

Une Question de Couleur

- 00:05 - Premier carton
00:11 - Deuxième carton

NARRATION

- 00:18 - C'est une histoire qui n'a jamais été racontée auparavant.
00:25 - C'est une histoire qui nous renvoie au début de l'humanité, qui nous unit et nous divise à la fois.
00:34 - C'est l'histoire de la perception que nous avons les uns des autres.
00:39 - C'est une histoire qui s'écrit avec les couleurs de notre peau.

Nina Jablonski

Human skin colour is this beautiful sepia rainbow.

- 00:45 - La couleur de la peau humaine est ce magnifique arc-en-ciel sépia.

Johan Moan

The skin is the biggest organ of the human body and the colour of the skin is of great significance.

- 00:50 - La peau est le plus grand organe du corps humain et la couleur de la peau est très signifiante.

Keith Cheng

The original concept of race was built on the presumption that one group is better than another and scientists contributed to that misconception by categorizing people by colour.

- 00:57 - Le concept originel de race a été construit sur la présomption qu'un groupe de personnes est meilleur qu'un autre et les scientifiques ont contribué à cette conception en classant les gens par leur couleur.

NARRATION

- 01:12 - Aujourd'hui la science a fait de surprenantes découvertes sur l'évolution de la couleur de notre peau.

Keith Cheng

Lighter skinned people, whether they're European or whether they're Asian, were actually mutants of the dark skinned people.

- 01:19 - Les personnes à peau blanche, qu'ils soient européens ou asiatiques, sont en fait les mutants de personnes à peau noire.

NARRATION

- 01:26 - Une mutation qui n'a jamais été aussi importante qu'aujourd'hui.

Nina Jablonski

The evolution of skin pigmentation is relevant to everyone because there is a mismatch between our own pigmentation and the environment in which we live.

- 01:30 - L'évolution de la pigmentation de la peau concerne chacun d'entre nous car il y a une disparité entre notre propre pigmentation et l'environnement dans lequel nous vivons.

NARRATION

- 01:41 - Depuis vingt ans, une scientifique fait le tour du monde pour découvrir les secrets de la couleur de notre peau. En corrélant les découvertes biologiques et les avancées de la génétique, elle veut prouver une bonne fois pour toutes, que nos différences ne sont que superficielles.

TITRE: 01:57

UNE QUESTION DE COULEUR

NARRATION

- 02:23 - Le professeur Nina Jablonski est à la tête du département d'Anthropologie de l'Université de Pennsylvanie. Elle est l'une des principaux experts mondiaux de la couleur de la peau humaine.

Nina Jablonski

Human skin comes in a great variety of colours but we don't have true black or true white or bright red or yellow skin. Rather we have subtle gradations from very dark brown, black, to near ivory white.

None of these are really stark colours, they're very, very subtle and we see an almost infinite gradation from one colour to another.

Our research work on skin colour was really aimed at illuminating why the gradient of skin colour that we see in modern humans exists.

The main pigment in human skin is called melanin and people have it to greater or lesser extents. Melanin is an extraordinary bio-molecule.

- 02:34 - La peau humaine est composée d'une grande variété de couleurs mais nous n'avons pas de véritable noir ou de vrai blanc ou un rouge vif ou une peau jaune, nous avons plutôt un dégradé du marron foncé à un blanc presque ivoire.**
- 02:58 - Aucune de ces couleurs n'est vraiment pure, elles sont très subtiles et nous observons un dégradé presque infini d'une couleur à une autre.**
- 03:13 - Notre travail de recherche sur la couleur de la peau consiste à comprendre pourquoi cette variété que nous voyons chez les humains modernes existe.**
- 03:26 - Le principal pigment de la peau humaine est la mélanine et chaque personne en dispose dans une certaine mesure. La mélanine est une extraordinaire bio-molécule.**

NARRATION

- 03:39 - La mélanine est produite dans l'épiderme par des cellules appelées mélanocytes.**
- 03:46 - Il y a deux types de mélanine : l'eumélanine qui est marron ou noir, et la phéomélanine qui est rouge ou jaune. La proportion de ces deux types de mélanines détermine les nuances de couleurs de peau que l'on observe aujourd'hui.**
- 04:15 - Mais la mélanine n'apporte pas que la couleur, elle assure également une protection.**

Nina Jablonski

Melanin is a superior natural sunscreen in that it absorbs ultraviolet radiation and it neutralises chemicals that are formed by ultraviolet radiation, so it's this remarkable product of evolution.

- 04:23 - La mélanine est un écran solaire naturel performant, car elle n'absorbe pas uniquement les rayonnements ultraviolets mais elle neutralise les effets chimiques résultants de ces rayonnements ultraviolets.**

NARRATION

- 04:49 - Les scientifiques pensent que tous les hommes modernes descendent d'un groupe à la peau foncée qui a migré d'Afrique il y a environ cent vingt mille ans et s'est dispersé notamment en Europe... et en passant par l'Asie jusqu'en Australie.**
- 05:13 - A travers le monde, les hommes se sont progressivement adaptés à leur nouvel environnement et au cours de dizaines de milliers d'années l'arc-en-ciel sépia des couleurs de peau a lentement évolué.**
- 05:33 - Mais avec le 16^{ème} siècle, les premières explorations lointaines ont débuté. Les Européens à peau claire ont alors rencontré des peuples indigènes à la peau plus mate. En Afrique... Asie... Les Amériques... le Pacifique... et l'Australie...**
- 05:55 - Ces rencontres furent souvent violentes car les Européens apportaient avec eux une vision du monde où la peau foncée était signe d'infériorité.**

Nina Jablonski

Dark skinned people were seen as people without virtue. Darkness was synonymous with night and with evil forces and even a lack of morality.

- 06:06 - On percevait les gens à peau sombre comme des gens sans vertu. Etre sombre était associé aux ténèbres et aux forces du mal et même à un manque de moralité.**

NARRATION

- 06:22 - Partout, les communautés indigènes furent déchirées.**
- 06:28 - Dans certains pays comme l'Australie il y avait des ordonnances de police obligeant de systématiquement élever les enfants à peau noire hors de leur population indigène.**

Nina Jablonski

Light skin was seen as virtuous and full of moral values and so this was a very sinister gradient from dark to light, with light clearly being superior.

06:38 - La peau claire était perçue comme vertueuse et pleine de valeurs morales et il y avait une sinistre variante entre le sombre et le clair, le clair étant évidemment supérieur.

NARRATION

06:57 - Le commerce des esclaves pour se justifier, ne fera qu'attiser cette vision. Et au 18^{ème} siècle, ces préjugés étaient si profondément ancrés dans les mentalités, qu'ils ont influencé les travaux des premiers scientifiques, dont ceux de Carl Linné. Ce naturaliste suédois est considéré comme le père de la taxonomie, la science qui classe les êtres vivants, les plantes et les minéraux. Il fut le premier à définir les peuples selon leur couleur.

07:27 - Cette discrimination durera jusqu'au 20^{ème} siècle et perdure même parfois encore aujourd'hui.

Nina Jablonski

For many years research into the evolution of skin colour was frozen in time because it was really considered a socially unpopular subject in which to do research.

But I felt that, when I started doing this research, we were mature enough as a society to begin to address this question again, to be able to understand this science.

07:45 - De nombreuses années de recherches sur l'évolution de la couleur de la peau ont été perdues car c'était véritablement considéré comme un sujet socialement impopulaire dans le milieu de la recherche.

08:01 - Mais j'ai estimé, quand j'ai commencé de faire cette étude, que notre société était assez mûre pour aborder de nouveau cette question, pour être capable de comprendre cette science.

NARRATION

08:16 - Au cours de ses recherches, Jablonski découvre le travail du géographe italien Renato Biasutti, auteur d'un traité intitulé « Races et Peuples de la Terre ».

08:29 - Publié en 1954, cet ouvrage représente la première tentative d'étude scientifique sérieuse sur la répartition mondiale de la couleur de peau humaine.

Nina Jablonski

Biasutti travelled throughout the world to collect data using this skin colour tile matching method. He would try to closely match the colour on the tablet to the colour of the skin and when he found the match, he would note the number, let's say, number 19 or number 34.

He would write that down on his data sheet and then go to another person and make the same notation. One person, after another, many in a population, and then from one population to another. This took years.

08:38 - Biasutti a voyagé dans le monde entier pour rassembler des données en utilisant ces carrés de couleur comme méthode comparative. Il essayait d'associer au plus près la couleur de la peau à la couleur de la tablette et quand il trouvait l'association, il notait le numéro. Disons, numéro 19 ou numéro 34. Il le notait sur la fiche technique et allait ensuite chez une autre personne et faisait la même notation. Une personne après l'autre, plusieurs dans une population et ensuite d'une population à une autre. Cela a pris des années.

NARRATION

09:17 - En utilisant les informations rassemblées par lui-même et d'autres scientifiques, Biasutti a créé une carte du monde des couleurs de peaux indigènes.

Nina Jablonski

His map makes it very clear that there is a geographic distribution from dark to light skin pigmentation. That there is a gradual change from dark to light. This was a remarkable early compilation of skin colour distribution upon which all subsequent research has been based.

09:25 - Sa carte montre clairement qu'il y a une distribution géographique des pigmentations, du foncé au clair. Et qu'il y a un changement progressif du foncé au clair. C'est la première compilation sérieuse sur la distribution des couleurs de peaux, sur laquelle toutes les nouvelles recherches se sont appuyées.

NARRATION

09:47 - Biasutti avait observé, mais il n'avait pas expliqué cette répartition.

Nina Jablonski

I'm certain that Biasutti had an idea about sunlight being strongly involved in the evolution of skin colour, because it was quite clear, that darkly pigmented people were found in areas with a lot of sun.

09:54 - Je suis certaine que Biasutti avait l'idée que la lumière du soleil était fortement impliquée dans l'évolution de la couleur de la peau, parce qu'il était tout à fait évident, que les gens à peau mate se trouvaient dans des secteurs où il y a beaucoup de soleil.

NARRATION

10:13 - Jablonski a voulu valider cette corrélation entre la lumière du soleil et la répartition des couleurs dans le monde.

10:24 - Elle a fait appel à l'un de ses collaborateurs les plus proches, le géographe George Chaplin, par ailleurs son mari.

10:33 - Chaplin avait accès à l'immense base de données des satellites de la NASA montrant les niveaux d'ultraviolets à travers la planète.

Nina Jablonski

Xxx.

14:43 - C'est magnifique !

George Chaplin

One of the difficulties of working with satellite data is that it collects so much. It collects 30,000+ readings every day for 14 years, so it's 191 million pieces of individual data.

10:45 - Une des difficultés lorsque l'on travaille avec les données des satellites est qu'ils en collectent un grand nombre. Ils récoltent plus de 30 000 rapports par jour pendant 14 ans, ce qui représente 191 millions de données unitaires.

NARRATION

11:01 - A partir de ces données, Chaplin a compilé le rapport le plus complet jamais réalisé sur les rayonnements ultraviolets à travers le monde.

George Chaplin (Ambiance pour le mix)

So Antarctica on this map is shown levery low level on UV, which is what we will expect in a polar region.

11:10 - L'Antarctique sur cette carte apparaît avec un niveau d'UV bas, ce qui est logique dans une région polaire.

Nina Jablonski

We could see the UV radiation was related to latitude but that it was also related to the amount of humidity in the air, the mountains and so forth. So UV radiation is not simply a latitude effect it is much more complex.

11:17 - Nous avons pu constater que le rayonnement ultraviolet est lié à la latitude, mais qu'il est également lié au taux d'humidité de l'air, aux montagnes et ainsi de suite. Donc il n'est pas simplement dû à la latitude, c'est beaucoup plus complexe.

NARRATION

11: 37 - Chaplin et Jablonski ont comparé les variations de niveau des rayonnements ultraviolets avec la répartition de la couleur de peau des peuples indigènes.

Nina Jablonski

Xxx

11:45 - On voit bien le fort gradient de pigmentation en Afrique.

George Chaplin

The darkest skins that we see are in the drier parts of, particularly East Africa just south of the Sahara and lighter people in North Africa and the tip of southern Africa and in West Africa where there's a higher level of humidity, people are not quite so dark.

11:51 - Les peaux les plus sombres s'observent dans la zone la plus sèche de l'Est africain, juste au sud du Sahara... Et les peuples les plus clairs en Afrique du Nord et à la pointe de l'Afrique du Sud. Et en Afrique occidentale, où il y a un taux d'humidité plus élevé, les gens sont également moins foncés.

NARRATION

12:11 – Cette concordance que Chaplin et Jablonski ont mis en évidence se vérifie dans 90% des cas.
12:20 – Un pourcentage aussi élevé ne peut-être le fruit du hasard.

Nina Jablonski

This very strong correlation clearly calls for a good evolutionary explanation.

12:28 - Cette très forte corrélation appelle clairement une explication évolutionniste.

NARRATION

12:36 - A partir de ce constat, on peut imaginer les étapes de notre histoire ancienne... même très ancienne...
12:47 – Celle de nos ancêtres, en Afrique, là où l'aventure de l'Homme a commencé.

Nina Jablonski

We're on our way to Olorgesaillie, a very famous pre-historic sight in the Eastern-Rift valley. This is the cradle of human kind where most of the important phases of human evolution are marked.

In the Great Rift Valley it's relatively common for us to find human fossils in the form of isolated teeth. These teeth can tell us a lot about what species of early human this was and also, by looking carefully at the details of the wear and so forth we can tell actually what these people ate at that time.

12:55 - Nous sommes sur la route de Olorgesaillie, un site préhistorique très important de la vallée du Rift.

13:22 - Dans la Vallée du Rift, il est relativement fréquent de trouver des fossiles humains, notamment des dents. Ces dents peuvent nous dire de quelle espèce il s'agit et aussi, en prêtant attention aux détails de l'usure, nous pouvons dire ce que ces personnes mangeaient à cette époque.

NARRATION

13:46 - En connaissant le type d'alimentation, on peut définir la faune et la flore et en déduire les conditions environnementales et le climat.
13:57 - A Paris, la paléo-artiste de renommée mondiale Elisabeth Daynes a passé des années à redonner vie à nos ancêtres.

Elisabeth Daynes

To begin with, there is the skull and various discussions with groups of scientists. It's really a constant exchange between artist and scientists.

The things that allow me to determine the colour of the skin or hair are always those artefacts found in the excavation.

Essentially, it is the associated fauna that will determine the climate. So as soon as we know the climate we are able to deduce the colour of the skin.

14:05 - Au commencement il y a un crâne... Des discussions en amont avec un groupe de scientifiques. C'est vraiment un échange constant entre l'artiste et les scientifiques.

Les éléments qui me permettent de déterminer une couleur de la peau ou un système pileux, ce sont toujours des éléments découverts dans la fouille. C'est essentiellement la faune associée qui va déterminer les climats. Donc à partir du moment où on connaît le climat, on va en déduire une couleur de peau.

NARRATION

14:41 - Il y a des millions d'années, lorsque nos ancêtres australopithèques vivaient dans l'est Africain le climat était plus humide et l'environnement plus vert. Les scientifiques en déduisent qu'ils étaient comme le chimpanzé moderne qui vit dans un environnement comparable : couverts de poils et avec probablement une peau claire.

15:06 - Avec l'apparition des premiers représentants de la lignée humaine, il y a un million et demi d'années, les choses vont changer. Leurs squelettes nous montrent qu'ils possédaient une bipédie parfaite.

Nina Jablonski

Humans, about a million and a half years ago, look quite modern in their body proportions, and from what we can tell, also modern in many of their activities. They were striding walkers and runners and they would have built up a lot of body heat. Those people would have needed to lose excess body heat through radiant heat loss and from sweating and it's at that point that we reconstruct that we would have lost most of our body hair, leaving our skin of course, vulnerable to ultraviolet radiation.

- 15:22 - Les humains, il y a environ un million et demi d'années, avaient une apparence pratiquement moderne dans les proportions de leur corps et, de ce que nous pouvons en dire, ils étaient de grands marcheurs et coureurs et ils devaient donc dégager beaucoup de chaleur corporelle. Ces gens devaient alors avoir besoin de perdre leur excès de chaleur corporelle par le rayonnement et par la transpiration et à partir de là nous déduisons que nous avons du perdre la plupart de nos poils, laissant notre peau vulnérable bien sûr au rayonnement ultraviolet. Par conséquent, c'est à ce moment-là que nous avons commencé à développer une pigmentation sombre permanente pour nous protéger des rayons ultraviolets.**

NARRATION

- 16:10 - Mais pourquoi se protéger du rayonnement ultraviolet ? En quoi la lumière du soleil a-t-elle un effet néfaste sur notre organisme ?**
- 16:18 - Pour les scientifiques, c'est principalement parce que la pigmentation joue un rôle important dans la prévention du cancer de la peau !**
- 16:36 - L'Australie a le taux de cancer de la peau le plus élevé au monde.**
- 16:44 - Plus de 50 % de la population développera une forme de ce cancer au cours de sa vie et environ 1700 personnes en meurent chaque année.**
- 17:01 - Le professeur Rick Sturm de l'Université de Queensland examine un échantillon de peau humaine normale. Son apparence est très différente de celle affectée par la forme la plus dangereuse du cancer de la peau : le mélanome.**

Rick Sturm

When you start to form skin cancer, you get a change of colour of the skin. You get formation of a mole that starts to itch, maybe bleed and the cells start to migrate down into the lower layers and that's where you start to have skin cancer.

- 17:19 - Quand vous commencez à développer un cancer de la peau, vous avez un changement de pigmentation. Un grain de beauté se forme, il commence à vous démanger, peut-être même à saigner et les cellules migrent vers le bas, dans les couches inférieures et c'est là où vous commencez à avoir un cancer de la peau.**

NARRATION

- 17:35 - Et la cause en est bien souvent une trop forte exposition au soleil !**
- 17:42 - Pour beaucoup de jeunes sur cette plage, les dégâts qu'ils font cet été pourraient être une bombe à retardement biologique.**

17:52 - Rick Sturm

It's a consequence of living in the Southern hemisphere. We have higher rates of incident UV radiation here and also a consequence of genetics in that we have a large proportion of our population from Northern Europe, predominantly from Britain, Ireland, Scotland.

C'est une conséquence de la vie dans l'Hémisphère sud. Nous avons les taux les plus élevés de rayonnement ultraviolet. C'est aussi une conséquence de la génétique car une grande proportion de notre population est originaire d'Europe du Nord, principalement de Grande-Bretagne, d'Irlande et d'Ecosse.

NARRATION

- 18:09 - A la différence de cette population à peau claire, les aborigènes à la peau mate sont parfaitement adaptés à l'environnement. Ils développent 10 fois moins de cancer de la peau que les australiens d'origine européenne.**
- 18:28 - La théorie selon laquelle la peau mate s'est développée comme une protection contre le cancer de la peau semble crédible... Mais pour Jablonski, elle est un peu trop simpliste.**

Nina Jablonski

But this really didn't really make much sense because skin cancer affects people after their reproductive age. So, the idea that evolution has to work on something that affects reproductive success kept preying on my mind.

18:39 - Vraiment, cela n'a pas beaucoup de sens parce que le cancer de la peau affecte les gens après leur période de procréation.

NARRATION

18:46 - En effet, dans la nature, l'objectif principal des espèces quelles qu'elles soient est de se perpétuer. Et cela est également valable pour l'homme.

18:56 - Aussi, quel serait l'intérêt de développer une peau mate pour se protéger d'un dysfonctionnement qui atteint avant tout les personnes âgées ? Celles n'ayant plus aucun rôle dans la survie de l'espèce. Pire ! Aux origines de l'humanité, quand l'espérance de vie était plus courte, ce cancer de la peau n'avait même pas le temps de se développer.

19:15 - Si les lois de l'évolution nous ont appris que toute mutation a sa raison pour la pérennité de l'espèce, la peau mate doit jouer un autre rôle... lié à la reproduction.

Nina Jablonski

We kept searching various resources to see if there were any new data that might shed light on this. And we discovered that different wavelengths of UV radiation had dramatically different effects on human physiology.

19:27 - Nous avons continué à fouiller pour trouver de nouvelles données qui pourraient nous éclairer sur ce sujet. Et nous avons découvert que les différentes longueurs d'ondes des rayons ultraviolets avaient des effets dramatiquement différents sur la physiologie humaine.

NARRATION

19:49 - L'analyse plus fine de ces rayonnements invisibles émis par le soleil que sont les ultraviolets permet de les différencier par leur longueur d'onde. Pour les rayonnements influant directement sur l'homme, on distingue principalement les rayons A et B.

Johan Moan

All this radiation penetrates down into the skin, UVB can penetrate very little, UVA can penetrate somewhat more. UVA is absorbed by less molecules but it is more of it. Of the order of 10-100 times more UVA than UVB. It has a large number of effects as well, it can penetrate deeper.

20:09 - Tous ces rayons pénètrent sous la peau, les UVB ne pénètrent qu'un peu, tandis que les UVA pénètrent plus profondément. Les UVA sont absorbés par moins de molécules. Il y a un rapport de l'ordre de 10 à 100 entre les UVA et les UVB. Les effets des UVA sont donc plus nombreux car ils pénètrent plus en profondeur.

NARRATION

20:33 - Ils parviennent même jusqu'au système sanguin. Pour Jablonski, c'est donc là que devrait se tenir l'élément en relation avec la reproduction qui soit à protéger.

Nina Jablonski

The strong correlation between Ultraviolet A radiation, the longer wavelength, and skin pigmentation clearly indicated to us that there was something in the blood supply that was being protected by melanin. So, we had to start thinking about what's in the blood, what's circulating in the blood that effects reproductive success.

20:44 - La forte corrélation entre les rayons A, ceux qui ont la plus grande longueur d'ondes, et la pigmentation de la peau nous indique clairement qu'il y a probablement quelque chose dans l'apport sanguin qui est activement protégé par la mélanine. Ainsi, nous avons commencé à nous dire, eh bien, ce qui est dans le sang, ce qui circule dans le sang a un impact sur la capacité à se reproduire.

NARRATION

21:07 - Ce composant chimique primordial à la reproduction, qui circule dans le sang, Jablonski allait le découvrir par hasard, lors d'une conférence.

Nina Jablonski

In 1991, I was sitting in a lecture in Perth Western Australia where I was working and I was listening to this fascinating lecture about folate deficiencies and birth defects.

21:17 - En 1991, j'assistais à un cours à la Perth Western Australia où je travaillais et j'écoutais cette conférence fascinante à propos du manque de folate et des malformations de naissance.

NARRATION

21:31 - Cette conférence était donnée par le Professeur d'épidémiologie australien de renom Fiona Stanley.

Fiona Stanley

We had the most exciting time researching folate in the prevention of spina-bifida.

Spina-bifida and related defects like anencephaly, which is where the child has no brain basically are very severe. A majority of children, about 50% of them, will die at birth with this defect and the others have major paralysis below the lesion which is the spinal cord lesion. Spina bifida – split cord.

21:37 - Nous avons vécu des moments intenses lors des recherches sur le folate dans la prévention du spina-bifida. Des maladies comme le spina-bifida et des anomalies comme l'anencéphalie, où l'enfant n'a pas de cerveau, sont vraiment très sévères. Une majorité d'enfants, environ 50 % d'entre eux, meurent à la naissance et les autres ont d'importantes paralysies en dessous de la lésion qui est une lésion de la moelle épinière. Spina bifida – "épine fendue en deux".

NARRATION

22:06 - Chez le fœtus, le système nerveux se met en place dès les premières semaines de la vie. Si, à ce moment-là, certains composants chimiques manquent, en particulier le folate contenu dans le sang, les conséquences peuvent être dramatiques.

Fiona Stanley

So what we did was to collect all the babies that were born over a three or four year period in Western Australia who had these defects and we then matched them against a group who didn't have these defects but had other defects and then we had a control group of mothers who had absolutely normal babies.

And it was extraordinary. We got a major association – a protective effect of mothers whose diet was rich in folate.

22:22 - Ce que nous avons fait, c'est que nous avons rassemblé tous les bébés nés au cours d'une période de trois ou quatre ans en Australie Occidentale et qui avaient ces malformations et nous les avons comparés à un groupe qui avait d'autres malformations, et ensuite nous avons pris un groupe témoin constitué des mères qui avaient des bébés absolument normaux. Ce fut extraordinaire. Nous sommes arrivés à une conclusion majeure : il y a un effet protecteur des mères dont le régime était riche en folate.

NARRATION

22:53 - Le folate est une vitamine soluble dans l'eau que l'on trouve dans les légumes verts feuillus et les céréales.

Nina Jablonski

Folate is a water soluble vitamin found in leafy green vegetables and whole grains. It's needed for a large number of the body's biochemical reactions but is especially critical in the production of DNA. Exposure to prolonged or intense ultraviolet radiation can destroy folate circulating in the blood. During reproductive years, women are particularly vulnerable.

23:05 - Le folate est important pour le développement des embryons mais il est aussi important pour toutes sortes d'autres processus cellulaires dans l'organisme. Et il est important pour les hommes parce qu'ils ont besoin de folate pour produire un sperme sain et donc c'est quelque chose qui doit vraiment être protégé pour assurer le développement de notre espèce.

NARRATION

23:30 - Quand les épidémiologistes se sont intéressés à la prévention du spina-bifida et à la protection du folate, ils ont apportés à Jablonski l'autre information essentielle à sa quête : Une exposition prolongée ou un rayonnement ultraviolet intense peut détruire le folate qui circule dans le sang. Aujourd'hui le rôle du folate est reconnu et c'est un additif obligatoire dans le pain pour certains pays, et il est prescrit systématiquement aux femmes enceintes dans de nombreux autres.

Nina Jablonski

So when I put two and two together, that was the evolutionary key I was seeking. It was a small eureka moment for me. I was sitting in the seminar you know squirming with excitement, I was so so excited.

And immediately afterwards I went to talk to Professor Stanley about this idea that I had. I think she probably thought I was a bit crazy because I was so excited.

24:03 - Une fois tous les éléments assemblés, j'avais la clé à la question évolutive que je me posais. Ce fut un petit "eurêka" pour moi. J'étais assise au séminaire et j'étais folle d'excitation, j'étais si enthousiaste. Et aussitôt après je suis allée parler au Professeur Stanley de cette idée que j'avais eue. Elle a du penser que j'étais un peu folle car j'étais tellement excitée.

NARRATION

24:36 - Le développement d'une peau mate protectrice par nos ancêtres est un des jalons les plus importants dans l'évolution de l'espèce humaine.

24:43 - C'était une excellente réponse à un problème biologique complexe qui les a vus parfaitement s'adapter à leur environnement. Cela a exigé la combinaison de plus de 100 gènes fournissant les codes génétiques essentiels à la survie.

25:02 - Mais pour couvrir l'ensemble de la connaissance des variations de nos couleurs de peau, Jablonski se devait de répondre à l'autre partie de la question : Quel est l'impératif qui a fait que les populations vivant dans des environnements bas en ultraviolets ont développé une couleur de peau claire ?

25:24 - Comment des centaines de milliers d'années d'évolution peuvent être balayées en un rien de temps ?

25:43 - Nous sommes au Kenya. Ce bus scolaire dépose comme tous les matins les élèves d'une école primaire. Parmi ceux-ci, les sœurs Grace et Martha Nzomo.

26:08 – Séquence sous-titrée

Teacher: **Bonjour la classe.**

Class: **Bonjour Mr Marigi.**

Teacher: **Comment allez-vous ?**

Class: **Bien merci Mr Marigi.**

Teacher: **Bien, parfait.**

NARRATION

26:19 - Grace et Martha ont hérité d'un patrimoine génétique rare. Toutes deux souffrent d'albinisme - une absence de pigmentation de la peau et de l'iris des yeux.

26:30 - Séquence sous-titrée

Teacher: **Etes-vous prêts pour la leçon ?**

Class: **Oui.**

Teacher: **Très bien. Maintenant prenez votre livre de mathématiques...**

NARRATION

26:35 – L'albinisme est causé par une mutation majeure de l'ADN, laissant ceux qui en souffrent avec un manque presque total de mélanine.

26:47 – Tout bébé, dont les deux parents portent la mutation, a 25% de probabilité d'être albinos.

Alice Wairimu Nzomo

I appreciated the way they were born, both of them, because I remember when I came home with Martha as a small kid. When Grace looked at her, the first thing she said 'She looks like me'. So, if she was different, I don't know how she would have reacted.

26:55 - J'ai aimé comment elles sont nées, toutes les deux, parce que je me souviens du jour où je suis arrivée à la maison avec Martha qui venait de naître. Quand Grâce l'a regardée, la première chose qu'elle a dite était "Elle me ressemble". Si elle avait été différente, je ne sais pas comment elle aurait réagi.

NARRATION

- 27:17 - Cette notion de ressemblance fait que les Africains porteurs d'albinisme font souvent face à une forte discrimination.

Mumbi Ngugi

In Africa everybody is dark so you tend to really stand out because you're different. I did some studies when I was a student in England and I think that was the time I felt most comfortable in life because with maybe a few exceptions, people couldn't quite tell who I was, was I from Kenya, was I from Scandinavia, so it's okay.

- 27:25 - En Afrique tout le monde est mate de peau donc vous avez vraiment tendance à vous détacher lorsque que vous êtes différent. J'ai fait quelques études quand j'étais à l'université en Angleterre et je pense que c'est l'époque où je me suis sentie la plus à l'aise dans la vie parce qu'à quelques exceptions près, les gens ne pouvaient pas tout à fait dire qui j'étais, étais-je du Kenya, étais-je de Scandinavie... Donc c'était bien.

Dickson Nzomo Mutua

I do not mind them having Albinism, yes there are challenges but we've learned to, you know, to cope with them. And especially the sun but with sun blocks and wearing full clothes for example, they have not been affected very, very much.

- 27:52 - Cela m'est égal qu'elles soient atteintes d'Albinisme, oui il y a des défis mais nous avons appris à faire face. Et notamment vous savez, avec des protections solaires, il faut les couvrir de vêtements de la tête aux pieds par exemple, elles n'ont pas été très affectées, pas beaucoup.

NARRATION

- 28:20 - Si l'albinisme montre qu'une simple mutation génétique permet de perdre la pigmentation foncée, ce n'est certainement pas ce phénomène qui a prévalu à l'apparition des peaux claires dans les zones éloignées de l'équateur.
- 28:32 - Une peau claire n'est pas une peau dépourvue de pigments, c'est une peau à prédominance de phéomélanine.

Nina Jablonski

Lighter skin allows more ultraviolet radiation to penetrate the skin, but it wasn't harmful, quite the opposite it was helpful.

- 28:43 - La peau plus claire permet à plus de rayons ultraviolets de pénétrer sous la peau, mais ce n'est pas que nuisible, ça peut être aussi très utile.

NARRATION

- 28:55 - Tout ce que nous avons appris jusqu'ici serait-il faux ? Ou tout ne serait-il pas aussi simple ? Le soleil serait-il également bénéfique à la pérennité de notre espèce ?
- 29:08 - Cette fois, c'est l'histoire qui va apporter la réponse que cherche Jablonski ! Elle va venir avec l'épopée de la Révolution Industrielle à la fin du 18^{ème} siècle.
- 29:19 - Dans les grandes villes industrielles comme New York, Londres et Paris, les enfants ont alors développé des difformités osseuses épouvantables.
- 29:29 - La cause, c'est le rachitisme.

Michael Holick

It was estimated by the turn of the 19th century that upwards of 80-90% of children living in London had Rickets. Those living in Glasgow or living in the Netherlands had Rickets. So Rickets became a major health issue.

- 29:34 - Il fut estimé au tournant du 19^{ème} siècle que 80 à 90 % des enfants vivant à Londres étaient rachitiques. Ceux qui vivaient à Glasgow ou aux Pays-Bas étaient rachitiques. Aussi le rachitisme est-il devenu un problème de santé majeur.

NARRATION

- 29:55 - Les scientifiques ont rapidement compris que c'était l'absence de soleil qui entraînait une carence néfaste au développement des enfants.

Michael Hollick

As people migrated from the countryside into cities they built buildings in close proximity, that the children living in these alleyways were not exposed to very much sunlight, they were also burning coal and as a result they had a huge amount of pollution, so that pollution also prevented sunlight from penetrating.

30:03 - Quand les gens ont migré des campagnes vers les villes, ils ont construit des bâtiments collés les uns aux autres, les enfants vivant dans ces ruelles n'étaient pas exposés à la lumière du soleil. Ces gens brûlaient du charbon et en conséquence il y avait une quantité énorme de pollution, une pollution qui empêchait la lumière du soleil de passer.

Nina Jablonski

We realised that UV radiation was a mostly destructive force that also had one very constructive and important aspect for humans. UV is needed to produce Vitamin D in the skin.

30:23 - Nous nous sommes rendus compte que le rayonnement ultraviolet était une force destructrice qui avait aussi un aspect très constructif et important pour les gens. Les ultraviolets sont nécessaires pour produire la Vitamine D dans la peau.

NARRATION

30:44 - La vitamine D aide l'organisme à absorber le calcium renforçant les os et augmentant le système immunitaire.

Michael Hollick

The way that you make vitamin D in your skin is that there is a form of cholesterol in your skin that absorbs the UVB portion of sunshine and converts it to Vitamin D. It turns out that if you're severely vitamin D deficient for about the first two years of your life, you're at very high risk of having growth retardation and scalar abnormalities like Rickets. At the turn of the last century scientists from all walks of life became involved in trying to understand the cause and trying to find a cure.

30:55 - Voici comment nous produisons la vitamine D dans notre peau : lorsque nous sommes exposés à la lumière du soleil, il y a une forme de cholestérol dans notre peau qui absorbe ce soleil et le convertit en Vitamine D. Il s'avère que si vous êtes sévèrement déficient en vitamine D pendant les deux premières années de votre vie, vous avez un risque élevé d'avoir un retard de croissance et des anomalies scalaires, comme le rachitisme. Au tournant du siècle dernier, les scientifiques de tous horizons se sont impliqués pour tenter de comprendre la cause et trouver un remède. Et ils ont fini par conclure que si vous preniez de l'huile de foie de morue vous pouviez aider à lutter contre le rachitisme.

NARRATION

31:44 - Les enfants réticents dans le monde entier étaient nourris de force à l'huile de poisson, riche en Vitamine D. Et avant les années 1920, le rachitisme avait pratiquement disparu.

32:03 - Aujourd'hui, le manque de Vitamine D est un problème pour les personnes à peau mate vivant loin de l'équateur.

Michael Hollick

We did a study in Boston and showed that up to 84% of African-American men and women were vitamin D deficient at the end of the summer.

32:14 - Nous avons fait une étude à Boston qui a montré que plus de 84 % d'hommes et de femmes Afro-américains étaient déficients en vitamine D même à la fin de l'Été.

NARRATION

32:26 - Des centaines de milliers d'américains doivent suivre un régime spécial ou absorber des compléments vitaminiques.

Michael Hollick

Our dark ancestors could not have survived in a Northern-European or North-American climate because their skin is so effective as a sunscreen it would have prevented them from making any sufficient vitamin D. As a result, they would have had growth retardation, they would have had a difficult time with child birthing, they would have had muscle-weakness, increased risk of infectious diseases. All of those in combination would have

caused a demise of dark-skinned people as they moved North and South of the equator which is I believe is the driver in evolution for de-pigmentation.

32:36 - Nos ancêtres à peau foncée n'auraient pas pu survivre dans un climat d'Europe du Nord ou Nord-américain. Leur peau étant aussi efficace qu'un écran total, ils n'auraient pas pu produire suffisamment de vitamine D. En conséquence, ils auraient eu des retards de croissance, des problèmes de fécondité, une faiblesse musculaire, ils auraient augmenté leurs risques de maladies infectieuses. Tout ceci combiné aurait causé une disparition des peuples à peau foncée lors de leurs déplacements au Nord et au Sud de l'équateur ce qui est je crois le fil conducteur dans l'évolution de la dépigmentation.

NARRATION

33:16 - Alors, comment s'est faite l'adaptation dans ces milieux hostiles à des peaux mates ?

33:22 - Pour mieux comprendre, choisissons une région particulièrement concernée : l'Ecosse.

Jonathan Rees

In Scotland about 15% of the population have red hair. So that's a group of people who have very white skin, who tend to freckle when they're exposed to sunshine and are very sun-sensitive. They don't tend to tan very well.

33:30 - En Ecosse, 15 % de la population a les cheveux roux. Donc c'est un groupe de personnes qui ont la peau très blanche, tendance à avoir des taches de rousseur quand ils sont exposés au soleil et sont très sensibles au soleil. Ils n'ont pas tendance à bien bronzer.

NARRATION

33:45 - La dépigmentation serait-elle la réponse de l'adaptation à un environnement faible en ultraviolet même les jours ensoleillés ?

Jonathan Rees

People with red hair don't have nature's sun block to protect them against UV radiation and because you need UV radiation to synthesise, to make vitamin D in skin, it's better to have pale skin than to have darker skin.

33:59 - Les gens aux cheveux roux n'ont pas d'écran protecteur naturel et comme vous avez besoin de rayons UV pour synthétiser, faire de la vitamine D, il est préférable d'avoir la peau pâle plutôt que la peau sombre.

NARRATION

34:21 - Si nous suivons la progression des hommes toujours plus vers le Nord, nous observons un autre cas d'adaptation exceptionnelle de l'homme à son milieu. Autour du cercle polaire arctique, au Canada, les autochtones de cette région, les Inuits, n'ont pas la peau claire que l'on pourrait supposer.

34:38 - Ils sont exposés à un rayonnement ultraviolets direct, venu du soleil, très faible. Par contre, leur peau est mate parce qu'elle est également soumise à une forte réflexion de ces rayonnements sur la neige et la glace. D'autre part la protection contre le froid implique que la surface de peau exposée à l'air libre soit limitée. L'apport en vitamine D de ces populations devrait donc être dramatiquement bas.

Michael Holick

For Eskimos and Inuit people, when they were killing seals, or a polar bear, that they would be eating some of the blubber, or they would eat a slice of the polar bear liver, it turns out that those are excellent sources of vitamin D. So that they learnt, early on, that they needed Vitamin D through their dietary sources.

35:03 - Pour les Esquimaux, par exemple et les Inuits, quand ils tuaient des phoques, ou un ours blanc, ils mangeaient la chair, ou ils mangeaient une tranche de foie d'ours blanc, et il s'avère que ce sont d'excellentes sources de vitamine D. Donc ils ont appris, dès le début, qu'ils avaient besoin de la vitamine D contenue dans leurs aliments.

NARRATION

35:30 - Ce régime traditionnel leur a permis de survivre à une telle latitude.

35:42 - Mais aujourd'hui leur style de vie a changé et ces Inuits s'approvisionnent dans des supermarchés.

Michael Holick

There's mounting evidence that Inuits that have now taken western lifestyle is that they're at very high risk of Vitamin D deficiency and therefore at very high risk of having Rickets in their children, of having aching bone pain as adults, and so the westernised diet certainly has not accommodated their need for Vitamin D.

- 35:50 - Il apparaît que les Inuits ont adopté le mode de vie occidental. C'est un très haut risque de déficience en vitamine D et un énorme risque de rachitisme pour leurs enfants. Avoir adopté le régime occidental n'est certainement pas compatible avec leurs besoins en Vitamine D.

NARRATION

- 36:16 - Même si les modes de vie moderne faussent quelque peu les règles du jeu, nous pouvons affirmer que les couleurs de peau se sont développées de façon à empêcher les effets destructeurs des rayons ultraviolets, mais aussi afin de permettre à la lumière du soleil de pénétrer suffisamment pour produire de la Vitamine D. Plus étonnant encore, c'est que la couleur de la peau change également chez les individus en réponse aux différents besoins biologiques au cours de la vie.

Nina Jablonski

What's really interesting about being in this Masai village is that we can see the natural range of variation that you would find in any human population, in this group you can see women that are slightly lighter than men in general and you can also see a little baby that is much lighter than its mother.

This is natural that an infant doesn't develop much pigmentation until it becomes really a toddler, and we really don't develop our full pigmentation until we're nearly fully reproductively competent adults in our late teen years.

- 36:47 - Ce qui est vraiment intéressant dans ce village Masai c'est que nous pouvons voir ici la gamme naturelle de variation de couleurs que l'on trouve dans n'importe quelle population humaine. Dans ce groupe, vous pouvez voir que les femmes sont légèrement plus claires que les hommes en général et vous pouvez aussi voir qu'un petit bébé est beaucoup plus clair que sa mère. C'est naturel qu'un enfant en bas âge ne développe pas beaucoup de pigmentation jusqu'à ce qu'il devienne vraiment un enfant et nous ne développons pleinement notre pigmentation que quand nous sommes presque entièrement des adultes capable de se reproduire à la fin de l'adolescence.

NARRATION

- 37:28 - L'enfant à la peau plus claire que ses parents a besoin de plus de rayons ultraviolets pour stimuler la production de vitamine D, vitale pour son jeune organisme en pleine croissance. Alors que sa mère et son père, eux ont besoin d'une peau plus foncée pour protéger le folate nécessaire à la production de sperme sain et au développement embryonnaire.
- 37:54 - Le parcours de Jablonski touche à sa fin. Elle a montré qu'avec une précision remarquable, la couleur se nuance suivant les besoins et en fonction de l'environnement. Mais comprendre le pourquoi ne répond pas à la question du "comment" la peau a-t-elle évolué du mate au plus clair.
- 38:11 - La réponse une fois encore, viendra par une voie inattendue... Par les raies noires et blanches du poisson zèbre.
- 38:19 - En 2005, le chercheur Keith Cheng expérimentait sur ces animaux.

Keith Cheng

There are a lot of zebra fish in my laboratory because I'm a geneticist and I study how mutations occur which is how cancer occurs and I use pigmentation to detect those mutations.

By chance, the light skin coloured fish that I use for that research also taught us a lot about how Europeans, how humans became lighter-skinned.

- 38:25 - Il y a beaucoup de poissons zèbre dans mon laboratoire car je suis généticien et j'étudie comment les mutations se produisent, comment le cancer arrive et j'utilise la pigmentation pour détecter ces mutations. Par hasard, la peau claire du poisson que j'utilise pour cette recherche nous a aussi appris beaucoup sur la manière dont les européens... comment les humains sont devenus plus clairs de peau.

NARRATION

- 38:56 - Un jour, un des changements réalisées par le Professeur Cheng, parmi des milliards d'instructions codées dans l'ADN du poisson zèbre a fait quasiment disparaître le pigment noir de ses rayures.

Keith Cheng

There was a magic moment in this research, when I got back the results that showed that the number and the size and the amount of pigment in light skinned zebra fish, were all diminished and the same thing happened in humans. Not only did light skinned people evolve from black skinned people but lighter skinned people whether they're European or whether they're Asian like me were actually mutants of the dark skinned people.

39:18 - Il y eut un moment magique dans cette recherche, quand les résultats sont arrivés. Ils ont montré que le nombre, la taille et la quantité de pigments dans le poisson zèbre à peau claire ont tous diminué. Et la même chose est arrivée chez les humains. Non seulement les peuples à peau claire viennent des peuples à peau noire, mais en plus, les peuples les plus clairs qu'ils soient européens ou asiatiques, comme moi, sont en réalité des mutants des peuples à peau foncée.

Nina Jablonski

This was remarkable because we had only inferred on the basis of circumstantial evidence that this must have occurred in evolution but we didn't have any concrete genetic evidence. Now we do.

39:49 - C'était remarquable car nous n'avions jusque là que déduit sur la base de preuves circonstanciées que cela avait dû arriver dans l'évolution mais nous n'avions pas de preuve génétique concrète. Maintenant nous l'avons.

NARRATION

40:02 - Les hommes à peau claire qui vivent loin de l'équateur sont bien des mutants originellement à peau sombre. Plus intéressant encore ! Cette mutation n'apparaissait pas pour la première fois dans l'histoire de l'humanité. Après plus de 10 années de travail, la recherche génétique va apporter une nouvelle pièce au puzzle de l'épopée de la couleur de peau humaine.

40:25 - En 1994, un groupe de scientifiques a découvert les squelettes les mieux conservés de néandertaliens, une espèce éteinte d'hominidés dans une grotte à El Sidron au Nord-Ouest de l'Espagne. Les néandertaliens avaient les mêmes ancêtres que l'homme moderne mais ils ont migré de l'Afrique vers l'Europe beaucoup plus tôt et se sont développés indépendamment.

Lalueza-Fox

40:49 - Le site d'El Sidron révèle ce à quoi les Néandertaliens ressemblaient quand ils étaient vivants parce que nous avons une famille complète représentée ici par des adultes, des adolescents, un enfant et un enfant en bas âge.

NARRATION

41:16 - Le docteur Carles Lalueza-Fox, de l'Institut de Biologie de l'évolution à Barcelone, a tenté d'extraire l'ADN de ces anciens ossements.

41:28 - C'était une entreprise quasi impossible.

Lalueza-Fox

When I received the El Sidron bones I didn't have much hope there'd be DNA because finding bones 50,000 years old containing preserved DNA, is a rarity. We grind down the sample and extract the genetic material at the end of a long process in the laboratory we are left with shall we say a liquid with a tiny sample where there'll be, if all has gone well, millions of fragments of original DNA.

41:34 - Quand j'ai reçu les ossements d'El Sidron, je n'avais pas beaucoup d'espoir de trouver de l'ADN parce que trouver des os de 50 000 ans contenant de l'ADN intacte est exceptionnel.

41:49 - Cet échantillon, nous le meulons et extrayons le matériel génétique. A la fin d'un long processus de laboratoire nous nous retrouvons avec ce que nous pouvons appeler un précipité contenant de minuscules échantillons où, si tout s'est bien passé, se retrouvent des millions de millions de fragments de l'ADN original.

NARRATION

42:22 - Il aura fallu dix années de travail minutieux pour Lalueza-Fox et son équipe, mais un des gènes analysé a fait apparaître une mutation génétique qui réduit fortement la production de mélanine.

42:36 - Cela signifie que comme les européens modernes les néandertaliens d'El Sidron avaient la peau claire.

Lalueza-Fox

We can say there's been an evolutionary convergence in the human lineage coming out of Africa and in the Neanderthal lineage, half a million years before that of modern humans.

42:45 - Nous pouvons dire qu'il y a eu une convergence d'évolution entre la lignée humaine venant d'Afrique et celle de Neandertal, un demi-million d'années avant les hommes modernes.

Nina Jablonski

When the report came out that in fact there was a mutation in the ancient DNA in Neanderthals, I was thrilled to bits. This was totally unexpected, it was wonderful, and it was an independent validation that lightly pigmented skin, just like darkly pigmented skin, is the production of evolution.

43:03 - Quand la publication est sortie, disant qu'en fait il y avait une probable mutation dans l'ADN fossile des néandertaliens, j'ai tressailli d'émotion, c'était totalement inattendu, c'était merveilleux et cela validait de manière indépendante que la peau légèrement pigmentée comme la peau fortement pigmentée résultaient de l'évolution.

NARRATION

43:36 - La science a mis en évidence le délicat équilibre entre la couleur de notre peau et notre environnement. Mais aujourd'hui, cette relation ancestrale est rompue.

43:54 - Le 20ème siècle a vu des migrations de masse sans précédent à travers la planète. L'arc-en-ciel sépia de couleur de peau humaine s'est mélangé comme jamais auparavant.

Nina Jablonski

When you look at the composition of most cities in the world they're filled with people who have come long distances from their ancestral homelands.

44:07 - Quand vous regardez la composition de la plupart des villes dans le monde elles sont emplies de gens ayant parcouru de longues distances depuis leur patrie originelle.

NARRATION

44:17 - Des millions de gens à la peau claire vivent maintenant dans des pays avec de hauts niveaux de rayonnement ultraviolet. Et des millions de gens à la peau sombre vivent maintenant dans des pays où les niveaux d'ultraviolets sont très bas.

Nina Jablonski

Humans in a sense are out of sync with their natural environments in that there is a mismatch now between pigmentation and ultraviolet radiation levels for many people. If we don't attend to this mismatch there will be increasing health problems. We know that light people getting a lot of sun are subject to more skin cancers. And equally big, possibly even bigger problem is the problem of people working in indoor environments and not enjoying any UV radiation at all during the year.

44:32 - Les humains sont dans un sens mal synchronisés avec leur environnement naturel parce qu'il y a, pour beaucoup aujourd'hui, une disparité entre la pigmentation et les niveaux de rayonnements ultraviolets. Si nous ne nous préoccupons pas de ce déséquilibre, les problèmes de santé augmenteront. Nous savons que les gens à peau claire qui s'exposent beaucoup au soleil sont plus sujets aux cancers de la peau. Et aussi important, même probablement plus, est le problème des gens qui travaillent à l'intérieur et ne s'exposent à aucun rayonnement ultraviolet de toute l'année.

Michael Holick

In this day and age we've been taught that you should never be exposed to direct sunlight, that you should always sun protection. So if you put a sunscreen with a sun protection factor of 30 which is what is unusually recommended, it reduces your ability to make Vitamin D in your skin by as much as 95%.

Children and adults are working indoors or are playing on the computer more, they're avoiding sun exposure and that's the major reason for the Vitamin D deficiency epidemic that is global in nature.

45:08 - A notre époque on nous a enseigné que nous ne devrions jamais nous exposer directement à la lumière du soleil, que nous devrions toujours nous protéger du soleil. Aussi, si vous mettez un écran solaire avec un facteur de protection de 30, ce qui est normalement recommandé, il réduit votre capacité à produire de la vitamine D de 95 %. Les enfants et les adultes qui travaillent à l'intérieur ou jouent sur l'ordinateur, évitent de s'exposer au soleil et c'est la raison principale de l'épidémie de déficience en vitamine D qui est globale dans le monde.

NARRATION

45:43 - Serions nous en train de rompre le fragile équilibre mis en place par des millénaires d'évolution ?

Nina Jablonski

The key for our success and wellbeing is understanding where we are in relation to our environment. We have to take personal responsibility and make decisions about the level of sun exposure that we need and, if there is a mismatch, we compensate using culture, we compensate by diet or we compensate by covering up, we make cultural adjustments.

45:49 - La clé pour notre succès et notre bien-être est que nous soyons en relation avec notre environnement. Nous devons personnellement prendre la responsabilité et décider du niveau d'exposition au soleil que nous voulons et, s'il y a un mauvais équilibre, nous compensons par notre connaissance, nous compensons par notre régime ou nous compensons en nous couvrant, nous faisons des ajustements culturels.

NARRATION

46:20 - Aujourd'hui, pouvons-nous véritablement annihiler les répercussions de l'environnement sur notre peau quelle qu'en soit la couleur ?

Nina Jablonski

We now have tremendously more knowledge than we did even a decade ago, this allows us to live healthy happy lives under any condition regardless of our skin pigmentation.

46:35 - Nous avons maintenant infiniment plus de connaissance que nous n'en avions il y a une décennie. Ceci nous permet de vivre des vies saines dans n'importe quelles conditions sans tenir compte de notre pigmentation de peau.

NARRATION

46:51 - La couleur de peau ne serait plus un problème face à l'environnement, mais avons nous fait le même pas en avant vis-à-vis des autres et de leur couleur ?

Nina Jablonski

In places like Brazil we see this marvellous mixture of people who have come to Brazil at various times. We now have a situation where people have come from different ancestries, different heritages.

47:04 - Dans un pays comme le Brésil nous voyons ce mélange merveilleux de gens venus à diverses périodes. Nous avons maintenant une situation où ils sont issus d'ascendances et de patrimoines différents.

NARRATION

47:29 - Lors d'un recensement récent, on a demandé aux Brésiliens de décrire leur couleur de peau

47:34 – Séquence sous-titrée

<i>Woman:</i>	Yellow	Jaune
<i>Man:</i>	Caramel	Caramel
<i>Woman:</i>	Tannish	Hâlé
<i>Man:</i>	Peach White	Blanc pêche
<i>Woman:</i>	Coffee with milk	Café au lait
<i>Man:</i>	Pure White	Blanc pur
<i>Woman:</i>	Chocolate Brown	Marron chocolat
<i>Man:</i>	White Meringue	Blanc meringue
<i>Woman:</i>	Blood Orange	Orange sang
<i>Man:</i>	Burnished Rose	Rose brun
<i>Woman:</i>	Malabar	Malabar

NARRATION

47:46 - Il s'est avéré qu'ils ont 134 façons différentes de le faire.

Nina Jablonski

What we see in Brazil is a beautiful melting pot of human pigmentation. One skin colour right next to the other in the same community. This is the future of humanity.

47:51 - Ce que nous voyons au Brésil est un beau "melting pot" de pigmentations. Une couleur de peau juste à côté d'une autre dans une même communauté. C'est ça l'avenir de l'humanité.

NARRATION

48:07 - Mais cette apparente mixité cache encore des situations qui nous rappellent les malentendus du passé.

48:18 - Alex et Alan Teixeira de Cunha sont jumeaux. Leurs origines africaine et portugaise sont fréquentes au Brésil. Mais la couleur de leur peau a créé une controverse quand ils se sont inscrit à une université pratiquant un système de quota pour les minorités de couleur.

Alan Teixeira de Cunha

So we went to the University for the photo and then after the photo was taken they gave us the results. Based on this photo they decided that I was black and Alex was white.

48:35 - Nous sommes allés à l'Université pour la photo et après que la photo ait été prise, ils nous ont donné les résultats. En se basant sur cette photo ils ont décidé que j'étais noir et Alex était blanc.

NARRATION

48:52 - Toute l'absurdité de la classification des hommes d'après leur couleur est là !

48:59 - La génétique a récemment découvert que sur les 25 000 gènes humains estimés, seulement environ 50 sont impliqués dans la détermination de la couleur. Cela signifie, qu'indépendamment de notre couleur de peau, nous, gens du monde, sommes génétiquement parlant identiques.

Nina Jablonski

What our scientific knowledge does is show us that any effort to classify people in unique categories according to skin pigmentation is a complete and utter fallacy.

49:21 - Ce que notre connaissance scientifique fait, c'est de nous montrer que n'importe quel effort pour classer les peuples dans des catégories uniquement basées sur la pigmentation de la peau est une erreur complète et totale.

NARRATION

49:38 - La science a balayé les concepts démodés de race et a montré une fois pour toutes, que si la couleur de notre peau peut être le marqueur le plus visible de notre identité, nos différences, de fait, ne sont que superficielles.

Keith Cheng

What I really hope that my research will have achieved is to help put racism behind us and to bring us to a new age where really we appreciate the fact that we all have the same ancestry.

49:53 - Ce que je souhaite véritablement, est que ma recherche nous aide à laisser le racisme derrière nous et nous guide vers un âge nouveau où nous apprécierons véritablement le fait d'avoir tous la même ascendance.

Nina Jablonski

I am hopeful that our evolutionary insights and their ramifications will help us to live more healthily and in harmony with one and other.

50:07 - J'ai bon espoir que notre nouvelle compréhension de l'évolution et de ses ramifications nous aideront à vivre plus sagement et en harmonie les uns avec les autres.

50:18 – GÉNÉRIQUE DE FIN