



Conférence

Santé
Environnement

**Impact du
changement
climatique**
sur la santé
humaine

sur le thème « ***Les impacts du changement climatique en termes de santé publique, plus particulièrement les maladies de la Dengue et du Chikungunya*** »

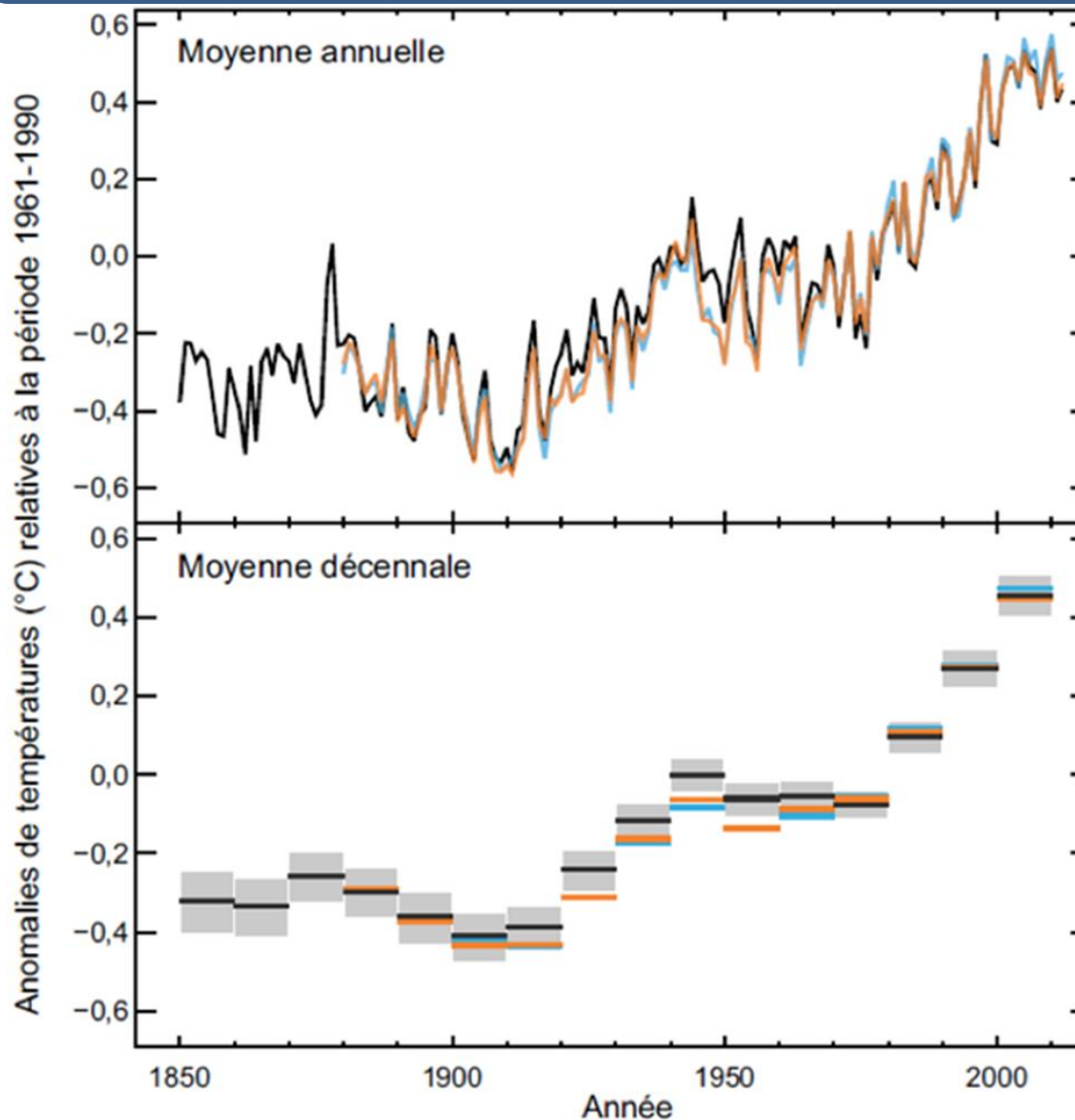
le Vendredi 5 juin à 19h30

salle de cinéma du Centre Culturel, rue Fabian Martin, Mions

Intervenants :

Jean Lang, Docteur en Médecine, Docteur en Biologie Humaine - Directeur R&D Sanofi Pasteur

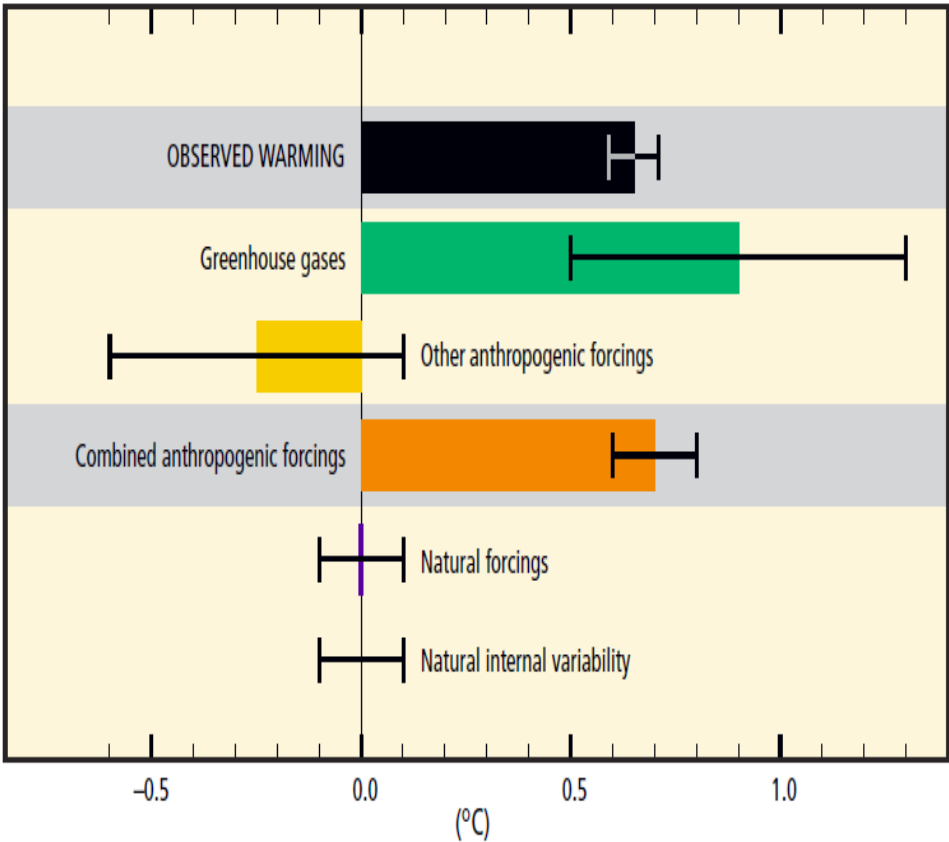
Anomalies observées des températures moyennes en surface combinant les terres émergées et les océans de 1850 à 2012



Pourquoi ce changement climatique ?

- Les émissions des **gaz à effet de serre** dues à l'homme ont atteint un **niveau sans précédent**
- Cette augmentation est due à la **croissance industrielle** et à l'**augmentation de la population**
- Leurs **effets combinés à ceux de l'homme** ont été détectés depuis que les mesures du climat sont effectuées en sont très probablement la cause dominante
- La mesure objective des taux de **CO₂, CH₃ et NO** montrent des taux records depuis 800,000 ans

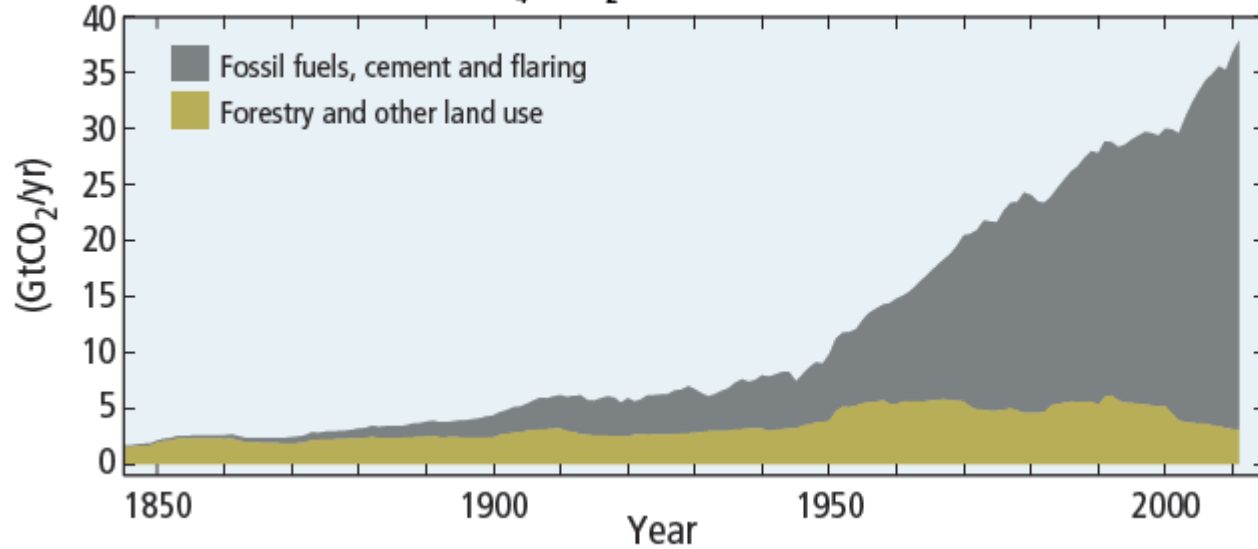
Contributions to observed surface temperature change over the period 1951–2010



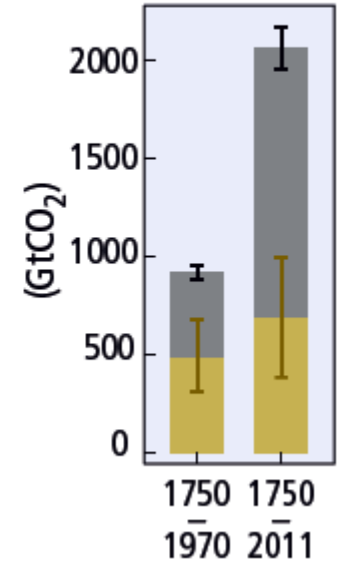
Augmentations des concentrations en gaz à effet de serre dans l'atmosphère

Global anthropogenic CO₂ emissions

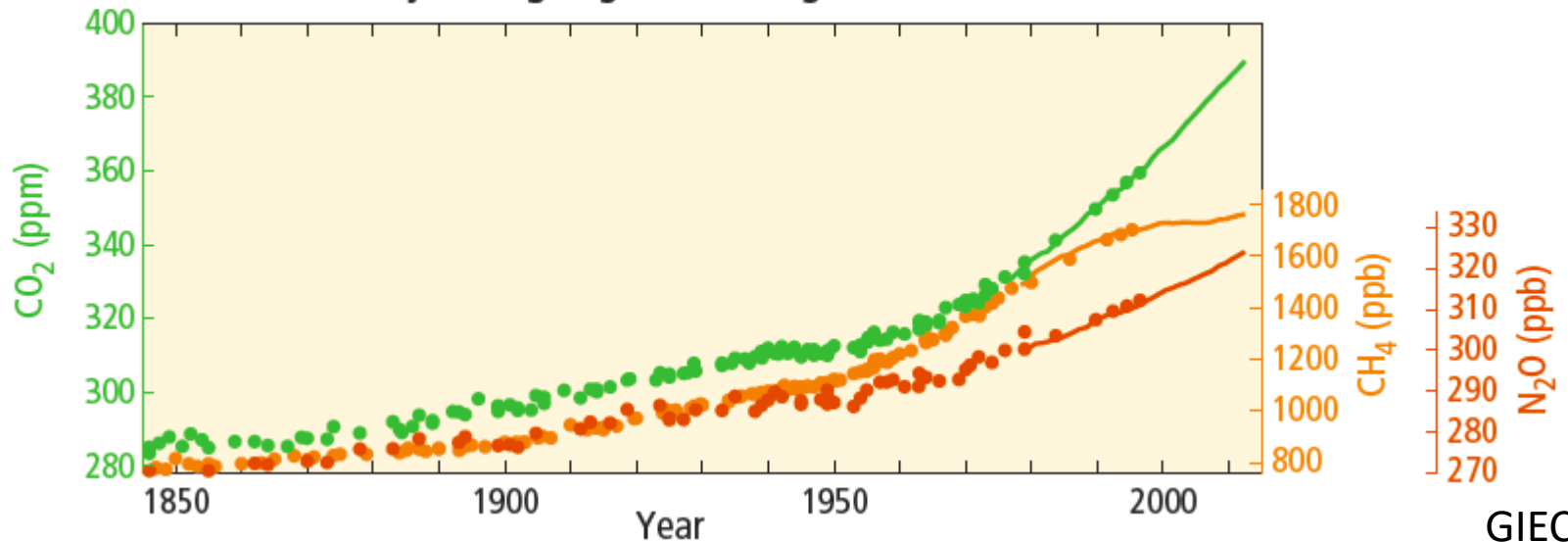
Quantitative information of CH₄ and N₂O emission time series from 1850 to 1970 is limited



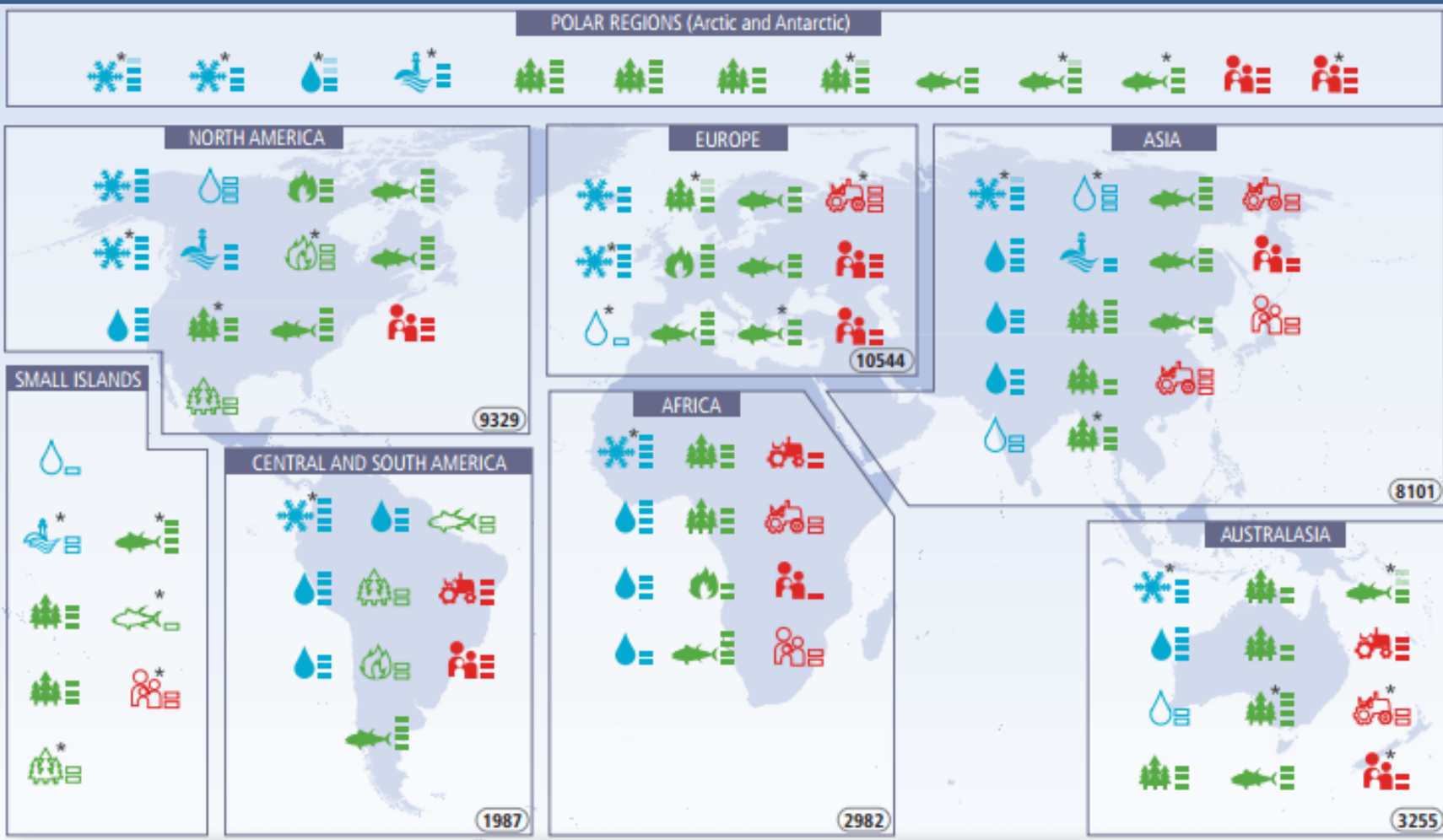
Cumulative CO₂ emissions



Globally averaged greenhouse gas concentrations



Impacts attribués au changement climatique (Données de la littérature scientifique)



Confidence in attribution to climate change

- very low
 = low
 ≡ med
 ≡≡ high
 ≡≡≡ very high

≡≡] indicates confidence range

Observed impacts attributed to climate change for

Physical systems	Biological systems	Human and managed systems
<ul style="list-style-type: none"> Glaciers, snow, ice and/or permafrost Rivers, lakes, floods and/or drought Coastal erosion and/or sea level effects 	<ul style="list-style-type: none"> Terrestrial ecosystems Wildfire Marine ecosystems 	<ul style="list-style-type: none"> Food production Livelihoods, health and/or economics

* Impacts identified based on availability of studies across a region

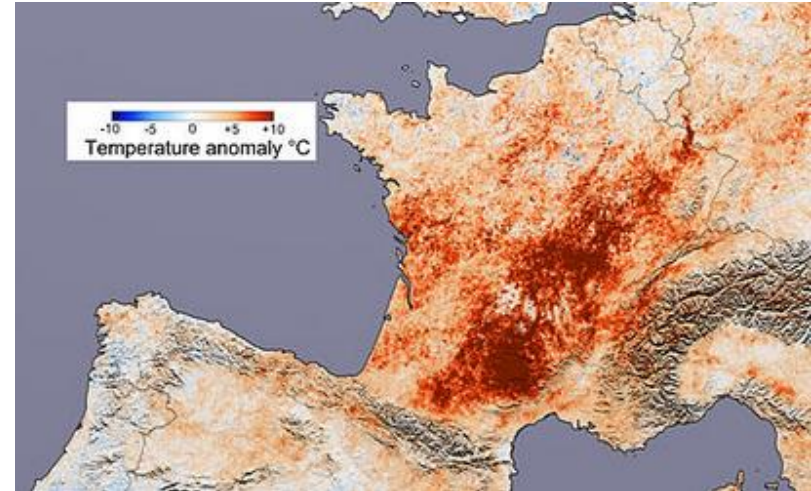
Outlined symbols = Minor contribution of climate change
 Filled symbols = Major contribution of climate change

http://www.dailymotion.com/video/x2cl35j_rajendra-k-pachauri-l-influence-des-travaux-du-giec-sur-les-negociations-climatiques_news

Le changement climatique : Un défi considérable pour la santé publique

- Impact sur la santé publique du changement climatique

- Décès et hospitalisations dues à des vagues de chaleur eg Canicule de 2003
- Hypothermie, blizzards, blessures décès dus aux inondations



- Changements potentiels dans les gammes de transmission de maladies à transmission vectorielle
 - Distribution des vecteurs
 - Comportements humains menant à l'évolution des modes d'exposition à des maladies infectieuses

Rechauffement Climatique , Moustiques et Maladies

- Théories développées au cours des dernières années pour expliquer la relation entre les changements climatiques et les maladies infectieuses liées à des vecteurs
 - Taux plus élevés de prolifération à des températures plus élevées
 - Susceptibilité, réplication et transmission de virus (moustique/virus dépendant)
 - Saison de transmission étendue
 - Changements dans les équilibres écologiques
 - Migrations liées au climat de vecteurs, les réservoirs et les populations humaines (susceptibilité)

Les différentes espèces de moustiques peuvent véhiculer différentes maladies

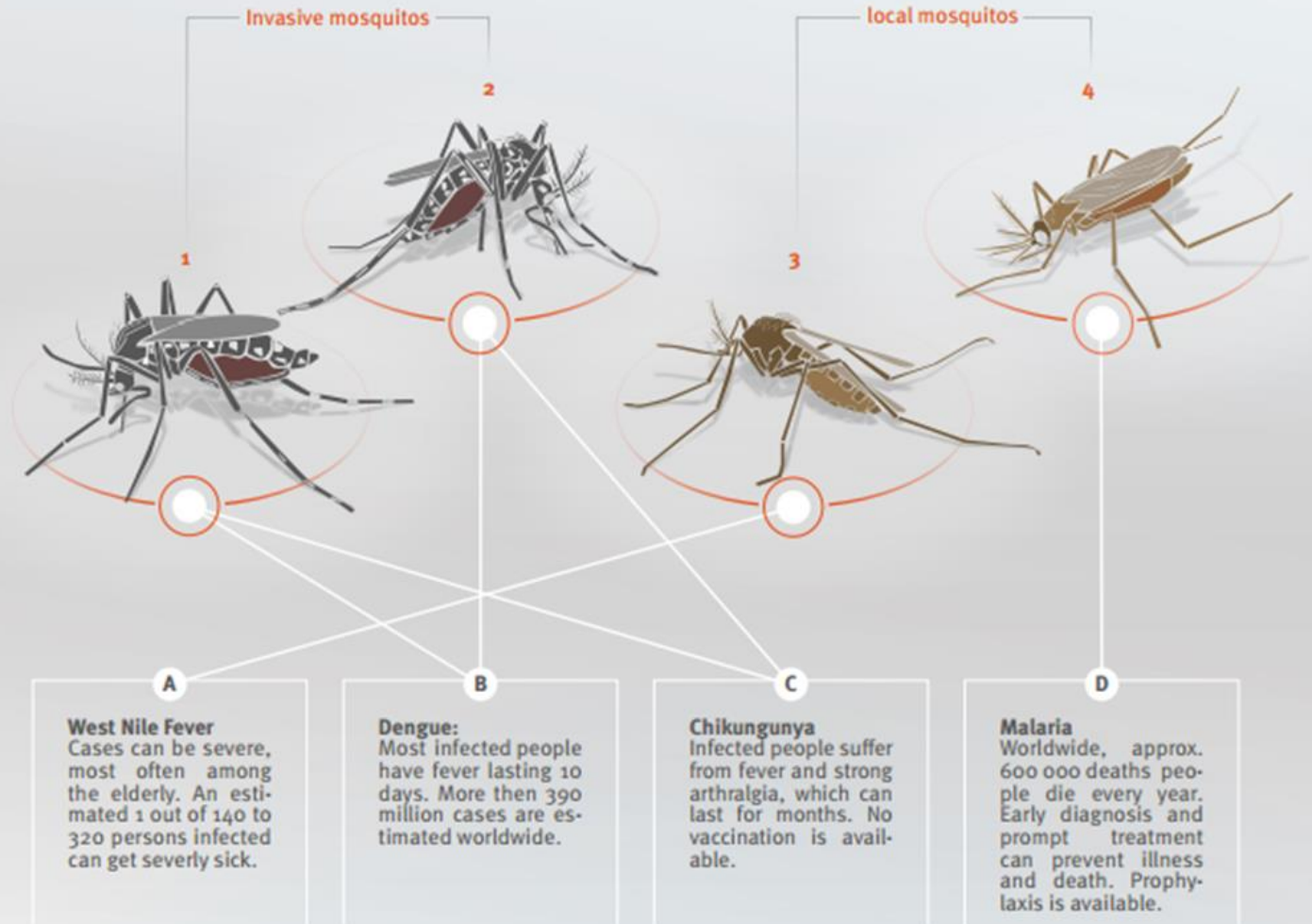
Invasive mosquitoes are determined by their ability to colonise new territories. A considerable increase in the spread of invasive mosquitoes has been observed in Europe since the late 1990s.

1. After disappearance in the 20th century *Aedes aegypti* has recently established in Madeira. It is also present around the Black Sea coast, Russia and Georgia.

2. *Aedes albopictus* is considered to be the most invasive mosquito species in the world.

3. *Culex pipiens* is the most widespread mosquito in Europe

4. The *Anopheles* mosquito can be found from south-eastern Sweden to Portugal.



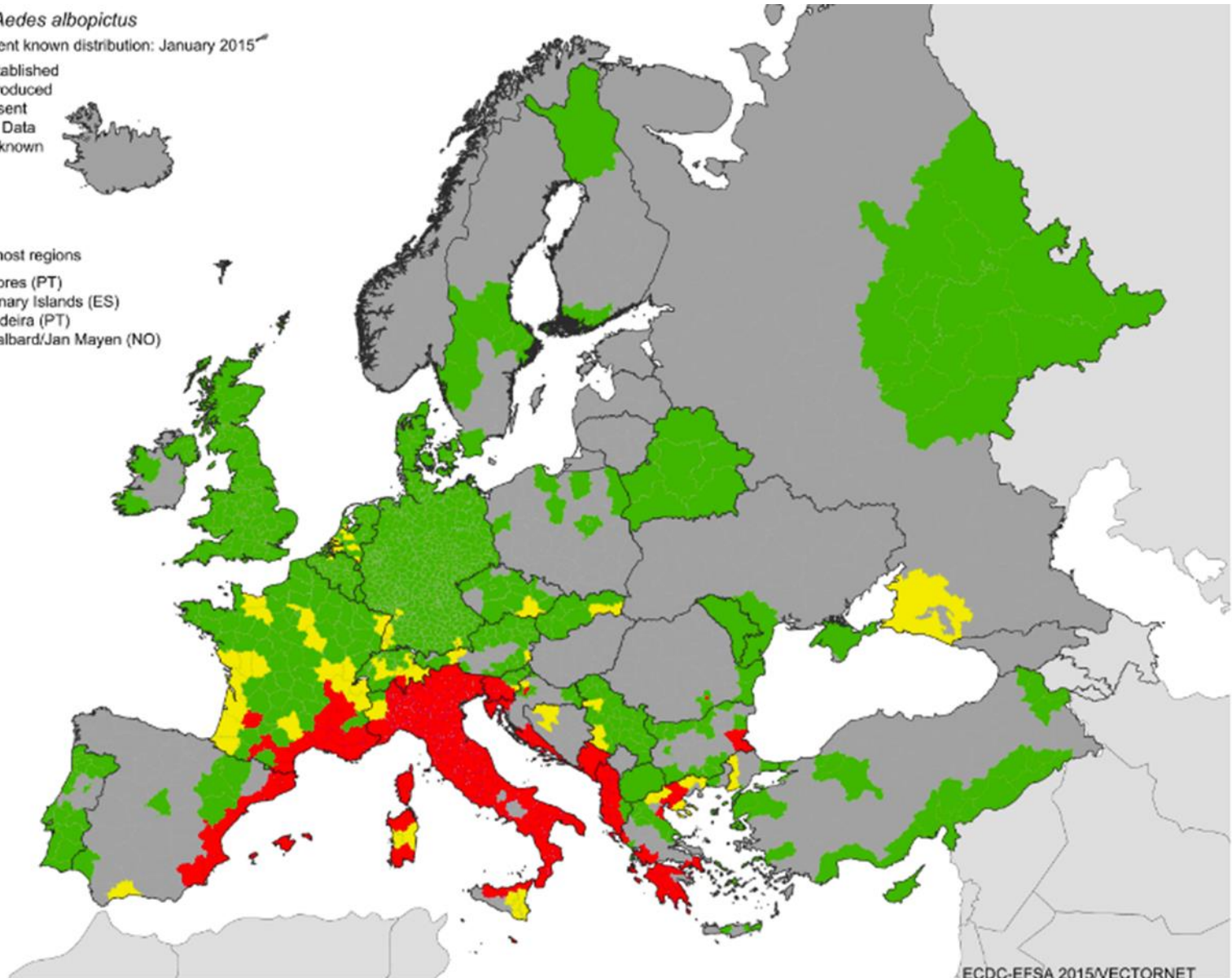
Le moustique *Aedes albopictus* Implantation en Europe

Aedes albopictus
Current known distribution: January 2015

- Established
- Introduced
- Absent
- No Data
- Unknown

Outermost regions

- Azores (PT)
- Canary Islands (ES)
- Madeira (PT)
- Svalbard/Jan Mayen (NO)



Récentes épidémies en Europe

West Nile Fever, 2010 to present ▲

Culex pipiens (local)

West Nile

In 2010, Europe witnessed an unprecedented upsurge in the numbers of West Nile fever cases. Human cases of West Nile fever were detected in several south eastern EU countries. There have been recent outbreaks since then.

Dengue, 2012 ○

Aedes aegypti (invasive)

Dengue - imported through travel

From 2012 to January 2013, the autonomous province of Madeira, Portugal, reported its first dengue outbreak, with 2 168 dengue cases. 87 patients returning from Madeira were diagnosed in other European countries with dengue infection.

Chikungunya, 2007 ○

Aedes albopictus (invasive) – Imported in Italy in the 90s through international trade: in car tyres from the US into Genova and spreading from there.

Chikungunya – imported through travel, after an infected traveller returned from India

It was the first autochthonous chikungunya outbreak in Europe, with over 200 individuals affected. Since then it is acknowledged that Europe is vulnerable for transmission of 'tropical arboviruses', particularly in areas where *Aedes albopictus* is present.

ECDC, Stockholm, 2014.

To evaluate the risk of emerging vector-borne diseases to the EU, ECDC issues risk assessments on outbreaks occurring in Europe or EU overseas territories. ECDC collects environmental and climatic data through the E3 Network to support predicting the environmental suitability for vector-borne disease transmission in Europe. Jointly, EFSA and ECDC collect data on vectors and vector-borne diseases and analyse their spread in the European Union.



Comment reconnaître un moustique Aedes ?

- Dengue et Chikungunya sont des virus se transmettant aux personnes principalement par les piqûres de moustiques Aedes infectés agissant comme le vecteur porteur de la maladie
- Ce type de moustiques est caractérisé par sa taille, des raies blanches sur leurs corps noirs et pattes et un appareil piqueur



Aedes albopictus



<http://www.signalement-moustique.fr/signalements>

Quelques caractéristiques des Moustiques Aedes vecteurs de la Dengue et du Chikungunya

- Seule la femelle pique
- La présence d'eau est très importante pour la multiplication des moustiques comme leurs œufs exigent de l'eau pour se transformer en moustiques adultes
- Peuvent rester sous forme sèche dans l' environnement (diapause)
- Durée de vie moyenne : 2 Semaines
- Se déplace peu (maximum 500 metres dans leur vie)



La Dengue

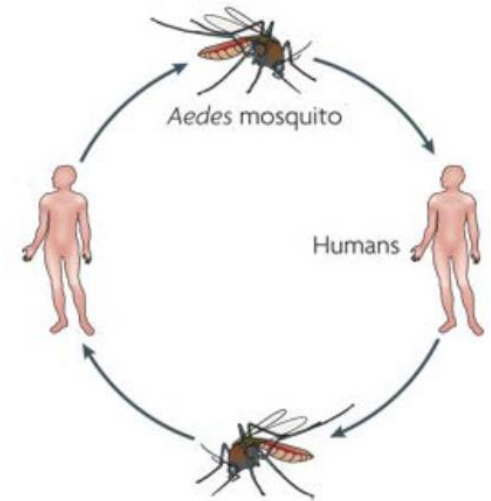
- 1 à 5 % de cas sévères de Dengue conduisent à la mort
- Mortalité dépendant des systèmes de santé dans les pays
- Caractéristiques de la Dengue sévère
 - Fuite de plasma /saignements importants
 - Hemorragies gastro-intestinales
 - Dommages d'organes : foie, cerveau cœur
 - Niveau altéré de la conscience



Pas de vaccin ou médicaments disponibles pour empêcher ou guérir l'infection, seules restent des mesures de contrôle vectoriel et de prévention au niveau de la population pour éviter les piqûres de moustique

Mecanisme de transmission de la Dengue chez l'homme

- Famille Flaviviridae : 4 virus ARN très différents (sérotypes)
- Virus transmis par le moustique
 - 1^{er} Vecteur : *Aedes aegypti*
 - 2nd vecteur : *Aedes albopictus*
- La femelle moustique *Aedes aegypti* contracte le virus en se nourrissant du sang d'une personne infectée
- Une fois infecté, le virus est transmis du moustique à d'autres personnes
- Moustique diurne piquant surtout en fin de journée
- Le moustique reste infectieux pour le reste de sa vie
- La Dengue est la maladie à transmission vectorielle la plus importante chez l'humain



<https://www.youtube.com/watch?v=ybiVBZJviYM>

La Dengue : Données OMS (Organisation Mondiale de la Santé)

WHO Estimates

2.5 billion people⁽²⁾
live in dengue-endemic countries
(over 40% of the world's population)

50 to 100 million dengue infections⁽²⁾
occur worldwide each year

500,000 people with severe dengue⁽²⁾
require hospitalization
each year

12,500^(2,3)
people with severe dengue
die

WHO objective:
estimate true disease burden
by 2015⁽⁴⁾

Estimates Based on 2013 Modeling⁽⁵⁾

96 million symptomatic infections per year

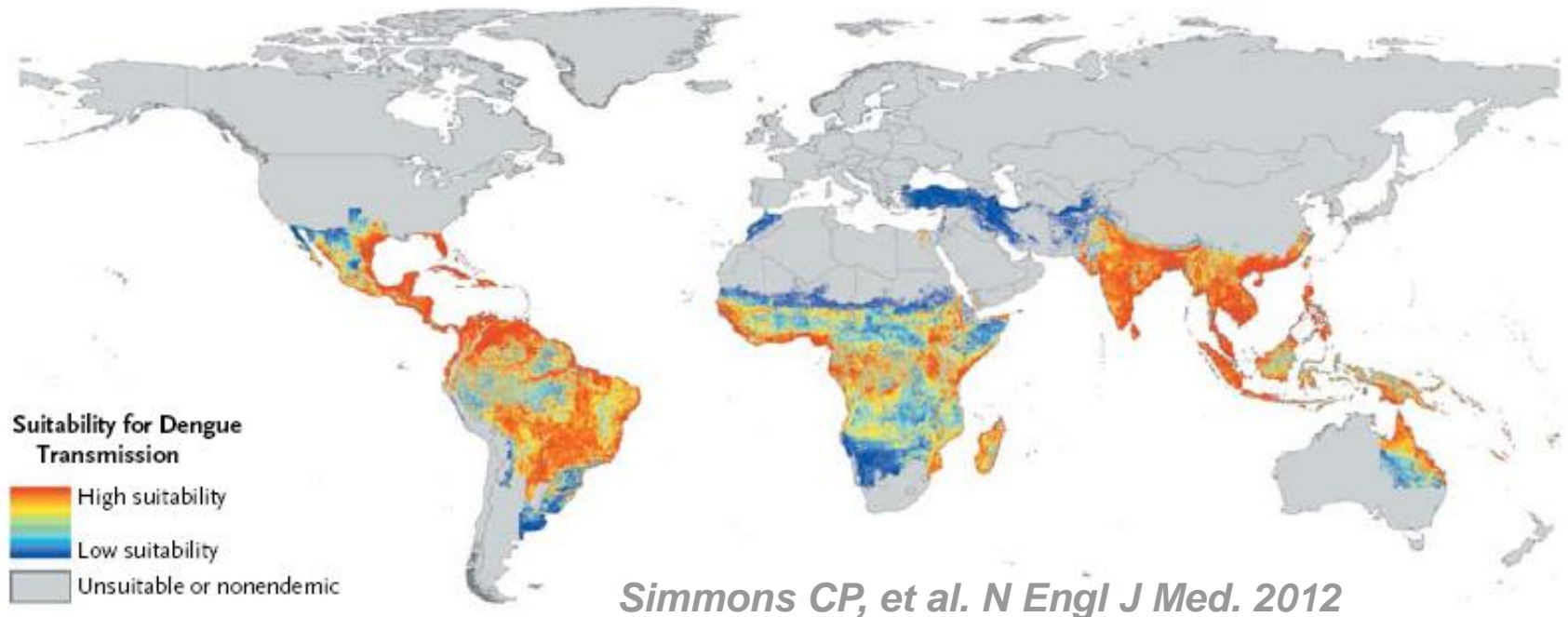
390 million infections per year

Contributes to a large reservoir of infection that influences disease burden

Four distinct serotypes with unpredictable distribution

- Les Hospitalisations sont un lourd fardeau pour les systèmes de sante
- Une incidence multipliée par 30 au cours des 50 dernières années, >120 pays

La Dengue : Données OMS (Organisation Mondiale de la Santé)



OMS / Division des maladies tropicales négligées : Objectifs et Jalons pour le plan Dengue 2015 – 2020

- Réduire la mortalité de 50% en 2020
- Réduire la morbidité de 20 % en 2020

Le Chikungunya

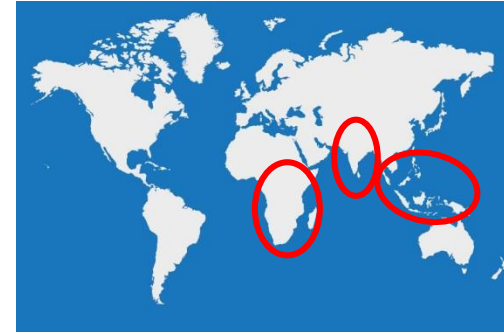
- Virus Unique (Togaviridae) transmis de l'homme à l'homme principalement par *Aedes infecté albopictus* et *Aedes aegypti* des moustiques agissant comme le vecteur portant maladie
- Symptômes
 - forte fièvre soudaine,
 - douleur articulaire sévère,
 - douleur musculaire,
 - maux de tête

Apparition des symptômes

- En moyenne au bout de 4 ou 7 jours (mais également possible de 1 à 12 jours) après avoir été piqué par un moustique infecté *Aedes*

Le Chikungunya – Epidémiologie / Zones à risques

- Les épidémies de Chikungunya se situent généralement en
 - Afrique
 - Asie du Sud Est
 - Subcontinent Indien et îles de l’Océan Indien
- La présence croissante du virus en Europe sud continentale avec des épidémies de Chikungunya fait craindre un nouveau risque de santé dans ces régions.



INSTRUCTION N° DGS/RI1/2015/125 du 16 avril 2015
Plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole
Française

- Date d'application : immédiate
- Classement thématique : protection sanitaire
- Résumé : La présente instruction actualise les mesures à mettre en oeuvre dans le but de limiter le risque de circulation des virus du chikungunya et de la dengue en métropole
- Mots-clés : chikungunya – dengue - surveillance sanitaire – déclaration obligatoire – surveillance entomologique – contrôle sanitaire aux frontières – vecteurs – Aedes albopictus – moustique - produits du corps humain – communication
- Textes de référence :
 - Règlement sanitaire international, OMS, 2005
 - Code de la santé publique
 - Loi n° 2004-809 du 13 août 2004 relative aux libertés et responsabilités locales

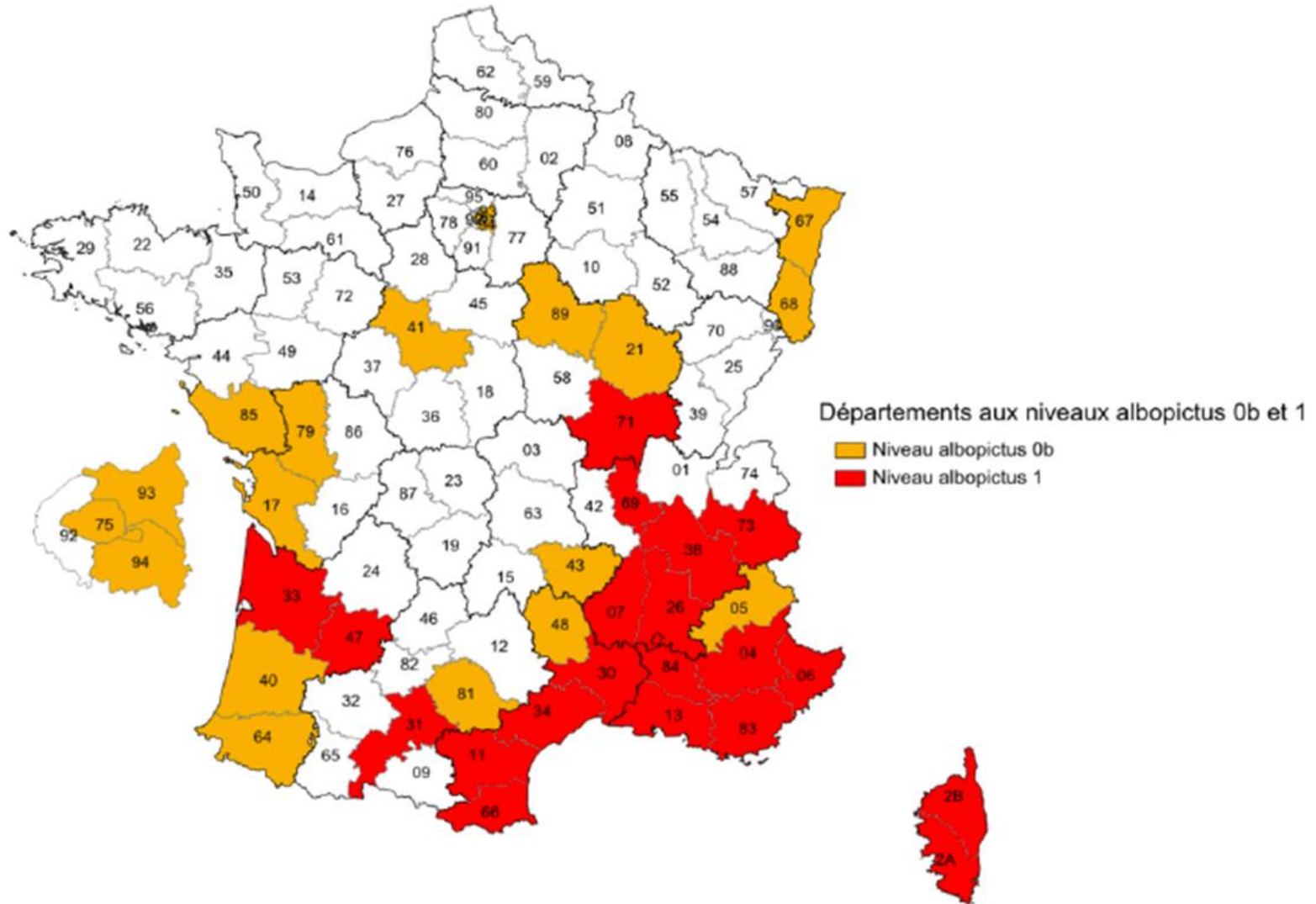
Le moustique *Aedes albopictus*

Plan de prévention : Niveaux de risque

Mesures de prévention, de surveillance et de gestion applicables en France métropolitaine en fonction d'un niveau de risque défini

Niveau <i>albopictus</i> 0	0a absence d' <i>Aedes albopictus</i> . 0b Présence contrôlée d' <i>Aedes albopictus</i>
Niveau <i>albopictus</i> 1	<i>Aedes albopictus</i> implanté et actif.
Niveau <i>albopictus</i> 2	<i>Aedes albopictus</i> implanté et actif et présence d'un cas humain autochtone confirmé de transmission vectorielle de chikungunya ou dengue.
Niveau <i>albopictus</i> 3	<i>Aedes albopictus</i> implanté et actif et présence d'un foyer de cas humains autochtones. (Définition de foyer : au moins 2 cas groupés dans le temps et l'espace)
Niveau <i>albopictus</i> 4	<i>Aedes albopictus</i> implanté et actif et présence de plusieurs foyers de cas humains autochtones. (foyers distincts sans lien épidémiologique ni géographique entre eux)
Niveau <i>albopictus</i> 5	<i>Aedes albopictus</i> implanté et actif et épidémie 5a répartition diffuse de cas humains autochtones au-delà des foyers déjà individualisés. 5b épidémie sur une zone élargie avec un taux d'attaque élevé qui dépasse les capacités de surveillance épidémiologique et entomologique mises en place pour les niveaux antérieurs et nécessite une adaptation des modalités de surveillance et d'action.

Le moustique *Aedes albopictus* Implantation en métropole (données 2015)



Chikungunya & Dengue Menace épidémique en métropole ?

- Depuis 2010, la survenue régulière de cas autochtones de chikungunya et de dengue, a renforcé cette menace épidémique en métropole
 - **2014** s'est révélée particulièrement significative en termes de survenue
 - D' d'épidémies en outre-mer
 - D' Importation et de transmission des virus en métropole avec **2 327 cas de chikungunya** (Epidémie 2013 Antilles) et **953 cas de dengue importées**
 - Au total, **4 cas autochtones de dengue** en région Provence-Alpes-Côte d'Azur et un foyer de **11 cas autochtones de chikungunya** en région Languedoc-Roussillon ont été signalés

Epidémiologie de la Dengue et du Chikungunya

Définition de cas

	Dengue	Chikungunya
Cas suspect	Fièvre > 38,5°C d'apparition brutale et au moins un signe algique (céphalées, arthralgies, myalgies, lombalgies ou douleur rétro-orbitaire) en l'absence de tout autre point d'appel infectieux.	Fièvre > 38,5°C d'apparition brutale et douleurs articulaires invalidantes en l'absence de tout autre point d'appel infectieux.
Cas probable	Cas suspect avec IgM positives isolées	Cas suspect avec IgM positives isolées
Cas confirmé	Cas suspect et confirmation biologique : séroconversion ou multiplication par 4 des IgG sur 2 prélèvements distants de plus de 10 jours ou RT-PCR positive ou test NS1 positif	Cas suspect et confirmation biologique : séroconversion ou RT-PCR positive ou isolement viral

Epidémiologie de la Dengue et du Chikungunya

Procédure de signalement

- **Le signalement**

Le médecin ou le biologiste responsable de laboratoire de biologie médicale signalent sans délai tous les cas suspects ou confirmés à la plateforme régionale de veille et d'urgences sanitaires de l'ARS en indiquant notamment :

- les identités et coordonnées du patient,
- la date de début des signes (DDS),
- la description sommaire des signes (fièvre, céphalées, arthralgie, myalgie, lombalgie, douleur rétro orbitaire),
- **la notion de voyage à l'étranger dans les 15 jours précédant la DDS et dans l'affirmative le(s) pays visité(s).**

- **Validation et description des cas**

Les signalements **adressés à l'ARS font l'objet d'une validation et d'une investigation lorsqu'ils sont validés :**

- Vérification qu'ils correspondent à la définition de cas
- Entretien avec le patient, et/ou le laboratoire ou clinicien ayant effectué le signalement pour recueillir toutes les informations relatives au cas
- Eventuellement des examens complémentaires supplémentaires seront nécessaires à la confirmation du cas.

Ces éléments sont rentrés dans la **base de données épidémiologique Voozarbo** par l'ARS.

Climat et Transport : Facteurs synergiques d'expansion


Travel, trade and climate change influence mosquito and disease distribution

Impact des voyages, des échanges commerciaux sur la propagation des moustiques et des maladies

 **99%** of all malaria cases in Europe are **travel related.**

 **More than 5.8 million** travellers entered Europe from **dengue-affected** areas in 2010.

 *Ae. albopictus* has moved from continent to continent **via trade.**

 It is predicted that future **climate trends** will increase the risk of establishment of *Aedes albopictus* in northern Europe, due to wetter and **warmer conditions.**

 **Rising temperatures** in the summer months contributed to West Nile fever **affecting new areas** in Southern Eastern Europe.



Traitement

- En l'absence de traitement spécifique, l'accent est mis sur :
 - Traitement symptomatique seulement (pas d'aspirine, du paracétamol)
 - Surveillance du patient pour éviter les complications
 - Prévention de toute transmission supplémentaire
- Afin d'éviter toute transmission supplémentaire, les personnes contaminées doivent éviter de se faire piquer à nouveau par des moustiques (utilisation de répulsif, dormir sous une moustiquaire autant que possible)

Complications

- Des complications possibles incluent des complications gastro-intestinales, décompensation cardiovasculaire ou méningo-écephalite
- Des décès ont été annoncés principalement dans des patients âgés ou pour des patients ayant un système immunitaire affaibli dans ces conditions

La dengue et le Chikungunya – Mesures préventives

Si vous vous trouvez dans des zones infectées

- **Porter des chemises manches longues** et des pantalons longs
- **Utiliser de l'anti-moustique, des répulsifs** ou tout autre moyen pour vous protéger des moustiques
- Si possible, dormez sous une **moustiquaire**, pré-traitée avec de l'anti-moustique (mais moustique diurne)
- Si possible, mettez l'**air conditionné** à une température basse la nuit – les moustiques n'aiment pas les températures basses
- Pièges extérieurs



Biogents®
www.viveonis-boutique.fr



Mosquito Trap Biogents®
www.viveonis-boutique.fr

Dengue et Chikungunya

Mesures communautaires pour éviter la propagation des moustiques vecteurs

Il est très important que chaque citoyen prenne les mesures nécessaires **pour éviter que l'eau stagne dans des containers** aux alentours de leur maison



COMMENT POURRAIT SURVENIR UNE ÉPIDÉMIE DE CHIKUNGUNYA OU DE DENGUE EN FRANCE ET COMMENT LA PRÉVENIR ?

AUJOURD'HUI,

... Il n'y a pas d'épidémie de chikungunya ni de dengue en France Métropolitaine. Cependant, un moustique qui peut véhiculer ces virus, appelé *Aedes albopictus*, est présent dans certaines régions de France.



Une personne en voyage dans un pays où le chikungunya ou la dengue sont présents, se fait piquer par un moustique porteur de l'un des virus et attrape le chikungunya ou la dengue.



De retour en France, cette personne malade se fait piquer par un moustique *Aedes albopictus* sain. Le moustique se fait ainsi infecter par le virus du chikungunya ou de la dengue.

Quelques jours plus tard, le moustique infecté devient contaminant.



Ce moustique peut alors transmettre le virus à une autre personne saine en la piquant.

Il faut **4 à 7 jours** pour que les symptômes du chikungunya ou de la dengue apparaissent chez la personne contaminée par le moustique.

Pendant au moins **1 semaine** après l'apparition des symptômes, la personne malade peut contaminer un autre moustique sain si elle se fait piquer.

POUR SE PROTÉGER ET PROTÉGER LES AUTRES

- **Éliminer les eaux stagnantes** où les moustiques pondent leurs oeufs (ex : coupelles de pots de fleurs, gouttières...).
- **Consulter son médecin traitant** en cas de fièvre brutale et de douleurs articulaires en particulier au retour d'un voyage dans une zone tropicale.

POUR ÉVITER DE SE FAIRE PIQUER

- **Porter des vêtements longs et amples et utiliser des produits anti-moustiques.**



SI LA PERSONNE MALADE SE PROTÈGE DES PIQÛRES DE MOUSTIQUES, ELLE CONTRIBUE À PRÉVENIR L'ÉPIDÉMIE.

Elle ne contamine pas d'autres moustiques. Ainsi le virus ne se propage pas à d'autres personnes.



SI LA PERSONNE MALADE NE SE PROTÈGE PAS DES PIQÛRES DE MOUSTIQUES, ELLE PEUT TRANSMETTRE LE VIRUS.

En effet, elle peut se faire piquer par un moustique *Aedes albopictus* sain qui peut ainsi être infecté par le virus du chikungunya ou de la dengue.



Compréhension causale du changement environnemental et épidémiologique

- La capacité pan-européenne d'analyser, prévoir et répondre à l'évolution des types de maladies contagieuses dues au changement global du climat est actuellement sous-développée.
- Pour combler cette lacune, le CDC Européen explore le développement de l'environnement et de l'épidémiologie réseau européen (E3) qui pourrait relier les données climatiques / maladies environnementales et infectieuses
- Le réseau E3 relierait épidémie de renseignements et des données infectieuses de surveillance de la maladie avec :
 - des variables météorologiques
 - des données entomologiques
 - les dossiers de qualité de l'eau
 - des mesures de qualité de l'air
 - de la géologie
 - de la densité de la population
 - des données de télédétection

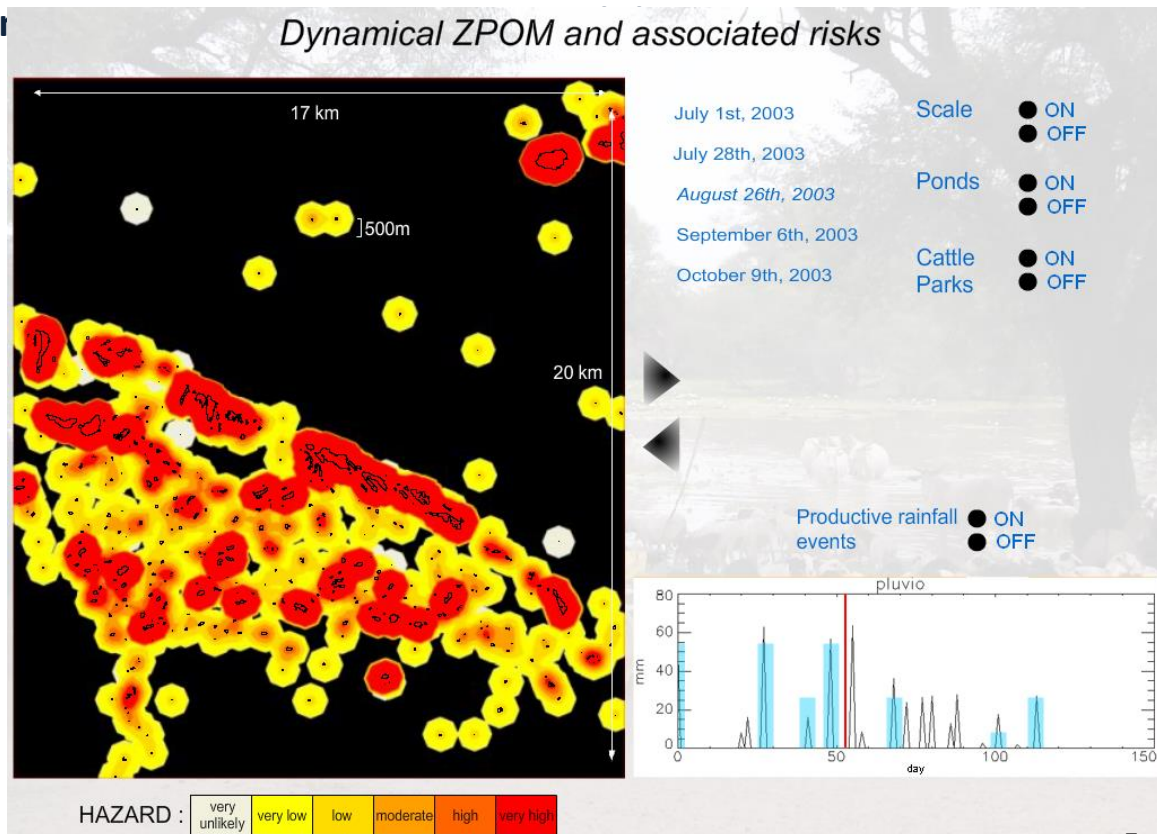
Peut on anticiper l' apparition des moustiques ?

Exemple de la Dengue en Martinique

- Programme pilote du CNES en Martinique pour la “Météo du Moustique”
 - Mieux comprendre les mécanismes responsables de la transmission du moustique
 - Faire un plan des habitats larvaires du moustique
 - Comprendre la dynamique de l' habitat larvaire
 - Avoir une carte météo du risque + impact des pluies

- Equipe Mixte d' Entomologistes, Meteorologistes, Ingenieur d' Images Satellitaires , Epidemiologistes et Cliniciens

Exemple d' une carte de Risque de Densite de Moustiques pour la Fievre de la Vallée du Rift au Sénégal



Peut on anticiper l' apparition de la maladie ? Exemple de la Dengue en Nouvelle Calédonie

- Etude de 40 années de données par des médecins, entomologistes, climatologues, mathématiciens et prévisionnistes
 - Variabilité saisonnière de la maladie
 - Années épidémiques et non épidémiques
 - Début en janvier, un pic entre mars et mai, et une fin en juillet.
 - L'occurrence ou non des épidémies dans le grand Nouméa s'explique par deux variables de température et d'humidité relative.
- Modèle Rétrospectif
 - Si la **température dépasse 32°C pendant plus de 12 jours en janvier, février et mars** – soit durant l'été austral – et que **l'humidité de l'air dépasse 95 % pendant moins de 12 jours en janvier**, une vague de dengue se produit
- Modèle Prédictif des épidémies ?
 - Les autorités de santé publique pourraient anticiper les commandes de répulsifs anti-moustiques et d'insecticides, organiser la lutte vectorielle, optimiser les systèmes de soins eg besoin de pédiatres, etc.

Plan de Mitigation des Risques liés au Changement Climatique (*extrait*)

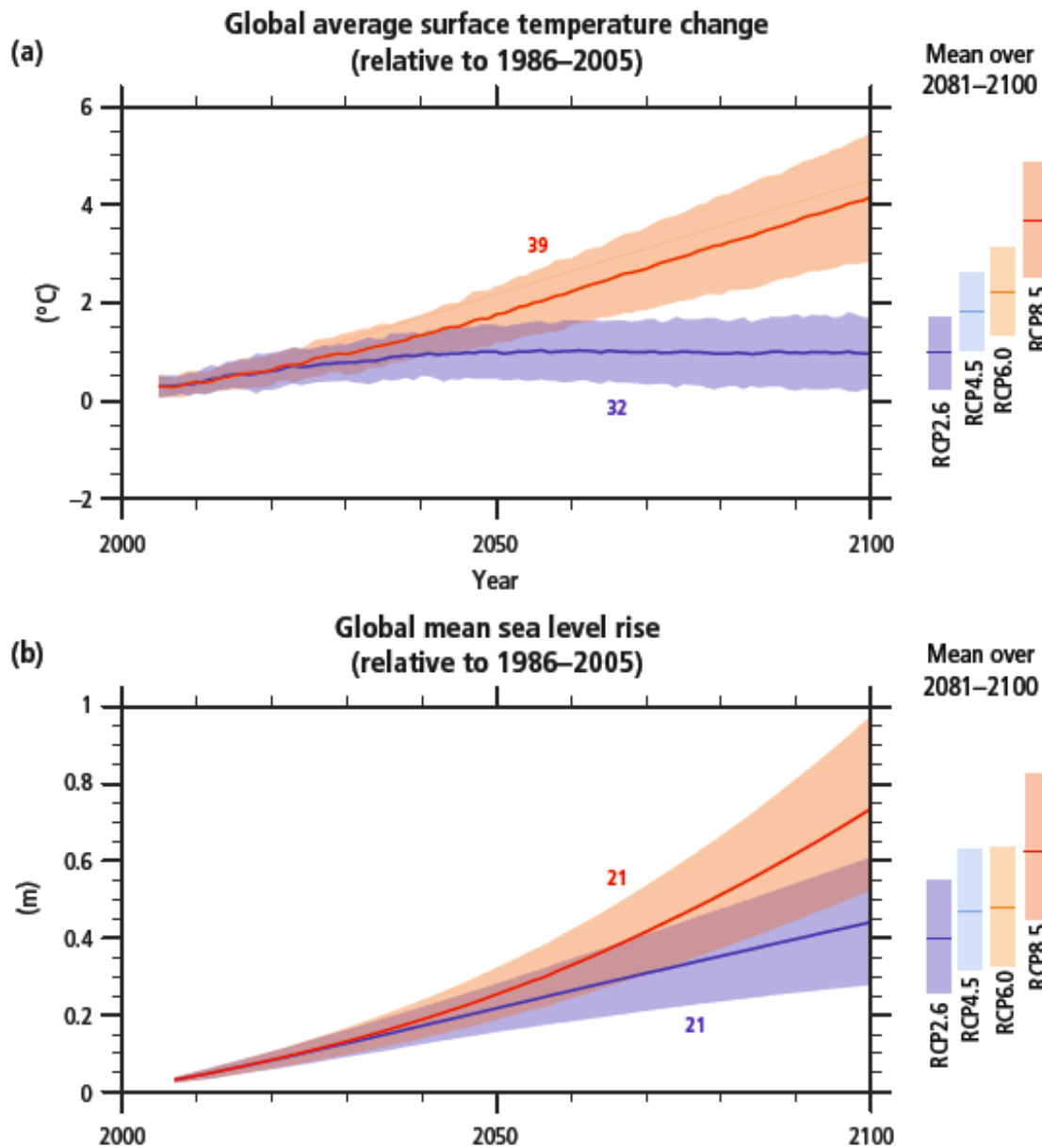
GIEC
2014

Overlapping Approaches	Category	Examples
Adaptation including incremental & transformatio Transformation		Services: Social safety nets & social protection; Food banks & distribution of food surplus; Municipal services including water & sanitation; Vaccination programs; Essential public health services; Enhanced emergency medical services.
	Institutional	Economic options: Financial incentives; Insurance; Catastrophe bonds; Payments for ecosystem services; Pricing water to encourage universal provision and careful use; Microfinance; Disaster contingency funds; Cash transfers; Public-private partnerships.
		Laws & regulations: Land zoning laws; Building standards & practices; Easements; Water regulations & agreements; Laws to support disaster risk reduction; Laws to encourage insurance purchasing; Defined property rights & land tenure security; Protected areas; Fishing quotas; Patent pools & technology transfer.
		National & government policies & programs: National & regional adaptation plans including mainstreaming; Sub-national & local adaptation plans; Economic diversification; Urban upgrading programs; Municipal water management programs; Disaster planning & preparedness; Integrated water resource management; Integrated coastal zone management; Ecosystem-based management; Community-based adaptation.
	Social	Educational options: Awareness raising & integrating into education; Gender equity in education; Extension services; Sharing indigenous, traditional & local knowledge; Participatory action research & social learning; Knowledge-sharing & learning platforms.
		Informational options: Hazard & vulnerability mapping; Early warning & response systems; Systematic monitoring & remote sensing; Climate services; Use of indigenous climate observations; Participatory scenario development; Integrated assessments.
		Behavioural options: Household preparation & evacuation planning; Migration; Soil & water conservation; Storm drain clearance; Livelihood diversification; Changed cropping, livestock & aquaculture practices; Reliance on social networks.
	Spheres of change	Practical: Social & technical innovations, behavioural shifts, or institutional & managerial changes that produce substantial shifts in outcomes.
		Political: Political, social, cultural & ecological decisions & actions consistent with reducing vulnerability & risk & supporting adaptation, mitigation & sustainable development.
		Personal: Individual & collective assumptions, beliefs, values & worldviews influencing climate-change responses.

En pratique : que faire pour l' Environnement face au Rechauffement Climatique ?

- Limiter au maximum le gaspillage de l'eau potable et pousser plus avant les dispositifs permettant de réutiliser l'eau de pluie
- Travailler plutôt sur l' isolation thermique des immeubles (vs climatisation) pour assurer le confort de leurs habitants.
- Protéger les écosystèmes et les milieux
- Travailler plus intensément sur le recyclage ou la réutilisation de l'eau, rétablir la continuité des cours d'eau
- Favoriser les pratiques agronomiques et culturales qui limitent le ruissellement de l'eau en surface et au contraire favorisent la pénétration de l'eau en profondeur dans les sols (cf CNES)
- Accroître le couvert végétal dans les villes pour les refroidir et limiter l'apparition d'îlots de chaleur urbains (Cf PLU)

Prévisions d'évolution de la température moyenne à la surface de la Terre et du niveau des mers selon deux scénarios. Bleu : Optimiste - Rouge : Pessimiste



RCP : Representative Concentration Pathways of GHG (Gaz à Effet de Serre)



Sources

N° 13-14 - 28 avril 2015 [Télécharger le numéro PDF](#)

Dengue et chikungunya en France métropolitaine, une surveillance nécessaire

Actualités scientifiques IRD 410 - **Juillet 2012**

Prévoir les flambées de dengue **en fonction du climat**

Desenclos JC. Éditorial.

Arboviroses transmises par les moustiques Aedes en France : un risque devenu durable !

Bull Epidemiol Hebd. 2015; (13-14):202-3.

http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_0.html

Semenza JC, Menne B. le changement climatique et les maladies infectieuses en Europe. Lancet ID. 2009; 9: 365-75

World Health Organization. Report of the WHO strategic and Technical Advisory Group for Neglected Tropical Diseases, Geneva, Switzerland 24–25 April 2012. Available at http://www.who.int/neglected_diseases/NTD_STAG_Report_2012.pdf

http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/climate_change/Pages/index.aspx#sthash.O1Rmrlze.dpuf