

Mener l'enquête

Cycle 4 et seconde

Une séquence du projet *Esprit scientifique, Esprit critique – Tome 2*

Résumé

L'objectif de la séquence est de réfléchir à la notion de fiabilité d'une source et de comment cette fiabilité peut être vérifiée. Les élèves enquêtent sur la fiabilité d'un blog annonçant la création de dinosaures dans un laboratoire suspect et sur la qualité des preuves avancées. Ils peuvent accéder au blog ou utiliser les impressions de celui-ci. Ils ont besoin, en outre, du plateau et des cartes à préparer à l'avance pour chaque groupe. Le message principal à retenir est le suivant : lorsqu'on nous présente une thèse surprenante, nous devons mobiliser des outils d'évaluation diversifiés. Même si nous ne disposons pas de la capacité à évaluer le fond scientifique, nous pouvons exploiter d'autres canaux : évaluation de la fiabilité de la source (l'auteur, son moyen de communication), des leviers de persuasion qu'il exploite pour nous convaincre, de la qualité, de la pertinence et de la rigueur des preuves qu'il avance... Un ensemble d'éléments suspects doit nous alerter et nous pousser à douter de façon raisonnée de ce type de thèse. Au minimum, l'attitude raisonnable est de savoir suspendre son jugement et d'accepter une certaine incertitude. Pour l'évaluation de la capacité des élèves à remobiliser les compétences travaillées, se référer à la fiche globale d'évaluation « Expliquer ».

Savoir-faire 4 : Être vigilant face à la désinformation.

Niveau 3 : Démonter des fausses informations

1 activité

CE QUE VOUS ALLEZ TROUVER DANS CETTE SÉQUENCE :

- ▶ Des activités de: SVT, Éducation aux médias
- ▶ Des activités de type: Jeu d'enquête
- ▶ Des activités sur le thème de: *Fake news*, Théories du complot, Réseaux sociaux, Dinosaures

Activité 1: Dinoleaks

Objectif: Établir la fiabilité d'une information sur internet

Résumé	Les élèves enquêtent sur la fiabilité d'un blog annonçant la création de dinosaures dans un laboratoire suspect et sur la qualité des preuves avancées.
Matériel	Ensemble du dossier; Accès à internet pour aller sur le Blog de Alan Krumwiede (http://fakesec.wordpress.com) ou impressions du même Blog fournies par l'enseignant; En SVT (optionnel): ordinateur et logiciel Phylogène, Anagène; matériel de laboratoire (dont colorant vert de méthyle); matériel vivant (oignon, kiwi, œufs de poisson... : au choix mais au moins deux dans l'idéal).
Notions mobilisées	SVT: Classification des êtres vivants; Lien phénotype-génotype; Applications biotechnologiques.
Compétences mobilisées	EMI: Distinguer les sources d'information, s'interroger sur la validité et sur la fiabilité d'une information, son degré de pertinence; S'entraîner à distinguer une information scientifique vulgarisée d'une information pseudo-scientifique grâce à des indices textuels ou para-textuels et à la validation de la source.
Production	Compte rendu d'enquête.
Durée	4 heures.

Message à emporter

Lorsque l'on nous présente une thèse surprenante, nous devons mobiliser des outils d'évaluation diversifiés. Même si nous ne disposons pas de la capacité à évaluer le fond scientifique, nous pouvons exploiter d'autres canaux: évaluation de la fiabilité de la source (l'auteur, son moyen de communication), des leviers de persuasion qu'il exploite pour nous convaincre, de la qualité, de la pertinence et de la rigueur des preuves qu'il avance... Un ensemble d'éléments suspects doit nous alerter et nous pousser à douter de façon raisonnée de ce type de thèse. Au minimum, l'attitude raisonnable est de savoir suspendre son jugement et d'accepter une certaine incertitude.

Clés pour la mise en œuvre

Cette activité consiste à mobiliser les compétences en lien avec l'évaluation des sources et des informations dans un contexte plus difficile que ce qui a été présenté jusqu'ici: une thèse élaborée avec un faisceau de preuves sur un support informatique (un blog), servant à défendre une théorie du

complot. C'est par ailleurs l'occasion d'introduire une nouvelle grille d'analyse des informations qui portent cette fois sur la qualité des preuves à l'appui d'une thèse.

Cette séquence peut être réalisée sous la forme proposée après que les autres savoir-faire du *Bloc Évaluer* aient été traités. Une alternative consiste à utiliser cette séquence de façon indépendante mais plus accompagnée, afin de travailler progressivement les autres savoir-faire du Bloc. Dans ce sens, nous avons fait le choix de découper par phases la progression afin de faire apparaître sa structure. À la manière d'un journaliste d'investigation, les élèves analysent le fond scientifique et la mise en forme du blog pour réaliser que les preuves avancées ne sont pas suffisantes pour rendre crédible la thèse.

La séquence est assez dense et trouverait avantage à être dirigée par deux enseignants: nous suggérons que les deux premières phases, qui se focalisent plutôt sur l'analyse de la forme et de la source soient traitées par un professeur documentaliste ou de français, tandis que la phase 3, qui est centrée sur les preuves elles-mêmes, soit traitée par un professeur de SVT.



Déroulé possible de l'activité

Contexte: Un nouveau blog vient d'apparaître sur la toile, et il fait le buzz sur les réseaux sociaux. L'auteur du blog s'est improvisé journaliste. Un jour, en surfant sur internet, il découvre une thèse a priori surprenante: des laboratoires recréeraient en secret des dinosaures. D'abord amusé par l'idée, il rentre en contact avec les personnes diffusant cette thèse. Progressivement, il se met à douter: et si tout cela contenait au fond une part de vérité? Son enquête débute et ne terminera plus. Il voyage, rencontre des gens, et découvre finalement les preuves qu'il cherchait. Bientôt, il s'enferme chez lui et ne vit plus que pour une seule chose: faire éclater au monde entier l'incroyable vérité que seul lui détient.

Objectif: De tels blogs ou sites sont souvent convaincants car ils contiennent de nombreuses images, arguments techniques, phrases choc... Mais si l'on creuse, qu'en est-il vraiment?

Organisation: Par groupes de 4.

Matériel:

- Un Blog (en fin de la Fiche matériel) contenant la thèse présentée par son auteur et un ensemble de preuves qu'il a accumulées pour la défendre (disponibles en version électronique et papier: Blog de AK).

Note: la version papier contient des symboles de flèches qui simulent les liens d'une page vers une autre comme sur un vrai blog! Elle remplace ainsi complètement la version informatisée.

- Un Plateau de jeu (qui présente les différents Lieux où se déroule l'enquête).
- 7 Cartes Lieu (qui donnent les missions à mener et présentent les Experts vers lesquels se tourner).
- 10 Cartes Experts (qui fournissent des conseils sur les recherches à mener, et les assistants à consulter).
- 3 Cartes Assistants (qui donnent des aides pour mener à bien des expériences scientifiques).
- 3 Grilles d'évaluation et un Gradient de positionnement (qui aident à évaluer les leviers de persuasion, la fiabilité des sources et les preuves à l'appui de la thèse).
- 3 Tables de mission (pour définir les différents niveaux de réussite de chaque mission et les points associés).



Assistant en biologie moléculaire
 Voici le matériel que vous avez à votre disposition:
Matériel vivant (oisinon, kiwi, œufs de poisson...): pilon et mortier; solution d'extractions; entonnoir et filtres; pichet; tube à essais; alcool à brûler; boîte de Pétri; vert de méthyle.
 À la fin de la manipulation, récupérez le filament délicatement et placez-le dans une boîte de Pétri. Rajoutez quelques gouttes de colorant puis rincez à l'eau. Si le colorant tient, c'est qu'effectivement, il se fixe à la molécule d'ADN. Sinon, la photo doit correspondre à autre chose.
 + + +
 Coup de pouce: Comparez le résultat de l'extraction de différents êtres vivants. Que penser du commentaire laissé par le blogueur sous la photo Preuve 1.

Problème	Pour résoudre, je vérifie si:	OUI	NON
L'auteur cherche à frapper des échos contre la peur du climat	L'auteur utilise des numéros, des idées préconçues que tout le monde peut reconnaître		
	L'auteur étiquette ou étiquette ses adversaires		
	L'auteur est volontairement ambigu, se refuse à poser le question à l'air des conclusions à partir de ses affirmations		
	L'auteur se refuse à questionner les raisonnements des solutions et de appliquer les faits à la compréhension		
L'auteur tente d'entraîner l'émotion de tristesse, de haine ou d'indignation, lacharme, ou l'usage d'images fortes	L'auteur est volontairement « vague » et évite d'utiliser un vocabulaire technique, d'expliquer ses faits, mais fait en sorte d'être difficile à comprendre		
	L'auteur utilise images et autres supports pour attirer l'attention		
	(Images, images, hors propos, hors contexte...)		

- Mission 1 : Réaliser l'évaluation de la volonté de persuasion de l'auteur
 Experts à votre disposition: 1, 2, 3
 Aides: Grille 1

Niveau 1 : 5 points	Niveau 2 : 10 points	Niveau 3 : 15 points
J'ai complété la grille et je peux donner un élément de persuasion dans le texte	J'ai complété la grille et je peux donner un élément de persuasion issu du texte et un issu des images	J'ai complété la grille et je peux donner deux éléments de persuasion issus du texte et deux issus des images

Règles: Il s'agit d'un grand Défi composé de 3 missions qui permettent de gagner des points. À la lumière du matériel mis à disposition, les élèves doivent évaluer si le blogueur:

1. Est une source d'information fiable;
 2. Ne répond qu'à un intérêt de connaissance;
 3. Défend une thèse solide (appuyée sur des preuves suffisantes et convaincantes).
- La thèse à évaluer est la suivante: des dinosaures ont été recréés en secret, à partir d'ADN récupéré et complété de l'ADN d'oiseaux actuels, clonés et améliorés par un processus de transgénése. Les preuves consistent en des photos, résultats d'analyses génétiques, commentaires de scientifiques, témoignages circulant sur les réseaux sociaux...
 - L'activité se déroule en 4 phases. Les 3 premières sont associées à une mission: elles permettent d'analyser le discours et les preuves apportées par le blogueur. La quatrième consiste à mettre en forme un compte rendu.
 - Mission 1: Évaluer la volonté de persuasion (de l'auteur du blog)
 - Mission 2: Évaluer la fiabilité de la source (le blogueur et son blog dans ce cas)
 - Mission 3: Évaluer la qualité des preuves (que le blogueur apporte à l'appui de sa thèse)
 - Rédaction d'un compte rendu qui résume les conclusions de l'enquête et aboutit à déclarer, faits à l'appui, que la thèse est peu crédible car les arguments qui la soutiennent ne sont pas fiables dans leur ensemble.
 - Pour mener à bien les 3 missions, les élèves vont exploiter successivement les 3 Grilles mises à leur disposition, ainsi que les aides des Experts. Ils vont aussi pouvoir réaliser des expériences que les Experts et leurs Assistants leur suggèrent ou aident à réaliser.
 - Chaque mission permet de remporter des points (se référer à la Fiche Elève pour l'évaluation des missions et l'attribution des points). Le groupe qui obtient le plus grand nombre de points à l'issue de l'enquête remporte le grand Défi.

Phase préparatoire

- **L'enseignant présente aux élèves le contexte et l'objectif de l'activité.**
- **L'enseignant fournit aux élèves les éléments du dossier** (accès internet au Blog ou contenu du Blog imprimé détaillant la thèse et les « preuves » à l'appui). Pendant cinq à dix minutes, les élèves commencent à s'approprier les documents et à chercher intuitivement des éléments mettant en doute leur fiabilité.

■ **Après que les élèves aient pris connaissance du Blog, l'enseignant souligne la difficulté de s'appropriier l'ensemble du dossier et d'en faire une évaluation critique.** Il leur propose alors des éléments pour guider leur enquête. Sur chaque îlot, se trouvent :

- Un Plateau de jeu et un paquet de Cartes Lieu, qui donnent aux élèves des objectifs spécifiques ou leur permettent de collecter des aides. Elles renvoient notamment à des Cartes Experts et à des Grilles d'évaluation.
- Un paquet de Cartes Experts, qui donnent aux élèves soit des connaissances, soit des pistes d'action à mener qui les aident dans leurs missions. Trois Experts ont des Assistants qui pourront aider les élèves dans leurs recherches et expérimentations.
- Des Grilles pour l'analyse des différents éléments du dossier, ce qui aide les élèves dans leurs Missions.
- Ainsi qu'un Gradient de positionnement qui aide les élèves à se positionner à la fin de chaque phase et qui permet d'initier la discussion entre les groupes avant de poursuivre l'activité.

Conseils de mise en place et éléments de correction de la Phase préparatoire

- Les missions proposées pourraient faire l'objet d'un travail plus autonome des élèves. L'enseignant ne donnerait pas de procédure ordonnée en phases ou de manière guidée comme nous le présentons ci-dessus.
 - Dans ce cas, l'enseignant pourrait placer sur une table l'ensemble des pages du Blog, les Cartes Lieu, Experts et Assistants, et les Grilles plastifiées en autant de copies que de groupes d'enquêteurs.
 - Pendant 3 ou 4 séances successives, les groupes d'élèves viendraient choisir les fiches leur permettant de réaliser les activités correspondantes.
 - Après une séance en classe entière de mise en commun des données, les élèves pourraient réaliser le compte-rendu du jeune journaliste qu'ils ont incarné.
 - Il est important que les élèves comprennent qu'on ne juge pas la fiabilité d'une thèse sur la base d'un seul argument, mais que, au contraire, on utilisera un faisceau d'indices pour guider notre réflexion critique.
 - Il n'est pas toujours facile d'accéder à Internet pour consulter le Blog. L'activité reste faisable malgré tout ! L'enseignant pourra montrer le Blog une fois pour que les élèves se convainquent de sa réalité. Il est important qu'ils prennent conscience que de tels Blogs peuvent exister sur Internet et de fait... ils existent ! Chacun de nous peut ouvrir son Blog et répandre les informations, et les désinformations, qu'il veut.
- Une fois le Blog montré, il pourra cependant décider d'imprimer les pages du Blog que nous avons préparées dans ce but (Fiche matériel) :
- Chaque page contient des « liens » (indiqués par des flèches, écrits en gras et en rouge avec surlignage) ;
 - Il faut chercher la nouvelle page qui contient en en-tête le même lien écrit avec la même police et le même format.

Phase 1 : Mission 1 - Évaluer la volonté de persuasion

Objectif spécifique : Remobiliser les outils en lien avec l'évaluation des astuces qu'on peut utiliser pour convaincre de la véracité d'une thèse

■ **L'enseignant propose aux élèves de débiter l'activité proprement dite.** Les élèves obtiennent la Carte Lieu *À la rédaction du journal* et la lisent.

- Ils récupèrent ensuite la Carte Expert 1 et en font la lecture. Celui-ci suggère d'utiliser des outils d'évaluation et fournit aux élèves un carnet d'adresses d'autres experts à consulter. Le carnet d'adresses se présente sous la forme d'un Plateau de jeu comprenant des cases sur lesquelles ils pourront poser chacune de leurs Cartes Lieu. Cela les aidera à se repérer sur leur progression tout au long du jeu.
- Ils poursuivent avec la Carte Lieu Laboratoire d'experts en communication. Ceci leur permet de mobiliser les Cartes Expert 2 et Expert 3 et sont ainsi motivés à rechercher la Grille n° 1 Évaluation de la volonté de persuasion.
- Ils évaluent les leviers de persuasion employés à l'aide de la Grille n° 1.

■ **L'enseignant leur demande de se positionner une première fois sur un Gradient de positionnement** : « je fais totalement confiance / je fais globalement confiance / j'attends d'en savoir plus pour me positionner / je ne fais pas confiance ». Les élèves notent leur réponse.

■ **L'enseignant procède à une mise en commun** pour vérifier la convergence entre les considérations qui ont émergé au sein des différents groupes. Cela termine la phase (et peut servir à conclure une séance).

Conseils de mise en place et éléments de correction de la Phase 1

- La Carte Expert 1 donne des conseils ayant une portée générale : elle motive le recours à des critères d'évaluation des informations formalisés, par exemple sous forme de Grilles comme nous le proposons ici.

Les Cartes Expert 2 et 3 portent l'attention des élèves sur les moyens utilisés par l'auteur du blog pour « amener » les lecteurs vers sa thèse (leviers de persuasion, astuces pour convaincre).

- Le premier groupe de documents porte donc l'attention des élèves sur le fait qu'on peut chercher à forcer l'acceptation d'une affirmation, thèse ou position en ayant recours à des formes diverses de persuasion et de manipulation de l'opinion.

- Le recours à certains leviers de persuasion n'est pas en soi un signe de mauvaise foi. Toutefois, un auteur qui s'appuie de manière excessive sur des leviers émotionnels, des arguments non pertinents mais « attrayants », qui joue sur l'ambiguïté, les rumeurs et les inquiétudes ou convictions du public, devrait susciter une certaine forme de vigilance.

- Un deuxième élément important de manipulation est représenté par l'utilisation des images (plus en général des supports audio-visuels) dans le but d'induire des interprétations. Il s'agit donc de prêter attention à l'origine des images (se référer pour cela à l'Activité 1 de la Séquence 2 et à l'Activité 2 de la Séquence 4) et également à leur mise en forme (légendes, montage, contexte...).

- Si les élèves ont réalisé les séquences précédentes, ils peuvent déjà avoir utilisé certains des outils d'analyse à disposition. Dans le cas contraire, ils les obtiendront au cours de l'activité. En particulier, les deux Grilles des astuces utilisées pour convaincre ont déjà employées dans la Séquence 4, Activité 1. Notons que nous avons fusionné ces deux grilles pour n'en faire qu'une seule ici (Grille n° 1).

- Le Gradient de positionnement fourni avec les Grilles permet aux élèves de se positionner après avoir effectué la première mission, qui consiste à juger si (et par quels moyens) l'auteur cherche à forcer l'acceptation de sa thèse. Même si cet outil est arbitraire et ne peut permettre de délivrer un jugement décisif (on ne peut pas fixer un « seuil » au-delà duquel on rejette l'ensemble), il est important que les élèves comprennent qu'il sert à guider de façon plus rigoureuse leur ressenti et ainsi peut les amener à émettre un doute raisonné sur la fiabilité de la thèse avancée.

Phase 2: Mission 2 - Évaluer la fiabilité de la source

Objectif spécifique: Remobiliser les outils en lien avec l'évaluation des sources

■ **L'enseignant invite les élèves à poursuivre leur enquête.** Il précise que cette phase se déroule comme la précédente et qu'il les laissera désormais travailler en autonomie. En pratique, les élèves pourraient même commencer par la Phase 3 et réaliser la Phase 2 ensuite si l'enseignant veut leur laisser cette souplesse.

– La fin de la Mission précédente leur donne en effet deux possibilités: ils peuvent poursuivre leur enquête en se rendant au Bureau d'investigation (Carte Lieu *Bureau d'investigation*) pour évaluer la fiabilité du blogueur en tant que source d'information; ou décider de procéder directement à l'évaluation de la qualité des preuves que celui-ci apporte dans son Blog à l'appui de sa thèse (dans ce cas le rendez-vous est avec l'un des trois laboratoires de science: Carte Lieu *Laboratoire de biologie moléculaire*, Carte Lieu *Laboratoire de génétique*, Carte Lieu *Laboratoire de Biologie Paléontologie*).

– Si les élèves décident de poursuivre vers le Lieu *Bureau d'investigation*, et donc de mener la Mission 2, ils rencontrent l'Expert 4 et obtiennent comme aide la Grille n° 2 Evaluation de la fiabilité de la source.

– Lorsque les élèves ont terminé d'évaluer la fiabilité de la source, à l'aide de la Grille n° 2, ils cherchent à se positionner une nouvelle fois sur le Gradient de confiance.

■ **L'enseignant procède à une mise en commun pour vérifier la convergence entre les considérations qui ont émergé au sein des différents groupes.** Cela termine la phase (et peut servir à conclure une séance).

Conseils de mise en place et éléments de correction de la Phase 2

- La Carte Expert 4 souligne l'importance de bien vérifier l'origine des informations et la fiabilité de la source qui les fournit (le blog et son auteur).
- Ceci qui devrait pousser les élèves à récupérer (s'ils ont fait l'Activité 2 de la Séquence 2) ou demander la Grille n° 2 Evaluation de la fiabilité de la source. On se limite dans cette phase à évaluer la source elle-même.
- On reproduira ce travail pour chacune des preuves dans la Phase 3.

Phase 3: Mission 3 - Évaluer la qualité des preuves

Objectif spécifique: Remobiliser les outils en lien avec l'évaluation des arguments avancés pour soutenir la thèse

■ **L'enseignant invite les élèves à poursuivre leur enquête.** Il précise que cette phase sert à réfléchir sur le contenu des preuves à l'appui de la thèse: photos, vidéos, audio, témoignages... Toutes ces preuves figurent dans le Blog. Deux preuves seront plus particulièrement étudiées dans cette phase car elles font référence à des notions scientifiques (Preuves 1 et 2). Ce travail pourra cependant être réitéré pour l'analyse sur d'autres éléments du dossier (par exemple le témoignage).

■ **L'enseignant présente la Grille n° 3**, seule nouvelle grille pour les élèves qui ont réalisé les autres séquences du Bloc.

■ **L'enseignant laisse les élèves progresser en autonomie en suivant l'enchaînement proposé par les Cartes Lieu et les conseils des Experts.**



– Les Cartes Lieu *Laboratoire de biologie moléculaire* (2^e étage), *Laboratoire de génétique*, *Laboratoire de paléontologie* renvoient vers la consultation de l'Expert 10, qui suggère l'utilisation de la Grille n° 3 Evaluer les preuves à l'appui d'une thèse.

Note: La Grille n° 3 est subdivisée verticalement pour que les élèves renouvellent l'évaluation sur plusieurs preuves.

– La Carte Lieu *Laboratoire de biologie moléculaire* (1^{er} étage) introduit les Experts 5 et 6.

- L'Expert 5, invite les élèves à la réflexion sur la plausibilité des preuves apportées par le blogueur.
- L'Expert 6 suggère aux élèves de mener une recherche bibliographique pour en savoir plus sur l'état d'avancement actuel des biotechnologies et de cette manière vérifier la plausibilité des affirmations du blogueur.

– Les Cartes Lieu *Laboratoire de biologie moléculaire* (2^e étage), *Laboratoire de génétique* et *Laboratoire de paléontologie* introduisent respectivement les Experts 7, 8, 9.

- Ce sont des scientifiques qui accueillent les élèves dans leur laboratoire et leur proposent de vérifier par eux-mêmes certaines allégations contenues dans les Preuves 1 et 2.

- Ces dernières requièrent en effet des observations ou expérimentations à mener en cours de SVT. Dans le cadre du jeu, des Assistants de laboratoire (en biologie moléculaire, en génétique et en paléontologie) aident les élèves dans leurs expérimentations.

– Les élèves peuvent se positionner sur d'autres preuves (la Preuve numérotée 3 dans le Blog, ou toute autre preuve de leur choix). Ils récupèrent pour cela des bonus (+10 points pour la Preuve 3, +5 pour les autres).

- À la fin de cette phase comme des précédentes, les élèves sont invités à se positionner sur un Gradient de confiance.

■ **L'enseignant procède enfin à une mise en commun pour vérifier la convergence entre les considérations qui ont émergé au sein des différents groupes.** Cela termine la phase (et peut servir à conclure une séance).



Conseils de mise en place et éléments de correction de la Phase 3 (utilisation de la Grille 3)

- Les élèves vont devoir utiliser la Grille n° 3 (suggérée par l'Expert 10) pour évaluer deux aspects des preuves :

- La source (en reproduisant la même démarche basée sur la Grille n° 2);
- La qualité de la preuve (contenu de la preuve): plausibilité, pertinence, justesse, force.

- La plausibilité de la preuve s'évalue sur la base d'un ressenti personnel ancré sur des connaissances : est-ce que ce qu'on me montre bouscule mes attentes ? Est-ce que c'est cohérent par rapport à mes connaissances ? Par exemple, si on me montre une photo très bien faite du squelette d'un géant humain de 10 mètres, ma première réaction est de penser que cette information n'est pas plausible sur la base de ce que je sais par ailleurs.

Note: On pourra objecter que des vérités scientifiques peuvent apparaître surprenantes et aller à l'encontre de nos connaissances. L'enseignant pourra pousser les élèves à aller plus loin. Ils devront alors se demander : quelle est mon expertise dans ce domaine ? Quelles sont mes connaissances préalables ? Si j'en ai peu, alors je dois relativiser mon jugement.

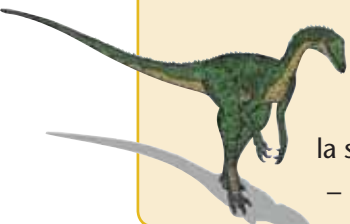
- La pertinence : une preuve peut être bonne et solide (et elle est évoquée pour cela), sans pour autant qu'elle serve réellement la thèse ! Dans le cas d'une affaire judiciaire par exemple, déterminer qu'un individu a un mobile pour un crime n'est pas un argument en faveur du fait qu'il ait commis ce crime ! C'est un élément de l'enquête à considérer, mais pas une preuve de culpabilité.

- La justesse : évaluer la qualité d'une preuve nécessite d'avoir accès à la manière dont elle a été produite : quelles méthodes d'observation et d'expérimentation ont permis de l'obtenir ? Cela implique que les élèves mobilisent leurs connaissances sur la méthode scientifique et les critères d'obtention rigoureuse d'une connaissance (voir *Blocs Observer et Expliquer*). Mais cela demande une transparence de l'auteur, qui doit faire l'effort de rendre possible l'accès aux documents d'origine et la méthode par laquelle ils ont été obtenus.
- La force : une fois que nous avons évalué individuellement chacune des preuves, nous pouvons juger plus globalement la force de persuasion du faisceau de preuves. Si une seule preuve est avancée, nous devons être très exigeants envers elle car elle doit suffire à supporter toute la thèse. Si un faisceau de preuves est apporté, il sera jugé sur sa cohérence globale : il sera considéré comme fort s'il est bien construit.

Note importante : les auteurs des théories du complot soignent particulièrement bien l'agencement de ce « faisceau de preuves ». C'est précisément pourquoi ces théories ont un tel succès : on perçoit aisément la cohérence de l'ensemble et, naturellement, on est plus facilement convaincu par une histoire bien ficelée que par une théorie bien fondée. C'est bien en s'attaquant à la nature des preuves elles-mêmes (cohérence avec les connaissances établies, pertinence, justesse) que se révèle la supercherie de ces théories. Mais cela est un travail nettement plus difficile.

Conseils de mise en place et éléments de correction de la Phase 3 (évaluation des Preuves)

- La Preuve 1 est une photographie montrant la « méduse » d'ADN colorée au vert de méthyle. Un document du dossier la caractérise comme étant de l'ADN « spécifique de dinosaure ».
 - En récupérant la méduse d'ADN de différents éléments vivants (comme le suggère l'*Expert 7*), les élèves pourront réaliser que, si la photographie est réelle, l'interprétation est faussée : quelque que soit le matériel vivant utilisé, la méduse d'ADN présente des caractéristiques similaires et on ne peut conclure sur la provenance de la méduse en l'observant. Seule une caractérisation au niveau moléculaire pourrait prouver sa provenance (voir Preuve 2). L'enseignant peut inviter les élèves à comparer leurs résultats avec le commentaire rédigé sous la photographie de la méduse d'ADN par le blogueur. Si on a choisi différents matériels vivants, on peut plus facilement parvenir à la conclusion de l'universalité du support de l'information génétique.
 - Pour compléter la mission d'évaluation de la Preuve 1, les élèves obtiennent l'aide de deux experts supplémentaires (Cartes Experts 5 et 6). Ces aides les poussent à mener une recherche bibliographique sur une technique de génétique (clonage ou transgénèse) et faire un point pour d'une part mieux comprendre la technique et d'autre part mieux comprendre leur portée actuelle. L'*Expert 5* souligne que les techniques de ce genre sont soumises à des comités de bioéthique qui en évaluent l'acceptabilité éthique. Celles-ci sont bloquées lorsqu'elles ne respectent pas des critères établis. Il ne s'agit pas de faire passer le message que ces techniques ne soulèvent aucune question éthique. Mais de souligner que le citoyen n'est pas seul dans ses démarches : il existe une réflexion permanente sur la manière d'encadrer le progrès scientifique et cette réflexion est complexe. Il est important de faire passer aux élèves le message qu'en tant que citoyen, ils ont un réel intérêt à comprendre le fonctionnement de la science et ses progrès pour pouvoir se positionner sur des questions de société.
- La Preuve 2 est un jeu de données de séquences génétiques censées prouver que la séquence extraite est bien celle d'un dinosaure.
 - Le raisonnement donné par la Carte Expert 8 est le suivant : s'il s'agit bien d'une



séquence de dinosaure, elle doit être très similaire à celle des espèces actuelles les plus proches des dinosaures. La première partie du raisonnement consiste donc à retrouver parmi 3 espèces actuelles la plus proche d'une espèce lambda de dinosaure à l'aide du logiciel *Phylogène*. Il s'agit des oiseaux (au sens strict, les oiseaux sont des dinosaures). Cette partie de la mission se déroule dans le *Laboratoire de paléontologie*. L'enseignant de SVT pourra décider de ne pas faire ce TP. Dans ce cas, la Carte Expert 9 donne directement la solution.

– La seconde partie du raisonnement (qui se déroule au *Laboratoire de génétique*) consiste à comparer la similitude des séquences et à montrer que la séquence du supposé dinosaure est en fait plus proche d'une séquence d'un lézard (92 %) (et même du crocodile : 89 %) que d'un poulet (88 %). La preuve est donc *a minima* fautive, voire complètement truquée!

Note: Cette phase pourra durer un temps variable, plus ou moins long si l'enseignant décide de réaliser tous les travaux pratiques présentés et ainsi développer des notions scientifiques du programme. Certains enseignants placent sur une table commune un classeur contenant les fiches d'activité et les aides, ainsi que tout le matériel et les groupes d'élèves s'organisent de façon autonome pour réaliser toutes les activités sur un nombre de séances convenu.

Phase 4: Mission 4 - Rédaction du compte-rendu

Objectif spécifique: Présenter une synthèse d'évaluation de la fiabilité générale de la thèse

■ **L'enseignant réalise le compte final des points gagnés par chaque groupe lors des missions et désigne le vainqueur du grand Défi!** Il peut récompenser avec un Bonus en points pour le grand Défi les élèves qui ont su aller le plus loin possible dans l'enquête, en accumulant un grand nombre d'indices issus des trois catégories.

■ **L'enseignant guide les élèves pour qu'ils produisent un compte-rendu de leur enquête.** Ils doivent convertir leur exploitation des différentes grilles et leur positionnement sur la confiance à attribuer à la thèse après chaque phase en un commentaire argumenté qui sanctionne la fiabilité générale de la thèse. Les élèves doivent remobiliser les critères des Grilles pour justifier et argumenter leur point de vue. Rappelons qu'ils incarnent un jeune journaliste mis au défi par leur chef de rédaction d'évaluer un Blog polémique.

Pour nourrir la discussion à l'issue de l'activité

■ À l'issue du verdict, l'enseignant anime une discussion avec les élèves. Les situations dans lesquelles nous sommes confrontés à des théories sensationnalistes sont nombreuses. Nous exigeons souvent une ou deux preuves, mais il est parfois facile de se laisser convaincre après un ou deux arguments, surtout devant des photos ou des vidéos. Pourtant, à y regarder de plus près, certains éléments peuvent éveiller notre soupçon.

■ La mise en commun permet de faire l'inventaire des éléments qui ont été relevés et qui ont permis d'évaluer la confiance créditée à la thèse de l'auteur. Ces éléments peuvent être classés au tableau à l'aide de post-it dans trois catégories :

- Leviers de persuasion : l'auteur cherche souvent à évoquer des émotions, sa thèse donne une satisfaction immédiate, l'auteur fait appel à des rumeurs et croyances, suggère l'existence d'intentions cachées, utilise des faux témoignages et des images manipulées...
- Fiabilité de la source : auteur mal identifié, page personnelle, peu organisée, source secondaire avec aucune source primaire citée...

– Preuves à l'appui: les images utilisées n'ont pas de sources identifiées, sont floues ou incorrectes voire truquées. Les informations scientifiques sont erronées: les conclusions sur les séquences génétiques qui ont été avancées comme preuve sont fausses.

- Il n'est pas facile de mettre en place tous ces outils et de mobiliser une grille d'évaluation des sources chaque fois que nous entendons une information. Cependant, nous pouvons apprendre à être plus exigeants et retenir quelques critères nous permettant de ne pas accepter systématiquement comme vraies toutes les théories qui parviennent à nos téléphones, ordinateurs ou oreilles!
- L'attitude la plus raisonnable lorsqu'on est en proie au doute est de suspendre son jugement. C'est pourtant très difficile de ne pas se prononcer sur un sujet. On préfère croire ou refuser que d'admettre cet état d'incertitude. C'est pourtant dans notre intérêt de savoir refuser de se prononcer et d'attendre de disposer de plus d'informations ou de connaissances avant d'admettre ou de refuser une théorie.

Dinoleaks (fiche élève)

Objectif : Démontrer des fausses informations.

Mission : Évaluez la fiabilité de ce blog annonçant la création de dinosaures !

Contexte : Un nouveau blog vient d'apparaître sur la toile et il fait le buzz sur les réseaux sociaux. L'auteur du blog s'est improvisé journaliste. Un jour, en surfant sur Internet, il découvre une thèse a priori surprenante : des laboratoires recréeraient en secret des dinosaures. D'abord amusé par l'idée, il rentre en contact avec les personnes diffusant cette thèse. Progressivement, il se met à douter : Et si tout cela contenait au fond une part de vérité ? Son enquête débute et ne terminera plus. Il voyage, rencontre des gens, et découvre finalement les preuves qu'il cherchait. Bientôt, il s'enferme chez lui et ne vit plus que pour une seule chose : faire éclater au monde entier l'incroyable vérité que seul lui détient.

De tels blogs ou sites sont souvent convaincants car ils contiennent de nombreuses images, arguments techniques, phrases choc... Mais si l'on creuse, qu'en est-il vraiment ?

Matériel :

- Un Blog contenant la thèse présentée par son auteur et un ensemble de preuves qu'il a accumulées pour la défendre (disponibles en version électronique et papier : Blog de Alan Krumwiede).
- Un Plateau de jeu (qui présente les différents Lieux où se déroule l'enquête).
- 7 Cartes Lieu (qui donnent les missions à mener et présentent les Experts vers lesquels se tourner).
- 10 Cartes Experts (qui fournissent des conseils sur les recherches à mener, et les assistants à consulter).
- 3 Cartes Assistants (qui donnent des aides pour mener à bien des expériences scientifiques).
- 3 Grilles d'évaluation et un Gradient de positionnement (qui aident à évaluer les leviers de persuasion, la fiabilité des sources et les preuves à l'appui de la thèse).
- 3 Tables de mission (pour définir les différents niveaux de réussite de chaque mission et les points associés).



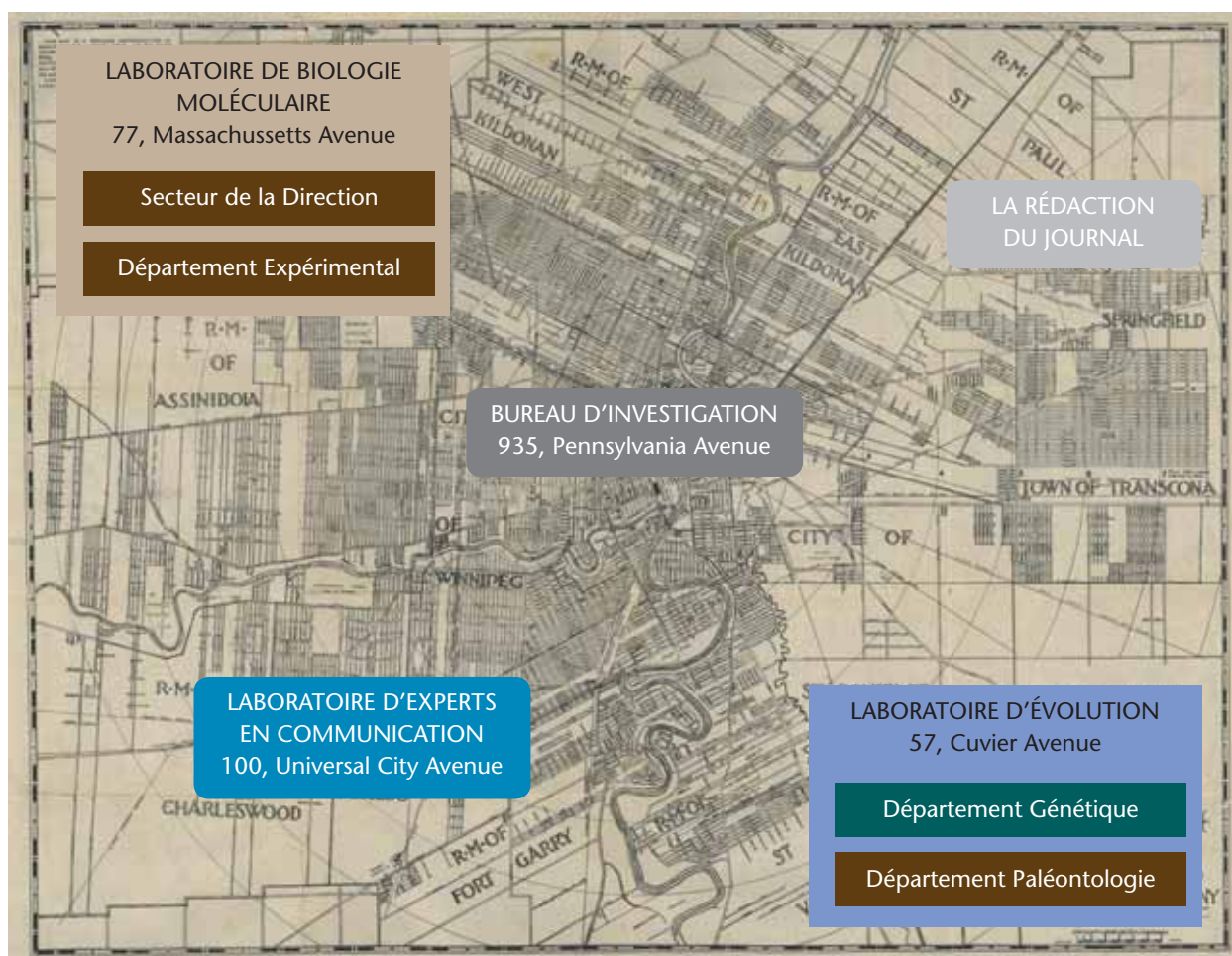
Règles : Évaluez la fiabilité du dossier présenté par le blogueur populaire. De sérieux doutes ont été formulés à son encontre mais seule une démonstration claire de son manque de rigueur et de son recours à trop d'éléments erronés pourra arrêter l'engouement autour de sa thèse. Le groupe qui obtient le plus de points remporte le grand Défi !

THÈSE À DÉMONTER POUR REMPORTE LE GRAND DÉFI

Des dinosaures ont été recréés en secret, à partir d'ADN récupéré et complété par de l'ADN d'oiseaux actuels, clonés et améliorés par un processus de transgénése. Les preuves consistent en des photos, résultats d'analyses génétiques, commentaires de scientifiques, témoignages circulant sur les réseaux sociaux...

Dinoleak (fiche matériel)

• Le Plateau de jeu



• Les Cartes Lieu

LA RÉDACTION DU JOURNAL

Le chef de rédaction du Journal où vous travaillez vient de vous remettre votre première mission : la contre-enquête d'un Blog. Ce nouveau blog vient d'apparaître sur la toile, et il fait le buzz sur les réseaux sociaux. L'auteur du blog s'est improvisé journaliste. Un jour, en surfant sur internet, il découvre une thèse a priori surprenante : des laboratoires recréeraient en secret des dinosaures. D'abord amusé par l'idée, il rentre en contact avec les personnes diffusant cette thèse. Progressivement, il se met à douter : Et si tout cela contenait au fond une part de vérité ? Son enquête débute et ne terminera plus. Il voyage, rencontre des gens, et découvre finalement les preuves qu'il cherchait. Bientôt, il s'enferme chez lui et ne vit plus que pour une seule chose : faire éclater au monde entier l'incroyable vérité que seul lui détient.

Vous êtes motivé comme jamais mais un peu stressé à la lecture du dossier. Celui-ci en effet est bien complexe car il contient de nombreuses preuves, parfois techniques. Il semble difficile de savoir par où commencer face à une théorie aussi structurée en apparence. Vous consultez votre collègue, expert en vérification des faits pour préparer votre enquête. Lisez la Carte *Expert 1*. Ensuite, vous pourrez débiter votre travail.

Une fois la discussion avec votre collègue terminée, vous décidez d'aller vers le *Laboratoire d'experts en communication*.

LABORATOIRE D'EXPERTS EN COMMUNICATION

À la première lecture du dossier, vous avez ressenti le besoin de discuter avec des experts en communication pour vous assurer de ne pas tomber dans des pièges basiques de manipulation de l'opinion. En arrivant dans le laboratoire, vous rencontrez tout d'abord l'expert en communication verbale. Lisez la Carte *Expert 2*. Ensuite, vous rencontrez l'expert en arts audio-visuels. Lisez la Carte *Expert 3*. Vous pouvez ensuite récupérer la *Grille n° 1* pour réaliser la mission 1, c'est-à-dire l'évaluation de la volonté de persuasion de l'auteur.

Lorsque la mission 1 est achevée, vous pouvez :

1. Décider de réaliser l'évaluation de la fiabilité de la source → RDV au *bureau d'investigations*.
2. Décider de procéder à l'évaluation de la fiabilité des preuves → RDV dans un des *laboratoires de science : Biologie moléculaire, Génétique ou Paléontologie*.

BUREAU D'INVESTIGATIONS

En arrivant dans le bureau, vous rencontrez l'experte en investigation. Lisez la Carte *Expert 4*. Vous pouvez ensuite récupérer la *Grille n° 2* pour réaliser la mission 2, c'est-à-dire l'évaluation de la fiabilité de la source de l'information (le Blog).

Lorsque la mission 2 est achevée, vous devez procéder à l'évaluation de la fiabilité des preuves → RDV dans un des *Laboratoires de science : Biologie moléculaire, Génétique ou Paléontologie*

LABORATOIRE DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE (1^{er} étage)

En arrivant dans le laboratoire, vous êtes impressionné par tout l'attirail technologique que vous observez... et plus que jamais enclin à croire que tout peut se dérouler dans ce type d'endroits. Pourtant, le directeur est accueillant et vous fait visiter en toute transparence les locaux. Vous rencontrez une experte en bioéthique qui vous parle du fonctionnement du laboratoire. Lisez la Carte *Expert 5*.

Vous rencontrez ensuite une chercheuse du laboratoire. Lisez la Carte *Expert 6*. Cette chercheuse vous a mis sur la piste : clonage, OGM... Vous qui pensiez que ce n'était que des techniques présentes dans les romans de science-fiction ! Choisissez une technique et faites le point pour savoir ce qui se fait vraiment dans la recherche actuellement : quelle est la réalité du clonage ou des OGM aujourd'hui ? Quelle est la part de réalité et de fiction dans ces domaines ?

LABORATOIRE DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE (2^e étage)

Au 2^e étage du laboratoire, vous rencontrez un jeune chercheur qui a été mis au courant au sujet de votre enquête. Lisez la Carte *Expert 7*. Il vous invite à procéder par vous-même pour vérifier la preuve relative à la molécule d'ADN à laquelle fait référence le blogueur (Preuve 1). Récupérez le protocole correspondant pour réaliser l'expérimentation et ainsi juger de la qualité de la preuve avancée.

On vous conseille de discuter avec le philosophe : lisez la Carte *Expert 10* pour terminer la mission 3a si vous ne l'avez pas fait avant.

Lorsque la mission 3a est achevée, vous pouvez vous rendre, si vous ne l'avez pas fait :

1. Dans le *Laboratoire de Génétique*
2. Dans le *Laboratoire de Paléontologie*

LABORATOIRE DE GÉNÉTIQUE

En arrivant dans le laboratoire, vous rencontrez le généticien. Lisez la Carte *Expert 8*. Vous lui présentez la preuve du blogueur relative aux séquences génétiques (Preuve 2). L'expert vous propose de vérifier par vous-même la qualité de cette preuve. Il met à votre disposition un protocole. Réalisez votre analyse. Si vous estimez que vous en avez besoin, rendez-vous maintenant au *laboratoire de Paléontologie*.

On vous conseille de discuter avec le philosophe : lisez la Carte *Expert 10* pour terminer la mission 3b si vous ne l'avez pas fait avant.

Lorsque la mission 3b est achevée, vous pouvez vous rendre dans le *laboratoire de Biologie Moléculaire* si vous ne l'avez pas encore fait.

LABORATOIRE DE PALÉONTOLOGIE

En arrivant dans le laboratoire, vous rencontrez le paléontologue. Lisez la Carte *Expert 9*. Vous lui présentez la preuve du blogueur relative aux séquences génétiques (Preuve 2). L'expert vous propose de vérifier par vous-même la qualité de cette preuve. Il met à votre disposition un protocole. Réalisez votre analyse. Si vous estimez que vous en avez besoin, rendez-vous maintenant au *laboratoire de Génétique*.

On vous conseille de discuter avec le philosophe : lisez la Carte *Expert 10* pour terminer la mission 3b si vous ne l'avez pas fait avant.

Lorsque la mission 3b est achevée, vous pouvez vous rendre dans le *laboratoire de Biologie Moléculaire* si vous ne l'avez pas encore fait.

• Les Cartes Experts

1. Expert en fact-checking



Évaluer un dossier aussi complexe est une tâche très complexe. On peut se laisser convaincre par une thèse bien présentée ou des témoignages frappants. Je te recommande d'utiliser des critères objectifs grâce à des grilles pour te faire tes avis sur le degré de confiance que l'on peut accorder aux documents. Je te donne aussi mon carnet d'adresses où tu trouveras une liste d'experts qui pourraient t'être utiles. Bonne chance gamin!

2. Expert en communication verbale



Mon principal conseil est de chercher si l'auteur multiplie l'utilisation d'éléments de persuasion forts, comme s'il faisait tout pour essayer de nous convaincre. Il est évident que n'importe qui présentant une thèse cherchera à être convaincant. Cependant, il faut se méfier de l'usage abusif de certaines stratégies qui doivent vraiment nous alerter.

3. Expert en arts visuels



Portez une attention toute particulière aux images ! Celles-ci ont un pouvoir de conviction forte et peuvent faire passer rapidement beaucoup d'informations et notamment susciter des émotions fortes. De plus, il est facile de modifier une image pour lui faire dire ce que l'on veut de façon très efficace. Ne vous contentez pas des éléments donnés par l'auteur, rendez-vous à leur source pour voir ce qu'ils valent vraiment !

4. Expert en investigation



Un travail indispensable est celui de l'évaluation de la fiabilité des sources. D'où provient le site ou le document qui avance la thèse ? Quelles sont les intentions et les éventuels intérêts de l'auteur ? N'importe quel document un peu sérieux doit donner quelques éléments sur l'auteur (*son nom, où il travaille, dans quel cadre il a produit l'information*). Ce travail est indispensable.

5. Expert en bioéthique



Il est facile de penser que tout et n'importe quoi peut arriver dans un laboratoire ! Les recherches répondent à plusieurs critères : Les ressources étant limitées, on privilégie les recherches les plus utiles. De plus, il existe des lois ! En France par exemple, il est interdit de faire naître un individu clone d'une personne vivante ou décédée, sous peine de poursuites très importantes.

6. Expert en biotechnologie



D'après ce que vous me racontez, le blogueur fait référence à des outils classiques de génétique. Deux techniques sont communément utilisées dans les laboratoires : Le clonage et le transgénisme qui aboutit à la production d'organismes génétiquement modifiés. Ces techniques sont reprises dans des films de science-fiction et l'on entend parler beaucoup d'êtres à leur sujet. Vous devez prendre le temps de mener une recherche pour les comprendre et discuter de qui relève de la science de ce qui relève de la pure imagination.



• Les Cartes Assistants

Assistant en biologie moléculaire

Voici le matériel que vous avez à votre disposition :

Matériel vivant (oignon, kiwi, œufs de poisson...); pilon et mortier; solution d'extraction; entonnoir et filtre; bécher; tube à essais; alcool à brûler; boîte de Pétri; vert de méthyle.

À la fin de la manipulation, récupérez le filament délicatement et placez-le dans une boîte de Pétri. Rajoutez quelques gouttes de colorant puis rincez à l'eau. Si le colorant tient, c'est qu'effectivement, il se fixe à la molécule d'ADN. Sinon, la photo doit correspondre à autre chose.

* * *

Coup de pouce : Comparez le résultat de l'extraction de différents êtres vivants. Que penser du commentaire laissé par le blogueur sous la photo *Preuve 1*.

Assistante en génétique

Les séquences d'ADN sont constituées d'une suite d'éléments que nous nommons : A, T, C et G. Vous devez comparer l'enchaînement de ces éléments comme si vous compariez le contenu de deux textes. Chaque fois qu'un élément d'une séquence est différent de la séquence de référence, cela compte pour une mutation. Quand vous avez terminé le comptage, vous pouvez comparer le taux de similitude

des séquences : pour cela vous divisez le nombre de mutations sur le nombre total d'éléments dans la séquence et vous déterminez la proportion (en pourcentage) correspondante.

Toutes les séquences sont à comparer à celles du dinosaure. Comparez bien toutes les autres à celle-là !

- Échantillon de dinosaure :

ATATGCGCAGTCAGTTTTATGCGCAGT CAGTCAT
ATGCGCAGTCAGTCATATGCGCAGTCAGTCATAT
GCGGAGTCAGTCTGCGCAGTCAGTCATATGCGC

- Échantillon d'oiseau :

ATATAAACAGTCAGTTCTATGCGCAGTCAGTCATA
TGGGCAGTCAGTCATATGCGCAGTCAGTCATATG
CCAAGTCAGTCTTTGAGTCAGTCAGGTGCCC

- Échantillon de crocodile :

ATATGCAAAGTCAGTTCTATGCGAAGTCAGTCATA
TCCGCAGTCAGTCAAATGCGCAGTCAGTCATATG
CGGCATCAGTCTGCACAATCAGCCATATGCGC

- Échantillon de lézard :

ATATTTGAGTCAGTTATATGCGCAGTCAGTCATA
TGCGCAGGCAGTCATATGCGCAGTGGGTCATAT
GCGGAGTCAGTCTGCGAAGTCAGTCATATGCGG

* * *

Coup de pouce : Si le journaliste a bien fait son travail, il a dû vérifier que les séquences montraient bien que les dinosaures étaient plus proches des oiseaux comme l'a montré l'analyse au laboratoire de paléontologie. La séquence qui doit donc partager le plus de ressemblance avec celle du dinosaure est donc celle de l'oiseau.

Assistant en paléontologie

Pour classer les êtres vivants, actuels ou fossiles, on utilise la technique suivante : on suppose que la plupart des caractères communs entre deux espèces (par exemple le fait de posséder 4 pattes) a été héritée d'un ancêtre commun qui a acquis ce caractère et l'a transmis à tous ses descendants. Si parmi 4 espèces, deux présentent plus de ressemblances, on estimera qu'elles partagent un ancêtre commun plus récent et on les classera dans un même groupe. On peut aussi utiliser les informations inscrites dans l'ADN pour classer les êtres vivants. Si une espèce A a une information génétique plus similaire à l'espèce B qu'à l'espèce C, alors on regroupera A et B. Ces derniers travaux se déroulent au laboratoire de génétique.

Vous pouvez faire vous-même ce travail à l'aide d'un logiciel appelé Phylogène. Voici les consignes pour s'en servir :

- Ouvrir le logiciel Phylogène
- Charger la collection Vertébrés Actuels/Fossiles
- Cliquer sur Activité puis Construire et enfin sur les espèces et caractères choisis
- Remplir la matrice en s'aidant des schémas et cliquer sur Vérifier
- Cliquer sur Activité puis Établir des parentés
- Cliquer sur chaque caractère pour voir se dessiner l'arbre

- Vous ne savez pas choisir les caractères ? Je vous recommande ceux-ci : 3 doigts sur le sol, ailes, mâchoires, plumes, squelette osseux, fenêtre mandibulaire

- Vous ne savez pas choisir vos espèces ? Je vous recommande celles-ci : *Compsognathus* (un dinosaure), crocodile, lézard, pigeon, requin

- À la fin de toutes les étapes, vous devez déterminer de quelle espèce actuelle le dinosaure est le plus proche. Dans l'arbre, cette espèce sera positionnée proche de celle du dinosaure choisie.

* * *

Coup de pouce : Comparez vos résultats avec ceux de la Preuve 2 qui précise ce qui permet d'affirmer que la séquence est bien celle d'un dinosaure.

Grille n° 1 Évaluation de la volonté de persuasion

J'évalue...	Pour m'aider, je vérifie si:	OUI	NON
Le texte et la manière de le présenter	L'auteur cherche à évoquer des émotions comme la peur ou le doute		
	L'auteur utilise des rumeurs, des idées populaires que tout le monde peut reconnaître		
	L'auteur attaque ou ridiculise ses adversaires		
	L'auteur est volontairement ambigu de manière à pousser le spectateur à tirer des conclusions à partir de peu d'informations		
	L'auteur satisfait le spectateur en lui fournissant des solutions et des explications faciles à comprendre		
	L'auteur laisse entendre l'existence de mystères, de faits ou d'intentions cachées, ou encore d'intérêts privées		
	L'auteur est volontairement « savant » et obscur (il utilise un vocabulaire technique, à l'apparence précis, mais fait en sorte d'être difficile à comprendre)		
	L'auteur utilise images et autres supports pour altérer les faits (images truquées, hors propos, hors contexte...)		

Grille n° 2 Évaluation de la fiabilité de la source principale et de la source des preuves

J'évalue...	Pour m'aider, je vérifie si:	OUI	NON
Auteur	L'auteur de la page est bien identifié		
	Il s'agit d'une organisation plutôt que d'une page personnelle		
	L'auteur (ou l'organisation) fournit un contact ou des informations permettant de vérifier la nature de ses activités, intérêts, expertise...		
	Il n'y a pas de raison de penser que l'auteur (ou l'organisation) ait un intérêt personnel par rapport aux informations fournies ou des mauvaises intentions dissimulées		
Mise en forme	La page est bien organisée, complète, et facilite la recherche d'informations		
	La page est encore actuelle		
Sources	La source d'information est primaire (elle ne rapporte pas des fait d'une autre source)		
	Il est possible de vérifier l'information ailleurs, plusieurs autres sources confirment le même fait, notamment des sources de confiance		

Grille n° 3 Évaluation des preuves à l'appui de la thèse

J'évalue...	Pour m'aider, je vérifie si:	NON	OUI
Source de la preuve	La source de la preuve apporte des garanties (se baser sur la grille n° 2)		
Qualité de la preuve	Plausibilité: Les preuves avancées semblent cohérentes avec nos connaissances par ailleurs et ne paraissent pas incroyables		
	Pertinence: Les preuves avancées servent effectivement la thèse		
	Justesse: Il est possible d'établir que les preuves avancées ont été obtenues grâce à des méthodes rigoureuses, et peuvent être confirmées		
	Force: L'ensemble des preuves est suffisamment fort pour servir la thèse		



• Les Tables de mission

– Mission 1 : Réaliser l'évaluation de la volonté de persuasion de l'auteur

Experts à votre disposition: 1, 2, 3

Aides: Grille 1

Niveau 1 : 5 points	Niveau 2 : 10 points	Niveau 3 : 15 points
J'ai complété la grille et je peux donner un élément de persuasion dans le texte	J'ai complété la grille et je peux donner un élément de persuasion issu du texte et un issu des images	J'ai complété la grille et je peux donner deux éléments de persuasion issus du texte et deux issus des images

– Mission 2 : Réaliser l'évaluation de la fiabilité de la source

Experts à votre disposition: 4

Aides: Grille 2

Niveau 1 : 5 points	Niveau 2 : 10 points	Niveau 3 : 15 points
J'ai réalisé l'évaluation globale du dossier mais mon évaluation est très partielle	J'ai réalisé l'évaluation globale du dossier mais mon évaluation est incomplète	J'ai réalisé l'évaluation globale du dossier et mon évaluation est complète

– Mission 3 : Réaliser l'évaluation des preuves avancées

Experts à votre disposition: 5, 6, 7, 8, 9

Aides: Grille 3, Protocoles

	Niveau 1 : 5 points	Niveau 2 : 10 points	Niveau 3 : 15 points
3a	J'ai mené une recherche sur une technique génétique OU j'ai réalisé une évaluation partielle de la Preuve 1.	J'ai mené une recherche sur une technique génétique ET j'ai réalisé une évaluation partielle de la Preuve 1	J'ai mené une recherche précise sur une technique génétique ET j'ai réalisé une évaluation complète de la Preuve 1
3b	J'ai réalisé les expérimentations en suivant les conseils des experts	J'ai réalisé les expérimentations et j'ai réalisé une évaluation partielle de la Preuve 2	J'ai réalisé les expérimentations et j'ai mis en relation les conclusions pour réaliser une évaluation complète de la Preuve 2

- Le Blog et les preuves que son auteur a accumulées pour défendre sa thèse

<https://fakesec.wordpress.com>

LE BLOG D'ALAN KRUMWIEDE

[HOME](#) [L'AUTEUR DE CE BLOG](#) [WARNING](#)



Non, ce n'est plus de la science-fiction. Dans les sous-sols des laboratoires, au fond de mystérieuses salles, des machines démoniaques œuvrent en secret.

Les hommes et les femmes qui les contrôlent – pour le moment – sont détenteurs d'un savoir toujours plus poussé, toujours plus technique, toujours plus fort.

La génétique, cette science qui touche à l'ADN – rappelons-le, la molécule qui tient la vie (et donc l'humanité) entre ses mains – offre à ceux qui la maîtrisent un pouvoir sans limite.

Aujourd'hui, c'est peut-être une barrière de plus qui vient d'être balayée d'un revers de la main, au fond des éprouvettes de ces apprentis sorciers : la création d'une espèce disparue il y a des millions d'années, le dinosaure.

Cette annonce effraiera les plus aptes d'entre nous à percevoir le fond de cette affaire. Mais elle provoquera aussi du doute et de la suspicion chez les plus prompts à rejeter l'évidence.

Et c'est pour eux que j'apporte ici la preuve définitive qui soutient ma théorie.

La création d'un dinosaure a été réalisée, étape par étape.

Vous trouverez dans mon blog un => Dossier qui décrit étape par étape le plan de la création d'un dinosaure. Vous trouverez toutes les PREUVES qui me permettent d'affirmer que chaque étape a été successivement franchie par les scientifiques.

J'ai identifié les outils de cet acte monstrueux : clonage, mutation, modification génétique. Terrible mais efficace.

AK

HOME L'AUTEUR DE CE BLOG WARNING



Je m'appelle Alan Krumwiede, je suis journaliste, ou du moins je l'étais.

Le journal pour lequel je travaillais m'a mis à la porte, maintenant je travaille seul. Ils m'ont viré parce qu'ils avaient peur de mes idées, parce que je connais, moi, des choses qui font peur.

Je sais que dans le monde de la science se cachent des secrets épouvantables, et je veux les révéler, à tout prix.

Peu importe si on a assez de preuves pour démontrer les méfaits de la science, il faut que la vérité, ma vérité sorte.

Il y a un énorme complot mondial, et maintenant ce complot s'est tourné vers moi.

J'ai décidé d'ouvrir ce blog pour pouvoir parler directement aux gens comme vous, sans avoir à me justifier face à mes ex-collègues, les journalistes d'investigation. Grâce à ce blog je peux dire tout ce que je veux, quand et comment je veux.

Quand j'ai ouvert ce blog j'espérais trouver un complot à vous raconter. Mais il me fallait une histoire grandiose, pour que tout le monde parle de moi et reconnaisse finalement ma valeur.

Maintenant je l'ai, et je vais vous en convaincre.

Voici le => Dossier de mon enquête sensationnelle

→ **Voici le Dossier de mon enquête sensationnelle**

LE DOSSIER COMPLET, AVEC LES PREUVES QUE LE CLONAGE DES DINOSAURES A BIEN EU LIEU



Voici un ensemble de documents que j'ai obtenu par des sources sûres et qui prouvent que **le clonage de dinosaures a bien eu lieu**.

1. Fabriquer un dinosaure par clonage nécessite tout d'abord le prélèvement de son ADN. Cela a l'air plus compliqué qu'il n'y paraît. Il suffit de broyer un os de dinosaure et, par quelques manipulations chimiques, d'en récupérer une molécule filamenteuse qui se colore en vert dans certaines conditions. Des scientifiques me l'ont confirmé.

Dans ce dossier vous trouverez des => **photos qui montrent le broyage et la fameuse coloration en vert, caractéristique de l'ADN de dinosaure (PREUVE N° 1)**.

2. Une fois cette molécule récupérée et multipliée, il faut prouver qu'il ne s'agit pas de l'ADN issu d'une contamination par le chercheur qui a fait les manipulations, ou de bactéries et champignons se trouvant dans le laboratoire suite à une mauvaise stérilisation. Ensuite, les chercheurs vérifient sa proximité avec d'autres animaux actuels proches des dinosaures. Ici encore, j'apporte les => **preuves que cet ADN est très semblable aux espèces actuelles dont il est le plus proche (PREUVE N° 2), preuves irréfutables**.

3. Enfin, il faut procéder au clonage, à partir de cette molécule d'ADN de dinosaure.

Or, ces chercheurs disposaient de tout ce dont ils avaient besoin pour réaliser le clonage! Y compris d'un individu porteur de l'embryon! Pour cela, ils ont dû choisir des autruches.

En effet, tout porte à croire que les autruches - notamment au niveau de leurs œufs - sont très semblables aux dinosaures.

=> **Deux témoignages de scientifiques viennent valider mon raisonnement (PREUVE N° 3)**.

Et encore d'autres recherches m'ont montré que d'autres preuves ont été fournies mais qu'elles n'ont jamais été réellement prises au sérieux.

4. Pourtant, les => **témoignages inquiétants** et les => **documents classés** affluent pour prouver cette théorie. Il suffit juste d'ouvrir ses yeux et ses oreilles pour comprendre que des dinosaures sont en train d'être recréés. => **Tout Internet en parle!**

Et si cela n'était pas encore assez? Si la folie ne faisait que commencer?

5. Oui! => **Des documents montrent les manipulations réalisées pour les rendre invisibles**.

Bientôt ils pourront courir, nager, voler... On ne demande plus de la réalité, on demande plus de dents, plus de tout, plus d'horreur. Mutants et races améliorées sont devenus une simple banalité.

Par simple plaisir d'amuser des visiteurs de zoo en mal de sensations fortes ou à des fins plus destructrices, seul l'avenir nous le dira.

→ photos qui montrent le broyage et la fameuse coloration en vert, caractéristique de l'ADN de dinosaure (PREUVE N° 1)

DE L'ADN DE DINOSAURE



Voici la preuve que de l'ADN de dinosaure a été extrait pour le clonage.

Dans l'image à gauche, vous pouvez clairement observer la typique « méduse », résultat de l'extraction de l'ADN de dinosaure.

Dans celle de droite, si le doute pouvait encore subsister, vous avez la confirmation de la nature de la molécule, grâce à la coloration au vert de méthyle. Le vert de méthyle est, comme n'importe quel biologiste pourra vous le confirmer, un colorant spécifique de l'ADN.

Mais d'où venait cet ADN ?

J'ai pu me procurer la => **photo de l'échantillon original qui a été broyé** pour obtenir la molécule de la vie.

→ photo de l'échantillon original qui a été broyé

DANGEREUSES GRIFFES



À l'origine de l'ADN extrait pour le clonage, se trouverait une griffe de dinosaure, dont nous avons pu récupérer une photo avant et après le broyage.

→ preuves que cet ADN est très semblable aux espèces actuelles dont il est le plus proche (PREUVE 2)

VOICI LES RÉSULTATS DU SÉQUENÇAGE PROUVANT QUE LA SÉQUENCE EST BIEN CELLE D'UN DINOSAURE! JE METS À DISPOSITION LES SÉQUENCES POUR PREUVE ULTIME...

SÉQUENCE DE COMPARAISON	PROPORTION DE SIMILITUDE DE LA SÉQUENCE PAR RAPPORT À CELLE DU DINOSAURE
Lézard	92 %
Crocodile	89 %
Poule	88 %



→ Deux témoignages de scientifiques viennent valider mon raisonnement (PREUVE 3)

DE MULTIPLES TÉMOIGNAGES

Voici quelques témoignages supplémentaires recueillis qui m'ont permis d'établir des liens entre les éléments que j'ai récupérés.



Vous pouvez consulter l'article « British scientists clone dinosaur » qui rapporte la nouvelle du clonage d'un Apatosaurus et la naissance d'un bébé de la même espèce, que les scientifiques ont appelé « Spot ».

L'un des scientifiques anglais impliqué dans le projet, le Dr Gerrard Jones, professeur de biologie à LJMU, y fournit une explication quant au choix des autruches comme organisme porteur pour le clonage de dinosaures :

« Ostriches share a lot of genetic traits with dinosaurs. Their eggshell microstructures are almost identical to those of the Apatosaurus. That's why the cloning worked so perfectly. »

Et voici qu'un scientifique français se prononce sur le même thème :

Ces deux coquilles ont une épaisseur et une structure analogues ; elles sont constituées de prismes allongés de carbonate de calcium, l'allongement de ces prismes étant perpendiculaire à la surface de la coquille.



Voici => **le site web d'origine.**

→ le site web d'origine

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/image-de-la-semaine/lmg459-2014-05-12.xml>



→ témoignages inquiétants

UNE FUITE INQUIÉTANTE

Cet enregistrement a été extrait de l'un des ordinateurs du laboratoire qui a opéré le clonage. Des hackers fiables me l'ont fourni.



Voici ce qu'on entend :

(voix féminine émue) : « Je tiens dans mes mains ce bébé aptosaure. Quand je le regarde, il ressemble tellement aux embryons fossiles trouvés jusqu'ici, mais cette fois, ce n'est plus notre imagination qui lui donne vie. Nos rêves deviennent réalité... »

On l'a nommé Spot.

Mon Dieu, moi qui pensais que ce genre de truc ne pouvait arriver que dans les films... Mais on est en train de le faire, ici, dans nos laboratoires.

D'ici 10 ans, des dinosaures courent partout autour de nous... »

→ Tout Internet en parle!

TOUT INTERNET EN PARLE

Si vous êtes encore dans le doute, sachez que tout Internet est au courant de la nouvelle! Il n'y a qu'à consulter les réseaux sociaux pour s'en rendre compte!

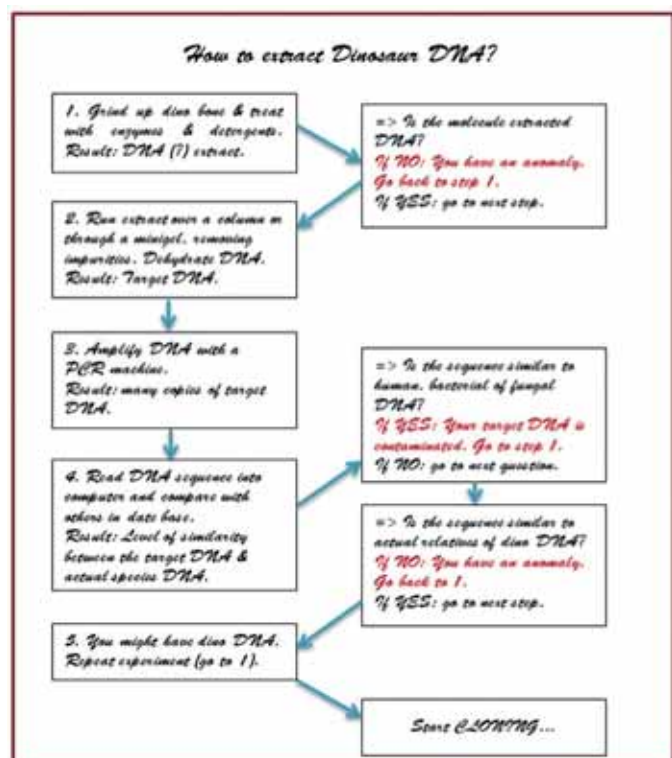


→ Documents classés

LE FICHER CLASSÉ

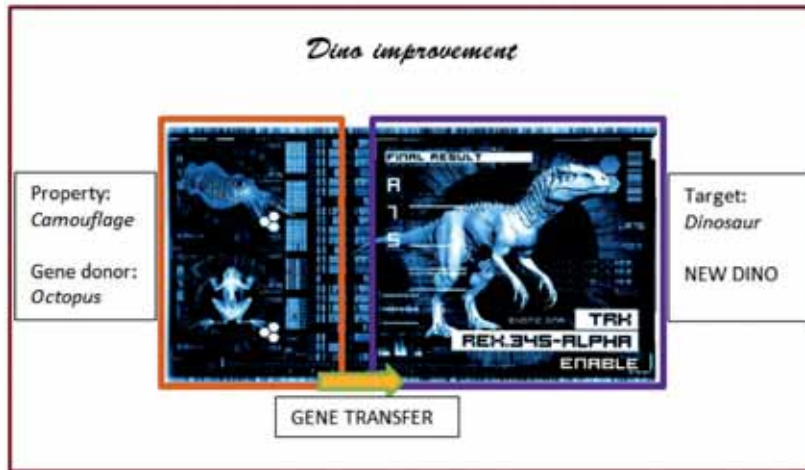
Ce document, classé, a été retrouvé dans un laboratoire abandonné, apparemment dans une grande urgence, par ses occupants...

Il contient des instructions détaillées sur comment extraire de l'ADN de dinosaure. Que ne peut-on imaginer à partir de là?



→ Des documents montrent les manipulations réalisées pour les rendre invisibles

UNE FOLIE SANS FIN



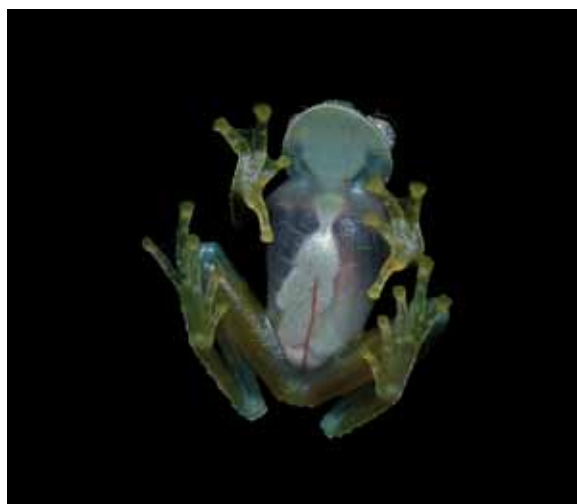
Les dinosaures ne suffisent plus! => **Des documents montrent les manipulations réalisées pour les rendre invisibles.**

Bientôt ils pourront courir, nager, voler... On ne demande plus de la réalité, on demande plus de dents, plus de tout, plus d'horreur.

Mutants et races améliorées sont devenus une simple banalité.

→ Des documents montrent les manipulations réalisées pour les rendre invisibles

DES ANIMAUX TRANSPARENTS ? OUI C'EST UNE RÉALITÉ !



Voici une preuve des essais qui se déroulent en laboratoire... Nul doute qu'ils seront utilisés à mauvais escient.

LE BLOG D'ALAN KRUMWIEDE

HOME L'AUTEUR DE CE BLOG WARNING



Ceci est un site parodique!!!

Les contenus publiés dans les articles sont des canulars fabriqués par une équipe de créateurs de ressources pédagogiques. Leur seul but est de permettre à des élèves de s'exercer à démonter des fausses informations et de cette manière de développer leur esprit critique.

Les pages de ce site sont proposées aux élèves dans le cadre d'activité pédagogiques où il n'est pas question de semer le doute ou de tromper les élèves!

Qui est Alan Krumwiede ?

Nous avons choisi le nom d'un personnage de fiction, l'un des protagonistes du film blockbuster « Contagion ». Alan Krumwiede est un blogueur qui répand de fausses informations à propos d'une éclosion épidémique, avec des conséquences catastrophiques...

Qui sommes-nous ?

Mathieu Farina & Elena Pasquinelli font partie de l'équipe de *La main à la pâte*.

Mais ce site n'engage qu'eux!

Cette ressource est issue du projet thématique *Esprit scientifique, Esprit critique – Tome 2*, paru aux Éditions Le Pommier.



Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes
75006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org



FONDATION
La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE