

— Et, surprise générale, les taches sont arrivées avec un an d'avance ?

— Tout juste : en Juin 1988 pour être précis [280]. Une cinquantaine d'astrophysiciens du monde entier se sont donc mis au travail pour observer les taches et les éruptions. Bien qu'ayant déjà atteint une valeur élevée, le nombre de taches a augmenté brutalement en janvier 1990, pour diminuer lentement après cette date, puis, en septembre 1991 une nouvelle poussée de fièvre a fait apparaître un nombre de taches anormalement élevé.

— J'en ai entendu parler à la radio. Certains prétendent que les perturbations climatiques de 1989, 1990 et 1991, la sécheresse extrême suivie de pluies diluviennes sur certaines régions seraient dues à cela. D'ailleurs, il y a eu deux années pendant lesquelles toutes les stations de ski ont dû fermer.

— Et ce n'est pas tout : Il y a eu des tempêtes inhabituelles en mer, des destructions importantes par les incendies de forêt, des problèmes de débit dans les rivières et de refroidissement des centrales nucléaires, des récoltes perdues : on commence à se poser des questions et à chercher ce qui se passe. Une hypothèse sérieusement admise est que le réchauffement par effet de serre change graduellement le climat, mais cela n'expliquerait pas tout, et l'on pense qu'une partie des problèmes pourraient être due à l'amplitude exceptionnelle du cycle 22.

— Mais quelle est l'influence de l'activité solaire sur le climat ?

— Cela fait peu de temps que l'on a compris le mécanisme. En 1987, un chercheur de l'institut de météorologie de l'Université libre de Berlin, Karin Labitzke, a découvert que les cycles solaires influençaient le climat [365, 366], ce qu'on cherchait à démontrer depuis des dizaines d'années, mais sans succès. Elle a simplement remarqué que, lorsque les vents, dans la stratosphère inférieure au niveau de l'équateur, soufflent depuis l'Ouest, les hivers de l'hémisphère Nord sont plus doux pendant les maxima du cycle solaire, et plus rudes pendant les minima. Inversement, lorsque ces vents soufflent depuis l'Est, les hivers sont plus rudes pendant les maxima solaires, et plus doux pendant les minima.

— Attends, je ne saisis pas le raisonnement : ces vents sont peut-être simplement l'effet d'une situation météorologique globale.

— Non, justement. Le sens de ces vents s'inverse de manière cyclique, avec une période approximative de 28 mois : Les climatologues appellent cela "l'oscillation quasi-biennale" ou emploient l'abréviation "O.Q.B.". Des calculs de corrélation entre les indices d'activité solaires et les températures mesurées en altitude au-dessus du pôle Nord (réparties en

deux séries de mesures suivant que l'on est dans la phase "Ouest" ou la phase "Est" de l'O.Q.B.) montrent sans ambiguïté une forte corrélation positive dans le premier cas et une corrélation négative significative dans le second cas. Tout se passe comme si l'activité solaire jouait un rôle d'amplificateur pour les cycles d'oscillation à grande échelle des masses d'air entre les régions polaires et les régions équatoriales. Ou encore, si tu préfères, la forme et la position de ce qu'on appelle le "vortex polaire", c'est-à-dire la grande masse d'air froid qui est au-dessus du Pôle Nord et descend jusqu'aux régions tempérées, sont liées à la saison, au cycle solaire, et à l'O.Q.B.. Et durant les maxima des cycles solaires, le résultat de cette amplification est l'exagération de la tendance cyclique quasi-biennale, donc des phénomènes météorologiques locaux exceptionnels.

Pascale intervint dans la discussion :

— Bien vu ! Il fallait de l'intuition féminine pour trouver ça ! Est-on certain de ce modèle, maintenant ?

— Pas totalement, car il est basé sur des observations remontant à 1956, soit sur seulement trois cycles solaires. Mais il est admis par beaucoup de météorologues [335, 362] et contesté par d'autres [413]. Depuis quelques années, on observe donc attentivement les cycles solaires et l'O.Q.B. pour comprendre les phénomènes climatiques, qui semblent liés à l'amplitude exceptionnelle du cycle 22 [266].

Rémy se tourna vers Pascale :

— Voilà donc pourquoi les médias font souvent référence à cette perturbation d'origine externe du climat planétaire. Tu t'occupes de ces événements pour "Science et Futur" ?

— Mon journal s'appelle "Science et Société" ! Je couvre ces phénomènes climatiques depuis deux ans. C'est comme cela que j'ai connu Jacques, en allant enquêter à l'observatoire de Meudon. Et c'est pour cette raison qu'il m'a invitée à me joindre à vous pour faire un article sur le forage et son interprétation.

— Si ne ne me trompe pas, en 1992, les choses se sont améliorées, le nombre de taches a diminué, les températures et la pluviosité sont rentrées dans les normes.

Jacques reprit ses explications :

— Exact. Les récoltes ont été acceptables. Le cycle 22 semblait tirer à sa fin, dans le soulagement général. Mais, en Avril 1993, contre toute attente, le nombre de taches solaires a recommencé à augmenter. Après quelques mois, les astronomes ont dû convenir qu'il ne s'agissait pas d'un

bref accès de fièvre, mais d'une véritable reprise du cycle. Le nombre de taches a dépassé en mai 1993 le maximum atteint en 1991. Tous les observatoires étaient sur le pied de guerre pour suivre cet événement inattendu, et comme je suis l'un des quelques astrophysiciens assez fous pour développer des modèles de l'activité solaire, tu penses bien que j'étais en première ligne.

— J'imagine ! Les effets sur les climats sont sérieux maintenant.

— Les récoltes de 1993 ? Pires que celles de 1990 ! La situation agricole est grave : les années moyennes de 1991 et 1992 n'ont pas permis de reconstituer les stocks.

Pascale précisa à l'adresse de Rémy :

— Je rentre d'un reportage en Afrique. La situation est devenue dramatique là-bas, comme dans d'autres zones du Tiers-Monde. La limite du désert, qui était stabilisée au Maghreb, avance et déborde les agriculteurs qui voient leurs champs desséchés ou envahis par le sable. La famine est terrible dans certains pays. Je suis allée aussi aux Etats-Unis et au Canada : de nombreux agriculteurs, qui ne peuvent pas irriguer, ont dû laisser leurs champs en friche. Les sols ont été érodés par des vents violents sur de vastes étendues, et beaucoup d'agriculteurs sont ruinés.

Jacques l'approuva :

— Et vous avez vu ce qui se passe depuis un an chez nous ? Les prix de la nourriture se sont envolés. Et les grèves qui ont paralysé deux fois le pays !

— Il est normal que les grévistes réclament une revalorisation de leur revenu pour tenir compte de ces hausses, non ?

— Alors ça ! Savoir qui doit payer pour les folies du Soleil, c'est pas mon problème ! Mais le gouvernement a créé un comité de crise, pour chercher l'origine du phénomène et pour aider les politiques à prendre leurs décisions. Mon patron en fait partie. Il est suffisamment rodé au contact avec les politiques ou les médias pour leur donner des informations rassurantes. Mais, lorsque nous examinons ensemble les modèles, et essayons de faire apparaître sur les simulations informatiques les phénomènes observés, en retouchant les coefficients ou les conditions aux limites, nous devons bien avouer l'un et l'autre que tout cela échappe à l'entendement. Pour l'instant, nous nous raccrochons à l'espoir que le Soleil aura la sagesse de retrouver son calme avant que l'on ait trouvé les explications.

Pascale avança, critique :

— Mais chaque fois qu’il est interrogé par un journaliste, ton patron essaie de prouver que ses chercheurs parviendront à mettre tout cela en équations, et que la réponse aux questions que tout le monde se pose viendra à son heure, avec un peu de patience.

— Forcément, que veux-tu qu’il dise ? Qu’il n’y comprend rien ?

Rémy, ironique, le provoqua à son tour :

— J’imagine le stress des scientifiques, pressés de toute part, et cherchant les réponses ! Il y a de quoi prendre un coup de Soleil !

— Devant les terminaux informatiques, c’est ça ? J’envie ton calme et ton humour : personne ne te demande de construire d’urgence le modèle mathématique de la Sainte Trinité, ou la simulation informatique de la multiplication des pains.

— Tu n’avais qu’à faire de la métaphysique, comme moi, au lieu de vouloir te lancer dans l’astrophysique. Mais tout ça ne m’explique toujours pas pourquoi nous allons faire un trou dans la glace.

— J’y arrive : on sait que les cycles solaires ont disparu sous le règne de Louis XIV, car plusieurs astronomes, dignes de foi, ont signalé l’absence de taches pendant près d’un demi-siècle, entre 1650 et 1700 : cette période est connue sous le nom de “Minimum de Maunder” [222, 401]. On sait aussi que les cycles solaires peuvent être retrouvés en analysant la composition de certains isotopes de carbone ou de beryllium dans la glace. On peut examiner les résultats des forages dans les calottes polaires, et observer finement le phénomène de disparition et de remise en route des cycles solaires, dans les années 1600 à 1750, pour voir si l’on constate des perturbations dans leur périodicité ou leur durée, comme ce que l’on observe actuellement. Mon patron a donc pris contact avec le Laboratoire de Glaciologie de Grenoble, pour avoir des mesures.

— Cela semble être une bonne idée ! Et alors ?

— Malheureusement, les analyses faites par les glaciologues sont inutilisables, car les séries climatiques qu’ils déduisent de l’analyse chimique d’échantillons de glace prélevés par ces forages ne sont pas assez précises. Ils peuvent se contenter d’évaluer les paramètres climatiques à long terme, en faisant une mesure moyenne sur un mètre de carotte, ce qui donne grossièrement un relevé de la température moyenne sur une période de dix à vingt ans. Il est donc hors de question d’observer des phénomènes liés aux cycles solaires sur ces signaux, et il fallait refaire un forage spécial, pour échantillonner tous les cinq centimètres environ, ce qui nécessitait la mise en place d’une expédition au Groenland ou en Antarctique. On pouvait être certain d’obtenir les crédits pour le faire, mais

il fallait attendre au moins un an avant d'avoir des résultats.

— Et il y a un petit malin qui a pensé qu'il n'y avait pas besoin d'aller au pôle pour trouver de la vieille glace, puisqu'il y en a dans la grotte où nous allons aujourd'hui ! C'est ça ?

— Exactement. C'est un chercheur du Laboratoire de Glaciologie qui a signalé l'existence, dans la falaise qui est en dessus de nous, d'un glacier souterrain qui a dû probablement se former au cours de ce "Petit âge glaciaire", entre le quinzième et le dix-huitième siècle. On doit retrouver à une certaine profondeur les signaux qui nous intéressent.

— Et vos deux labos ont convenu de monter l'opération de forage ce week-end, en faisant appel à des amateurs pour le support. Cela fait un peu bricolage, tu ne trouves pas ?

— Tu sais, on ne peut pas monter une telle opération si elle n'a pas été prévue dans les budgets un an à l'avance. Or, là, il y a urgence. On a eu de la chance de trouver de quoi payer un hélicoptère pour nous monter la foreuse, le compresseur, le carburant... et puis, ne vas pas te plaindre d'avoir l'occasion de passer un week-end en montagne, tous frais payés par la princesse !

A quelques minutes en arrière, venaient Elisabeth et Catherine. Elles venaient de franchir l'éboulis en employant une technique originale : l'une d'elles se tenait dans la pente, les pieds bien enfoncés dans les cailloux, et donnait la main à l'autre qui progressait jusqu'au-dessus d'elle, puis elles inversaient la situation et progressaient ainsi mètre après mètre.

Elles arrivèrent à leur tour sur le sentier et s'assirent pour reprendre leur souffle et vider leurs chaussures des petits cailloux qui s'y étaient introduits.

— Quelle galère !

— Et encore, heureusement qu'on s'y est prises comme ça.

Elisabeth se releva, renoua sa natte de cheveux bruns qui s'était défaits et réajusta sa tenue. Elle observait Catherine à la dérobée. Elle se sentait intimidée par le calme et l'impression de solidité de cette fille, plus âgée qu'elle de dix ans, dont on sentait le bouillonnement de la vie intérieure. Elle l'interrogea :

— C'est Jacques qui t'a proposé de participer à ce forage ?

— Non, pas du tout. C'est Paul. Je vis avec lui depuis cinq ans. Il est technicien au Laboratoire de Glaciologie de Grenoble, et c'est lui qui va faire marcher la foreuse.

Elisabeth se retourna vers Paul, qui n'avait pas encore atteint le pied de l'éboulis.

— Il s'est porté volontaire pour monter ici ?

— Non, il a été désigné. Il n'était pas très chaud, à l'idée de faire de l'escalade pour atteindre cette grotte, ni pour descendre dans le noir accroché à des cordes, mais il était le seul technicien disponible au labo. Comme je n'avais rien de mieux à faire, il m'a demandé de l'accompagner. J'ai fait un peu d'escalade, il y a une dizaine d'années, et ça ne me déplaisait pas de participer à cette balade. Il m'a dit que je pourrais donner un coup de main pour la cuisine. C'est toi qui en as été chargée, non ?

— Jacques est mon cousin. Comme j'habite sur place, à Grenoble, il m'a demandé de m'occuper de la popotte. J'ai donc fait les courses et préparé les sacs. J'espère que je n'aurai pas trop de récriminations de la part de ces messieurs.

— S'ils ne sont pas contents, ils n'auront qu'à redescendre à l'auberge dans la vallée. Et qu'est ce que tu fais en dehors de la cuisine ? Tu descends dans la grotte pour le forage ?

— Non, c'est le boulot des hommes. Ils ont prévu de faire descendre Pascale seulement pour les photos. Nous resterons en haut.

S'arrêtant quelques instants, elles admirèrent la vallée du Rhône qui se déployait à leurs pieds. Le regard portait loin vers l'Ouest sur les monts de l'Ardèche. Elles se tournèrent à nouveau vers le haut de la pente. Le but à atteindre était proche. Rémy, Jacques et Pascale étaient déjà arrivés au pied de la falaise. Elles se remirent en route, Elisabeth demandant :

— Tu as monté de la lecture pour le week-end ?

— Non, mais j'ai une calculatrice électronique que je viens d'acheter, avec des programmes d'astrologie, et je veux apprendre à m'en servir.

— Tu es intéressée par l'astrologie ?

— Plus que de l'intérêt, c'est une manière de vivre.

— Moi, je n'ai jamais regardé cela de près, en dehors des horoscopes dans certains journaux. Cela ne m'attire pas. Pour parler franchement, je n'y crois pas.

— C'est une saine réaction. Ces vagues prévisions basées simplement sur le signe de naissance sont totalement inutiles, et même malsaines dans la mesure où elles donnent une idée fautive et simpliste de l'astrologie. Je t'expliquerai comment je travaille.

— Si j'ai le temps, volontiers.

— Pourquoi ? Tu as du travail à faire ce week-end ?

— Oui. Je suis prof de philo. Je dois préparer un cours sur Platon.

— Je crois qu'il doit être plus intéressant d'enseigner la philo que le dessin. Une bonne partie de mes élèves considère le dessin comme une matière accessoire : ils font n'importe quoi.

— Tu sais... J'essaie de donner aux miens un vernis culturel assez solide pour tenir jusqu'au bac. Mais ils ont d'autres maîtres à penser, chanteurs de rock ou coureurs motocyclistes, et les textes à étudier glissent sur eux comme des gouttes d'eau sur les vitres.

— Ils passent le bac en ce moment, donc tu as fini l'année.

— Oui, mais l'année prochaine, il faut que je leur fasse avaler "Timée" et "Critias" de Platon ! Je vais donc attaquer mon travail de préparation ce week-end pour l'avancer avant les vacances.

A onze heures, les deux groupes s'étaient rejoints au pied de la falaise, à une trentaine de mètres au-dessous de l'ouverture de la grotte. Jacques et Rémy s'équipèrent pour escalader le dernier passage rocheux. Paul arriva enfin, enleva son tee-shirt et s'épongea le visage.

— C'est de la folie, ce truc. J'ai bien cru que j'allais rester dans cet éboulis de malheur !

— Comment l'as tu passé ?

— Je crois que j'ai dû le passer à la nage.

Il regarda au-dessus de lui la voie qu'il fallait suivre pour atteindre la grotte.

— C'est là haut ? Mais c'est impossible ... Cela me fait penser à la falaise qui protège l'accès de l'un des monastères des Météores en Grèce. Lorsque tu veux monter, tu appelles, et les moines t'envoient une corde avec un panier au bout. Il y a peut-être un ermite dans cette grotte ?

— Hé, vous, là-haut, cria-t-il, les mains en porte-voix, envoyez la corde et le panier !

L'ermite était probablement sourd, et ne se montra pas. Rémy attaqua l'escalade en tête, Jacques l'assurant. En quelques minutes, il arriva au niveau de la grotte et examina le terrain en connaisseur. Le porche d'entrée était vaste et pratiquement plat. Il leur cria :

— Un vrai trois étoiles ! Nous allons passer le week-end tranquillement, à l'abri du Soleil, du vent et de la pluie.

Tous rejoignirent l'entrée de la grotte. Paul eut quelques émotions au

cours de cette montée, mais, cramponné à la corde fixe, assuré et hissé depuis le haut par Rémy, il arriva au niveau de la grotte à quatre pattes, jurant en corse que c'était la dernière fois qu'il faisait une chose pareille. Pour se remettre, il déballa et monta le réchaud pour Elisabeth qui préparait le repas.

Vendredi 17 juin 1994, 14 heures.

Paul prit la vacation radio avec Laurent qui avait acheminé le matériel jusqu'au dernier hameau, au terminus de la route. Il avait une mauvaise nouvelle : l'hélicoptère, retenu par une mission urgente, ne pourrait pas venir avant le lendemain matin. Le contretemps était fâcheux ; il était probable que le forage ne pourrait pas se faire au cours du week-end, comme prévu, mais se terminerait le lundi. Personne n'ayant d'obligations pour ce jour-là, Jacques décida de reporter l'opération d'un jour.

Chacun s'installa, assis ou allongé, sur les mousses de bivouac et les duvets, pour passer l'après midi et la soirée. Paul avait monté un jeu de dames portatif, et provoqua Pascale qui releva le défi. Elisabeth sortit ses notes et le "Timée", et commença à préparer ses cours. Rémy observait le vol des choucas avec les jumelles. Catherine sortit sa calculatrice, dont Jacques s'empara aussitôt pour la juger en connaisseur :

— Une Hewlart-Packet 1625 ! C'est le modèle qui a succédé à celle que j'utilise au bureau. Ils ont réussi à intégrer une mini-imprimante, ce qui permet d'avoir les résultats sur papier. Que calcules-tu avec ?

— Je l'ai achetée avec deux modules de programme, qu'on place à l'intérieur. J'ai un programme classique d'astrologie géocentrique et un programme tout nouveau d'astrologie héliocentrique.

— Tiens donc ! Voilà que les charlatans vendent du logiciel maintenant. Et tu as acheté ça combien ?

— La calculatrice neuf cents francs et chaque logiciel trois cents francs.

— Je crois que tu as perdu six cents francs.

— C'est ton point de vue. Ce qui m'intéresse, dans l'astrologie, c'est d'interpréter des situations et non de calculer ou de chercher les positions des astres dans les tables. La calculatrice me permet de faire en une minute ce qui demande une demi-heure de travail fastidieux avec un gros livre d'éphémérides. Certaines recherches, que ces programmes sont capables d'effectuer, sont d'ailleurs impossibles à la main, alors que leur résultat peut être très intéressant à interpréter.