarctique, c'est pas vraiment un lieu touristique... Le type doit être lié soit au milieu scientifique, soit aux militaires.

— Détrompe toi, il y a de plus en plus de touristes qui débarquent là-bas ! Mais c'est vrai, ils ne passent pas par la base militaire américaine. De ce que je sais, c'est assez peuplé quand-même, je crois qu'il y a environ mille personnes en été, un peu moins en hiver bien sûr. Tu sais, c'est de là qu'on lance les ballons sondes.

— Oui, je me souviens de BOOMERanG, une belle manip !

— C'était il y a vingt ans… ouais, déjà… répondit Gary, l'ai pensif.

— Bon, c’est quand-même inquiétant cette histoire. Est-ce que les racks de disques sont bien en sécurité au SPT ? interrogea Paul.

— Tu crains que quelqu’un cherche à te dérober les données ? Tu penses que le type savait ce qu’il y avait dans le sac de Lea et que ça pourrait donc être volontaire ?

— On ne sait jamais ! Il y a un détail qui m’intrigue dans ce que tu m’as raconté : tu as dit que quand Lea avait couru vers le mec, il avait déposé le sac lentement sans le jeter brusquement, tu trouves pas ça curieux ? Comme s’il ne voulait pas détériorer les disques…

— Je sais pas…, tu sais, ça s’est passé certainement très vite, c’est difficile de déduire l’intention sur ce petit détail… En tous cas, pour ce qui est du stockage des racks, il y en a dix, je te rappelle, ils sont dans un local qui est fermé. Ils ont mis le maser au même endroit d’ailleurs. C’est une fermeture mécanique à code, et il n’y a que Lea, Bob et moi qui connaissons le code. Ça te rassure ?

— D’après ce tu me dis sur ton technicien, je ne suis pas trop rassuré… Tu as intérêt à ne pas trop le saquer et à le garder dans ton labo même s’il n’est pas très performant. Au moins jusqu’à ce qu’on ait pu rapatrier tous les disques.

— J’avais pas l’intention de le virer ! Il est surtout très « tête-en l’air », mais il fait du bon boulot quand il se concentre sur sa tâche.

— Et pour accéder aux racks sans avoir le code, comment ça serait possible ? demanda Paul.

— Il faudrait détruire le mur du bâtiment !... C’est un mur en béton très épais, tu sais, pour l’isolation thermique… En gros, il faudrait le faire exploser, mais ça détruirait probablement une bonne partie des disques qui sont à l’intérieur… Franchement, si je voulais voler ça, j’éviterais cette solution. Allez, t’en fais pas. C’était peut-être juste un pickpocket ou un kleptomane, n’ai pas peur pour tes données. On y sera de retour le 28 novembre. C’est seulement dans sept mois. Je suis sûr que tes racks seront bien là avec ton maser.

— Ouais, merci Gary. Ces données sont tellement importantes, tu sais. Je vais appeler Lea pour la remercier d’avoir veillé sur ces trois disques comme elle l’a fait.

***

Les sept autres observatoires avaient envoyé leurs racks de disques durs par transport spécial après avoir copié les données en double. La première version (l’originale) avait été envoyé à Haystack et la copie au Max Planck Institut à Bonn. La quantité gigantesque de données, plusieurs

millions de gigaoctets par observatoire était telle que le temps qu'il aurait fallu pour les transférer par les réseaux informatiques était bien supérieur aux quelques jours proposés par Fedex ou UBS pour les acheminer par avion et par la route. Les allemands avaient juste reçu leurs dernières livraisons un peu plus d'un jour après Haystack, c'étaient celles en provenance du Chili, les données précieuses de ALMA et de APEX. Toutes les données sauf celles du SPT étaient maintenant disponibles pour être traitées par les dizaines de physiciens et astrophysiciens, informaticiens et ingénieurs d'une vingtaine de pays qui étaient impliqués dans les différents groupes qui avaient rejoint la collaboration de l'Event Horizon Telescope.

La première chose à faire en ce début du mois de mai était une batterie de vérifications sur les données afin de déterminer si elles étaient correctement enregistrées, que ce soit pour les données originales et pour les données copiées. Cette phase allait prendre au moins plusieurs semaines, voire plusieurs mois.

Parallèlement, un petit groupe de trois personnes devait se charger d'évaluer la cohérence de l'échantillon rapporté par Lea du SPT pour savoir si tout était OK et si on pouvait espérer pouvoir reconstruire une image de Sgr A* en un temps record dès que la totalité des racks seraient rapatriés à la fin de l'année. Katie Irving s'occuperait de la partie SPT avec un chercheur chinois en post-doc, Cheng Li, originaire de Shenzen mais qui venait tout juste d'arriver de Stanford où il avait fait sa thèse, et un doctorant canadien de Toronto qui s'appelait Kyle

Leonard, qui avaient été recrutés spécifiquement pour travailler sur les algorithmes de reconstruction et de traitement des données. Les trois disques ne représentaient pour eux qu'une infime quantité de bits à traiter et ils étaient presque frustrés de n'avoir que ça à se mettre sous la dent jusqu'au mois de décembre.

Les deux comparses, qui s'étaient apprivoisés très vite, s'étaient mis complètement à la disposition de Katie pour commencer les tests sur les données des disques du SPT.

Elle avait fait un partage équitable, chacun aurait droit à son propre disque dur. Ces quelques centaines de téraoctets ne représentaient en tout que deux minutes trente-cinq d'enregistrement de la longue journée du 9 avril durant laquelle le radiotélescope était pointé vers Sgr A* en même temps que les nombreux autres sur les autres continents.

Pour commencer, il fallait récupérer les données enregistrées avec exactement les mêmes datations en provenance du LMT, le radiotélescope mexicain, qui leur servirait de données-contrôle. Les chercheurs pourraient ainsi effectuer une mini-interférométrie sur les deux minutes trente-cinq rapportées du pôle sud, entre le SPT et le LMT. S'ils y parvenaient, cela indiquerait que les données du SPT étaient saines. Celles du LMT seraient testées par ailleurs avec des données d'un autre radiotélescope, par exemple le JCMT de Hawaï, et ainsi de suite deux par deux.

L'ensemble des disques durs qui avaient été rapatriés la semaine précédente avaient tous été reconfigurés pour ne former qu'un immense espace de stockage sur lequel

venait s'alimenter le serveur de calcul du laboratoire. C'était plus qu'un serveur de calcul, c'était un véritable supercalculateur, avec une puissance de deux pétaflops et plus de dix mille cœurs.
Cheng et Kyle s'étaient mis au travail immédiatement après avoir compris les algorithmes développés avant leur arrivée. A peine une semaine après avoir plongé dans les signaux réels d'ondes radio et d'horloge atomique, Cheng alla voir Katie dans son bureau un matin :
— Ça va pas !..
— Qu'est ce qui ne va pas ? demanda Katie en levant les yeux de son écran et en se tournant lentement vers le jeune chercheur chinois, qui parlait un anglais tout à fait compréhensible sans être totalement parfait.
— Il y a quelque chose qui ne marche pas avec mes données, elles ne sont pas cohérentes avec le LMT. Ça ne va pas.
— Tu as scanné quelle proportion de ta partie ?
— Tout !
— Tout ? Déjà ?
— Oui, je viens de finir hier soir. Je n'y arrive pas. J'ai essayé plusieurs traitements mais rien ne marche. Je ne peux pas dire si c'est le SPT ou le LMT qui bugue. Il faut tester avec un autre jeu de données.
— Tu en as parlé à Kyle ?
— Oui, mais pour l'instant, il ne peut pas encore dire s'il corrèle les siennes, répondit Cheng.
— En tous cas, pour moi, sur la moitié que j'ai pu analyser, je n'ai pas trouvé de distorsion entre les deux jeux de données, répliqua Katie.

— C’est curieux… Est-ce que je peux tester avec un autre jeu, le JCMT par exemple ? demanda le jeune homme aux petites lunettes carrées.
— Bien sûr, si tu es sûr de toi.
— Merci, on va vite savoir lequel est en cause !
Cheng referma doucement la porte du bureau et se dirigea d’un pas souple vers le bureau qu’il partageait avec le jeune Kyle, de quatre ans son cadet.
— Alors ? demanda Kyle.
— Je vais regarder avec le JCMT, sourit Cheng.

C’était l’heure de la pause de midi. Les deux hommes verrouillèrent leur session quasi simultanément puis sortirent du bureau assombri par l’orage qui venait d’éclater.

— C’est à quel moment que tu vois des incohérences ? demanda Kyle en portant sa fourchette doucement vers son visage.

— En fait, c’est bizarre, c’est par morceaux plus ou moins longs. Ça commence dès le début de la période, dit Cheng en haussant le ton. Sur les cinquante secondes du disque, les dix premières semblent bonnes, puis on a environ sept secondes incohérentes, à nouveau une dizaine de secondes bonnes puis neuf secondes incohérentes, puis une plage OK et une nouvelle plage foireuse vers la fin…

Un brouhaha avait envahi la cafétéria où les deux jeunes chercheurs venaient tous les midis. Ils n’avaient pas

encore suffisamment appris à se connaître pour parler de leur vie privée. Ils parlaient du travail. Leur pause méridienne était de toute façon très courte, pas plus de trente minutes, puis ils remontaient au bureau.

Les deux comparses étaient très différents : alors que Cheng était assez grand et presque maigre, portant cheveux courts et des petites lunettes en métal, Kyle était plutôt grassouillet et ne s'était pas coupé les cheveux depuis plusieurs mois. Cheng faisait quelques efforts vestimentaires pour apparaître à la hauteur de ses pairs tandis que Kyle ne voyait pas où était le problème de venir à l'Institut avec un t-shirt à l'effigie de Sonic Youth ou Dinosaur Jr.

Kyle n'aurait jamais pensé un jour travailler sur un projet de radioastronomie de cette ampleur. Il avait suivi un cursus relativement classique à l'Université McGill et avait fini son master en sciences en se spécialisant en informatique appliquée aux big data des grandes expériences astronomiques. Son sujet de stage dont le résultat avait été remarqué par Katie concernait le traitement d'une partie des futures données du grand télescope VRST, le Vera Rubin Sky Survey Telescope qui serait mis en service dans les années 2020. Le VRST avait récemment pris le nom de la célèbre astronome qui avait mis en évidence cinquante ans plus tôt la présence probable de matière invisible dans les galaxies. Il aurait la particularité de générer chaque nuit des téraoctets de

données en tous genres sur une quantité gigantesque d'objets, presque tout ce qui brillait dans le ciel jusqu'à des magnitudes très élevées. L'EHT était pour Kyle l'occasion de développer ses algorithmes en les appliquant sur de véritables données qui fourniraient à la fin un résultat très concret, et non pas sur des simulations de bases de données qui n'étaient pour l'instant que des prévisions de données réelles.

Cheng, lui, avait déjà travaillé indirectement pour le consortium durant sa thèse à l'Université de Stanford. Il avait développé tout un arsenal de méthodes de reconstruction de signaux interférométriques appliquées spécifiquement pour un réseau à très longue base dans lequel les différents points d'observation étaient suffisamment distants pour devoir prendre en compte la rotation de la Terre durant la période d'observation, exactement ce que faisait l'Event Horizon Telescope, mais aussi son concurrent direct, le télescope virtuel GMVA, le Global Millimeter VLBI Array.

Comme beaucoup d'étudiants en physique chinois, il avait choisi les Etats-Unis pour poursuivre ses études de troisième cycle après son Master qu'il avait obtenu avec les meilleures mentions possibles et imaginables à l'Université de Shenzen. Ses parents avaient économisé pendant cinq ans dans cet objectif. L'Université de Stanford était classée au septième rang des université américaines, ce qui lui permettait de demander cinquante

mille dollars par an à ses étudiants jusqu'au Master, un peu moins pour les doctorants, qui percevaient heureusement un salaire. Et comme de nombreux docteurs fraîchement gradés, Cheng n'était pas rentré en Chine mais était resté pour poursuivre un chemin très instable dans le monde de la recherche scientifique américaine.

— Moi, pour le moment, j'ai regardé seulement jusqu'à la moitié de ma période, ça fait seulement vingt-cinq secondes d'acquisition, c'est pas grand-chose… dit Kyle. D'ailleurs chronologiquement, mon disque est antérieur au tiens, donc je vais peut-être commencer à voir des choses anormales…

— Tu me préviens dès que tu vois quelque chose, hein.

— Oui, bien sûr, répondit le jeune canadien.

***

Katie avait récupéré les protocoles de test de Cheng pour aller plus vite mais l'avait modifié pour essayer d'être le plus indépendante possible. Le scan complet de sa partie, le troisième disque, qui venait juste après celui de Cheng dans la chronologie, dura un peu plus de quatorze heures. Le verdict était sans appel, en essayant de corréler avec le LMT, il y avait une série de zones incohérentes sur toute

la durée de l'acquisition, par petites périodes d'à peine quelques dizaines de secondes. Les mêmes structures que celles qu'avait vues Cheng.

— J'ai la même chose que toi ! Putain ! Ça te donne quoi avec le JCMT ? demanda Katie au jeune chinois.

— Les mêmes défauts aux mêmes moments ! J'ai pas tout scanné mais pour l'instant, c'est exactement aux mêmes zones temporelles, ça veut dire que c'est le SPT qui foire ! La probabilité que le LMT et le JCMT aient des défauts exactement aux mêmes coups d'horloge est quasi nulle.

— Merde, merde, merde… Et toi Kyle, ça donne quoi avec ton protocole ?

— Je viens d'arriver à la fin du disque, et j'ai juste un défaut dans la dernière seconde d'acquisition, sinon, tout le début est OK.

— Et t'avais un défaut en début, toi, Cheng ?

— Attends… oui, ça commence par un défaut qui dure environ 5 secondes…. Ça peut être la suite de ce que commence à voir Kyle à la fin du sien.

— On est mal, les gars. Il va falloir qu'on arrive à caractériser ce truc. Vous avez une idée de ce que ça pourrait être ? demanda Katie à la volée.

— Ça peut être plein de choses …. Des parasites électromagnétiques… essaya Kyle.

— Ouais, mais qui viendraient d'où ? Il n'y a aucune source parasite au SPT !

— On est d'accord que c'est pas de l'atténuation, mais bien de l'émission ? demanda Katie

— Oui, si ça corrèle pas, ça veut dire que le signal radio est pollué par quelque chose d'autre, il est pas simplement moins intense ou plus intense, il est différent, répondit Cheng.

— Bon, avant de creuser la nature de ce parasite, on va quand-même faire les tests de corrélation sur toutes les autres antennes. La moindre différence pourrait nous apporter une information.

Katie ne perdait pas complètement son sang froid alors qu'elle savait que c'était peut-être l'image de Sgr A* qui venait de disparaître avec ces gros défauts dans les données.

La jeune femme qui aimait porter des vêtements verts, de la même couleur que ses yeux, était arrivée dans le groupe de Paul quatre ans auparavant, en 2013. Après sa thèse à l'Université de Seattle, qu'elle avait consacré à l'étude des pulsars auprès du Very Large Array, elle fut acceptée pour un postdoc au MIT dans la collaboration EHT puis fut embauchée sur un poste permanent deux ans plus tard. Elle avait tout de suite montré une autorité et une rigueur qui avaient impressionné les pontes de l'Institute.

— Je vous laisse faire les tests de corrélation, utilisez vos deux protocoles pour plus de robustesse, moi je vais voir avec Lea Goldstein qui a fait les acquisitions pour savoir ce qui aurait pu se passer le 9 avril à 04h22.

Paul était dans son bureau au rez-de-chaussée. Quand il vit Katie devant sa porte qu'il laissait toujours ouverte, il comprit que quelque chose n'allait pas.

— Qu'est ce qui se passe ?

— On a probablement un problème avec les data du SPT ! Les trois disques que Lea Goldstein a rapportés sont vérolés… Ils ne corrèlent ni avec le LMT ni avec le JCMT, aux mêmes datations exactement. On regarde avec les autres mais il ne faut pas se faire trop d'illusion…

— Merde !

— Ouais…, c'est un truc bizarre, on corrèle par moment puis il y a des zones de quelques secondes qui sont foireuses, puis on arrive à nouveau à corréler, mais c'est toujours très court.

— C'était quand, ces blocs de données ? demanda Paul

— C'est la première nuit sur Sgr A*, à 4h22.

— Des parasites ?

— Ça y ressemble, mais on va essayer de caractériser ce truc de toute façon.

— Il manquait plus que ça… gémit Paul.

— Je te tiens au courant dès que j'ai du nouveau, je vais voir avec Lea Goldstein pour voir s'il a pu se passer quelque chose à ce moment-là.

— Merci Katie. N'oublie pas que ces trois disques ne représentent que moins de trois minutes d'acquisition sur les neuf heures et quelques qu'on a prises sur Sgr A*, ça ne veut pas dire qu'on n'aura rien d'exploitable sur les autres !

Paul restait optimiste malgré tout. Et au pire, s'il ne parvenait pas à avoir l'image de Sgr A*, il aurait celle de M87*.

- 4 –

Vanilla, nuit du 9 avril 2017

L'hélicoptère les avait transportés jusqu'à cinq kilomètres d'Amundsen-Scott, ils avaient dû faire le reste du chemin avec une mini-motoneige également héliportée pour cette occasion. Il fallait rester très discret, même si l'opération était effectuée dans la nuit noire avec pour seul éclairage une Lune gibbeuse jaunâtre.

La motoneige tirait péniblement une remorque à skis où ils avaient entassé leur matériel. Les trois hommes s'étaient arrêtés à environ un kilomètre de la base. Manchot et Phoque devaient aller à pied jusqu'aux locaux scientifiques tandis qu'Albatros les attendrait en construisant leur abri de fortune : un igloo fait de cubes de glace creusés à même le sol. Il avait également la charge de positionner le récepteur qui serait utilisé pour retransmettre les signaux récupérés vers le satellite. Il avait creusé un trou suffisamment

profond et large pour positionner le matériel avec ses batteries. Il était prévu, si la mission devait se prolonger plusieurs semaines, de venir remplacer l'alimentation de temps en temps.

Les deux soldats d'élite partirent rapidement après avoir emporté le matériel de transmission et un minimum de vivres. Ils avaient une tenue de camouflage blanche qui les rendait quasi invisibles à plus de 50 mètres. Le vent soufflait heureusement modérément, conformément aux prévisions météo qui avaient fixé le jour et l'heure de l'intervention.

Le système de transmission radio que Manchot et Phoque utilisaient pour communiquer avec Albatros était le même que celui qui serait utilisé ensuite pour la récupération des données du Laboratoire IceCube vers le transpondeur satellitaire installé par Albatros. C'était un protocole de transmission par ondes millimétriques, qui avait l'avantage de ne pas être réfléchi par la glace et était de ce fait plus discret. Les deux hommes arrivèrent devant le grand bâtiment surélevé du Laboratoire IceCube où personne ne semblait travailler à ce moment-là. Manchot fit signe à Phoque de rester à l'extérieur pour surveiller les alentours alors qu'il commençait à monter l'escalier métallique pour s'introduire dans le laboratoire.

Le principe de fonctionnement du détecteur IceCube était simple à comprendre, même pour un Marine d'élite. Quand une particule avait une vitesse telle qu'elle était supérieure à la vitesse de la lumière dans le milieu en question, l'eau solide, elle émettait une lumière bleue très particulière. On appelait ça l'effet Tcherenkov. C'est cette lumière qui était enregistrée par IceCube grâce à plusieurs milliers de photomultiplicateurs qui avaient le pouvoir d'amplifier un très faible signal lumineux. Et justement, quand des neutrinos interagissaient par un heureux hasard dans le gros cube de glace instrumenté d'un kilomètre cube formant IceCube, des électrons, des muons ou des tau étaient créés, selon la saveur du neutrino en question, et ces particules avaient suffisamment d'énergie pour produire le faible éclat de lumière Tcherenkov qui les révélait aux physiciens des astroparticules. Lorsqu'il s'agissait d'antineutrinos électroniques comme la majorité de ceux qu'émettaient les sous-marins et les porte-avions, il y avait une petite cascade de particules qui produisait une sorte de halo de lumière assez différent de ce que produisait un neutrino électronique ou même des neutrinos d'autres saveurs. Les antineutrinos électroniques devaient être reconnaissables par la distribution spatiale du signal de lumière récolté par les photomultiplicateurs.

Manchot avait installé le mouchard radiofréquence qu'avait fourni l'Agence directement sur le serveur maître qui centralisait toutes les données brutes en provenance des 86 lignes de photomultiplicateurs, 5160 en tout. L'architecture informatique avait pu être connue en détails grâce à une visite inopinée, deux semaines avant, d'un autre agent dans les archives de l'Université du Wisconsin à Madison, dont une équipe avait été en charge de l'installation de l'informatique d'acquisition. L'Université de Madison était le véritable centre névralgique de l'expérience IceCube. Il avait été question pendant un temps que l'opération Vanilla se fasse plutôt là-bas, car toutes les données de l'ICL, le IceCube Laboratory, y étaient rapatriées par satellite à la fin de chaque semaine. Mais il en avait finalement été décidé autrement. Il fallait plus de réactivité, pas plus de quelques jours de latence entre la détection et son analyse.

Cela avait été un jeu d'enfant, ou de collégien, pour Manchot qui en avait vu d'autres, dans des climats un peu plus chauds. Il lui avait fallu moins de vingt minutes, test de fonctionnement compris. Il avait pris soin de placer le dongle sur une sortie existante pour le rendre difficilement détectable. Il était d'ailleurs prévu de venir le récupérer exactement dans les mêmes conditions à l'issue de l'opération. Ni Manchot, ni Phoque, ni Albatros ne savaient si se seraient eux qui

seraient mobilisés pour le nettoyage de fin d’opération, mais ils y étaient prêts.

- 5 –

Embargo – fin mars 2018

— Alors c’est définitif ? Les plus de 9 heures de données du SPT sur Sgr A* sont toutes inexploitables ? Y’a vraiment rien à faire ?

Paul Griese avait élevé la voix en tendant bizarrement vers les aigus.

— Non, rien à faire… Katie balançait lentement la tête de la droite vers la gauche.

La totalité des disques durs, plus de 1000, avaient été rapatriés peu avant Noël. Ils avaient travaillé dessus à plusieurs durant plusieurs longues semaines acharnées. Le mois de mars arrivait à sa fin et le verdict était tombé : on ne pouvait pas exploiter les données du SPT pour produire une image pertinente de Sgr A*. C’était foutu pour cette fois. Mais heureusement, les différentes équipes avaient

toutes convergées vers une magnifique image de l'autre trou noir. M87* s'était révélé. Et la campagne 2018 devait commencer dans moins de trois semaines maintenant. L'image de M87* permettait d'atténuer la mauvaise nouvelle concernant Sgr A*. Paul Griese semblait s'être fait fait une raison. Il reprit la parole :

— Bon, alors on met le paquet sur Sgr A* pour la prochaine ! Puisqu'on a déjà ce qu'il faut sur M87*, je préfère qu'on se concentre maintenant à fond sur Sgr A*, OK ? Ça veut dire qu'on reprogramme le temps qu'on avait prévu sur M87*, je veux qu'on le bascule sur Sgr A* !

— C'est vrai, on a de quoi faire au moins cinq ou six papiers dès maintenant avec M87*, ajouta James.

— On peut les commencer tout de suite, ajouta Jens. Puisqu'on n'a que M87*, je proposerais de ne pas tenter Nature ou Science. Evidemment, ça aurait pu le faire si on avait eu aussi l'ombre de Sgr A*, mais là, c'est un peu moins sexy, on peut sans doute se rabattre sur une revue d'astrophysique. Pourquoi pas une de l'American Astronomical Society : The Astrophysical Journal Letters ou The Astrophysical Journal. Vous en dites quoi ?

Les douze représentants des différents groupes impliqués dans le consortium acquiescèrent.

— Eh, pas si vite ! Je ne suis pas tout à fait d'accord ! répondit Paul avec une voix puissante.

Les représentants des labos du consortium le regardaient tous avec étonnement. Paul poursuivit :

— Ce n'est pas parce qu'on a déjà ce super résultat sur M87* qu'il faut qu'on se hâte de publier. Notre prochaine campagne est dans moins d'un mois. Il nous faudra ensuite moins d'un an pour faire l'analyse complète avec l'ensemble des données, y compris celles du SPT, vous êtes d'accord ? Et elles seront bonnes cette-fois-ci, n'est-ce pas ? Vous ne trouvez pas que ce serait beaucoup mieux si nos premières publications soient consacrées à Sgr A* ? On peut attendre un peu, non ?

— Paul, tu sais comme moi qu'il y a une énorme attente dans le public ! C'est vrai qu'on a promis l'image de l'ombre de Sgr A*, mais ça fait maintenant presque un an ! Beaucoup de gens s'impatientent et commencent à nous prendre pour des rigolos… Tu imagines, avec le temps entre la soumission des papiers et la publication, tu ajoutes encore quelques mois, hein... On aura fini d'analyser et de traiter ces nouvelles données de Sgr A* vers mars 2019 si tout va bien, ça veut dire qu'on peut espérer soumettre des papiers vers juillet, et ça nous amènerait à septembre ou octobre 2019 pour la publication. Tout le monde pensait qu'on montrerait

l'image de la silhouette à la fin 2017… Deux ans plus tard, on passe pour des charlots…

— Je peux te proposer le deal suivant, répondit Paul qui essayait sans y parvenir de masquer son agacement : si la campagne d'observation de cette année ne donne pas les résultats attendus sur Sgr A*, pas de soucis, on publie immédiatement ce qu'on a déjà sur M87*, ça te va ?

— Alors, dans ce cas, on peut peut-être accélérer un peu en commençant à écrire les articles ? On n'est pas tous impliqués sur les sites d'observation, après tout. Certains d'entre nous peuvent commencer à rédiger des parties !

— Bien sûr, je ne vais pas vous interdire d'avancer dans ce sens, mais la priorité aujourd'hui, ça doit rester notre campagne d'observation de Sgr A*. C'est clair pour tout le monde ?

— Bon, je me dois maintenant de vous rappeler à tous un point très important, poursuivit Paul. Je ne doute pas que vous en ayez bien conscience comme toutes vos équipes, mais il est important de le rappeler à tout le monde dans vos labos : embargo total sur les images de M87* qu'on a ! Jusqu'à la date qu'on aura décidée ! Je vous rappelle que nous avons tous signé un accord de confidentialité qui dit explicitement ça…

Paul Griese s'était fait soudain professoral en conservant un ton presque autoritaire. Il s'exprimait avant tout en tant

que directeur du consortium Event Horizon Telescope. Une fuite dans les media aurait un effet dévastateur. La magnifique première image de la silhouette d'un trou noir supermassif, cet élégant anneau qu'ils avaient choisi de colorer en orange, était une première dans l'histoire des sciences. Seuls eux, qui avaient réussi cet exploit, devaient être à même de la dévoiler au monde entier, et personne d'autre. Mais Paul espérait toujours que la première image de ce type qu'il montrerait serait celle de Sgr A*, et non celle de M87*.

Katie reprit soudain la parole au milieu du silence qui s'était abattu sur la grande salle de réunion.

— Je tiens à préciser que nous continuons à investiguer la nature de ces parasites dans les données du SPT. On a déjà repéré des structures très particulières. Je ne peux pas vous en dire beaucoup plus aujourd'hui mais on devrait pouvoir avoir des résultats dans seulement quelques jours. On aurait aimé vous présenter nos résultats aujourd'hui mais on a pris un peu de retard. Cheng et Kyle sont dessus H24.

— Merci Katie. Tu seras prête pour aller en Antarctique dans trois semaines ? demanda James.

— Oui, bien sûr. On a d'ailleurs élaboré une batterie de tests complémentaires pour vérifier dès le début la qualité des données, à commencer par l'absence de parasites.

Katie avait proposé d’aller elle-même à Amundsen Scott en compagnie de Gary pour assurer la semaine d’observations prévue du 5 au 12 avril 2018 sur le South Pole Telescope. Elle voulait s’assurer elle-même de la qualité des données le plus possible en temps réel.

- 6 -

Indétectables

C’était l’unique condition pour que la dissuasion nucléaire ait une réelle efficacité : le lanceur d’engin ne devait en aucun cas pouvoir être localisé. Il devait être indétectable après sa dilution dans le vaste océan. Depuis la mise à l’eau du premier submersible à propulsion nucléaire au milieu des années cinquante, les américains avaient toujours été les leaders incontestés de la dissuasion nucléaire par leurs sous-marins munis de seize ou vingt-quatre missiles chacun. Non seulement ils transportaient des charges nucléaires dans les têtes de leurs missiles mais ils étaient eux-mêmes propulsés par un ou deux réacteurs nucléaires. Les autres nations nucléaires leur avaient très vite emboité le pas, à commencer par les Soviétiques, devenus Russes plus tard, suivis par les Anglais et les Français, puis ce fût au tour des Chinois. Les possesseurs d’engins de mort étaient bien représentés de façon

permanente au Conseil de Sécurité de l'ONU, ce n'était probablement pas un hasard.

La propulsion nucléaire avait permis aux sous-marins de devenir vraiment indétectables en éliminant le vacarme des moteurs diesel, puis plus tard des systèmes électriques, ainsi que le besoin de remonter en surface pour reprendre l'oxygène indispensable à la combustion. Les réacteurs nucléaires avaient donné aux marines la possibilité de faire faire le tour du monde à leur sous-marins sans laisser de trace acoustique et sans jamais remonter à la surface, et cela changeait tout.

Mais les meilleurs sous-marins, les plus silencieux, n'étaient peut-être pas aussi indétectables qu'il n'y paraissait. La production d'énergie se faisait sans bruit, mais pas sans rayonnements. Les réacteurs nucléaires qui étaient embarqués dans les sous-marins de tous les pays dissuasifs, et pour le moment dissuadés, étaient fondés sur le même principe : faire chauffer de l'eau pressurisée dans une enceinte grâce à la fission de l'uranium-235 entretenue par une réaction nucléaire en chaîne. L'eau chaude était transformée en vapeur qui faisait ensuite tourner une turbine qui fournissait alors directement l'énergie mécanique au moteur du bâtiment ou bien produisait de l'électricité par un alternateur, les moteurs pour la propulsion pouvant aussi être électriques.

Un réacteur de sous-marin avait la puissance d'un quart de celle d'une centrale nucléaire, 200 mégawatts. C'était l'énergie libérée par les noyaux d'uranium-235 lors de leur fission qui permettait le chauffage de l'eau et la génération de vapeur. Mais quand un noyau d'uranium fissionnait, outre les précieux neutrons à même d'entretenir la réaction en produisant de nouvelles fissions, il émettait également des photons gamma et surtout, produisait deux noyaux atomiques de masse inégale et la plupart du temps radioactifs.

Ceux qui pensaient devenir indétectables grâce à la propulsion nucléaire avaient oublié que la radioactivité béta des produits de fission de l'uranium n'émettait pas que des rayonnements qui pouvaient être contenus grâce aux blindages massifs qui équipaient leurs monstres marins. La radioactivité béta qui irradiait la source d'énergie des sous-marins et accessoirement les têtes de missiles qu'ils transportaient produisait des flux importants de neutrinos et d'antineutrinos. Et ces particules traversaient allègrement les parois blindées du bâtiment ainsi que les centaines de mètres d'eau qui les séparaient de la surface. Les sous-marins nucléaires étaient tous détectables. Par leurs neutrinos et leurs antineutrinos.

***

La note était arrivée depuis plusieurs jours. Elle s'était empilée avec d'autres sur le bureau du conseiller scientifique spécial de l'Etat Major pour l'US Navy. Le général Shapiro en avait des dizaines à lire chaque jour pour se tenir informé de ce que remontaient les services de renseignements militaires ou les agences de renseignement concernant les technologies diverses et variées qui étaient développées ou appliquées dans tous les domaines intéressant la marine. Cette note de deux pages attira beaucoup plus son attention que les précédentes qu'il avait jetées au panier à broyeuse. Elle était intitulée « Soupçons de développement de détecteurs de sous-marins innovants par la marine chinoise ». Le mot « neutrino » apparaissait dès le premier paragraphe.

Deux semaines auparavant, les autorités chinoises et russes avaient annoncé en grandes pompes que les deux grandes puissances allaient mener au printemps 2017 les plus grandes manœuvres navales conjointes jamais effectuées. Le général Shapiro repensa immédiatement à cette annonce qui était une forme de camouflet pour les Etats-Unis.

Le renseignement qui provenait d'une opération conjointe de la CIA et de la Navy disait que les chinois étaient en train de travailler à la miniaturisation d'un détecteur de neutrinos pour le faire tenir dans un navire de type frégate.

Shapiro comprit tout de suite de quoi il s'agissait. Il était impossible que les chinois soient en train de développer un détecteur embarqué pour une recherche fondamentale, ce que concluait aussi la note, d'ailleurs. Il n'y avait qu'une seule finalité à intégrer un détecteur de neutrinos dans un bâtiment, c'était la détection des submersibles.

Cela faisait plus de vingt-cinq ans, depuis son arrivée au Pentagone alors qu'il n'était que lieutenant-colonel, que Shapiro estimait qu'il ne serait jamais possible de détecter l'émission de neutrinos des sous-marins. Les neutrinos n'avaient pas une interaction suffisante avec la matière pour pouvoir être détectés, une preuve simple était que le volume des détecteurs qui étaient utilisés dans les expériences de recherche fondamentale étaient énormes. Même sur un porte-avion, ça ne pourrait jamais être mis en place… Visiblement, les chinois avaient trouvé quelque chose. La note ne rentrait pas dans le détail du fonctionnement du détecteur que les chinois étaient en train de développer, malheureusement. Le général commençait à se dire qu'il était peut-être passé à côté de quelque chose d'extrêmement important depuis toutes ces années. Après tout, c'était lui qui impulsait les programmes de recherches de la Navy. Si les sous-marins pouvaient réellement être détectés à partir d'un navire, toute la doctrine serait à revoir. Cette note disait aussi entre les lignes qu'il fallait agir au plus vite pour ne pas se laisser distancer dans ce domaine. Shapiro ressentait un

terrible sentiment de culpabilité. Il aurait dû lancer un programme de recherche dans ce but depuis longtemps. Si les chinois arrivaient à détecter des sous-marins alors que les américains ne savaient pas le faire, il pouvait préparer ses cartons et astiquer ses clubs de golf.

— On ne peut pas les laisser faire ça… Il faut qu'on leur montre que nous aussi on est en train de développer cette technologie, même si ce n'est pas encore le cas… Ou alors, il faut les empêcher d'avancer… et on peut faire les deux en même temps, aussi…

Shapiro parlait tout seul à voix basse, comme pour structurer la stratégie qu'il fallait adopter au plus vite pour faire face à cette mauvaise nouvelle.

Le général Shapiro décida de faire une communication urgente par le canal hiérarchique pour informer son supérieur, le chef d'Etat-Major, qu'une action urgente était nécessaire pour réagir à l'action chinoise. Il pourrait notamment être envisagé d'exploiter d'une manière ou d'une autre la présence de nombreux bâtiments chinois et russes dans les eaux Antarctiques lors des grandes manœuvres conjointes qui étaient prévues trois semaines plus tard. Mais il fallait faire très vite.

***

L’opération avait reçu le nom de Vanilla. Elle avait été décidée au plus haut niveau, par le secrétaire d’Etat à la Défense en personne, sur l’injonction du chef d’Etat-Major. Le fait de pouvoir détecter les sous-marins à propulsion nucléaire, et au-delà, même les bâtiments furtifs équipés eux-aussi d’une propulsion silencieuse était une faille considérable dans la doctrine de défense des Etats-Unis. On ne pouvait pas laisser les Chinois, et peut-être les Russes, développer une technologie de ce genre, il fallait au moins en faire de même. Le secrétaire d’Etat à la Défense était sur la même ligne que le chef d’Etat-Major et son conseiller scientifique.

Le responsable scientifique de la National Geospatial-Intelligence Agency, Peter Conway, avait rendu son rapport en moins d’une semaine. Il disait qu’un détecteur de neutrinos dénommé IceCube ne se trouvait qu’à environ 1500 km de la côte rocheuse de l’Antarctique, à proximité immédiate de la base scientifique Amundsen Scott. Etant donnée sa taille, il devait pouvoir détecter une petite flottille de bâtiments équipés chacun d’un ou plusieurs réacteurs nucléaires qui passeraient à proximité de la côte, quelle que soit leur profondeur. Sa conclusion était formelle, IceCube pouvait détecter les sous-marins russes et chinois. Il ajoutait qu’observer le signal correspondant permettrait de sauter très rapidement des étapes de recherche et développement en apportant la preuve de la faisabilité de la méthode. Conway ne

précisait cependant pas les détails du mode de détection du détecteur IceCube mais renvoyait vers une bibliographie complète qui était disponible dans la littérature scientifique.

Peter Conway était un physicien éminent malgré ou à cause de son grand âge, qui avait connu son heure de gloire juste avant de prendre la tête de la NGA en publiant une carte mondiale des émissions de neutrinos (ou antineutrinos, mais les physiciens ne faisaient que rarement la différence). Ces neutrinos pouvaient être d'origine naturelle ou artificielle. On pouvait voir sur ces cartes les zones du monde où la teneur en uranium ou en thorium était telle qu'elle produisait une radioactivité naturelle importante et qui donc, via les désintégrations béta des radioisotopes, émettaient naturellement des antineutrinos électroniques. On y voyait également de nombreuses petites taches qui correspondaient à toutes les centrales nucléaires en activité dans le monde. Elles étaient surtout américaines, russes, françaises et chinoises, les japonaises étaient encore à l'arrêt pour la majorité d'entre elles.

Conway était un spécialiste de la détection des neutrinos, reconnu comme tel depuis très longtemps, et c'est en cette qualité que le chef d'Etat-Major des armées, le général Yukes, sur le conseil du général Shapiro, lui avait demandé un rapport détaillé sous huitaine. Conway s'était exécuté avec un zèle peu commun, alors qu'il devait

prendre sa retraite dans quelques mois et aurait très bien pu jouer la montre ou refiler la patate chaude à quelqu'un d'autre.

Vanilla était une opération simple sur le plan logistique et sans aucun risque létal. Elle consistait à projeter une équipe réduite sur la base scientifique Amundsen-Scott au pôle sud, et d'installer un mouchard de données durant la période où les manœuvres navales étaient prévues pour passer au plus près du continent Antarctique. Le but était de récupérer les données des scientifiques à leur insu pour pouvoir les traiter à la NGA et y découvrir les traces des sous-marins russes et chinois.

Il suffisait juste de s'introduire dans le laboratoire d'une manière ou d'une autre, effectuer les branchements qui allaient bien et récupérer les données brutes du détecteur géant de neutrinos, soit en ligne, soit en différé. On n'avait besoin que de trois agents pour cette action. De préférence des gars qui n'étaient pas frileux.

L'équipe avait été vite constituée, trois hommes la composaient. Ils avaient reçu leur nom de code rapidement : Manchot, Phoque et Albatros. Albatros resterait en support pendant que Phoque et Manchot pénétreraient dans les locaux de IceCube pour poser leur mouchard de haute technologie. Ils resteraient constamment en liaison entre eux, Albatros assurerait la liaison avec leur support à McMurdo, avec une intrusion

planifiée pour le 9 avril. Les manœuvres navales sino-russes devaient débuter deux jours plus tard.

- 7 -

Un truc de dingues – 30 mars 2018

Katie appela Paul :

— Ça y est, on a nos résultats sur les parasites du SPT ! C'est un truc de dingues !

— J't'écoute !

— Non… Tu vas pas me croire…

— Vas -y !

— Paul, je préfère pas t'en parler par téléphone. Le mieux, c'est qu'on se voie.

— Qu'est-ce que tu veux dire ?

— C'est très étonnant, si tu veux. Je ne peux vraiment pas t'en parler tout de suite…

— Envoie-moi tes résultats par mail, rétorqua Paul.

— Non, Paul, je ne peux pas… Tu comprendras…, tu rentres quand ?

— Je serai à Boston vendredi soir. Je repasse au bureau au Smithonian Center en fin de journée, tu pourras être là ? Tu pars samedi en Nouvelle-Zélande, c'est ça ?

— Oui, samedi soir, mais t'inquiète pas, j'ai déjà tout préparé pour le voyage. Vendredi c'est parfait, on te montrera tout ça, c'est assez dingue…

Paul n'avait jamais entendu Katie parler comme ça. Ils avaient dû trouver quelque chose de très particulier pour qu'elle refuse de transmettre les infos autrement que de visu. Paul restait songeur, il se demandait s'il n'allait pas écourter son séjour de travail à l'Observatoire du Mount Graham où était installé le Submillimeter Telescope au cœur de la forêt luxuriante du Coronado.

Il était arrivé en Arizona au début de la semaine pour aider les collègues de l'Université de Tucson qui avaient amélioré le système d'acquisition du radiotélescope pour le rendre encore plus rapide. Mais ils n'avaient pas encore fini tout ce qu'ils avaient à faire pour effectuer leurs dernières vérifications avant la campagne de mesure qui allait débuter dans huit jours. On n'était pas à un jour près pour apprendre un truc de dingues, après tout, il valait mieux se concentrer sur les actions à court terme. Le plus important était de s'assurer de disposer de neuf observatoires fonctionnels pour les observations.

Le Submillimeter Telescope, SMT, faisait partie de l'EHT depuis de nombreuses années. Pour la campagne d'observations de cette année, le consortium avait réussi à ajouter un neuvième instrument par rapport à la configuration de l'année précédente, un radiotélescope situé au Groenland, un bel ajout qui allait augmenter la performance du radiotélescope virtuel, mais qui augmentait aussi le besoin en ressources humaines. Un membre de l'équipe du SMT avait été envoyé là-bas pour assister l'équipe européenne. Paul avait donc dû à son tour venir donner un coup de main à l'équipe de l'Observatoire du Mount Graham. Bien que possédant officiellement le titre pompeux de directeur de l'EHT, Paul détestait les activités administratives ou de représentation liées à son poste, il était avant tout un radioastronome et préférait s'échapper auprès d'une grande antenne dès qu'il le pouvait.

***

— C'est des conversations ! Enfin, pas que, mais y'a pas mal de conversations !

— Comment ça ?

— Je vais te faire écouter ça. Tu comprendras, peut-être, de quoi il s'agit. Avec Cheng et Kyle, on a déjà réécouté

tous ces dialogues pour essayer de reconstruire ce qui se passe, mais ce n'est pas simple à comprendre.

Paul était monté directement dans le bureau de Katie en arrivant. Il n'avait même pas pris le temps de lui dire bonjour.

— Avant que t'écoute ça, il faut que je t'explique un peu ce que Cheng a fait. Comme les parasites étaient intermittents dans la première partie des données, il les a isolés en considérant que notre signal utile était du bruit, et il a soustrait une valeur moyenne de notre signal aux plages parasitées. Ensuite, après avoir nettoyé ces plages parasitées, il les a analysées avec pleins de fonctions différentes et il est tombé sur des motifs qui ressemblaient fortement à de la voix. Et bingo, c'était bien ça ! Bon tu vas voir, enfin, tu vas entendre, il y a deux personnages qui parlent, mais il y a trois personnages apparemment, y'en a un qui s'appelle Phoque, un autre Albatros, c'est les deux qui parlent, et le troisième est appelé Manchot…

— T'es sérieuse ? demanda Paul, qui ne pouvait pas cacher sa stupéfaction.

— Absolument ! Mais tu vas voir… enfin, entendre… Mais avant, faut aussi que je te précise que les dialogues durent environ une demi-heure en tout, sur tout le début de nos données, et ensuite, il y a une longue phase avec des signaux binaires, jusqu'à la fin de notre dernier disque dur… Et Cheng et Kyle ont réussi à décortiquer ces

données. Ils ont remarqué un truc très bizarre : elles ont une structure très ordonnée, avec 86 blocs de 60 sous-blocs de données… On n'a pas encore compris de quoi il pouvait s'agir… Tu n'oublieras pas de remercier Cheng, il a fait un boulot énorme pour sortir ça. Je ne sais même pas comment il a fait, pour te dire. Y'a des choses qui me dépassent. Mais allez je te fais écouter ça, prends le casque, tu entendras mieux.

Paul mis le casque sur sa tête et Katie cliqua après lui avoir dit qu'elle reviendrait une demi-heure plus tard.

Il y avait un léger grésillement, certainement dû au traitement du signal, puis Paul entendit la première voix.

— Albatros pour Phoque… Vous êtes encore loin ?

— Phoque pour Albatros… on y est dans trois minutes…

— On est sur site… RAS…

— Phoque pour Albatros… en faisant le tour, on a vu une lumière au niveau de la grosse antenne de communication, à 1 kilomètre de la cible.

— Albatros pour Phoque … OK. Reste à l'extérieur pour surveiller, on sait jamais, y'a peut-être du monde qui pourrait venir de la base ou de cette installation, c'est bon pour Manchot ?

— OK pour lui, il entre, c’est vide…

— Albatros pour Phoque… de mon côté l’installation est OK. Les batteries sont en place, prêt pour le premier test…

Phoque avait clairement un accent texan. Paul écoutait en gardant les yeux fixes, la bouche légèrement ouverte, comme s’il ne croyait pas ce qu’il entendait.

— Quand je pense qu’on va chopper les sous-marins de notre copain Xi…

— Ouais, c’est cool… Toujours calme ?

— Oui, RAS de ce côté-là… Je reste vigilant, t’inquiète.

Paul écouta religieusement la totalité des dialogues qui avaient été captés par le SPT durant cette nuit du 9 avril 2017. Plusieurs choses étaient très improbables dans cette histoire. Premièrement, ces trois hommes, a priori américains vue leur façon de parler, qui se trouvaient visiblement à proximité immédiate d’Amundsen-Scott à ce moment-là vue la puissance du signal et ce qu’ils se disent.

Deuxièmement, le fait que leurs communications aient pu être détectées par l’antenne du South Pole Télescope ce soir-là, alors qu’il était réglé sur 230 GHz. Aucune radio ne fonctionne à cette fréquence, et heureusement pour l’EHT. Mais il semblerait que si, du coup. Qu’est-ce que faisaient ces types ?

Paul en était là de ces premières réflexions après la fin de son écoute quand Katie réapparut.

— Alors, qu'est-ce que tu en penses ? Tu comprends maintenant pourquoi je ne voulais pas te raconter ça par téléphone ou par email ?

— Oui, je comprends, et tu as très bien fait Katie. C'est dément, ce truc, on a quelque chose de très important là… Pour moi, c'est des américains ces types, non ?

— Je suis d'accord, ça ne fait aucun doute ! Dis-moi alors, qu'est-ce que tu comprends de tout ça ?

— Un commando de trois types, y'en a un qui se trouve à distance pendant que les deux autres font une action dans un lieu proche du SPT. Je pense qu'ils parlent du SPT quand ils parlent d'une grosse antenne éclairée… ils seraient passés à proximité… Ça ne peut être que ça, pour que le signal soit si puissant par rapport à notre signal…

— Oui, ça semble clair… Tu sais, j'ai demandé à Lea Goldstein s'il y avait des fenestrons qui pouvaient faire de la lumière vers l'extérieur, et où ils avaient laissé de la lumière à l'heure de l'enregistrement, à 4h27. Comme ça, si c'est bien du SPT qu'ils parlent, ça nous donne la direction dans laquelle les types se trouvaient quand ils sont passés à côté…

— Excellente idée, et alors ?

— Elle m’a confirmé qu’ils laissaient souvent allumée la salle de repos où ils ont leur cuisine. Et elle a bien un fenestron, qui donne vers l’Ouest.

— Donc, ils seraient passés en bordure de la station. Le bâtiment de la station se trouve à combien du SPT ? Moins de 300 m, c’est ça ?

— Oui, y’a 250 m je crois. On peut parcourir la distance à ski, répondit Katie.

— Ils disent que leur « cible » se trouve à un kilomètre de là où ils ont vu la lumière du SPT, donc cette « cible » ne se situe pas dans la base…

Paul essayait de reconstruire un scénario à partir des bribes de discussions qu’ils avaient pu entendre.

— Qu’est-ce qu’on a sur un rayon de 1 km à partir d’une centaine de mètres du SPT ? Tu as une carte de Amundsen-Scott quelque part ?

— Attends, oui, j’avais récupéré un dossier logistique qui détaillait toutes les installations de la station polaire, je vais chercher ça.

Au moment où Katie se levait, Kyle surgit du couloir.

— C’est IceCube ! Les données ! C’est des données de IceCube !

— IceCube ? Le détecteur de neutrinos ? demanda Paul.

— Ouais… Des blocs de 86 lignes avec chacune 60 détecteurs optiques, en tout 5160 détecteurs tout pile !

— Katie, regarde si IceCube se trouve bien là où on a dit, lança Paul.

— Je ramène tout de suite la carte de la station…

— Comment tu connais la structure des données de IceCube ? demande Paul à Kyle.

— La valeur de 86 fois 60 me disait quelque chose. L'année dernière, j'étais en colloc à Chicago avec un étudiant qui travaillait sur l'analyse des données des neutrinos de IceCube, et il m'avait parlé du nombre de détecteurs de lumière qu'utilisait sa manip. Et il m'avait dit comment étaient structurés leurs photomultiplicateurs dans la glace : 86 lignes de 60 modules, exactement la structure qu'on retrouve dans les données qu'on a sur nos disques durs !

— Donc ces types se seraient introduits dans les bureaux de IceCube pour récupérer des données ? fit Paul.

Katie était revenue dans le bureau :

— C'est ça ! le Laboratoire IceCube se trouve à 1,1 km du SPT !.. Ça ressemble à un cambriolage ou à de l'espionnage, on dirait, tu crois pas ? fit Katie

— Oui… mais espionner une expérience comme IceCube, qu'est-ce que ça veut dire ? reprit Paul

— J’en sais rien…

— Il faudrait qu’on puisse savoir si les gars de IceCube ont eu connaissance d’un souci avec leurs données l’année dernière.

— On les prévient ? demanda Katie

— Non… Pour le moment, je ne préfère pas qu’on ébruite ce qu’on vient de découvrir, c’est peut-être très important !... Qui d’autre est au courant à part vous ?

— Personne d’autre que Kyle, Cheng et moi, et on n’en a pas parlé autour de nous, hein ? Katie s’était tournée vers Kyle.

— Non, non… on n’en a parlé à personne… répondit le jeune homme. On a fait ce que Katie nous avait dit, répondit le jeune homme en regardant Paul.…

— Bon, il faut surtout que ça ne sorte pas d’ici, pour l’instant. Il faut qu’on réfléchisse à ce qu’il faut faire. Et on n’a pas que ça à faire non plus… Toi, Katie tu pars demain pour le pôle Sud, et on va tous être hyper occupés dans les deux semaines qui viennent pour cette campagne d’observations… On va laisser ça de côté pour le moment et on s’en occupera après, à partir du 15 avril.

— De toute façon, on n’est pas pressés non plus, ça s’est passé il y a un an… et ça ne va pas nous restaurer nos données sur Sgr A*, rétorqua Kyle…

— Quand je serai là-bas, je prendrai quand-même contact avec les gens de IceCube pour savoir s'ils auraient eu une histoire de cambriolage ou d'espionnage l'année dernière à la même époque, dit Katie.

— OK, mais discrètement, hein.

— T'inquiète pas, Paul.

— Et un truc surtout ! Pas un mot de ça aux équipes de Jens ! S'ils apprennent que c'est à cause d'américains qu'on a raté Sgr A*, on serait vraiment très mal ! Et puis, je suis certain que si Jens est au courant de cette histoire, ça va vite se savoir chez nous en haut lieu…

— Comment ça ? Tu penses à quoi ?

— A rien… J'ai juste quelques doutes sur notre ami Jens, enfin… je pense que nos services s'occupent de lui d'une manière ou d'une autre…

— Ah bon ? fit Katie, très étonnée…

— Ouais, enfin, bon… je sais pas… ça me rend parano ce truc. C'est quand même hallucinant ce qui nous arrive. Et seulement quelques jours avant notre nouvelle semaine d'observations… Bon, t'en fait pas… bon.. on dit rien à personne pour l'instant, on verra après le 15… Vous avez fait un super boulot en tout cas, je vais aller voir Cheng. Va finir tes valises, tu m'appelles dès que tu es à Amundsen-Scott, OK ?

— Sans problème ! Je devrais être arrivée sur site mardi soir normalement : Boston – San Francisco – Auckland – McMurdo – Amundsen Scott, presque 60h de vol ! J'ai jamais fait ça… Bonjour mon empreinte carbone !

Paul regardait Katie en songeant à autre chose.

— Oui… c'est un long trajet, c'est sûr, mais ça en vaut le coup !.. Tu oublies une escale…

Après une seconde de silence, Paul continua :

— L'avion spécial pour McMurdo décolle de Christchurch. Tu as en plus le trajet Auckland-Christchurch, dans l'île du sud...

Il avait soudainement repensé à ce qui était arrivé à la jeune Lea l'année dernière à l'aéroport de Christchurch quand elle avait rapporté ses trois disques durs. Est-ce qu'il y aurait un lien entre la tentative de vol des premières données de 2017 et cette barbouzerie qu'ils venaient de mettre en évidence ?

- 8 -

Ingérence - 3 avril 2018

— Patron, j’ai quelque chose qui concerne Vanilla. Ça vient d’une source très indirecte, niveau 9 !

L’analyste de la NSA avait tout de suite appelé son chef quand il avait entendu l’enregistrement que lui avait sélectionné le nouveau logiciel d’analyse. Le nom de code Vanilla apparaissait dans l’entête avec une notation supérieure à 8, ce qui signifiait une anomalie importante. Le profil n’avait aucun lien a priori avec l’opération en question et n’avait aucune raison de parler du sujet relatif à cette opération.

Le profil parlait en mandarin et avait prononcé les noms de code des trois agents qui avaient participé à la phase une de l’opération Vanilla au pôle sud. Personne ne pouvait connaître ces noms de code, et surtout pas un chercheur chinois en post-doctorat au MIT.

La NSA avait monté depuis cinq ans un programme d'écoute systématique des étudiants chinois venant poursuivre leurs études sur le sol des Etats-Unis. Tous les étudiants chinois qui avaient accès de près ou de loin aux laboratoires nationaux étaient concernés, et le « de loin » était utilisé avec largesse. Les responsables du programme avaient par ailleurs considéré que les jeunes chercheurs post-doctoraux étaient toujours des étudiants, ce qui augmentait considérablement les profils suivis.

— Merci Aaron, je prends ce cas, avait dit l'officier du renseignement. Il avait récupéré sur son terminal les données correspondantes à l'événement capté ainsi que les informations sur le profil impliqué. Il s'appelait Li Cheng, chercheur en radioastronomie au Massachussets Institute of Technology à Cambridge, Massachussets.

Il dialoguait avec une femme résidant à Shenzen en Chine et racontait qu'il avait décodé un dialogue dans un signal radio dans lequel les protagonistes s'appelaient Phoque (密封), Albatros (信天翁) et Manchot (企鹅). Le traducteur automatique était conforme, il n'y avait pas d'erreur possible. La probabilité que ces trois noms de code sortent en même temps ne pouvait pas être due au hasard, ajouté à cela que Vanilla concernait la Chine.

L'enregistrement datait de la veille. Récupérer tous les autres enregistrements antérieurs de ce profil ne prendrait que quelques minutes. Il ne s'agissait que d'un identifiant

parmi quelques millions dans la base de données du programme Special Foreign Students. Les cas de ce type avec un indice d'importance supérieur à 8 déclenchaient automatiquement un suivi approfondi, plus large, et rapproché, c'est-à-dire en temps réel. C'était la première fois depuis le début du programme que la noble institution du MIT allait être mise sur écoute directement, « sonorisée » comme disaient les agents traitants. C'était déjà arrivé deux ans plus tôt à sa concurrente de la côte Ouest CalTech lorsqu'un étudiant iranien s'était intéressé d'un peu trop près à ce que faisait un chercheur de Laboratoire National de Los Alamos.

Le plus curieux dans cette interception, c'était que l'opération Vanilla s'était terminée il y a presque un an. Pourquoi cet étudiant chinois avait parlé d'un décodage de signal radio un an après que l'opération avait eu lieu ?

L'information de la National Security Agency remonta très vite vers l'Agence, qui avait été l'instigatrice de Vanilla sur ordre du Pentagone. L'agent Jeff Nordling récupéra le dossier seulement deux heures après l'alerte de l'analyste. Nordling lança sa recherche sur le profil. Li Cheng, ou Cheng Li, avec la prononciation occidentale travaillait dans la collaboration de l'Event Horizon Telescope. C'était une collaboration scientifique en radioastronomie qui exploitait plusieurs télescopes sur plusieurs continents. Et il y avait bien un point commun avec Vanilla : les scientifiques de l'EHT utilisaient un

radiotélescope au pôle sud, qui se trouvait à seulement quelques centaines de mètres de là où avait eu lieu Vanilla...

Jeff Nordling découvrait ce qu'était l'Event Horizon Telescope. La direction du consortium était assurée par le Smithonian Center for Astrophysics qui dépendait de Harvard, en association étroite avec le MIT, même si la collaboration internationale était composée pour moitié d'européens, surtout des néerlandais et des allemands. S'ils avaient capté les communications des trois agents de Vanilla, ça voulait dire qu'ils avaient aussi récupéré les données transmises, ces fameuses données qui n'avaient rien donné.

Et maintenant, il n'y avait pas que ces scientifiques qui savaient mais les chinois aussi, et aussi certainement les allemands et donc les français. Cela faisait près de huit mois que les résultats de l'analyse des données effectuée par la NGA avaient été fournis à l'Agence et au Pentagone. Ils n'avaient absolument rien donné. Rien de rien. Conway était parti à la retraite avant même d'avoir su que sa préconisation n'avait rien produit. Les chinois et les autres feraient-ils le lien entre la récupération de données en douce de IceCube et les manœuvres navales qui avaient eu lieu au même moment à 1500 km de là ?

Jeff Nordling avait compris qu'il fallait faire quelque chose dans les plus brefs délais. Quand les scientifiques de

IceCube apprendraient eux-aussi ce qui s'était passé en avril 2017, ils pourraient très mal réagir. Il fallait anticiper. Le gros problème, c'était que ces grandes expériences scientifiques, EHT comme IceCube, étaient constituées de plusieurs centaines de personnes réparties un peu partout dans le monde. Comment surveiller tout ce monde ? C'était techniquement possible, mais il y avait des mouvements continuels : des gens qui arrivaient, d'autres qui partaient. Rien que pour IceCube, le nombre de personnes impliquées dépassait trois cents, le gros de la troupe étant américaine, mais onze autres pays étaient impliqués, depuis la Corée du Sud jusqu'à la Nouvelle-Zélande en passant par l'Europe. Heureusement, la Chine ne participait pas à cette vaste collaboration. Les équipes de l'Event Horizon Telescope étaient moins fournies, mais quand on additionnait tous les groupes, on arrivait quand même à près de deux cents personnes. Et là c'était une autre paire de manche, il n'y avait pas seulement des chinois émigrés aux Etats-Unis comme ce Cheng Li, mais aussi plusieurs institutions chinoises avec plusieurs groupes de recherches qui participaient activement au consortium de l'EHT.

***

— On ne pourra pas écouter tout le monde, c’est trop risqué…

— Alors, c’est quoi ton idée ? demanda le chef

Après un petit silence, Jeff Nordling se lança.

— Il va falloir discréditer tout ce que pourront dire les scientifiques de l’EHT au sujet des enregistrements, d’une manière ou d’une autre, et aussi les scientifiques de IceCube, s’ils ont reçu les informations entre temps de l’EHT, ce qui n’est visiblement pas encore le cas…

— Discréditer ?

— Oui, j’ai beaucoup réfléchi, et il y a moyen, répondit Nordling

— Je t’écoute.

— L’Event Horizon Telescope, c’est une collaboration scientifique qui est très fragile… Ils font des observations astronomiques très ambitieuses, ils veulent faire des images de trous noirs, quelque chose de quasi impossible. Et ils ont annoncé dès la fin 2016 qu’ils y arriveraient très vite, genre fin 2017, parce qu’ils ont les meilleurs instruments, les meilleures équipes, etc…

— Et donc ?

— Attends… il se trouve aussi que c’est une collaboration qui est très divisée, avec d’un côté les américains avec un

leader, Paul Griese, et de l'autre des européens, pour faire court, avec un autre leader, un allemand qui s'appelle Jens Flick. Ils ne s'entendent pas super bien… Un maillon faible à exploiter… Mais pour revenir à la fragilité de cette expérience, c'est qu'ils n'ont toujours pas eu de résultat depuis qu'ils ont annoncé au monde entier qu'on allait voir une image de trou noir, et ça fait maintenant plus d'un an… S'ils prennent comme prétexte pour leur absence de résultat le fait que leurs données ont été parasitées par Vanilla en profitant pour en révéler l'existence, il faut les ridiculiser, mais il faut même le faire dès maintenant, il faut les décrédibiliser aux yeux des autres scientifiques mais aussi du grand public.

— Et leur division interne ? Tu t'en servirais comment ? demanda le chef

— Ça, c'est une chose qui peut permettre de retarder une éventuelle transmission des infos vers l'autre collaboration scientifique, celle des neutrinos. D'après ce que l'on sait, Griese n'a pas encore transmis leurs enregistrements aux équipes européennes de Flick. Ils auraient honte que des américains soient à l'origine de leurs déboires, vis-à-vis des européens… On peut les monter les uns contre les autres…

— OK, j'imagine que tu sais ce que tu fais, répondit le chef.

— Et pour les discréditer scientifiquement, on peut par exemple retarder encore leurs résultats. Comme ils doivent recommencer cette année leurs observations pour compenser le raté dû à Vanilla, on pourrait s'arranger pour que ça ne donne rien à nouveau…

— On retournerait en Antarctique ?

— Non, pas besoin ! Leur réseau de télescopes est très fragile aussi, et ils en ont des plus fragiles que d'autres… Il suffit d'en mettre un de ceux-là hors service pour qu'ils n'arrivent pas à leur résultat, et il suffit d'aller juste à côté, au Mexique…

— OK, bon… Fais pour le mieux. Je te laisse carte blanche pour ces actions. Le plus rapide sera le mieux, comme tu le sais. Notre objectif est de faire disparaître Vanilla le plus vite possible.

- 9 -

Nada ! - 23 août 2017

— Rien de rien, il n’y a rien ! Que dalle ! Nada ! Il n’y a aucun événement d’antineutrinos dans ces données, je suis formel…

— Ça veut dire que ça marche pas alors ? Conway nous a dit n’importe quoi, c’est ça ?

— J’en sais rien, je ne sais pas ce qu’il a écrit dans son rapport. Ce qui est sûr, c’est qu’il n’y a aucune détection dans ces blocs de données qui couvrent la période durant laquelle on aurait pu voir quelque chose.

— Si encore on nous avait dit de quel type de détecteur il s’agissait… Tu m’avoueras que c’est un peu maigre comme info ce qu’on a : un motif de signal particulier qui doit sortir du bruit de fond… Mais y’a que du bruit de fond là-dedans !

— Qu’est-ce que tu veux que je te dise, c’est secret-défense, et puis c’est tout. On fait ce qu’on nous demande, voilà. On cherche des anti-neutrinos électroniques dans des blocs de données qui correspondent à une certaine plage temporelle. Si on les trouve, tant mieux, si on ne les trouve pas, tant pis.

— Ça vient de Conway en personne quand-même ! Juste avant qu’il parte !

— On va pas se prendre la tête plus longtemps, hein, on va écrire notre rapport d’analyse, et puis c’est tout. On a trituré les data dans tous les sens, t’es d’accord ? Y’a que du bruit de fond là-dedans… Y’a rien d’exploitable… On va pas inventer un signal qui n’existe pas pour les beaux yeux de l’Agence quand-même ! Allez, t’en fais pas, c’est sûrement pas si grave que ça. Et qui te dit que ce n’était pas un test en aveugle imaginé par Conway pour tester notre capacité d’analyse ? Tu y as pensé à ça ? Tu te rappelles, le coup qu’il nous avait fait il y a trois ans avec les centrales chinoises ? C’était un peu pareil, nan ? Si ça se trouve, c’est ça.

Les deux analystes de la National Geospatial-Intelligence Agency qui avaient reçu les données de IceCube enregistrées entre le 11 au 20 avril pour les traiter, avaient rendu leur verdict. Il était négatif. Alors que les services savaient avec exactitude qu’une flottille de navires russes et chinois avait parcouru les côtes Antarctiques au large de

Mc Murdo et que la probabilité de présence de sous-marins était très élevée étant donné la configuration des bâtiments en présence, que ce soit du côté russe ou du côté chinois, aucun signal discriminant n'avait pu être mis en évidence. Conway était parti à la retraite au début du mois de juin pour rejoindre la Floride et ses cyclones.

***

Le remplaçant de Conway à la tête de la NGA avait approuvé le rapport des analystes et l'avait aussitôt transmis au donneur d'ordre, le conseiller scientifique au Pentagone, le général Shapiro.

Shapiro s'en voulait d'avoir commandé ce rapport à l'ancien directeur de la NGA. Le résultat négatif de Vanilla ne permettait pas de conclure définitivement sur l'efficacité ou non de la méthode préconisée par Conway. Il se pouvait que les sous-marins aient été trop loin ou trop profonds pour être détectés par IceCube. Ou bien ils étaient bien suffisamment proches mais pour une raison ou une autre la méthode ne fonctionnait pas. Il était impossible de conclure. Il aurait mieux valu ne pas chercher à avancer en tentant de profiter de l'exercice des marines russe et chinoise, même si les chinois étaient bien en train de travailler sur un prototype de détecteur

spécifique. Shapiro ruminait. Il fallait maintenant qu'il aille voir le chef d'Etat Major pour lui annoncer la mauvaise nouvelle.

-10 -

6 avril 2018

Paul restait muet, le téléphone collé à l'oreille, les yeux hagards. Cela faisait trois jours que personne n'avait réussi à joindre l'équipe du LMT au Mexique. Trois jours sans aucune nouvelle, alors que la campagne devait avoir commencé la veille. Trois jours d'angoisse et de stress.

Puis la nouvelle était arrivée sous la forme d'un appel du consulat américain à Puebla. Le minibus qui emmenait l'équipe de Orizaba où ils logeaient jusqu'au sommet du volcan avait été arrêté par un gang mafieux juste avant la montée. Ils venaient d'être libérés après des négociations avec la police locale. Il n'y avait aucun blessé heureusement, mais les autorités de Puebla interdisaient jusqu'à nouvel ordre de se rendre sur le Sierra Negra.

Le LMT était l'installation radio-astronomique probablement la plus mal située pour ce qui concernait la

sécurité de ses utilisateurs. Le Mexique, et l'état de Puebla en particulier, était ravagé par l'essor des cartels de narcotrafiquants ou de trafiquants en tous genres. La région du parc national de Pico de Orizaba était notamment prisée par les trafiquants de pétrole qui avaient trouvé une jolie source de revenus sans risques en détournant le pipeline qui passait au pied du Sierra Negra.

Mais le Large Millimeter Telescope était aussi l'un des radiotélescopes les plus performants de l'Event Horizon Telescope. Avec sa position suffisamment au sud, il pouvait observer des sources dans le ciel situées dans les deux hémisphères. La grande antenne faisait 50 mètres de diamètre et pouvait observer dans le domaine des ondes millimétriques et submillimétriques, entre 0,85 et 4 mm, exactement ce qu'il fallait pour imager Sgr A*. Son altitude de 4600 mètres permettait de plus d'obtenir un ciel très pauvre en vapeur d'eau, ce qui offrait des performances inégalées.

Paul Griese avait l'habitude de dire que sans le LMT, l'EHT n'existait pas. La nouvelle qu'il venait d'apprendre disait donc qu'il n'y aurait pas d'Event Horizon Telescope en 2018. Et donc pas d'image d'horizon de Sgr A* en vue…

Paul était dépité. Heureux que tout le monde soit sain et sauf mais en colère de devoir subir cet état de fait.

***

— Ce que je comprends pas, c’est la phrase où ils parlent de sous-marins, tu sais, quand il dit « Quand je pense qu’on va chopper les sous-marins de notre copain Xi… »… qu’est-ce que ça veut dire ça ? lança Kyle à voix basse.

— C’est ironique, nan ? Ils parlent pas de leur copain. Xi c’est leur ennemi, plutôt, non ? répondit Cheng en essuyant son assiette.

— Encore un nom de code ? Avec une lettre grecque ?

— Qui te dit que c’est une lettre grecque ? répondit Cheng.

— Xi… c’est bien une lettre grecque !

— C’est aussi un nom chinois !

— Ah ouais…

— C’est même le nom de notre président…

— Ah ouais ?...

— Oui. Xi Jinping, on l’appelle aussi Xi Dada, Tonton Xi.

— Mais attends ! C’est peut-être ça ! Ils parlent de sous-marins chinois ! Mais quel rapport avec les données de

IceCube ? Je vois pas… Non, ça peut pas être ça, ça veut rien dire…

— Au fait, ça veut dire quoi « chopper » ? demanda Cheng qui ne maitrisait pas encore toutes les subtilités de la langue argotique.

— « Chopper », ça veut dire « attraper », on peut dire j'ai choppé un rhume, ou même j'ai choppé cette fille, pour dire, enfin, tu vois ce que je veux dire… mais moi je dis jamais ça.

— Je vois… je vois… Donc, ces types sont en train de faire quelque chose pour attraper des sous-marins d'un ennemi qui s'appelle Xi. Tu sais, en Chine on a beaucoup de sous-marins… C'est possible que ce soit ça dont ils parlent… Je crois qu'on a quatre sous-marins qui peuvent lancer des missiles à têtes nucléaires et au moins cinq qui sont des sous-marins d'attaque. Mais bon, c'est encore rien par rapport aux Etats-Unis.

— Pourquoi ils auraient besoin des données de IceCube pour attraper des sous-marins ? reprit Kyle.

— Attraper des sous-marins, en fait ça veut sans doute dire les détecter… C'est très difficile à détecter un sous-marin… avança Cheng.

— Détecter des sous-marins avec IceCube ? C'est ça le truc ? Mais comment ça serait possible ?

— Les sous-marins sont à propulsion nucléaire ! Ils produisent bien des neutrinos non ? rétorqua Cheng. Comme des centrales nucléaires, mais en plus petit !

— Merde, mais tu as raison ! Est-ce que ça pourrait être ça ? Mais les neutrinos que cherche à détecter IceCube, c'est pas les mêmes que ceux des réacteurs nucléaires, je crois. Tu sais quoi, je vais demander discrètement à mon ancien colloc si IceCube serait capable de détecter des neutrinos de réacteurs nucléaires. Je ne parlerai bien sûr pas de sous-marins… Je suis sûr qu'il peut nous aider à comprendre si ça pourrait être lié.

Kyle sortit aussitôt son téléphone et chercha dans ses contacts le nom de Howard.

— Salut Howie, c'est Kyle, comment tu vas ? Je te dérange pas ? Super… Je t'appelle parce que j'ai un pote qui aimerait avoir des renseignements sur la détection des neutrinos des réacteurs nucléaires. Comment ça marche les manips qui les étudient ?

Ils avaient rejoint la pelouse qui jouxtait le bâtiment principal et Kyle avait mis le haut-parleur pour que Cheng puisse entendre ses réponses.

— D'abord, à proximité des réacteurs, c'est pas des neutrinos qu'on peut détecter en grande majorité, mais plutôt des antineutrinos. C'est ceux qui sont produits quand les produits de fission se désintègrent par

radioactivité béta moins. Si tu te souviens, c’est quand un neutron se transforme en proton : il émet un électron et un antineutrino électronique.

Et bien pour détecter ces antineutrinos, on utilise le processus inverse de cette radioactivité béta moins : on fait interagir l’antineutrino avec un proton du noyau atomique. Le proton absorbe l'antineutrino électronique et se transforme en neutron, en libérant un positron, un antiélectron. Tu me suis toujours ?

— Oui, oui, continue, je note tout !

— Le matériau cible de ce type de détecteur est l’eau. Le positron émis va produire un rayonnement Tcherenkov dans l’eau, qui est détectable par des photomultiplicateurs. Mais quand l’interaction se passe sur un atome d’hydrogène, cette réaction voit également apparaître un neutron, et qui dit neutron dans un milieu hydrogéné, dit ralentissement par collisions successives suivi d'une capture radiative... Le noyau d'hydrogène a en effet une probabilité non nulle de capturer le neutron pour former du deutérium en émettant simultanément un photon gamma de 2,22 MeV, qui peut créer à son tour des électrons et des positrons détectables. Mais comme le neutron met un peu de temps avant de ralentir suffisamment pour être capturé, le petit flash qu'il produit indirectement est décalé temporellement par rapport au flash initial engendré par le premier positron (de quelques

microsecondes). Un antineutrino de réacteur doit donc produire un double flash de lumière Tcherenkov alors qu'un neutrino du Soleil par exemple doit produire un seul flash dans ce genre de détecteur. Et pour augmenter le second flash qui est très faible, on ajoute du gadolinium dans l'eau pour que la capture radiative soit plus efficace qu'avec l'hydrogène et pour qu'elle produise plus de photons gamma, et donc plus de signal Tcherenkov au final. Parce que les noyaux de gadolinium émettent une foultitude de photons gamma en cascade au moment de leur capture d'un neutron, avec des photons qui peuvent atteindre 6,75 MeV dans le cas du gadolinium-157.

L'idée du gadolinium est assez récente mais hyperprometteuse. Je ne sais pas si tu te souviens de tes cours de physique nucléaire, les isotopes gadolinium-155 et gadolinium-157 sont les noyaux atomiques qui possèdent les plus grosses sections efficaces de capture neutronique thermique que l'on connaisse, ça doit faire 60 000 et 240 000 barns, alors que l'hydrogène n'a qu'une section efficace de capture neutronique de 0,33 barns, t'imagines la différence !

— OK ! C'est quels détecteurs, ceux qui sont en pointe sur ces méthodes de mesure des neutrinos auprès des réacteurs nucléaires ?

— Le plus abouti aujourd'hui c'est sans doute SuperKamiokande, qui va devenir bientôt

HyperKamiokande. Il n’a pas été conçu pour détecter les antineutrinos des réacteurs mais il a été adapté pour détecter ceux produits par un faisceau et par les supernovas, et c’est les mêmes énergies, tu vois. Sinon, il y a aussi les détecteurs chinois de Daya Bay, qui eux travaillent directement avec des antineutrinos de six réacteurs nucléaires.

— C’est toujours le même principe ?

— Pour les chinois, c’est un peu différent, il y a toujours du gadolinium, mais c’est un peu plus simple qu’au Japon. Ils n’utilisent pas de l’eau, mais directement un liquide scintillateur. Ils ne cherchent pas à voir l’effet Tcherenkov des particules secondaires, mais directement leurs interactions avec le liquide organique, qui font une scintillation.

Cheng faisait signe à Kyle en montrant son pouce levé.

— Et IceCube ? lança Kyle.

— Ah non, IceCube, ça n’a rien à voir ! Dans IceCube, on ne peut pas détecter les antineutrinos des réacteurs. D’abord, on n’a pas de réacteurs à proximité, mais en plus c’est impossible…

— Pourquoi ?

— Le détecteur n’est pas fait pour ça… On ne regarde que l’effet Tcherenkov qui est produit par des électrons ou des

muons secondaires qui sont produits par des neutrinos électroniques ou mu. Ça n'a rien à voir, et puis on travaille pas du tout dans les mêmes gammes d'énergie.

Howard ne s'arrêtait plus. Il poursuivait :

— Notre seuil en énergie dans IceCube, c'est 5 GeV, et l'énergie maximale des antineutrinos des réacteurs, c'est à peu près 5 MeV, on est à un facteur 1000… Et même dans les évolutions prévues du détecteur, on ne va pas aller dans le sens d'un abaissement de l'énergie seuil de détection, non, ça serait plutôt le contraire, on cherche avant tout à détecter des neutrinos les plus énergétiques qui existent, les plus mystérieux. Je dis pas que les neutrinos de réacteurs n'ont pas leur part de mystère, mais bon, l'anomalie qui a été trouvée depuis pas mal de temps va finir par être expliquée par un phénomène très banal j'en suis sûr.

— OK, je comprends… Oui, j'avais entendu parler de cette anomalie des neutrinos de réacteurs, c'est d'ailleurs sur ça que mon pote va travailler, de ce qu'il m'a dit… Bon, merci pour toutes ces infos Howie, si jamais mon pote a d'autres questions, est-ce que je peux le renvoyer vers toi ? Bon, je pense que tu m'en as dit assez mais on sait jamais…

— Pas de problème, Kyle, tu peux compter sur moi. Tu peux lui filer mon numéro ou mon mail, pas de soucis…

— Super ! Merci encore, à plus !

Kyle raccrocha.

— Alors ? T’en dis quoi ?

— On s’est gouré, répondit le jeune chinois. C’est pas du tout ce qu’on croyait…

***

Les seuls mots « IceCube » et « neutrinos » avaient suffi à faire remonter très vite l’information de la NSA à la CIA. Le téléphone de Kyle Leonard avait été sonorisé comme celui de Cheng Li, son principal collaborateur. L’analyste Jeff Nordling qui suivait le dossier avait rédigé une courte note explicative à destination de la hiérarchie.

Le général Yukes convoqua tout de suite le général Shapiro.

— Qu’est-ce que c’est que ce merdier ? lança le haut gradé en tendant la note au conseiller scientifique.

Après avoir lu la page attentivement, Shapiro s’éclaircit la voix.

— On a une bonne et une mauvaise nouvelle, mon Général… La mauvaise c’est que ces petits jeunes sont en

train de chercher l'origine de ce qu'ils ont capté, et ils vont peut-être finir par trouver… La bonne, c'est qu'ils étaient tout près, mais maintenant ils s'en éloignent…

— Ce que je vois surtout, c'est que toute cette opération n'a servi à rien du tout ! Vous avez un spécialiste qui explique clairement qu'on n'avait aucune chance de détecter ces foutus sous-marins chinois et russes avec votre cube de glace du pôle sud !

— Excusez-moi mon général, mais ça c'est aussi une bonne nouvelle… Quand l'analyse des données qu'on a terminée il y a huit mois n'avait rien donné de probant, on pouvait encore avoir un doute sur l'efficacité de la méthode, mais maintenant on sait pourquoi on n'avait rien vu.

— Vous vous foutez de moi Shapiro ? Vous m'avez pondu un rapport d'expert il y a un an qui disait explicitement que ça marcherait. Après l'opération et l'analyse des données, vous me disiez que ça n'avait rien donné, blablabla, et maintenant vous venez me dire qu'on vient de comprendre pourquoi… Alors qu'il suffisait juste de demander à un étudiant de Fermilab et il vous aurait tout de suite expliqué que c'était impossible !

— J'ai fait confiance à un grand spécialiste des neutrinos. Peter Conway de la National Geospatial Intelligence Agency… Vous m'excuserez d'avoir considéré que c'était plus pertinent que de faire appel à un étudiant…

— La preuve ! Beau résultat ! Et ça a été analysé aussi à la NGA ? Ils sont forts les mecs là-dedans ! C'est des spécialistes aussi ? Ça fait peur ! éructa le général Yukes

— Je crois que les données étaient secret-défense… Ils ne savaient pas d'où elles venaient… répondit Shapiro

— Mouais, évidemment… Maintenant, on a claqué quelques centaines de milliers de dollars pour rien et Vanilla est en passe d'être découverte. En plus, des infos ont fuité vers la Chine et peut-être vers l'Europe… Vous nous avez mis dans une belle mouise avec votre Conway ! Je vais le faire virer immédiatement, il n'a plus rien à faire à la NGA, ce minable.

— Mon général, Peter Conway n'est plus à la NGA, il a pris sa retraite en juin dernier, peu de temps avant les résultats négatifs de l'opération.

Yukes fixa Shapiro avec des yeux mi-clos que cachaient presque ses sourcils broussailleux.

— Ma-gni-fique ! Vous saviez qu'il était sur le point de partir quand vous lui avez demandé ce rapport ? demanda Yukes

— Non, mon Général.

— Quelle idée de demander un rapport d'expertise à quelqu'un qui n'en a plus rien à foutre ? Qui vous dit que les chinois ne lui payent pas une retraite dorée ? Au fait,

vous pensez toujours que les chinois sont en train de développer leur système de détection et qu'il faut les doubler ?

— Oui, mon Général. On sait maintenant avec certitude quelle technologie doit être utilisée. Ce n'est pas la méthode par rayonnement Tcherenkov, mais celle par scintillation liquide dopée au gadolinium. Le modèle à suivre est le détecteur de Daya Bay…

— M'embrouillez pas avec vos termes techniques, je m'en fous. Je veux des résultats. Si les chinois sont sur le point de détecter nos sous-marins, on doit être capables d'en faire de même. Vous vous démerdez, vous allez me chercher nos meilleurs spécialistes où vous voulez, mais pas des vieux loosers comme votre Conway, et vous me proposez une solution qui fonctionne le plus vite possible ! Et je peux vous assurer que si on entend à nouveau parler de Vanilla, toute la responsabilité retombera sur vous, c'est compris, général Shapiro ?

— Cinq sur cinq mon Général.

— Faut que je fasse disparaître définitivement cette opération, moi maintenant, et je ne suis pas sûr qu'on y arrive étant donné la configuration, même si cette note dit que c'est en cours… Dommage pour vous Shapiro…

- 11 -

7 avril 2018

James avait rejoint Paul dans son bureau qui faisait à nouveau office de salle de contrôle pour cette campagne 2018. Ils avaient tous les deux la mine sombre.

— Sans le LMT, ça ne sert à rien ! dit Paul.

— On annule tout alors ?

— Comment tu veux faire autrement ? Je sais que Jens est d'accord avec moi, on ne peut rien obtenir de pertinent sans le LMT, à quoi ça rimerait de faire de la reconstruction sur des données interférométriques tronquées à ce point ? Y'aurait rien à en tirer…

— Oui, c'est sûr… répondit James.

— Je vais annoncer ça à tout le monde sur Slack pour que tout le monde ait l'info en même temps…

— Et Katie ? lança James

— Ouais, Katie… on l’a envoyée là-bas pour rien, je sais… elle s’en remettra, t’inquiète pas. Elle va passer les vacances les plus froides qu’elle ait jamais connues… Elle remontera comme prévu dans 10 jours a priori.

— Elle sait déjà ?

— Non, je préviens tout le monde en même temps, j’ai dit, y compris elle.

— Tu sais Paul, je me demande si c’est vraiment un hasard ce qui est arrivé au LMT…

— Ah, toi aussi ? répondit Paul. Ouais, moi aussi j’ai du mal à y croire, même si on nous avait prévenu que la zone était assez mal famée, de là à en arriver là, j’avoue que je suis plutôt surpris…

— Moi j’ai l’impression que quelqu’un veut nous empêcher de faire notre image de Sgr A*, tu vois… dit James

— Ouais… les problèmes sur les données de l’année dernière, maintenant ça… Ça ne serait quand même pas ces enflures du GMVA ?

Paul avait des idées parfois paranoïdes. Il savait que l’autre grand réseau interférométrique à très longue base, le Global Millimeter VLBI Array, avançait très vite et allait leur faire une terrible concurrence sous peu.

— Pourquoi pas ? abonda James. Ils seraient peut-être prêts à nous mettre des bâtons dans les roues pour avoir Sgr A* les premiers ?

Paul Griese mesurait ses paroles parce que James n'était pas au courant des résultats obtenus par Katie, Cheng et Kyle sur l'analyse des parasites des données de 2017. Puis après un court instant, il lui dit :

— Tu sais, Katie et son équipe ont réussi à comprendre l'origine des parasites… Il faut que je te le dise… C'est du lourd…

James regardait fixement Paul.

— C'est des conversations et des données brutes… Un truc délirant…

— Quoi ? C'est quoi ? fit James, qui resta assis alors qu'il allait se lever.

— Bon, ce que je vais te dire doit rester entre ces murs, les seuls au courant aujourd'hui sont Katie, Cheng et Kyle. C'est trop important, tu vas comprendre, et c'est justement peut-être lié à notre problème au Mexique… D'après ce qu'on entend dans les données, c'est des gens, possiblement des espions, qui ont fait une opération au laboratoire IceCube qui comme tu sais se trouve à un kilomètre du SPT, et on a enregistré leurs conversations… Voilà. Je peux te faire écouter ça pour que tu te rendes compte de ce truc.

James écoutait Paul avec de grands yeux. Puis il dit :

— OK…OK… Et c’est sur toutes les data du SPT ?

— Les conversations non… ça dure une demi-heure environ, et après… après, il y a des trains de données brutes qui proviennent de IceCube !... C’est dingue, je sais, mais c’est ça, répondit Paul.

— OK… Tu peux me faire écouter ?

— J’ai le fichier sur une clé USB, je t’apporte ça, prends un casque pour écouter ça discrètement. Pendant ce temps je vais annoncer la mauvaise nouvelle à tout le monde… Euh, pas ça, hein ! L’annulation de la campagne d’observations…

Pendant que James fixait un casque sur sa tête, Paul rejoignait son écran et ouvrit Slack.

A tous : un gros problème de sécurité a eu lieu à proximité du LMT (nos collègues ont été kidnappés pendant 24 heures par un gang mafieux et heureusement libérés sains et saufs après négociation avec la police locale !), la conséquence de cet événement fâcheux est l’impossibilité pour nous de travailler au LMT jusqu’à nouvel ordre. Comme vous savez que l’EHT n’existe pas sans le LMT, en conséquence, je dois annuler toute la campagne d’observations de cette année. Nous n’aurons donc pas Sgr A* cette fois non plus…

Je vous invite donc dès maintenant à mettre toutes vos équipes sur la rédaction des papiers sur M87*. Ce sera notre première image publiée…

Je suis sûr que nous réussirons l'année prochaine pour Sgr A*.

Paul Griese.

Après avoir envoyé son message aux neuf observatoires simultanément, Paul cliqua sur l'icône de Katie pour lui envoyer un message privé.

—Tu vas devoir rester un peu à Amundsen-Scott sans rien faire. Je suis désolé, le problème du LMT nous est tombé dessus comme un tsunami. Profite de ton temps libre dans les prochains jours pour te rapprocher des gens de IceCube pour les interroger un peu sur l'année dernière. Ne dis toujours rien à personne. Je viens de mettre James au courant du contenu des données parasitées du SPT. Il fallait qu'il sache, il aura peut-être des bonnes idées sur comment on doit gérer ça vis-à-vis des autres…

Il n'aura pas fallu longtemps à Katie pour répondre. Trente seconde plus tard, Paul vit apparaître sur son écran les mots : « Moi aussi je suis sûre qu'on l'aura l'année prochaine ! ». Puis juste après : « Je vais faire ce qu'il faut pour fouiller ici, j'ai dix jours de vacances, du coup. Chouette ! »

Une demi-heure plus tard, James posa son casque et se tourna vers Paul qui n'avait pas cessé de répondre aux uns et aux autres sur la messagerie.

— C'est énorme ce truc ! fit James

— Oui, on s'est fait la même réflexion… Alors, tu ferais quoi, toi ?

— Il faut le dire aux autres ! répondit James du tac au tac.

— Oh, là ! pas si vite ! Réfléchis un peu… C'est dangereux. Déjà, est-ce que tu es d'accord pour dire que les types qu'on entend sont américains ?

— Oui, je suis d'accord, ça ne fait pas le moindre doute…

— Donc, on est d'accord que ce sont des américains, nos compatriotes, qui nous ont fait foirer l'image de Sgr A* l'année dernière…

— Oui, si on veut… répondit James. Mais où tu veux en venir ?

— Que penserait Jens s'il apprenait que l'image de la silhouette de Sgr A* a été ratée à cause d'une opération mystérieuse faite par des américains, et juste après avoir appris que celle de cette année vient d'être annulée à cause d'une sombre histoire de mafia mexicaine ?

— Je ne suis pas dans la tête de Jens, mais on ne peut pas lui cacher la vérité ! Tout le monde sait déjà que les

données du SPT étaient parasitées par des signaux bizarres, et n'oublie pas qu'à la dernière réunion du consortium, Katie avait annoncé qu'elle était sur le point de déterminer ce qu'étaient ces parasites… Jens attend cette réponse comme nos autres collègues européens, chinois et japonais…

— Tu crois pas qu'il va perdre toute confiance en nous ? Déjà qu'on n'est pas souvent d'accord sur les décisions à prendre, le gros risque pour nous ça serait que Jens retire ses billes de l'EHT !

— Tu veux dire le financement de l'Europe ? répondit James

— Ben ouais ! Et ça va même au-delà de l'argent… C'est grâce à lui qu'on a réussi à avoir ALMA, je te rappelle. Si on perd sa confiance, on risque de perdre ALMA… Tu sais ce que ça implique…

— Je vois ce que tu veux dire : plus d'EHT… Ou plutôt, retour à l'EHT de 2010…

— Dans ce cas, il faudrait carrément changer le nom de la collaboration, parce que tu sais comme moi qu'on pourrait faire une croix sur les silhouettes d'horizons !

— Oui, mais tu pars sur une hypothèse paranoïde, quand-même ! Je pense que Jens est capable de faire la part des choses, et il n'est pas le seul à décider parmi nos collègues européens…

— Tu connais Jens… Il a une opinion très tranchée sur nous… Dire qu'il ne nous aime pas est parfois un euphémisme… On pourrait très bien imaginer qu'il nous laisse tomber pour aller rejoindre le GMVA ou même qu'il fasse son propre réseau !

Au moment où Paul Griese disait tout le mal qu'il pensait de son responsable scientifique allemand, le téléphone sonna et il vit avec stupeur le nom qu'affichait le terminal : JENS FLICK. Il jeta un regard perdu vers James et décrocha en mettant le haut-parleur.

— Bonjour Paul, c'était le mieux qu'on avait à faire, tu sais… On le fera l'année prochaine, sans problème, notre Sgr A*. De toute façon, avec le buzz qu'on va faire avec l'image de M87*, on n'aura aucun problème vis-à-vis de nos tutelles européennes, tu n'as rien à craindre…

— Le buzz ? répondit seulement Paul

— Y'a intérêt qu'on fasse le buzz ! Avec notre image ! Comme justement on n'a pas Sgr A* comme c'était prévu et comme on l'avait annoncé partout, on doit forcément faire un gros buzz autour de M87* maintenant, tu me comprends, non ?

— Oui, sans doute… Oui… Mais si je te comprends bien, tu dis qu'il faut absolument faire un gros coup médiatique pour garder la confiance de l'ERC ?

— Tu m’as tout à fait compris… Si c’était Sgr A*, ça se serait fait tout seul, évidemment, mais avec ce trou noir que le grand public ne connaît ni d’Eve ni d’Adam, il va falloir mettre un peu de sauce autour pour montrer à notre cher financeur que c’est vraiment exceptionnel, tout ça… répondit Jens. Puis il ajouta :

— Surtout quand on connait l’origine de la défaillance du SPT …

Paul resta sans voix. Il tourna les yeux vers James qui avait entendu comme lui la remarque acide de Jens. James leva les sourcils en dodelinant légèrement de la tête. Paul attendit peut-être deux secondes avant de répondre.

— Tu as eu des infos de Katie ? tenta Paul.

— Peu importe de qui j’ai eu les infos mais ce n’est pas très glorieux pour vos services secrets, tout ça…

Jens savait. Mais c’était impossible. Ou bien l’un d’entre eux avait lâché le morceau, Katie, Cheng ou Kyle. Katie, non, elle n’aurait pas fait ça. Cheng, pourquoi pas, Kyle, sait-on jamais avec les petits jeunes qui ne manquent pas d’ambition… Ou bien c’était lui…, ça pouvait être James, après tout, pendant la demi-heure où il avait le casque sur la tête, il aurait très bien pu écrire à Jens discrètement… Ou alors, Jens était étroitement lié aux services de renseignements de son pays ou d’un autre et ils avaient été informés d’une façon ou d’une autre. Paul entrechoquait

ses idées dans tous les sens avant de répondre à Jens la réponse la plus pertinente possible. Il ne servait plus à rien de nier maintenant, ça ne pouvait pas être du bluff, à la façon avec laquelle il avait dit ça.

— Katie vient effectivement de nous apprendre ce qu'ils ont trouvé, répondit Paul. J'allais justement t'en parler après avoir annoncé l'annulation de la campagne…

— Je n'en doute pas, mentit Jens.

— Quelle stratégie on devrait adopter vis-à-vis de la Station Météorologique d'Amundsen-Scott selon toi ? lança James en s'approchant du terminal et en faisant un clin d'œil à Paul.

— Salut James ! Bah, tu sais ce que je crois ? Je crois que si ça fait un an et qui ne se sont rendus compte de rien depuis le temps, ça veut dire qu'on peut laisser tomber, ça sera mieux pour nous. Pour moi il faut pas remuer un vieux truc qui ne peut que nous apporter des ennuis, et on n'a pas que ça à faire… Ce n'est pas notre problème après tout…

Il bluffait, donc ! Il ne connaissait pas les détails des données. Il ignorait complètement qu'il s'agissait d'IceCube. James avait été brillant sur ce coup. Paul était stupéfait. Mais comment avait-il pu avoir vent d'une opération des services secrets américains qui avaient bousillé les données du SPT et pourquoi dans ce cas

n’avait-il pas l’information que ça concernait IceCube ? Il paraissait heureusement clair que personne dans l’équipe de Boston n’avait parlé.

— On va certainement faire ça de toute façon. Il faudra aussi que l’on décide de ce qu’on dira pour argumenter sur l’absence de l’image de Sgr A*… Mais on a le temps d’en rediscuter un peu plus tard, les papiers sont encore loin d’être publiés.

— Oui, tu as raison, on en rediscutera. Bon allez, je vous laisse, à bientôt les gars !

— Au revoir Jens, merci, et bonne journée ! termina Paul.

Paul se tourna vers James :

— Il nous a roulés dans la farine, putain, il ne savait rien !

— On est dans une belle merde maintenant… Mais pourquoi il a fait ça ?

- 12 -

10 avril 2018

Les deux jeunes chercheurs passaient la soirée au Chay's, un bar mi bar-à-vins mi pub, prisé des étudiants de Cambridge, qui se trouvait sur JFK Street, à mi-chemin entre le campus de Harvard et la Charles River. Ils s'étaient installés à l'extérieur pour profiter du beau ciel et de la température déjà clémente. Le bar était plein à l'intérieur, de toute façon, et il n'y avait pas beaucoup de filles ce soir.

Après avoir discuté à peu près de tout et n'importe quoi et après plusieurs bières locales, Cheng dit à Kyle ce qu'il n'aurait jamais eu le droit de dire dans son pays natal.

— Tu sais, l'hypothèse qu'on avait faite au début, le délire sur les sous-marins chinois, et bien en fait c'est peut-être la bonne piste finalement !

— Pourquoi tu dis ça ?

— J'ai un cousin qui est marin dans la marine nationale chinoise. Il est sous-officier sur une frégate… Et il m'a raconté sa dernière mission… Devine où c'était ?

— Je sais pas, dis-moi ! répondit Kyle soudain très attentif

— Dans les eaux antarctiques, tu le crois ça ? Mais il n'était pas tout seul ! Il y avait toute une armada, en fait c'étaient des manœuvres navales faites conjointement avec la Russie…

Kyle écoutait religieusement. L'alcool déliait la langue du jeune chinois.

— Quand je dis une armada, c'est tout ce que tu peux imaginer comme navires de guerre : frégates, destroyers, porte-avions, et bien sûr sous-marins d'attaque…

— C'était quand, ça ?

— L'année dernière, il y a pile un an, exactement à l'époque de notre campagne de 2017 ! A partir du 11 avril… Ça ne peut pas être un hasard !

— C'est dingue ! Mais mon pote nous a bien expliqué que c'était impossible de détecter les antineutrinos des réacteurs nucléaires avec IceCube !..

— Oui mais imagine un truc… imagine que les américains ne le savaient pas, ou qu'ils se soient trompés, plutôt… Ils auraient très bien pu tout organiser en croyant que ça marcherait parce qu'ils en étaient persuadés… répondit Cheng.

— Comment ils pourraient être aussi nuls ? Je suis sûr que les militaires chez moi au Canada ont une section scientifique qui est à la pointe et je parie que c'est pareil chez toi, non ?

— Ah, ça… je ne sais pas si je peux te le dire… sourit Cheng, mais bon, je vais dire oui…

— Evidemment ! C'est sûr… Alors comment l'armée américaine pourrait être autant à côté de la plaque ?

— Peut-être qu'ils n'ont pas de spécialistes des neutrinos ? Je sais qu'il y a beaucoup de chercheurs dans le domaine, pas seulement sur IceCube, mais aussi à Fermilab et l'expérience DUNE, mais peut-être qu'ils n'ont pas de liens avec l'armée ?

— On ne pourra jamais le savoir… reprit Kyle.

— Et tu te rends compte de ce que ça veut dire si ce qu'on dit est vrai ? Ça voudrait simplement dire, et avec certitude, que l'armée américaine ne possède aujourd'hui aucun moyen de détection des neutrinos des sous-marins… Ça serait une preuve définitive, tu vois, s'ils

essayent de détecter avec IceCube alors que ça ne peut pas marcher, ça veut dire qu'ils ont aucun autre moyen...

— Ouais, pas faux. On en conclue qu'ils sont vraiment mauvais alors. Kyle ricanait.

Après une nouvelle gorgée de bière, Kyle reprit.

— Mais attends ! Tu es chinois, toi !

— Oui, et alors ?

— Mais si ça se trouve, les américains sont en train de te manipuler pour que tu répandes la nouvelle en Chine qu'ils n'ont aucun moyen de détecter les sous-marins, alors que c'est le contraire ! Tu vois ce que je veux dire ?

— Me manipuler, moi ?

— Ben ouais ! Pourquoi pas ? Ils ont peut-être fait tout ça dans le seul but que tu en arrives à la conclusion que tu viens de me dire, dans l'espoir que tu transmettes l'information en Chine, comme ça l'armée chinoise se dit que c'est tranquille pour eux, les américains ne peuvent pas détecter leurs navires, mais en fait, ils le peuvent… Une sorte de gros enfumage, avec Cheng Li comme point de contact, le truc de fou, quoi !

— Je crois que tu regardes un peu trop les séries d'espionnage, Kyle…

Cheng finit sa bière puis annonça qu'il était temps pour lui de rentrer. Kyle avait décidé de rester un peu au cas où un groupe de filles passerait un peu plus tard et lança à Cheng :

— Tu dis rien de tout ça chez toi, hein ! Faut pas se laisser manipuler par les américains !

— C'était pas mon intention, de toute façon ! T'inquiète pas. Je pense vraiment qu'ils sont juste très mauvais…

Les micros de leurs téléphones étaient toujours ON.

***

Katie avait pour objectif de trouver des gens de IceCube qui auraient des informations sur ce qui s'était passé l'année précédente et qui accepteraient d'en parler à une étrangère comme elle.

Il fallait commencer par trouver les scientifiques qui travaillaient à l'ICL. Le meilleur endroit, de loin, pour les rencontrer était la cantine collective qui était le bâtiment qui se trouvait quasi au centre du complexe de six bâtiments qui formait la base Amundsen-Scott. C'était le point de rendez-vous de la petite centaine de chercheurs, ingénieurs et techniciens qui étaient encore là en cette fin d'automne austral.

Katie s'était dit que le repas de midi était différent du repas du soir. Alors que le soir ressemblait plus à un moment de détente après une longue journée de travail, la pause de midi devait être plus encline à parler du travail entre collègues. Il suffisait alors simplement d'écouter les uns et les autres dans la queue du self-service ou autour des tables pour déceler les bons mots-clés, ceux qui étaient uniques à la physique des particules, et au détecteur IceCube en particulier, comme « gerbe », « événement », « module optique », « détecteur », « photomultiplicateur », « ligne », « électron », « muon », et bien entendu « neutrino ».

Katie trouva au bout de la troisième table. Il y avait là un petit groupe de six personnes qui parlaient comme prévu de leurs ennuis du matin. Il était question de modules de détection qui ne fonctionnaient pas comme prévu et qu'il faudrait probablement changer.

Dans sa première approche, Katie repéra simplement les visages puis alla s'installer au fond de la salle sur une petite table ronde. La suite se jouerait le soir venu.

***

— Putain, c’est pas vrai ! Ils sont revenus sur leur idée de départ… Ils vont pas nous lâcher, il va falloir faire quelque chose avec ces deux étudiants !

Jeff Nordling était à cran. Il venait de recevoir la note de suivi de la NSA. Les deux jeunes avaient tout compris maintenant. Ils savaient que l’opération était liée aux sous-marins et qu’elle était foireuse dès le départ. Ils savaient donc que leur expérience scientifique avait été défectueuse pour rien. Heureusement qu’ils n’avaient pas la preuve ultime, mais ça voulait dire que le risque était maximal désormais. Ils avaient même compris les implications du fiasco de Vanilla sur la connaissance de l’état des lieux en matière de détection de sous-marins.

— On passe au plan B ? demanda l’officier traitant.

— Laisse-moi encore une journée pour décider, mais je pense qu’on va finir comme ça… Tant pis pour lui, même si c’est un cerveau brillant, on ne peut pas prendre le risque.

— Et pour l’autre, le canadien, pareil ?

— Ça sera beaucoup plus délicat, on ne pourra pas lui mettre une accusation d’espionnage sur le dos… On peut tenter le viol. Ça pourrait marcher vu le genre de type que c’est. Tout ce qu’il dira ensuite ne sera aucunement crédible…

— Oui, je vois, fit l’officier traitant.

— On surveille ce qu'ils transmettent aux autres de Boston ce soir et de toute façon je te dis demain ce qu'on fait, termina Jeff Nordling.

***

Katie avait repéré un jeune type d'environ le même âge qu'elle, la mi-trentaine, visiblement américain. Elle l'avait choisi comme sa porte d'entrée dans le monde d'IceCube.

— Salut !

— Salut, répondit Ted, un peu étonné.

— Je m'appelle Katie, je travaille au South Pole Telescope. Je viens du MIT… Tu bosses à l'ICL, c'est ça ? Je vous ai entendu parler ce midi…

— Oui, on est sur IceCube, les neutrinos…

— Cool ! Moi je suis dans la radioastronomie, mais ça m'intéresse vachement, les astroparticules. J'aimerais bien comprendre un peu mieux comment fonctionne IceCube, justement… Comment pourrais-je avoir des informations un peu détaillées mais tout en restant accessibles à une radioastronome ? sourit Katie.

Ted mordit tout de suite à l'hameçon pourtant pas très fin.

— Si tu veux, je peux te faire une petite présentation personnalisée un de ces soirs, dis-moi quand ça t'arrange…

— Merci ! C'est super gentil ! Je suis disponible tous les soirs de cette semaine, en fait… Demain, ça serait possible ?

— Demain soir, non, j'ai ma séance de sport…, mais mercredi, OK !

— Super ! Ça me va ! Parfait !

— Tu n'auras qu'à te présenter à l'ICL mercredi à 20h, j'y serai. Je te conseille de prendre une motoneige.

— Merci encore ! Si tu ne connais pas le SPT et si ça t'intéresse, je pourrais te faire visiter aussi, c'est à deux pas d'ici.

— Oh, je connais déjà, j'ai eu l'occasion de faire le tour de toutes les installations de la base…, répondit Ted, mais je me laisserais peut-être tenter par une deuxième visite !

— A mercredi alors ! lança Katie en regardant son interlocuteur fixement dans les yeux

— Bonne soirée, à plus tard !

- 13 -

Daya Bay

Les premiers réacteurs nucléaires de sous-marins avaient été conçus avant même les premiers réacteurs nucléaires pour la production d'électricité, dans la première moitié des années 50. Les premiers réacteurs des centrales nucléaires étaient des sortes de copies du réacteur embarqué de l'USS Nautilus, le premier du genre qui avait pris la mer en janvier 1955. Et c'est aussi à ce même moment que les premiers détecteurs d'antineutrinos avaient été construits pour justement détecter les antineutrinos produits par les réacteurs nucléaires. Clyde Cowan et Frederick Reines avaient installé leur détecteur à côté de la centrale nucléaire de Savannah River en 1956. C'est là qu'ils avaient détecté pour la première fois un flux d'antineutrinos électroniques. Ils auraient très bien pu faire la même chose à côté de l'USS Nautilus, leur manip aurait fonctionné tout aussi bien.

Les deux pionniers américains exploitaient une double réaction nucléaire pour détecter les antineutrinos électroniques. Dans deux réservoirs d'eau de 200 litres chacun, les antineutrinos interagissaient avec les protons, les noyaux des atomes d'hydrogène de la molécule d'eau, et les transformaient en neutrons, avec l'émission d'un positron. Le positron finissait rapidement par rencontrer un électron, ce qui produisait deux photons gamma qui étaient détectés par une couche scintillante couvrant le réservoir d'eau. Mais les physiciens ingénieux avaient ajouté dans l'eau du chlorure de cadmium, qui avait pour particularité d'absorber très efficacement les neutrons. Quand le cadmium capturait un neutron après que ce dernier avait été suffisamment ralenti dans l'eau, il émettait une cascade de photons gamma. Et cette cascade de photons gamma apparaissait donc avec un léger retard par rapport aux photons issus de l'annihilation des positrons. Une interaction d'antineutrino électronique provenant du réacteur produisait ainsi dans le détecteur de Cowan et Reines deux flashes de rayons gamma caractéristiques qui étaient séparés d'environ cinq millisecondes, la durée écoulée entre l'annihilation du positron et la capture radiative du neutron.

Les détecteurs de Daya Bay avaient été conçus aux débuts des années 2000. Le principe était globalement le même, sauf que l'eau de Cowan et Reines était remplacée directement par de l'alkyl-benzène, un liquide organique

très hydrogéné et scintillant sous l'effet des photons gamma. Une autre différence était que le cadmium avait été remplacé par du gadolinium. L'effet était le même : les antineutrinos électroniques de six réacteurs proches produisaient dans les détecteurs deux flashs gamma décalés de quelques millisecondes, ce qui signait leur nature sans équivoque. Les dimensions du détecteur étaient bien évidemment décuplées par rapport aux années cinquante : l'expérience sino-américaine, à laquelle participaient de nombreux autres pays, comportait huit cuves de 20 tonnes chacune.

Lorsque les physiciens chinois avaient proposé une collaboration inédite aux physiciens américains à l'orée des années 2000, ils avaient déjà en tête les applications militaires qu'ils voulaient transférer un peu plus tard. Ils avaient surtout besoin de financement pour construire les bâtiments sous-terrain qui devaient accueillir les trois clusters de détection situés à des distances différentes des réacteurs, de manière à pouvoir étudier l'évolution des oscillations entre les saveurs de neutrinos. Les américains avaient apporté la moitié du financement. Le but ultime était de mesurer avec la plus grande précision l'angle de mélange que les physiciens nommaient 'théta 13' de la matrice caractérisant l'oscillation des neutrinos.

Les physiciens chinois, pour obtenir leur part de financement de l'Académie des Sciences de la République Populaire de Chine, qui chapeautait toute la recherche

fondamentale dans le domaine de la physique des particules, avaient avancé un argument déterminant : on pourrait très probablement détecter des sous-marins avec un tel détecteur embarqué sur un navire et, chose plus importante, les américains semblaient ne pas s'en rendre compte. L'information fut aussitôt classifiée et transmise à la Commission Militaire Centrale. Le fait que l'expérience Daya Bay était une collaboration internationale avec une forte composante américaine ne rendait pas les choses faciles. Le Ministère de la Sécurité Publique avait dès le départ été chargé de surveiller les moindres faits et gestes des scientifiques américains ou d'autres nations, mais le potentiel disruptif du système de détection des antineutrinos pour des applications militaires avait décuplé le niveau de surveillance.

De manière à ne pas éveiller la curiosité des autres membres de la collaboration Daya Bay sur leurs intentions réelles, les autorités chinoises avaient décidé d'octroyer le financement demandé pour la construction des clusters de détecteurs à Daya Bay, mais en parallèle, elles décidèrent de construire une réplique exacte des détecteurs, mais cette fois-ci à proximité de la base de sous-marins de Yulin dans l'île de Hainan. Toutes les améliorations successives des détecteurs de Daya Bay seraient immédiatement mises en œuvre en quasi temps-réel sur leur copie de Yulin.

Parallèlement, les chercheurs américains seraient suivis de très près pour déceler le moindre indice de duplicité. Au moment où les premiers antineutrinos électroniques étaient détectés à Daya Bay, les premiers antineutrinos de sous-marins étaient détectés à Yulin. Le succès était au rendez-vous seulement quelques années après la première demande de financement pour le grand détecteur dédié à la recherche fondamentale. Il ne restait plus qu'aux équipes de chercheurs militaires chinois d'optimiser les détecteurs jumeaux en les miniaturisant le plus possible sans perdre trop de sensibilité de détection.

C'est l'appel de Cheng Li à sa mère où il lui racontait qu'il avait décodé des conversations étranges enregistrées en Antarctique qui avait mis la puce à l'oreille du Ministère de la Sécurité Publique.

Vanilla avait été analysée et décortiquée par les spécialistes du renseignement. Les militaires chinois avaient vite compris que les américains avaient tenté une action durant les grandes manœuvres conjointes avec la Russie d'avril 2017. Ces manœuvres navales avaient justement été conçues pour impressionner l'ennemi américain. Elles avaient été décidées directement par Vladimir Poutine et Xi JingPing dans le cadre, avaient-ils dit, d'une coopération renforcée en Asie centrale. Il fallait faire une démonstration de force et faire naviguer ensemble une bonne partie des forces navales des deux pays. Les eaux antarctiques avaient été choisies à dessein

pour affermir la puissance des deux pays et leur volonté de ne pas laisser le continent blanc aux mains avides des américains.

Les agents du Ministère de la Sécurité de l'État avaient réussi à remonter assez loin dans l'opération Vanilla, jusqu'à son objectif. Il fallait dire que les américains n'étaient vraiment pas très discrets dans leurs échanges, ce qui s'était également et, directement, entendu dans les conversations qu'avaient décodé le jeune chercheur de l'EHT.

Il y avait eu une fuite à Yulin, les américains avaient su que l'armée chinoise développait un détecteur de sous-marins par antineutrinos, et l'opération Vanilla était visiblement née en réaction à cette information. Mais bizarrement, les américains n'avaient pas eu le détail de la technologie de détecteur qui était développé à Yulin. Ils ne savaient pas que c'était une simple copie de Daya Bay.

Ou alors ils le savaient mais ils avaient monté toute cette opération pour faire un écran de fumée et mener les services chinois et peut-être aussi les russes sur une fausse piste. Tenter de détecter la flottille sino-russe durant les grandes manœuvres navales antarctiques avec le détecteur IceCube était quand-même énorme sachant que seule la technologie de Daya Bay était efficace pour cela. Les américains étaient censés le savoir depuis le milieu des années cinquante. L'opération Vanilla avait laissé

perplexe plus d’un analyste chinois. Que voulaient vraiment faire les américains en récupérant les données de IceCube ?

- 14 -

La preuve – 15 avril 2018

— Il nous faudrait une autre preuve que ces conversations, parce que tu sais bien qu'on ne pourra jamais affirmer avec certitude qui sont ces types et ce qu'ils voulaient faire exactement avec les données… dit Paul.

— Une preuve, une preuve… on n'a que ça ! On a chaque mot que prononcent ces deux barbouzes et la nature des données transmises. On n'aura jamais rien d'autre…

Du haut de ses trente-deux ans, Katie se demandait ce qu'elle était en train de faire en plein milieu de l'Antarctique. Comme tous les 15 avril, elle repensait à cette journée maudite, cinq ans auparavant sur la ligne d'arrivée du marathon, les deux explosions assourdissantes, les cris, les pleurs, et la panique qui s'en était suivie. Elle venait tout juste d'arriver à Boston et avait bien cru ce jour-là qu'elle n'y resterait pas. L'issue

heureuse de la chasse à l'homme qui avait abasourdi toute la ville et ses banlieues l'avait convaincue que les Bostoniens valaient le coup de vivre avec eux.

Cela faisait maintenant deux jours qu'elle réfléchissait à ce qu'elle devait dire ou ne pas dire à Ted au sujet de ce qui s'était passé l'année précédente. Leur première soirée s'était très bien passée. Il faut dire que Katie n'avait pas choisi sa cible par hasard. Ted était presque son type d'homme idéal : grand, blond, un sourire charmant, et en plus il avait un timbre de voix dont la douceur égalait celle de sa peau pour le peu qu'elle ait pu en juger. Elle n'avait pas encore abordé la question de l'espionnage d'avril 2017. Elle s'était contentée pour l'instant de poser des questions de physique et d'écouter religieusement les réponses de Ted.

Ils devaient se revoir ce soir pour un nouveau dîner en tête à tête, c'est elle qui avait proposé, et Ted avait fait mine d'hésiter puis avait accepté avec un large sourire.

— Vous avez jamais eu peur de vous faire dérober du matériel à l'ICL, isolés comme vous êtes par rapport à la base ? avait lancé Katie après un petit quart d'heure d'introduction.

— C'est déjà arrivé au SPT… on n'en était pas revenus, avait-t-elle ajouté.

— Se faire voler ? Ah non… je crois qu'on n'y pense même pas… tu sais on connaît presque tout le monde à Amundsen Scott…

— Des fois on croit connaître les gens et puis ils nous surprennent, tu sais… rétorqua Katie de sa voix la plus douce.

— J'ai jamais eu vent de vols au labo depuis que je travaille dans IceCube, en tous cas, et on vous avait volé quoi chez vous ?

— Je n'en ai pas été témoin, mais on m'a raconté que du matériel électronique avait disparu mystérieusement et depuis cet événement, la porte du SPT est systématiquement fermée quand personne n'y est. Vous fermez la porte de l'ICL vous ? demanda Katie.

— Et bien, non ! A croire qu'on fait encore confiance à nos congénères…

Puis Ted poursuivit :

— Ce qui nous est arrivé il y a quelques mois, c'est même mieux, il ne nous a pas manqué quelque chose, c'est un truc encore plus sioux : on avait quelque chose en trop !...

— Comment ça ? Katie était soudain intriguée.

— C'est une drôle d'histoire, ce truc…

— Raconte ! Ça m'intéresse !

— Ben, tous les ans à la fin de la saison, juste avant de quitter l'ICL, on rapatrie les serveurs informatiques pour les remplacer pour la campagne suivante. Et on en profite pour faire l'inventaire, justement, mais on ne s'attend pas à voir manquer du matériel, c'est surtout pour tout mettre dans la bonne caisse tu vois.

Katie le dévorait des yeux. Il continuait.

— En arrivant au niveau des serveurs principaux qui sont utilisés pour l'acquisition des données brutes, mon collègue passe derrière pour récupérer les câbles et tout ça, et là, il voit un truc qui dépasse qu'il n'avait jamais vu auparavant.

— Un truc qui dépasse ?

— Comme une sorte de grosse clé USB, tu vois, un dongle qui n'avait rien à faire là. Ce truc n'était dans aucune des listes de l'inventaire. Hyper bizarre. Il a demandé à tout le monde s'ils savaient ce que c'était que ce truc mais personne n'a pu lui répondre.

— Et qu'est-ce que vous en avez fait ?

— Je crois que ça en est resté là…

— C'est-à-dire ?

— Ils ont tout rapatrié comme prévu, y compris ce truc en trop. Direction Christchurch.

— C’était quand ça ? osa Katie.

— Ça t’intéresse vraiment, cette histoire ? J’ai l’impression que je suis ridicule à te raconter des trucs sans aucun intérêt…

— Euh, oui, c’est pas du tout ridicule, pas du tout… euh…

Katie essayait de réfléchir en même temps qu’elle parlait. D’un côté, elle pressentait que cette histoire peut-être banale pouvait être liée à ce qui s’était passé un an auparavant mais elle hésitait à divulguer toute l’histoire à Ted, Paul ne le voulait pas aux dernières nouvelles… Et d’un autre côté, elle avait une furieuse envie de voir Ted dans une position plus horizontale qu’actuellement et de sentir son corps l’écraser. Son bas-ventre et son cortex menaient une lutte sans merci.

Katie se lança en rapprochant ses mains de celles de Ted pour aller jusqu’à les effleurer.

— En fait, ton histoire m’intéresse vivement, parce que, il faut que je te dise un truc…

Ted la regardait, sans un souffle.

— Au SPT, l’année dernière, on a capté des émissions radios anormales… très anormales… On ne les a analysées et décortiquées que récemment… En fait…

C’est des conversations d’individus… qui sont venus dans votre laboratoire clandestinement.

— Quoi ?

— On est sûr que c’est à l’ICL qu’ils sont venus parce que…

Katie hésita un instant puis continua. Autant tout dire. La franchise valait mieux que la dissimulation.

— Parce qu’on n’a pas seulement entendu des bribes de conversations, on a aussi récupéré des données à vous ! On sait que c’est des données de IceCube par leur structure : des blocs de 5160 sous-blocs distribués en groupes de 86, exactement ce que tu m’as expliqué sur la répartition de vos détecteurs photomultiplicateurs.

Ted la regardait sans rien dire, puis ouvrit la bouche qu’entourait une fine barbe naissante :

— C’était quand ?

— Le 9 avril de l’année dernière, il y a presque un an jour pour jour ! C’était vers quatre heures du matin.

— Tu étais là ?

— Non, ce n’est pas moi qui assurais la présence au SPT l’année dernière, c’était des chercheurs de Chicago. Bref, je me dis que ce truc en trop que vous avez trouvé, c’est peut-être lié à ce qu’on a capté. Et comme on cherche à

savoir le fin mot de l'histoire, ça pourrait peut-être nous faire avancer…

— Vous en avez parlé à personne depuis que vous avez décrypté ça ? demanda Ted.

— Non, même pas en interne chez nous… On attendait d'en savoir un peu plus…

— Et c'est pour ça que tu m'as posé toutes ces questions sur IceCube, alors ?

— Oh, non, pas que… répondit Katie en souriant et en passant sa main délicatement dans ses longs cheveux soi-disant pour les réarranger.

— Mais c'est incroyable cette histoire ! Des gens sont venus à l'ICL en douce et ont récupéré des données du détecteur via un émetteur radio, mais pour quoi faire ?

— C'est aussi ce que je me demande, et je n'ai toujours pas de réponse. On ne sait pas non plus exactement qui sont ces deux types qu'on entend, et qui parlent d'un troisième. On sait seulement qu'ils seraient américains vue leur façon de parler…

— Des américains qui viennent espionner IceCube ? Ça n'a pas de sens !...

— Et pourtant… Le dongle dont tu parlais, il se trouvait bien sur le serveur d'acquisition des données du détecteur ?

— Oui, c’est ça.

— Donc, ça pourrait très bien être un truc qui transmet les données de l’ordinateur par radio, tu vois… Si on pouvait retrouver ce fameux dongle et si c’était bien un truc que ces types avaient placé là pour justement transmettre les données, ça pourrait nous aider à prouver qui ils étaient !

— Mais pourquoi ils l’auraient laissé ? Des professionnels n’auraient pas laissé de traces aussi visibles !

— Ça j’en sais rien… si je savais…

— En tous cas, Si tu veux essayer de récupérer ce truc, il va falloir aller en Nouvelle-Zélande, et prier pour que le matos de l’année dernière soit toujours stocké là-bas, rétorqua Ted.

— Tu m’accompagnerais ? tenta Katie en posant sa main sur celle du grand blond.

— Pourquoi pas ? Je devais rester jusqu’à la fin du mois, mais je peux écourter d’une semaine.

— Moi je dois repartir de toute façon dans sept jours par le prochain vol spécial. Je pense qu’ils pourront ajouter un passager non prévu initialement, il doit y avoir assez de place à cette époque de l’année.

— Oui, je pense, ça ne devrait pas poser de problème... Il faudra aller voir le service de physique de l’Université de Christchurch, une certaine Mary McKenzie, qui n’est pas

très sympathique, mais qui est quand-même très efficace quand il s'agit du boulot. On ira ensemble si tu veux.

— Merci Ted ! Vraiment, merci !

Elle lui serrait la main un peu trop fort. Elle sentait son bas-ventre reprendre le dessus sur son cortex.

— Est-ce que je peux t'inviter à prendre un dernier verre chez moi ? demanda Katie.

Ted sourit, ses dents étaient parfaites, tout comme le reste. Il répondit simplement :

— Je ne sais pas si je devrais, mais… Je te suis…

Katie le prit par la main et ils se dirigèrent vers la sortie de ce qui faisait office de pub le plus au sud du Monde.

***

Kyle et Cheng devaient se retrouver chez le jeune chercheur chinois. Kyle voulait lui faire écouter des vieux vinyles qu'il collectionnait depuis des années et qui l'avaient suivi dans tous ces déménagements. Il en avait fourré huit dans son grand sac à dos et avait enfourché son vélo. Le jeune canadien avait vite pris les habitudes des étudiants de Boston et de ses environs. Le vélo était le moyen de locomotion le plus fluide et le plus efficace.

L’agglomération de Boston était l’une des rares du pays à posséder de nombreuses pistes cyclables, ce qui aidait grandement la motivation à pédaler. En venant de Riverside, Kyle avait pris la Western Avenue qui enjambait la Charles River par le pont du même nom. A cette heure, le trafic n’était pas très important, c’est à peine si quelques voitures le dépassaient sans excès de vitesse et lui masquait durant un court instant le Soleil rasant qui lui faisait face. Il arriva assez vite au Barry’s Corner, où il s’engagea à gauche dans North Harvard Street. Cheng habitait dans un coin sympa de Lower Allston, un petit immeuble de trois étages en briques rouges qui se situait presqu’au fond de Easton Street.

Kyle roulait dans la rue à sens unique bordée de maisons à étage et de vieux arbres. Quand il arriva au niveau du numéro 76, reconnaissable de loin par son auvent en toile bleue, le doctorant Canadien fut témoin d’une scène qu’il n’aurait jamais pu imaginer voir pour de vrai.

Deux hommes dont l’un portait ostensiblement une arme tenaient Cheng par les bras, un de chaque côté, pour l’emmener dans une grosse berline. Cheng avait les mains jointes devant lui, Kyle n’arriva pas à voir s’il avait des menottes mais c’était plus que probable… Kyle n’en croyait pas ses yeux, il commença à ralentir, mais ne pouvant pas faire demi-tour dans la rue sans se faire repérer, il se mit à accélérer au moment où il arrivait au niveau de la berline noire. Kyle évita de tourner la tête

pour ne pas éveiller de soupçons et il tourna aussitôt à gauche dans la rue qui faisait l'angle. Mais il y avait très vite une rue en sens interdit à droite, deux maisons plus loin, Kyle s'y engouffra. La berline noire n'avait visiblement pas encore démarré. Le jeune chercheur canadien s'arrêta au bout de dix mètres dans cette Bradbury Street qu'il avait prise dans le mauvais sens et revint lentement jusqu'au panneau stop. Il posa son vélo contre le poteau du lampadaire et enleva son casque pour s'approcher lentement du coin de la maison beige qui faisait l'angle, d'où il pouvait voir l'arrière de l'immeuble de Cheng et Easton Street au fond. Il n'y avait que deux possibilités : soit ils allaient redémarrer sur Easton ou bien ils contourneraient l'immeuble de briques rouges et passeraient juste devant lui. Il ne fallut que moins de cinq secondes pour avoir la réponse à cette interrogation : les feux avant de la berline apparurent, suivis du reste du capot, et avec le clignotant.

Kyle eu un mouvement réflexe de recul, il se colla tout contre le mur en piétinant un peu la plate-bande qui avait été créée là pour égayer la façade, à moins que ce ne soit un ancien jardinet dont la grille avait disparu depuis des années.

La Chevrolet avait des vitres fumées et il n'arriva pas à distinguer Cheng à l'intérieur. Il regardait la voiture qui s'éloignait à grande vitesse et il se rendit compte que ses jambes tremblaient. Kyle comprit qu'il ne devait pas

rentrer chez lui, il était 19h16. Il ne pouvait certainement pas non plus aller à l'Institut. Ils avaient dû voir juste avec Cheng, et maintenant les services voulaient les faire taire.

Kyle était resté là sur ce trottoir une bonne dizaine de minutes, assis par terre, la tête entre les mains. Puis il se leva brutalement en criant :

— Merde ! Quel con !

Puis il sortit son téléphone de sa poche et le fracassa sur le goudron en l'écrasant soigneusement avec son talon. Il remit son casque, réajusta son sac à dos puis réenfourcha son vélo pour partir en pédalant le plus vite possible dans la même direction que la Chevrolet mais en tournant dès la première rue vers la gauche. Il fallait partir loin, mais où ?

Il lui restait à peine trente-cinq minutes avant la fermeture du bureau de vente de la station Greyhound de Downtown, elle fermait à 20h pile, sans une minute de rab. Kyle avait l'espoir de trouver un bus pour aller au Canada, son pays, où il pourrait échapper aux agents de je ne sais quelle officine qui avaient arrêté son ami et qui devaient le rechercher activement à cette heure. Il se souvenait qu'il y avait un bus de nuit qui faisait la liaison jusqu'à Montréal.

Mais on était loin du centre-ville. Il fallait foncer le plus vite possible, mais aussi sans prendre le moindre risque et surtout pas celui de griller un feu.

- 15 -

25 avril 2018

Ted et Katie étaient arrivés le matin même en provenance de McMurdo. Ted avait rendez-vous à 15h avec Mary McKenzie au Département d'Astronomie et de Physique de l'Université de Canterbury, la grande université qui trônait à l'ouest de Christchurch. L'Université se trouvait sur la route de l'aéroport, à seulement 10 minutes de taxi, et ils avaient encore quelques heures avant de savoir si le dongle mystérieux était toujours là. Les deux trentenaires décidèrent de se poser à l'hôtel le plus proche pour profiter de la luminosité du Soleil. Ils descendirent à l'Academy Motor Lodge, un hôtel qui se trouvait juste en face de l'entrée du campus.

Ils ne savaient pas encore s'ils resteraient une nuit ou plus, cela dépendrait du résultat de leur recherche, mais une chose était sûre, avant de déambuler au Soleil, ils allaient passer un peu de bon temps enfermés, loin de tout, seuls au monde.

Ils avaient passé leur première nuit ensemble à Amundsen-Scott. Faire l'amour au pôle sud n'était pas donné à tout le monde, ils le savaient et se sentaient comme de vrais privilégiés. Depuis cette nuit inoubliable, toutes les occasions avaient été bonnes pour vivre de nouvelles expériences. L'une des plus belles villes de Nouvelle-Zélande était l'endroit rêvé pour assouvir de nouveaux désirs enfouis depuis longtemps pour Ted. Katie avait été un don du ciel. Cette fille était une vraie furie.

***

Kyle avait passé une bonne partie de la nuit dans le bus. Il avait quitté Boston à 23h30 pour arriver à Montréal à 6h30. Le passage de la frontière s'était passé sans encombre. Son passeport canadien était vraiment un sésame précieux. Les contrôles devaient être bien plus pénibles dans l'autre sens.

Aussitôt descendu à la gare routière, il chercha un endroit pour manger, son estomac lui rappelant qu'il n'avait rien avalé depuis la veille en fin de matinée. Cela faisait bizarre de se retrouver chez soi et en même temps comme dans un pays étranger, où la grande majorité des gens parlait français. Kyle aimait le Québec pour ce dépaysement linguistique. Il se retrouva très vite dans un

petit restaurant qui s'appelait « Chez Cora », et la serveuse ne s'appelait pas Cora mais Anaïs, charmante au demeurant. Il commanda des pancakes, une spécialité du lieu avec des œufs et du bacon, qu'il avala en un temps record avant même que la petite serveuse blonde n'ait eu le temps de s'inquiéter si tout se passait bien pour lui. Il profita de sa sollicitude désintéressée pour lui demander où il pouvait trouver un ordinateur en libre accès à cette heure matinale.

La serveuse lui indiqua de l'autre côté de la rue un magasin de matériel informatique qui ouvrait à 7h30 où on pouvait se connecter gratuitement sur un poste en libre-service. Kyle avait encore le temps de finir son jus d'orange pur premium avant de traverser la rue pour prévenir Katie de ce qui était arrivé à Cheng, et éventuellement de récupérer le numéro d'Anaïs.

***

Il se connecta sur Slack avec l'identifiant de son collègue Heinz, qu'il connaissait par un heureux hasard. Il ne voulait pas que quelqu'un quelque part sache où il se trouvait, on n'était jamais assez prudent.

Bonjour Katie, c'est Kyle. Cheng a été arrêté hier soir, je l'ai vu être emmené par deux

agents de je ne sais quel office, police fédérale ou agence de surveillance. Il n'a rien fait de mal, je peux te l'assurer. Je pense qu'on a trouvé la raison de ce qui s'est passé en Antarctique, et je pense qu'on a été écouté avec Cheng. C'est pour ça que Cheng a été arrêté, c'est sûr. Ce qu'on a compris c'est que les services secrets américains ont voulu détecter des sous-marins chinois et russes avec IceCube, à partir des neutrinos que leurs réacteurs nucléaires émettent. Ils voulaient profiter de grandes manœuvres navales sino-russes qui ont eu lieu entre le 11 et le 21 avril 2017 au large des côtes antarctiques, tu pourras vérifier, la presse de l'époque en a parlé, on a retrouvé des articles qui en parlent. C'est aussi simple que ça. Sauf que c'est impossible physiquement de détecter des neutrinos de sous-marins avec ce détecteur géant, il n'est pas adapté pour ces types de neutrinos, ils n'ont pas une énergie assez grande. Bref, on a compris ça avec Cheng avant-hier, et hier soir, en allant chez lui, je l'ai vu menotté et emmené de force dans une voiture banalisée par des hommes armés qui ressemblaient à des barbouzes. Je me suis immédiatement enfui très loin après avoir vu ça. Je ne dis pas où je suis, on ne sait jamais. Peut-être que quelqu'un d'autre que toi va lire ça… Je suis quasi sûr que Cheng a été écouté, et sûrement moi aussi… Je pense que je suis en sécurité là où je suis. Le principal c'est que tu saches

ce qui s’est passé. Peut-être que tu vas entendre des choses sur Cheng ou sur moi, mais ne crois rien de tout ça, on n’a absolument rien fait d’autre que découvrir la vérité, et visiblement c’est une vérité qui dérange. On peut comprendre parce que ça veut dire que les américains sont très mauvais. Ou alors ils font une manœuvre d’enfumage vis-à-vis des chinois… C’est aussi possible, c’est ce qu’on s’était dit avec Cheng. Dépêche-toi de répandre cette information autour de toi pour ne pas être leur prochaine cible !

Katie releva la tête vers Ted, il était 23h45. Elle était livide.

— Qu’est-ce qui se passe ? demanda Ted

— J’ai un souci avec des collègues...

— Genre un grave souci ?

— Plutôt oui… Ça a un rapport direct avec ce putain de dongle, fit-elle en pointant son index vers le petit parallélépipède noir éventré qui était posé sur la table devant elle.

Ils avaient récupéré l’objet là où tous les derniers matériels de IceCube à remplacer avaient été stockés depuis le mois de décembre de l’année précédente, dans la remise du laboratoire de physique des particules du Département de Physique de l’Université, où Mary McKenzie avait conduit Ted. Le jeune chercheur avait

expliqué à Mary qu'ils avaient oublié de récupérer ce dongle quand le serveur avait été rapatrié et qu'ils en avaient besoin maintenant, plus d'un an après, pour faire fonctionner un logiciel très spécifique à Madison. Ted et Mary ne se connaissaient pas très bien mais tout de même suffisamment pour qu'elle lui fasse confiance. Katie était restée à l'extérieur du haut bâtiment qui abritait les laboratoires de physique nucléaire et de physique des particules où rôdait le fantôme de Ernest Rutherford, la star locale.

Ted était ressorti au bout de vingt-cinq minutes avec le précieux dongle dans la main, qu'il tendit vers Katie en signe de victoire.

Ils étaient immédiatement rentrés à l'hôtel et après avoir longuement observé le parallélépipède en se posant mille questions, la décision avait été prise d'essayer de l'ouvrir pour voir ce qu'il y avait à l'intérieur. Ted avait un bon bagage en électronique, étant spécialiste en instrumentation de systèmes optoélectroniques, il saurait reconnaître les composants constituant le dongle mystérieux.

Katie l'avait laissé faire, tout en essayant de lui donner des conseils pour éviter de trop le détériorer. Ils n'avaient pas d'outils avec eux, mais un couteau pointu fit finalement l'affaire. La coque en plastique dur s'était divisée en deux

parties laissant apparaître des circuits électroniques très densément distribués dans le petit volume.

Avant que les magasins ne ferment, Ted avait finalement fini par aller acheter de quoi dévisser proprement les différents circuits et il en profita pour acheter également une petite loupe, afin de mieux distinguer les inscriptions qui pouvaient y avoir sur certains composants.

Il ne lui avait pas fallu beaucoup de temps pour montrer à Katie où se trouvait le fil bobiné qui servait d'antenne haute fréquence. Il s'agissait bien d'un système de transmission de données. Les circuits imprimés contenant plusieurs puces devaient traiter les données via un petit logiciel intégré, aspirer les données de l'ordinateur auquel le dongle était connecté et les transmettre par signaux radio.

Katie avait reçu sa notification de Slack juste après que Ted lui avait dit qu'il avait trouvé un numéro de série sur un transistor, des transistors étrangement sans aucune autre marque de fabrique.

— Qu'est-ce qui se passe ? demanda Ted.

— Au point où en est, je peux tout te dire… Un de mes collègues, le postdoc qui a découvert vos signaux dans nos données vient d'être arrêté par le FBI ou la CIA, on ne sait pas trop. Et son collègue, le jeune doctorant qui travaillait avec lui, s'est enfui précipitamment de Boston en

apprenant ça, pris de panique… C'est lui qui m'écrit là, d'un endroit qu'il garde secret et avec l'identifiant d'un autre collègue, par peur d'être tracé.

— Mais pourquoi ? Qu'est-ce qu'ils ont fait ?

— Justement, rien, apparemment… Ils auraient juste mis à jour la raison pour laquelle une opération a été montée contre IceCube. La raison pour laquelle ce truc a été mis chez vous pour sucer vos données… Ils en ont juste parlé entre eux, et ils ont probablement été écoutés…

— Et tu sais c'est quoi, cette raison ? demanda Ted.

— Est-ce que je dois te le dire ?

Ted fixa Katie, il passa la main dans ses cheveux et dit :

— Tu peux tout me dire, il ne doit pas y avoir de secrets entre nous. Ce qui se passe est trop grave.

— Tu as raison, c'est d'ailleurs ce que me dit Kyle, mon doctorant... Bon, alors, voilà… si ce qu'il me dit s'avère exact, les services secrets américains auraient récupéré vos données pour tenter de détecter des neutrinos provenant de sous-marins chinois… Je sais, ça paraît délirant…

— Les neutrinos des réacteurs nucléaires de sous-marins ?

— Oui…

— Mais c'est impossible !...

— Justement, c’est impossible, et c’est sûrement pour ça que la CIA ou l’armée, ou je ne sais qui, voudrait à tout prix faire disparaître toute trace de cette opération ridicule, parce qu’ils se sont certainement rendus compte aujourd’hui que c’était stupide, et du coup ils passeraient pour des crétins aux yeux de tout le monde.

— C’est dingue, ce truc… Mais y’a peut-être aussi un autre truc : si les Chinois apprennent que les Américains ont essayé de faire ça, ça leur donnerait une indication claire que les Etats-Unis n’ont actuellement aucun moyen de détection de sous-marins…

— Ah ouais, très juste !.. Et ce que je ne t’ai pas dit aussi dans mon histoire, c’est que le postdoc qui a flairé tout ça avec le jeune Kyle, et bien il est Chinois…

— Merde… En tous cas, ce qui est sûr, c’est que ce machin n’est pas chinois !

— Comment tu peux en être sûr ? demanda Katie.

— Le numéro de série du composant, là, tu vois, là… les deux premiers chiffres indiquent le lieu de production, et c’est pas 14 comme on le voit le plus souvent… 14 c’est la Chine. Non, là, c’est 01 ! Et 01, et bien c’est notre beau et grand pays…

— Il existe beaucoup d’objets électroniques dont les composants sont fabriqués aux Etats-Unis ? demanda Katie.

— Franchement, j’en n’ai jamais vu auparavant !

— Jamais ?

— Non, toute l’industrie électronique est fabriquée en Asie, en Chine surtout, et plus seulement… Mais par contre, je sais que dans les matériels électroniques militaires américains c’est seulement des composants fabriqués aux Etats-Unis qui sont autorisés.

— Tu es donc en train de me dire que ce truc est forcément un truc militaire ?

— Ben, ouais, en fait, avec une probabilité de 99%, je dirais.

— Putain, Ted ! T’es génial ! C’est la preuve qui nous manquait ! On l’a !

Katie se jeta sur lui pour lui dévorer la bouche, et le renversa sur le lit.

- 16 -

26 avril 2018

Katie avait répondu à Kyle de rester pendant un certain temps là où il se trouvait, jusqu'à ce que les choses évoluent favorablement. Elle n'avait rien dit d'autre. Kyle avait décidé de simplement rentrer chez ses parents qui vivaient dans une petite ville de l'Ontario. Il savait que son pays n'extradait pas ses propres ressortissants, il était donc en sécurité quoi que puisse lui reprocher la police fédérale ou la justice américaine. Il n'avait de toute façon rien fait d'illégal.

— Est-ce que tu crois que la plateforme Slack est surveillée par la NSA ? demanda Katie à Ted.

— Certainement, comme toutes les autres plateformes de communications, j'imagine…

— On pourrait les mettre sur une fausse piste, du coup…

— A quoi tu penses ?

— Personne sait qu'on est ici et qu'on a récupéré le truc… Si nos communications sont surveillées sur Slack ou même par téléphone, il ne faut surtout pas parler de ça. Ou alors, il faut parler d'autre chose sciemment, pour brouiller les pistes. Ce qu'ils peuvent savoir, c'est que j'étais à Amundsen-Scott et que ma campagne d'observations a été annulée brutalement. Ils peuvent aussi savoir que je cherchais des informations sur IceCube…

— Moi ce que je me demande, c'est pourquoi ils ont laissé ce machin sur le serveur…

— Vous les avez déménagés quand vos serveurs ?

— Ça devait être vers le 20 avril de l'année dernière, très peu de temps avant le dernier vol spécial.

— Le 20 avril ?.. Ah ben, c'est simple, leur opération n'était pas encore finie ! Ils ont dû revenir vous voir, mais quelques jours après ! Mais n'ont rien retrouvé du coup…

— Ils auraient très bien pu savoir que le matos avait été transféré ici à Christchurch ! Tu as vu comme c'est assez facile de convaincre ma collègue Mary d'accéder à la salle de stockage…

— Oui mais c’est parce qu’elle te connait… Remarque, c’est vrai qu’ils auraient pu simuler un cambriolage, tout simplement.

— C’est curieux, tout de même…

— Tu voudrais quand-même pas dire que tout ça aurait été fait sciemment pour qu’on retrouve finalement le dongle et qu’on comprenne qu’il est d’origine américaine ?

— Ben… Je ne peux pas croire que les services secrets ne puissent pas savoir où est envoyé du matériel mis au rebut à Amundsen-Scott…

— A moins qu’ils soient très mauvais ! rétorqua Katie en pouffant.

— T’es méchante...

— Attends, ils sont bien capables de chercher à détecter des sous-marins avec un détecteur totalement inadapté !

— Ou alors, ils font ça pour faire croire qu’ils sont à la rue, alors qu’ils ne le sont pas du tout. C’est peut-être une grosse manipulation, on pourrait être manipulés en ce moment même !

— On va voir ! On peut aussi les manipuler si on veut.

— Mais si c’était les chinois qui étaient derrière tout ça en fait ? reprit Ted.

— Les chinois ?

— Pourquoi pas ? Ils pourraient très bien fabriquer un dongle de ce type, d'apparence américaine, comme ça, si le truc est découvert, ils sont tranquilles, on ne les accuse pas. D'ailleurs, si c'est bien les américains en fait, ils pourraient toujours t'objecter cet argument, que le truc est un faux, que c'est pas eux qui ont mis ce dongle au cul du serveur et que si c'étaient eux qui l'avaient fait ils n'auraient jamais laissé leur dongle dans la nature… Bref, imaginons que c'est les chinois, ils ont mis ce truc pour transmettre des données de IceCube par radio, en sachant pertinemment que vous étiez en train de faire des observations pile à ce moment-là…

— Et avec exactement la bonne fréquence ! ajouta Katie.

— En plus, oui ! C'est vrai ! C'est un autre hasard très curieux, tu ne trouves pas ?

— Oui… continue ton scénario !

— Donc, les Chinois organisent tout comme si c'étaient des espions américains qui faisaient ça. Dans quel but ? Que vous découvriez comme par hasard les signaux, tout ce que tu m'as raconté… Les Chinois vous manipuleraient complètement en vous mettant sur la piste d'espions américains. Leur objectif final : que vous divulguiez vos découvertes fortuites au monde entier pour faire passer les agents des services américains pour des cons. Très simplement. Exactement la conclusion que tu as faite…

— Fascinant…

— Et ça marche aussi pour les Russes, tu peux remplacer « Chinois » par « Russes », c’est pareil.

— Qu’est-ce qu’il faudrait faire pour être sûr de qui est à l’origine du truc, à ton avis ?

— Comme tu le disais : puisqu’on sait que la NSA nous suit de près, on pourrait utiliser ce canal pour piéger les services américains ou au moins pour savoir s’ils sont vraiment mouillés là-dedans ou pas.

— Oui, mais quand-même, mon postdoc chinois a été arrêté avant-hier… A mon avis, c’est eux…

— Pareil, on peut tout imaginer. Tu m’as dit que le jeune Kyle l’avait vu sortir de chez lui menotté, entre deux colosses armés. C’est quand-même étonnant qu’il soit arrivé chez lui exactement à ce moment-là, non ? Il était peut-être suivi de très près, et tout a pu être organisé pour que ça se passe comme ça.

— Alors, on fait quoi ? demanda Katie qui commençait à perdre toute certitude

— Si c’est pas les Américains, les Américains ne savent pas que ce dongle existe, puisqu’il serait chinois ou russe, on est d’accord ?

— Oui, exact.

— Donc si on parle du dongle sur Slack, par mail ou par téléphone et que les services américains ne bougent pas, ça voudra dire que c'est pas eux.

— Ouais, mais même si c'est eux. Leur intérêt c'est de nier leur implication, donc ils ne feront rien dans tous les cas, que ce soit eux ou pas eux. Donc en fait, on ne peut pas les manipuler… on peut parler du dongle comme on veut, ils ne feront rien ! S'ils bougent ils s'auto-incriminent.

— Je crois que tu as raison, fit Ted en faisant la moue. Il faut trouver autre chose.

Après quelques secondes, Katie se leva brusquement en disant :

— Jens !

Ted la regardait.

— C'est qui ?

— Jens Flick, le responsable scientifique de notre collaboration… Le numéro 2 si tu veux. C'est un allemand. C'est une longue histoire… Notre boss, Paul Griese, ne l'aime pas beaucoup, mais il a besoin de lui parce que sans les européens, on ne peut rien faire, tu vois le tableau… Bref, Paul m'a raconté un truc très bizarre. Je l'ai eu au téléphone peu de temps après qu'il a annoncé l'annulation de notre campagne d'observation, le

téléphone filaire... Personne ne lui avait dit quelle était l'origine des signaux parasites qu'on avait enregistrés, on attendait avant de lui dire. Mais Jens a appelé Paul juste après l'annonce de l'annulation et il lui a parlé ouvertement d'une opération de services secrets américains qui serait à l'origine des signaux parasites. Paul et James, notre chef de projet qui était avec lui, étaient sur le cul, parce qu'il n'était pas censé savoir quoi que ce soit. Mais James a eu une répartie de génie, il a fait croire à Jens que ça concernait l'agence météorologique d'Amundsen Scott, au lieu de IceCube, et l'autre l'a gobé tel quel sur le coup. Il ne semblait vraiment pas savoir que IceCube était impliqué, tu vois… En fait c'est très bizarre, Paul ne sait pas pourquoi Flick a dit ça, si c'était du pur bluff ou bien s'il savait vraiment quelque chose…

— Y'a une bonne ambiance chez vous, on dirait… sourit Ted.

— C'est seulement avec ce mec, rassure-toi. Tous les autres membres de la collab sont super. Mais c'est lui qui tient les cordons de la bourse, c'est-à-dire l'argent de l'Europe, qui nous finance pour une très grande part… Qu'est-ce que tu veux, la National Science Foundation ne nous a pas financé à hauteur de plusieurs dizaines de millions par an comme vous !...

— Et qu'est-ce que tu penses faire avec ce Jens ? demanda Ted.

— Et ben… Je me dis que d’après ce qu’il a dit… et ben… il travaille peut-être avec les services chinois, ou russes, ce qui revient au même dans notre histoire… Le fait qu’il dise qu’il y a eu une opération américaine mais sans savoir le contenu des discussions qu’on a captées, c’est louche parce que c’est justement en écoutant les discussions qu’on s’est dit que c’étaient des américains. Comment il aurait pu savoir ça ? C’est impossible. En gros, c’est comme s’il voulait nous mettre sur la piste américaine des fois qu’on en douterait encore…

— Vous auriez un espion au sein de votre collaboration scientifique, et presqu’au sommet ?

— Pourquoi pas ? Je sais que Paul s’est toujours méfié de lui, et je n’ai jamais su très bien pourquoi. Mais maintenant, je commence à comprendre, enfin, peut-être…

— Alors, admettons qu’il soit un relai d’informations vers les Russes ou les Chinois…

— Plutôt les Russes, reprit Katie.

— OK, les Russes, admettons… Alors, les Chinois, qui sont de mèche avec les Russes, organisent une opération avec un faux dongle de type américain, font des communications, exprès à la fréquence de l’EHT, avec des mecs qui parlent avec un accent texan, c’est possible après tout, tout ça pour que vous les détectiez, mais presqu’un

an plus tard… Leur but serait de ridiculiser les Américains. Et ton Jens, téléguidé par Moscou, vous inciterait à incriminer les Américains dans cette histoire, mais il ne sait pas que IceCube est concerné… Y'a un truc qui cloche. Pourquoi les Russes ou les Chinois n'auraient pas briefé ta taupe que c'était IceCube qui était visé ?

— Je sais pas… ça aurait peut-être été trop voyant ? répondit la jeune chercheuse.

— Ou alors c'est tout simplement pas eux ! A mon avis, les Russes, ou les Chinois, ont eu une information, mais incomplète, et c'est ça qu'ils ont transmis à ton Jens Flick. Donc, ce ne sont pas eux qui ont fait le coup, c'est vraiment des Américains… Et donc on peut sans doute utiliser ta taupe pour confirmer ça…

— Ben oui, tu as raison, fit Katie. Si c'étaient les Chinois, ils n'auraient pas donné une information incomplète à Jens, si tant est que c'est bien un agent dormant, évidemment…

— On part de cette hypothèse que c'est un agent. Bon, comment on peut procéder ? L'idée c'est d'envoyer un message aux Chinois via Flick pour que les Américains se dévoilent tout seuls, tu es d'accord avec moi ? demanda le jeune homme.

— Ouais, c'est ce que j'avais en tête, je vois qu'on est pile poil sur la même longueur d'onde, j'adore…

— 1,3 mm, c’est ça ? répliqua Ted.

— Exactement ! Tu te souviens de ce que je t’ai expliqué il y a plus d’une semaine, c’est cool ! Notre longueur d’onde pour faire des images de silhouettes d’horizons de trous noirs…

— En gros, il faut dire aux Chinois, et aux Russes, ce que les Américains ont essayé de faire avec IceCube, c’est aussi simple que ça.

— C’est-à-dire compléter l’information qu’ils avaient déjà, à savoir qu’il s’agissait d’Américains, mais leur dire en plus quel était le but de la manœuvre… On va leur dire que les services américains sont stupides, quoi.

— Ça revient à ça…, d’ailleurs ils le savent peut-être déjà …

— Qu’ils sont stupides ? Katie éclata de rire.

— Je te laisse contacter ton responsable scientifique allemand par le moyen que tu veux, tu peux même dire qu’on a une preuve physique, ce fameux dongle. Mais ce que je te propose, c’est qu’on ne le garde pas avec nous, ce truc.

— Pas bête. On l’envoie par la poste ! Tu l’envoies chez toi à Madison ! Personne n’aura l’idée d’intercepter ton courrier postal.

— Donc tu ne parles pas de moi. Inutile de dire comment tu as récupéré ce truc.

— OK. Il faut le poster tout de suite, il n'est pas encore très tard, ça peut peut-être partir dès ce soir… et ce que je vais faire aussi, c'est que je vais envoyer une lettre qui explique tout ça par écrit à Paul, par courrier papier, en lui disant de ne pas tenir compte de ce qu'on pourrait lui dire sous forme électronique à partir d'aujourd'hui à cette heure, 15h34 heure de Nouvelle-Zélande.

— Parfait ! On fait ça tout de suite avant de communiquer quoi que ce soit d'autre sous forme électronique.

— Ça marche !

— Après, quand tu vas envoyer ton message à Jens Flick, on mettra a priori les Russes et les Chinois au courant de ce qu'ont fait les Américains. Tout en montrant aux Américains qui nous écoutent, qu'on dit ça à Flick. Mais on ne sait pas si les Américains savent que Flick parle aux Russes…

— Peu importe, les Russes et les Chinois obtiennent l'info et après, les Américains auront forcément aussi l'info, plus ou moins rapidement, que les Chinois et les Russes sont maintenant au courant. On peut leur faire confiance là-dessus… en tout cas un peu plus que sur leurs compétences en physique des neutrinos.

— Bref, tous les services savent, alors, après ça… ajouta Katie.

— Ouais, et du coup, on devrait être tranquilles pour un petit moment. Le dongle sera notre monnaie d'échange pour libérer ton postdoc! S'ils nous cherchent des noises, on balance tout au monde entier ! Là pour l'instant, on les laisse gérer ça entre eux, mais on peut toujours mettre dans l'espace public ce qu'on sait… Qu'est-ce que tu en penses ?

— Je pense que t'es un mec génial ! si on a besoin d'en arriver là, on pourrait par exemple faire une conférence de presse ou une même carrément une publication dans un journal scientifique du genre Nature ou Science, je suis sûre qu'ils seraient preneurs d'une histoire comme ça… Je dis ça à Jens, comme ça tous les services savent ce qu'on menace de faire, les Américains en écoutant nos conversations et les autres via Jens…

— Je crois qu'on touche la perfection, Katie !

***

Ils étaient allongés tous les deux sur lit, la bouteille de vin blanc de Marlborough qu'ils avaient achetée en revenant de la poste centrale était presque vide, l'autre, un pinot

noir rouge de Gibbston Valley était déjà ouverte. Leurs verres trônaient sur les tables de nuit.

— Des fois, je me demande à quoi ça sert de faire des images de trous noirs… dit Katie.

— Ah ouais ?

— Ben ouais, pourquoi on s'emmerde à faire ça quand on est en train de bousiller notre civilisation ?

— Bousiller notre civilisation, comme t'y vas…

— Ben, quand tu vois qu'on fait absolument rien pour limiter le changement climatique… putain, on sait exactement ce qu'il faudrait faire, et pourtant on le fait pas…

— Ouais…

— Tu te rends compte que cet abruti de Trump dit que le changement climatique est un hoax, mais quel abruti, ce type…

— Ouais… moi j'ai pas voté pour lui…

— Heureusement ! Franchement, tu te rends compte de tout le CO_2 qu'on va injecter dans l'atmosphère, toi et moi, avec nos allers-retours entre Etats-Unis et Antarctique ?

— Je sais… Mais nous c'est pour le boulot…

— OK, je comprends, le pire, c’est les touristes, chuis d’accord… répondit Katie

— Les Chinois, tiens !..

— Pas qu’eux…

— Ils sont plus d’un milliard… Et ils commencent à faire du tourisme partout dans le monde… On les voit partout, c’est une cata assurée si ça continue. Franchement, par rapport à nos quelques allers-retours ici ou en Antarctique, c’est bien pire, quand tu fais la somme…

— Ouais, OK, peut-être… mais bon quand-même, toi et moi, on y participe. Il faut qu’on plante des arbres… tu plantes des arbres toi ? demanda Katie en reprenant une gorgée de vin.

— Des arbres ? Nan, pas d’arbres…

— Il faut que tu plantes des arbres, Ted. Sérieux, c’est la meilleure chose à faire, des milliards d’arbres, il faut planter des milliards d’arbres ! On peut le faire…, il faut juste le vouloir, quoi…

— Ouais…

— T’as une autre solution, toi, pour absorber le dioxyde de carbone ? demanda Katie.

— J’sais pas… Il faut d’abord arrêter d’en émettre, hein, première chose… Donc, on interdit aux Chinois de faire du tourisme.

— Et aussi aux Indiens, tant qu’on y est, ils sont aussi nombreux que les Chinois, j’te rappelle…

— Ouais, on interdit à tout le monde de faire du tourisme, de toute façon, c’est ringard, le tourisme… A quoi ça sert d’aller voir des trucs où il y a des foules de gens qui viennent de partout dans le monde voir la même chose ? En plus, je sais pas si t’as déjà vécu ça dans des endroits très touristiques, mais les gens, ils se massent devant le lieu en question uniquement pour faire une photo, ils regardent même pas, ils regardent juste l’écran de leur téléphone en train de faire la photo. C’est ridicule et absurde, en fait…

Ted se versa un nouveau verre.

— Y’a pas que le tourisme, y’a aussi les marchandises, on y pense moins parce que ça se voit moins… Regarde tout ce que crachent dans l’atmosphère les porte-conteneurs, les camions, et tous les autres moyens de transport ! Continua Katie.

— C’est sûr que c’est pas demain la veille qu’on aura des cargos électriques… Mais tu sais, je crois qu’y a pire que le transport dans les émissions de CO_2 !

— La viande et l’agriculture en général, je sais…

— Ouais, y'a ça aussi, évidemment, c'est la cause numéro un, tout le monde sait ça, nan, mais est-ce que tu savais que le numérique produisait de plus en plus de CO_2, et même déjà plus que le transport aérien ? Le numérique, quoi !

— Quel numérique ? demanda Katie.

— Ben, les smartphones, les ordis, les vidéos que tu regardes, les serveurs, tout ça… Ça consomme un max d'énergie, d'abord pour fabriquer les composants et ensuite à l'utilisation… C'est énorme ! Et c'est de pire en pire, comme les touristes Chinois, et peut-être même encore plus !

— Tant que ça ?

— J'ai lu un article là-dessus y'a pas longtemps. Ça fait peur. Rien que le visionnage de vidéos, tu vois, ça produit aujourd'hui 300 millions de tonnes de CO_2 par an, t'imagines ? 60% de l'énergie consommée par les systèmes informatiques du monde entier, et ben elle est directement liée au visionnage de vidéos, de vidéos ! Et ça ne fait qu'augmenter, évidemment… T'imagines ?

— Ah ouais… Moi qui croyais que c'était par nos supercalculateurs pour faire nos images de trous noirs… sourit Katie avec amertume. Il est vraiment temps de passer aux énergies décarbonées…

— Carrément…

— Moi, je me suis toujours demandée pourquoi on n'utilisait pas les surfaces gigantesques des déserts, qui sont justement inutilisables pour l'agriculture et qui sont ensoleillés tous les jours de l'année, putain, on peut les couvrir totalement de panneaux solaires… En plus, y'a des déserts sur tous les continents, on pourrait même assurer une continuité entre le jour et la nuit en développant un réseau électrique de grande taille ! On fait ça, on arrête le pétrole et le charbon, et on plante des milliards d'arbres ! Des millions de milliards…

— T'as carrément raison, et comme on dit… in vino veritas ! A la tienne ma chérie !

- 17 -

27 avril 2018

Six heures pile. Ted et Katie furent réveillés en sursaut par des violents coups sur la porte.

— Police, ouvrez !

Les deux amoureux se regardèrent et comprirent très vite malgré leur mal de crâne respectif. Ted enfila vite fait un short et se dirigea vers la porte pendant que Katie trouvait une tenue décente.

Il y avait quatre policiers, trois hommes et une femme, tous en uniforme et coiffés d'une casquette qui devait être le signe distinctif de la police néo-zélandaise.

— Ted Eisner et Katie Irving ?

— Oui, c'est nous, répondit Ted sur un ton monocorde.

— Vous êtes soupçonnés de vol et complicité de vol au laboratoire de physique des particules de l'Université de Canterbury. Nous allons perquisitionner cette chambre.

— Vous devez faire erreur ! dit Ted en ouvrant largement la porte.

— Vous avez été signalés… Nous allons procéder à la fouille de cette pièce pour rechercher l'objet du délit supposé, ce ne devrait pas être long, n'est-ce pas ?

Quatre policiers pour fouiller une chambre d'hôtel de trente mètres carrés salle de bain incluse et deux valises, cela ne prendrait en effet pas plus de quelques dizaines de minutes.

Katie songeait au dongle et à sa longue lettre manuscrite qui devaient être en train de survoler l'océan Pacifique à cette heure.

***

Cheng répondait inlassablement aux mêmes questions que lui posaient les différents agents qui se succédaient dans l'interrogatoire :

— Pourquoi parlez-vous aussi bien l'anglais ?

— A Shenzen, j'ai commencé à apprendre l'anglais à l'âge de 11 ans, j'ai continué à travailler l'anglais pendant toutes mes études, y compris à l'Université.

— Quand êtes-vous arrivé aux Etats-Unis et pour quoi faire ?

— Je suis venu aux Etats-Unis en 2013 pour faire une thèse à l'Université de Stanford en Californie pendant trois ans.

— Sur quoi portait ce travail ?

— Sur la conception d'algorithmes de traitement de données massives pour la reconstruction interférométrique.

Cheng se doutait que l'agent qui l'interrogeait ne comprenait pas un mot de ce qu'il disait et quelque part, il s'en amusait. Après tout, c'était l'exacte vérité et il imaginait bien qu'ils avaient déjà vérifié.

— Quelle est votre activité aujourd'hui ?

— Je suis chercheur en contrat post-doctoral au MIT, sous la direction de Mme Katie Irving. Je travaille sur le traitement de données de radioastronomie au sein de la collaboration internationale Event Horizon Telescope.

— Avez-vous des contacts fréquents avec des ressortissants chinois établis en Chine ?

— Oui. Je parle avec ma famille…

— Avez-vous des contacts fréquents avec des ressortissants chinois établis aux Etats-Unis ?

— Oui, j'ai des amis étudiants chinois à Boston et aussi à Stanford…

— Avez-vous au cours de votre activité été le témoin par quelque moyen que ce soit d'actions du gouvernement américain dont vous n'auriez pas dû être le témoin en temps normal ?

Cette question était nouvelle. Cheng savait que la moindre hésitation était un signe qui serait interprété ou surinterprété. Ils étaient filmés et enregistrés.

— Non, répondit-il rapidement.

Il ne mentait pas. Qui pouvait affirmer que Albatros et Phoque étaient des agents du gouvernement américain sur la base de ce qu'ils avaient entendu, après tout ? C'était évidemment ce qu'ils avaient conclu avec Kyle, parce que c'était la meilleure solution, mais ce n'étaient que des suppositions.

Cheng pensait que Kyle était dans une autre pièce non loin de lui, et devait subir le même genre d'interrogatoire. Il espérait qu'il dirait exactement la même chose.

***

— Il n’y a rien, commandant !

Ted lançait un regard soulagé vers Katie au moment où le chef lança :

— Vous allez nous suivre au commissariat, nous allons prendre vos dépositions, habillez-vous s’il vous plaît.

Dix minutes plus tard, ils étaient tous les deux à l’arrière de chacune des deux voitures de police, heureusement sans être menottés.

Ted avait choisi de nier purement et simplement sa venue chez Mary McKenzie pour récupérer le dongle plutôt que d’avoir à avouer qu’ils l’avaient envoyé par la poste aux Etats-Unis. McKenzie avait dû être retournée par son responsable qui avait dû avoir des pressions. C’était donc parole contre parole, et tant pis pour elle. Il l’avait heureusement contactée par téléphone depuis Amundsen-Scott avec la ligne fixe de l’ICL pour lui demander s’il pouvait venir la voir à Christchurch pour cette histoire de dongle. Il ne devait donc logiquement y avoir aucune trace enregistrée ou écrite.

Katie savait que la négation était la meilleure solution, même s’ils ne s’étaient pas accordés là-dessus la veille au soir. Leurs dépositions respectives se retrouvaient donc

parfaitement cohérentes. Ils n'étaient jamais entrés sur le campus de l'Université pourtant tout proche. Ils étaient arrivés à l'aéroport deux jours avant en provenance de l'Antarctique et profitaient de quelques jours de détente à Christchurch avant de reprendre un avion pour les Etats-Unis via Auckland. Ils avaient choisi cet hôtel parce que c'était l'un des plus proches de l'aéroport. C'était aussi simple que ça. Et bien sûr, ils ne comprenaient pas du tout de quoi on les accusait.

Ils avaient échappé à la fouille au corps. Les policiers avaient dû juger que le temps écoulé entre leur frappe sur la porte de la chambre d'hôtel et son ouverture par Ted n'avait pas été suffisant pour que l'un ou l'autre puisse cacher l'objet dans une partie intime de son anatomie. Katie avait craint un instant cette procédure on ne peut plus humiliante

***

Kyle ne pouvait s'empêcher de ressasser et de refaire le film des derniers jours. Il était pourtant sûr d'avoir fait le bon choix en sautant dans ce bus de nuit. C'était sûr que Cheng avait été arrêté à cause de ce qu'ils avaient trouvé. Les services américains devaient être sur sa piste. D'ailleurs à l'heure qu'il était, ils devaient déjà savoir

qu’il se trouvait au Canada. Katie devait avoir eu des informations si elle lui avait dit de rester au vert. Forcément, ça avait dû bouger au MIT et au Smithonian. Mais Kyle se sentait comme en prison au sein de sa propre famille. Il voulait agir et connaître le fin mot de l’histoire de ce qui était en train de se passer à Boston. Katie devait y être rentrée normalement.

Kyle pensa qu’il pourrait communiquer avec elle par courrier papier plutôt que par les voies électroniques classiques qui étaient de véritables passoires à renseignements. Il prépara une lettre pour sa responsable de thèse dans laquelle il lui disait où il se trouvait et où il demandait quelles étaient les nouvelles de Cheng si elle en avait et aussi au sujet des informations obtenues au laboratoire de IceCube. Il demandait surtout à Katie ce qu’il devait ou pouvait faire pour se rendre utile dans cette situation rocambolesque.

***

— Nom, prénom, profession, date et lieu de naissance !

Pour la dixième fois, Cheng répondait aux mêmes questions.

— Li, Cheng, 29 ans, chercheur en contrat postdoctoral, je suis né à Shenzen en Chine le 23 juillet 1990.

- 18 -

3 mai 2018

Katie et Ted avaient eu le droit de quitter le territoire Néo-Zélandais seulement deux jours après, le 29 avril. Ils avaient pris le premier vol pour les Etats-Unis qui était à destination de Los Angeles. De là, ils s'étaient séparés en se jurant de se retrouver très vite. Ted s'envola pour Madison et Katie pour la côte Est avec une arrivée prévu le vendredi en début de soirée.

A son arrivée au Smithonian le lundi suivant, Katie alla directement dans le bureau de Paul. En la voyant débouler, Paul mit son index sur sa bouche pour faire signe de ne rien dire et se leva vers elle pour l'entraîner dans le couloir en destination de la porte qui donnait sur le jardin. Puis ils se dirigèrent vers la pelouse.

— Ici on peut tout se dire en sécurité…, comment vas-tu, Katie ?

— Tu as reçu ma lettre ?

— Oui, bien sûr, tu as eu une excellente idée, tu sais. Et tu sais que ton doctorant a eu la même idée que toi, il t'a écrit en papier, tu verras dans ta case de courrier. Je pense que ça vient de lui, c'est une lettre qui vient du Canada.

— Ah… OK. Je lui avais dit de ne pas bouger de là où il était… Bon, on a eu une belle mésaventure à Christchurch, juste après qu'on a envoyé cette lettre et le mail à Jens, et le dongle, bien sûr… La police locale a déboulé le lendemain matin aux aurores pour fouiller notre chambre d'hôtel à la recherche du machin. Heureusement qu'on l'avait posté la veille au soir ! Ça ne peut pas du tout être un hasard, évidemment… On nous a accusé d'avoir volé le truc au labo où Ted est allé le récupérer à une de ses collègues de IceCube. On venait tout juste de raconter à Jens qu'on avait récupéré cette preuve, tu vois… A ce propos, est-ce que ce qu'on a inféré sur Jens est juste ? Tu nous as toujours dit te méfier de lui mais on n'a jamais su quelles étaient tes raisons, alors, c'est ça ? Il parle aux Russes ?

— C'est une longue histoire. En gros, oui. Ça remonte à très loin, au temps où le mur de Berlin était encore debout… En 1989, Jens était étudiant, il venait juste d'intégrer l'Université de Dresde depuis deux ans, donc en Allemagne de l'Est, tu vois. Il a commencé sa thèse sur les disques d'accretion de trous noirs en 1991. Bref, ce que

j’ai appris de la bouche d’un ancien physicien allemand, de l’Est aussi, qui se trouve avoir été son professeur à cette époque, c’est que Jens faisait partie de la Freie Deutsche Jugend depuis qu’il était adolescent. La FDJ, c’était l’organisation de jeunesse officielle du parti communisme de l’Allemagne de l’Est. Il était directement lié à l’URSS de l’époque. Ses parents étaient des membres influents du parti communiste de ce que j’ai compris… Mais quand l’Allemagne a été réunifiée, en 1990, Jens a gardé tous ses contacts en URSS, qui est devenue la Russie un an plus tard. Et même si l’idéologie communiste s’est évaporée, les réseaux sont restés… Ça, je l’ai compris quand les services de renseignement américains m’ont averti le jour où Jens nous a proposé de nous apporter le financement qui nous manquait.

— La CIA t’avait dit que Jens était un agent russe ?

— Sans me le dire ouvertement comme ça, mais comme je connaissais le passé de Jens, j’ai fait le lien très vite…

— Donc c’est plus que probable que tous les mails que Jens reçoit sont analysés par nos services de renseignement en temps réel !

— Très certainement, oui…

— Et donc ça explique complètement ce qui nous est arrivé ! Maintenant on est sûrs et certains que c’est les américains qui ont fait l’action.

— Pourquoi, tu en doutais encore ? demanda Paul.

— On se demandait avec Ted, le gars de IceCube, un type génial et adorable, si ça ne pouvait pas être les Chinois ou les Russes qui auraient fait en sorte que les Américains soient mis en cause, dans le but de les décrédibiliser… On pensait qu'on pouvait très bien être nous-mêmes manipulés dans cette histoire, que tout ait été fait pour qu'on détecte justement ces conversations…

— Ah ouais ? Mais le fameux dongle que vous avez retrouvé, tu m'as dit dans ta lettre que c'était du matériel militaire américain à 99% ?

— Oui, mais on peut toujours imaginer que c'est un faux super bien imité, mais bon…, le fait qu'on ait eu la police le lendemain matin dit simplement que la NSA et la CIA ont bien travaillé et rapidement…

— C'est surtout grâce au décalage horaire ! rétorqua Paul.

— Oui, y'a ça aussi, c'est sûr. En tout cas, les Russes ou les Chinois, s'ils avaient fait ce coup tordu, n'auraient eu aucun intérêt à essayer de récupérer la preuve de l'opération…

— Oui, tu as raison. Au fait, j'ai eu des nouvelles de Cheng…, tu as su ce qui lui est arrivé ?

— Oui, Kyle m’avait prévenue via le compte de Heinz, tellement il se méfiait de ce qui pouvait lui arriver à son tour, avant de disparaître dans la nature…

— Tu sais peut-être pas que Kyle a de gros soucis aussi …

— Tu m’as dit qu’il m’avait envoyé une lettre, il faut que je la lise…

— Oui…, juste avant, il faut que je te dise que la police du Massachussetts est venue mercredi dernier ici, à la recherche de Kyle. Tu sais pourquoi ? Il est soupçonné d’agression sexuelle…

— Sans blague ! Les enfoirés !... Incroyable… Faut qu’il reste planqué là où il est.

— Tu n’y crois pas, n’est-ce pas ? demanda Paul

— Non, pas du tout… C’est trop gros… Ils auront tout essayé pour les faire taire, c’est dingue !... Et alors Cheng, où ça en est ?

— Bon, aux dernières nouvelles il a été emmené à Washington pour être interrogé par le contre-espionnage. Il est soupçonné d’intelligence avec la Chine comme tu peux t’en douter…Il aurait accédé à des données sensibles quand il était à Stanford et les auraient transmises à un contact en Chine. C’est ce que l’avocat nous a rapporté, répondit Paul.

— C’est du délire !

— Bien sûr que c’est du délire, je n’y crois pas du tout non plus rassure toi. Je sais très bien que tous les doctorants chinois sont étroitement suivis, et ça n’a aucun sens de l’interpeller maintenant près de deux ans plus tard. C’est clairement un prétexte qui doit être lié à notre affaire…

Paul et Katie s’étaient assis sur l’herbe fraîchement tondue qui entourait le grand bâtiment du Center for Astrophysics du Smithonian. Des nuages moutonneux constellaient le ciel sans masquer le soleil du printemps.

— Tu sais, je pense qu’on est écouté à l’intérieur … continua Paul. Il faut vraiment faire très attention à ce qu’on dit. Le mieux c’est qu’on ne parle pas du tout de cette histoire, ou bien juste de ce que l’on sait officiellement sur l’interrogatoire de Cheng. Et surtout pas un mot concernant Kyle. Peut-être qu’il te dit où il se trouve dans sa lettre, il faudra continuer à communiquer avec lui par écrit, c’est le meilleur moyen.

— Des micros ? Carrément ?

— C’est tout à fait possible…

— OK… Pour ce qui est de communiquer par papier, je suis 100% d’accord avec toi. Tu as briefé tout le monde ici ?

— Oui, bien sûr, ne t’inquiète pas. On ne parle que des articles sur M87* ! L’inconvénient c’est qu’ils vont savoir

alors qu'on voulait garder le secret jusqu'à la communication. Mais, bon, en même temps, je ne crois pas qu'ils comprennent grand-chose à nos histoires d'interférométrie, de corrélation et de reconstruction d'images…

— Ça fera combien de papiers finalement ? Vous avez décidé ?

— Oui, on pense avoir de quoi faire six papiers. On vise de les publier ensemble dans le même journal, probablement The Astrophysical Journal Letters.

— Faudrait quand même pas que l'image fuite à cause de la CIA ! répliqua Katie.

— Non, ça ne les intéresse pas. Ils doivent se focaliser sur ce qui touche au SPT et à notre relation avec IceCube, et comme on n'utilise pas le SPT pour M87*, ça tombe plutôt bien. Au bout d'un moment ils vont peut-être se lasser d'écouter nos trucs incompréhensibles pour le commun des mortels.

— Bon, je vais aller chercher le courrier de Kyle, je redescends tout de suite !

— Va, va ! Je reste ici, je profite du soleil…

Katie se leva très vite et marcha d'un pas rapide vers le bâtiment de briques rouges.

Elle ressortit moins de deux minutes plus tard avec la lettre à la main.

— Il est dans sa famille près de Toronto ! Le pauvre, il est complètement dépassé par les événements on dirait. Il dit clairement qu'il est sûr qu'il allait être recherché pour une raison ou une autre, comme Cheng. Il a été directement témoin de son arrestation, il devait aller chez lui pile au moment où il a été emmené, tu imagines le truc ? Bon il veut se rendre utile, c'est cool… Il a laissé l'adresse à laquelle on peut lui écrire, je pense que c'est pas l'adresse où il se trouve, c'est une boîte postale… On voit qu'il maitrise bien les méthodes de la clandestinité en tous cas…

— Il va pas pouvoir nous aider beaucoup, j'ai peur…

— Si ! Il pourra toujours bosser pour le papier sur les algorithmes de reconstruction, surtout que Cheng ne pourra pas, lui… Bon, c'est sûr que correspondre avec une latence de plusieurs jours, ça va être un peu délicat, mais ça reste faisable, comme au bon vieux temps d'avant 1990…

— Tu parles d'une époque que tu n'as même pas connue ! lança Paul.

— Je suis née en 1986, je te rappelle ! Bon, c'est vrai, j'ai toujours connu les emails…

— Ouais, bon, pour en revenir à nos soucis, il faut faire libérer ton postdoc avant qu'il soit expulsé vers la Chine ! T'as une idée ?

— Absolument !

Paul la fixait.

— On publie !

— On publie quoi ?

— Tout ! On publie toute l'histoire ! On démontre avec nos preuves tout ce qui s'est passé et le scandale de l'arrestation de Cheng et de l'incrimination de Kyle.

— Tu veux publier ça où ?

— Pour créer un effet de surprise et ne pas être captés par la CIA avant publication, on ne peut pas faire ça dans la presse classique grand public, t'es d'accord ? Par contre un grand journal scientifique comme Nature ou Science serait ravi de rendre public une telle histoire, j'en suis sûre… dans la rubrique 'News' de Nature par exemple !

— On balance tout ? demanda Paul, avec son air pensif qui le rajeunissait.

— Oui, je le fais en mon nom, et avec Ted, on le fait à deux, comme ça implique les deux expériences, un représentant de chaque manip, c'est pas mal, nan ?

— Pas mal… j’avoue, pas mal du tout, ton idée. Ce qu’il faudrait, c’est bien montrer l’absurdité de cette tentative de détection de sous-marins.

— T’en fais pas pour ça, c’est le centre du truc… C’est quand même pour ça qu’ils ont essayé de nous empêcher de parler… J’ai déjà trouvé un titre pour ce petit article, dis-moi ce que tu en penses : « IceCube compromet involontairement les premiers résultats de l’Event Horizon Telescope » !

— Pas mal… mais... et si on disait carrément « la CIA compromet les premiers résultats de l’EHT » ?! L’idée, c’est de se servir de ce projet d’article comme monnaie d’échange pour qu’ils relâchent nos collègues… Il faut y aller franco ! Et il faut qu’ils soient, bien sûr, au courant de ce projet d’article…

— Bon, on sait que c’est l’éditeur qui choisit au final le titre des articles de toute façon. Mais peut-être qu’eux ne le savent pas. C’est même quasi sûr… Pour les mettre au courant, on fait quoi ? On en parle ouvertement dans ton bureau bourré de micros ou bien on passe par le canal des mails à Jens qui sont lus avant lui ?

Paul ne put s’empêcher de montrer un sourire sur son visage.

— Pour être sûrs qu’ils ont bien l’info, on peut faire les deux ! Après tout je ne suis pas sûr d’avoir des micros

dans mon bureau. Par contre, on sait que les mails de Jens sont très vite lus, effectivement…

— OK, on fait comme ça. Mais est-ce que tu crois que Jens sait qu'il est espionné par nos services ?

— J'imagine qu'il doit s'en douter un peu, ou du moins qu'il doit prendre des précautions quand il communique. D'ailleurs, est-ce qu'il a répondu au mail que tu as envoyé de Christchurch ?

— Non… Ah… mais oui, c'est bizarre, ça, tu as raison. Il aurait dû logiquement répondre quelque chose, c'est quand même énorme ce que je racontais, je lui disais tout, que c'était IceCube qui était visé, qu'on avait des preuves et tout ça. S'il n'a pas répondu, ça veut dire qu'il se méfie, effectivement…

— Tu vois… Eh, mais attends !

— Quoi ?

— Jens !

— Quoi ?

— Mais c'est peut-être pour ça qu'il nous avait parlé d'une opération américaine sans en connaitre en fait rien ! Il doit savoir qu'il est écouté par la CIA, et il a peut-être juste voulu les provoquer en nous disant ça ! C'est possible…

— Les provoquer ? Ah, pourquoi pas… ou bien il voulait leur passer un message ? Comme ce qu'on fait ! Peut être qu'il voulait leur faire comprendre que les Russes étaient au courant ?

— La vache…

***

Katie se mit très vite au travail dans l'élaboration d'un article qui ressemblerait plus à un pamphlet qu'à un article scientifique, même si elle comptait bien que Ted apporte une petite contribution sur les méthodes de détection des antineutrinos électroniques pour démonter le but de l'opération qui leur avait empêché d'obtenir l'image de Sgr A*.

Avant d'en parler à Jens Flick, elle avait estimé que ça aurait plus d'impact si elle avait déjà écrit un premier jet avec les grandes lignes de ce qu'elle souhaitait dire dans ce court article. Si elle visait la rubrique News de Nature, ça ne devait pas excéder une page de toute façon. Il fallait être concis et aller droit au but. Raconter tout à partir des faits, tout simplement, tout en pointant la bêtise des personnes qui avaient décidé cette opération.

- 19 -

Un article bénin – 4 mai 2018

Katie avait écrit presque d'une traite son projet d'article formaté pour la rubrique 'News' de Nature, le journal scientifique le plus lu de la planète :

« L'Event Horizon Telescope (EHT) ne produira pas l'image tant attendue de l'ombre de l'horizon du trou noir galactique Sgr A* avant plusieurs années, malgré la campagne d'observation inédite et très prometteuse qui a été menée en avril 2017. Ni les performances des radiotélescopes, ni les méthodes de reconstruction interférométrique, ni même une mauvaise météo ne sont en cause. La cause de cette impossibilité réside dans la mise en défaut de l'instrument incontournable de l'EHT qu'est le South Pole Telescope (SPT) situé à la base antarctique Amundsen-Scott. Les signaux radio du SPT ont en effet été parasités par des signaux de

radiocommunication totalement imprévus et ce durant toute la période d'observation, du 9 au 12 avril 2017. Ces signaux parasites intempestifs ont pu être décryptés a posteriori par les équipes de l'EHT et ils se révèlent être des communications de services de renseignement américains. Les données déchiffrées prouvent que ces services de renseignement ont piraté des données expérimentales de l'expérience de détection de neutrinos IceCube située à proximité du SPT. Un système de transmission de données par ondes radio millimétriques de niveau militaire et de construction américaine a été retrouvé par les équipes du Laboratoire IceCube.

L'objectif de ce piratage complètement inédit d'une expérience scientifique internationale majeure, impactant en outre une autre expérience scientifique, était, d'après l'analyse des données décryptées, de détecter des sous-marins à propulsion nucléaire étrangers. En effet, du 11 au 21 avril 2017, au même moment que la semaine d'observation de Sgr A* au SPT, a eu lieu au large de la base de Mc Murdo la plus grande manœuvre navale conjointe entre deux grandes puissances, la Chine et la Russie, où des sous-marins nucléaires ont été mis en œuvre.

Les services du renseignement américains voulaient clairement utiliser IceCube à l'insu de la collaboration scientifique, comme un moyen de détection des bâtiments chinois et russes équipés de réacteurs nucléaires. Cet

objectif peut sembler plus qu'étonnant à quiconque connaît quelques bases de physique nucléaire et de physique des neutrinos. Les réacteurs de puissance ne produisent en effet que des neutrinos de 5 MeV au maximum alors que IceCube a été construit pour la détection de neutrinos de très haute énergie, avec un seuil de détection, connu depuis son design au début des années 2000, qui est de l'ordre de 5 GeV.

Au-delà de la question de la légitimité d'une telle opération de piratage d'une grande expérience internationale, et de ces conséquences néfastes sur les travaux très complexes et sensibles de l'Event Horizon Telescope, c'est la grande incompétence des services de renseignement américains dans le domaine scientifique qui pose question. En outre, plusieurs des membres des collaborations EHT et IceCube ayant mis à jour cette opération ont subi et subissent encore aujourd'hui des pressions insupportables de la part des autorités américaines, dans l'objectif évident d'étouffer cette affaire. Nous appelons la communauté scientifique à se mobiliser pour que de tels procédés ne puissent plus jamais avoir lieu. »

Elle avait hésité sur la dernière phrase. Était-ce opportun ? Et puis elle l'avait gardée. Elle le fit lire à Paul pour avoir son avis. Le directeur du consortium approuva entièrement le texte sans aucun commentaire. Elle avait visé juste en utilisant les bons termes, le texte faisait tout juste un peu

plus de 3000 caractères, parfait pour une ‘News’. C’était parfaitement crédible. Il fallait maintenant faire comprendre à la CIA la teneur du marché : la publication contre la libération de Cheng et la liberté de Kyle.

From : katie.irving@cfa.harvard.edu

To : jens.flick@mpe.mpg.de

Date : Tue, 5 May 2018

Subject : Papier pour Nature au sujet du piratage

Bonjour Jens,

Je t’envoie ci-joint mon premier jet d’article pour faire une News dans Nature pour expliquer nos malheurs au SPT. Ce journal sera ravi de publier une telle nouvelle, tu peux t’en douter. Je l’ai écrit en collaboration avec Ted Eisner de IceCube qui a reçu l’approbation de sa hiérarchie dans la collaboration IceCube. Paul et James l’ont validé de notre côté. Je te laisse me donner tes remarques. Pour nous, la seule raison qui pourrait nous empêcher de le publier dans Nature, ça serait que Cheng soit complètement blanchi et que l’affaire concernant Kyle, qui est clairement un coup monté, soit définitivement abandonnée... Tant que ces conditions ne sont pas remplies, nous n’avons rien à perdre pour dire au monde entier ce qui s’est passé

l'année dernière (et peut-être même cette année au Mexique, mais ça je n'en parle pas par manque de preuves).

Pour le titre de la News, on a pensé à « La CIA compromet les premiers résultats de l'EHT ».

Cordialement,

Katie Irving.

***

A la teneur du mail de Katie, Jens comprit qu'elle ne s'adressait pas à lui directement. Elle savait donc qu'il était suivi de près par la CIA.

Son mail du 26 avril était donc certainement du même tonneau. Il essayait de se refaire le film. Elle l'avait contacté depuis la Nouvelle-Zélande pour lui expliquer qu'ils avaient trouvé les preuves d'une intervention américaine sur l'expérience IceCube en Antarctique et qu'il ne s'agissait pas de l'agence météorologique comme lui avait dit James par erreur. Par erreur… En piratant les données d'acquisition du détecteur géant de neutrinos, les américains avaient voulu démontrer qu'ils pouvaient détecter des navires à propulsion nucléaire. Mais IceCube n'était absolument pas adapté pour une telle détection, ce

que les américains semblaient ignorer. Igor ne lui avait pas précisé ce détail pourtant très important. Elle devait savoir qu'en lui racontant tout ça à ce moment-là, elle mettrait les américains au courant. Mais est-ce que ça voulait dire qu'elle savait pour Igor ? Avait-elle voulu en même temps sciemment faire passer le message aux Russes ? En tout cas, c'était fait. Jens avait très vite fait passer l'info à son agent traitant dès qu'il avait reçu l'information de Katie.

Concernant cette nouvelle information de l'article accusateur à publier dans Nature qui mettait en cause ouvertement les américains, Jens ne pouvait pas ne pas en faire de même, cela aurait été une faute professionnelle. Les services russes devaient pouvoir suivre l'avancée de l'affaire et ses développements éventuels au jour le jour.

- 20 -

Négociation – début mai 2018

Jeff Nordling avait sa mine des mauvais jours. Ils étaient mal. Il avait reçu le contenu de la communication de Katie Irving à Jens Flick. Les scientifiques avaient bien joué. Ils les faisaient tout simplement chanter. Leur arme était une publication dans le journal scientifique le plus célèbre, qui n'était pas un journal américain mais un journal britannique. Il n'aurait malheureusement aucun pouvoir de pression sur l'éditeur du journal, Springer, une énorme multinationale de l'édition scientifique dont la holding était anglo-néerlandaise.

Il ne pouvait pas accepter que la communauté scientifique se mobilise contre les actions de l'Agence, il ne pouvait pas accepter que les services soient ridiculisés de la sorte. Même un démenti en bonne et due forme ne serait malheureusement pas efficace. Le mal serait fait. Tout ça

à cause de ce foutu transmetteur qu'ils n'avaient pas retrouvé. Ils étaient pourtant allés très vite en Nouvelle-Zélande, dès le 23 avril 2017. Mais le matériel informatique n'y était pas. Ils n'avaient su que l'endroit final de dépôt du matériel de l'ICL. Ce qu'ils n'avaient pas su, c'était qu'une partie, dont le serveur d'acquisition de grande capacité de stockage où était branché le dongle, devait être prêtée pour quelques mois à une équipe de physiciens qui développait un détecteur d'ondes radio embarqué sur un ballon stratosphérique et qui était installée à Mc Murdo.

Deux agents avaient arpenté les laboratoires de Christchurch alors que le dongle se trouvait encore sur le continent blanc… Ce n'était que plus de six mois plus tard, en décembre 2017, que Mary McKenzie avait réceptionné le serveur et son dongle.

— De quoi tu te plains, Jeff ? C'est toi qui mènes le jeu ! Regarde comme ils sont aux abois ! Ils croient qu'ils nous font chanter mais au contraire, on les tient ! On a réussi notre manip.

— Tu veux dire qu'ils ne publieront pas leur truc si on relâche notre petit chinois et qu'on laisse tranquille le canadien ?

— Je crois que c'est clair dans ce qu'elle écrit. Ils veulent juste ça visiblement. Donc on est bon.

— Oui, en théorie, mais il y a un truc que tu ne sais pas.

— Quoi donc, demanda l'assistant analyste qui secondait Jeff Nordling dans la gestion des suites de Vanilla.

— Le destinataire du mail où Irving balance son article, Jens Flick, un chercheur allemand, et ben c'est pas n'importe qui…

— Tu veux dire qu'on suivait pas les mails de la fille mais ceux de l'allemand ?

— Les deux, en fait.

— Tu as fait suivre tous les membres de la collaboration EHT ?

— Nan, l'allemand, il est spécial… Il est suivi depuis plus de vingt ans !... Enfin, depuis Snowden, il a rien produit d'intéressant, mais on continuait à le suivre. C'est un agent du FSB…

— Ah ouais ?

— Ouais. C'est un historique qui fait partie du réseau Dresden.

— Un transfuge du KGB, quoi…

— Ouais. Donc, je me dis que la fille n'a pas fait ça au hasard. D'abord le long mail où elle racontait qu'ils avaient des preuves, et maintenant ce mail avec cet article

qui parle de nous… Elle doit savoir qu'en contactant Flick, elle nous parle en direct.

— Donc elle saurait que ton allemand est un agent russe qui est écouté par nous ?

— Je vois que ça, répondit Jeff. Au moins qu'il est bien écouté… Et ça veut aussi dire que les Russes savent tout sur Vanilla maintenant, et donc on peut penser que les chinois ne sont pas loin non plus.

— Ton objectif, c'était bien le silence public, non ?

— Ouais, mais ça me plaît pas que l'info passe aussi facilement comme ça au FSB. En plus, si on relâche la pression, ils ne publieront pas leur truc et donc les Russes et les Chinois sauront qu'on a lâché le morceau.

— Et alors ? Qu'est-ce que ça peut faire ? Ça serait pas la première fois !

— Question de fierté !.. Mais en fait je me demande s'il faudrait pas qu'on lâche le morceau, mais qu'on les laisse quand-même publier leur truc, tu vois !

— Ah carrément ! C'est un poil risqué ton idée, mec. Et ça va à l'encontre de ton objectif, je te rappelle.

— Je sais… L'idée, tant qu'on y est hein, ça serait de mettre les Russes sur une autre piste, chinoise par exemple…

— Tu veux foutre le bordel entre eux ? répondit l'assistant.

— Pourquoi pas ? Bon allez, il est temps d'aller récupérer notre transmetteur radiofréquence avant que les russkoffs se fassent passer pour nous. Pour l'idée que je viens d'avoir, faut encore que je réfléchisse un peu…

***

Jeff Nordling appela directement Katie à son bureau. Il lui demanda à quel moment il pouvait venir la voir, après s'être naturellement présenté sous sa véritable identité et fonction. C'était seulement le lendemain de son envoi à Jens. Katie fut prise de court sur l'instant. Il lui expliqua qu'il avait concocté un deal, et il lui avait demandé de pouvoir la rencontrer, en compagnie de qui elle souhaitait de son laboratoire. Elle avait balbutié un « oui, bien sûr, avant la fin de la semaine, en fin de journée… ». Il avait répondu « Jeudi, 16h, ça irait ? ». Katie avait accepté et aussitôt le téléphone raccroché, avait couru dans le bureau de Paul, qui était heureusement là.

— C'est du délire ! avait embrayé Katie. La CIA vient ici jeudi après-midi ! Ils viennent de m'appeler pour me demander un rendez-vous !

— Ils t’ont dit pourquoi ?

— Le type m’a parlé d’un deal qu’on passerait entre eux et nous…

— Quelle efficacité ! Bravo Katie ! Un mail et hop ! la CIA débarque… Un deal, tu penses que ça va marcher, ton article contre la libération de tes ouailles ? Tu crois que c’est ça qu’il veut nous proposer ?

— Il l’a pas précisé mais sûrement…

— Et ça serait que nous ? Et IceCube, ils ont leur mot à dire quand-même …

— Absolument. Le type que j’ai eu, l’agent Nordling, m’a dit qu’on pouvait être plusieurs à cet entretien, enfin, je sais pas comment appeler ça. Cette négociation ?

— Il faut faire venir quelqu’un de IceCube, ton copain, peut-être ?

— Oui, je sais pas si il sera partant ou si ça serait mieux que ce soit quelqu’un de plus haut placé, je vais voir ça avec lui.

***

Ils arrivèrent à deux, Jeff Nordling et Brett Valentino, agents de la CIA avec plaque officielle, costard à mille dollars, cravate élégante et jolie coiffure. Pour l'EHT étaient présents Paul Griese et Katie Irving, et pour IceCube, Francis Halfen, le big boss en personne, et Ted Eisner, venus spécialement à Boston depuis Madison.

Paul avait réservé pour l'occasion la grande salle de réunion du premier étage. Après un rapide coup d'œil à la salle de réunion et notamment à son système de visioconférence, Nordling demanda à Paul Griese si l'entrevue pouvait se faire dans une autre salle sans dire pourquoi. Le petit groupe arpenta alors le long couloir et se rabattit sur une petite salle plus intimiste, qui n'était pourvue ni d'écran, ni de caméra, ni de micros.

Après avoir fait les remerciements d'usage et que chacun se soit présenté, Jeff Nordling prit la parole.

— Messieurs-dame, nous savons que vous avez obtenus des données sensibles en Antarctique concernant une opération clandestine. Nous savons que vous pensez qu'il s'agit d'une opération montée par nos services… et que vous êtes prêts à rendre publique cette information… Nous souhaitons que cette histoire qui impliquerait soi-disant nos services reste confidentielle et ne soit pas révélée au public. Par ailleurs, nous savons que deux de vos collaborateurs sont actuellement poursuivis par la justice américaine. Il se trouve que nous avons des

moyens d’action pour invalider ces procédures judiciaires. Nous vous proposons simplement un accord : votre silence sur ce que vous avez découvert dans vos données radio-astronomiques contre la libération immédiate de vos collègues.

Jeff Nordling était allé droit au but. Il détestait tourner autour du pot et faire des circonvolutions oratoires. La première étape du deal était mise sur la table. Avant même que l’un ou l’autre des participants ait pu prendre la parole, Jeff ajouta :

— J’oubliais un point essentiel : vous avez semble-t-il retrouvé un objet compromettant, un transmetteur radio, nous souhaitons bien entendu le récupérer, cela fait partie de notre accord, cela va sans dire… Et aussi, bien entendu, tous les enregistrements que vous avez pu faire concernant l’opération en Antarctique, toutes les copies.

Paul se racla la gorge et dit :

— Si je vous suis bien, vous êtes en train de dire que ce ne sont pas les services américains qui sont en cause dans cette opération ?

— Nous vous proposons simplement de ne pas mentionner les services de renseignement américains si vous rendez publique cette affaire. Le plus important pour nous et que vous nous fournissiez le transmetteur radio et les copies des données que vous avez enregistrées, et nous

ferons ce qu'il faut pour blanchir messieurs Cheng Li, Kyle Leonard ainsi que pour éteindre les poursuites néo-zélandaises à l'encontre de madame Katie Irving et monsieur Ted Eisner ici présents.

Francis Halfen prit la parole.

— Tout indique que ce sont les américains qui sont à l'origine de l'espionnage de notre expérience IceCube. Vous ne pouvez pas le nier. Ceci est un acte extrêmement grave !

Katie jeta un regard interrogateur vers Ted, comme pour lui dire « qu'est ce qui lui prend ? ».

— Vous voulez maintenir vos accusations envers les services de renseignement américains ? demanda l'agent Valentino.

— Nous ne pourrons rien faire contre les actions judiciaires en cours si c'est ce que vous vous voulez vraiment faire… surenchérit Nordling.

— Non, non, on peut tout à fait ne pas publier l'article que nous avions envisagé ! s'élança Katie. Vous avez raison, nos preuves ne sont pas sûres à 100% et en tant que scientifiques, nous n'avons pas forcément été très rigoureux, il est vrai que nous allons peut-être un peu vite dans notre conclusion…

— Je ne vous le fais pas dire, embraya Jeff Nordling.

— Pourquoi vous êtes ici aujourd'hui alors ? répondit Francis Halfen, plus remonté que jamais. Si vous n'aviez rien à voir avec tout ça, vous ne vous seriez pas déplacés, vous auriez pu simplement émettre un démenti en nous ridiculisant. Ce que vous voulez, c'est récupérer toutes les preuves que nous avons, c'est tout… parce que vous savez que ce sont de véritables preuves contre vous !

Nordling commençait à être quelque peu irrité par ce double discours qu'il n'avait pas prévu. Les gens de IceCube avaient moins à perdre que ceux de l'EHT et il semblait que les deux collaborations ne s'étaient pas concertées avant cette entrevue.

Ted prit alors la parole.

— Ce que veut dire Francis, c'est qu'il faut que vous arrêtiez de nous prendre pour des truffes. Nous savons pertinemment que vous êtes à l'origine de tout ça. Et nous savons pourquoi. Et nous savons aussi que vous avez délibérément entrepris des actions judiciaires contre les deux jeunes chercheurs qui ont découvert ça. Et nous avons compris votre marché, votre deal. Oui, on peut se taire et ne pas divulguer toute l'affaire, mais à nos conditions, pas aux vôtres.

Nordling et Valentino écoutaient sans un seul rictus.

Katie enchaina directement :

— Vous libérez immédiatement Cheng Li, vous publiez un texte d'excuses pour son emprisonnement illégitime, vous le dédommagez pour le préjudice causé, 50000 dollars, vous blanchissez totalement Kyle Leonard des accusations qui lui sont portées, vous dédommagez la collaboration EHT pour le préjudice causé, l'énorme préjudice causé !

— 1 million de dollars, lança Paul.

Katie reprit.

— Et on garde une copie des données parasitées du SPT… le dongle, votre transmetteur radio, ça on vous le rend, on n'en a rien à faire !... C'est tout ça ou bien on publie, et je vous précise que ça ne sera pas dans n'importe quel journal scientifique ! L'information sera reprise dans toute la presse scientifique, qui sera à son tour reprise par toute la presse grand public…

Jeff Nordling se redressa sur sa chaise puis regarda les quatre chercheurs qui étaient assis face à lui, un par un, en faisant pivoter ses yeux de droite à gauche.

— Bien. Je vois que vous êtes gourmands… Vous savez… nous avons des moyens puissants de surveillance des données qui transitent par les réseaux informatiques…

Katie lança un regard empli de crainte vers Paul et Ted. Jeff poursuivit dans sa lancée.

— Il y a quelques semaines, nous avons intercepté un fichier très intéressant qui a circulé entre le Smithonian Center for Astrophysics et le Max Planck Institute en Allemagne, une image où on voit un cercle orange sur fond noir, vous voyez de quoi il s'agit, j'imagine ?

Katie frémit. Paul ne put s'empêcher de chuchoter entre ses dents : « les salauds ! ». Ils avaient très vite compris ce qu'il allait dire ensuite.

— Vous n'aimeriez pas que cette belle image, historique, si j'ai bien compris, arrive dans les mains de n'importe qui avant que vous le décidiez, n'est-ce pas ? Vous appelez ça un embargo, je crois… On a aussi pas mal de morceaux de code en notre possession, et je connais une expérience qui s'appelle GMVA qui pourrait être très intéressée…

Jeff Nordling avait sorti ses dernières cartes, et elles étaient dévastatrices pour Paul. Il continua son argumentaire :

— Donc, ce qu'on va faire, c'est que vous allez oublier votre article, on va récupérer le transmetteur, et en échange, on ne diffuse pas votre image de donut cosmique et je mets vos codes dans un tiroir. On vous laisse vos données du SPT si vous voulez, mais on prend une copie. Pas de transfert d'argent. Voilà, c'est à prendre ou à laisser ! A vous de voir.

Paul et Francis se regardaient comme Ted et Katie, à la fois abasourdis et animés d'une colère vaine.

Paul reprit la parole.

— Il faut que l'on parle entre nous. Laissez-nous quelques minutes. Vous pouvez rester là, il y a une machine à café juste à côté si vous voulez…

— Merci, fit Valentino avec un sourire non feint.

Les quatre chercheurs quittèrent la petite salle pour aller s'assoir dans la grande salle qu'ils avaient prévue initialement.

Paul et Katie s'étaient assis côte à côte et Ted et Francis en face d'eux.

— Bon, il faut que je vous explique, commença Paul. L'image dont a parlé l'agent de la CIA, c'est effectivement historique, c'est le résultat d'années de travail acharné, je pense que vous comprenez ce que ça veut dire pour nous. C'est notre première image réussie d'une silhouette de trou noir, M87*…

— Alors vous avez vraiment réussi ? s'exclama Francis Halfen.

— Oui, elle est issue de notre campagne de 2017, celle-là même où ils nous ont bousillé nos données du SPT et avec lesquelles on aurait pu avoir Sgr A*... Mais on a quand-même pu avoir M87* parce qu'on n'avait pas besoin du

SPT pour celui-là… Bref, tout ça pour dire que cette image est inestimable pour nous, elle va être notre emblème pour plusieurs années ! On a prévu de faire plusieurs articles sur cette campagne d'observation, avec des conférences de presse où on présentera cette image, cet aboutissement. On ne peut pas prendre le risque qu'il y ait des fuites avant la date qu'on aura choisie… Concernant la divulgation de nos codes de reconstruction à la collaboration concurrente, je trouve ça d'un mesquin… Ça me ferait mal, mais toujours moins que la fuite dans la presse de notre image de M87*.

— Je comprends, Paul, fit Francis. Je comprends… On ne peut plus rien négocier…

— Excusez-moi, mais pour le dédommagement de Cheng, au moins, il faudrait faire quelque chose ! répondit Katie, qui ne paraissait pas aussi abattue que Paul.

— Oui, mais on n'est plus en position de force, tu le vois bien, répondit Paul.

— Il a dit qu'on pouvait garder les données. Et ben, on peut leur proposer de tout prendre, de toute façon, on ne pourra jamais rien en tirer de ces données, elles sont impossibles à traiter pour en extraire le signal de Sgr A*, je suis formelle là-dessus… Donc, on peut peut-être leur proposer ces data exclusives contre le dédommagement de Cheng ? Comme si on n'avait jamais rien détecté, comme si le SPT était HS en avril 2017…

— Faites comme vous le sentez, là-dessus, nous on ne peut rien dire, même si c'est notre signal qui se retrouve dans ces données… De toute façon, ils les ont déjà eues entre les mains. Là, c'est plus une histoire d'effacer des traces…

— Moi je pense au pauvre Cheng qui croupit dans une cellule depuis trois semaines maintenant, alors qu'il n'a rien fait de mal, il a juste fait son boulot, et super bien en plus… Ça vaut bien 50000 dollars, ça. Au minimum.

— Oui, OK, on tente ça, on verra bien. S'ils refusent, on ne peut rien du tout. Ils nous demanderont certainement de signer un papier qui nous engagera à ne plus jamais rien dire là-dessus, il ne faudra pas être surpris, ajouta Paul.

— Ne signez pas avant d'avoir tout lu, c'est mon conseil, reprit Ted, on ne sait jamais ce qui se cache dans les petites lignes.

— Oui, bien sûr, on est d'accord, c'est clair, répondit Francis.

Ils retournèrent rapidement dans la petite salle de réunion où les attendaient Nordling et Valentino.

— Messieurs-dame…

C'est Paul qui reprit la parle.

— Nous avons une dernière proposition à vous faire. Pour le reste, nous sommes globalement d'accord. Nous ne

voulons à aucun prix que notre image de M87* sorte de manière incontrôlée. Nous ne publierons donc pas notre article accusateur et renonçons à notre demande de dédommagement pour la collaboration scientifique. En revanche nous souhaitons qu'il y ait un dédommagement pour le préjudice causé envers Cheng Li, à la hauteur de ce que nous avons énoncé tout à l'heure, c'est-à-dire 50 000 dollars. En contrepartie, nous acceptons de vous laisser en exclusivité toutes les données du SPT qui sont en cause, et bien sûr le transmetteur radio. Nous ne voulons plus entendre parler de toute cette histoire.

— Voilà qui paraît plus sage, dit Nordling. Je crois que nous allons pouvoir sceller notre accord. Je vais briefer notre service juridique qui va vous transmettre avant la fin de la journée le protocole d'accord qui nous liera dorénavant. Il va de soi que en tant que représentants de vos consortiums scientifiques, vous vous engagez en leur nom. Vous devrez donc faire respecter cet accord à tous vos membres, où qu'ils se trouvent dans le monde.

— Oui, c'est bien comme ça que nous l'avons compris, je pense, fit Francis en regardant Paul.

— Oui, bien sûr, tout à fait, répondit Paul.

Il y eut un court silence puis Katie se redressa.

— Bon, maintenant qu'on est arrivés à un accord, même si on ne l'a pas encore signé officiellement, j'aimerais vous poser deux questions, osa Katie.

Nordling la dévisageait, elle poursuivit :

— C'était vous à Christchurch quand Lea Goldstein a rapporté les premiers disques durs ? Vous pensiez qu'elle avait le dongle avec elle, c'est ça ? Vous saviez qu'on vous avait captés et vous pensiez qu'on avait déjà analysé les données et qu'on avait déjà tout compris ?

— Je ne vois pas à quoi vous faites allusion, répondit Nordling. Je préfère ne pas chercher à savoir, pour tout vous dire.

— OK, donc c'était vous … et ma dernière question : c'est vous aussi qui étiez derrière l'attaque de nos équipes au LMT au Mexique il y a un mois ? Vous pouvez nous le dire maintenant, vous savez, puisqu'on ne dira rien …

Le ton ironique de Katie déplaisait visiblement aux agents Nordling et Valentino.

— Vous pouvez nous accuser de tout ce que vous voudrez, madame Irving, vous serez je le crains toujours en dessous de la réalité, répondit Jeff Nordling qui faisait sourire Valentino.

- 21 -

17 mai 2018

Le général Shapiro avait convoqué au Pentagone le responsable de l'expérience DUNE à Fermilab, Patrick Balder, pour lui expliquer sa problématique en essayant de ne pas trop en dire. Il voulait mettre sur pied un véritable programme de recherche et développement sur la détection des antineutrinos de réacteurs appliquée au cas des sous-marins, en utilisant non pas la technique de l'effet Tcherenkov dans l'eau chère à Conway et qui avait donné les résultats qu'on savait, mais celle du scintillateur liquide dopé au gadolinium comme dans les détecteurs de l'expérience chinoise de Daya Bay. Il paraissait évident que les physiciens de Fermilab devaient bien connaitre cette expérience. Shapiro avait surtout voulu éviter de s'adresser directement à des chercheurs qui étaient directement impliqués dans l'expérience Daya Bay, car ils étaient de nombreux physiciens américains à avoir

participé à cette expérience, ou à encore y participer, que ce soit à Berkeley, à l'Université de Californie, à Princeton, à l'Université de Cincinnati ou aux laboratoires nationaux de Brookhaven et de Livermore. Shapiro voulait à tout prix cloisonner. Il ne fallait pas que l'intérêt du Pentagone pour ce type de détection vienne aux oreilles des Chinois. Les chercheurs américains impliqués dans Daya Bay se retrouvaient donc exclus par Shapiro malgré leur connaissance parfaite des détecteurs en question. La discrétion avait un prix.

Patrick Balder avait répondu présent mais était venu sans grande motivation. Il ne désirait pas impliquer ses équipes dans un projet à vocation militaire. Sa raison d'être était la recherche fondamentale sur les neutrinos et rien d'autre. Mais il acceptait néanmoins de donner des informations scientifiques concernant la détection des antineutrinos à des militaires sans penser à ce qu'ils voulaient ou pouvaient en faire.

— Bon, effectivement, le meilleur moyen qui existe aujourd'hui pour détecter les antineutrinos qui sont produits par les réacteurs nucléaires, des antineutrinos de faible énergie, globalement, c'est ce qui a été mis en place à Daya Bay : des cuves de scintillateur organique liquide dopé au gadolinium, dit Balder.

Shapiro connaissait les propriétés du gadolinium, cet élément absorbait extrêmement bien les neutrons et était

pour cela utilisé comme un poison neutronique consommable dans les réacteurs des sous-marins. Là aussi il était utilisé pour absorber les neutrons, mais c'étaient ceux qui été produits par les antineutrinos quand ils interagissaient avec un proton d'une des molécules formant le liquide scintillateur, de l'alkyl -benzène.

— La cuve de scintillateur, pour être la plus efficace possible, doit être entièrement recouverte de photomultiplicateurs, sur toute sa surface interne. Et ces photomultiplicateurs doivent être le plus sensible possible, ils doivent pouvoir détecter un photon unique ! avait poursuivi le physicien.

— Et si je veux miniaturiser mon détecteur ? demanda Shapiro, quelles sont mes solutions ?

— Les antineutrinos doivent interagir avec le liquide, et comme la section efficace de l'interaction est très faible comme vous le savez, si vous réduisez le volume, vous devez contrebalancer en augmentant la pression, tout simplement !

— Oui, mais les photomultiplicateurs sont à l'intérieur de la paroi ? Donc ils doivent résister à la pression ?

— Oui, à moins que vous trouviez une idée pour garder les détecteurs de lumière en dehors de parois translucides résistantes à la pression…

— Et c’est faisable, une telle cuve de scintillateur instrumentée sous haute pression, voire très haute pression ?

— Probablement… si on y met le prix, répondit Balder.

— Intéressant… Et le gadolinium, il faudrait en mettre combien ? demanda Shapiro.

— Le plus il y aura de gadolinium, le mieux ce sera pour détecter les antineutrinos, parce que ça permet d’obtenir un signal très caractéristique, un double flash de rayons gamma secondaires qui n’existe pas pour d’autres sources de bruit de fond. Ce sont les Chinois qui dominent le marché du gadolinium, comme de nombreuses autres terres rares.

— Ah oui… ce qui explique peut-être pourquoi ils en ont utilisé autant dans les détecteurs de Daya Bay… et si on voulait le remplacer par un autre absorbant neutronique ?

— Franchement, le gadolinium est de loin le meilleur élément pour faire ce type de détecteur à antineutrinos… En termes de section efficace, au-delà du gadolinium-157, il n’y a que le xénon-135, 10 fois plus élevée… mais c’est un gaz, ce qui rend son utilisation impossible dans un liquide…

— Et vraiment rien d’autre ? demanda le général.

Balder réfléchit un instant puis reprit la parole.

— Et bien, y'a eu un papier récemment… Un papier dans Nature… Il y a quelques mois…, c'est une équipe du laboratoire national Lawrence Livermore je crois, ils ont trouvé par hasard un isotope avec une section efficace de capture complètement inattendue et gigantesque ! C'est le zirconium-88, ils ont mesuré une valeur de 860 000 barns, alors que le modèle théorique prédisait 10 barns ! En gros, c'est 3 fois et demi plus que le gadolinium-157. On peut dire que le meilleur neutrophage par capture radiative est le zirconium-88…

— On pourrait l'utiliser à la place du gadolinium ?

— En fait, non ! sourit Balder. Non, parce que le zirconium-88 n'est pas un isotope stable, il est radioactif et il faut le fabriquer… Non, rien ne vaut un bon vieux gadolinium-157 qui a une abondance de 15% dans le gadolinium naturel.

— Mais d'origine chinoise…

— Certes…

— Il ne faut pas oublier non plus que cette détection discriminante des antineutrinos est exclusivement fondée sur la détection des neutrons secondaires qui accompagnent les positrons, via les photons gamma de capture radiative qu'ils induisent. Or des neutrons, et même des photons gamma, il peut y en avoir un peu partout autour de votre détecteur, notamment provenant du

rayonnement cosmique. Il faut donc que celui-ci soit correctement blindé contre les bruits de fond : les neutrons et les photons venant de l'extérieur. Et des neutrons de toutes les énergies, hein, parce qu'ils peuvent se thermaliser à l'intérieur du scintillateur bien sûr, surtout s'il est pressurisé ! Ce n'est pas aussi simple que cela paraît… Pour les neutrons rapides, il faut du polyéthylène puis du bore, du cadmium ou même du gadolinium, encore, mais comme ces neutrophages produisent des rayons gamma assez énergétiques, il faut ajouter derrière du plomb ou du tungstène, mais ces matériaux vont produire des rayons X de fluorescence, il faudra donc sûrement ajouter une couche de cuivre derrière ça… Bref, un beau petit sandwich qui devra entourer votre cuve.

Shapiro écoutait en hochant de la tête de temps en temps. Il avait prévenu son interlocuteur qu'il l'enregistrerait de manière à ne pas avoir à prendre de notes manuscrites. Il vérifiait périodiquement que le voyant du micro était toujours rouge et que l'enregistrement se faisait bien.

— Et si je veux mettre mon détecteur blindé dans un environnement où il y a beaucoup d'acier un peu partout autour ? demanda Shapiro.

— Beaucoup d'acier ? Vous pouvez préciser un peu ?

— Disons un navire…

— Un navire ?

— hmm… oui… un navire.

— Un navire …, OK, un navire… Alors… Oui… Ça va juste décupler la quantité de neutrons que vous devrez arrêter avant qu'ils arrivent dans le détecteur… On a appelé ça justement le « ship effect »… Les muons du rayonnement cosmique produisent des neutrons dans les matériaux lourds à numéro atomique élevé, comme le fer. Des réactions de spallation… Bref, plus on a de matière métallique à proximité d'un détecteur, plus on a de neutrons parasites, et des neutrons qui peuvent avoir des énergies élevées, difficiles à ralentir et donc à absorber. C'est le même problème que rencontreront les astronautes qui devront aller sur Mars un jour ou l'autre, mais pour eux ça sera encore pire, ça ne sera pas des muons à l'origine des neutrons mais carrément des noyaux atomiques ultra-énergétiques… Finalement, quand je parlais de blindage en sandwich tout à l'heure, ce n'est peut-être pas la meilleure idée, à cause de ça justement. Il vaut mieux éviter le plomb ou le cuivre à proximité de la paroi du détecteur. Le mieux c'est l'eau borée !

— Que de l'eau, avec du bore ?

— Oui, mais une bonne épaisseur, hein…, c'est mieux que le polyéthylène, parce que c'est facile : on remplit, on vide, et ce n'est pas cher, surtout sur un navire, non ?

— Donc de l'eau autour de la cuve, et quel genre d'épaisseur ?

— Pour absorber tous les neutrons et les photons gamma secondaires, je dirais un ou deux mètres…

— Deux mètres d'épaisseur autour de la cuve cylindrique ?

— Oui, de cet ordre-là. Ça devrait être suffisant pour tuer le bruit de fond dans le scintillateur. Mais ça peut être plus… là-dedans, les muons ne font pas de neutrons. Bon, il y aura toujours des muons qui traverserons la cuve, mais leur trace sera vite reconnue et ils pourront être rejetés dans l'analyse des signaux.

Shapiro tenait le design préliminaire de son futur détecteur de sous-marins. Il ne lui restait plus qu'à réunir une équipe performante pour mettre au point un prototype digne de ce nom. Avant de remercier son invité de marque, le conseiller scientifique du chef d'Etat-major posa une dernière question à Patrick Balder :

— Vous connaissez Peter Conway ? De la NGA ?

— Peter Conway… celui qui a fait les cartographies d'émissions de neutrinos ?

— Oui…

— Vaguement, oui… Un vieux de la vieille…

— Il est à la retraite maintenant, mais vous pensez qu'il aurait été capable de m'expliquer des détails comme ceux

que vous m’avez précisé ? Il aurait su comment détecter des antineutrinos de réacteur si je lui avais demandé ?

— Conway ? Bien sûr, oui, sans aucun doute… Conway… C’est un type qui a fait partie de l’équipe des pionniers Cowan et Reines à la fin des années cinquante et au début des années soixante, ceux qui ont découvert expérimentalement les antineutrinos à Savannah River… La détection des antineutrinos des réacteurs, c’était leur vie à tous ces gars !...

— OK, merci docteur Balder, fit Shapiro, souriant, je crois que j’en sais suffisamment pour le moment. Je vous recontacterai probablement d’ici peu pour prolonger cette première discussion fort intéressante à tous points de vue…

Patrick Balder termina l’entretien en présentant au général, pour sa culture avait-il dit, la plaquette explicative de la future expérience DUNE dans laquelle un détecteur géant utilisant de l’argon liquide devait être implanté dans une ancienne mine du Dakota du Nord, à Sanford, pour détecter les neutrinos créés 1300 kilomètres plus loin dans l’Illinois par l’accélérateur de Fermilab. Leur but était de mesurer comment oscillaient les neutrinos et les antineutrinos. Dans la bouche de son responsable scientifique, l’expérience avait l’air d’être quelque chose d’unique au monde, impressionnante et passionnante.

- 22 -

Papiers – 2 juin 2018

— Cette réunion de consortium a pour objectif de faire le point sur les papiers qu'on écrit, pour bien se mettre au point de qui fait quoi.

Jens avait commencé la réunion sur les chapeaux de roue. La grande salle du Center for Astrophysics pouvait contenir 50 personnes au maximum. Elle était pleine. Il y avait là un quart de toute la collaboration, les principaux responsables d'équipes plus des spécialistes de domaines particuliers.

— Est-ce qu'on peut faire un résumé des différents papiers en cours de rédaction ? demanda Jens.

— Oui, mais d'abord, avant de passer aux différentes contributions, j'aimerais qu'on se mette tous d'accord sur le titre chapeau des différents articles, on avait dit lors de

la dernière réunion de collab que l'on titrerait avec une numérotation pour bien marquer la parenté des papiers.

Paul avait un peu coupé Jens dans son lancement.

— Je vous propose « First M87 Event Horizon Telescope Results » comme titre chapeau. Ça vous va ? continua Paul.

— Moi je trouve que c'est très bien, on voit tout de suite de quoi il s'agit, sans effet « putaclic », si j'ose dire, rétorqua Georg Thaler, le responsable du groupe néerlandais.

— Je suis d'accord aussi, c'est très bien, avec une numérotation en chiffres romains I, II, III, IV, etc… reprit Huong Akitaya, de l'Université de Séoul. Et est-ce qu'on est d'accord pour mentionner tous les membres de la collaboration dans les auteurs de chaque article, par ordre alphabétique ?

— Euh… J'aimerais mieux qu'on signe « The Event Horizon Telescope Collaboration » répondit Jens.

— Oui, moi aussi, fit Paul.

— Je crois que c'est plus sage de signer avec le nom de la collaboration en effet, ajouta le canadien Michael Durant.

La plupart des responsables de groupes savaient que le coréen Akitaya n'avait pas apporté grand-chose dans les travaux de la collaboration, il était en plus arrivé

seulement un an auparavant. Et tout le monde avait compris qu'avec son patronyme, il serait en tête des co-auteurs dans l'ordre alphabétique, il apparaîtrait donc comme l'auteur principal, celui qui serait cité pour faire référence aux articles, et ce n'était pas acceptable pour la plupart des chercheurs qui participaient à cette grande réunion.

L'atmosphère se tendit soudainement dans la délégation coréenne et chinoise. Paul comprit assez vite la raison d'une telle alliance contre-nature en parcourant la liste des co-auteurs et en constatant que le dernier auteur était Tao Wong de l'université de Pékin. C'étaient parfois les derniers auteurs qui étaient considérés comme les auteurs principaux d'une étude…

Afin de ne pas envenimer la réunion, qui avait pour objectif premier de discuter du contenu des articles, Paul proposa le deal suivant :

— Bon, ce qu'on peut faire, si ça vous arrange mieux, c'est qu'on met les deux ! On peut mettre d'abord « The Event Horizon Telescope Collaboration » puis ensuite la liste des co-auteurs par ordre alphabétique.

Les principaux chefs de groupe approuvèrent en majorité, sauf les coréens et les chinois. L'enjeu était de taille, il fallait que ce qui resterait dans l'histoire comme les publications parmi les plus citées au sujet des trous noirs puissent être attribuées aux bonnes personnes, en premier

lieu à Paul Griese et Jens Flick, les véritables leaders de la Collaboration. Si jamais un prix honorifique scandinave devait être décerné dans le futur pour ce travail hors du commun, il fallait que les académiciens ne se trompent pas. Il y avait un directeur de la collaboration et un responsable scientifique.

— Si tout le monde est OK pour les auteurs, on peut revenir sur les papiers ? demanda Jens. James, tu nous fais le point ?

— Ok, on a un premier sur l'observation de l'ombre proprement dite, qu'on a intitulé pour le moment « I. The Shadow of the Supermassive Black Hole », ensuite, le deuxième, et ben c'est sur le réseau et le hardware : « II. Array and Instrumentation », après, le troisième, on focalise sur le traitement des données et sur les phases de calibrage, normal, quoi : « III. Data Processing and Calibration ». On a un quatrième papier sur les méthodes algorithmiques de reconstruction qu'on intitule : « IV. Imaging the Central Supermassive Black Hole", puis on a voulu faire un papier à part pour parler de l'asymétrie de l'anneau, le titre c'est « V. Physical Origin of the Asymmetric Ring ». Voilà, et le dernier, et bien c'est celui consacré à la relation entre la masse et l'ombre du trou noir, on l'a intitulé : « VI. The Shadow and Mass of the Central Black Hole ».

—Concernant la répartition, je dois rappeler que …

Au moment où Paul allait détailler quels étaient les groupes qui étaient investis dans chaque article, la porte de la salle de réunion s'ouvrit lentement derrière lui et on vit apparaître Cheng Li :

— Désolé d'être en retard !

Tous les yeux se tournèrent vers lui et un bruissement parcouru très vite la salle, suivi d'un tonnerre d'applaudissements, et tous se levèrent pour accueillir avec une chaleur inouïe celui qui revenait de vingt-cinq jours de détention pour avoir découvert la vérité.

Katie cria :

— Bienvenue à la maison, Cheng !

— Bienvenue Cheng, très heureux de te revoir parmi nous ! lança Paul.

Cheng était pivoine comme pouvaient l'être les asiatiques. Il souriait en baissant la tête. Il aurait aimé se cacher à cet instant précis, mais il n'y avait aucune issue.

- 23 -

Conférence de presse – 10 avril 2019

Paul, Jens et James avaient tout organisé. Depuis que l'éditeur de Astrophysical Journal Letters avait envoyé son acceptation de publier le dernier des six articles, ils avaient une date de publication possible : le 10, le 20 ou le 30 avril 2019. Le hasard faisait parfois bien les choses. Le 10 avril était la date anniversaire de la campagne d'observations qui était à l'origine de l'Image. Deux années s'étaient déjà écoulées, deux années entre une acquisition de données et une publication dans un grand journal d'astrophysique. On pouvait s'accorder pour dire que c'était un peu long, mais certains faisaient bien pire, d'autres faisaient bien mieux, il est vrai. Les trois radioastronomes choisirent donc le numéro du 10 avril presque sans se concerter, c'était une évidence pour chacun d'eux.

Comme Jens l'avait suggéré à Paul, il fallait faire un bon coup médiatique pour contrebalancer l'absence de l'image de Sgr A*. Au lieu de ne faire qu'une conférence de presse annoncée longtemps à l'avance comme savait si bien le faire la NASA, Jens proposa de faire des multiples conférences de presse sur tous les continents en simultané, à l'image de ce qu'était l'EHT, un réseau mondial synchronisé, quelle plus belle métaphore ? Paul gérerait celle d'Amérique du Nord, probablement au siège du financeur américain principal, la National Science Foundation, Jens s'occuperait de celle de l'Europe, qu'il pensait faire au siège du Conseil Européen à Bruxelles, afin de bien valoriser l'investissement qui avait été injecté dans l'EHT et pour inciter à sa poursuite, puis il faudrait faire une autre conférence de presse au Chili, au siège de l'ESO qui gérait ALMA, observatoire sans lequel rien n'aurait été possible, et enfin des conférences sur le continent asiatique avec les partenaires chinois, coréens et japonais du projet qui avaient apporté une aide précieuse et qui avaient toute leur part dans cette réussite. On leur devait bien ça après l'épisode fâcheux de la liste des auteurs des articles.

Ils fixeraient une heure d'embargo pour la diffusion de l'image de la silhouette de l'horizon de M87*, correspondant à l'embargo sur les articles : quelques minutes après le début des conférences de presse, de façon à ce que l'introduction laisse un peu de suspense pour les

millions de spectateurs qui ne manqueraient pas de suivre l'une ou l'autre de ces conférences diffusées en streaming à la manière de ce que faisaient couramment le CERN ou de la NASA lors de découvertes importantes ou pas. La NSF saurait aussi faire ça. 9h07 Eastern Time.

***

Paul était arrivé la veille au soir à Washington DC. La conférence avait lieu au nouveau siège de la NSF à Alexandria à 9h00. Il avait préféré prendre le NorthEast Regional qui passait par New-York et Philadelphie : 9h de train plutôt que 1h30 d'avion, de quoi pouvoir travailler tranquillement sans trop émettre de CO_2 dans l'atmosphère, il en avait déjà bien trop injecté. Et il avait le temps, lui qui aimait le perdre quand il en avait à perdre. Paul disait souvent que la différence entre l'avion et le train était la même différence qui existait entre se déplacer et voyager. Il préférait voyager en somnolant devant le défilement des plaines verdoyantes du Connecticut et de Pennsylvanie.

Paul ne pensait pas trop à ce qu'il allait dire dans sa présentation, mais il pensait aux questions qui allaient être posées. Il était sûr de la nature de la toute première question des journalistes. « Pourquoi M87* et pas Sgr

A* ? » ou quelque chose du genre. Evidemment. Ils avaient tellement dit partout depuis trois ans qu'ils allaient imager Sgr A* sans parler vraiment de M87*, alors qu'il était prévu lui aussi. Il fallait trouver une bonne réponse, suffisamment réaliste pour être crédible. Ils s'étaient tous mis d'accord sur la réponse à apporter à cette question, il s'agissait presque d'un élément de langage comme disaient les politiciens. Tous les participants aux conférences de presse devaient répondre la même chose à cette question. Il était bien entendu hors de question d'évoquer les déboires du SPT. Sgr A* et M87* ont des tailles très différentes, ce qui implique des mouvements de gaz autour d'eux qui ont une vitesse très différente : ça bouge beaucoup plus vite autour de Sgr A*, ce qui rend bien plus difficile de produire une image par interférométrie. Cette réponse avait l'intérêt d'être factuellement exacte, mais elle avait un côté un peu absurde sachant que la taille de Sgr A* vis-à-vis de celle de M87* était connue depuis vingt ans et qu'on connaissait très bien cet effet de vitesse différente quand on avait imaginé l'EHT. Les simulations le prenaient en compte et montraient que la silhouette de Sgr A* était aussi accessible que celle de M87*. Mais ça pouvait passer face à des journalistes pas forcément spécialisés qui ne relèveraient pas nécessairement l'entourloupe. L'idée était de ne pas trop s'appesantir et de dire que ce sera fait dans les prochaines campagnes d'observation. On pouvait même aller jusqu'à dire qu'on exploiterait encore les

données qui avaient été enregistrées, mais là, c'était clairement un mensonge.

Concernant la campagne ratée de 2018 et l'absence de campagne cette année, ils avaient décidé d'un commun accord cette fois-ci de ne pas taire ce qui s'était produit au Sierra Negra, que ce soit réellement la mafia mexicaine qui soit en cause ou bien d'autres personnes moins criminelles a priori. Mais comme on ne pouvait pas accuser sans preuve, c'était la version officielle de la police mexicaine qui allait être retenue.

***

La salle de conférence de la NSF était bondée, de nombreux journalistes avaient dû être refusés pour assurer la sécurité du bâtiment.

Il y avait un pupitre derrière lequel s'était postée Jenny Harms, la directrice des affaires publiques de la National Science Foundation, et cinq fauteuils en bois sur lesquels avaient pris place la directrice de la NSF, juste à côté du pupitre, puis Paul qui s'était assis à côté d'elle, suivi de trois membres de la communauté nord-américaine du consortium , Katie Irving qui avait accepté la proposition de Paul de participer à la conférence de presse, Bill Nash, théoricien du Perimeter Institute et Joseph Giordano de

l'Université d'Arizona. Ils n'avaient pas été placés au hasard, mais dans l'ordre des interventions imaginées par leur financeur.

Paul trouvait que le tailleur jaune canari de la responsable des affaires publiques de la NSF était beaucoup trop jaune et lui préférait largement le rose fushia de celui de sa voisine de droite. Lui avait fait l'effort de mettre une cravate assortie à la couleur de sa veste, ce qui n'était peut-être pas un si bon choix finalement.

Après avoir brièvement présenté les différents participants et précisé qu'un temps serait dédié aux questions à la fin des présentations, Jenny Harms laissa la parole à Francesca Dortova qui prit place derrière le pupitre. Ces premiers mots après avoir remercié des huiles pour leur présence dans l'assistance furent :

— Aujourd'hui, la collaboration Event Horizon Telescope va annoncer une découverte qui va transformer notre compréhension des trous noirs…

Puis elle continua en articulant chaque mot et en lisant son texte comme si sa vie en dépendait.

— En tant qu'astrophysicienne, c'est un jour très excitant pour moi. Les trous noirs ont captivé les scientifiques et le grand public depuis des décennies. En fait, nous étudions les trous noirs depuis si longtemps que nous avons un peu oublié que personne n'en a jamais vu un seul…

Elle lisait maintenant furtivement son papier pour ne pas dire un mot de trop, un léger tremblement était perceptible dans sa main.

Elle poursuivit.

— Oui, nous avons des illustrations et des simulations, mais, grâce à des instruments financés par la National Science Foundation, nous avons aussi détecté des fusions de trous noirs, nous avons détecté des transferts de matière d'étoiles compagnes vers des trous noirs, et nous avons aussi pu détecter des neutrinos émanant de jets de trous noirs supermassifs distants de milliards d'années-lumière.

Elle avait déjà mentionné sans les citer les expériences LIGO et IceCube, probablement les plus belles réussites de la Fondation. Elle en arrivait maintenant au but de la matinée :

— Mais nous n'avons encore jamais vu l'horizon des événements, ce point de non-retour au-delà duquel, rien, pas même la lumière ne peut s'échapper d'un trou noir… Comment en est-on arrivé là aujourd'hui ? Grâce à l'imagination et à la détermination de scientifiques partout dans le monde désirant collaborer pour atteindre un but très ambitieux, avec un vaste réseau de grands instruments et par un financement sur la durée de la NSF et d'autres institutions, prêtes à prendre un risque pour obtenir un résultat au retentissement énorme… Sans les efforts de dizaines de scientifiques à travers le monde et les divers

financements, le projet de l'Event Horizon Telescope aurait été impossible. Aucun télescope sur Terre ne possède la résolution suffisante pour imager l'horizon des événements d'un trou noir. Donc cette équipe a fait ce que tous les bons chercheurs font : ils ont innové. Il y a 50 ans, d'autres chercheurs eux-aussi financés par la NSF ont aidé au développement de l'interférométrie à très longue base qui relie des télescopes entre eux par informatique pour augmenter leur performance de résolution. Cette équipe a appliqué cette technique à une échelle globale en créant un télescope virtuel de la taille de la Terre elle-même.

Francesca Dortova parlait lentement en découpant clairement ses phrases, comme si elle savait qu'elle était traduite en direct par de nombreux logiciels. Après s'être passée la main dans les cheveux, gardant toujours un beau sourire, elle continua.

— Ce fut une tâche herculéenne avec de nombreuses difficultés techniques. Ce fut un effort si remarquable que la NSF a investi 28 millions de dollars sur plus de dix ans, rejointe par de nombreuses organisations jusqu'à ce que ces chercheurs transforment leur idée en réalité. Je crois que ce que vous allez voir va produire une trace indélébile dans la mémoire des gens… L'EHT montre quel est le pouvoir de la collaboration, de la convergence et du partage des ressources, qui nous permettent d'appréhender les plus grands mystères de l'Univers ! Et maintenant je

vais laisser la parole à nos prestigieux invités en commençant par Dr Paul Griese, directeur de l'EHT…

Alors que Francesca Dortova rejoignait son fauteuil et que Paul quittait le sien, des applaudissements retentirent dans la salle. Paul s'approcha rapidement du pupitre et vérifia que sa télécommande fonctionnait correctement pour faire défiler les planches de sa présentation powerpoint. Puis il se lança en disant :

— Merci à tous, amateurs de trous noirs… et il enchaina. Les trous noirs sont les objets les plus mystérieux de l'Univers. Ils sont enfermés dans un horizon des événements où ils empêchent la lumière de s'échapper.

Paul faisait des gestes avec ses mains, pinçant sa petite télécommande dans la main droite.

— Et la matière qui tombe sur l'horizon des événements est surchauffée, ce qui fait qu'avant de tomber dedans, elle brille très fortement. Nous pensons aujourd'hui que les trous noirs supermassifs qui ont des millions ou des milliards de fois la masse du soleil existent au centre de la plupart des galaxies. Et parce qu'ils sont si petits, nous n'en avons jamais vu un seul. Leur environnement peut rayonner plus que la totalité des étoiles de leur galaxie. La meilleure idée que nous avons de ce à quoi ils peuvent ressembler vient de simulations.

Paul se retourna légèrement pour vérifier qu'il montrait bien la bonne page sur l'écran situé au-dessus de lui, il ne fallait pas trembler et surtout pas afficher la page suivante, il fallait garder l'effet pour 9h07. Il avait encore cinquante secondes. La première page montrait une image animée simulée de la silhouette de l'horizon d'un trou noir. Paul expliqua rapidement :

— Le gaz qui tombe vers le trou noir est fortement échauffé et produit un anneau de lumière, où les photons sont en orbite du trou noir, et à l'intérieur de ça se trouve un cercle sombre où l'événement des horizons lui-même empêche la lumière de s'échapper.

Paul parlait au moins deux fois plus vite que la directrice de la NSF, il savait qu'il était un peu en retard.

— Le projet EHT et dédié à l'idée que nous pouvons faire une image de ce trou noir, que nous pouvons apprendre des choses à travers cette ombre, mesurer l'anneau de photons et tester la théorie d'Einstein dans ce milieu extrême. Cela offre aussi un accès à une région de l'Univers où nous pouvons étudier précisément les effets énergétiques et comment les trous noirs dominent le cœur des galaxies.

L'image animée montrait un cercle orangé en forme de donut, le mot « simulation » était écrit en gros en haut à gauche, pour les gens qui arriveraient seulement à ce

moment-là devant leur écran. Paul continuait à dérouler le texte qu'il avait écrit, sans trop le lire.

— Pour faire cela, nous avons travaillé depuis une décennie pour relier entre eux des télescopes autour du monde pour créer une antenne virtuelle de la taille de la Terre.

Paul s'aperçut qu'il était maintenant 9h07 et il n'avait pas fini son laïus. La directrice de la NSF avait parlé trop lentement, les autres responsables principaux des autres conférences de presse devaient être en train de montrer l'Image. Et les papiers devaient avoir été mis en ligne au même moment par The Astrophysical Journal Letters. Il devait accélérer coûte que coûte, mais il bafouilla et perdit encore deux secondes.

— L'image, euh, excusez-moi, le télescope… l'Event Horizon Telescope atteint la meilleure résolution angulaire possible à la surface de la Terre, c'est l'équivalent de voir la date sur un quarter à Los Angeles depuis ici à Washington DC…

Paul reprit son souffle.

— En avril 2017, toutes les antennes de l'Event Horizon Telescope ont pivoté, se sont tourné et ont observé une galaxie éloignée de 55 millions d'années-lumière, elle est appelée Messier 87, ou M87. Il y a un trou noir supermassif dans son cœur, et nous sommes enchantés de

pouvoir vous présenter aujourd'hui ce que nous avons vus et que nous pensions être invisible. Nous avons vu et fait une image d'un trou noir… la voici.

Il était 9h07 et 42 secondes, Paul appuya sur le bouton de sa télécommande en se retournant pour vérifier que l'Image s'affichait bien sur l'écran. L'anneau orangé était apparu, sur fond noir, le mot « simulation » avait disparu. Des applaudissements fournis envahirent la salle durant une vingtaine de seconde. Paul était heureux, malgré les quarante secondes de retard qu'il avait eu sur Jens.

Il était sûr que Flick avait mieux géré son temps que lui. Peut-être aurait-il dû enlever quelques phrases de son texte qui n'étaient que des redites de ce qu'avait dit la directrice de la NSF. Elle aurait pu aussi parler un peu plus vite... Mais voilà, c'était fait. Paul savourait pleinement maintenant.

Tout en restant concentré sur sa présentation, Paul continua pour expliquer aux journalistes ce que représentait cet anneau sur fond noir et surtout cette absence de lumière au centre, l'évidence qu'il y avait là un trou noir de plus de six milliards de fois la masse du Soleil. L'image de la silhouette de l'horizon de M87* était la preuve la plus solide que nous avions à ce jour de l'existence des trous noirs au centre des galaxies. Il continua en détaillant le parcours des photons depuis le voisinage proche de l'horizon jusqu'aux radiotélescopes,

ces photons de 1,3 mm de longueur d'onde qui étaient les seuls à pouvoir traverser le disque d'accrétion mais qui pouvaient malheureusement être absorbés par la vapeur d'eau atmosphérique une fois arrivés sur Terre après 55 millions d'années de voyage. Il avait préparé une petite animation qui montrait le fonctionnement de l'interférométrie à très longue base et la reconstruction de l'image. Les journalistes écoutaient religieusement. Il conclut en disant que c'était un honneur et un devoir de présenter ces résultats hors du commun devant les institutions qui avaient participé au financement du projet ainsi que devant les contribuables qui avaient rendu tout cela possible. Paul donna ensuite la parole à Katie pendant que la salle applaudit de nouveau.

La jeune chercheuse focalisa sa présentation sur l'instrumentation de l'EHT et ses huit radiotélescopes, sa spécialité, et particulièrement sur les modifications qui avaient dues être apportées au SPT pour le rendre utilisable à 1,3 mm. Elle rappela ensuite la chance qu'ils avaient eu durant cette semaine d'avril 2017 au niveau météorologique sur tous les sites simultanément. Katie s'attarda ensuite sur la quantité énorme de données qu'ils avaient enregistrées qui se comptaient en pétaoctets, elle avait apporté avec elle un module de disques dur qu'elle faisait reposer sur le bord du pupitre. Katie arborait un large sourire. Elle en vint naturellement aux méthodes de corrélation utilisées pour parvenir à l'image finale, puis

aux méthodes de reconstruction qu'ils avaient établies, avec la mise en place de quatre équipes indépendantes au sein de la collaboration qui devaient chacune obtenir la meilleure image, finalement mise en commun au printemps 2018.

De nouveaux applaudissements peuplèrent la salle de conférence lorsque Katie passa le relai à Bill Nash pour parler de l'interprétation physique des observations.

Nash projetait une animation représentant M87* avec son disque d'accrétion et ses jets relativistes, on vit ensuite comment les photons courbaient leur trajectoire autour du trou noir pour finalement former un anneau vu à grande distance. Puis il expliqua pourquoi la Relativité Générale venait de passer un test crucial : la taille et la forme de l'ombre de l'horizon étaient tout à fait conformes à ce que prédisait la théorie. La masse du trou noir qui pouvait être déduite de la dimension du trou central de l'anneau, cette silhouette, était tout à fait cohérente avec la masse qui pouvait être déduite à partir du mouvement d'étoiles situées 100 000 fois plus loin. Puis il expliqua que la collaboration avait produit des quantités astronomiques de simulations numériques de flots d'accrétion et de jets de M87 dans les trois années précédentes, ce qui leur permettaient de très bien interpréter l'Image réelle obtenue. Ils pouvaient par exemple déterminer le sens de rotation du trou noir : dans le sens des aiguilles d'une montre, pour celui-là.

Bill ne put s'empêcher de citer l'avancée majeure obtenue par LIGO seulement trois an auparavant avec un autre succès de la théorie d'Einstein, la détection d'ondes gravitationnelles issues de la fusion de deux trous noirs stellaires. L'objet trou noir était donc quelque chose qui était décrit de la même façon, qu'il fasse 30 fois la masse du Soleil ou bien 6,5 milliards… Bill se fit applaudir lui-aussi tandis qu'il rejoignait son fauteuil et laissait sa place à Joseph Giordano. Le professeur associé de l'Université d'Arizona parla des implications astrophysiques de l'existence des trous noirs supermassifs au centre des galaxies. Il expliqua combien la détermination de la masse des trous noirs supermassifs était un point crucial pour bien comprendre les grandes structures de l'Univers. Malgré l'énormité du montre M87* qui faisait la taille de notre système solaire, Joseph Giordano rappela qu'il était quand même 100 millions de fois plus petit que sa galaxie hôte et que s'il n'était pas actif comme il l'était, la galaxie M87 ne se rendrait même pas compte de son existence. Mais lorsque le trou noir était actif, il affectait dramatiquement le comportement de la galaxie entière via l'interaction de ses jets de particules et de rayonnement. Pour illustrer son propos, il montra les célèbres jets de la galaxie Hercule A qui s'étendaient à plus de 100 millions de fois la taille du trou noir qui en était à l'origine. Il parla de l'énergie inimaginable des jets qui correspondait à l'énergie de 10 milliards de supernovas et qui pouvait empêcher la formation des étoiles dans une galaxie en

échauffant ou en dispersant son gaz nourricier. Il revint ensuite sur M87 pour expliquer que l'imagerie de l'ombre de l'horizon permettrait de mieux comprendre comment fonctionne ces monstres, associée à d'autres observations dans d'autres longueurs d'ondes depuis les ondes radio jusqu'aux rayons X et au-delà, et même avec les rayons cosmiques ou les neutrinos. Il termina son intervention en citant le nom Sgr A*, pour dire que l'étude de deux trous noirs aussi différents, l'un très actif et l'autre dormant, devrait à l'avenir nous apprendre beaucoup de choses.

Puis il redonna la parole à Paul qui s'empressa de redire que la collaboration était un groupe de plus de deux cent chercheurs et chercheuses dévouées et pour les remercier encore, il demanda à ceux et celles qui étaient dans la salle de se lever et les fit applaudir comme il se devait. Pour finir, Paul refit une passe sur les financeurs qui y avaient cru depuis tant d'années et sans la persévérance desquels cet accomplissement n'aurait jamais eu lieu. Paul cherchait avant tout à s'assurer encore quelques années de financement, il ne fallait surtout pas que ça s'arrête là.

Il rejoint son fauteuil et la femme au tailleur canari revint derrière le pupitre. Avant de lancer la séance de questions, elle fit de la publicité pour un documentaire de la NSF qui retraçait les deux années précédentes de l'EHT, et qui s'intitulait sobrement 'Black Hole Hunters'. Elle lança ensuite très vite les hostilités.

Le premier qui leva la main, ou celui qui se fit remarquer le premier fut un certain Seth Borenstein de l'agence Associated Press :

— Ceci est M87, vous aviez deux cibles initialement…, avez-vous capturé des images de Sgr A* que vous ne pouvez pas montrer pour une raison quelconque, ou bien n'en avez-vous pas du tout ?

Paul prit naturellement la parole en restant assis sur son fauteuil et en souriant :

— Oh, pour ce qui concerne Sgr A*, c'est certainement un mauvais coup de la CIA !

Il se tut une seconde qui sembla durer une éternité pour Katie qui se tourna vers lui brusquement, il avait un sourire narquois qu'elle n'avait jamais vu. Elle se demanda ce qu'il lui avait pris.

Toute la salle se mit à rire. Sauf les membres de la collaboration qui semblaient plus crispés les uns que les autres. Katie était stupéfaite. Elle se retourna vers la salle. Tous les journalistes avaient cru à un bon mot, ils riaient… et c'était une blague, oui, juste une blague, une bonne blague…

— Plus sérieusement…, reprit Paul, avec un sourire qui lui barrait le visage, Sgr A* est aussi une cible très intéressante pour imager son horizon. Nous devrions pouvoir le résoudre. Mais il est complexe. M87* était en

un sens la première source que nous avons pu imager, alors nous avons travaillé dessus. Il est un peu plus facile à imager parce que les échelles de temps sont telles qu'il évolue peu dans le temps, au cours d'une soirée. Mais nous sommes très excités de travailler sur Sgr A*. Nous allons faire ça très vite, nous ne pouvons rien promettre, mais nous espérons avoir ça très prochainement….

- 24 -

Détection – 22 août 2019

Tous les paramètres de plongée étaient nominaux. L'officier de quart, Bob L. était à son poste depuis un peu plus de deux heures quand l'Ingénieur Détection prononça les mots :

— Bâtiment à trois milles.

— Identification ?

— Frégate… Chinois.

— Cap ?

— 10 – 21

— Gardez-le en surveillance.

Quatorze minutes plus tard, l'Ingénieur Détection s'adressa à nouveau à l'officier de quart.

— Nouveau bâtiment en approche, à quatre mille point deux direction opposée. Même cap relatif que le premier. Même type. Frégate chinoise !

— Les deux viennent vers nous ?

— Affirmatif.

L'officier s'adressa au pilote :

— Changez le cap de 10 degrés vers l'Ouest.

— +10 degrés Ouest, répondit le pilote qui avait dans ces mains un gouvernail de sous-marin qui ressemblait plus à un joystick de console de jeux qu'à une barre de trois mâts.

— On observe, reprit le Lieutenant de Vaisseau.

Le bâtiment était silencieux. C'était le jour en surface. L'USS Nebraska avait quitté sa base d'attache de Bangor depuis un peu plus de deux mois et se trouvait quelque part dans l'océan Pacifique Nord entre Hawaï et les Philippines. Ils n'avaient rien observé de notable depuis cette rencontre.

— Ils modifient leur cap, tous les deux !

— Quoi ? Ils nous suivent ??

— Affirmatif ! répondit le lieutenant

— Gardez le cap pendant encore quinze minutes puis faites 60° vers l'Est.

— Cap verrouillé, répondit le pilote.

Un peu plus de trois minutes plus tard, l'Ingénieur Détection reprit la parole dans le casque de l'officier de quart.

— Troisième frégate à quatre milles point un, venant du Sud, cap vers nous !

— Allez chercher le Commandant ! dit le Lieutenant de Vaisseau sur un ton un peu trop fort qui ne parvenait pas à masquer une certaine fébrilité.

Le haut gradé arriva en moins de quatre minutes et l'officier de quart expliqua la situation.

— Nous avons trois frégates chinoises qui font route sur nous de trois directions différentes. On a testé une correction de cap et les deux premières ont répondu dans le même sens, on a planifié une forte correction dans dix minutes maintenant pour tester.

— Comment elles auraient pu nous entendre ? fit le Capitaine de Vaisseau James Kirk, sans vraiment attendre de réponse de la part de son second.

— Faites votre 60° Est maintenant, on va voir ce qui se passe là-haut !

— 60° Est ! répondit le pilote.

Les membres de l'équipage sentirent tous une légère accélération latérale au moment où l'USS Nebraska entamait sa rapide manœuvre. L'Ingénieur Détection avait été rejoint par son adjoint devant les écrans de suivi acoustique. Les deux écrans affichaient trois points lumineux qui ne semblaient pas s'éloigner.

Après deux minutes et demie, l'ID annonça au Commandant la mauvaise nouvelle.

— Les trois corrigent ! Ils nous suivent !

— Confirmation ! ajouta l'adjoint.

— Très bien, on descend ! Lança Kirk, palier 5 : 1000 pieds, et aussitôt 90° Ouest.

Le pilote répéta la consigne de plongée et changement de cap. Ils avaient l'impression de jouer au chat et à la souris, du jamais vu dans un sous-marin lanceur d'engins de la classe Ohio…

Cinq minutes après l'atteinte du nouveau palier et le nouveau changement de cap, l'ID dit simplement :

— Ils nous suivent toujours…

— Confirmation, lança l'adjoint.

— Arrêtez les machines ! ordonna le commandant de l'USS Nebraska. C'est pas possible, un truc pareil !.. C'est pas possible… On bouge plus ! Silence total !

— Le réacteur aussi ? demanda le Lieutenant.

— Négatif, juste les machines, répondit le Capitaine.

Kirk s'était approché des écrans de suivi pour voir lui-même l'évolution de la position des trois frégates. Les trois points s'avançaient lentement vers le centre de l'écran, qui représentait la position du submersible.

— Elles seront sur nous dans quatre minutes… annonça l'Enseigne de Vaisseau qui secondait l'Ingénieur Détection.

Les trois points verts convergeaient inexorablement vers le point noir central.

* *
*