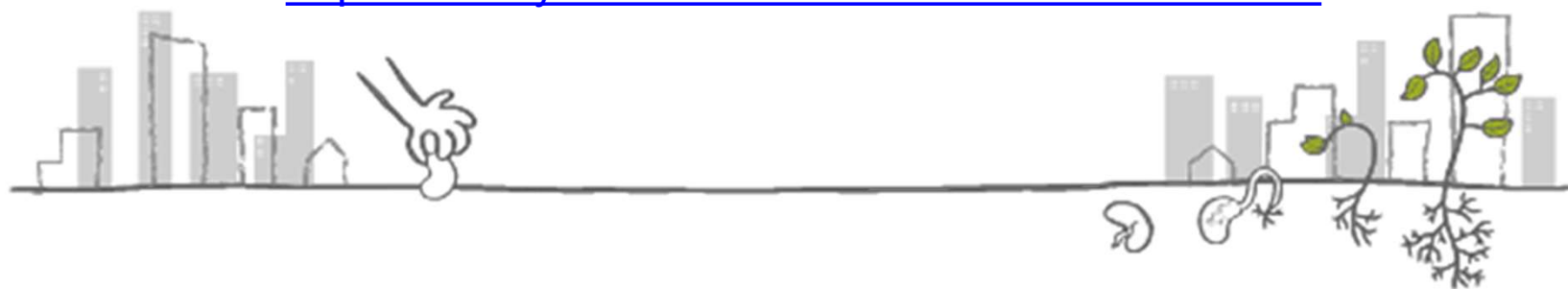


# CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET NATURE EN VILLE

<https://www.youtube.com/watch?v=T4LVXCCmIKA>



réalisé par Patrick LAFFORGUE

**Solutions fondées sur  
la nature**

**Atténuation**

**Adaptation**

**Changements  
climatiques**

**Transition**

**Résilience**

# DE QUOI PARLE-T-ON ?



Réchauffement, Surchauffe urbaine, Canicules et Delta de T° plus important et brutal.

Sécheresse, Baisse des niveaux des nappes phréatiques, Précipitations importantes avec Inondations, Neige et Grêle.

Tempêtes et Tornades.

Montée des eaux mer et océan avec submersion. Acidification des océans

Santé des hommes et inégalités sociales. Migration humaine environnementale

Déplacement de population: chaleur, manque d'eau, sècheresse accrue

Dégradation et évolution négatives de la biodiversité.

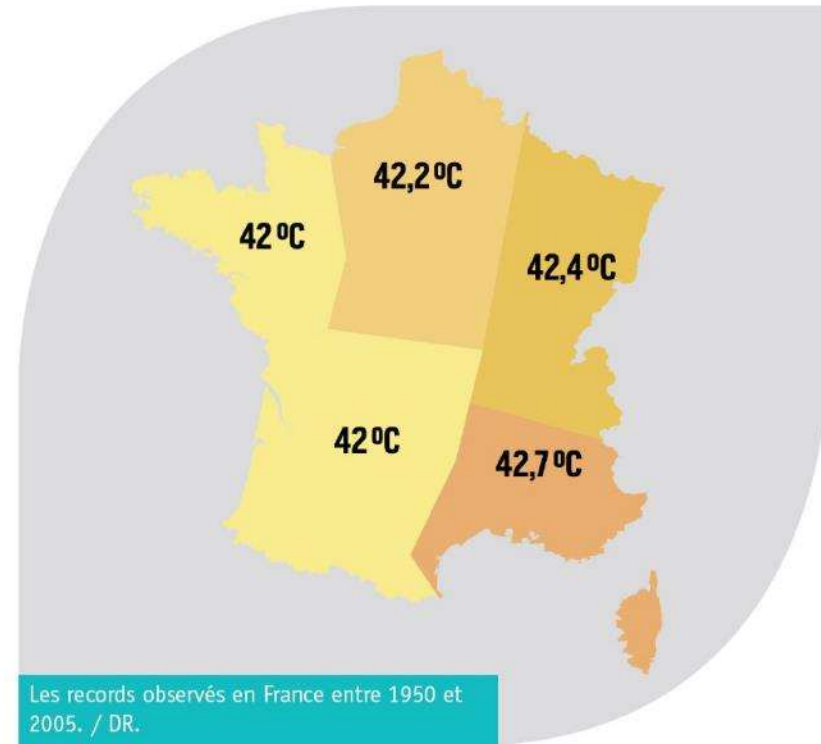
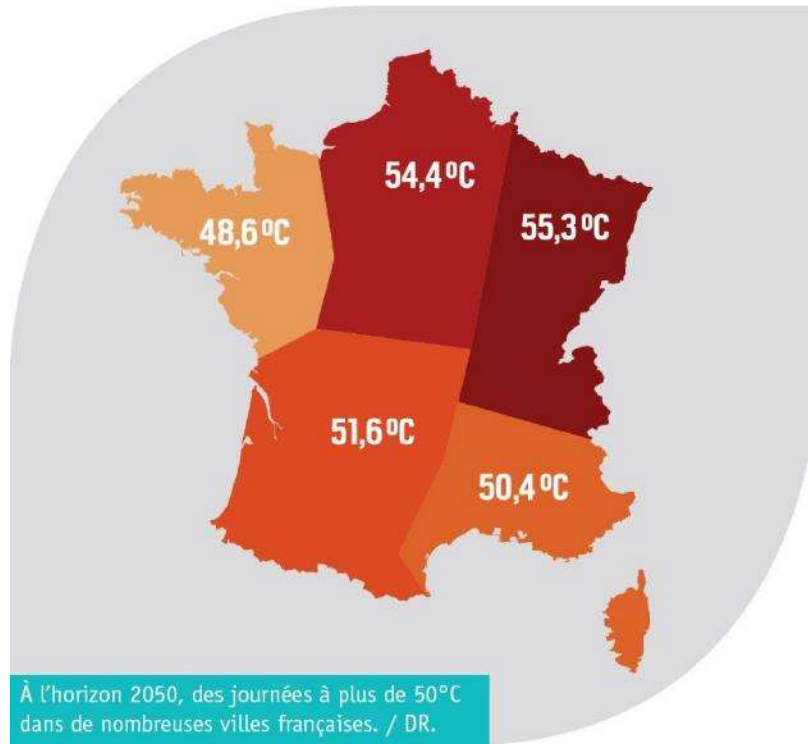
Prolifération de nouvelles maladies pour les végétaux et +.

# IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES



COMPRENDRE / ANTICIPER / AGIR OU MOURIR

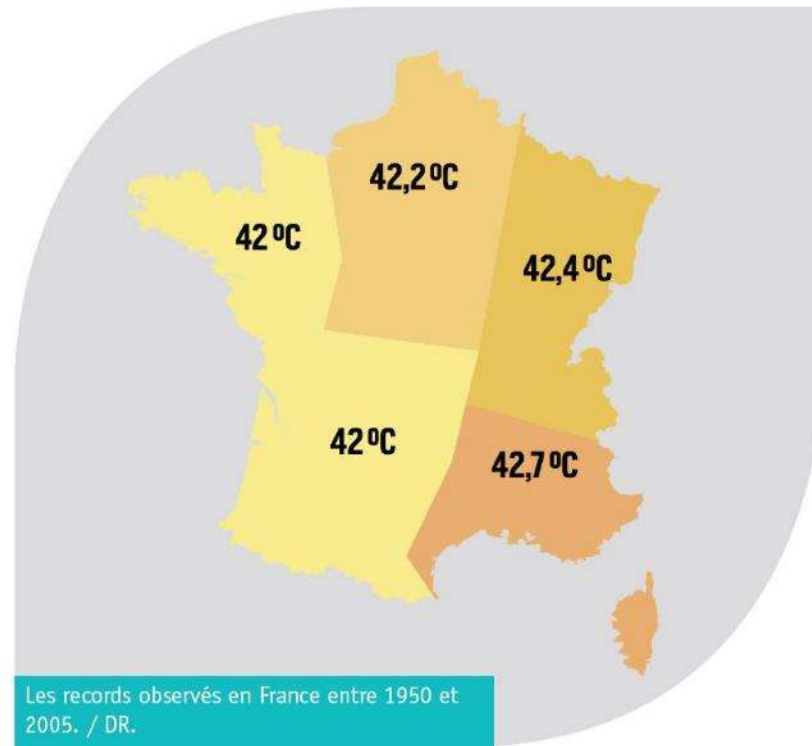
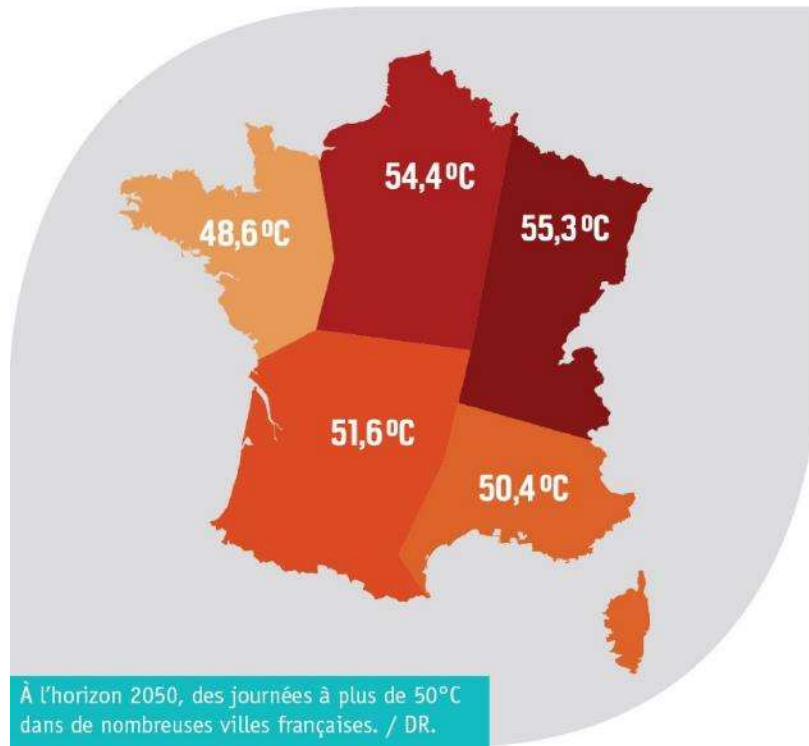
# Des prévisions alarmantes...



## SELON LES DERNIERS SCÉNARIOS DU GIEC:

- Augmentations des températures (+1,8 à +3,4°C en 2100)
- Hausse du niveau de la mer (+40cm à +1m en 2100)
- Augmentation de la fréquence et intensité des événements extrêmes (canicules, pluies...)

# Des prévisions alarmantes...

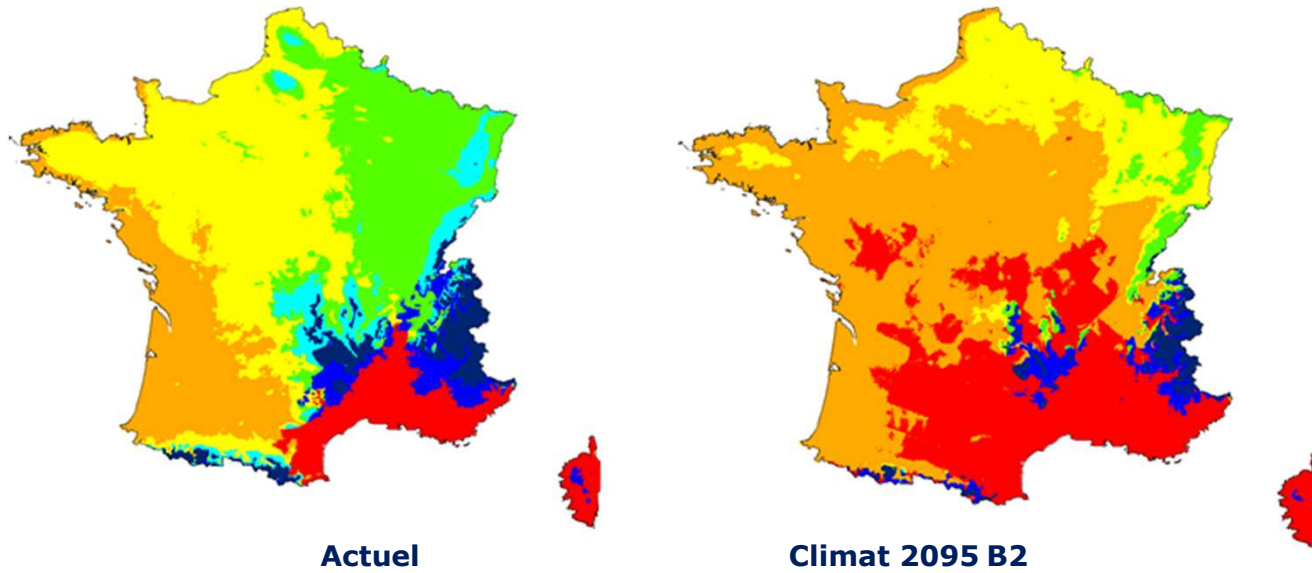


## DES IMPACTS SUR:

- Le climat et le confort thermique urbain
- La ressource en eau et sa gestion
- La santé et les inégalités sociales
- La biodiversité, La faune et la flore, les écosystèmes naturels
- Les ravageurs et maladies
- L'agriculture

# Des prévisions alarmantes...

12



Le rouge s'étend mais surtout il augmente en intensité dans l'arc méditerranéen

Après l'Arctique, la Méditerranée sera le site le plus impacté.

T° pour 2100: 5° en + l'été et 2° en + l'hiver, Écarts bien supérieur à la planète. Des T° à 50° l'été dans le sud de la France.

Augmentation des fortes pluies et de période de sécheresse. Risques d'inondation (épisodes Méditerranéens + fréquent) et risques d'incendie accrues.

Enneigement des Pyrénées en diminution de 30 à 50 jours pour 70 actuellement.

Hausse du niveau de la mer de 1 mètre. Plage (station balnéaire) affectée par l'érosion et la submersion.

Acidification de l'eau de mer avec montée des T° qui modifieront la faune et la flore.

Ressource en eau avec moins de quantité et de qualité.

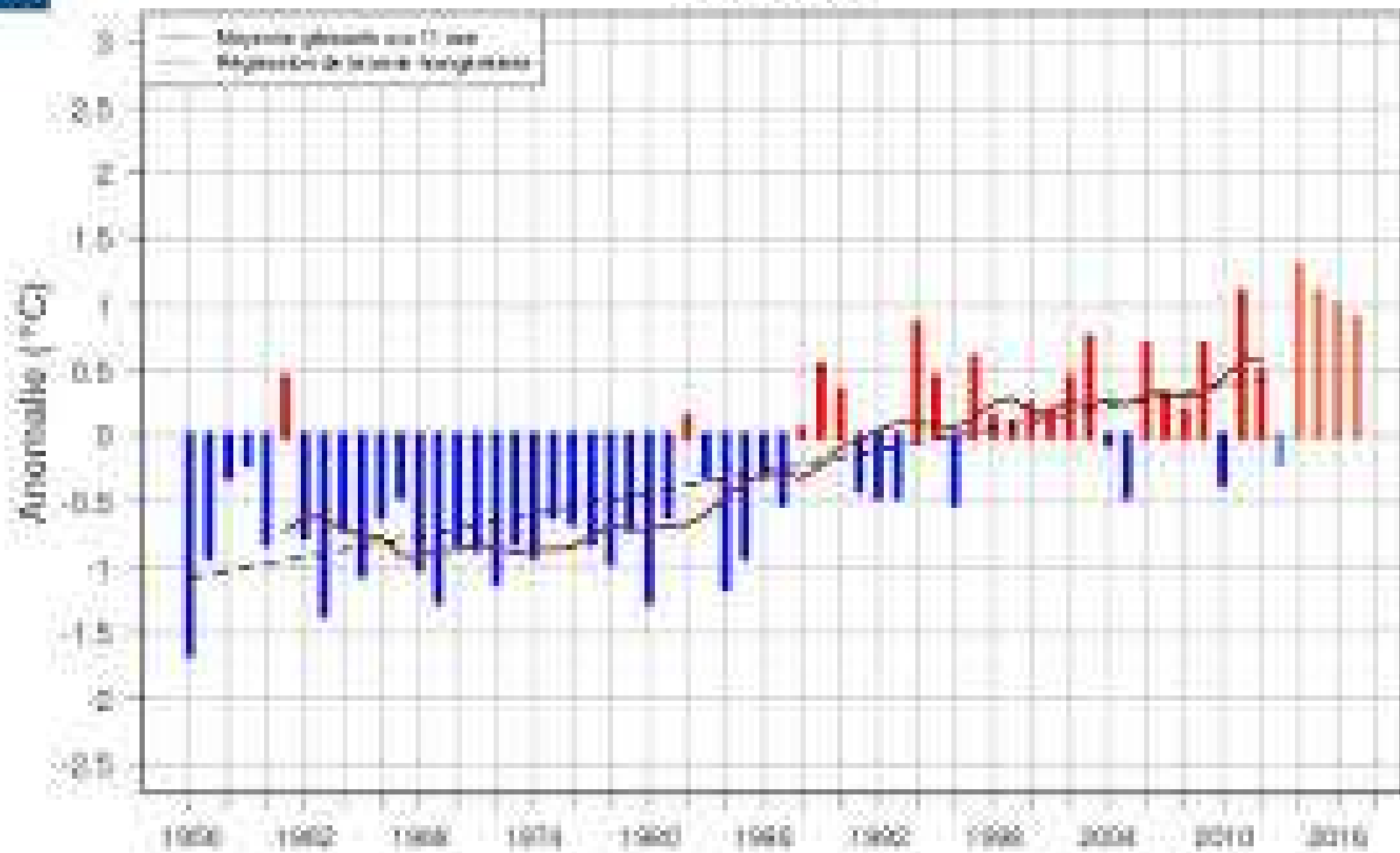
Modification des écosystème avec 20% d'extinction rapide d'espèces. La biodiversité côtière et de montagne particulièrement menacée.

Santé: pollution atmosphérique, augmentation des maladies respiratoires et cardiovasculaire, prolifération de bactéries et de maladies infectieuses.

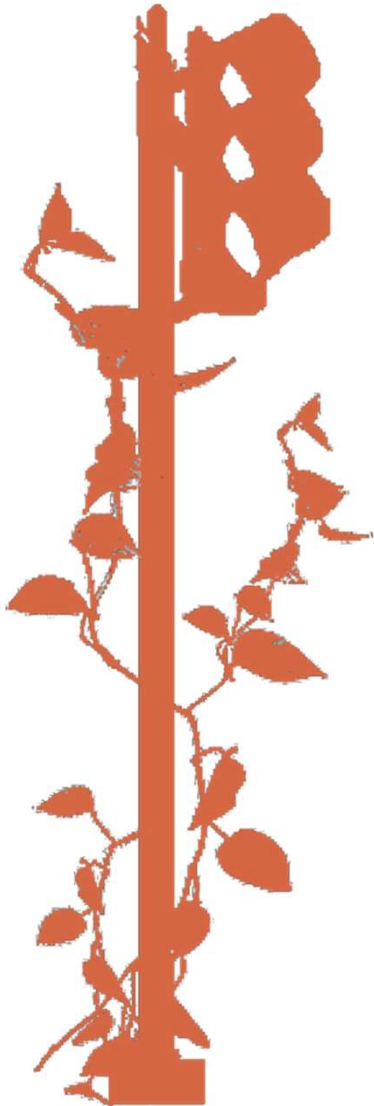
Agriculture: Solidarité pour la ressource en eau, Montée des eaux salées sur les nappes phréatiques et les terres cultivables, Vignes brûlées, pêche et conchyliculture fragilisés.



# ANOMALIE DE TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE - REFERENCE 1981-2010 ARDELIERS



# LES COLLECTIVITÉS



Les villes ont une empreinte carbone élevée, liée au niveau de leurs émissions globales de gaz à effet de serre (GES). Ces émissions sont dues principalement à leur consommation énergétique: les villes sont responsables de l'utilisation des deux-tiers de l'énergie mondiale et d'environ 70 % des émissions des GES provenant de cette énergie. L'urbanisation est de ce fait une composante majeure du changement climatique, dans le même temps qu'elle est menacée par lui. 70% de la population française vit en milieu urbain.

*« Continuer sur la même trajectoire d'émissions de gaz à effet de serre aura des conséquences désastreuses pour nos enfants, pour l'environnement et pour la biodiversité.  
Agir pour le climat est la seule voie possible »*

# PISTES D' ACTIONS DES COLLECTIVITÉS



## REFLECHIR ET REDUIRE L'IMPACT DES INTERVENTIONS COMMUNALES

Véhicules électriques, matériels électriques, empreinte carbone.

Déchets verts et compostage

Tri sélectif et recyclage

Économie de la ressource en eau, gestion centralisé, espaces méditerranéens

## ESPACES NATURELS ET FORETS

Définir la gestion des espaces naturels (inventaire, fermeture)

Création d'espaces naturels en ville, friches urbaines

Gestion des bassins de rétention (plantation, fauche tardive)

Restauration écologique et préservation de la biodiversité

Préserver les espaces naturels existants (gestion des usages)

Exploitation de la forêt

Protection incendie, fermeture des massifs

# PISTES D'ACTION DES COLLECTIVITÉS



## VEGETATION ARBORE ET ILOTS DE FRAICHEUR

Gestion du patrimoine arboré, Inventaire, SIG

Plantation d'arbres « locaux » en ville, îlots de fraîcheur

Plantation d'arbres fruitiers

Charte de l'arbre applicable aux intervenants sur l'espace public

Protection des arbres remarquables

Plantation de haies bocagères

## AGRICULTURE ET PASTORALISME

Agriculture périurbaine, Circuits courts alimentaire

Installation de maraîchers bio

Jardins vivriers, familiaux, partagés, d'insertion

Eco pâturage,

## EAU, COURS D'EAU, ZONES HUMIDES

Economie de la ressource, valorisation des berges, préservation des zones humides et des marais

Desimpermeabilisation des sols, fossés, noues

# PISTES D'ACTION DES COLLECTIVITÉS



## LITTORAL

Travail de préservation des plages, laisse de mer

Gestion des sols urbains, inventaire des sols pollués

## MILIEU URBAIN ET BATI

Planification de l'urbanisme (PLUi), maillage élargie des

Obligation d'espaces verts sur les aménagements avec cahier des charges

## BIODIVERSITE, TRAME VERTE, BLEU ET NOIRE

Inventaire communal de la biodiversité

Plan de préservation de la biodiversité

Coulée verte, Ceinture verte

Sites de compensation sur des aménagements urbains

Dépollution lumineuse, limitation ou arrêt de l'éclairage public.

## PRESERVATION DES SOLS

Ils stockent sous forme de matière organique le carbone (4 à 5 fois + que la végétation)

# PISTES D'ACTION DES COLLECTIVITÉS



## CONNAISSANCE, EDUCATION A LA NATURE ET CHANTIERS PARTICIPATIFS

Chantiers nature participatifs, plantation d'arbres, arrosage d'arbres, nettoyage d'espaces naturels, incroyables comestibles, composteurs collectifs

Permis de végétaliser, micro fleurissement de trottoirs

Sentier botanique

Jardins pédagogiques des écoles, interventions en classes

Refuges LPO, pose de nichoirs

Ruchers écoles

ÉCHELLE :



Quartier/ville

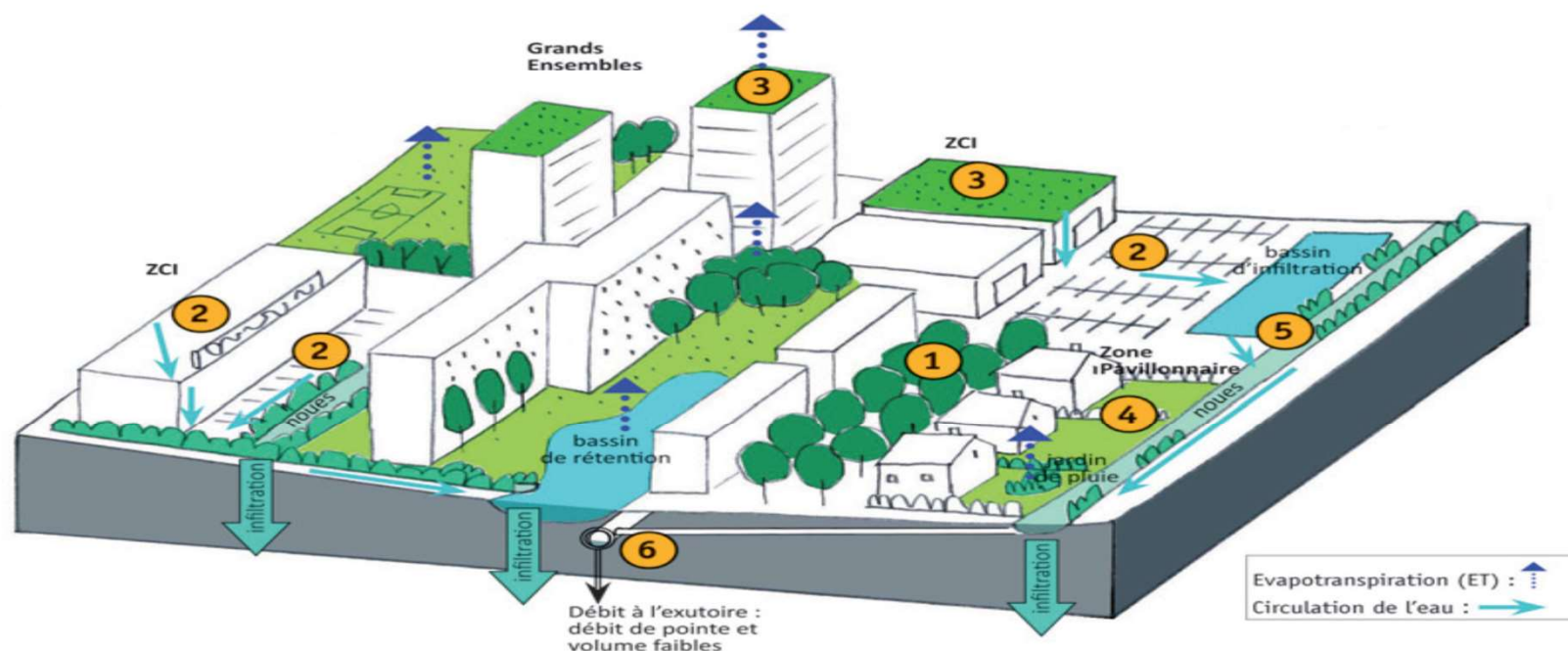
ENJEUX :



- Diminution du ruissellement
- Respect du cycle de l'eau
- Ilot de chaleur urbain

Figure 4 :

Dispositifs de végétalisation permettant de gérer les eaux pluviales à l'échelle du quartier ou de la ville



Les aménagements de la gestion alternative des eaux pluviales à l'échelle du quartier ou de la ville :

- 1 Les arbres en feuilles ralentissent le ruissellement en interceptant la pluie avant le sol. L'effet est d'autant plus intéressant si les surfaces situées sous les arbres sont imperméables.
- 2 La connexion des surfaces imperméables (voiries, parkings) avec des noues et à des bassins augmente l'infiltration et le stockage de l'eau dans le sol.
- 3 Les toitures végétalisées favorisent le stockage temporaire de l'eau de pluie et l'évapotranspiration.
- 4 L'infiltration sur la parcelle diminue les volumes d'eau dans le réseau d'eau pluviale, le stockage temporaire réduit le débit de pointe.

- 5 Il est possible d'interconnecter ces dispositifs en les disposant en série les uns à la suite des autres. Un bassin peut servir d'exutoire à une noue et inversement, une noue peut servir d'exutoire à un bassin qui aurait atteint sa capacité maximum. Ces deux dispositifs peuvent aussi servir à recevoir l'eau issue des toitures végétalisées ou des jardins de pluie si ceux-ci sont saturés. L'intérêt est de répartir les flux et le stockage temporaire des eaux pluviales dans différents ouvrages qui servent à tamponner, à écrêter le débit de pointe final.
- 6 L'ensemble de ces aménagements diminue les débits de pointe et les volumes à l'exutoire (réseau d'eau pluviale ou milieu naturel).

Pour des pluies exceptionnelles, l'intensité des précipitations peut saturer les capacités de stockage des ouvrages. Les espaces publics inondables permettent de gérer ces situations en stockant provisoirement l'eau dans des zones prévues à cet effet.

ÉCHELLE :



Bâtiment / parcelle

ENJEUX :



- Confort extérieur
- Consommation d'énergie

## Un arbre modifie son environnement :

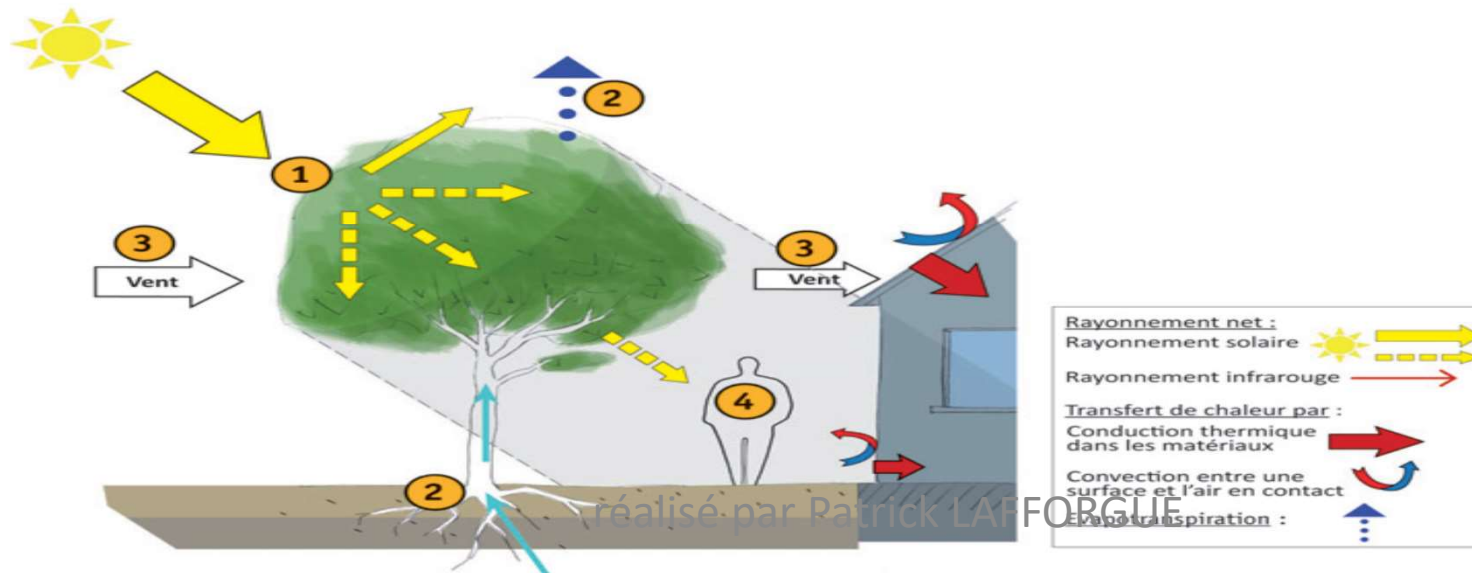
- 1 Rayonnement net** : Le rayonnement solaire qui atteint la canopée va subir plusieurs processus : la partie interceptée par le feuillage est soit absorbée soit réfléchi (environ 30%). En fonction de la densité du feuillage, une partie sera également transmise. À l'ombre, les surfaces se réchauffent moins : l'arbre apporte une protection contre le rayonnement solaire direct.
- 2 Evapotranspiration** : La transpiration de l'arbre consomme une grande partie de l'énergie reçue par rayonnement solaire et évite la surchauffe du feuillage. Les racines des arbres adultes vont plus en profondeur que celles de la végétation de surface et accèdent ainsi à des ressources en eau plus importantes. Dans ces conditions, les arbres adultes sont moins sensibles au stress hydrique (phénomène de cavitation qui touche les arbres adultes).
- 3 Vent** : Les arbres offrent une protection contre le vent, ce qui réduit le renouvellement de l'air à proximité des surfaces et donc les échanges de chaleur et d'humidité entre celles-ci et l'air.

## Et a un impact sur les enjeux :

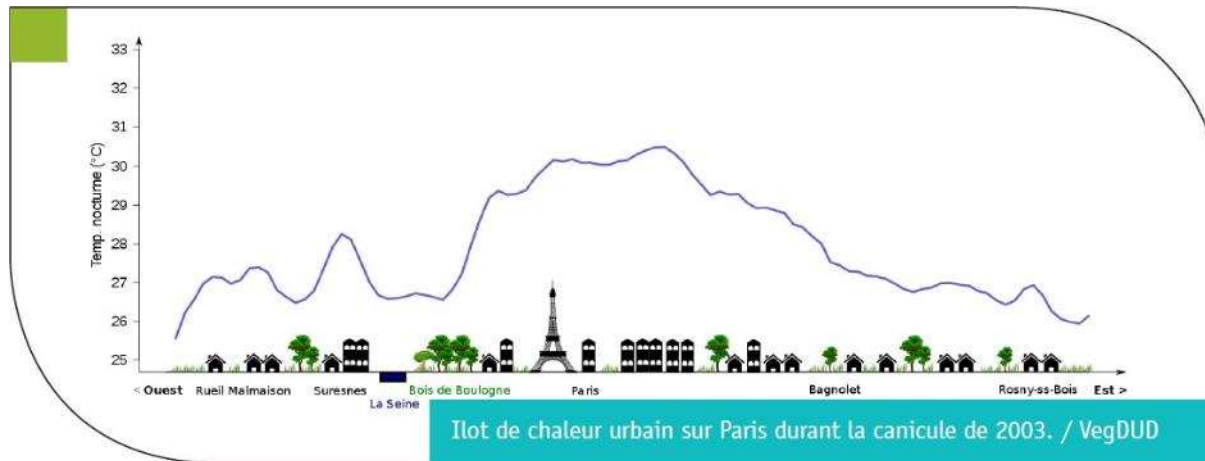
- Consommation d'énergie** : Si un bâtiment profite de l'ombrage, moins d'énergie est transmise par conduction thermique (transfert de chaleur à travers les murs) ou par transmission à travers les vitrages. En période chaude, les consommations d'énergie pour la climatisation sont moins importantes. Si le feuillage persiste en hiver, cet avantage devient un inconvénient et entraîne une augmentation des consommations d'énergie. La diminution du vent au niveau des parois diminue les pertes de chaleur du bâtiment : c'est un avantage en hiver mais un inconvénient en été.
- 4 Confort** : En période estivale, l'ombrage d'un arbre permet une réelle amélioration du confort thermique en protégeant les individus du rayonnement solaire direct. C'est cet effet qui domine dans le cas d'un arbre isolé car l'effet de rafraîchissement de l'air n'est pas assez important pour avoir un impact sur le confort. Pour les arbres à feuilles caduques, en hiver il ne reste que les branches : les effets d'ombrage et de réduction du vent seront donc beaucoup moins importants. En contre-partie, le rayonnement solaire qui passe à travers les branches peut réchauffer les bâtiments.

Figure 20 :

## Influence d'un arbre seul sur son environnement

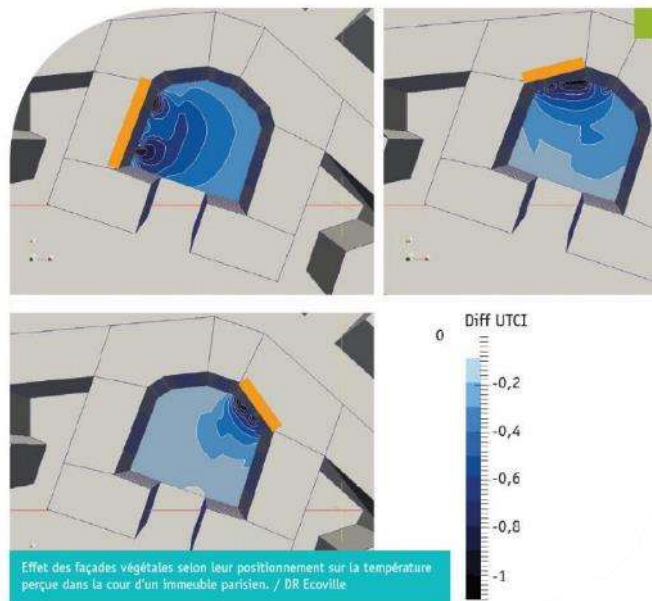


# Ilots de chaleur urbains et confort thermique



## QUELQUES PISTES D'ACTION

- Diagnostiquer les vulnérabilités
- Adapter les projets urbains : types et gammes végétales, matériaux, etc.
- Planifier pour préserver l'eau, le sol et le végétal





## DESIMPERMABILISER ET VEGETALISER

2012



A lire : [Strasbourg ça pousse](#)

réalisé par Patrick LAFFORGUE



## DESIMPERMABILISER ET VEGETALISER

2014



© Marc Barra

A lire : [Strasbourg ça pousse](#)

réalisé par Patrick LAFFORGUE



# DESIMPERMABILISER ET VEGETALISER



2017

© Marc Barra

réalisé par Patrick LAFFORGUE

# Ressource en eau

17



Crédits : A. Micand, Plante & Cité

## QUELQUES PISTES D'ACTION

- Miser sur des « villes-éponges » : sols vivants, noues, revêtements perméables, désimperméabilisation, récupération des eaux de toitures...
- Rétablir les circulations hydriques : expansion des crues, réouverture de rivières...

	Volume moyen utilisé rapporté à la surface (m <sup>3</sup> /ha/an)	Proportion de communes qui arrosent (%)
Parcs & Squares	2400	87
Accompagnements de voies	2800	71
Accompagnements de bâtiments	1600	71
Terrains de sport	2400	100
Cimetières	1300	46
Jardins familiaux	1300	65
Production horticole	3000	100
Espaces naturels aménagés	400	14

Ratios des volumes d'eau consommés par surface et la part des communes arrosant chacune des typologies d'espaces verts. / Plante & Cité

réalisé par Patrick LAFFORGUE

• Appliquer la séquence  
ERC à l'arrosage 21



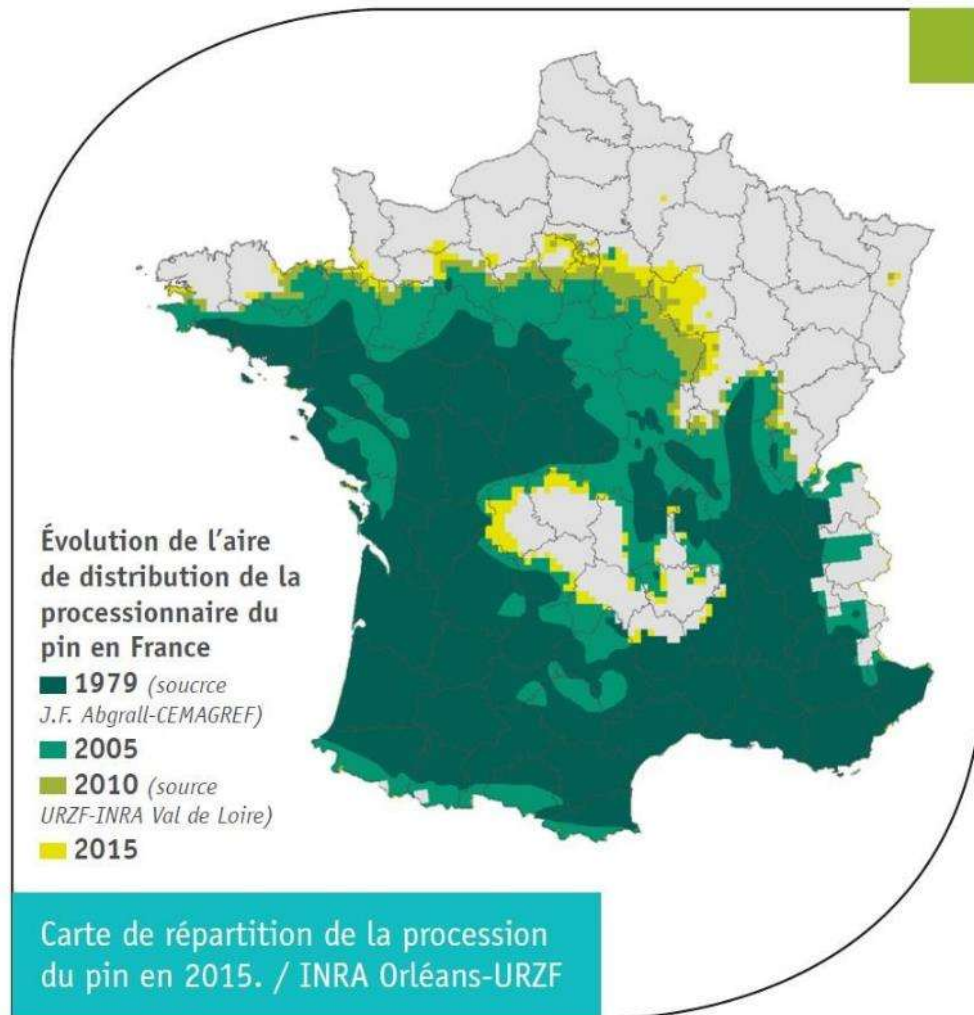
## RESTAURATION DE ZONES D'EXPANSION DES CRUES



A lire : [\*Suivi et gestion de sols pollués dans le parc naturel urbain de Rennes\*](#)



réalisé par Patrick LAFFORGUE



## QUELQUES PISTES D'ACTION

- Mettre en place de l'épidémiosurveillance
- Favoriser de nouveaux équilibres pour la lutte biologique dans les aménagements



## REGULATION DES PROLIFERATIONS

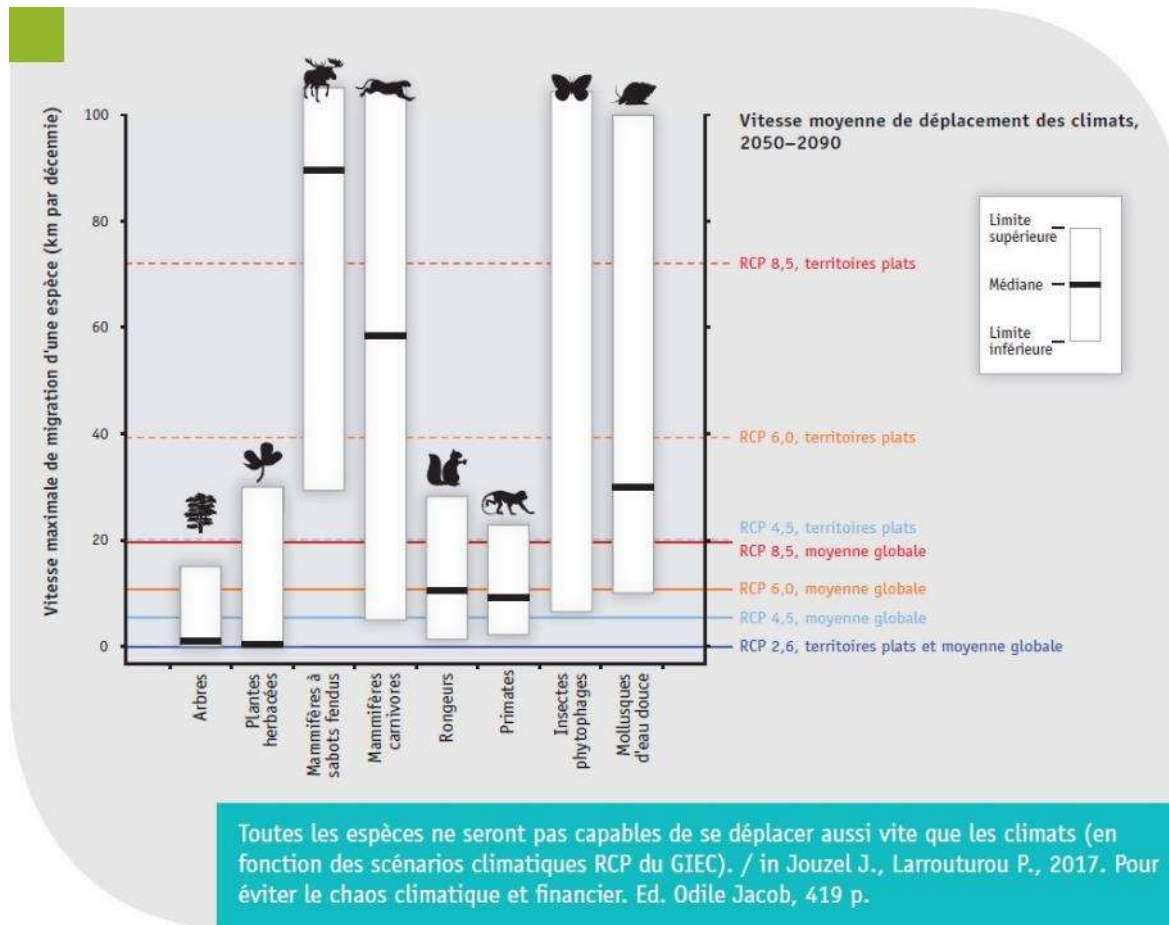


A lire : [Lutte contre la prolifération du chironome riparius – Reconquête locale de la biodiversité](#)



réalisé par Patrick LAFFORGUE

# Faune et flore, milieux naturels



## QUELQUES PISTES D'ACTION

- Développer la trame verte et bleue
- Favoriser les facteurs d'adaptation des espèces
- Accompagner les espèces « fragiles »



## RECONSTITUTION DE CORRIDORS ET PRÉSERVATION DE LA TRAME VERTE ET BLEUE



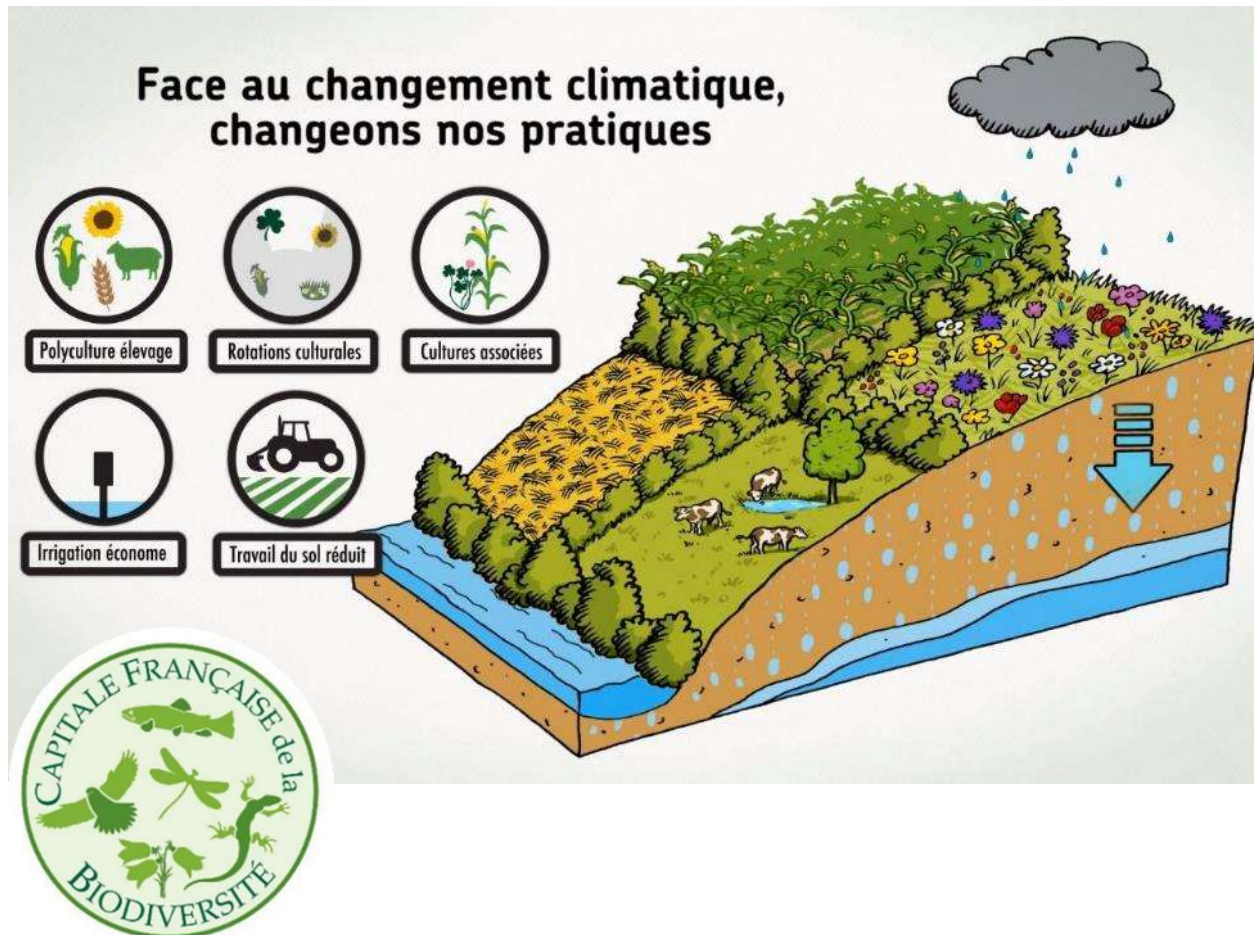
*A lire : [Intégration de la trame verte et bleue dans le PLU de Muttersholtz](#)*



réalisé par Patrick LAFFORGUE

26

# Agriculture



## QUELQUES PISTES D'ACTION

- Préserver le foncier et contractualiser pour accompagner les changements
- Sensibiliser et agir sur les jardins collectifs
- S'engager dans un Programme Alimentaire Territorial (PAT)

A voir : [Climat, la nature source de solutions en Île-de-France](#) (2015)



## CIRCUITS COURTS AGRICOLES BIO ET LOCAUX



A lire : [Une régie municipale agricole pour alimenter la restauration scolaire de la commune](#)



réalisé par Patrick LAFFORGUE

# PISTES D' ACTIONS INDIVIDUELLE

De simples petits gestes quotidiens des 6,8 milliards d'habitants de la planète peuvent permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre responsables des changements climatiques. En consommant de l'énergie (voiture, chauffage, appareils ménagers, **numériques...**) et par nos achats quotidiens, nous provoquons directement ou indirectement des émissions de gaz à effet de serre.

Vivre en étant Eco responsable:

Changer ses habitudes de transport

Arrêter la climatisation des voitures et des habitations

Isolation et chauffage du domicile, Eviter de surchauffer votre logement

Achetez des produits plus respectueux, pas d'achat compulsif de vêtements

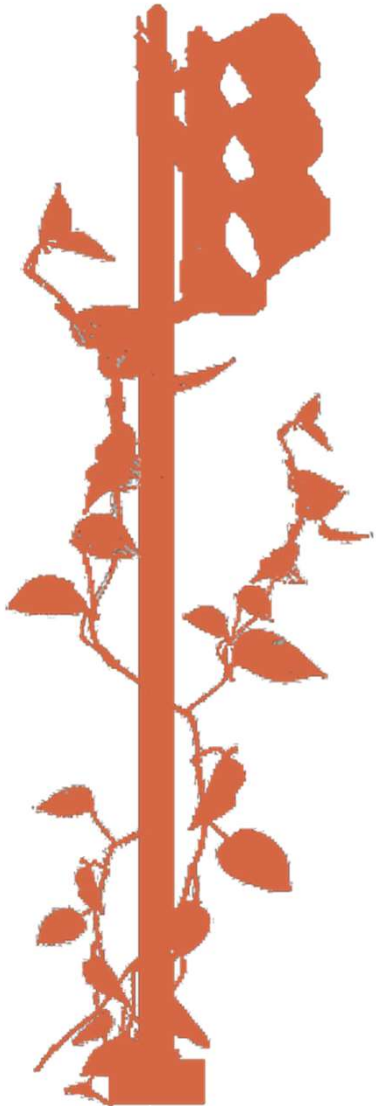
Consommer du bio, du local et moins de viande (? Par semaine)

Réduire sa consommation électrique et avoir de l'énergie verte

Trier ses déchets, éviter ce qui est jetable

Ne pas utiliser des produits en plastique à usage unique

Réduire sa consommation d'eau, douche



<https://www.youtube.com/watch?v=gtyj3uPhwIA>



« On a perdu la bataille du réchauffement climatique. Il faut bien l'accepter comme on accepte la vieillesse..

On est drogué à la croissance et elle nous tue. C'est une maladie incurable. »

Yann Arthus-Bertrand

## POUR ALLER PLUS LOIN

réalisé par Patrick LAFFORGUE

- **Etudes et projets de Plante & Cité**
  - Rôle du végétal dans le développement urbain durable (VEGDUD) : [www.plante-et-cite.fr/ressource/fiche/85](http://www.plante-et-cite.fr/ressource/fiche/85)
  - Biodiversité des aires urbaines (URBIO) : [www.plante-et-cite.fr/ressource/fiche/477](http://www.plante-et-cite.fr/ressource/fiche/477)
  - ANR Végétalisation en ville dense (Ecoville) : [www.plante-et-cite.fr/ressource/fiche/473](http://www.plante-et-cite.fr/ressource/fiche/473)
  - Plante & Cité, 2018. S'adapter aux changements climatiques : mener la transition avec la nature en ville.
- **Sites web et bases de données**
  - Capitale Française de la Biodiversité : [www.capitale-biodiversite.fr](http://www.capitale-biodiversite.fr)
  - Agence régionale de la Biodiversité en Ile de France : [www.arb-idf.fr](http://www.arb-idf.fr)
  - GIS Climat Environnement Société : [www.gisclimat.fr](http://www.gisclimat.fr)
  - Ademe : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) et en particulier : <http://bit.ly/2FdtQda>
  - BD Climate Adapt : <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>