

L'INTELLIGENCE DES PLANTES



©Données Electre

Fleur Crédit : Pixabay

Savez-vous que les plantes peuvent éprouver de la douleur, de la peur et ont des facultés sensorielles. Qu'elles communiquent entre elles et qu'elles ont chacune leur personnalité, une vie sociale et font preuve de stratégie. Pour autant peut-on parler d'intelligence végétale ?

La Bpi organise sur ce thème un cycle de rencontres qui auront lieu les 13 janvier, les 17 février et le 9 mars 2020.

Cycle L'intelligence des plantes

Petite Salle 19h

Programme des rencontres

Centre Pompidou

Niveau -1

Entrée rue du Renard

75004 Paris

13 janvier 2020: Les plantes sont-elles sensibles ?

17 février 2020 : Comment les plantes collaborent ?

9 mars 2020 : Les plantes ont-elles une mémoire ?

Les plantes sont-elles des êtres intelligents ? Peuvent-elles résoudre des problèmes ? Communiquent-elles avec leur milieu environnant, avec les insectes et les animaux supérieurs ? Ou bien sont-elles au contraire des organismes passifs, privés de sensibilité et de tout comportement individuel et social ?

Les récentes découvertes scientifiques ont montré qu'elles sont douées de sensibilité, qu'elles communiquent entre elles et avec les animaux, qu'elles sont même capables de manipuler d'autres espèces. Leurs appareils racinaires se déploient sans cesse à l'aide d'innombrables centres de commandement, dont l'ensemble les guide à la manière d'une sorte de cerveau collectif, ou plutôt d'intelligence distribuée qui, en augmentant et en se développant, assimile des informations capitales pour leur nutrition et leur survie.

Les acquis récents de la biologie végétale permettent aujourd'hui de voir en elles des organismes dotés d'une faculté bien établie d'acquérir, d'emmagasiner, de partager, d'élaborer et d'utiliser des informations tirées de leur environnement. La neurobiologie végétale a pour principal domaine de recherche la façon dont ces brillantes créatures se les procurent et les transforment de manière à adopter un comportement cohérent.

A l'évidence, le monde végétal n'est pas seulement un élément fondamental de la vie sur notre planète, il constitue un immense cadeau fait à l'homme et à son intelligence, un cadeau que nous gaspillons parfois sans même daigner lui jeter un regard. On estime ainsi que l'humanité connaît à peine 5 à 10% des espèces végétales présentes sur Terre, et qu'elle ne tire 95% des principes actifs des plantes médicinales.

A l'heure où l'on recherche d'autres modes de vie, où les ressources naturelles s'épuisent, nous avons tout à apprendre du monde végétal dont dépendent la survie et l'avenir de l'homme.



A quoi pensent les plantes ?

Tassin, Jacques

O. Jacob, 2016 (Sciences)

Immobilité, passive et insensible, la plante est un être vivant paradoxal. L'auteur fait le point sur les avancées du domaine de la botanique pour comprendre ce que perçoit une plante du monde extérieur ou comment elle se prolonge à travers l'autre. On a longtemps vu la plante comme un être passif et immobile, spécialisé dans la fascinante alchimie de la photosynthèse. Les progrès de la biologie végétale donnent aujourd'hui de la plante une image radicalement nouvelle : les plantes ont de multiples façons de percevoir leur environnement. Mieux : elles se parlent et communiquent tous azimuts avec leurs congénères par voie chimique, s'avertissant d'un danger potentiel, mais aussi avec les animaux qui les pollinisent ou vivent en symbiose avec elles.

Malgré ces avancées majeures de la biologie végétale, l'intuition littéraire approche souvent mieux qu'elle l'intimité des plantes. Pour découvrir cette « intériorité végétale », rien de tel que le mélange précisément dosé de science et de poésie que propose ce livre.

A la Bpi, niveau 2, **582 TAS**



La vie secrète des arbres

Peter Wohlleben ; traduction, Corinne Tresca

Wohlleben, Peter

Multimondes, 2018

Épinettes merveilleuses, hêtres saisissants, chênes envoûtants... De la Thaïlande au Québec, en passant par l'Amazonie et la Sibérie, le monde méconnu des arbres et des forêts nous apparaît dans une dimension nouvelle grâce à cette sélection des plus belles images de la planète végétale. Cet album illustré est une invitation à voir autrement les forêts et à découvrir leur vie secrète. On y comprend comment la société des arbres est organisée. On y apprend aussi de quelle façon les grands végétaux s'entraident, communiquent les uns avec les autres, et réussissent ainsi à vivre des centaines voire des milliers d'années tout en prenant une part active dans la diversité biologique si malmenée...

A la Bpi, niveau 2, **588.1 WOL**



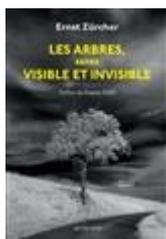
Les arbres amoureux ou Comment se reproduire sans bouger

Hendoux, Frédéric ; Hette, Stéphane

La Salamandre, 2017

Des photographies accompagnées des textes d'un botaniste et d'anecdotes dévoilent les modes de reproduction d'une vingtaine d'essences forestières et les stratégies insolites développées par ces arbres pour assurer la continuité de leur espèce.

A la Bpi, niveau 2, **558.1 HET**



Les arbres, entre visible et invisible

Zürcher, Ernst
Actes Sud, 2016

Ce livre dresse un panorama des recherches scientifiques et des croyances ancestrales relatives aux arbres et aux forêts. Un panorama dans lequel visible et invisible s'entrecroisent. Il y est question des peuples de l'arbre, du secret de la longévité des arbres, du nombre d'or, d'eau « nouvelle », de messages subtils des arbres, aujourd'hui mesurables, tels les signes avant-coureurs de tremblements de terre, et de bien d'autres choses encore.

L'ingénieur forestier leur rend hommage et plaide pour leur protection.

A la Bpi, niveau 2, **588.1 ZUR**



La conscience des plantes : une plongée fascinante au coeur des dernières découvertes du monde végétal

Scheppach, Joseph
Marabout, 2018

Une réflexion sur les capacités émotionnelles des plantes à partir de recherches scientifiques sur leur fonctionnement. L'auteur met en avant les capacités de perception de ces êtres vivants et pose la question d'une forme spéciale d'intelligence, voire d'une conscience.

A la Bpi, niveau 2, **582 SCH**



Dans la peau d'une plante : 70 questions impertinentes sur la vie cachée des plantes

Lenne, Catherine
Belin, 2014

Un ouvrage de vulgarisation de biologie végétale qui présente les problèmes qui se posent à une plante dans sa vie quotidienne, qu'elle soit arbre, fleur ou brin d'herbe, destiné aux amateurs de forêts, de fleurs et de jardinage.

A la Bpi, niveau 2, **582 LEN**

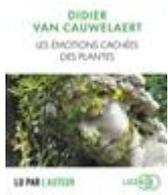


Écoute l'arbre et la feuille : les arbres racontent une histoire millénaire : si nous savions les entendre...

Haskell, David George
Flammarion, 2017 (Science populaire)

Alliant son savoir naturaliste à la description de ses réactions physiques, émotionnelles et intellectuelles face à la beauté de la nature, le biologiste fait le portrait de douze arbres à travers le monde. Pour chacun, il détaille l'enchevêtrement des relations qu'il entretient avec son milieu, les animaux et l'homme. Un hymne à la nature annihilant la dualité homme-environnement.

A la Bpi, niveau 2, **588.1 HAS**



Les émotions cachées des plantes

Van Cauwelaert, Didier

Lizzie, 2019

Une étude sur l'éventail des émotions et des moyens d'expression des plantes. A partir de ses observations et d'expériences scientifiques, l'auteur encourage le développement d'une meilleure communication avec la nature. Avec un code à usage unique pour accéder au fichier audio de l'ouvrage en ligne.

A la Bpi, niveau 2, **582 VAN**



Erba volant : neuf histoires formidables et scientifiques sur l'esprit pratique des plantes et leur sens de l'innovation

Bruni, Renato ; préface d'Emmanuele Coccia

Payot, 2019

Le botaniste italien, professeur à l'université de Parme, a décodé le langage des plantes, observé leur sens de l'adaptation, écouté leurs secrets. Il montre combien les propriétés et les aptitudes des plantes peuvent se révéler inspirantes pour la science : bio mimétisme, purification de l'air, adaptation aux changements climatiques, architecture écologique, photosynthèse, entre autres.

Comment grâce aux plantes nous pouvons lutter contre la pollution, trouver de l'eau potable, construire des bâtiments antisismiques ou créer des tissus intelligents, espérer ralentir le vieillissement ... Mais au-delà, c'est surtout une vision de la nature : une ode à la créativité, un éloge du dialogue que toutes les espèces entretiennent les unes avec les autres.

A la Bpi, niveau 2, **582 BRU**



Le génie des végétaux : des conquérants fragiles

Bournérias, Marcel

Bock, Christian

Belin, 2006 (Pour la science ; Bibliothèque scientifique)

Présentation de la grande diversité du règne végétal, résultat d'une longue évolution qui est illustrée de nombreux exemples, de la morphologie particulière des orchidées aux plantes carnivores, en passant par le pouvoir de synthèse de végétaux.

A la Bpi, niveau 2, **582 BOU**



La géométrie dans le monde végétal

Dumont, Elisabeth

Ulmer, 2014

Le monde végétal, d'une diversité infinie, révèle une étonnante régularité des formes, et cela à toutes les échelles. L'auteure explore ces formes géométriques autour desquelles les plantes se construisent et qui contribuent au sentiment de beauté que nous éprouvons à les contempler.

Pour mieux comprendre la beauté des plantes.

A la Bpi, niveau 2, **582 DUM**

La mémoire des plantes

Des scientifiques britanniques et néerlandais ont révélé un mécanisme permettant aux plantes à fleurs de détecter et de se souvenir des modifications survenues dans leur environnement. Cette faculté de mémorisation leur permettrait ainsi de coordonner leur développement en réponse aux agresseurs ou aux changements de saison. Par exemple, de nombreuses plantes se souviennent du froid prolongé d'un hiver, ce qui les incite à fleurir plus tard les années suivantes.

Les plantes ont une capacité remarquable à ressentir et à mémoriser les changements de leur environnement, ce qui leur permet de contrôler leur cycle de vie

Les chercheurs ont découvert qu'un composant essentiel du processus biologique permettait cette prouesse, une protéine extrêmement instable. A des températures plus élevées, lorsque l'oxygène est abondant, la protéine se décompose continuellement. Lorsque les conditions environnementales deviennent plus difficiles, par exemple lorsqu'une plante est inondée et que l'oxygène est faible, la protéine devient stable et améliore la survie de la plante. Ce qui permettra à d'autres protéines de déclencher la floraison dès que les températures monteront.

Il est possible que ce mécanisme existe afin que les plantes "sachent" s'adapter à de nombreux scénarios environnementaux en mémorisant le stress qu'elles ont dû subir. Induire ce phénomène artificiellement pourrait aider les scientifiques à faire face à certaines conséquences du changement climatique.

Communication végétale

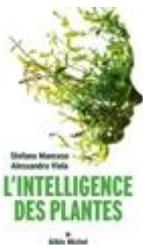
Les plantes ont mis au point des systèmes de communication complexes pour compenser leur incapacité à se mouvoir. Elles communiquent par le biais de messages physiologiques qui, pour l'essentiel, prennent la forme de signaux chimiques par voie souterraine. Les messages sont sécrétés par les racines, émis par capillarité dans le sol pour être enfin captés puis décryptés par les plantes voisines ; ces sécrétions indiquent aux plantes si les végétaux attenants sont des parents ou de vulgaires inconnus.

Les plantes peuvent détecter la présence de voisines et demander aux autres plantes de modifier leur croissance en conséquence.

Une fois comprises, ces informations les aident à diriger leur croissance en conséquence. Dans le cadre d'une étude, des scientifiques suédois ont mené différentes expériences sur un plant de maïs pour y détecter les changements de croissance chez "les frères et sœurs" les plus proches.

Pour cela ils ont touché les feuilles pour simuler le contact d'une autre plante. Puis ils ont collecté les produits chimiques sécrétés qui se sont avérés être une solution de croissance destinée à partager leurs ressources avec de nouveaux arrivants. En retour, les nouvelles plantes transférées dans cette solution ont développé plus de feuilles, mais elles ont également réduit leurs racines en très peu de temps pour laisser de la place à leurs voisines ! Les chercheurs ont ainsi démontré que même de brèves perturbations en surface peuvent générer par communication souterraine, la modification de la croissance des plantes proches.

Réd. d'après « La nature : 120 découvertes scientifiques », Gilles Harpoutian, 2019



L'intelligence des plantes

Mancuso, Stefano

Viola, Alessandra

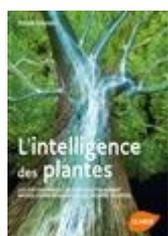
Albin Michel, 2018 (Documents)

Véritable manifeste écologique, ce livre pionnier, qui a bénéficié d'une reconnaissance internationale, nous plonge dans un voyage au cœur du monde végétal. Un monde qui, en formant plus de 99% de la biomasse, s'avère aujourd'hui indispensable pour l'humanité. Car si les

plantes peuvent très bien vivre sans nous, nous ne survivrions pas longtemps sans elles.

Un documentaire sur la vie secrète des plantes qui met en lumière leurs capacités à ressentir, à communiquer avec d'autres êtres vivants et à mémoriser.

A la Bpi, niveau 2, **582 MAN**



L'intelligence des plantes : les découvertes qui révolutionnent notre compréhension du monde végétal

Daugey, Fleur

Ulmer, 2018

Une synthèse des découvertes scientifiques sur l'intelligence végétale qui détaille par exemple les facultés d'apprentissage, de prise de décision et de mémorisation des plantes. Les recherches sur les notions de sommeil, de douleur et de conscience chez les végétaux sont également abordées.

A la Bpi, niveau 2, **582 DAU**



L'intelligence émotionnelle des plantes

Backster, Cleve

G. Trédaniel, 2014

Si l'intelligence collective se définit comme la capacité de s'adapter à son environnement et d'en tirer profit pour en faire bénéficier la collectivité, les dernières recherches scientifiques prouvent sans conteste que le règne végétal en est pourvu

Cet ouvrage étudie les capacités émotionnelles des plantes suite à plusieurs expériences au cours desquelles a été constatée une réaction à la mort d'autres cellules vivantes.

la Bpi, niveau 2, **582 BAC**



Le langage secret des plantes

Jost, J.P. et Y.C. Jost-Tse

Cabedita, 2017

Les plantes communiquent entre elles ou avec les animaux (insectes et vertébrés) par une combinaison d'odeurs, de phéromones, de couleurs, de lumières et de formes différentes. Certaines orchidées font même usage de leurres sexuels pour attirer les insectes pollinisateurs. Les plantes communiquent également par champs électriques et sont sensibles aux vibrations sonores qu'émettent les prédateurs.

A la Bpi, niveau 2, **582 BAR**



Le monde fabuleux des plantes : pourquoi la Terre est verte

King, John

Belin, 2004 (Bibliothèque scientifique)

Ce livre nous fait découvrir ces plantes fascinantes qui sont tout autour de nous : leur fonctionnement, les différentes couleurs, leur parfum, leur capacité d'utiliser l'énergie lumineuse du soleil pour élaborer leur propre nourriture, leurs stratégies pour entretenir la vie et défier la mort...

A la Bpi, niveau 2, **582 KIN**

JACQUES TASSIN
**PENSER
COMME
UN ARBRE**



Penser comme un arbre

Tassin, Jacques

O. Jacob, 2018 (Sciences)

Une présentation des connaissances scientifiques sur le comportement des arbres qui propose de s'en inspirer pour améliorer le mode d'existence des hommes.

Depuis quelques années, dans le sillage d'importantes découvertes scientifiques liées à la communication végétale, une tendance de fond nous incite à prendre l'arbre comme modèle, voire pénétrer les arcanes de sa « vie secrète ». Mais, au-delà des métaphores et des analogies

faciles, que peut-on vraiment espérer de ce nouveau rapprochement avec l'arbre ? Une source d'inspiration, un modèle écologique, la clé d'un nouveau bien-être fait d'ouverture et de partage ?

« Les écologues savent que les arbres ont une place telle dans l'écheveau du vivant qu'ils façonnent le monde à leur mesure et le polarisent selon leur propre nature. Nous n'échappons pas à leur emprise. Se redécouvrir en analysant l'ascendance multiforme et universelle des arbres sur nous même, tel est l'objet de ce livre. »

A la Bpi, niveau 2, **588.1 TAS**



Plantes à malices : les plantes qui vous entourent comme vous ne les avez jamais vues

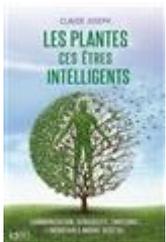
Groult, Jean-Michel ; préface de Jean-Marie Pelt

Prat, 2012

Un botaniste invite le lecteur à découvrir la vie secrète d'une cinquantaine de plantes familières des jardins et des forêts. A l'heure où la biologie s'investit de plus en plus dans le moléculaire, il s'inscrit dans la tradition séculaire des naturalistes qui furent d'abord de fins observateurs. Il décrit de manière humoristique une lutte de chaque instant pour survivre et se reproduire, dans laquelle ces dernières déploient des trésors d'ingéniosité pour se reproduire, pour se nourrir, se protéger et... Ainsi, certaines fleurs colonisent l'espace en projetant ses graines le plus loin possible, d'autres se protègent de la sécheresse par une épaisse toison, une autre encore s'enflamme toute seule.

La nature dont les rythmes immémoriaux conditionnent notre vie et dont les équilibres subtils sont bien réels, devraient être pour nous, humains, source d'inspiration.

A la Bpi, niveau 2, **582 GRO**



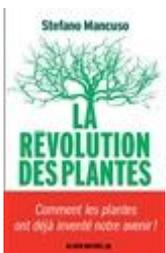
Les plantes, ces êtres intelligents : communication, sensibilité, émotions : l'incroyable monde végétal

Joseph, Claude

IDEO, 2018

Une réflexion sur les capacités émotionnelles des plantes et leurs modes de communication à partir de recherches scientifiques sur leur fonctionnement. L'auteur met en avant les capacités de perception de ces êtres vivants et pose la question d'une forme spéciale d'intelligence, voire d'une conscience.

A la Bpi, niveau 2, **582 JOS**



La révolution des plantes : comment les plantes ont déjà inventé notre avenir

Mancuso, Stefano

Albin Michel, 2019 (Documents)

Le biologiste décrit la vie secrète des plantes en montrant leur capacité à apprendre, à innover et à se souvenir. Les plantes incarnent un modèle beaucoup plus résistant et novateur que le modèle animal. Ces découvertes permettent d'imaginer des solutions créatives aux problèmes écologiques et technologiques du XXIe siècle.

A la Bpi, niveau 2, **582 MAN**



Sous la forêt : pour survivre il faut des alliés

Martin, Francis

Humensciences, 2019 (Nature et savoir)

L'auteur relate les dernières découvertes scientifiques sur l'univers des arbres et leurs interactions avec les champignons.

A la Bpi, niveau 2, **588.1 MAR**



La vie au cœur de la forêt : ses hôtes, ses secrets, ses fragilités...

Wohlleben, Peter

G. Trédaniel, 2017

Répertoire recensant plus de 250 espèces animales et végétales, soulignant les relations entre ces deux univers afin de comprendre le fonctionnement de l'écosystème d'une forêt.

A la Bpi, niveau 2, **588.1 WOH**



La vie secrète des champignons : à la découverte d'un monde insoupçonné

Hofrichter, Robert

Les Arènes, 2019

Une découverte des champignons : leur origine, leurs formes, leurs modes de diffusion et de reproduction, le fonctionnement de leur symbiose avec les arbres, l'influence du changement climatique sur leur développement, leurs vertus curatives mais également leur rapport avec l'homme, entre nocivité et bienfaits.

A la Bpi, niveau 2, **585 HOF**



La vie sociale des plantes : les extraordinaires capacités communautaires de la nature

Pelt, Jean-Marie

Marabout, 2019

Poche Marabout. (Nature)

Une exploration de la vie sociale des espèces végétales dans laquelle le biologiste décrit leurs modes d'association et d'organisation, leurs comportements individuels et collectifs, leurs stratégies en cas de conflits, les formes de solidarité et d'entraide qu'elles développent ou encore les sentiments qu'elles manifestent.

Car dans leur vie sociale, les plantes manifestent des « mœurs » et des « comportements » qui sont aussi les nôtres. Cet ouvrage permet de découvrir les nombreuses et subtiles formes de coopération mises en œuvre par le règne végétal. Dès l'origine de la vie, des mécanismes de solidarité manifestent leur pouvoir créatif de sorte qu'inventions et novations se succèdent d'étape en étape à travers toute l'histoire du monde végétal.

A la Bpi, niveau 2, **582 PEL**

Emissions radio/TV



Monde végétal : une intelligence en germe

22/01/2018

Avec **Jacques Tassin**, chercheur en écologie végétale au CIRAD, le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), auteur de « A quoi pensent les plantes ? », chez Odile Jacob <https://www.franceculture.fr/emissions/de-cause-effets-le-magazine-de-lenvironnement/raconte-moi-les-arbres>

-Stéphane Mancuso, : « Les plantes sont les vrais moteur de la vie sur terre »

Sur France Culture, 20/04/2019

Après avoir triomphé en 2013 avec "*L'intelligence des plantes*", traduit dans vingt-et-une langues et paru en français l'an dernier, ce botaniste père de la "neurobiologie végétale", admiré et contesté, publie "La révolution des plantes" dans lequel il affirme que les plantes sont l'avenir de l'homme

<https://www.franceculture.fr/emissions/linvite-culture/stefano-mancuso>

-« S'inspirer de la plante »

Sur France culture, le 19/12/2016

Emanuele Coccia continue dans son livre une philosophie de la vie, poétique, scientifique, métaphysique (et même théologique), qui nous fait participer au cosmos par tous nos pores, une véritable respiration !

La plante, comme son nom ne l'indique pas, c'est d'abord la feuille, tournée vers la lumière et qui la transforme en énergie vivante. La racine n'en est que le prolongement secondaire, qu'un imaginaire parfois guerrier a mise au premier plan et coupée du ciel ! Et c'est la fleur enfin, qui est sexualité et apparition, image vivante !

<https://www.franceculture.fr/emissions/les-discussions-du-soir/sinspirer-de-la-plante>



-Les plantes n'ont pas de cerveau mais est-ce un argument pour nier leur intelligence ?

Sur France Inter, le 4 avril 2018

Charles Darwin voyait dans les plantes des êtres vivants les plus extraordinaires. Il disait qu'elles manifestaient un degré d'évolution étonnement avancé. Il observait la nature et en déduisait des lois comme dans son observation sur le mouvement des plantes. Dans son livre "*The power of Movement in plants*", il affirme la conviction que leurs racines présentent des

similitudes avec le cerveau des animaux inférieurs, avec les parties terminales de leurs racines. **Francis Darwin, son fils**, poursuivra ses recherches et deviendra l'un des premiers professeurs de physiologie végétale et déclarera que « les plantes sont intelligentes ».

<https://www.franceinter.fr/emissions/la-tete-au-carre/la-tete-au-carre-04-avril-2018>



La grande librairie

Sur France 3 le 4 mai 2018

Jacques Tassin, chercheur en écologie végétale nous invite à regarder les arbres autrement dans « *Penser comme un arbre* » (*Odile Jacob*). L'auteur évoque la nécessité de retrouver l'alliance entre les hommes et les arbres et de s'inspirer du comportement des arbres pour améliorer notre mode

<https://www.youtube.com/watch?v=y0-jjdwbhSY>



Ressources numériques



INTERNATIONAL
LABORATORY
OF PLANT
NEUROBIOLOGY

Laboratoire de Neurobiologie Végétale

<http://www.linv.org/>

Quand Stefano Mancuso fonde le laboratoire de neurobiologie végétale en 2005, parler d'« intelligence des plantes » scandalise encore une large part de la communauté scientifique. Pour ce botaniste, tout dépend de la définition du mot : les plantes n'ont pas de système nerveux central, mais ont une « *capacité à résoudre des problèmes* ». L'animal réagit aux difficultés en changeant d'environnement, la plante doit les surmonter. En étudiant ces stratégies, Stefano Mancuso veut non seulement changer notre regard sur les plantes, mais aussi utiliser ces connaissances pour stimuler l'innovation et résoudre des problèmes qui menacent désormais l'humanité entière.



INRA

<http://www.inra.fr/>

L'**Institut national de la recherche agronomique (INRA)** est un organisme français de recherche en agronomie fondé en 1946. Premier institut de recherche agronomique en Europe et deuxième dans le monde en nombre de publications en sciences agricoles et en **sciences de la plante et de l'animal**, l'INRA mène des recherches finalisées pour une alimentation saine et de qualité, pour une agriculture durable, et pour un environnement préservé et valorisé.



CIRAD

<https://www.cirad.fr/>

L'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.



Museum National d'Histoire Naturelle

est un établissement français d'enseignement, de recherche et de diffusion de la culture scientifique naturaliste (sciences de la vie, sciences de la Terre, anthropologie et disciplines dérivées).

<https://www.mnhn.fr/>



Le Centre National de la Recherche Scientifique couvre la totalité de la palette des champs scientifiques, qu'il s'agisse des mathématiques, de la physique, des sciences et technologies de l'information et de la communication, de la physique nucléaire et des hautes énergies, des sciences de la planète et de l'Univers, de la chimie, des sciences du vivant, des sciences humaines et sociales, des sciences de l'environnement ou des sciences de l'ingénierie. Le

CNRS est présent dans toutes les disciplines majeures regroupées au sein de dix instituts dont deux sont nationaux.

<http://www.cnrs.fr/fr/le-cnrs>

Le CEFE est l'un des plus importants laboratoires de recherche en Ecologie en France.

Le projet du CEFE vise à comprendre la dynamique, le fonctionnement et l'évolution du vivant, de «la bactérie à l'éléphant», et « du génome à la planète ».

<https://www.cefe.cnrs.fr/fr/cefe>



L'INPN est un système mis en place afin d'assurer de manière standardisée la restitution de données de synthèses nécessaires à l'expertise, à l'élaboration de stratégies de conservation et à la diffusion d'informations et de rapports nationaux et internationaux sur le patrimoine naturel français (espèces végétales et animales, milieux naturels et patrimoine géologique)

<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

