

## Table des matières

A. Préambule .....	2
B. Règles du jeu Libérez la science.....	3
C. Cartes Libre accès : réponses aux questions .....	5
D. Bonnes ou mauvaises pratiques : explications.....	19
Ressources .....	26
Citation .....	27
Remerciements.....	27
Notes : .....	28

## A. Préambule

Ce jeu est une fiction. Toute ressemblance avec des situations réelles peut toutefois ne pas être fortuite.

### 1. Guide du joueur FAIR-PLAY

Le FAIR-PLAY est avant tout un état d'esprit qui guide le joueur ou la joueuse pendant la partie mais aussi dans sa vie personnelle et professionnelle.

Quelques principes à respecter peuvent être rappelés :

- Prenez connaissance et respectez les règles du jeu
- L'animateur est un des acteurs du jeu, n'essayez pas de l'exclure mais respectez-le, intégrez-le à votre partie
- Soyez digne face à la supériorité de l'adversaire
- Acceptez la victoire avec modestie sans rabaisser l'adversaire. Un jour vous serez dans cette situation
- N'ayez pas recours à des procédés déloyaux, comme la tricherie
- Gardez votre dignité en toutes circonstances, et d'autant plus dans la défaite.

### 2. Guide de l'animateur

L'animateur est avant tout pédagogue mais doit rester ferme pour faire respecter les règles du jeu et appliquer les pénalités en cas de mauvaise pratique.

- Avant la partie, échauffez-vous
- Ayez une bonne maîtrise de ce livret pédagogique
- N'hésitez pas à compléter ou mettre à jour le guide
- Durant la partie, soyez le plus neutre possible et mettez de côté les affinités existantes
- Sachez maîtriser la situation en cas de débordements
- Ayez confiance en vous
- Gardez votre concentration, du début jusqu'à la fin de la partie
- Et souriez !

### 3. Les engagements de l'animateur

« Libérez-la science/Freeing up science » est un jeu pédagogique visant à favoriser les apprentissages et les discussions sur la science participative, la science ouverte, la démarche scientifique, l'éthique en science, la biodiversité et l'université. Il a pour vocation de s'adresser à un large public.

En tant qu'animateur du jeu, vous êtes chargé d'animer les parties en veillant à favoriser le dialogue et les échanges sur les pratiques des uns et des autres autour des différents thèmes du jeu.

## B. Règles du jeu Libérez la science

### Composition du jeu

- Un plateau de jeu avec un parcours
- 80 cartes « Libre accès »
- 40 cartes « Bonne pratique » présentant des bonnes ou mauvaises pratiques avec les conséquences pour le joueur
- 8 cartes « Joker » pour contrer les pièges
- 6 pions et un dé
- Un livret pédagogique



### Joueurs

- 2 à 6 joueurs. Il est possible de jouer en équipe.
- 7 à 97 ans.

### But du jeu

Détenir, à la fin du jeu, le plus grand nombre de cartes « Libre accès ».

### Début/Tour

Les joueurs lancent le dé. Celui ou celle qui a obtenu le plus grand nombre de points commence la partie. La partie se déroule dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le joueur lance le dé et avance son pion sur le plateau d'autant de cases qu'indiquées par le dé. Selon la case sur laquelle est arrivé le pion, le joueur ou l'équipe adverse lit la carte à voix haute.

### Case Libre accès



L'équipe adverse tire et lit la carte au joueur. Le joueur doit répondre à la question posée.

- Si la réponse est bonne, le joueur conserve la carte.
- Si la réponse est mauvaise, le joueur remet la carte sous la pile.

Pour les questions à choix multiples, la ou les bonnes réponses paraissent en caractère gras sur la carte. Pour les questions Vrai/Faux, la réponse apparaît en rouge sur la carte. Des informations complémentaires associées à la bonne réponse sont fournies dans le livret pédagogique et peuvent être communiquées aux joueurs par le maître du jeu.

### Case Bonne pratique



Le joueur tire la carte. Il lit et exécute la consigne. La carte est ensuite redéposée en-dessous de la pile.

- Rejouez : le joueur rejoue immédiatement et effectue l'action de la nouvelle case sur laquelle il est tombé.
- Retour à la case départ : le joueur replace son pion au début du parcours
- Avancez/reculez : le joueur avance ou recule du nombre de cases indiqué. Une fois arrivé sur la bonne case, le joueur a terminé son tour sauf s'il est arrivé sur une case Joker ou Pénalité. Si le pion arrive sur une case Joker alors le joueur acquiert une carte Joker. Si le pion arrive sur une case Pénalité alors le joueur ne jouera pas au tour suivant.

Des informations complémentaires associées à la carte sont fournies dans le livret pédagogique et peuvent être communiquées aux joueurs par le maître du jeu.

### Case Pénalité



- Passez votre tour ! : le joueur ne jouera pas au tour suivant.

### Case Joker



- Le joueur tire une carte Joker qu'il conservera afin de l'utiliser pour annuler/contrer une carte Bonne pratique ou pour annuler l'effet d'une case Pénalité.
- Une fois utilisée, la carte Joker est sortie du jeu. Elle ne sera plus utilisée de toute la partie en cours.
- À tout moment, le joueur peut décider de ne pas utiliser son Joker mais de le donner à un autre joueur.

### Vainqueur

Dès qu'un joueur termine son tour de plateau, le jeu s'arrête. Le gagnant est celui qui possède le plus grand nombre de cartes Libre accès. En cas d'égalité, les gagnants sont désignés « Co-auteurs » de la victoire.

## C. Cartes Libre accès : réponses aux questions

### 01- La biodiversité est l'étude de :

Réponse C : la diversité des écosystèmes, la diversité des espèces et la diversité génétique au sein des espèces

Un écosystème est un ensemble formé par le milieu (l'environnement) et les organismes vivants qui y vivent. La montagne et la forêt sont des écosystèmes. La diversité écologique (ou écosystémique) analyse le nombre et la diversité des communautés d'espèces qui se retrouvent ensemble dans un même écosystème.

L'espèce est l'unité de base de la classification du vivant. On définit une espèce comme l'ensemble des individus au génotype (l'ensemble des gènes) et phénotype (l'expression des gènes) suffisamment semblables pour pouvoir se reproduire entre eux et avoir une descendance viable et féconde dans un milieu naturel. La diversité des espèces désigne le nombre de différentes espèces dans un milieu. Par exemple les différentes espèces d'araignées présentes dans un appartement, mais aussi toutes les espèces de plantes et animaux présentes dans une forêt.

La diversité génétique au sein des espèces (ou intraspécifique) mesure les variations entre individus d'une même espèce. Par exemple des humains avec des yeux de différentes couleurs ou des tomates de formes et de saveurs diverses.

En savoir plus : <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/ecosysteme> ;  
<https://www.unilim.fr/parcours-biodiversite/especes/definition-dune-espece/> ;  
<https://www.mnhn.fr/fr/qu-est-ce-que-la-biodiversite>

### 02- Qu'est ce qui n'est pas un écosystème ?

Réponse B : une structure économique de développement durable

Un écosystème est un ensemble formé par le milieu (l'environnement) et les organismes vivants qui y vivent. La montagne et la forêt sont des écosystèmes.

### 03- La biodiversité est soumise aux effets de l'environnement – Vrai/Faux ?

Réponse : Vrai

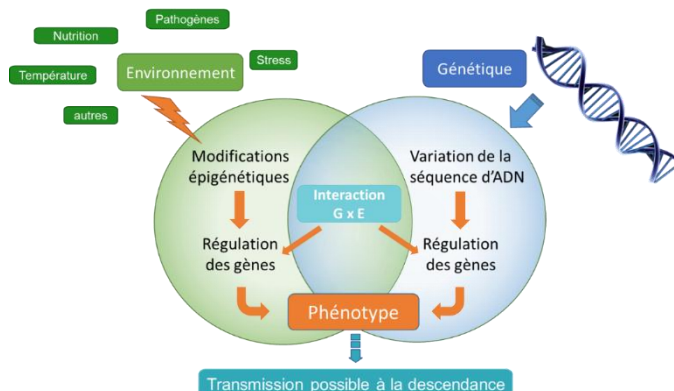
Les êtres vivants peuvent s'adapter aux conditions environnementales dans lesquelles ils vivent.

### 04- L'environnement joue un rôle sur la variabilité génétique – Vrai/Faux ?

Réponse : Vrai

Les cellules d'un organisme reçoivent continuellement des informations de leur environnement. Elles sont capables de se spécialiser ou d'ajuster leurs activités en fonction de ces informations. Ces signaux ou informations peuvent conduire à des modifications transitoires ou pérennes de l'expression des gènes sans altération de la séquence d'ADN. Ces modifications sans altération de la séquence nucléique sont appelées modifications épigénétiques qui agissent comme des interrupteurs : elles « éteignent » ou « allument » l'expression des gènes.

En savoir plus : <https://www.inserm.fr/dossier/epigenetique/>



COUSTHAM, V., ANDRIEUX, C., CERUTTI, C., COLLIN, A., DAVID, I., DEMARS, J., ... PITEL, F. (2023). Epigénétique, gènes et environnement : quelle importance pour les pratiques d'élevage et les méthodes de sélection des volailles ? INRAE Productions Animales, 36(4), 7384. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2023.36.4.7384>

## 05- Qu'est-ce qui peut expliquer la variabilité génétique au sein d'une même espèce ?

Réponse A : les changements dans l'ADN liés à des mutations, des recombinaisons, etc.

La variabilité génétique au sein d'une même espèce s'explique par des mutations ou des recombinaisons, lors de la production des gamètes, créant ainsi différentes versions pour un même gène. Ces versions de gènes sont appelées des allèles. L'allèle qui s'exprime est dit dominant alors que l'autre est dit récessif.

## 06- Où ne trouve-t-on pas de molécules d'ADN ?

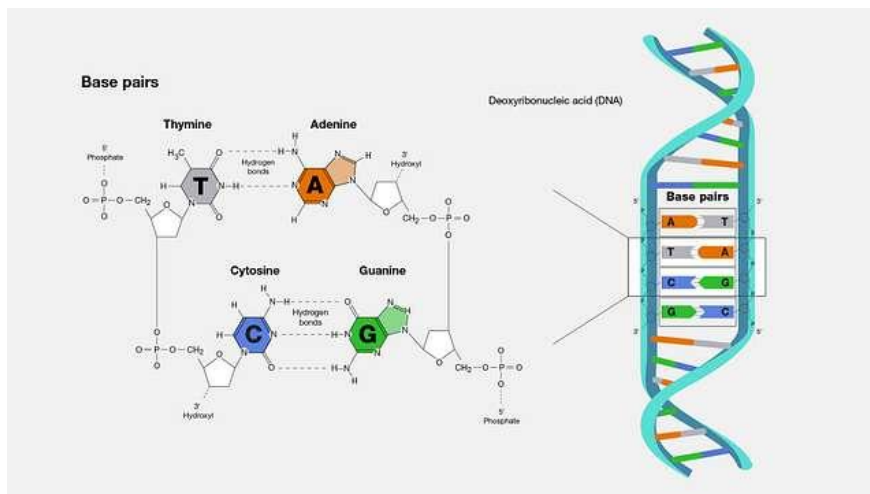
Réponse A et D : dans la paroi des cellules et dans les cristaux

En effet l'ADN ne se trouve que dans les noyaux des cellules et dans les mitochondries en moindre quantité.

## 07- L'ADN est composé d'un alphabet à quatre lettres – Vrai/Faux ?

Réponse : Vrai

L'ADN est une molécule présente dans presque toutes les cellules procaryotes et eucaryotes ainsi que chez de nombreux virus. Il contient toute l'information génétique, appelée génome, permettant le fonctionnement et la reproduction des êtres vivants. C'est un acide nucléique, l'acide désoxyribonucléique. Il est composé de nucléotides s'enchainant pour former la double hélice d'ADN. Chaque nucléotide est composé d'un sucre (désoxyribose) lié à un acide phosphorique formant ainsi une colonne. Une base azotée est fixée sur le sucre de la colonne. Ces bases sont : Adénine (A), Thymine (T), Guanine (G) et Cytosine (C). Chacune de ces bases se lie spécifiquement à une autre pour former la double hélice : l'Adénine avec la Thymine et la Guanine avec la Cytosine. Nous avons donc un alphabet de 4 lettres : A, T, G, C.



<https://picryl.com/media/dna-base-pair-diagram-813b2e>

## 08- Lequel de ces composants n'est pas présent dans une molécule d'ADN ?

Réponse C : les lipides

L'ADN est un acide nucléique, l'acide désoxyribonucléique. Il est composé d'une colonne sucre-phosphate et de bases azotées : Adénine (A), Thymine (T), Guanine (G) et Cytosine (C) (pour plus d'information, voir la question 07 précédente). Il n'y a pas de lipide (molécule de gras) présent.

## 09- La variabilité génétique est responsable de :

Réponses A et C : la grande différence des caractères visibles chez les individus et l'adaptation des animaux aux environnements différents

La variabilité génétique au sein d'une même espèce s'explique par des mutations ou recombinaisons des gènes, créant ainsi différentes versions pour un même gène. Ces versions

de gènes sont appelées des allèles. L'allèle qui s'exprime est dit dominant alors que l'autre est dit récessif.

De plus, l'environnement dans lequel vit l'animal peut induire des modifications de l'expression des gènes *via* les mécanismes épigénétiques. Les marques épigénétiques apposées sur les histones de l'ADN agissent comme des interrupteurs permettant l'expression ou non d'un gène. (Voir explications à la question 04).

#### **10- Parmi ces affirmations, laquelle est correcte ? La sélection naturelle :**

Réponse B : explique l'adaptation des populations aux conditions du milieu dans lequel elles vivent

Sur Terre, les espèces vivantes évoluent. La sélection naturelle favorise la pérennité des formes de vie les plus adaptées à leur environnement du moment.

En savoir plus : <https://www.mnhn.fr/fr/qu-est-ce-que-la-selection-naturelle>

#### **11- À quoi sont dues les différences génétiques entre les individus d'une même espèce ?**

Réponse B : à la variabilité de leur ADN

La variabilité génétique au sein d'une même espèce s'explique par des mutations ou recombinaisons des gènes, créant ainsi différentes versions pour un même gène. Ces versions de gènes sont appelées des allèles. L'allèle qui s'exprime est dit dominant alors que l'autre est dit récessif.

#### **12- Comment appelle-t-on la spécialité de la génétique qui étudie la biodiversité ?**

Réponse B : la génétique des populations

Pour Jérôme Goudet de l'université de Lausanne, la génétique des populations est l'étude des facteurs qui déterminent la composition génétique d'une population, et comment ces facteurs agissent.

La génétique des populations est le domaine de la biologie qui étudie comment sont distribués les gènes et leurs allèles au sein d'une population définie sous l'influence des forces évolutives qui sont la sélection naturelle, la dérive de gènes, la mutation et le flux de gènes, échange de matériel génétique entre deux populations d'une espèce.

En savoir plus : <https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/3816/genetique-des-populations>

#### **13- En France, quel organisme gère la biodiversité ?**

Réponse C : l'Office français de la biodiversité (OFB)

L'Office français de la biodiversité (OFB) est un établissement public dédié à la sauvegarde de la biodiversité. Il est chargé de la protection et la restauration de la biodiversité, en métropole et dans les Outre-mer. Il a été créé au 1er janvier 2020 par la [loi n°2019-773 du 24 juillet 2019](#).

En savoir plus : <https://www.ofb.gouv.fr/>

#### **14- Pourquoi la biodiversité est-elle nécessaire ?**

Réponses B et C : pour l'adaptation des animaux aux conditions environnementales et pour la survie des espèces

La biodiversité offre des biens irremplaçables et indispensables à notre quotidien. L'oxygène que nous respirons, notre nourriture et l'eau que nous consommons, les médicaments ou encore de nombreuses matières premières qui nous servent à nous loger ou nous vêtir (bois, fibres telles que laine, coton, chanvre...) : tout cela nous vient de la nature.

Plus la diversité des espèces est grande et la diversité des gènes au sein d'une espèce est élevée, plus la survie des espèces est favorisée.

En savoir plus : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/biodiversite-presentation-enjeux>

**15- En France, il existe une stratégie nationale pour favoriser la biodiversité – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

Il y a la stratégie nationale pour la biodiversité depuis 2004, ayant pour objectif de mieux répondre aux enjeux de restauration, conservation et protection de la biodiversité en France. En savoir plus : <https://www.ofb.gouv.fr/la-strategie-nationale-pour-la-biodiversite>

**16- Lequel de ces items n'est pas prioritaire dans la stratégie nationale de la biodiversité ?**

Réponse A : chercher à identifier les différentes espèces animales dans la nature

La stratégie nationale de la biodiversité vise principalement :

- Protéger et reconquérir les écosystèmes
- Améliorer le pilotage des politiques publiques de biodiversité
- Promouvoir un modèle socio-économique favorable à la biodiversité
- Choisir un modèle d'aménagement sobre, inclusif et résilient
- Favoriser l'harmonie entre l'Homme et la Nature
- Agir pour l'agriculture, l'alimentation et la santé
- Développer la connaissance

En savoir plus : <https://www.ofb.gouv.fr/la-strategie-nationale-pour-la-biodiversite>

**17- Parmi ces affirmations, quelles sont les actions concrètes que la France souhaite réaliser en faveur de la biodiversité ?**

Réponses A et C : réduire de moitié le risque lié aux pesticides et restaurer ou protéger des écosystèmes terrestres et marins

D'autres actions concrètes existent aussi. Vous pouvez les retrouver sur le site de l'Office Française de la Biodiversité <https://www.ofb.gouv.fr/>

**18- Qu'est-ce qui ne fait pas partie de la démarche scientifique ?**

Réponse B : le dessin d'une pièce pour un appareil

La démarche scientifique inclut : la question, l'hypothèse, une proposition d'expérience, la réalisation de l'expérience, les observations, l'interprétation et la discussion des résultats puis la conclusion.

**19- Que doit-on faire avant d'élaborer un protocole expérimental pour répondre à la question que l'on se pose ?**

Réponse B : une recherche sur ce qui a déjà été fait sur le sujet

En effet, une fois qu'on s'est posé une question, on va rechercher dans la bibliographie si quelqu'un d'autre a déjà abordé le sujet ou répondu à la question. On s'enrichit de l'expérience des autres.

**20- Dès qu'on a une question scientifique à laquelle on veut répondre, on commence par élaborer un protocole expérimental – Vrai/Faux ?**

Réponse : Faux

Il faut d'abord regarder dans la littérature pour savoir si quelqu'un d'autre a déjà cherché à répondre à la question. On s'enrichit de l'expérience des autres en recherchant dans la bibliographie si une personne a abordé le sujet ou a répondu à la question.

**21- Pour élaborer un projet de recherche, il est essentiel de connaître les travaux d'autres chercheurs dans le même domaine. Pourquoi ?**

Réponse A : parce qu'ils apportent des idées, des connaissances, etc.

Le démarrage d'un projet de recherche scientifique doit toujours s'accompagner d'une phase de recherche bibliographique au cours de laquelle on regarde ce qui a déjà été fait sur un sujet et quelles méthodes ont été utilisés pour répondre à la question.

On apprend des résultats ou des erreurs des travaux de nos collègues.



**22- Que doit-on faire après avoir fait des expériences pour répondre à une hypothèse ?**

Réponse B : analyser les résultats

L'analyse des résultats implique l'observation mais aussi nécessite souvent des calculs et une analyse statistique.

**23- Une fois qu'on a analysé ses résultats, on les compare à ce que d'autres chercheurs ont publié dans la littérature – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

La comparaison avec les résultats des autres permet de vérifier la cohérence ou l'incohérence des résultats obtenus, d'en dégager une interprétation et d'ajuster ou d'affiner les expériences en fonction.

**24- Quelles sont les moyens de diffusion des résultats de recherche ?**

Réponses B et C : on publie dans une revue scientifique et/ou on présente à un congrès

Pour valoriser ses résultats, un chercheur doit les communiquer. La forme de communication la plus valorisante est une publication dans une revue scientifique à comité de lecture. Mais le chercheur peut également les transmettre sous forme d'une communication orale lors d'un séminaire scientifique ou sous forme d'un poster. Souvent ces types de communication coexistent.

**25- Pour un chercheur, quel est le moyen le plus reconnu du monde scientifique pour faire connaître ses résultats ?**

Réponse B : écrire un article et le publier dans une revue scientifique

Les scientifiques doivent valoriser leurs travaux en partageant leurs résultats avec la communauté scientifique internationale. Les revues dans lesquelles ils publient seront de préférence à comité de lecture (d'autres scientifiques évaluent la qualité du travail et les aspects novateurs). Cela permet l'accès des nouvelles connaissances à toute la communauté scientifique.

**26- Un chercheur peut publier ses échecs de travaux de recherche – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

Il est intéressant pour la communauté scientifique de connaître aussi bien les avancées de la recherche que les échecs. Cela évite à d'autres chercheurs de faire les mêmes erreurs. Malheureusement cela est très difficile à publier.

**27- Un chercheur ne peut publier ses résultats de recherche que dans une revue scientifique avec évaluation par d'autres chercheurs spécialisés dans le domaine étudié – Vrai/Faux ?**

Réponse : Faux

Le chercheur peut publier dans n'importe quel type de revue, mais il est préférable qu'il publie dans une revue à comité de lecture. Les publications sont utilisées pour l'évaluation du travail du chercheur et du collectif auquel il appartient. D'autre part, un chercheur peut être sollicité par une revue à comité de lecture, afin de réviser les articles scientifiques d'autres chercheurs avant acceptation pour publication. On appelle cela la révision par les pairs qui assure une certaine qualité scientifique.

**28- Vous avez fini d'analyser vos résultats d'expérience et vous rejetez votre hypothèse de départ. Que faites-vous ?**

Réponses B et C : vous réanalysez l'expérience et les résultats pour vous assurer du rejet de l'hypothèse et/ou vous reformulez une nouvelle hypothèse à la lumière des résultats.

Ce n'est pas parce qu'une hypothèse de recherche s'est avérée fausse que vous devez tout abandonner ! Un résultat négatif est un résultat tout de même.

De cette réanalyse on conclut que l'on rejette l'hypothèse de départ mais aussi, on fait part du questionnement que cela a pu engendrer. Et souvent, cela permet d'émettre une nouvelle hypothèse et d'y répondre partiellement ou totalement.

### **29- Qu'est-ce qu'un domaine de recherche scientifique en plein développement avec des enjeux importants ?**

Réponse B : le front de science

Un front de science est un domaine de recherche scientifique en plein développement avec des enjeux importants pour le public et qui demande à développer des nouvelles compétences et connaissances afin d'enrichir le domaine scientifique.

Les fronts de sciences mettent en lumière les évolutions parfois très rapides de la science dans certains domaines de recherche.

En savoir plus : <https://www.fondationbiodiversite.fr/fronts-de-sciences-2021/>

### **30- Quelles ressources utilise-t-on pour acquérir des connaissances sur un sujet de recherche ?**

Réponses A, B et C : les revues scientifiques, les ouvrages et les sites internet spécialisés

On peut aussi acquérir de nouvelles connaissances en participant à des séminaires ou des webinaires. Quel que soit le mode d'acquisition des connaissances, il est très important de faire attention aux sources d'où proviennent les informations.

### **31- Aujourd'hui, quel moyen est peu utilisé pour communiquer les résultats de recherche ?**

Réponse C : un clip sur les réseaux sociaux

Certains chercheurs peuvent utiliser les réseaux sociaux pour annoncer une publication scientifique mais pour l'instant les clips sur les réseaux sociaux pour décrire leurs travaux sont peu utilisés car leur production est chère et très chronophage.

### **32- Qu'apporte la démarche scientifique ?**

Réponse A : elle aide au développement d'un esprit d'analyse, critique et rigoureux

### **33- Le public peut participer à la recherche – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

On appelle cela la recherche participative. La recherche participative est la participation de personnes qui ne sont pas chercheurs professionnels à la production de connaissances.

Le public peut soit collecter simplement des données, soit participer plus fortement au processus de recherche, par exemple en participant à l'élaboration des hypothèses de recherche et aux méthodes pour y répondre.

### **34- Comment le public peut-il s'impliquer facilement dans la science participative ?**

Réponses A, B et C : collecter les informations ou des données, faire des expériences ou développer le protocole expérimental

Le public peut participer à la recherche en collectant des informations ou des données, en participant aux expériences ou en développant un protocole expérimentalement. Bien sûr, tout ceci se fait en relation avec un scientifique.

### **35- Quand le public participe à la recherche, on appelle cela :**

Réponse B : la recherche participative

Les sciences et recherches participatives sont des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles participent, avec des chercheurs, des acteurs de la société civile, à titre individuel ou collectif, de façon active et délibérée.

En savoir plus : <https://www.science-ensemble.org/les-sciences-participatives>

### **36- Quel est l'autre nom donné à la science participative ?**

Réponse B : les sciences citoyennes

### **37- Depuis quand la science participative existe-t-elle ?**

Réponse B : depuis plusieurs siècles

On pourrait penser que la recherche participative est quelque chose de récent. La participation de non-scientifiques-professionnels à la production de connaissances n'est pas nouvelle. Dans le domaine de l'histoire naturelle (botanique, entomologie, zoologie, etc.), l'implication des amateurs est une longue tradition, vieille de plusieurs siècles. En astronomie, les amateurs ont depuis toujours apporté une contribution essentielle à la découverte de corps célestes. Dans le domaine de la santé, les années SIDA ont été marquées par la contribution active des associations de patients à la production de connaissances et le phénomène s'est depuis lors élargi à de nombreuses pathologies. Les sciences participatives ont connu au cours des vingt dernières années une évolution importante et remarquable, et ont déjà leurs succès « légendaires ».

En savoir plus : <https://www.fetedelascience.fr/sites/default/files/2021-10/Fiche%20Sciences%20participatives.pdf>

### **38- Qu'est-ce que le « Crowdsourcing » dans le cadre de la science participative ?**

Réponse A : le recueil d'informations ou de données par les citoyens

### **39- Les résultats d'un projet de science participative peuvent faire l'objet d'une publication scientifique – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

Tout comme les autres résultats de science, les résultats issus de projet de science participative peuvent être valorisés par une publication scientifique.

### **40- Qu'est-ce que veut dire Science et Société ?**

Réponse B : c'est la science faite pour et en relation avec la société

### **41- Qui peut participer à un projet de recherche en science participative ?**

Réponse C : tout le monde

Tous les acteurs de la société civile, les citoyens, les associations, les PME, de manière individuelle ou collective.

### **42- Que permettent les sciences participatives ?**

Réponse B : elles permettent à la société civile (citoyens, associations, PME, etc.) de s'impliquer dans la recherche scientifique

Ainsi le public participe à la production de connaissances scientifiques.

### **43- Quel terme utilise-t-on pour décrire un chercheur exposant ses recherches au grand public ?**

Réponse B : la médiation scientifique

La médiation scientifique a pour objectif de rendre les recherches scientifiques et la science en générale accessible au grand public. C'est une diffusion d'informations et de connaissances scientifiques vers la société civile.

En savoir plus : [https://science.rmtmo.eu/wp-content/uploads/2020/06/FICHE-PRATIQUE-11\\_m%C3%A9diation\\_scientifique.pdf](https://science.rmtmo.eu/wp-content/uploads/2020/06/FICHE-PRATIQUE-11_m%C3%A9diation_scientifique.pdf)

**44- La vulgarisation scientifique est une façon vulgaire d'expliquer les recherches scientifiques – Vrai/Faux ?**

Réponse : Faux

La vulgarisation scientifique permet de décrire les sciences en employant des termes compréhensibles par tout public, par opposition au langage spécialisé ou scientifique. Elle est indispensable à la communication d'un chercheur.

**45- À quoi sert une école doctorale ?**

Réponse B : elle veille à la bonne formation des étudiants en 3e cycle, les doctorants

Les écoles doctorales sont des organes internes aux universités françaises et elles sont habilitées à délivrer le diplôme de doctorat aux étudiants titulaires d'un diplôme de master ou équivalent.

**46- Le classement de Shangaï est un classement mondial des universités – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

Le classement de Shanghai est considéré comme la référence mais d'autres classements mondiaux des universités existent également. Le classement de Shanghai focalise son classement sur la recherche avec six critères liés aux activités de recherche : le nombre d'enseignants-chercheurs prix Nobel ou médailles Fields, nombre de chercheurs très cités, nombre d'articles publiés dans les revues Nature et Science, le nombre d'articles dans le Science Citation Index-Expanded et le Social Science Citation Index, le nombre d'anciens étudiants diplômés prix Nobel ou médaille Fields et la Performance académique en fonction de l'effectif (un score calculé à partir des cinq indicateurs précédents, divisés par l'effectif académique permanent). En savoir plus : <https://www.letudiant.fr/etudes/international/les-meilleures-universites-du-monde-selon-les-classements-de-shanghai-the-et-qs.html>

**47- Quel pays a mis au point le classement de Shangaï ?**

Réponse D : la Chine

**48- Pour une université, lequel de ces critères n'est pas pris en compte pour le classement de Shangaï ?**

Réponse C : la qualité de son restaurant universitaire

Le classement de Shanghai focalise son classement sur la recherche avec six critères liés aux activités de recherche : le nombre d'enseignants-chercheurs prix Nobel ou médaille Fields, nombre de chercheurs très cités, nombre d'articles publiés dans les revues Nature et Science, le nombre d'articles dans le Science Citation Index-Expanded et le Social Science Citation Index, le nombre d'anciens étudiants diplômés prix Nobel ou médaille Fields et la Performance académique en fonction de l'effectif (un score calculé à partir des cinq indicateurs précédents, divisés par l'effectif académique permanent).

En savoir plus : <https://www.letudiant.fr/etudes/international/les-meilleures-universites-du-monde-selon-les-classements-de-shanghai-the-et-qs.html>

**49- Quel diplôme n'est pas délivré par l'université ?**

Réponse C : le BTS

Le BTS (brevet de technicien supérieur) est un diplôme supérieur professionnel spécialisé qui se prépare en 2 ans dans des établissements tels que les lycées d'enseignement général, technologique et professionnel agricole ainsi que dans des sections de techniciens supérieurs.

L'équivalent à l'université serait le BUT (Brevet Universitaire Technologique) qui dure 3 ans.

## **50- Qu'est-ce qu'une « Graduate School » au sein d'une université ?**

Réponse B : un ensemble de formations (master et doctorat) et de laboratoires de recherche spécialisés dans une thématique

Ce sont des Ecoles Universitaires de Recherche habilitées à délivrer des diplômes de master et de doctorat aux étudiants qu'elles forment. Elles favorisent les activités de recherche aux niveaux national et international. Pour cela, elles s'appuient fortement sur les organismes de recherche publique ou les entreprises privées. Les laboratoires de recherche publique sont hébergés au sein d'universités, d'établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST : CNRS, INRAE, INSERM...), d'établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC : CEA...) et de certaines écoles d'ingénieurs.

## **51- Les universités peuvent être constituées d'instituts universitaires de technologie (IUT), grandes écoles, écoles d'ingénieurs et d'universités associées – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

Chaque université est construite un peu différemment, elles peuvent même avoir des antennes dans d'autres pays européens (par exemple l'Université de Lorraine).

D'autres universités sont parfois même des membres associés, profitant de la renommée à l'international.

## **52- Seul le baccalauréat donne accès à l'université – Vrai/Faux ?**

Réponse : Faux

Le Diplôme d'Accès aux Etudes Universitaires (DAEU) ou la capacité en droit permettent également d'entrer à l'université.

Le DAEU est une équivalence du Baccalauréat qui se prépare à l'université. Pour entrer en DAEU, vous devez avoir arrêté vos études depuis au moins deux ans et avoir travaillé deux ans si vous avez entre 20 et 24 ans, ou avoir plus de 24 ans. Vous devrez réussir des tests de sélection pour intégrer la formation, mais il existe pour cela des remises à niveau. Une fois votre DAEU en poche, vous pourrez vous inscrire à une formation universitaire.

Une capacité en droit permet aux non-bacheliers de suivre des études supérieures juridiques. Elle dure 2 ans. En savoir plus : <https://www.daeu.fr/>

## **53- Des filières technologiques sont dispensées à l'université – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

Via les licences professionnelles, les IUT, essentiellement.

## **54- Les programmes enseignés à l'université sont :**

Réponse B : dépendants de l'université

Il est donc important avant de s'engager dans les études, de bien s'informer sur les formations dispensées par les universités.

## **55- Qu'est-ce l'éthique en sciences ?**

Réponse A : une application de principes de protection des humains et des animaux à diverses questions ou situations en lien avec les activités de recherche

Le mot éthique vient du grec Ethos, qui fait référence au comportement et au caractère d'un individu, et sa manière d'être en général.

L'éthique de la recherche est, elle, tournée vers la protection des participantes et participants humains et des animaux. L'éthique de la recherche fait également référence, en France, à un registre de réflexions plus large sur les développements scientifiques et technologiques.

En savoir plus : <https://www.ofis-france.fr/espaces-thematiques/integrite-scientifique-ethique-de-la-recherche-deontologie/>

**56- Parmi ces valeurs, lesquelles sont essentielles pour une recherche scientifique de confiance ?**

Réponse A, B et D : la déontologie, l'intégrité et l'éthique

L'intégrité scientifique, l'éthique de la recherche et la déontologie sont trois composantes essentielles d'une conduite responsable en recherche.

L'intégrité scientifique assure la fiabilité des connaissances et l'honnêteté des relations entre les acteurs de la recherche.

L'éthique de la recherche est, elle, tournée vers la protection des participantes et participants humains et des animaux. L'éthique de la recherche fait également référence, en France, à un registre de réflexion plus large sur les développements scientifiques et technologiques.

La déontologie des métiers de la recherche renvoie, pour les chercheurs et chercheuses qui relèvent de la fonction publique, à des impératifs réglementaires qui encadrent différents types d'activités professionnelles – ils ne sont pas spécifiques à la pratique scientifique.

En savoir plus : <https://www.ofis-france.fr/espaces-thematiques/integrite-scientifique-ethique-de-la-recherche-deontologie/>

**57- N'importe quel chercheur peut réaliser un protocole expérimental incluant des animaux si aucune autre alternative scientifique n'est possible – Vrai/Faux ?**

Réponse : Faux

Le chercheur doit posséder des certifications spécifiques et avoir obtenu l'aval du ministère *via* le comité d'éthique pour le protocole qu'il propose.

La condition pour pouvoir effectuer des recherches impliquant l'expérimentation animale exige l'obtention de certifications en expérimentation animale. Ces certifications sont espèces dépendantes. En fonction de l'animal sur lequel on travaille on suivra une certification différente.

**58- La recherche nécessitant l'expérimentation animale est encadrée par :**

Réponse B : une directive européenne

Il existe une directive au niveau européen que chaque état doit appliquer.

La France a mis en place un dispositif institutionnel impliquant le Ministère de la Recherche, le Ministère de l'Agriculture et les comités d'éthique permettant de répondre aux exigences de la directive européenne d'encadrement de la recherche utilisant des animaux à des fins scientifiques. En savoir plus : <https://www.sbea-c2ea.fr/lanimal-dans-la-recherche/>

**59- En France, au sein des instituts de recherche, des comités d'éthique évaluent, approuvent ou non les projets de recherche nécessitant l'expérimentation animale avant de les soumettre au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

La France a mis en place un dispositif institutionnel impliquant le Ministère de la Recherche, le Ministère de l'Agriculture et les comités d'éthique permettant de répondre aux exigences de la directive européenne d'encadrement de la recherche utilisant des animaux à des fins scientifiques. En savoir plus : <https://www.sbea-c2ea.fr/lanimal-dans-la-recherche/>

**60- Dans quel domaine de la recherche la règle des 3R s'applique-t-elle ?**

Réponse A : recherche animale

Il s'agit de trois termes qui constituent les piliers de l'éthique autour de l'utilisation de l'animal en recherche. Élaborée en 1959, la règle des 3 R constitue le fondement de la démarche éthique appliquée à l'expérimentation animale en Europe et en Amérique du Nord. Cette règle a été intégrée dans la réglementation européenne en 2010 encadrant l'utilisation de l'animal en recherche. Ses prescriptions accompagnent tout projet de recherche qui utilise des animaux.

### 61- Que veulent dire les 3R de la « Règle des 3R » ?

Réponse A : Remplacer, Réduire, Raffiner

Élaborée en 1959, la règle des 3 R constitue le fondement de la démarche éthique appliquée à l'expérimentation animale en Europe et en Amérique du Nord. Ses prescriptions accompagnent tout projet de recherche qui utilise des animaux.

Le principe des 3 R est né de la réflexion éthique de deux biologistes anglais, William Russel et Rex Burch. Dans leur ouvrage paru en 1959, « Les principes d'une technique expérimentale conforme à l'éthique » (The Principles of Humane Experimental Technique), les deux scientifiques exposent pour la première fois ce principe, visant à la Réduction, au Remplacement et au Raffinement des expériences conduites avec des animaux.

- **Remplacer** signifie que dès que cela est possible, il faut utiliser des méthodes dites alternatives en lieu et place des méthodes utilisant des animaux vivants.
- **Réduire** signifie que le nombre minimal d'animaux doit être utilisé. Ceci implique une réflexion approfondie sur le plan expérimental.
- **Raffiner** signifie que tout doit être mis en œuvre afin que les contraintes subies par les animaux soient minimales et que leur bien-être soit préservé au mieux.
- D'autres R existent aussi : **Réhabilitation** et **Responsabilité**

En savoir plus : <https://www.inserm.fr/modeles-animaux/qu-est-regle-3-r/>

### 62- Certains animaux issus de l'expérimentation animale peuvent être adoptés – Vrai/Faux ?

Réponse : Vrai

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, les animaux utilisés à des fins scientifiques ne sont pas toujours euthanasiés en fin d'étude. En effet, la réglementation (européenne et française) autorise le placement de ces animaux sous certaines conditions.

Un animal utilisé à des fins scientifiques a trois devenir possibles :

- Euthanasie
- Réutilisation dans une autre étude expérimentale
- Placement, adoption

Le devenir de l'animal est décidé en fonction de son état de santé, du risque pour la santé publique, de différents critères éthiques et également au regard des autres possibilités de devenir.

L'association GRAAL (Groupement de Réflexion et d'Action pour l'Animal) facilite les interactions entre les différents acteurs afin de contribuer au placement des animaux utilisés à des fins scientifiques. Il accompagne les laboratoires dans leurs démarches de placement et sélectionne des lieux d'accueil.

Il existe aussi des associations en France qui permettent de trouver directement des familles d'adoption pour les animaux après expérimentation.

En savoir plus : <https://chaire-bea.vetagro-sup.fr/les-animaux-utilises-en-experimentation-finissent-leur-vie-en-laboratoire-vrai-ou-faux/>

<https://www.graal-defenseanimale.org>

### 63- Quelle est la différence entre le libre accès et l'open access ?

Réponse A : aucune, il s'agit du même concept en français et en anglais

L'open access (ou aussi « libre accès », ou encore « accès ouvert ») à la littérature scientifique est un mode de diffusion des articles de recherche sous forme numérique, gratuite et dans le respect du droit d'auteur. Il fait opposition au système existant où seulement les organismes ou personnes ayant un abonnement avaient accès aux articles scientifiques.

En savoir plus : <https://scienceouverte.couperin.org/quest-ce-que-lopen-access/>

### 64- Qu'est-ce que le « big data » ?

Réponse B : une masse volumineuse de données ne pouvant être analysée par des humains

Le big data désigne des ensembles de données tellement volumineux qu'ils dépassent les capacités humaines d'analyse et nécessite des outils informatiques adaptés. Notre capacité à



analyser de façon automatique des grands jeux de données permettra de répondre à des questions complexes.

En savoir plus : Doranum - [https://doranum.fr/wp-content/uploads/quesaco\\_dds\\_script.pdf](https://doranum.fr/wp-content/uploads/quesaco_dds_script.pdf)

## **65- Qu'est-ce que la curation de données ?**

Réponse C : la préparation de données pour faciliter leur utilisation

La curation de données correspond au processus de gestion active des données tout au long de leur cycle de vie. La curation a pour but d'obtenir et de maintenir la qualité des données, d'y ajouter de la valeur par leur traitement et/ou leur visualisation, de permettre la découverte et l'accès aux données, leur préservation et leur réutilisation dans le temps. Cela implique différents métiers en rapport avec les données comme les data managers et intendants des données dans les laboratoires, les chercheurs eux-mêmes, les curateurs de données etc..

En savoir plus : Guide Éclair - Curation des données <https://doi.org/10.5281/zenodo.5579826>

## **66- Qu'est-ce que le cycle de vie des données de recherche ?**

Réponse B : les étapes de gestion des données

Le cycle de vie des données est un modèle conceptuel comprenant généralement six étapes : planification, collecte/création, traitement/analyse, diffusion (accès et partage), préservation/conservation, réutilisation. En suivant et en renseignant au mieux ces six étapes, les données de recherche pourront être réutilisées pour d'autres projets. En savoir plus : DORANum - le cycle de vie des données de recherche <https://doranum.fr/enjeuxbenefices/le-cycle-de-vie-des-donnees-de-recherche/>

## **67- Qu'est ce qui n'est pas une donnée sensible ?**

Réponse A : le poids

Le poids est une donnée personnelle mais non sensible. Certaines données personnelles sont par contre considérées comme des données sensibles. Selon la CNIL, les données sensibles « sont des informations qui révèlent la prétendue origine raciale ou ethnique, les opinions politiques, les convictions religieuses ou philosophiques ou l'appartenance syndicale, ainsi que le traitement des données génétiques, des données biométriques aux fins d'identifier une personne physique de manière unique, des données concernant la santé ou des données concernant la vie sexuelle ou l'orientation sexuelle d'une personne physique ». A des fins de recherche elles peuvent être toutefois recueillies et exploitées sous certaines conditions. En savoir plus : CNIL : <https://www.cnil.fr/fr/definition/donnee-sensible>

## **68- L'open data, c'est quoi ?**

Réponse C : des données librement accessibles et réutilisables

Le terme Open Data désigne des données que tout le monde peut consulter, utiliser ou partager. Les trois critères par essence de l'Open Data sont : disponibilité et accès, réutilisation et redistribution, participation universelle. Pour cela, l'interopérabilité, c'est à dire la capacité des différents systèmes à communiquer entre eux et à partager des données, est indispensable. En savoir plus :

Portail européen des données <https://data.europa.eu/fr/trening/what-open-data>;

Lebigdata.fr <https://www.lebigdata.fr/open-data-definition>

## **69- Pour avoir le droit de réutiliser des contenus web de type texte, image ou vidéo, il suffit de :**

Réponse A : vérifier que la licence permet la réutilisation libre

Pour réutiliser un contenu d'un site web, il faut s'assurer que ce contenu n'est pas protégé par une licence. A défaut, il faut consulter les conditions générales d'utilisation du site web (CGU généralement en bas de page) qui indiquent si l'on peut réutiliser son contenu et comment.

S'il n'y a aucune information concernant la réutilisation, il ne faut pas utiliser le contenu du site. Toute utilisation non autorisée est un délit punissable par la loi. Voir les CGU d'INRAE : <https://www.inrae.fr/conditions-generales-dutilisation>



## **70- À quoi sert une licence CC (*Creative Commons*) pour les images, les vidéos et les contenus du web ?**

Réponse A : à définir les conditions de réutilisation

Les licences Creative Commons permettent de diffuser du contenu numérique et d'en faciliter la réutilisation selon des droits prédéfinis. Au nombre de 7, elles sont applicables aux données de recherche.

CC0 : l'auteur renonce à la totalité de ses droits ; CC BY : données librement utilisables en citant l'auteur ; CC BY-SA : modification possible des données, partage dans les mêmes conditions, citation de l'auteur ; CC BY-ND : pas de modification des données, utilisation possible en citant l'auteur ; CC BY-NC : reproduction, diffusion, modification des données pour une utilisation non commerciale, citation de l'auteur ; CC BY-NC-SA : pas d'utilisation commerciale, partage dans les mêmes conditions, citation de l'auteur ; CC BY-NC-ND : pas d'utilisation commerciale, pas de modification, citation de l'auteur. En savoir plus : CoopIST - Connaître et utiliser les licences Creative Commons <https://coop-ist.cirad.fr/etre-auteur/utiliser-les-licences-creative-commons/4-les-6-licences-cc>

## **71- Qu'est-ce qu'un logiciel libre ?**

Réponse C : un logiciel que l'on peut utiliser, modifier et diffuser

Un logiciel libre est un logiciel dont l'utilisation, la modification et la duplication par d'autres en vue de sa diffusion sont permises, techniquement et juridiquement. L'utilisation commerciale est permise. En savoir plus : Stileex, Maths, Data and Information <https://stileex.xyz/difference-logiciel-libre-gratuit/>

## **72- Qu'est-ce qu'une donnée dynamique ?**

Réponse B : une donnée changeant dans le temps

Une donnée dynamique est une donnée qui change au cours du temps, au fur et à mesure que de nouvelles informations deviennent disponibles. A contrario, une donnée qui n'est pas dynamique est considérée comme statique, n'étant pas susceptible d'évoluer ou d'être modifiée. La dynamique d'une donnée (donnée météorologique par exemple) complique son référencement. L'auteur du jeu de données définira des versions successives du jeu, mémorisera et affichera la date et l'heure auxquelles les données observées correspondent afin que l'utilisateur puisse y faire référence dans sa publication. En savoir plus : CoopIST, Citer un jeu de données scientifiques <https://doi.org/10.18167/coopist/0058>

## **73- Qu'est-ce qu'une métadonnée ?**

Réponse A : une information décrivant une donnée

Une métadonnée est un élément descriptif qui renseigne sur une donnée et son contexte, par exemple quel est l'objet d'étude (taxonomie, type de population, ...), le site d'étude (géographie, habitat, ...), les variables analysées, l'équipement utilisé.... Les métadonnées comprennent également le titre, les auteurs, les mots-clés, la période de recueil des données, ou encore le type de licence de diffusion. Les métadonnées constituent une composante importante de la documentation complète qui doit accompagner les données pour assurer leur compréhension, leur réutilisation et leur conservation à long terme. Plusieurs disciplines ont développé des standards de métadonnées spécifiques : comme pour une photo numérique, le grossissement, l'ISO, le nombre de pixel, la focal et la vitesse de prise de vue, le poids...

En savoir plus : DORANum [https://doranum.fr/metadonnees-standards-formats/cours-introductif-sur-lesmetadonnees\\_10\\_13143\\_vwce-g965/](https://doranum.fr/metadonnees-standards-formats/cours-introductif-sur-lesmetadonnees_10_13143_vwce-g965/)

## **74- Un entrepôt de données permet :**

Réponse A : de rendre disponibles des jeux de données et d'assurer leur réutilisation

Un entrepôt de données (Data repository) est une infrastructure destinée au stockage et à la diffusion de données numériques et métadonnées associées. Sa mission est d'assurer l'organisation, le signalement, l'attribution d'identifiant numérique, l'accès, l'interopérabilité et

le stockage des données, en vue de leur réutilisation. Chaque entrepôt applique une procédure de dépôt (type et format des données, standards de métadonnées, documentation associée) et des licences de diffusion des données. Il existe des entrepôts thématiques ou spécialisés, généralistes, institutionnels et européens. Le répertoire re3data (<http://www.re3data.org/> ) décrit près de 3 000 entrepôts de données.

Entrepôt thématique : GenBank pour les séquences de gènes, GBIF Global Biodiversity Information Facility entrepôt mondial d'information sur la biodiversité

Entrepôts généralistes pour les données scientifiques et médicales: Dryad, Figshare

Entrepôts institutionnel : (Dataverse Cirad ou INRAE, DataSud IRD,...),

Entrepôts européens pour la recherche scientifique : Zenodo, B2Share

En savoir plus : DORANum <https://doranum.fr/glossaire-donnees-recherche/>

## **75- Une date peut être écrite de différentes manières, quelle est la norme recommandée ?**

Réponse C : AAAA-MM-JJ

Lorsque les dates sont exprimées en chiffres, elles peuvent être comprises différemment : la notation 05/01/2012 peut ainsi renvoyer au 5 janvier 2012 ou au 1 mai 2012. Ce type de confusion, aux conséquences potentiellement fâcheuses à l'échelle de l'individu, peut avoir un coût dramatique dans le monde des affaires. Sans règle de notation précise pour la date et l'heure, l'organisation de réunions et de livraisons, la rédaction de contrats et la réservation de billets d'avion peuvent devenir très compliquées. La norme ISO 8601 dissipe toute confusion en établissant, pour la représentation de la date, un format internationalement reconnu : YYYY-MM-DD. Selon ce format, la date du 05/01/2012 se présente sous la forme 2012-01-05.

En savoir plus : ISO <https://www.iso.org/fr/iso-8601-date-and-time-format.html>

## **76- Quels types de données sont concernés par le protocole de Nagoya ?**

Réponse B : les données issues de ressources génétiques

Le Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation, en lien avec la Convention sur la diversité biologique est un accord international qui vise à partager les avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques de manière juste et équitable. Il est entré en vigueur dans l'Union européenne le 12 octobre 2014. Chaque pays décide des règles d'accès à ses ressources génétiques. En savoir plus : Convention on biological diversity <https://www.cbd.int/abs>

## **77- Il existe un organisme international qui promeut le partage et l'échange de données – Vrai/Faux ?**

Réponse : Vrai

C'est la Research Data Alliance (RDA). La RDA est une organisation internationale basée sur les contributions de ses membres qui développent de l'infrastructure et des activités communautaires pour réduire les obstacles au partage et aux échanges de données, et pour accélérer l'innovation à l'échelle mondiale en misant délibérément sur les données. Avec plus de 12 000 membres venant de 146 pays, la RDA regroupe chercheurs et professionnels des données scientifiques travaillant dans de multiples disciplines, domaines et thématiques et appartenant à différents types d'organisations à travers le monde.

En savoir plus : RDA <https://www.rd-alliance.org/rda-en-bref-fevrier-2022-pptx-et-pdf>

## **78- En novembre 2021, combien de pays ont adopté la recommandation de l'Unesco sur une science ouverte ?**

Réponse A : 193 pays

## **79- Qu'implique le RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données) quand vous réalisez des enquêtes ?**

Réponse A : obtenir le consentement libre et éclairé des enquêtés

Le consentement est une des bases légales prévues par le RGPD sur laquelle peut se fonder un traitement de données personnelles. Le RGPD impose que ce consentement soit libre, spécifique, éclairé et univoque. Le RGPD encadre le traitement des données personnelles sur le territoire de l'Union européenne.

En savoir plus : CNIL <https://www.cnil.fr/fr/les-bases-legales/consentement>

## **80- Qu'est-ce que la règle du 3-2-1 ?**

Réponse C : la règle de sécurisation physique des données

Pour une bonne sécurisation des données et de tous documents, il est recommandé de faire 3 copies, sur 2 supports différents (ex : ordinateur, disque dur externe, clé USB, serveur institutionnel, entrepôt de données, etc.), dont 1 au moins à distance (en dehors du bureau). C'est donc la bonne pratique !

## **D. Bonnes ou mauvaises pratiques : explications**

### Bonnes pratiques

**01- Vous avez l'habitude de respecter les consignes données dans les zones naturelles protégées et les parcs nationaux (tenir les animaux en laisse, ramasser vos déchets, ne pas nourrir la faune sauvage, ne pas cueillir la flore...).**

C'est parfait ! Vous êtes un citoyen modèle.

**02- Dans la vie de tous les jours, vous essayez de diminuer votre impact sur l'environnement (en marchant ou en utilisant le vélo pour vos trajets courts, vous économisez l'eau et l'énergie, en limitant l'achat de produits suremballés...).**

Vous êtes très consciencieux et vous respectez l'environnement. Bravo !

**03- Vous utilisez du purin d'orties comme engrais et anti-pucerons au lieu d'engrais chimiques et de pesticides.**

En effet, le purin d'ortie est facile à faire et est écologique. Il favorise la croissance et la santé des plantes, il agit contre les pucerons et certaines maladies, et à haute concentration il agit comme un désherbant. En savoir plus : <https://www.permacultureformation.fr/purin-ortie/>

**04- Vous ne tondez plus votre gazon toutes les semaines afin de laisser la faune et la flore s'épanouir et se reproduire au printemps.**

C'est super vous prenez soin de l'écosystème de votre jardin !

Tondre la pelouse se fait pour des raisons esthétiques. En réalité, le gazon abrite une riche biodiversité avec de nombreuses espèces utiles. La tonte fréquente favorise l'assèchement des sols en plus l'appauvrissement de la biodiversité.

En savoir plus : <https://www.phytonut.com/blog/tonte-pelouse-impact-ecologique/>

**05- En tant que chercheur en biologie, vous lisez régulièrement la littérature scientifique pour vous tenir au courant.**

Nos connaissances en science et les méthodes utilisées avancent très vite. Pour être bien au courant, et pour éviter des expériences ainsi qu'un travail de recherche inutile, le bon chercheur pratique « une veille » - c'est-à-dire qu'il lit régulièrement la littérature scientifique et méthodologique.

**06- Vous n'hésitez pas à comparer vos résultats de recherche à ceux des autres même si cela remet en cause votre hypothèse de départ.**

L'analyse de vos résultats de recherche et leur comparaison avec ceux de la littérature scientifique sont nécessaires. Cela fait partie de la démarche scientifique.

**07- Afin de faire connaître vos travaux de recherche au grand public, vous dessinez ou faites dessiner une BD.**

C'est une super idée ! Créer une BD qui raconte vos travaux de recherche est un bon moyen pour communiquer sur votre sujet de recherche. C'est ludique et le public adore. Cependant cela ne remplace pas une publication dans une revue scientifique.

**08- Afin de vérifier une hypothèse et après avoir lu la littérature du domaine, vous élaborez un plan d'expérience.**

La démarche scientifique se déroule en plusieurs étapes consécutives : la question et la recherche d'information sur le sujet, la formulation d'une hypothèse, une proposition d'expérience et son plan, la réalisation de l'expérience, les observations, l'interprétation des résultats et la conclusion.

**09- Vous avez été piqué par une tique et vous avez récupéré la tique. Vous signalez votre piqûre sur l'application « Signalement TIQUE » et envoyez la tique par courrier à l'adresse du programme de recherche participative.**

Bravo ! Vous venez de participer à un projet scientifique.

Le projet CiTIQUE et l'application associée, « Signalement TIQUE » est un projet de recherche participative soutenu par plusieurs partenaires dont INRAE et l'université de Lorraine. En savoir plus : <https://signalement-tique.com/>

**10- Vous n'êtes pas un scientifique dans l'âme, mais vous aimeriez faire avancer la science. Vous recherchez sur le web un projet incluant la participation du citoyen (science participative) dans le domaine de votre choix.**

Tout le monde peut participer à la science participative. Belle initiative !

**11- Vous êtes jeune chercheur et vous êtes invité à participer à la fête de la science. Pour vous faire comprendre du jeune public, vous faites un effort pour adapter votre discours à l'auditoire.**

Effectivement La Fête de la Science est un endroit où le public et les scientifiques peuvent échanger. Le scientifique va alors « vulgariser » ses recherches. « Vulgariser » veut dire rendre son discours compréhensible à tout le monde en simplifiant son vocabulaire.

**12- Vous n'avez pas le baccalauréat. Et vous vous engagez dans un Diplôme d'Accès aux Etudes Universitaires afin d'accéder à des études universitaires.**

Félicitations pour votre démarche !

Le DAEU est une équivalence du Baccalauréat qui se prépare à l'université. Pour aller à l'université sans le bac, il vous faut un DAEU. Pour entrer en DAEU, vous devez avoir arrêté vos études depuis au moins deux ans et avoir travaillé deux ans si vous avez entre 20 et 24 ans, ou avoir plus de 24 ans. Vous devrez réussir des tests de sélection pour intégrer la formation, mais il existe pour cela des remises à niveau. Une fois votre DAEU en poche, vous pourrez vous inscrire à une formation universitaire. En savoir plus : <https://www.daeu.fr/>

**13- Afin de construire votre parcours universitaire sur mesure, vous vous renseignez sur les enseignements de plusieurs universités.**

Vous avez bien raison, les programmes enseignés dépendent des universités.

**14- Vous êtes doctorant et vous cherchez à suivre une formation. Vous contactez votre école doctorale pour voir ce qu'elle propose.**

Les écoles doctorales en France sont des structures académiques qui jouent un rôle crucial dans la formation des doctorants. Elles sont chargées du suivi du travail des doctorants en soutien aux directeurs de thèse. De plus elles assurent l'organisation de formations que le doctorant doit suivre au cours de sa thèse.

**15- Vous êtes technicien en recherche biologique. Votre responsable hiérarchique vous demande de participer à un protocole d'expérimentation animale. Vous le prévenez que cela est impossible car vous n'êtes pas autorisé à réaliser les tâches prévues.**

Bravo ! Vous êtes au courant de la réglementation et vous n'avez pas peur de l'exposer à votre hiérarchie.

En France, au sein des instituts de recherche, des comités d'éthique évaluent, approuvent ou non les projets de recherche nécessitant l'expérimentation animale avant de les soumettre au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Les personnels qui manipulent des animaux doivent posséder une qualification appropriée, et assurer le maintien et l'actualisation de leurs compétences.

En savoir plus : <https://www.inserm.fr/modeles-animaux/reglementation-et-dispositif-ethique-experimentation-animale/>

**16- En tant que directeur de laboratoire, vous encouragez les chercheurs à développer des méthodes *in-vitro* et/ou *in-silico* (des méthodes alternatives) pour éviter l'expérimentation animale.**

Le développement des méthodes *in-vitro* et/ou *in-silico* fait partie de l'application de la règle des 3R qui consiste à remplacer les animaux autant que possible, réduire leur nombre dans les études et améliorer leurs conditions d'utilisation.

En savoir plus : <https://www.inserm.fr/modeles-animaux/reglementation-et-dispositif-ethique-experimentation-animale/>

**17- Vous savez que l'établissement public, pour lequel vous travaillez, a nommé des référents en déontologie, en intégrité et en éthique scientifique. Et vous n'hésitez pas à les contacter en cas de doute.**

L'intégrité scientifique, l'éthique de la recherche et la déontologie sont trois composantes essentielles d'une conduite responsable en recherche.

L'intégrité scientifique assure la fiabilité des connaissances et l'honnêteté des relations entre les acteurs de la recherche.

L'éthique de la recherche est, elle, tournée vers la protection des participantes et participants humains et des animaux. L'éthique de la recherche fait également référence, en France, à un registre de réflexion plus large sur les développements scientifiques et technologiques c'est-à-dire les conséquences et les impacts que peuvent avoir les projets scientifiques.

Pour les chercheurs et chercheuses qui relèvent de la fonction publique, la déontologie des métiers de la recherche est l'ensemble des règles et valeurs qui doivent régir ou encadrer les différents types d'activités professionnelles ; ils ne sont pas spécifiques à la pratique scientifique.

<https://www.ofis-france.fr/espaces-thematiques/integrite-scientifique-ethique-de-la-recherche-deontologie/>

**18- Pour sauvegarder vos données, vous avez suivi la règle 3-2-1 : trois copies, deux supports de stockage différents et un stockage à distance**

Parfait ! Vous êtes à l'abri de perdre vos plus beaux souvenirs numériques.

Cette règle est valable pour toutes nos données numériques personnelles (photos) ou professionnelles.

Pour une bonne sécurisation des données et de tous types de documents personnels ou professionnels, il est recommandé d'en faire 3 copies, sur 2 supports physiques différents

(ordinateur, disque dur externe, clé USB, etc.) et 1 support à distance (cloud, serveur à distance, entrepôt de données...).

**19- Vous avez inclus, dans votre demande de financement de projet, les coûts liés à la gestion (au cycle de vie) des données de votre projet.**

Bien anticipé, vous pourrez conserver longtemps vos données.

Le cycle de vie est un modèle conceptuel comprenant généralement six étapes : planification, collecte/création, traitement/analyse, diffusion (accès et partage), préservation et conservation, réutilisation. En suivant et en renseignant au mieux ces six étapes, les données de recherche pourront être conservées et réutilisées pour d'autres projets. Cependant cela n'est pas gratuit et nécessite une anticipation financière. En savoir plus : DORANum - le cycle de vie des données de recherche <https://doranum.fr/enjeuxbenefices/le-cycle-de-vie-des-donnees-de-recherche/>

**20- Vous avez créé un logiciel pour analyser vos données. Vous le mettez à la disposition de la communauté scientifique pour qu'il puisse être réutilisé librement et amélioré par cette communauté.**

Merci pour votre partage.

Vous pouvez mettre votre logiciel sur une forge informatique (outil de partage de code informatique) accessible sur internet. Ces forges permettent à d'autres d'utiliser votre logiciel et de l'améliorer.

Mauvaises pratiques :

**21- Avant de collecter des données pour une enquête, vous n'avez pas obtenu au préalable le consentement des personnes interrogées.**

Ce n'est vraiment pas bien et c'est pénalement répréhensible.

Selon le RGPD, le règlement général sur la protection des données, un règlement voté par le Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016, relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données oblige d'obtenir le consentement des personnes avant de collecter des données.

En savoir plus : <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>

**22- Vous avez publié vos données sans avoir indiqué leurs droits d'utilisation et de diffusion via une licence pour les futurs utilisateurs.**

Les licences de diffusion fixent les conditions d'utilisation des données : droits d'utilisation et de modification de la donnée, droits de réutilisation commerciale, obligations éventuelles comme la mention de la source des données ou le partage à l'identique. Vous devez l'indiquer quand vous partagez vos propres données.

**23- Avant de démarrer votre collecte de données, vous n'avez pas regardé si vous pouviez réutiliser des données déjà existantes.**

Domage, d'autres chercheurs avaient déjà collecté le même type de données.

Dans la démarche scientifique, il est important de bien regarder ce qui a déjà été fait et qui est réutilisable. Les licences de diffusion fixent les conditions d'utilisation des données : droits d'utilisation et de modification de la donnée, droits de réutilisation commerciale, obligations éventuelles comme la mention de la source des données ou le partage à l'identique. Vous devez vous y conformer quand vous réutilisez des données existantes.

**24- Vos données sont conservées uniquement sur votre poste de travail, bien à l'abri des regards.**

Domage pour vous si votre disque tombe en panne. Vous n'appliquez pas la règle 3-2-1.

Pour une bonne sécurisation des données et de tous types de documents personnels ou professionnels, il est recommandé d'en faire 3 copies, sur 2 supports physiques différents (ordinateur, disque dur externe, clé USB, etc.) et 1 support à distance (cloud, serveur à distance, entrepôt de données...).

**25- Vous habitez une ville proche de la Loire. Vous possédez une tortue de Floride originaire de l'Amérique du Nord. Malgré tout, vous décidez de la relâcher sans tenir compte de son habitat naturel et des conséquences que cela peut avoir sur l'environnement.**

Vous n'avez pas lu les articles sur la prolifération des tortues de Floride en France qui ont décimé des races locales de tortues.

Les êtres vivants sont capables de s'adapter à de nouveaux environnements. Leur introduction sans réfléchir dans un nouveau milieu peut avoir des conséquences graves sur la faune et la flore locales : prolifération due à l'absence de prédateur, introduction de nouvelles maladies dévastatrices... Les conséquences pour les autres animaux comme pour les plantes peuvent être désastreuses.

**26- Pour préserver votre potager, vous utilisez des insecticides et des engrais chimiques.**

Espérons que vous rincez bien vos légumes avant de les consommer. Sinon attention aux conséquences !

Les insecticides et les engrais chimiques agissent sur la faune et la flore, mais peuvent aussi avoir un impact sur certaines fonctions biologiques comme la reproduction. Ils peuvent également induire des développements de maladies (cancer...) chez l'homme ou l'animal. Renseignez-vous sur l'impact des produits que vous utilisez.

**27- Vous publiez vos résultats sans les avoir comparés à d'autres résultats sur le même sujet.**

Vous oubliez la démarche scientifique.

Dans la démarche scientifique, il est nécessaire de comparer ses propres résultats à ceux obtenus par d'autres chercheurs afin de les analyser au mieux.

**28- Vous démarrez votre projet de recherche sans avoir lu les publications des autres chercheurs pouvant vous apporter des connaissances sur le sujet.**

Vous n'avez pas appliqué la démarche scientifique. Vous risquez de passer à côté d'informations importantes qui pourraient vous aider à réaliser votre projet de recherche. Par ailleurs, vous risquez de perdre du temps et de l'argent à refaire des recherches déjà réalisées par d'autres.

**29- Pour publier rapidement votre travail, vous choisissez une revue qui ne pratique pas la relecture par des chercheurs experts. Elle n'a pas de comité de lecture.**

Les comités de lecture sont formés d'experts dans les domaines scientifiques. Ils épluchent le travail des scientifiques et vérifient son fondement. Ce travail fournit une forme de garantie des résultats de la recherche scientifique.

**30- Vous êtes interviewé sur votre travail par un journaliste, vous utilisez essentiellement des termes scientifiques et techniques que personne ne comprend.**

C'est dommage, vous avez raté l'objectif de communiquer à propos de votre travail !

Quand on est spécialisé sur un sujet, il est important d'adapter son langage au public avec lequel on échange. Cela s'appelle la vulgarisation scientifique.



**31- Vous refusez la participation d'un citoyen à un projet de recherche participative sous prétexte qu'il n'a pas de formation en science.**

Vous passez à côté d'un nouvel angle d'approche de votre recherche !

Tout le monde peut participer à un projet de recherche participative même si la personne n'a pas de formation en science.

**32- Vous participez à une manifestation grand public pour la science et vous apportez une affiche décrivant votre projet en anglais. Personne ne peut comprendre vos travaux.**

C'est dommage vous avez raté l'objectif de communiquer à propos de votre travail !

Quand on communique avec le public, il faut identifier à qui on veut parler et adapter votre support à cet auditoire.

**33- En tant que doctorant, vous suivez une formation sans savoir si votre école doctorale la prendra en compte pour votre cursus.**

Pour soutenir votre thèse, vous devez avoir un certain nombre de crédits, obtenus en suivant des formations. C'est l'école doctorale qui valide les formations éligibles. Il faut anticiper et demander avant de vous inscrire. Rien ne vous empêche pour autant de suivre une formation importante pour vous mais non prise en compte par l'école doctorale. Il faut avoir l'accord de votre directeur de thèse.

**34- Au cours de votre doctorat, vous devez réunir des experts pour discuter de l'avancée de vos travaux. Vous n'en réalisez qu'un seul sur les trois demandés lors de votre doctorat.**

Pourquoi se priver d'une aide précieuse ?

Il faut respecter les règles établies pour votre formation.

Elles ont été mises en place pour assurer le déroulement optimal des thèses.

**35- Votre projet de recherche inclut des expérimentations animales. Vous le commencez sans attendre l'autorisation du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR).**

Cela est pénalement répréhensible.

En France, au sein des instituts de recherche, des comités d'éthique évaluent, approuvent ou non les projets de recherche nécessitant l'expérimentation animale avant de les soumettre au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche pour validation. Il faut recevoir l'accord du ministère pour démarrer son projet.

**36- Vous utilisez une image trouvée sur le web pour vos travaux sans vous assurer que l'auteur vous en ait donné le droit de l'utiliser via une licence de distribution.**

Cela est pénalement répréhensible.

Les licences Creative Commons permettent de diffuser du contenu numérique et d'en faciliter la réutilisation selon des droits prédéfinis. Au nombre de 7, elles sont applicables aux données de recherche mais aussi aux images et vidéos.

CC0 : l'auteur renonce à la totalité de ses droits ; CC BY : données librement utilisables en citant l'auteur ; CC BY-SA : modification possible des données, partage dans les mêmes conditions, citation de l'auteur ; CC BY-ND : pas de modification des données, utilisation possible en citant l'auteur ; CC BY-NC : reproduction, diffusion, modification des données pour une utilisation non commerciale, citation de l'auteur ; CC BY-NC-SA : pas d'utilisation commerciale, partage dans les mêmes conditions, citation de l'auteur ; CC BY-NC-ND : pas d'utilisation commerciale, pas de modification, citation de l'auteur.

En savoir plus : CoopIST - Connaître et utiliser les licences Creative Commons <https://coop-ist.cirad.fr/etre-auteur/utiliser-les-licences-creative-commons/4-les-6-licences-cc>



**37- Vous publiez les résultats d'une enquête sans avoir pris le soin de masquer les informations ou données identifiantes (nom, prénom, date de naissance, n° de sécurité sociale, maladie...).**

Cela est pénalement répréhensible.

A partir du moment où, dans le cadre d'une enquête, des données à caractère personnel identifiantes sont collectées, il est impératif d'anonymiser les résultats pour pouvoir les publier. Ainsi vous êtes en conformité avec le règlement général sur la protection des données (RGPD).

**38- Pour votre projet de recherche, des méthodes alternatives sans expérimentation animale sont disponibles. Malgré tout, vous soumettez une demande d'autorisation de projet utilisant des animaux au comité d'éthique afin d'obtenir l'autorisation du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR) vous permettant de réaliser le projet.**

Selon les principes d'éthique européenne et la règle des 3R, si une méthode alternative à l'expérimentation animale existe, vous devez l'utiliser. Le développement des méthodes *in-vitro* et/ou *in-silico* fait partie de l'application de la règle des 3R qui consiste à remplacer les animaux autant que possible, réduire leur nombre dans les études et améliorer leurs conditions d'utilisation.

En savoir plus : <https://www.inserm.fr/modeles-animaux/reglementation-et-dispositif-ethique-experimentation-animale/>

**39- Vous publiez un article sans mentionner la participation de vos collaborateurs de recherche dans les auteurs de l'article.**

Un chercheur travaille très rarement entièrement tout seul.

En ne citant pas ses collaborateurs de recherche, le chercheur enfreint les règles et les valeurs de l'intégrité scientifique et en particulier celle de la reconnaissance des contributions aux résultats et celle de l'autorat.

**40- Vous obtenez des résultats contradictoires. Vous les falsifiez afin qu'ils ne le soient plus. Ainsi, vous validez votre hypothèse et écrivez un article.**

Par votre action, vous bafouez les valeurs fondamentales de l'intégrité scientifique.

Les valeurs fondamentales de l'intégrité scientifique sont la fiabilité, l'honnêteté, la rigueur, l'indépendance, la transparence, le respect et l'ouverture qui se doivent d'être mis en œuvre à chaque étape de la démarche scientifique.

## Ressources

<https://dictionnaire.lerobert.com/definition/ecosysteme>  
<https://www.unilim.fr/parcours-biodiversite/especes/definition-dune-espece/>  
<https://www.mnhn.fr/fr/qu-est-ce-que-la-biodiversite>  
<https://www.inserm.fr/dossier/epigenetique/>  
<https://doi.org/10.20870/productions-animales.2023.36.4.7384>  
<https://picryl.com/media/dna-base-pair-diagram-813b2e>  
<https://www.mnhn.fr/fr/qu-est-ce-que-la-selection-naturelle>  
<https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/3816/genetique-des-populations>  
<https://www.ofb.gouv.fr/>  
<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/biodiversite-presentation-enjeux>  
<https://www.ofb.gouv.fr/la-strategie-nationale-pour-la-biodiversite>  
<https://www.fondationbiodiversite.fr/fronts-de-sciences-2021/>  
<https://www.science-ensemble.org/les-sciences-participatives>  
<https://www.fetedelascience.fr/sites/default/files/2021-10/Fiche%20Sciences%20participatives.pdf>  
[https://science.rmtmo.eu/wp-content/uploads/2020/06/FICHE-PRATIQUE-11\\_m%C3%A9diation\\_scientifique.pdf](https://science.rmtmo.eu/wp-content/uploads/2020/06/FICHE-PRATIQUE-11_m%C3%A9diation_scientifique.pdf)  
<https://www.letudiant.fr/etudes/international/les-meilleures-universites-du-monde-selon-les-classements-de-shanghai-the-et-qs.html>  
<https://www.daeu.fr/>  
<https://www.ofis-france.fr/espaces-thematiques/integrite-scientifique-ethique-de-la-recherche-deontologie/>  
<https://www.sbea-c2ea.fr/lanimal-dans-la-recherche/>  
<https://www.inserm.fr/modeles-animaux/qu-est-regle-3-r/>  
<https://chaire-bea.vetagro-sup.fr/les-animaux-utilises-en-experimentation-finissent-leur-vie-en-laboratoire-vrai-ou-faux/>  
<https://www.graal-defenseanimale.org>  
<https://scienceouverte.couperin.org/quest-ce-que-lopen-access/>  
[https://doranum.fr/wp-content/uploads/quesaco\\_dds\\_script.pdf](https://doranum.fr/wp-content/uploads/quesaco_dds_script.pdf)  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5579826>  
<https://doranum.fr/enjeuxbenefices/le-cycle-de-vie-des-donnees-de-recherche/>  
<https://www.cnil.fr/fr/definition/donnee-sensible>  
<https://data.europa.eu/fr/trening/what-open-data;>  
<https://www.lebigdata.fr/open-data-definition>  
<https://www.inrae.fr/conditions-generales-dutilisation>  
<https://coop-ist.cirad.fr/etre-auteur/utiliser-les-licences-creative-commons/4-les-6-licences-cc>  
<https://stileex.xyz/difference-logiciel-libre-gratuit/>  
<https://doi.org/10.18167/coopist/0058>  
[https://doranum.fr/metadonnees-standards-formats/cours-introductif-sur-lesmetadonnees\\_10\\_13143\\_vwce-g965/](https://doranum.fr/metadonnees-standards-formats/cours-introductif-sur-lesmetadonnees_10_13143_vwce-g965/)  
<http://www.re3data.org/>  
<https://doranum.fr/glossaire-donnees-recherche/>  
<https://www.iso.org/fr/iso-8601-date-and-time-format.html>  
<https://www.cbd.int/abs>  
<https://www.rd-alliance.org/rda-en-bref-fevrier-2022-pptx-et-pdf>  
<https://www.cnil.fr/fr/les-bases-legales/consentement>  
<https://www.permacultureformation.fr/purin-ortie/>  
<https://www.phytonut.com/blog/tonte-pelouse-impact-ecologique/>  
<https://signalement-tique.com/>  
<https://www.inserm.fr/modeles-animaux/reglementation-et-dispositif-ethique-experimentation-animale/>  
<https://doranum.fr/enjeuxbenefices/le-cycle-de-vie-des-donnees-de-recherche/>  
<https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>

## Citation

Pour citer ce jeu :

Peynot Nathalie, Brand-Williams Wendy, Davant Valérie 2024 Libérez la science / Freeing up science version bilingue Français/Anglais et série grand public. UMR GABI INRAE (<https://doi.org/10.57745/PBQFSU>)

## Remerciements

Les auteurs de cette version bilingue et grand public tiennent à remercier l'ensemble des personnes ayant participé de près ou de loin à l'édition des versions antérieures du jeu citées ci-après :

Boussou Cécile, Deboin Marie-Claude, Dedieu Laurence, Sandrine Auzoux, De Lamotte Frédéric, Barthélemy Céline, Gwenaël Doux. 2022. Libérez la science, un jeu FAIR-play, série Gestion des données. Montpellier : CIRAD <https://doi.org/10.18167/agritrop/00662>

Première version du jeu, série générale (avec le soutien de Couperin.org)  
Boussou Cécile, Deboin Marie-Claude, Dedieu Laurence, Barale Martine. 2019. Libérez la science, un jeu FAIR-play. Montpellier : CIRAD <https://doi.org/10.18167/agritrop/00438>

Jeu librement inspiré des réalisations suivantes :

Alarcon, Nicolas (2018, October 4). Libérez la Science !.Zenodo.

<http://doi.org/10.5281/zenodo.1445346>

Parsons, Georgina; Turner, Emma (2018): The Impact Game. Figshare Collection.

<https://doi.org/10.17862/cranfield.rd.c.4080161>

Ce jeu, version bilingue et grand public, a été financé par l'Unité Mixte de Recherche Génétique Animale et Biologie Intégrative, la Graduate School Biosphera de l'Université Paris-Saclay et l'école AgroParisTech.

La boîte de jeu a été réalisée par l'association L'oiseau plume.



Ce jeu est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.



Notes :