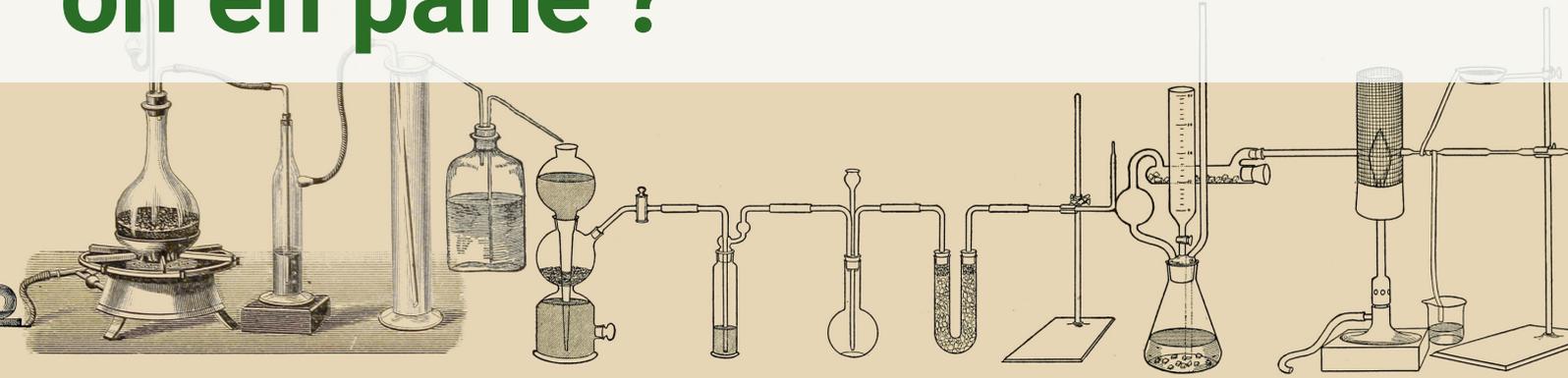


# Recherche et incertitude, on en parle ?



***L'incertitude est inhérente à la recherche, le doute est son moteur. Si cette assertion est une évidence pour tout scientifique, elle peut être source d'incompréhension pour des publics peu familiers de la démarche scientifique. Les crispations autour de la vaccination en sont une criante illustration. De quelle incertitude parle-t-on au juste et comment en parler ? Quelques pistes de réflexion.***

D'abord, il y a eu les masques. En mars 2021, juste avant le premier confinement, le ministre de la santé Olivier Véran jugeait que leur usage en population générale n'était « *pas recommandé* » et « *pas utile* ». Fin juillet, ils devenaient obligatoires dans tous les lieux clos.

Il y a eu, aussi, les études contradictoires sur le rôle joué par les enfants dans la transmission du virus. Asymptomatiques mais vecteurs de propagation, puis finalement peu contagieux...

La grande affaire de l'hydroxychloroquine aussi et l'étude controversée publiée dans la prestigieuse revue The Lancet(1) sur son usage dans le traitement de la Covid 19. Il y a eu, encore, cette tribune(2) publiée dans Mediapart fin septembre 2020 : 350 scientifiques, universitaires et professionnel.le.s de santé publique, qualifiant l'idée de deuxième vague « *d'aberration épidémiologique* ». Un mois plus tard, elle était là. Sans oublier le flou autour des origines du Sars-Cov-2. « *Débordement zoonotique naturel* » ? Accident de laboratoire ? L'incertitude demeure.

Incertain. Depuis le début de la pandémie, il a fallu apprendre à vivre avec. Avec le flou et les désaccords des expert.e.s, les contradictions des études, les erreurs de prédictions, les volte-face du conseil scientifique, les égarements aussi, de certain.e.s chercheur.euse.s. La science, ou plutôt la recherche, a fait ce qu'elle a pu. L'incertitude comme la controverse sont inhérentes (et nécessaires) à son fonctionnement. Encore faut-il le rappeler, au risque de la voir sévèrement discréditée. Surtout lorsque des acteurs extérieurs s'en mêlent, la controverse tourne à la polémique.

## **Le poids des mots**

Mais comment en parler avec les publics ? Comment faire comprendre que la science en marche ne livre pas de vérité absolue ?

Comment expliquer que l'incertitude est le lot quotidien du chercheur.euse, que douter fait partie de son ADN ?

# Recherche et incertitude, on en parle ?



En commençant, peut-être, par choisir ses mots. « *S'il est épistémologiquement nécessaire, le terme « incertitude » est malheureusement connoté négativement, observe Guillaume Lecointre, professeur au Muséum national d'histoire naturelle, engagé dans de nombreuses activités d'enseignement des sciences et de diffusion des connaissances. Pour une question de pédagogie, je préfère utiliser la notion de fiabilité à celle de vérité, qui est mieux comprise. Un résultat fiable, c'est ce qu'on a de mieux à un instant t, on peut s'y fier. La vérité exclut l'incertitude, tandis que la fiabilité lui laisse une place.* »

Cette fiabilité se situe à plusieurs niveaux. Il y a d'abord la fiabilité du résultat scientifique lui-même. Lorsqu'un résultat est énoncé, une marge d'erreur lui est associée. Si le chercheur la mentionne systématiquement dans les articles qu'il publie (dans des revues spécialisées à comité de lecture), elle disparaît bien souvent dans les communiqués de presse des institutions et des universités, et a fortiori dans les médias. A tort, car cette marge d'erreur reflète toute la difficulté d'appréhender la complexité du réel.

« *Plus ou moins x %, ça ne prend pas beaucoup de place à dire ! Mais il faudrait que tout le monde s'y mette...* », remarque Guillaume Lecointre.

Pourquoi un résultat scientifique n'est-il jamais certain à 100 % ? Car face à un phénomène complexe, les outils des scientifiques ne sont jamais parfaitement adaptés. « *Ils sont des lunettes imparfaites. Dans le monde réel, il y a de la variabilité, on ne capte pas tous les facteurs qui entrent en jeu. La marge d'erreur vient de là, de ce que l'on n'a pas vu parce qu'on n'avait pas les bonnes lunettes.* »

Un résultat énoncé dans un article publié selon les canons de la science actuelle (après un processus de peer reviewing, d'évaluation par les pairs), contient donc un certain degré de fiabilité (ou d'incertitude, selon) qu'il est possible d'estimer.

## Le temps de la recherche

Il n'en reste pas moins un résultat unique. C'est là qu'intervient le deuxième niveau de fiabilité, le plus fort : pour être fiable, une affirmation doit être corroborée par plusieurs études indépendantes.

« *Il y a des incertitudes, mais à un certain moment, on peut être sûr de quelque chose, surtout quand un très grand nombre d'éléments, de résultats, de travaux, qui pointent dans la même direction indépendamment les uns des autres* », observe

# Recherche et incertitude, on en parle ?



Pierre-Henri Gouyon, professeur au Museum national d'histoire naturelle. « *Les congrès scientifiques servent aussi à cela, à discuter autour des désaccords, pour finalement les résoudre et aboutir à un consensus* », précise Guillaume Lecointre.

On comprend pourquoi de nombreuses études Covid ont semblé se contredire ces derniers mois. Il faut en moyenne deux ans pour qu'en sciences de la vie, un résultat soit stabilisé. Avant cela, la recherche tâtonne. Sans compter que dans l'urgence, les procédures de publication - pourtant gage de qualité - ont été accélérées pendant la pandémie, contribuant à la publication d'articles de mauvaise qualité(3) (ou dans des revues prédatrices dont le processus de peer reviewing est minimal voire inexistant).

Enseigner la démarche et la méthode scientifique, expliquer ce qu'est un résultat scientifique et comment on l'obtient, donner des clés de compréhension au public apparaît donc fondamental. « *Plus les chercheurs parlent de ce qu'ils font et de comment ils le font, et plus les publics comprennent cette incertitude de la recherche, qu'elle n'est pas synonyme d'ignorance, qu'elle ne signifie pas que les chercheurs ne savent rien, raconte Sandrine Bron, directrice de la Nef des sciences à Mulhouse. Il est important d'instaurer un dialogue entre chercheurs et citoyens.* »

## Un œil dans le rétro

« *Il faut donner aux gens les moyens de comprendre* », résume Pierre-Henri Gouyon. L'histoire des sciences peut aider. Elle « *permet en effet de valoriser le « bon » doute, comme l'explique Jean-Gabriel Ganascia, président du comité d'éthique du CNRS ; dans une interview donnée au Monde*(4). *Elle montre que la vérité ne s'impose pas toute seule.* »

Au vu des controverses qui se sont succédées ces derniers mois (et des discours discordants d'experts - parfois autoproclamés - dans les médias), la tentation du relativisme est grande pour une partie de la population : les scientifiques se contredisent, un résultat en vaut bien un autre, la science ne sait rien... Et que répondre à celui qui clame que toute vérité scientifique n'est que temporaire, que la science passe son temps à se tromper, que l'incertitude est finalement totale ?

« *Ce risque relativiste est lié au fait que la plupart de nos contemporains ne voient pas les résultats des sciences dans leur historicité, avance Guillaume Lecointre. Dire qu'à un instant t un résultat est fiable, c'est savoir que demain il peut changer, mais cela ne peut pas être une récusation du savoir scientifique. C'est au contraire une attitude d'esprit anti-dogmatique. Le savoir scientifique est légitime précisément parce qu'il a résisté à de multiples tentatives de déstabilisation.*

# Recherche et incertitude, on en parle ?



*Ce que l'on a aujourd'hui est ce que l'on a de mieux, c'est ce qui a résisté.* » Distinguer science et recherche, comme le propose le physicien Etienne Klein, est sans doute un bon moyen d'aborder cette notion d'historicité. Selon lui, la science est un ensemble de connaissances constituées, résultat d'une évolution dans l'histoire des idées, tandis que la recherche - en cours - vise à répondre à des questions dont on ne connaît pas la réponse, elle n'est pas stabilisée. Il est donc normal - et sain - qu'elle se trompe. « *La science c'est ce qu'on sait et la recherche c'est ce qu'on ne sait pas* », synthétise François Millet, living lab manager au Dôme de Caen.

## Bon et mauvais doute

Parler de cette incertitude inhérente à la recherche, la mettre en évidence, l'expliquer, est d'autant plus crucial qu'elle peut être instrumentalisée. « *Des acteurs s'emparent de l'incertitude au sens noble pour en faire rouge agiter des chiffons rouges en disant au public : "regardez, en fait les scientifiques ne savent rien"* », observe Guillaume Lecointre.

Les méthodes de ces acteurs ont été bien décrites par les historiens des sciences Naomi Oreskes et Erik Conway, dans un livre devenu référence pour qui s'intéresse aux controverses sociotechniques, *Les marchands de doute*(5). L'ouvrage, publié en 2010, décrit notamment le travail de désinformation orchestré par l'industrie à la fin

des années 1980, pour entretenir le doute sur la dangerosité du tabac ou le réchauffement climatique. « *Certains sont très habiles à avoir une approche pseudoscientifique, qui s'appuie sur l'incertitude rapportée pour construire un doute qui n'a pas lieu d'être* », note Valérie Masson-Delmotte, paléoclimatologue, coprésidente du groupe n° 1 du GIEC (voir encadré).

Une mécanique toujours à l'œuvre aujourd'hui (sur des enjeux sociétaux comme l'usage des pesticides), plus pernicieuse encore lorsqu'elle surfe sur la notion de complexité. « *Sur la question de la disparition des abeilles, de nombreux facteurs sont avancés - le changement climatique, la pollution, etc. Parmi tout ça, les pesticides sont complètement noyés. Or certes, plusieurs facteurs sont impliqués, mais les pesticides sont le facteur numéro un et de très loin !, illustre Pierre-Henri Gouyon. La complexité empêche parfois de voir la vérité.* »

## Éclairer le flou

Pour aider les publics à y voir plus clair, à se situer dans des controverses où règnent le doute et la confusion, de nouveaux formats de médiation font leur apparition, comme « Le vrai le faux le flou » (VFF), imaginé par François Millet et Guillaume Dupuy, au Dôme de Caen. Un concept qui au classique bar des sciences réunissant expert.e.s/animateur.ice.s/publics

# Recherche et incertitude, on en parle ?



ajoute un quatrième acteur, un(e) journaliste (parfois plusieurs) chargé de faire du « fact-checking » en direct, du tri entre des informations vérifiées, non vérifiées et incertaines. L'idée étant in fine, d'interroger la science en train de se faire.

« Où est le corpus de choses que l'on sait ? Où est le corpus des idées reçues, des fake ? Et où en est la recherche, donc où est le flou ? C'est là que nous voulons emmener nos publics, dans le flou, décrit François Millet. Les marchands de doute ont bien fait leur boulot. Cette culture du "Oui mais c'est pas si simple" est partout, dès qu'on lance un débat. Le but d'une démarche comme le VFF, c'est de montrer ce qu'on ne sait pas, de montrer où est le flou, pour que les gens ne l'étendent pas à tout, dans un relativisme global. »

« Ce que nous disons, c'est que c'est plutôt bien de ne pas savoir. C'est sain de le reconnaître et de le faire reconnaître par les publics et les intervenants, poursuit Guillaume Dupuy. Un monde qui sait est un monde qui s'arrête ! Le doute permet d'avancer. »

Plusieurs éditions de VFF ont déjà eu lieu, sur l'hydrogène(6), data et IA(7), ou encore le bien-être animal. Le choix des expert.e.s, la transparence sur leurs activités et éventuels conflits d'intérêt, apparaît évidemment crucial.

« Une grande réussite de VFF est de créer de l'interaction entre le public et les experts ; On peut aussi avoir des experts dans la salle, des gens dans le public qui connaissent le sujet... C'est un format très souple, raconte Guillaume Dupuy. Au fil de l'échange, les journalistes choisissent les sujets qu'ils vont vérifier. Et on documente tout ça à la fin. » D'aucuns pointent le risque d'un discrédit des expert.e.s. Pour les concepteur.ice.s du VFF, il s'agit au contraire de les revaloriser dans leur domaine d'activité. Expérimental, le format essuie les plâtres. « Chaque édition nous en apprend beaucoup et nous permet d'améliorer la suivante, d'interroger le rôle des fact-checkers, des animateurs... »

## Cultiver l'ouverture

Le fait d'aborder explicitement en médiation la question de l'incertitude en science semble balbutiant. « Nous n'avons pas de format de médiation ad hoc pour traiter cette question », admet Sandrine Bron. Plus qu'un dispositif idoine, peut-être s'agit-il juste de changer de regard, de posture, de repenser des formats existants. Éviter, par exemple, la polarisation dans les débats, trop souvent stérile. Sur un sujet controversé, mettre face à face un « pour » et un « contre » n'aide pas le public à se positionner, ni les zones grises à émerger.

# Recherche et incertitude, on en parle ?



« Dans ces cas-là, tout ce qu'on obtient, ce sont des personnes confortées dans leurs opinions ou des gens qui doutent encore plus qu'avant, mais pas vraiment d'avancée. Je crois que ce qui est important et qu'on ne prend pas suffisamment en compte dans nos formats, c'est de réussir à insuffler un état d'esprit d'ouverture. »

Une ouverture, a minima, sur le travail que mènent les scientifiques au quotidien et sur l'incertitude ordinaire de la recherche en train de se faire.

1. *RETRACTED: Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis*, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31180-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31180-6)
2. *Il est urgent de changer de stratégie sanitaire face à la Covid-19*, Mediapart, 27 septembre 2020
3. *Pandémie à SARS-CoV-2 : éthique et intégrité oubliées devant la précipitation pour publier*, La Presse Médicale Formation, Volume 1, Issue 6, Décembre 2020, Pages 572-581
4. *Contre les « fake news », éduquer à la démarche scientifique*, Le Monde, 27 mai 2018
5. Erik M. Conway, Naomi Oreskes, *Les Marchands de doute*, Le Pommier 2012
6. *Hydrogène, le vrai, le faux, le flou*, Youtube
7. *Data et IA, le vrai le faux, le flou*, Youtube

**Marie-Catherine Mérat**  
Journaliste scientifique

## APPEL À TÉMOIGNAGE

Vous avez imaginé un dispositif de médiation qui questionne l'incertitude en science ?  
Partagez votre expérience.

Retrouvez nos formations et nos prochaines  
rencontres pros sur notre site internet



# « Le degré de confiance est le corollaire de l'incertitude »

**Entretien avec Valérie Masson Delmotte, paléoclimatologue, directrice de recherche au CEA et coprésidente du groupe n° 1 du GIEC depuis 2015.**



Alors qu'est paru en août dernier le premier volet\* du sixième rapport d'évaluation du Giec, expliciter la méthodologie employée par le groupe d'experts, éclairer les incertitudes associées aux modèles, aux projections, apparaît fondamental. Par souci de transparence et de rigueur, mais aussi pour éviter toute forme d'instrumentalisation. Entretien avec Valérie Masson Delmotte, paléoclimatologue, directrice de recherche au CEA et coprésidente du groupe n° 1 du GIEC depuis 2015.

## Comment est appréhendée l'incertitude en sciences du climat ?

*C'est un point qui est au cœur du travail d'évaluation du Giec depuis le début. Le Giec a développé un cadre structurant pour pouvoir analyser la confiance qu'on accorde à un élément à un moment donné et exprimer ce degré de confiance, qui est le corollaire de l'incertitude.*

*Dans le cadre des rapports du Giec, on distingue des faits établis, que l'on exprime en tant que tels, de conclusions d'évaluations, qui ont intrinsèquement un ensemble de limites et pour lesquelles on exprime un degré de confiance (faible, moyen, élevé ou très élevé). Ce degré de confiance dépend des sources d'information dont on dispose, ce qu'on appelle en anglais des « evidence ».*

*Quand on prend des éléments qui sont présents dans les publications scientifiques, on peut avoir des éléments très limités, par exemple une seule étude, ou alors beaucoup d'études qui convergent. On va à la fois regarder la quantité d'informations et leur cohérence. C'est ça qui va permettre d'établir le niveau de confiance.*

## Comment en parler aux publics ?

*Quand j'en parle au grand public, je dis les choses autrement. Je dis : "ça ce sont des choses robustes", dont on a eu des premières intuitions dès les années 1970, qui n'ont fait que se confirmer avec d'avantage d'observations, une meilleure compréhension des processus, une convergence de toutes les études... Je parle aussi de choses émergentes, potentiellement importantes mais qui demandent à être confirmées, vérifiées. Et ensuite je parle de controverses scientifiques, quand on a des travaux non convergents, limités, parfois incohérents, ou bien quand on a des informations propres à un contexte, dont on ne sait pas si ça peut être généralisé dans un autre. Dans ce cas, je parle de limites de connaissances, pour essayer de transmettre ça de manière un peu intuitive.*

*Après, quand on a des jeux de données quantitatives - ce n'est pas le cas pour tout -, on a aussi une échelle de confiance associée à un niveau de probabilité, qui peut être exprimée comme « plus probable qu'improbable », « très probable » etc. Le problème est que ce langage probabiliste est très mal compris du grand public. Il peut être source de confusion.*



# « Le degré de confiance est le corollaire de l'incertitude »

**Entretien avec**  
**Valérie Masson Delmotte, paléoclimatologue, directrice de recherche**  
**au CEA et coprésidente du groupe n° 1 du GIEC depuis 2015.**



*Beaucoup de travaux l'ont montré et suggèrent qu'au-delà de l'utilisation de mots comme « very likely » (très probable), il est important de traduire cela quantitativement (ex : plus de 66% de confiance). Cela aide à comprendre ce que veut dire le terme. »*

## **Qu'en est-il de l'incertitude associée aux projections ?**

*Sur les projections c'est particulier. Les évolutions futures sont associées à des scénarios, pour lesquels on n'a pas nécessairement une probabilité d'occurrence. C'est une façon de cartographier une incertitude large, qui va avoir plusieurs échelons. Quelle sera l'influence humaine sur le climat ? C'est le premier facteur d'incertitude. On cartographie cela avec une palette de scénarios. Certains sont moins plausibles que d'autres. Cette plausibilité relève de l'analyse de l'effort actuel, politique, des ruptures technologiques, de la vitesse à laquelle les sociétés changent... Mais on peut dire que chacun de ces scénarios a des conditions de faisabilité ou de plausibilité.*

*Par exemple, les scénarios de très fortes émissions de GES impliquent qu'on continue à utiliser toujours plus de charbon même si c'est plus cher que des énergies bas carbone, ce qui est peu plausible. Et les scénarios de très faibles émissions de GES, certains impliqueraient qu'on arrête rapidement des infrastructures polluantes récentes, ce qui n'est pas forcément le plus plausible. On ne met pas une probabilité sur ces scénarios. On va dire "si les émissions suivent tel type de scénario [très intensif en émissions de GES ou dans la continuité des tendances récentes ou avec une très forte baisse, on couvre un très large éventail de possibles], voilà comment le climat réagit". Pour un scénario donné, il y a ensuite toute une plage de réponses du climat qui reflète notre compréhension de son fonctionnement. Il y a deux incertitudes finalement : la première, c'est qu'est-ce que nous, nous allons faire collectivement ? Et la deuxième, comment le climat va y répondre ?*

**On comprend qu'il est fondamental d'expliquer les méthodes utilisées par le GIEC, qui sont parfois opaques pour le grand public...**

*Il est en effet important de comprendre d'où vient chaque conclusion, de quel faisceau d'éléments, comment elle est construite. C'est quelque chose que l'on retrouve dans toutes les sciences de systèmes complexes. Ce n'est pas propre au climat. On le retrouve en astrophysique, en médecine... Sur l'évolution future du climat, les projections ne sont pas simplement le résultat de modèles. C'est désormais une approche où on apporte notre compréhension du fonctionnement du climat - informée par les modèles -, mais aussi les processus à l'œuvre dans le monde réel tels qu'on peut les observer et les caractériser, et les informations tirées de climats passés.*



# « Le degré de confiance est le corollaire de l'incertitude »

**Entretien avec  
Valérie Masson Delmotte, paléoclimatologue, directrice de recherche  
au CEA et coprésidente du groupe n° 1 du GIEC depuis 2015.**



**Toutes les incertitudes inhérentes à l'étude de systèmes complexes doivent-elles être explicitées pour le grand public ?**

*Oui, c'est important. Faire croire aux gens que si on rajoute des GES dans l'atmosphère, la température sera plus élevée tous les ans, c'est faux ! Une explication trop simple peut-être extrêmement mal comprise et conduire, à l'inverse, à une défiance très grande par rapport à notre capacité de compréhension. Il existe une variabilité spontanée du climat, qui s'ajoute à des tendances dues aux influences de l'homme. Sur les évolutions futures, il faut bien arriver à communiquer le fait qu'il faut se préparer à la même plage de variabilité que celle qu'on a connue dans le passé - la variabilité spontanée du climat - mais aussi à des événements nouveaux, car à cette variabilité spontanée s'ajoutent des tendances sur plusieurs décennies dues à l'influence humaine.*

**Ces incertitudes sont-elles bien communiquées, dans les médias notamment ?**

*Non, très mal. C'est même pire que ça, car à l'inverse, des choses solidement établies sont peu communiquées. Par exemple, le fait que 100% du réchauffement observé soit dû aux conséquences des activités humaines. Il n'y a aucun autre facteur qui l'explique. On le constate dans des enquêtes d'opinion répétées : quand on pose la question à des gens, moi je l'ai fait à des ministres, des parlementaires, ils répondent : c'est peut-être 20 % ? 50 % ?*

*Il y a des choses qui n'ont fait que se confirmer, qui sont solidement établies, pour lesquelles on a une confiance importante, qui ne sont pas communiquées !*

*Et puis il y a parfois des choix un peu alarmistes, qui vont donner par exemple beaucoup de poids à une étude ponctuelle suggérant qu'il y a des points de bascule, qu'on ne pourra pas revenir en arrière sur un aspect... mais qui reposent en réalité sur peu d'éléments factuels. Ce type d'information capte davantage l'attention qu'un ensemble d'études avec une analyse pourtant plus approfondie de l'état des connaissances. C'est une vraie difficulté et je pense que c'est un biais dans la relation sciences-médias-société, dans le sens où quand on a un socle de connaissances solidement établies, eh bien ce n'est pas nouveau, donc on n'en parle pas. On va plutôt chercher des controverses, des choses émergentes, sans nécessairement rappeler dans quelle image d'ensemble ça s'intègre par rapport à des choses solidement établies.*

\* AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, [www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/](http://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/)

**Propos recueillis par Marie-Catherine Mérat  
Journaliste scientifique  
Octobre 2021**