



THEME 2A - Écosystèmes et services environnementaux

TP3 - Les conséquences de l'activité humaine sur la santé et les écosystèmes

L'action de l'Homme est prédominante dans les écosystèmes. L'humain est une des rares espèces à modeler autant les écosystèmes et à prélever autant de ressources dans l'ensemble des écosystèmes. Ses actions ont de nombreuses conséquences sur la **santé**, sur la **viabilité des écosystèmes** et sur le **climat**.



Problématique : Quelles sont les actions de l'Homme sur les écosystèmes et comment limiter son impact ?

Matériel et données :

- Dossiers 1 à 11
- [Manuel BELIN](#) p220-229
- PC équipé d'une connexion internet pour réaliser un [digipad](#)

Aides :

- [Tutoriel Digipad](#) (Genially)
- [Tutoriel Digipad](#) (YouTube)



Activités et déroulement des activités	Capacités / Critères de réussite
Activité – L'action de l'Homme sur les écosystèmes ➤ A partir des dossiers proposés et de vos recherches (manuel scolaire, internet), vous réaliserez un <u>Pad</u> pour présenter un exemple d'action de l'Homme sur les écosystèmes. ➤ Pour cela : - Cliquez sur le lien proposé par le professeur (pad de présentation) - Identifiez bien les problèmes soulevés par ces pratiques (problématique) - Donnez des éléments permettant de mesurer l'ampleur du phénomène (graphiques, tableaux de valeurs, ...) - Identifier les services écosystémiques présents et/ou affectés - Identifiez les conséquences à long terme et l'impact sur la santé et l'environnement - Proposez des solutions et/ou des alternatives - Présentez votre bibliographie à la fin de l'exposé ➤ En fin de séance, rangez le matériel et fermez la session informatique.	Extraire des informations <i>Identifier des valeurs précises et comparables (temps, espace, pays ...). Extraire des textes, des mots clés importants, limiter l'information aux éléments importants (résumer l'information).</i> Manifester de l'intérêt pour la vie publique et les enjeux de société Manifester de l'esprit critique <i>Identifier les enjeux, ne pas « simplifier » le raisonnement et mettre en lumière la complexité des problèmes, identifier la fiabilité des sources (nature du site internet, prise de position ...)</i> Utiliser un logiciel (Digipad) <i>Apports de données diversifiées (textes courts, schémas, graphiques, animations, vidéos, ...). Maîtrise de l'outil pour produire un ensemble facile à consulter et agréable.</i> Communiquer à l'écrit (Digipad) <i>Techniquement correct (titres, légendes, ...), renseignements corrects (pas d'erreurs, sources fiables, cohérence des éléments), organisés pour répondre à la question (Organisation logique de l'ensemble, identification de l'impact positif ou négatif de l'Homme, identification de solutions aux problèmes rencontrés). Ajouter les sources des éléments présentés.</i> Gérer et organiser le poste de travail

Dossier 1 : Pesticide et santé publique

B Des populations inuits intoxiquées par le DDT.

Dans les années 1980, on a remarqué chez les Inuits vivant dans le grand Nord canadien une concentration élevée dans leur organisme d'un pesticide, le DDT, rejeté dans l'océan Atlantique nord par l'agriculture américaine. Ce polluant se décompose très lentement à basse température et reste actif pendant plus de trente ans ; c'est un polluant organo-persistant.

Le DDT, très difficile à métaboliser par l'organisme, s'accumule dans les tissus adipeux des poissons, des oiseaux et des mammifères.

Le lait maternel des femmes inuits, qui consomment viande, peau, graisse et abats des mammifères chassés, présente des concentrations très élevées de DDT. Cela a des conséquences sur les systèmes nerveux et immunitaires des bébés inuits qui sont moins bien protégés et développent plus fréquemment des otites, des bronchiolites, des pneumonies...



A Inuit pratiquant la pêche.

B La dissémination des pesticides dans l'environnement et ses effets



Le chlordécone est un insecticide qui a été utilisé, entre 1952 et 1993, aux Antilles et dans de nombreux pays tropicaux pour protéger les cultures de bananes, de manioc, de tabac, d'agrumes...

Cette molécule est aujourd'hui interdite car elle présente de graves inconvénients :

- Une forte **rémanence** : le chlordécone ne se dégrade que très lentement dans l'environnement. Retenu par les poussières, les sols, les sédiments et les matières organiques, il diffuse alors lentement dans les milieux. Il contamine les eaux souterraines, les rivières et le milieu marin.

- Une faible **spécificité** : le chlordécone ne tue pas que les insectes. Il est aussi très toxique pour les végétaux en particulier le phytoplancton ainsi que pour les animaux (y compris les humains). Il perturbe le système nerveux, le foie, les régulations hormonales et la reproduction. Une étude récente, réalisée en 2007, a montré que le chlordécone augmente le risque d'apparition du cancer de la prostate.

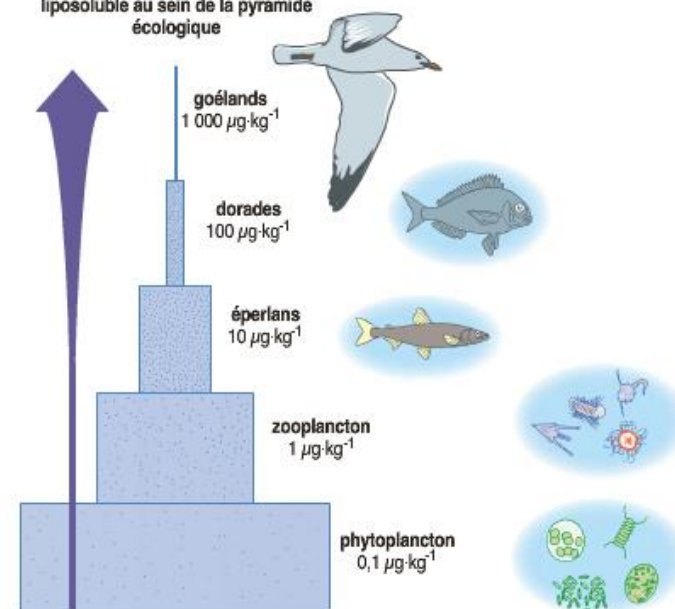
Le chlordécone est très peu biodégradable : il n'est ni détruit ni éliminé par les êtres vivants. Il les contamine pourtant et se concentre dans les cultures légumières, ainsi que dans la végétation naturelle, terrestre ou aquatique.

Du fait de son affinité pour les lipides, il se concentre dans les graisses des herbivores, puis davantage encore dans celles des carnivores... Cette **bioaccumulation** est une conséquence directe du fonctionnement pyramidal des écosystèmes.

Près de 9 500 tonnes de poissons et 650 tonnes de mollusques et crustacés sont pêchés tous les ans en Guadeloupe.

Le chlordécone, et plus généralement les pesticides rémanents exportés vers le milieu marin, peuvent donc avoir non seulement un impact sur la santé des écosystèmes marins côtiers, mais aussi sur celle des populations humaines.

Bioaccumulation d'un pesticide liposoluble au sein de la pyramide écologique



Doc. 3 La contamination de l'environnement par le chlordécone.

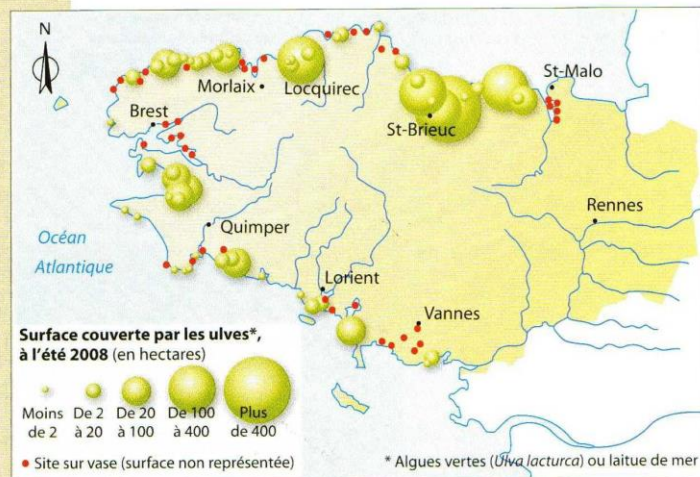
Dossier 2 : Marées vertes et nitrates



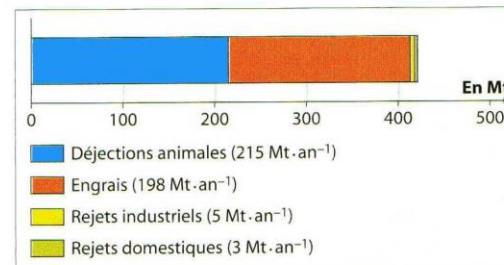
Ulva armoricana

A Le phénomène de « marée verte ».

La marée verte correspond à une prolifération brutale et massive d'algues vertes telles que *Ulva armoricana* qui survient généralement au printemps et en été. Ces algues vont s'échouer massivement sur les plages et se décomposer. Leur décomposition s'accompagne de la production d'hydrogène sulfuré, un gaz qui peut être dangereux, voire mortel, car il bloque la respiration cellulaire.



B Répartition des marées vertes en Bretagne.



C Origine des nitrates dans les eaux des rivières en Bretagne (en millions de tonnes par an).

D Une situation qui évolue.

« Pour réduire les marées vertes sur le littoral breton, il faudrait que, dans les cours d'eau touchés par la pollution agricole, la teneur en nitrate descende à moins de 10 milligrammes par litre. Aujourd'hui, la concentration en nitrate est de 32 mg·L⁻¹ contre 37 en 2003. Donc la situation s'améliore. Mais il faut savoir que ces progrès ne résoudront rien. Les simulations que nous avons effectuées montrent qu'à 20 mg·L⁻¹ les algues vertes continuent de

se développer. À 10 mg·L⁻¹, on commence à obtenir des résultats et à 5 mg·L⁻¹, c'est encore mieux. Nous avons en Bretagne des cours d'eau qui rejettent 95 kg d'azote par hectare. À titre de comparaison, la Seine en rejette 11, la Loire 8 et le Mississippi 6... », affirme Alain Menesguen, directeur de recherches à l'Ifremer.

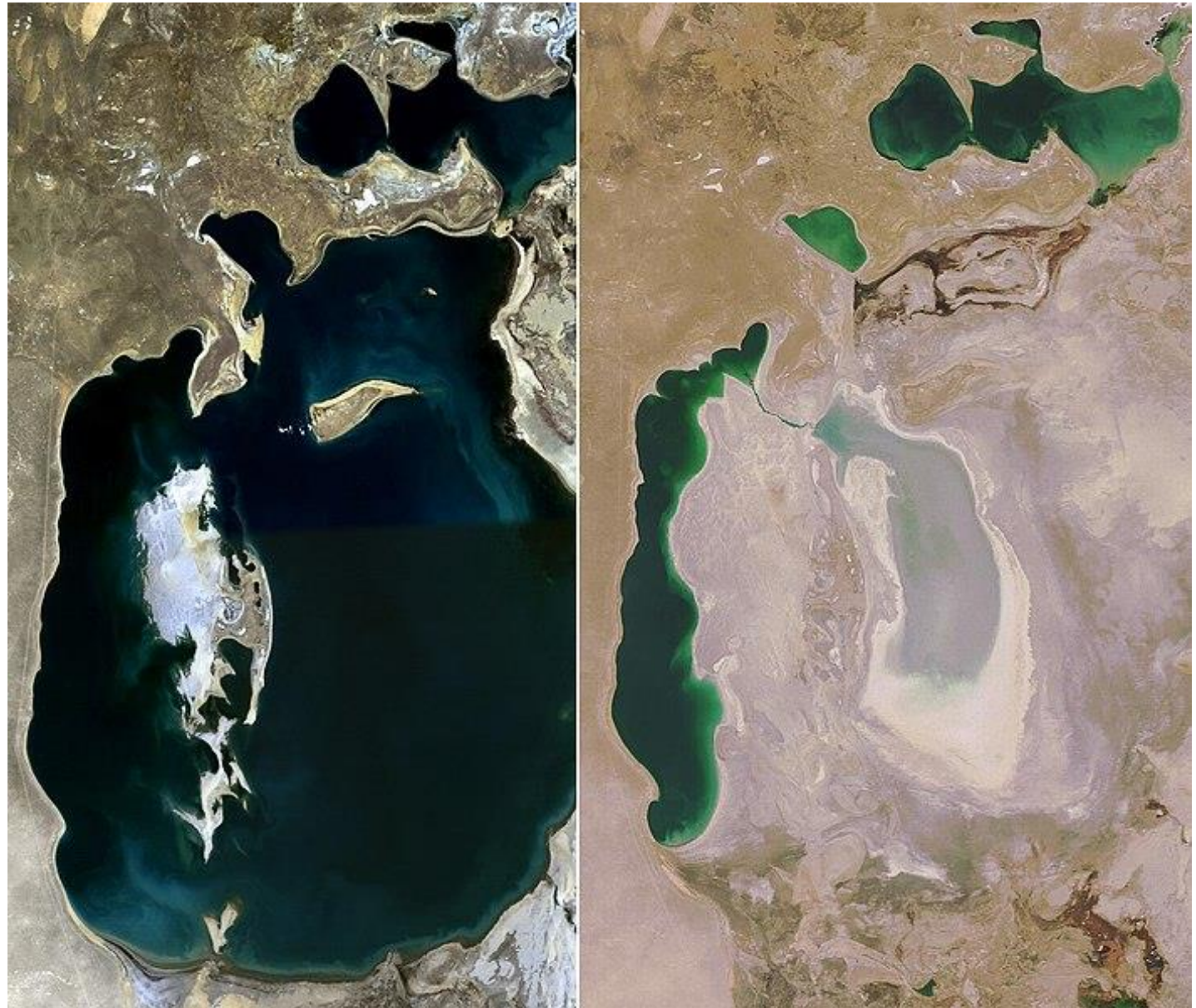
© Delphine Chayet, *Le Figaro*, 2010.

Dossier 3 : Irrigation en Asie centrale : la mer d'Aral

La mer d'Aral est un lac d'eau salé d'Asie centrale, située entre 43° et 46° de latitude nord et entre 58° et 62° de longitude est. Elle est partagée entre le Kazakhstan au nord et l'Ouzbékistan au sud. Dans les années 1960, le lac d'Aral, communément appelé « Mer d'Aral » était le 4e lac du monde avec une superficie de 66 458 km².

Cinq pays se partagent le bassin du lac d'Aral : Kazakhstan, Tadjikistan, Kirghizistan, Turkménistan, Ouzbékistan. Alimenté par deux affluents principaux, l'Amou Daria et le Syr Daria, le bassin-versant de ce lac d'eau salée compte 17 752 glaciers pour une superficie d'environ 1 549 000 km².

En 1960, encore alimentée par les puissants fleuves Amou-Daria et Syr-Daria, elle couvrait 68 000 km² et était la quatrième surface d'eau salée intérieure du monde. En 2000, cette superficie était divisée par deux. Cet assèchement, dû au détournement des deux fleuves, est une des plus importantes catastrophes environnementales et sanitaires du XXe siècle.



Dossier 4 : Le mystère de l'île de Pâques

« Lorsque les premiers colons polynésiens découvrirent l'île de Pâques aux environs de l'an 900, ses 180 km² étaient couverts d'une forêt subtropicale diversifiée. La population augmenta progressivement pour atteindre près de 20 000 personnes.

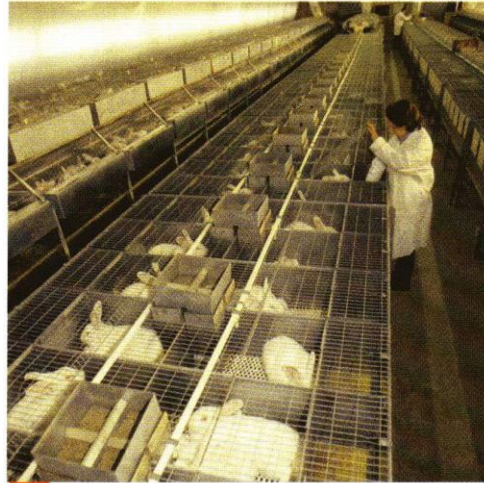
La forêt fut alors progressivement coupée, à la fois pour dégager des terres cultivables et pour récolter du bois. Celui-ci servait à cuire les aliments, à incinérer les morts, à fabriquer des pirogues, et surtout les rails pour traîner les 857 statues (les Moai) de la carrière où elles furent fabriquées jusqu'à leur lieu d'érection. En 1400, le déboisement aurait été à peu près complet. Il fallut alors remplacer les pirogues par des radeaux sommaires qui ne permettaient plus de s'éloigner des côtes : les gros poissons comme les thons, ainsi que les marsouins et les phoques disparurent de l'alimentation, qui s'appauvrit considérablement. La plupart des espèces d'oiseaux nichant sur l'île furent détruites par la pression de la chasse tandis que les sols des pentes s'érodèrent sous l'effet des cultures appauvrissant les sols et le privant de son couvert végétal. En 1722, lorsque l'île fut abordée par les Européens, les statues gisaient dans la poussière et les quelque 1 000 à 2 000 habitants furent décrits comme « petits, maigres, effarouchés et misérables ».

http://www.scienceshumaines.com/le-de-paques-la-catastrophe-a-t-elle-vraiment-eu-lieu_fr_14450.html

http://cetcopra.univ-paris1.fr/Documents/art_decroissance.pdf



Dossier 5 : Les antibiotiques dans l'alimentation animale



A Élevage intensif de lapins.

B L'usage d'antibiotiques dans les élevages.

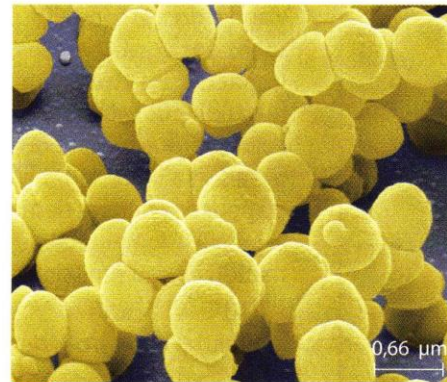
L'élevage intensif est le principal consommateur d'antibiotiques. L'élevage en claustration totale où les animaux vivent dans une très grande promiscuité nécessite l'apport quasi systématique de médicaments.

D'après l'Organisation mondiale de la santé, 50 % des antibiotiques produits dans le monde sont destinés aux animaux, pour les soigner ou favoriser leur croissance et ainsi accroître le rendement en viande.

C Un problème de santé publique : la résistance aux antibiotiques.

L'antibiorésistance est la capacité des bactéries à développer des mécanismes de défense et de résistance contre les antibiotiques. Elle constitue sans doute un des défis médicaux majeurs du ^{xxi}e siècle : l'Union européenne estime à 25 000 le nombre de décès par an imputables au phénomène d'antibiorésistance.

L'utilisation d'antibiotiques chez les animaux d'élevage contribue au développement de bactéries résistantes. Ces bactéries peuvent ensuite être transmises à l'Homme, principalement par l'alimentation. Elles peuvent être rejetées dans l'environnement avec les excréments animaux, être présentes dans l'eau, contaminer la viande lors de l'abattage.



D Souche de *Staphylococcus aureus*.

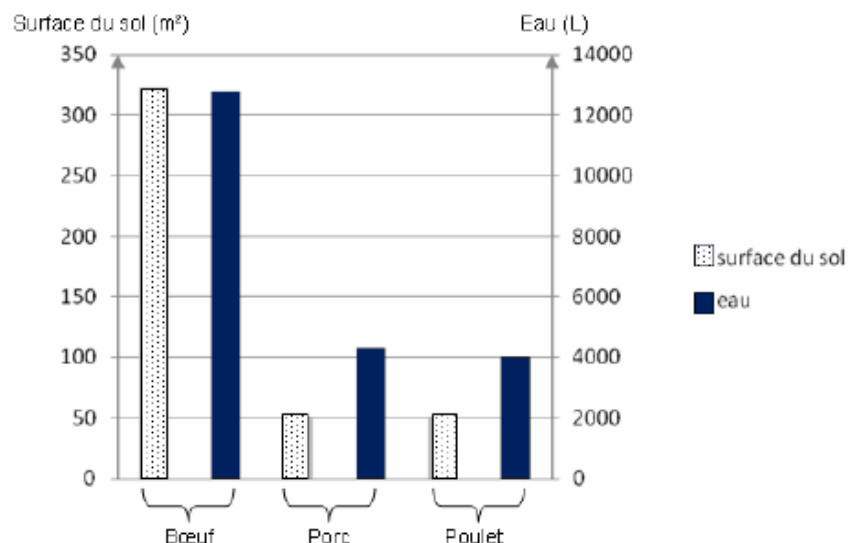
Résistante à la méticilline, elle a été isolée dans les élevages porcins et avicoles.

E Des solutions possibles pour diminuer les doses d'antibiotiques dans les élevages.

La métaphylaxie vise à réduire l'utilisation des antibiotiques. Elle consiste à traiter un groupe d'animaux d'élevage, seulement si une proportion donnée des animaux du groupe a commencé à manifester les premiers symptômes d'une infection.

Des alternatives sont aussi possibles pour augmenter les défenses immunitaires et le développement de la flore intestinale chez les animaux d'élevage comme l'ajout dans leur alimentation de probiotiques, d'enzymes, d'huiles essentielles ou d'acides organiques.

Dossier 6 : Se nourrir d'insectes ?



Substituer des insectes à la viande ou au poisson est une des pistes envisagées par les Nations unies pour nourrir 9 milliards de personnes à l'horizon 2050. Brochettes de sauterelles, criquets sauce piquante, purée de punaises d'eau géantes [...] L'entomophagie* présente, selon ses promoteurs, de multiples avantages. Les qualités nutritionnelles des insectes sont grandes. Ils contiennent des protéines, des lipides, des minéraux (zinc, fer), des vitamines, parfois plus que la viande ou le poisson. Et ils ont un bien meilleur rendement que le bétail traditionnel. *"Il faut 10 kg de nourriture végétale pour produire 1 kg de bœuf, explique Arnold Van Huis, entomologiste à l'université de Wageningen (Pays-Bas) alors qu'il en faut seulement un ou deux pour les insectes comestibles."* Ils ont également besoin de beaucoup moins d'eau.

D'après Le Monde 1er juin 2010

Il est possible d'envisager cette activité comme un mini-élevage. Par exemple, au Pays-Bas, trois producteurs d'insectes ont mis en place une production spéciale d'insectes pour la consommation humaine.

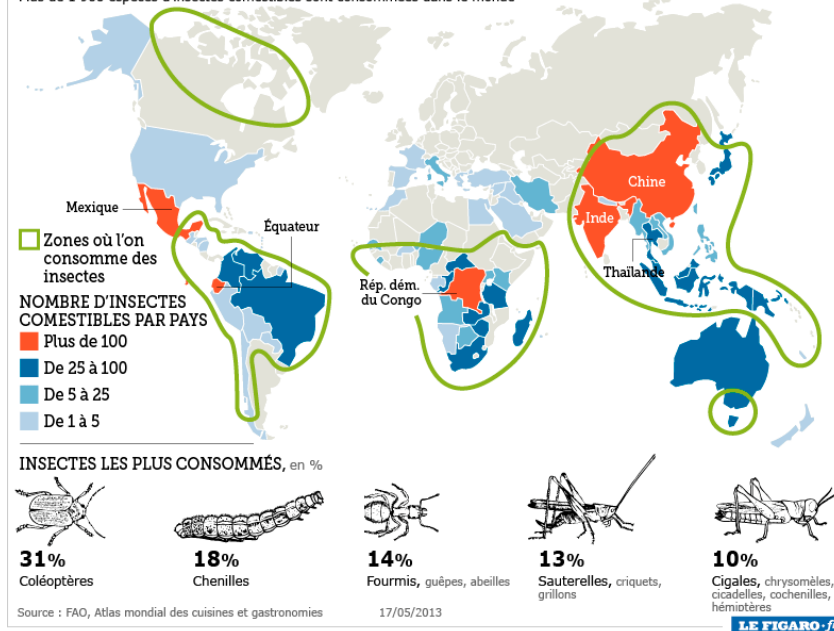
Les insectes émettent moins de gaz à effet de serre que le bétail traditionnel. Dans de nombreux cas, les insectes peuvent être élevés à partir de déchets organiques (par exemple des aliments, ou restes d'aliments, d'origine végétale, non consommés par l'Homme).

* Entomophagie : action de se nourrir d'insectes

D'après www.fao.org

Des insectes pour contribuer à la sécurité alimentaire de la planète

Plus de 1 900 espèces d'insectes comestibles sont consommées dans le monde



Valeurs nutritionnelles générales de quelques insectes par rapport à de la viande de bœuf /100g, poids sec:

Espèces (ordre)	Protéines	Lipides	Minéraux	Glucides		Energie Kcal	Forme comestible commune:
				structuraux	autres		
Sauterelles, criquets (Orthoptera)	61-77	4-17	2-17	9-12	4-21	362-427	
Scarabées, larves (Coleoptera)	21-54	18-52	1-7	6-23	1-19	410-574	
Papillons, chenilles (Lepidoptera)	15-60	7-77	3-8	2-29	1-29	293-762	
Abeilles, fourmis (Hymenoptera)	1-81	4-62	0-6	1-6	8-93	416-655	
Viande (Bœuf)	45-55	40-57	1.4-2.3	0-15	0	433-652	

« Le Forum des Entomovores »

Reference : Codex alimentarius commission between FAO and WHO, Development of regional standard for Edible Crickets and their products, agenda item 18, crd 8, Seventeenth Session, Bali, Indonesia, 22 – 26 November 2010

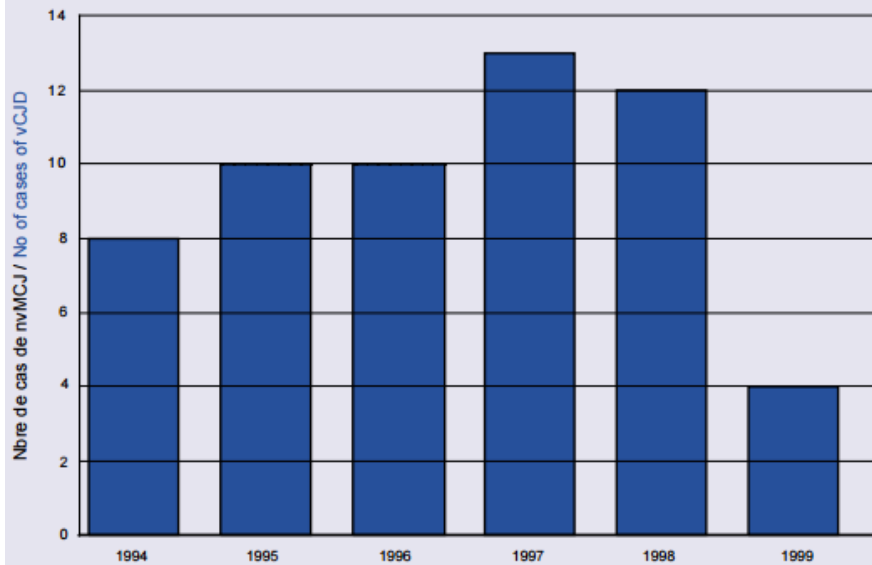
Dossier 7 : La maladie de la vache folle et les prions.

L'ESB (Encéphalopathie spongiforme bovine) est liée à l'utilisation de farines animales et d'os ajoutés à l'alimentation des bovins, animaux herbivores. L'apparition de cette maladie coïncide avec des modifications de production des farines animales, visant à en réduire leurs coûts de production. En effet, elle permet une diminution de la température pour obtenir une farine, ce qui permet une Diminution de la consommation d'énergie et un coût moindre. De plus, ces farines étaient moins chères que le foin.

Le prion responsable de l'ESB et celui responsable de la maladie de Creutzfeldt-Jakob sont très similaires et ont des conséquences semblables (lésions cérébrales ...). Depuis l'apparition de l'ESB, une nouvelle variante de Creutzfeldt-Jakob (nvMCJ) a suivi. Des études ont montré que cette nvMCJ est induite par le prion de l'ESB. C'est donc la consommation de bovins contaminés (plus produits dérivés) qui est à l'origine de la maladie.

Figure 2

Nombre de cas de nvMCJ au Royaume-Uni par année de survenue (n = 57) /
Number of cases of vCJD in the United Kingdom by year of onset (n = 57)



<http://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EM/v05n09/v05n09.pdf>

<http://www.inserm.fr/index.php/thematiques/neurosciences-sciences-cognitives-neurologie-psychiatrie/dossiers-d-information/maladies-a-prions-maladie-de-creutzfeldt-jakob>

MCJ, la maladie de Creutzfeldt-Jakob

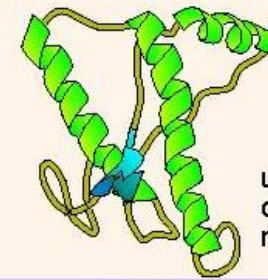
Définition : forme humaine de l'encéphalopathie spongiforme bovine, "maladie de la vache folle"

Symptômes : troubles neurologiques et mentaux (démence)

Issue : mortelle à 100%

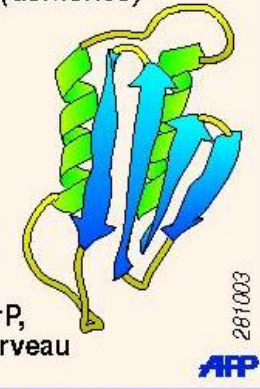
Incubation : 20 ans et plus

Fréquence : une personne sur un million par an



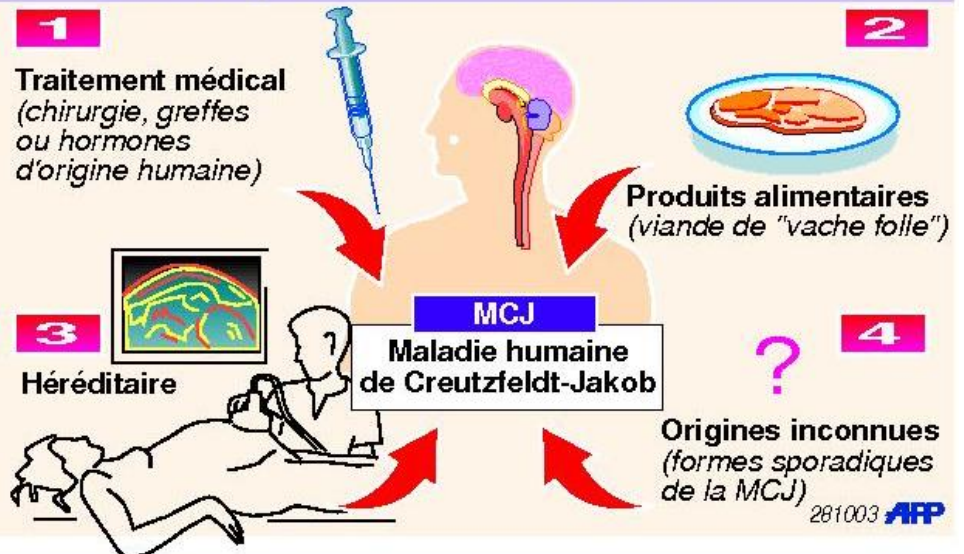
**Agent infectieux
préssumé**

une protéine, le prion PrP^{Sc},
qui est une transformation du PrP,
normalement présent dans le cerveau

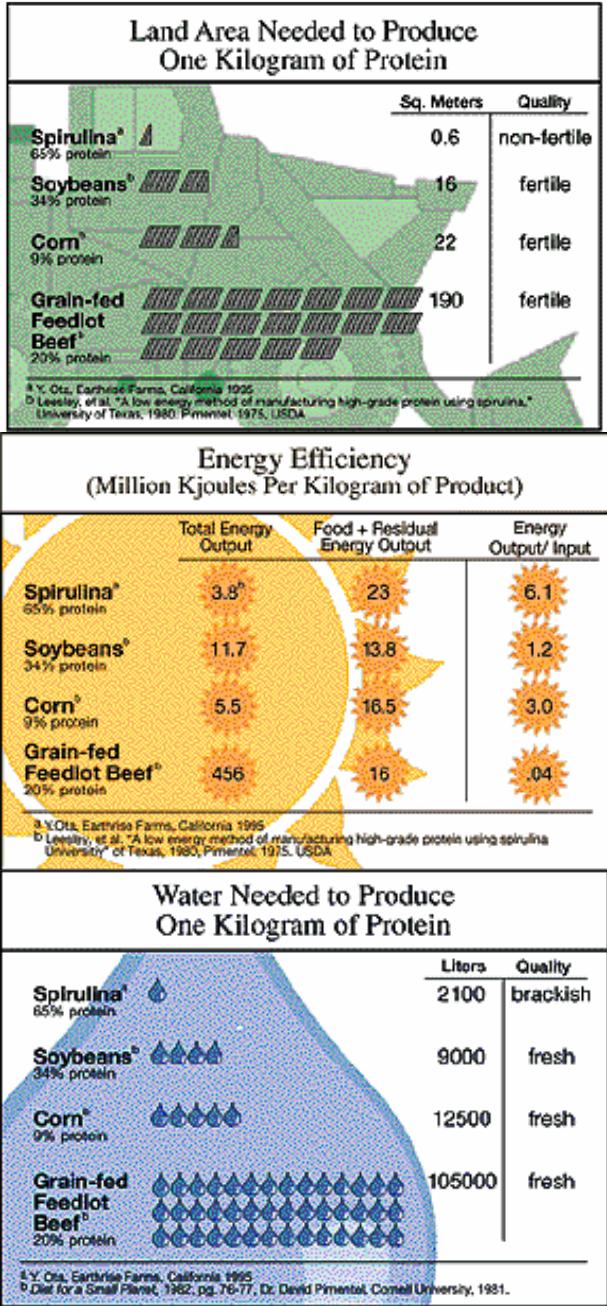


281003
ARP

Modes possibles de contamination



Dossier 8 : Se nourrir de spirulines ?



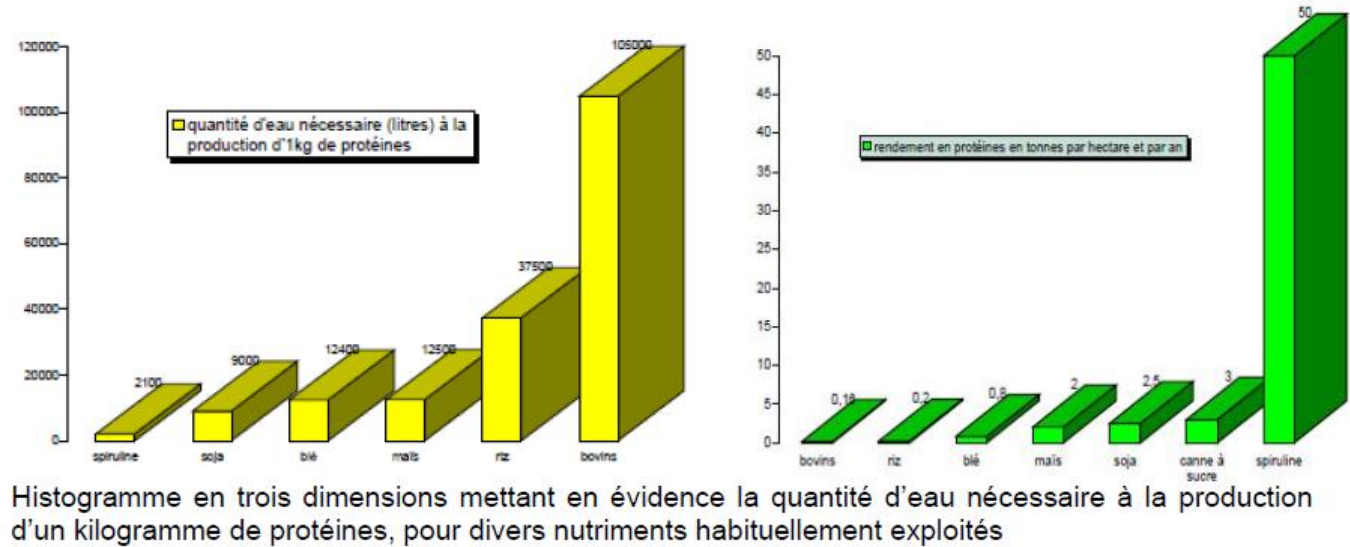
La spiruline est classée parmi les **cyanobactéries**. Ces bactéries sont autotrophes, c'est-à-dire capables d'utiliser l'énergie de la lumière pour la photosynthèse.

Il existe à ce jour 200 genres et environ 1 500 espèces de cyanobactéries connues ; La spiruline est la plus connue de toutes ; d'un point de vue taxonomique, elle appartient à l'ordre des Nostocales, à la famille des Oscillatoriaceae et au genre Arthrospira . A noter qu'il y a parfois malheureusement un véritable méli-mélo entre les termes "Spiruline", "Spirulina" et "Arthrospira". Ces confusions proviennent à la fois d'erreurs de déterminations scientifiques dans les années 1950 et de la dénomination commerciale de certaines cyanobactéries alimentaires.

En pratique, il faut retenir que le terme "Spiruline" correspond au nom commercial d'une espèce de cyanobactérie alimentaire appartenant toujours au genre Arthrospira. Le mot "Spirulina" est le nom commercial anglophone de la spiruline, mais il désigne également un genre de cyanobactérie assez éloigné de Arthrospira, et surtout non comestible (par exemple : Spirulina major, Spirulina subtilissima, Spirulina princeps, Spirulina gigantea ou Spirulina subsalsa).



Spiruline observée au mo X400



Dossier 9 : L'huile de palme à Bornéo

La marque Ferrero a subi pendant de nombreuses années une diminution de ses ventes de Nutella suite au boycott des produits contenant de l'huile de palme. Ce boycott a-t-il un sens ?

Les orangs-outans de Bornéo

Une espèce en danger critique

Population :

Environ 300 000 individus
au milieu des années 70

Territoire

Réduit d'au moins
55% en 20 ans

Estimation de l'UICN* pour 2025 :

47 000 individus

Durée de vie :

Environ 50 ans en liberté

Principales menaces :

- Perte d'habitat
- Déforestation, exploitations de palmiers à huile, de pâte à papier
- Feux
- Chasse illégale

Taille :

1 - 1,4m

Poids :

30 - 100kg

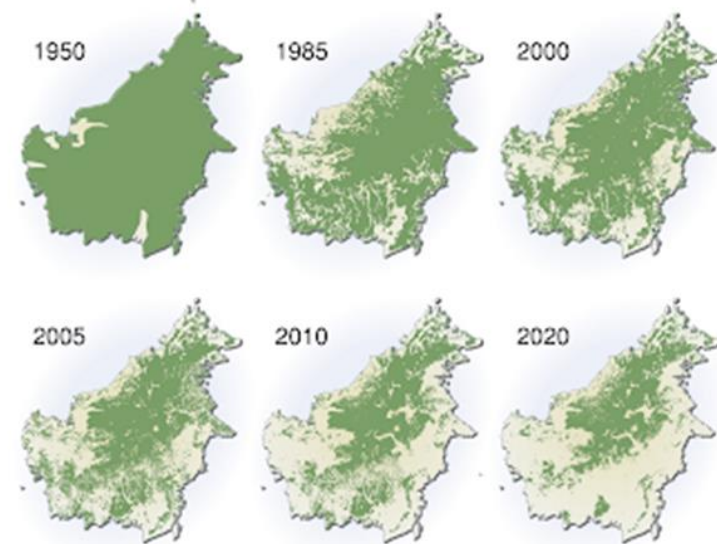


Nom scientifique :
Pongo pygmaeus

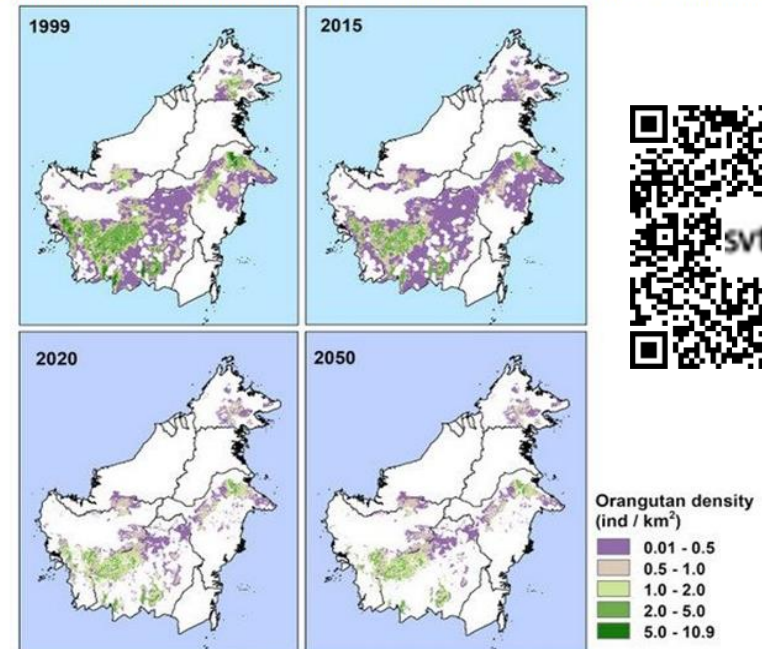


Sources : WWF,
*Union internationale pour
la conservation de la nature,
AFP Photo- S.Tumbelaka
© AFP

Carte des zones forestières à Bornéo depuis 1950



Carte de densité des orangs-outans entre 1999 et 2050 (2020 et 2050 sont des estimations)



<https://www.businessinsider.fr/wwf-distingue-ferrero-et-son-nutella-pour-lutilisation-dhuile-de-palme-durable/>

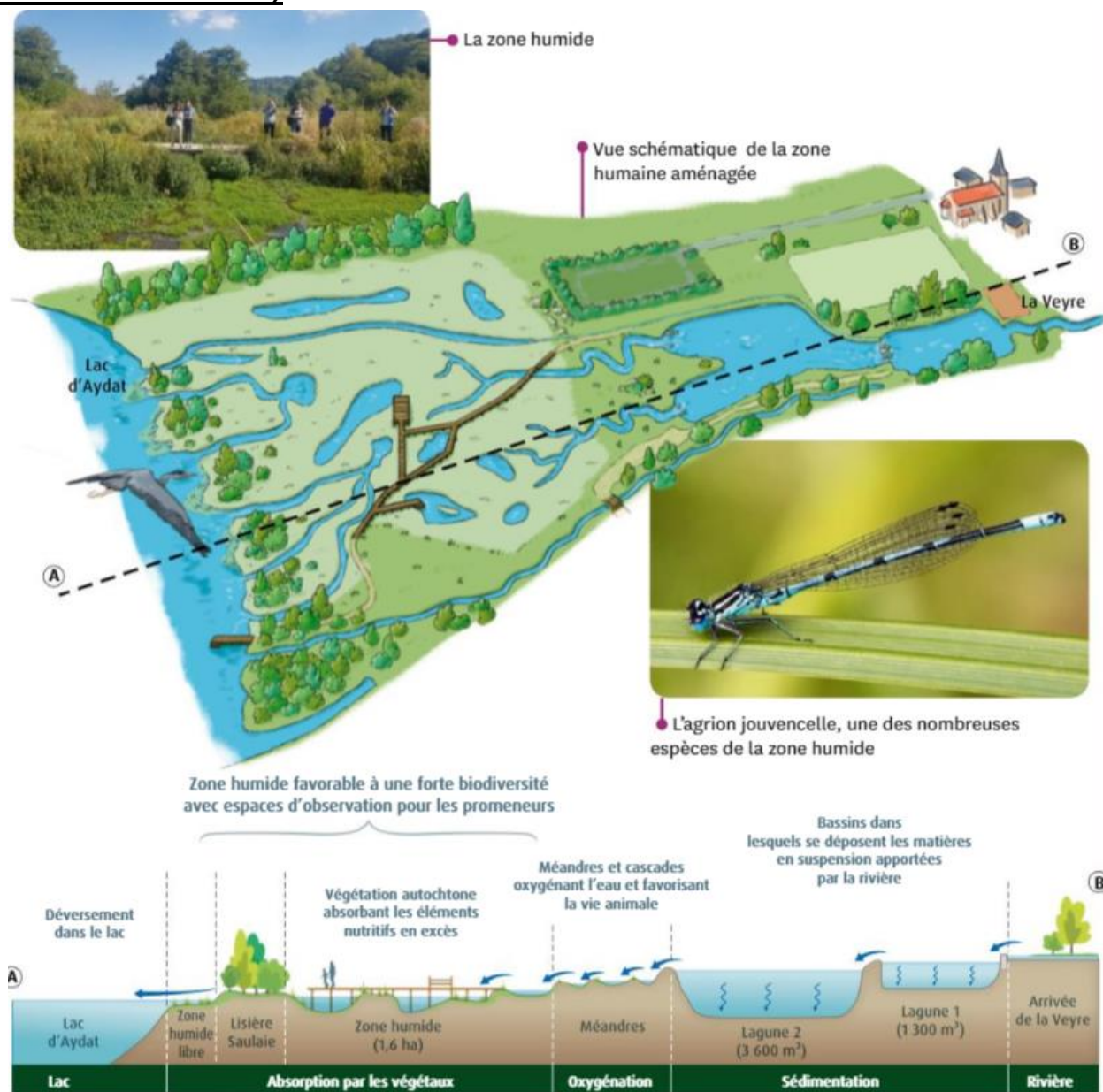
Dossier 10 : L'ingénierie écologique (voir p229 Manuel BELIN)

Depuis 2012, un projet a vu le jour à Aydat (63). L'objectif du projet est de lutter contre l'**eutrophisation*** du lac d'Aydat en réhabilitant une zone humide anciennement comblée par l'Homme.

Cette zone humide constitue un **filtre naturel** biologique (résorption des éléments nutritifs et décantation des matières en suspension) épurant le phosphore avant l'arrivée des eaux de la Veyre dans le lac. Un entretien régulier et la mise en place d'un suivi permettent d'assurer la pérennité du milieu. Cet aménagement a été réalisé dans le cadre du contrat de rivière « Vallée de la Veyre - Lac d'Aydat », arrivé à terme en 2010, il est aujourd'hui remplacé par le contrat territorial « Vallée de la Veyre ».

Le projet intègre par ailleurs une **fonction écologique** (zone de reproduction pour les poissons, les batraciens, les oiseaux, etc.) et une **fonction pédagogique** (réalisation d'aménagements permettant la découverte du site par le public, sensibilisation du grand public aux différents rôles d'une zone humide).

**eutrophisation = enrichissement d'un milieu (souvent en nitrates et en particules) qui rendent l'eau trouble et qui favorisent la prolifération de certaines algues et végétaux aquatiques.*



Source : <http://www.genieecologique.fr/retour-experience/rehabilitation-dune-zone-humide-et-remeandrage-dun-cours-deau-cas-du-lac-daydat-et>

Dossier 11 : Le moustique tigre et le développement du chikungunya en France

Le moustique tigre a progressivement colonisé la France métropolitaine ces dernières années. La population est de plus en plus exposée au risque de contracter les maladies virales qu'il transmet : Zika, dengue et **chikungunya**.

Le **chikungunya** se transmet d'homme à homme par l'intermédiaire de moustiques du genre *Aedes* notamment (moustique tigre). Lors d'une piqûre, le moustique prélève le **virus** sur une personne infectée, et à l'occasion d'une autre piqûre, il le transmet à une personne saine. C'est pourquoi, le meilleur moyen de lutter contre la transmission du chikungunya est de se protéger individuellement contre les piqûres de moustique (vêtements longs, répulsifs cutanés, moustiquaires), et de ralentir leur reproduction en détruisant les gîtes larvaires les plus évidents (dessous de pots, déchets, gouttières).

La maladie se manifeste après une incubation de 4 à 7 jours en moyenne. Une **fièvre élevée** (supérieure à 38,5°C) apparaît brutalement, accompagnée de **maux de tête**, de **courbatures** ou de **douleurs articulaires**, qui peuvent être intenses, touchant principalement les extrémités des membres (poignets, chevilles, phalanges). D'autres symptômes peuvent également être associés, telle une conjonctivite, une éruption cutanée, des nausées.

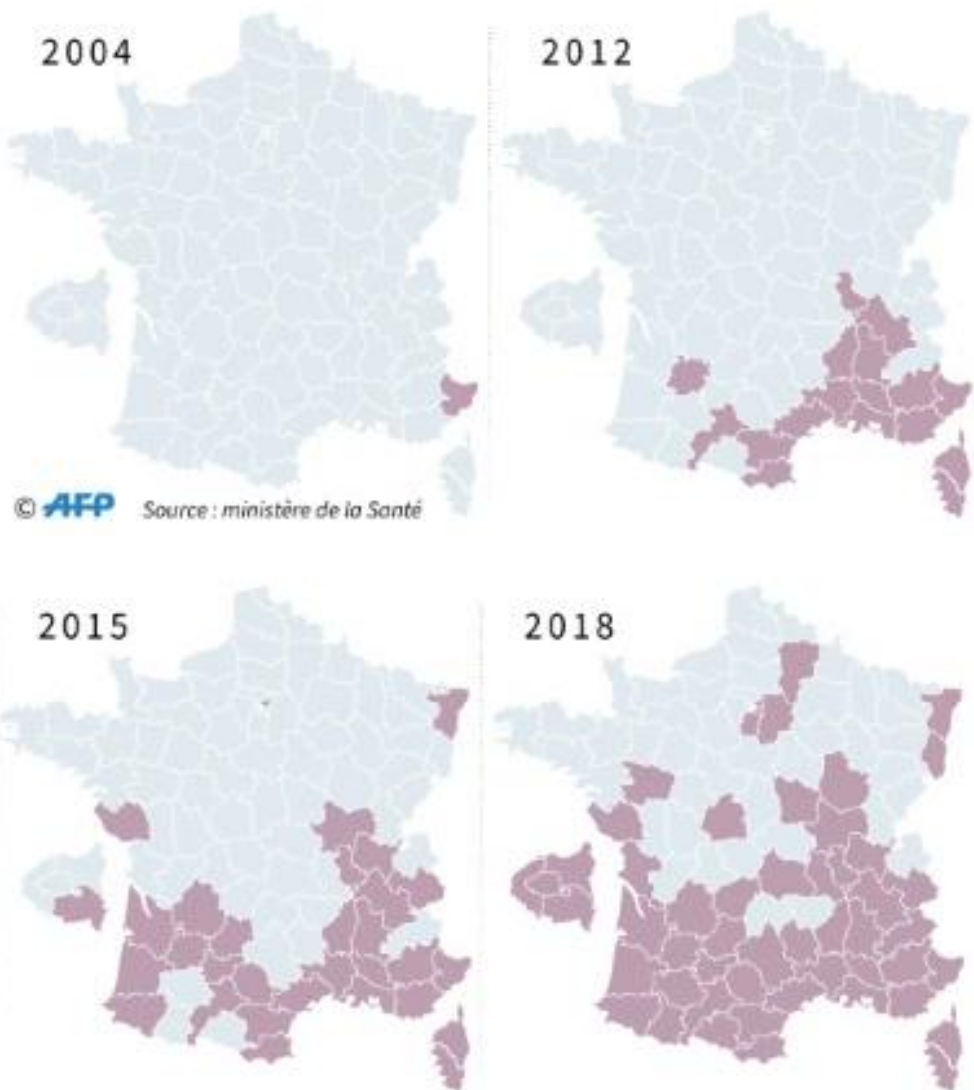
L'évolution peut être rapidement favorable, si le malade répond bien au traitement symptomatique. Cependant, la maladie peut aussi évoluer vers une phase chronique marquée par des douleurs articulaires persistantes et incapacitantes

Il n'y a **pas de traitement curatif** contre le virus. **Aucun vaccin** n'a été finalisé et chaque symptôme est traité spécifiquement. Il est par ailleurs fortement déconseillé d'utiliser des traitements à base de plantes ou des substances qui n'ont pas été prescrites par un médecin traitant.

Source : https://www.sciencesetavenir.fr/sante/zika-dengue-et-chick-la-progression-du-moustique-tigre-favorise-leur-propagation-en-france_135516

La progression du moustique tigre en France

Désormais implanté dans la moitié des départements français dont Paris



Sources supplémentaires :

<https://lewebpedagogique.com/svt3ic/biodiversite/la-biodiversite-et-lhomme/>