



AGENCE RÉGIONALE
**BIODIVERSITÉ
ENVIRONNEMENT**
Naturellement Sud



Mise en application des trames

Comment les préserver, les restaurer ?

Rencontre GRAINE – 12/01/2024

L'Agence régionale de la biodiversité et de l'environnement

- Depuis 1979
- Etablissement public de coopération environnementale depuis juin 2023
- 9^{ème} ARB de France
- Un collectif de partenaires

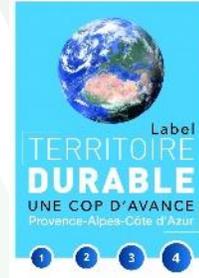
Mission principale :

Mobiliser tous les acteurs et **accompagner les territoires dans la transition écologique et la préservation de la biodiversité**



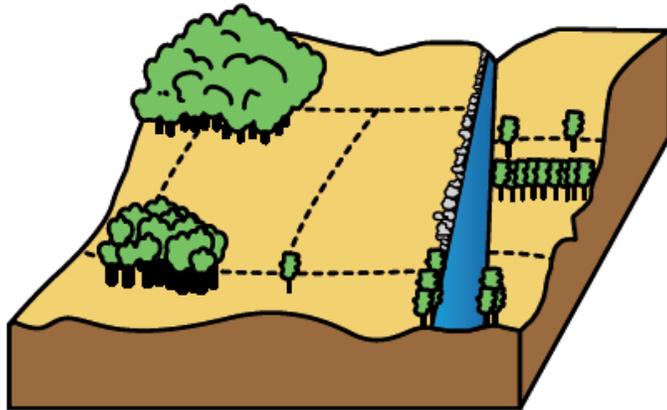
L'Agence régionale de la biodiversité et de l'environnement

- Accompagner les collectivités dans leur démarche via du conseil, des formations, des labels
- Informer et former les acteurs aux enjeux de la biodiversité et de la transition écologique
 - Biodiv'tour
 - Ressources
 - Webinaires
 - Chemins de la biodiversité
 - Aires éducatives...

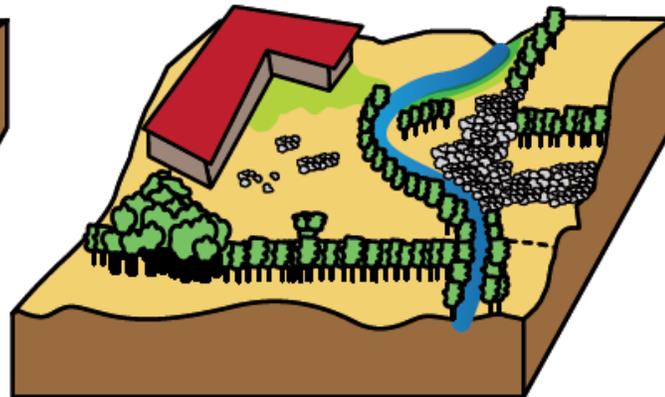


La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

Principales causes d'érosion de la biodiversité



- La banalisation et simplification des écosystèmes.



- La consommation et l'artificialisation des espaces.



- Le fractionnement et l'isolement des populations.

Les autres facteurs d'érosion de biodiversité sont :

- La surexploitation des ressources.
- La pollution de l'eau, de l'air et des sols.
- Les espèces invasives.
- Les changements climatiques.

La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

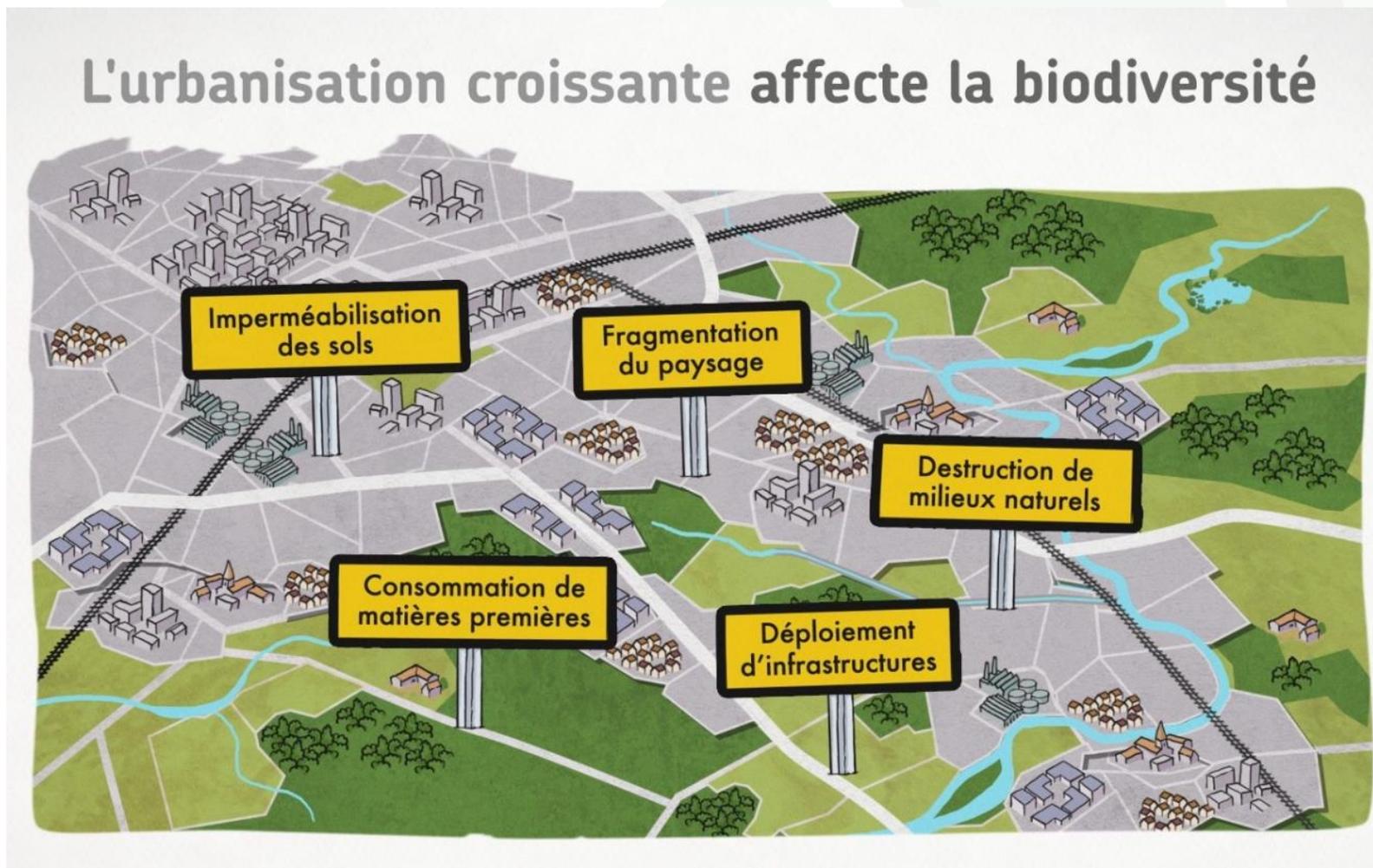
- La fragmentation des milieux est **défavorable** aux espèces pour l'accomplissement de leur cycle de vie
 - Limitation des surfaces accessibles
 - Isolement et cloisonnement des populations

=> déplacements compromis (nourrissage, reproduction, brassage génétique, ...)

=> difficulté à faire évoluer l'aire de répartition et s'adapter au changement climatique ?

Plus un territoire est artificialisé, plus sa fragmentation est importante !

La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité



ARB Ile-de-France

cause

n°1

artificialisation
des sols

X4

rythme d'artificialisation
par rapport à
l'augmentation de la
population en France

Zéro

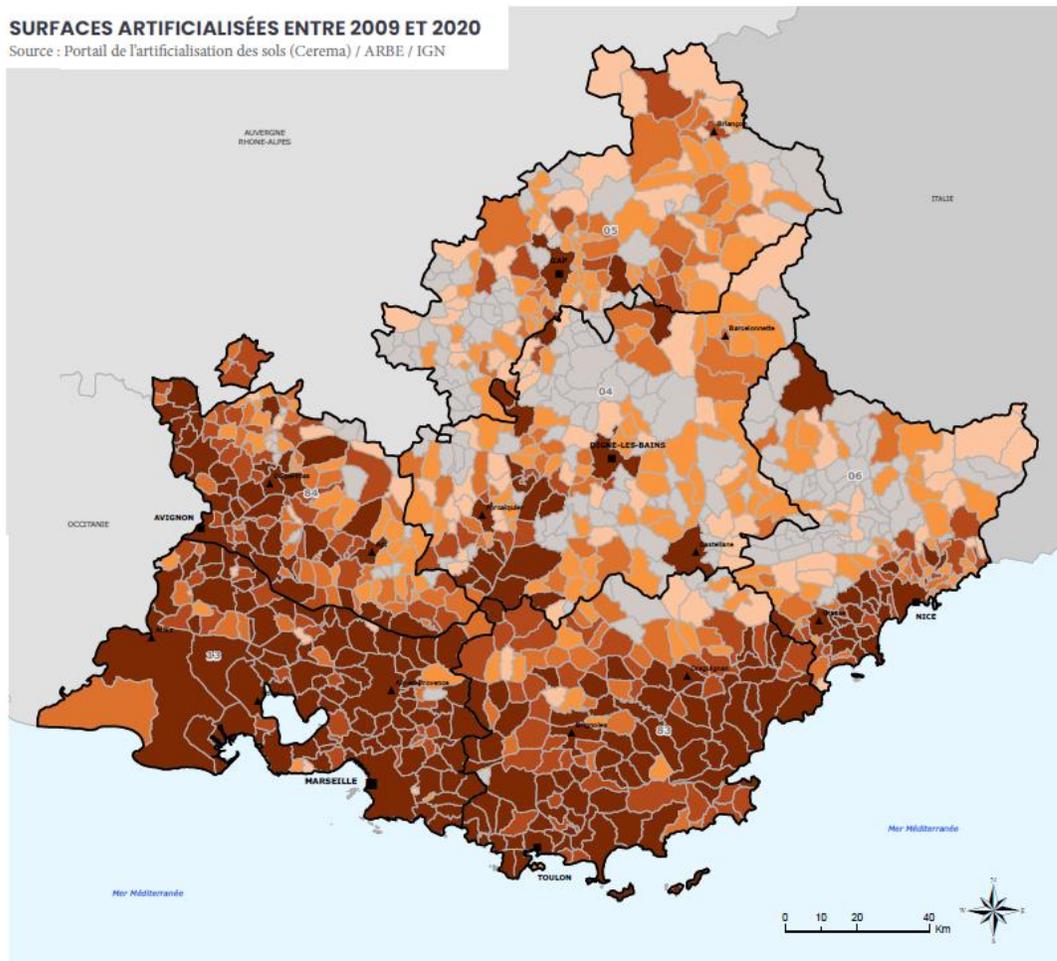
artificialisation
nette des sols

Objectif fixé par la loi
Climat et résilience

La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

SURFACES ARTIFICIALISÉES ENTRE 2009 ET 2020

Source : Portail de l'artificialisation des sols (Cerema) / ARBE / IGN



Consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers entre 2009 et 2020 (en ha)



Observatoire Régional
de la Biodiversité
Provence - Alpes - Côte d'Azur



© C. Dragone - ARBE

DESTINATION DES SURFACES ARTIFICIALISÉES 2009-2020

Portail de l'artificialisation des sols - CEREMA



MIXTE 3 %



© C. Dragone - ARBE

L'habitat, principale source d'artificialisation en région

Si la croissance démographique régionale est moins soutenue que par le passé, le rythme d'accroissement correspond maintenant à la tendance observée en France métropolitaine. La consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers de 2009 à 2019 reste destinée en priorité à l'habitat (63 %) puis aux activités (30 %) et dans une faible proportion (3 %) à des usages mixtes. Des proportions dans le même ordre de grandeur que celles calculées à l'échelle nationale (respectivement 68, 25 et 2 %).

La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

LA TRAME VERTE ET BLEUE est une des réponses institutionnelles pour lutter contre l'érosion constatée de la biodiversité. Elle a pour objectif d'agir sur la fragmentation des milieux naturels.

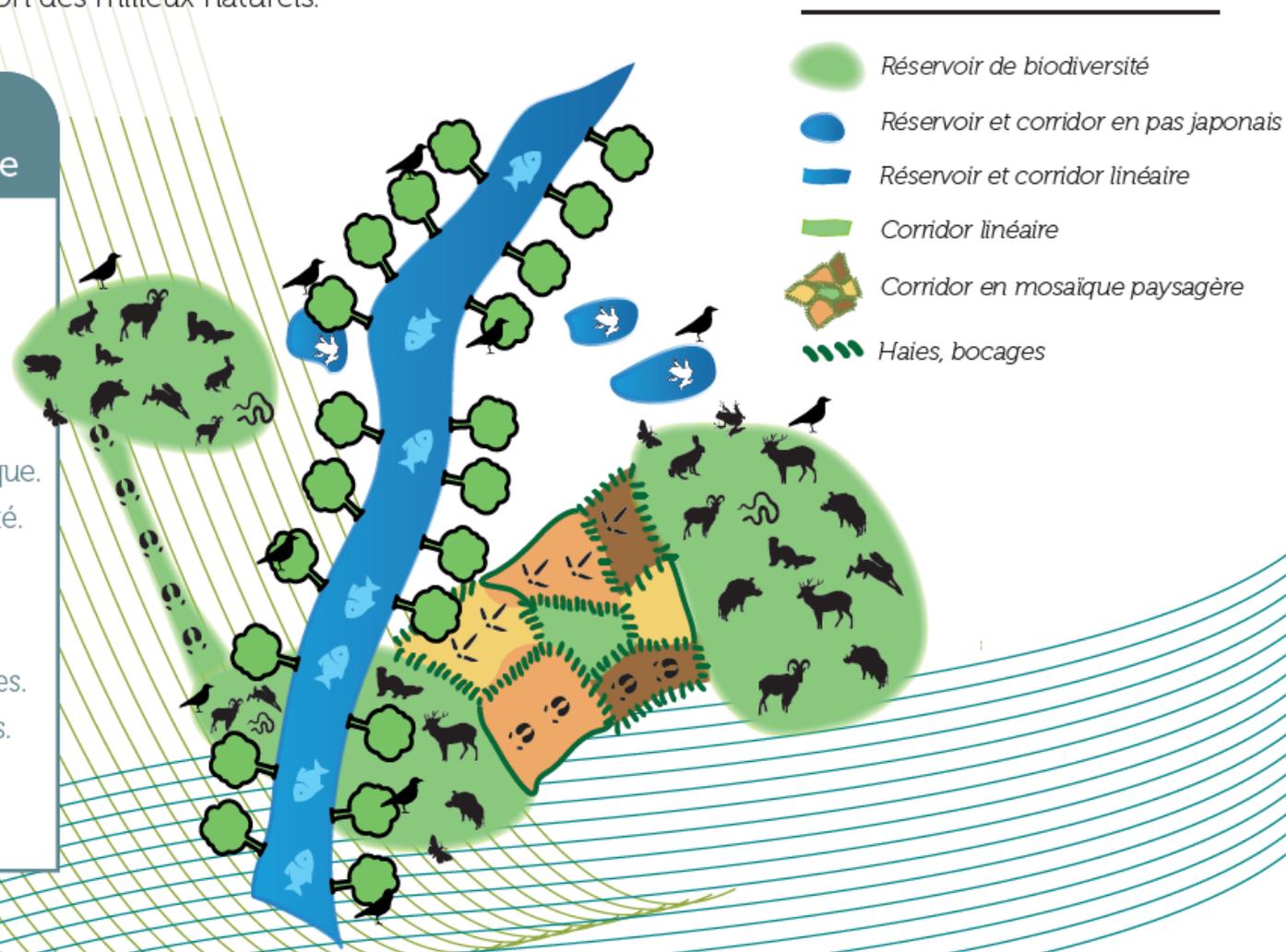
LES OBJECTIFS SIMPLIFIÉS de la trame verte et bleue

Des objectifs écologiques...

- Réduire la fragmentation des habitats en maintenant et restaurant les continuités écologiques.
- Permettre le déplacement des espèces.
- Préparer l'adaptation au changement climatique.
- Préserver les services rendus par la biodiversité.

... Mais aussi

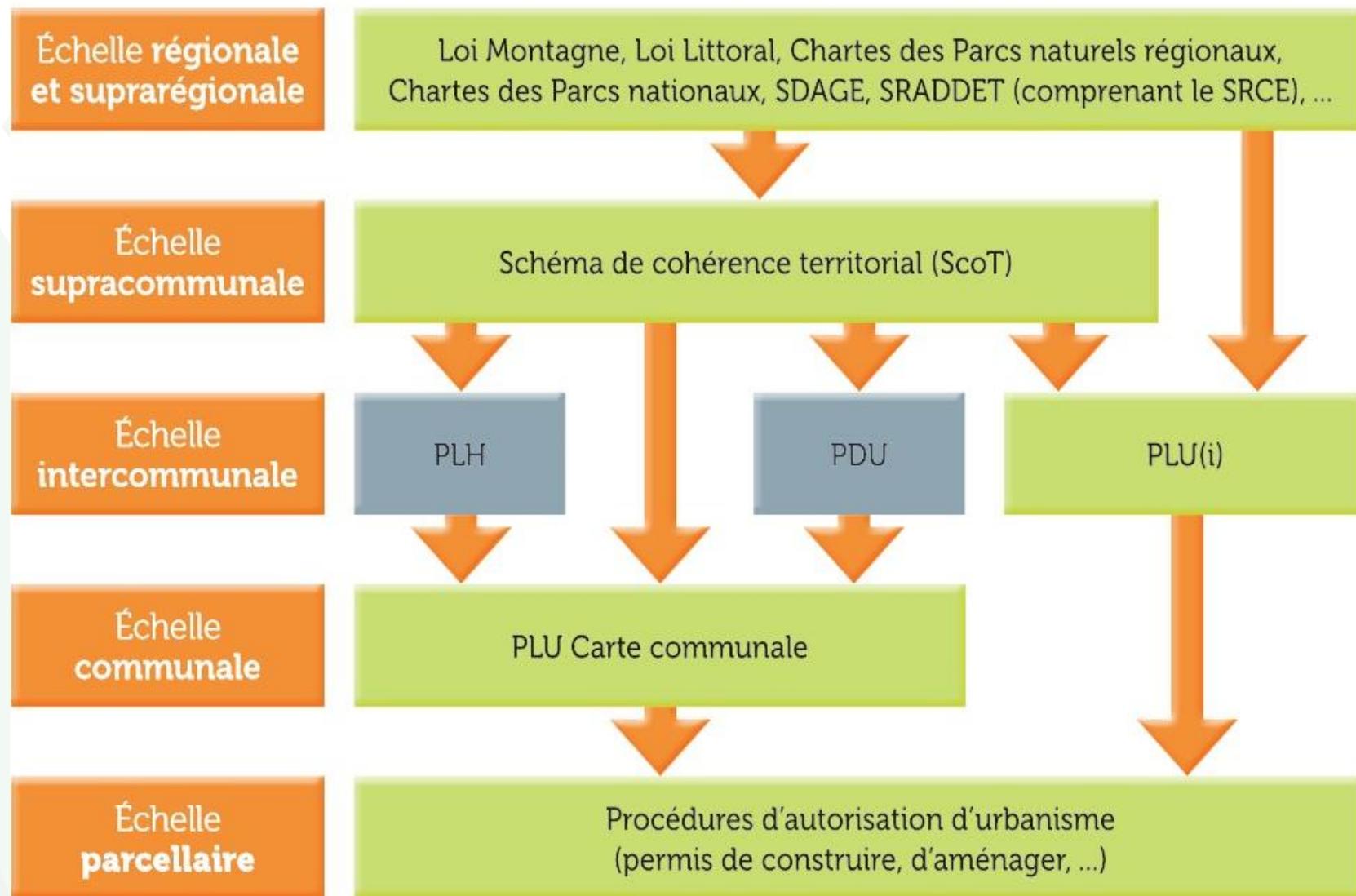
- Améliorer le cadre de vie.
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.
- Prendre en compte les activités économiques.
- Favoriser un aménagement durable des territoires.



La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

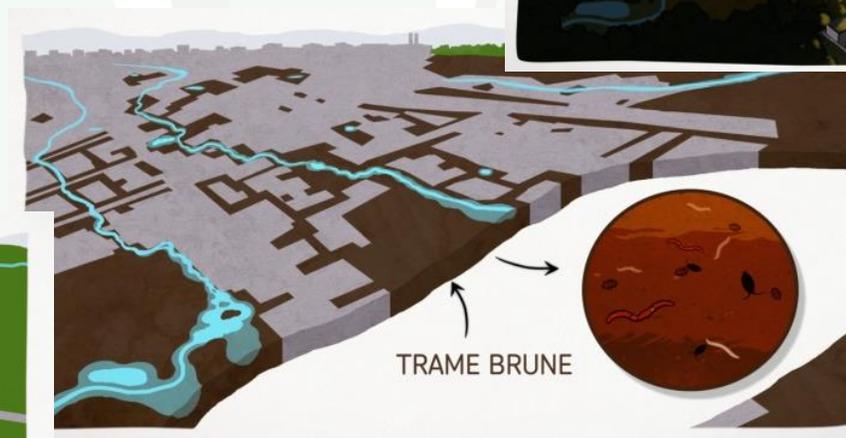
Un outil d'aménagement du territoire

Logique d'emboîtement d'échelles : à chaque échelon territorial sa définition de la TVB



La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

- Trame noire, trame brune, Qu'es aco ?



Source : ARB Ile-de-France

La TVB, un outil pour lutter contre l

La pollution lumineuse, source de perturbations pour les écosystèmes et les espèces

La pollution lumineuse est « le rayonnement lumineux, infra rouge, UV visible ou invisible émis à l'extérieur ou vers l'extérieur, et qui par sa direction, intensité ou qualité, peut avoir un effet nuisible ou incommodant sur l'Homme, sur le paysage et les écosystèmes » (Kobler, 2002).

L'atlas mondial de la pollution lumineuse du ciel nocturne a montré en 2016 qu'un tiers de l'humanité ne voit plus la Voie lactée. En France, la pollution lumineuse a progressé de **94 % en 25 ans** (source ADEME) et environ 11 millions de points lumineux couvrent

désormais le territoire uniquement pour l'éclairage public. Les estimations en Provence-Alpes-Côte d'Azur menées par le CEREMA montrent l'existence de 800 000 lampes d'éclairage public. **Les conséquences liées à l'éblouissement et au phénomène d'attraction/répulsion sur les espèces sont multiples** : pertes d'orientation (oiseaux migrateurs, tortues marines), effets démographiques (piège écologique), régression de l'habitat, modification des relations entre les espèces (rapport proie-prédateur), entre les plantes et les animaux (pollinisation), modification des communautés et des cortèges



d'espèces (plancton), désynchronisation des rythmes biologiques, etc. Or, la majorité des espèces sont nocturnes : 28 % des vertébrés et 64 % des invertébrés sont actifs partiellement ou exclusivement la nuit (chauves-souris, rapaces nocturnes, amphibiens, coléoptères, etc.).

La préservation d'espaces de quiétude lumineuse (et sonore !) : un autre enjeu pour les espèces et les écosystèmes.

S. Busson - CEREMA



Observatoire Régional
de la Biodiversité
Provence - Alpes - Côte d'Azur

La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

- **Trame noire** = ensemble connecté de réservoirs et corridors écologiques pour différents milieux, dont l'identification tient compte d'un niveau d'obscurité suffisant pour la biodiversité nocturne (www.trame-verte-et-bleue.fr)



La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

- **Trame brune** : expression créée sur le modèle de la TVB.

=> Fait référence au maintien et à la restauration d'une continuité de sols nus et vivants

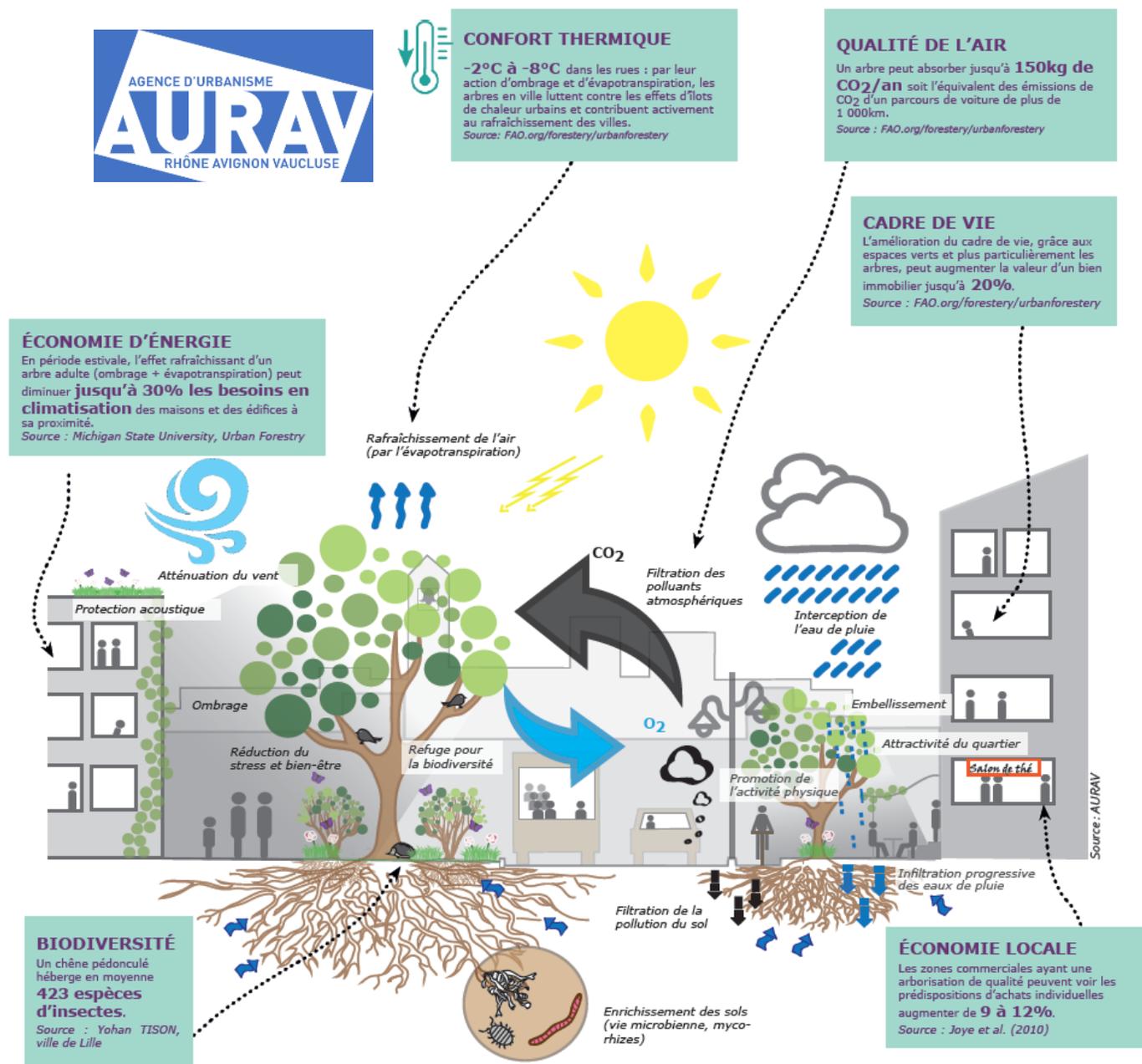
*« La Trame brune (TBr) est constituée par l'ensemble tridimensionnel des éléments biotiques et abiotiques constituant des sols permettant **d'assurer les fonctions et continuités écologiques nécessaires aux organismes réalisant tout ou partie leur cycle de vie dans la pédosphère** »*

Union professionnelle du génie écologique

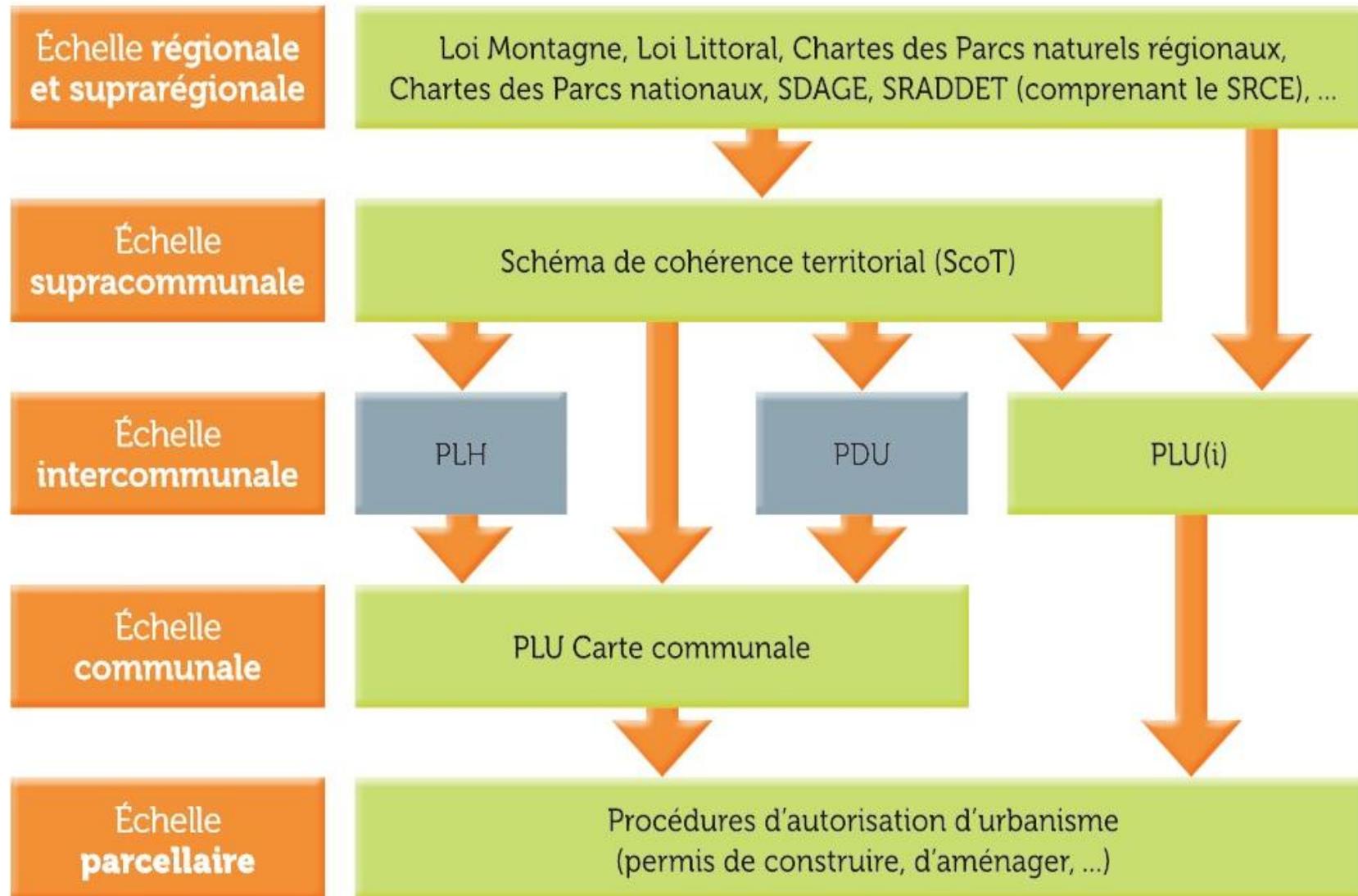
La TVB, un outil pour lutter contre l'érosion de la biodiversité

- Des sols fonctionnels sont indispensables au maintien de la biodiversité et rendent de nombreux services
- Problématique : la TBr est peu prise en compte dans la planification
- C'est une notion non opposable mais indissociable de l'atteinte du ZAN et de la TVB

=> rendre les sols plus vivants, au plus près des habitants



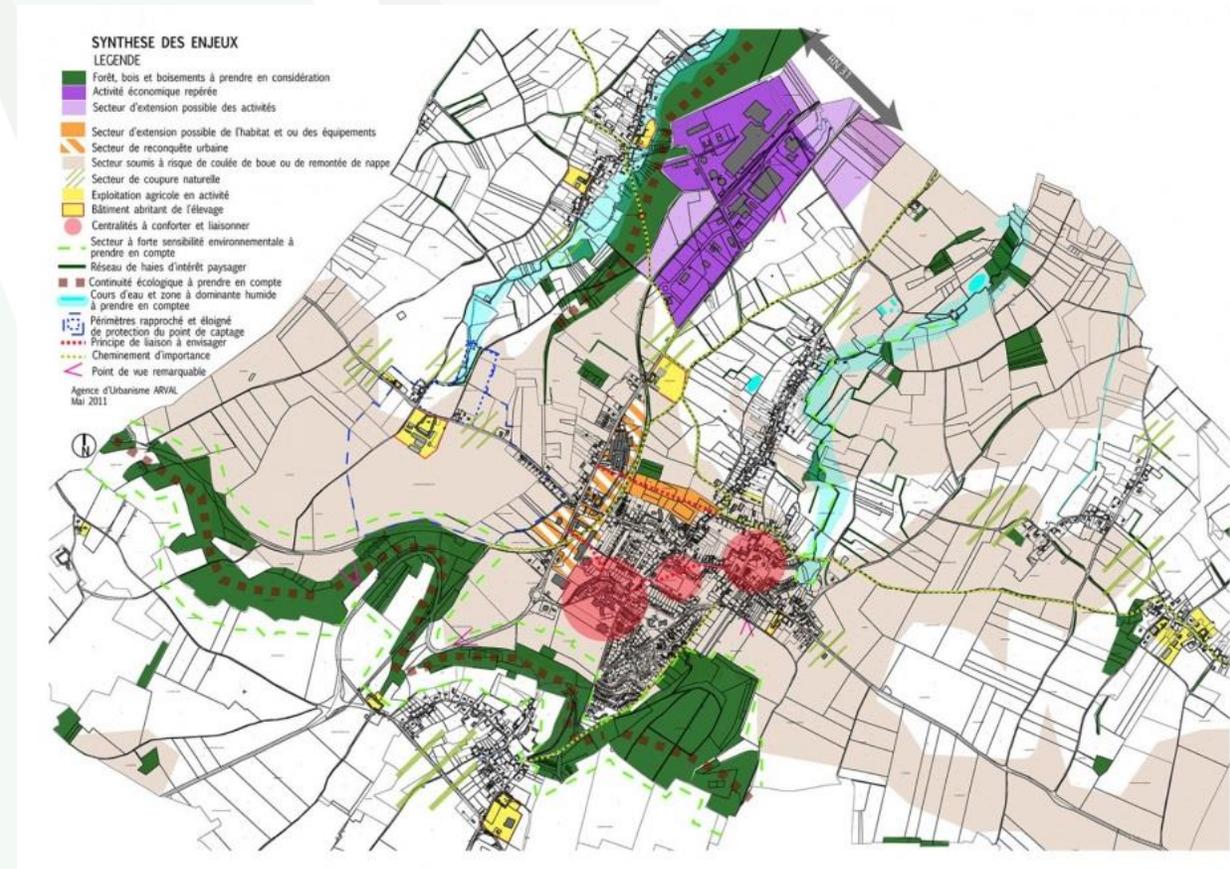
La TVB : un outil de planification



La TVB : un outil de planification

Qu'est-ce que la planification ?

- Organiser l'aménagement de l'espace sur les territoires.
- Documents élaborés par les collectivités territoriales ou par leurs groupements



La TVB : un outil de planification

Qu'est-ce que la planification ?

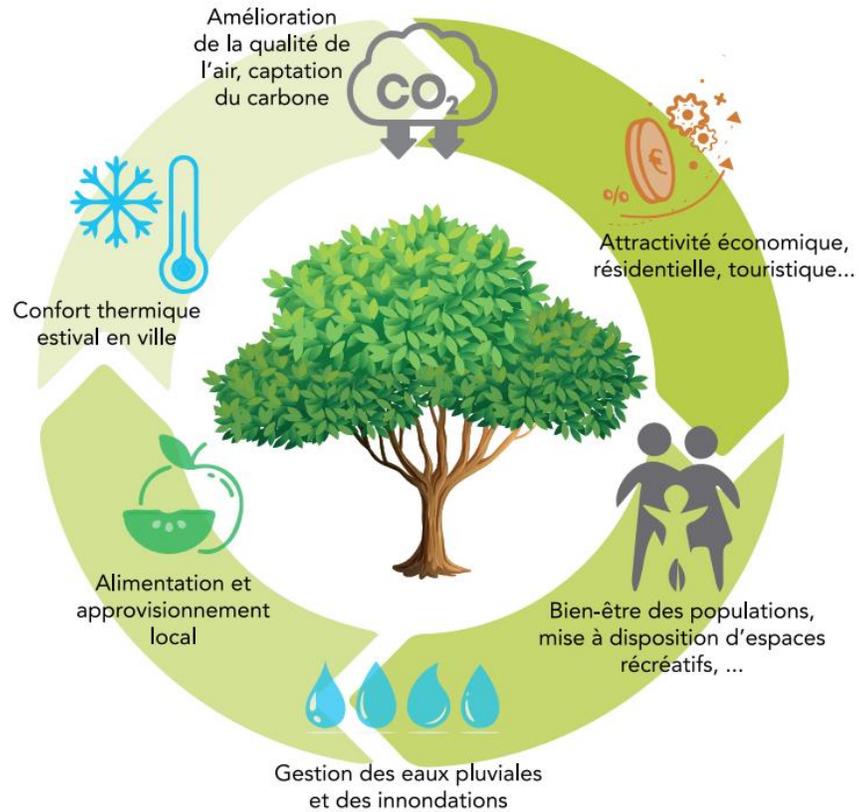
- Une opportunité pour formuler ou pour retranscrire le projet de territoire de la collectivité
 - Quelle vision pour le territoire à l'horizon 2030 ?
- Prendre en compte les spécificités du territoire
- Objectifs :
 - contrôler l'évolution des territoires et maîtriser leur développement urbain ;
 - et, chacun à leur échelle, donner un cadre aux projets d'aménagement.

La TVB : un outil de planification

- Nécessité de croiser et de concilier de nombreux enjeux thématiques



La biodiversité et l'eau, des contraintes pour les territoires ?



Exemples de services écosystémiques

=> résilience face au changement climatique



La TVB : un outil de planification

Pourquoi prendre en compte la biodiversité dans la planification ?



À RETENIR

La planification urbaine est un levier essentiel à mobiliser pour préserver la biodiversité, incluant la biodiversité "commune" et donc le cadre de vie, en complément des mesures de protection mises en place sur les espaces naturels remarquables.



Prendre en compte la nature sur tous les territoires, pour un cadre de vie de qualité

© J.-B. Savin - CEREMA

La TVB : un outil de planification

Pourquoi prendre en compte la biodiversité dans la planification ?

- Parce que c'est une obligation !
- SRADDET : « schéma des schémas » :
 - s'impose aux documents de planification d'échelle inférieure (SCoT, Chartes de PNR, PCAET)
 - Fixe les objectifs de moyen et long terme pour le territoire régional
- SCoT : rôle « intégrateur » des documents de planification d'échelle supérieure

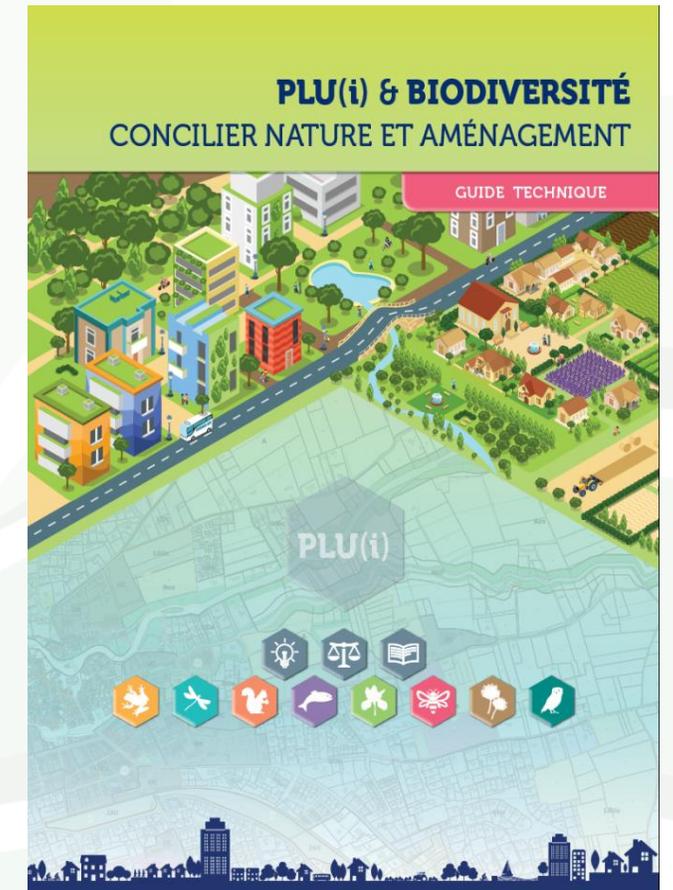
La TVB : un outil de planification

Pourquoi prendre en compte la biodiversité dans la planification ?

Parce que c'est une obligation !

Les PLU et PLUi, des outils ciblés pour préserver la biodiversité sur les territoires

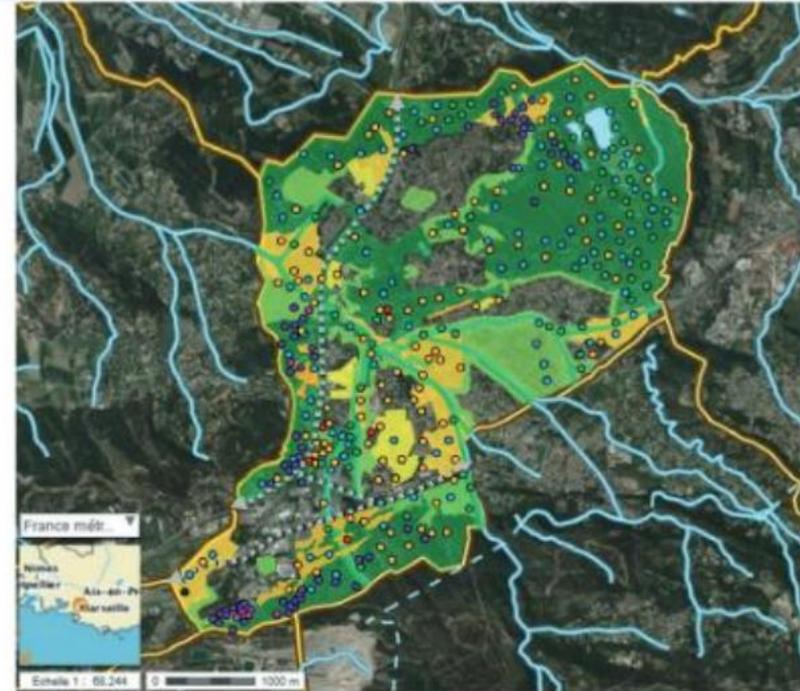
- ▶ Code de l'Urbanisme oblige à la prise en compte de la biodiversité et des continuités écologiques dans les projets urbains



La TVB : un outil de planification

Pourquoi prendre en compte la biodiversité dans la planification ?

Inverser le regard :
Localiser les enjeux de biodiversité
PUIS
identifier les zones de développement
potentiel

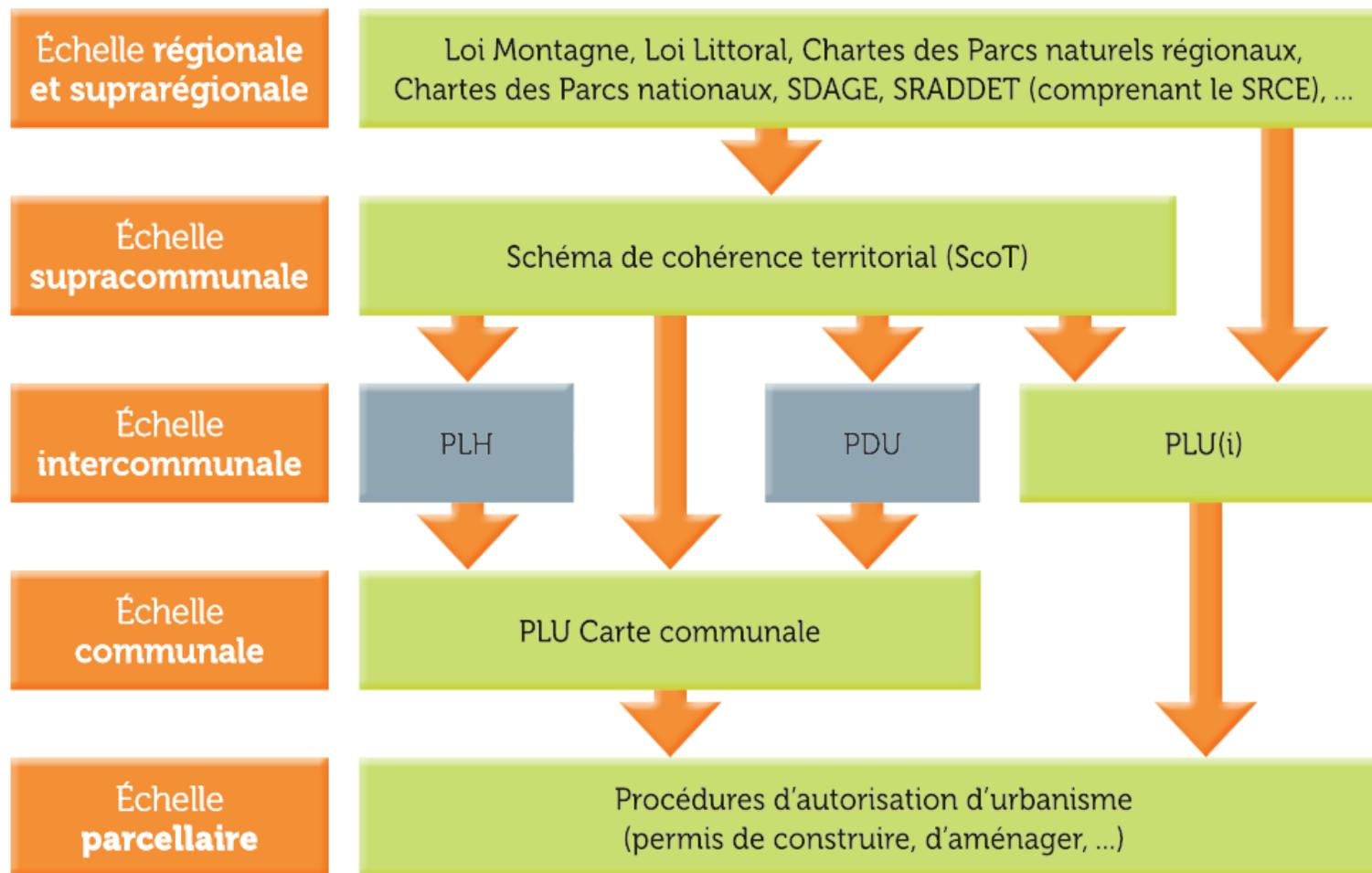


Légende de la Carte

Orange	Espaces ouverts d'intérêts écologiques forts à préserver
Vert	Espaces naturels boisés à préserver
Jaune	Espaces ouverts d'intérêts écologiques moindres
Vert clair	Espaces bâtis d'intérêt écologique/ enjeu de maîtrise de l'urbanisation



La TVB : un outil de planification



Le SRCE intégré au SRADDET

Région
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Trame verte

- Réservoir de biodiversité
- Corridor

Trame bleue

Sous-trame "zones humides"

- Réservoir de biodiversité

Sous-trame "eaux courantes"

- Réservoir de biodiversité
- Espace de fonctionnalité des cours d'eau

Autres zonages intégrés comme réservoirs de biodiversité

- Zonages de protection réglementaire (orientations nationales) et zonages spécifiques PACA²

Réseau routier

- Type autoroutier
- Liaison principale

Réseau ferré

- Voie ferrée
- Ligne à grande vitesse (LGV)

Occupation du sol

- Espaces naturels
- Espaces agricoles
- Espaces artificialisés

Limites administratives

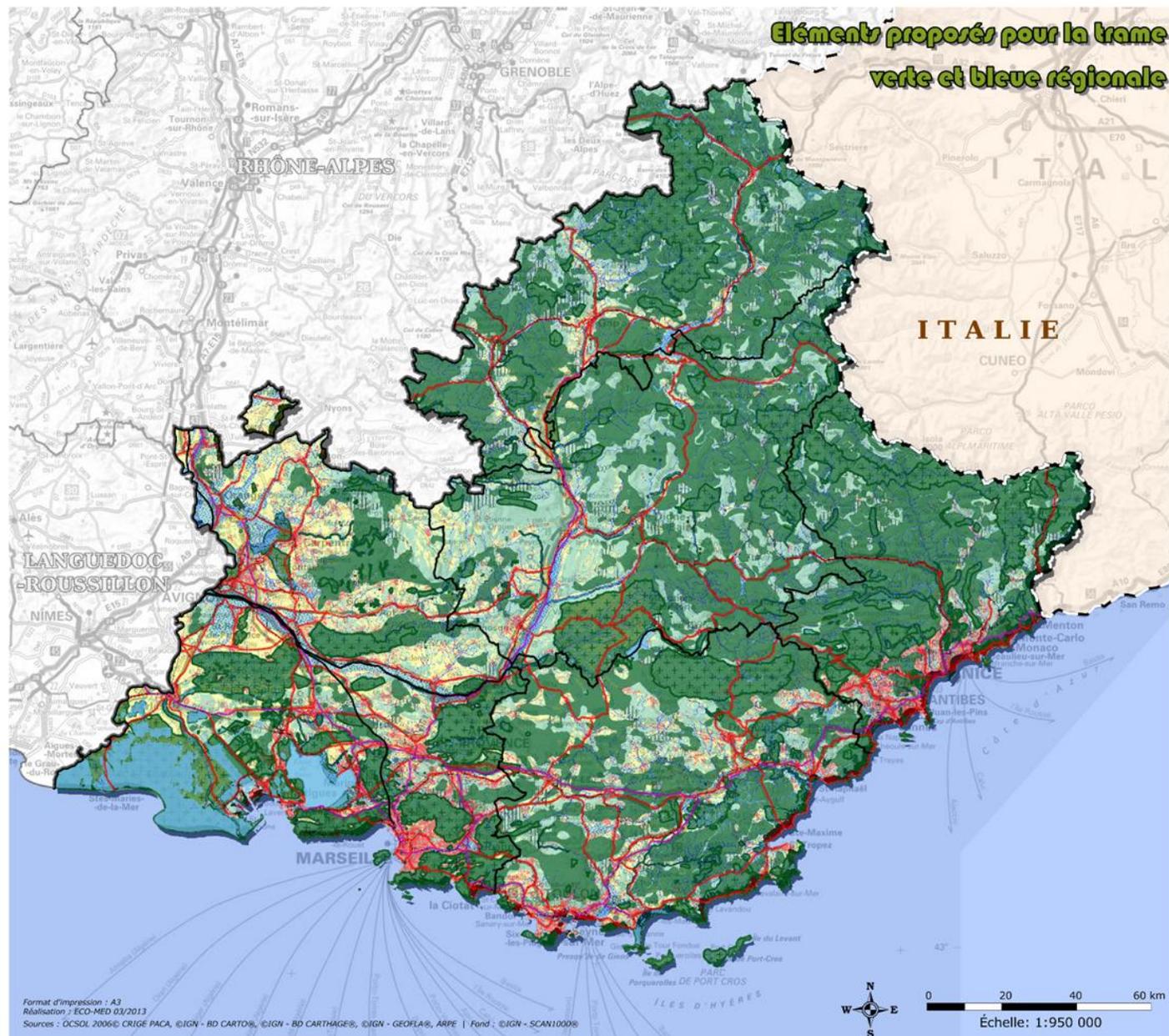
- Frontière
- Limite régionale
- Limite départementale

1 : Coeurs de parcs nationaux, réserves naturelles nationales et régionales, réserves biologiques en forêt publique, arrêtés préfectoraux de protection de biotope

2 : zonages DTA 04 et DTA 13 (espaces naturels), sites SCAP, sites CEN PACA, zonages du Conservatoire du littoral, sélection de sites issus des ateliers territoriaux et d'avis d'experts

Format d'impression : A3
Réalisation : ECO-MED 03/2013
Sources : DCSOL 2006© CRIGÉ PACA, ©IGN - BD CARTOS®, ©IGN - BD CARTHAGE®, ©IGN - GEOFLAS, ARPE | Fond : ©IGN - SCAN1000®

Schéma Régional de Cohérence Écologique Provence-Alpes-Côte d'Azur



63 % du territoire de PACA sont couverts par la TVB dont :

- 59% en Réservoirs de Biodiversité
- 4% en corridors écologiques
- La quasi-totalité des zones humides et plus de 50% des cours d'eau constituent la Trame bleue régionale



Objectifs directs pour la biodiversité et les continuités écologiques

OBJECTIF 15



Préserver et promouvoir la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des milieux terrestres, littoral et marin

OBJECTIF 16



Favoriser une gestion dynamique et durable de la forêt

OBJECTIF 37



Rechercher la qualité des espaces publics et favoriser la nature en ville

OBJECTIF 47



Maîtriser l'étalement urbain et promouvoir des formes urbaines, moins consommatrices d'espaces

OBJECTIF 48



Préserver le socle naturel, agricole et paysager régional

OBJECTIF 50



Décliner la Trame Verte et Bleue et assurer la prise en compte des continuités écologiques et des habitats dans les documents d'urbanisme et les projets de territoire

➤ **7 règles** liées aux objectifs de préservation des continuités écologiques et de la biodiversité

Objectifs indirects pour la biodiversité et les continuités écologiques

OBJECTIF 10



Améliorer la résilience du territoire face aux risques et au changement climatique, garantir l'accès de tous à la ressource en eau

OBJECTIF 17



Préserver les identités paysagères et améliorer le cadre de vie des habitants

OBJECTIF 11



Déployer des opérations d'aménagement exemplaires

OBJECTIF 21



Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé des populations

OBJECTIF 14



Préserver les ressources en eaux souterraines, les milieux aquatiques et les zones humides

OBJECTIF 34



Préserver la qualité des espaces ruraux et naturels et l'accès aux services dans les centres locaux de proximité

OBJECTIF 19



Augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié, pour une région neutre en carbone à l'horizon 2050

OBJECTIF 64



Refondre le pacte territorial de l'eau, de l'énergie et des solidarités environnementales pour donner à chaque territoire sa capacité de développement

OBJECTIF 37



Recherche la qualité des espaces publics et favoriser la nature en ville

Règle LD2-OBJ37

Favoriser la nature en ville et développer les espaces végétalisés et paysagers, par l'édition d'orientations et d'objectifs favorables à la biodiversité en ville et à l'adaptation au changement climatique

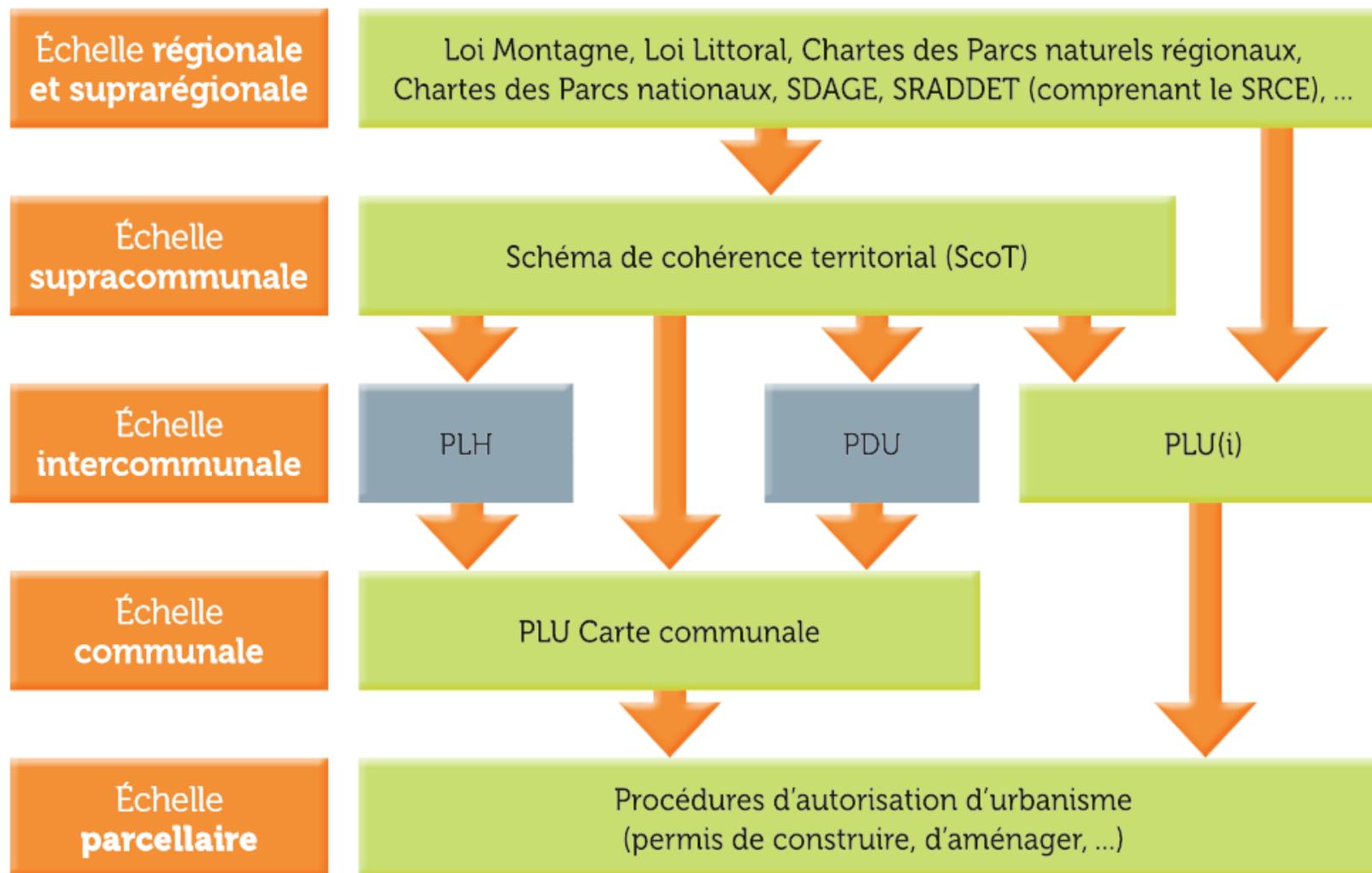
4 habitants sur 5 vivent au sein d'une aire urbaine.

Espace de détente et de récréation, lieu de promenade... l'espace vert est un équipement prisé, qui concourt à la qualité de vie.

Dans les villes, petites ou grandes, la nature est source de nombreux autres bienfaits. La biodiversité en ville permet, par exemple, de **lutter contre les îlots de chaleur** et **contre les pollutions de l'air** : elle est un **facteur clé d'adaptation au changement climatique** [...]

De plus, la ville n'est pas un désert biologique. Les noues végétalisées, les linéaires d'arbres d'ornement, les aménagements paysagers le long des voies de circulation... sont aussi des axes qui assurent la liaison et des connexions potentielles aux espaces naturels et ruraux périurbains. Tous ces espaces verts et pénétrantes sont autant de milieux supports pour les déplacements, l'alimentation, la reproduction de plusieurs espèces animales, autrefois communes, mais dont le déclin observé ces dernières années interroge et oblige à agir.

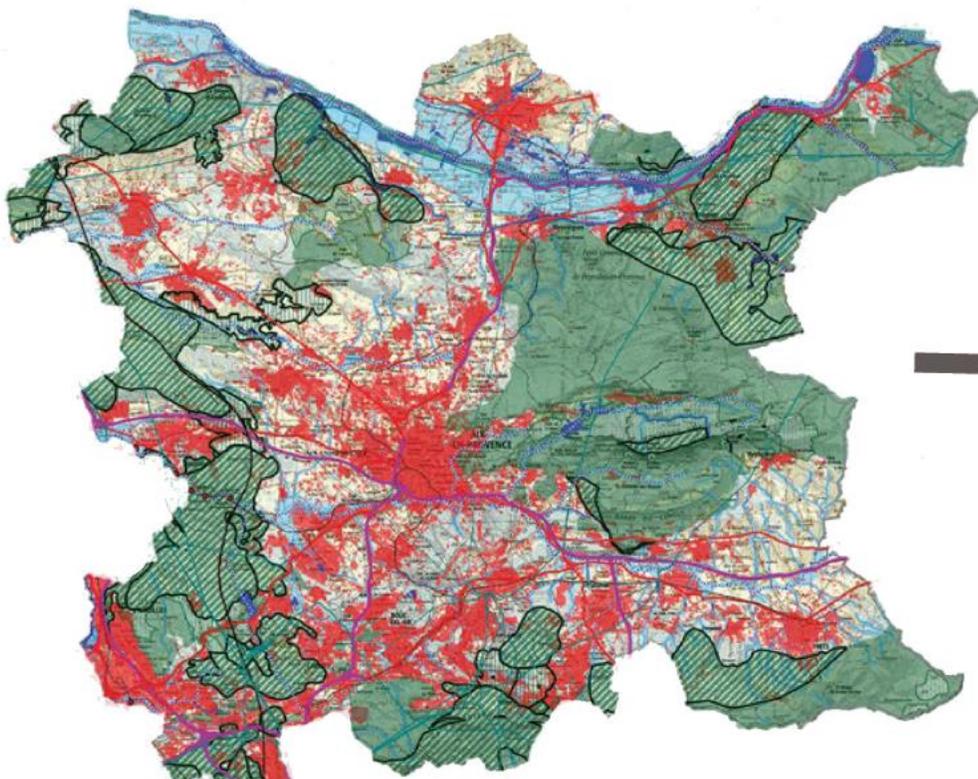
La TVB : un outil de planification



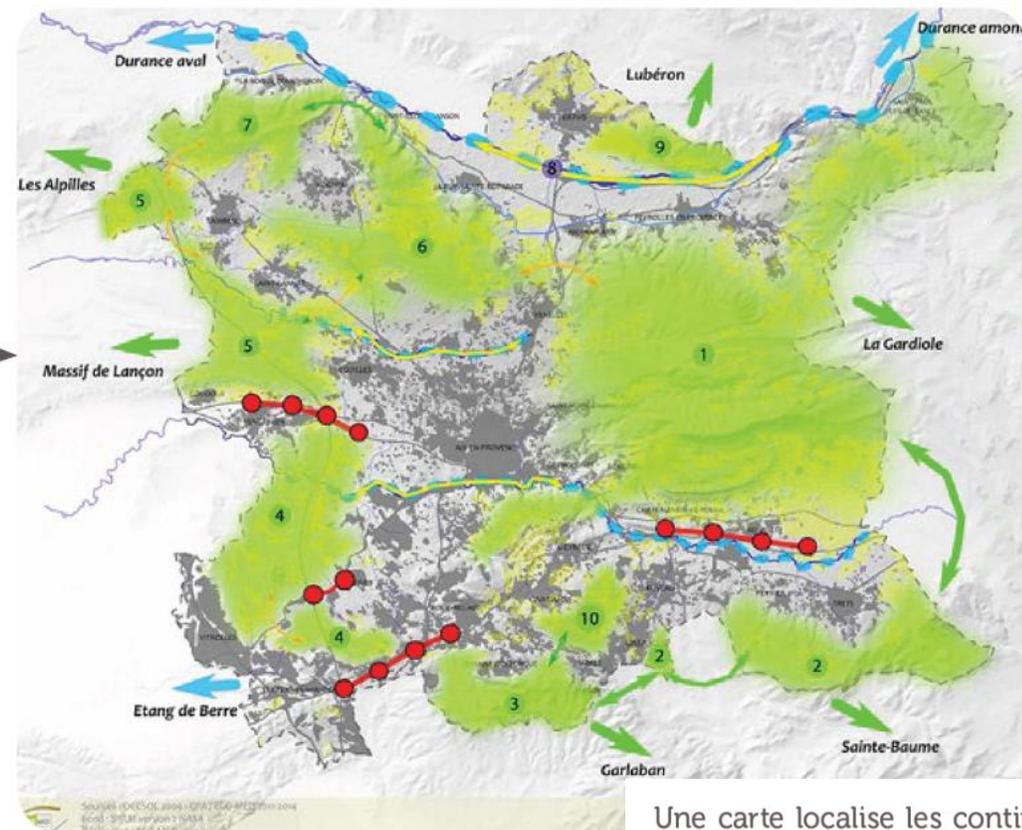
Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT)

► Une échelle cohérente pour définir la trame verte et bleue

SRCE PACA : Assemblage des planches 5, 6, 8 et 9 de la carte 3 :
Objectifs assignés aux éléments de la TVB.



Synthèse des continuités écologiques
EIE du SCoT du Pays d'Aix



Une carte localise les continuités écologiques du diagnostic du SCoT. Au-delà des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques, les espaces agricoles ont également été identifiés comme "espaces de perméabilité" (en jaune sur la carte).

Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT)

- Exemples de prescriptions opposables aux PLU(i) (SCoT du Pays d'Aix)

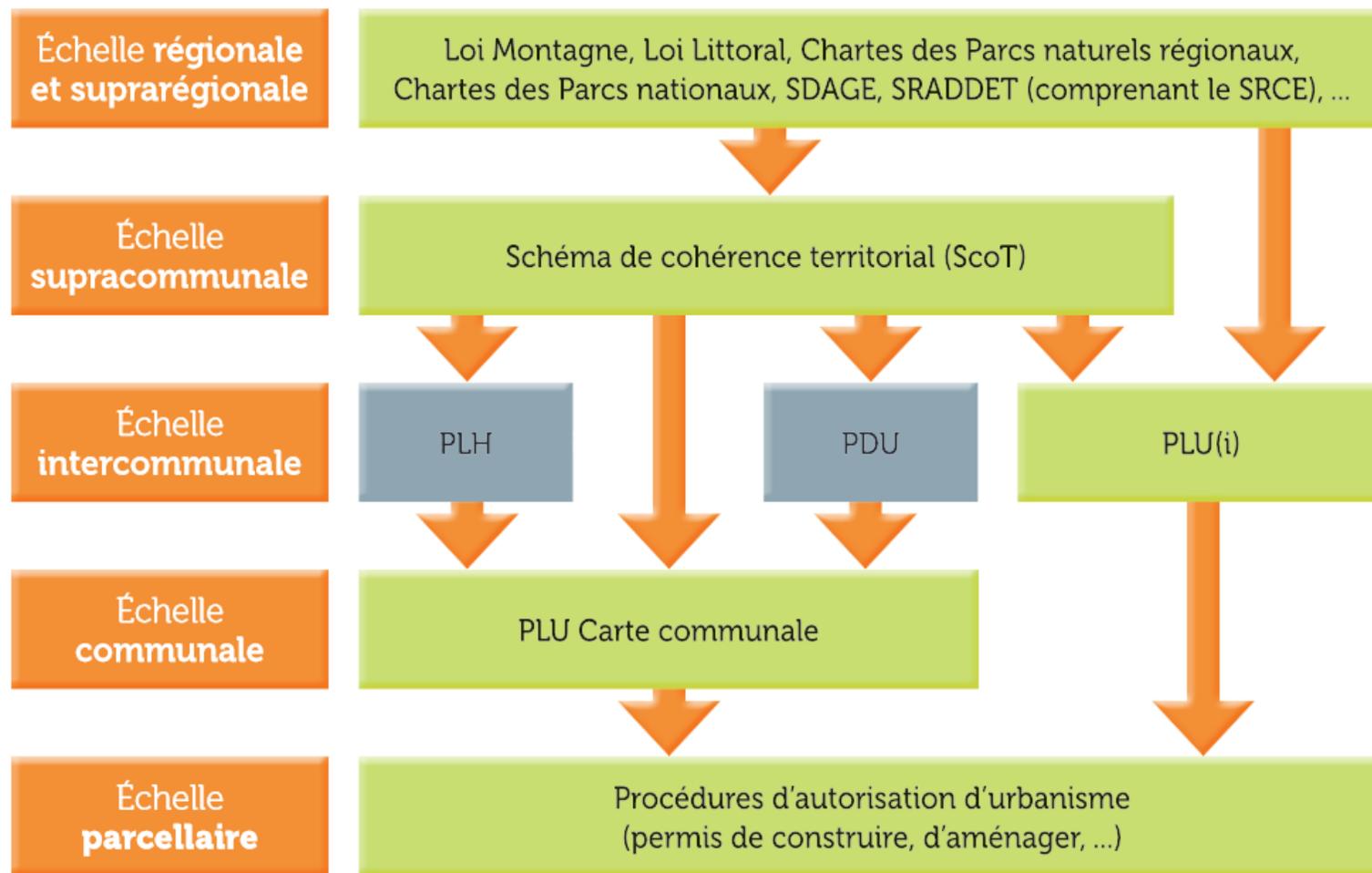
- Les cultures doivent être perméables pour permettre la libre circulation de la petite faune : les murs bahuts sont proscrits à l'exception des murs traditionnels en pierre sèche de 80 cm maximum, les mailles inférieures des grilles et grillages doivent être d'au moins 20 cm.

- Toute construction est interdite dans les réservoirs de biodiversité, sauf si ladite construction est liée et nécessaire à la gestion des milieux naturels ou semi-naturels.

- Les arbres et bosquets isolés doivent être préservés, à condition que les contraintes d'exploitation le justifient et que leur suppression soit compensée à valeur équivalente.

- Dans les ripisylves, la continuité du boisement doit être assurée par le maintien des arbres de haute tige. L'aménagement de cheminements est interdit sur les berges pour les protéger du piétinement.

La TVB : un outil de planification



Les plans locaux d'urbanisme (PLUi)

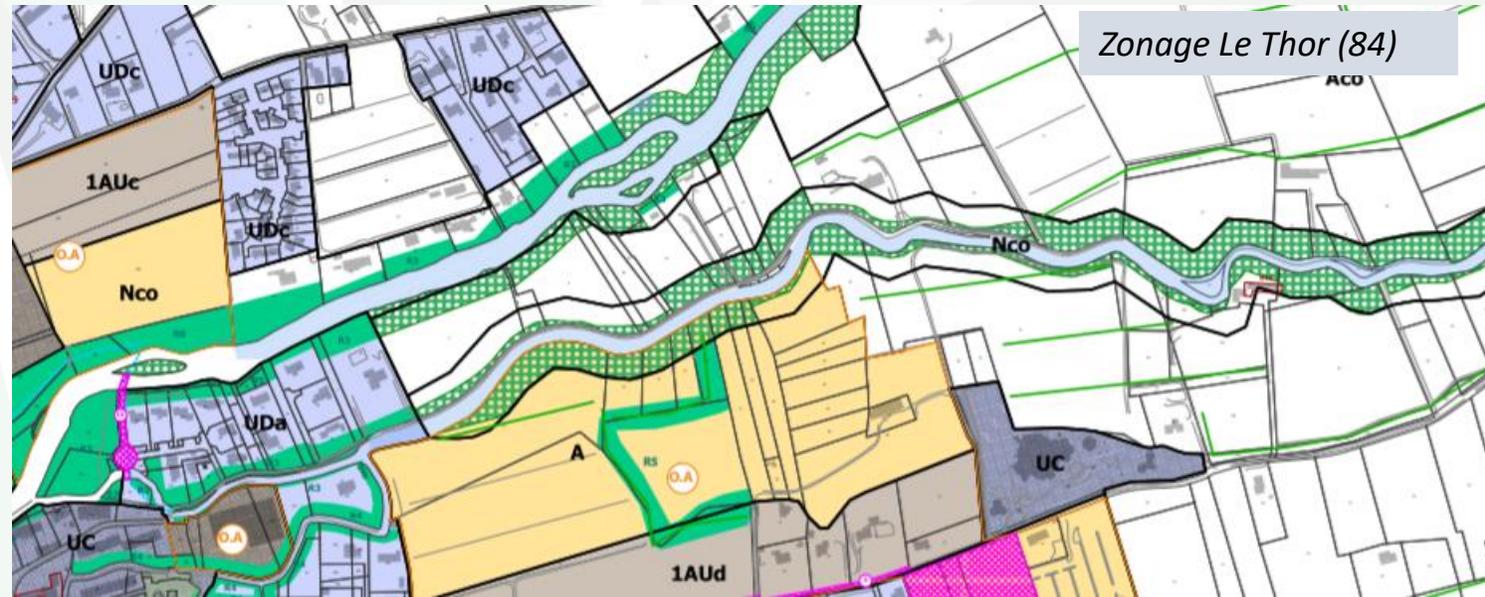
► Outils du règlement graphique des PLU(i)

Le code de l'urbanisme offre des outils permettant d'identifier et de protéger des secteurs, des linéaires, des éléments isolés ...

► Ex : Zonages « indicés » pour les espaces à enjeux particuliers :

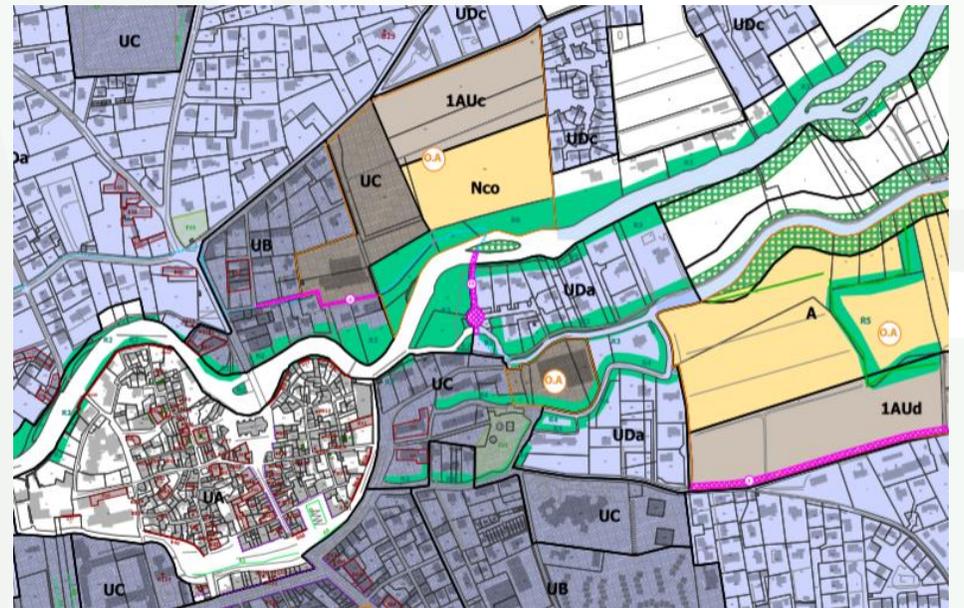
- Aco : Zone Agricole « corridor écologique »
- Ucj : Zone Urbaine « cités jardins »
- Nv : Zone Naturelle « viticole »

=> Le règlement de la zone indicée prévoit des dispositions spécifiques



Les plans locaux d'urbanisme (PLUi)

- ▶ Outils du règlement graphique des PLU(i) (suite)
- ▶ Ex : Éléments à protéger au titre du L151-23 CU
- ▶ Pour identifier :
 - ▶ Zones humides
 - ▶ Cabanons
 - ▶ Éléments boisés...



Zonage Le Thor (84)

=> nécessite une bonne connaissance

Les plans locaux d'urbanisme (PLUi)

Les OAP

Exemple de l'OAP Thématique TVB de l'Eurométropole de Strasbourg

EXEMPLE DE TRANSITION ENTRE DOMAINE PUBLIC ET DOMAINE PRIVÉ



1. Absence de transition

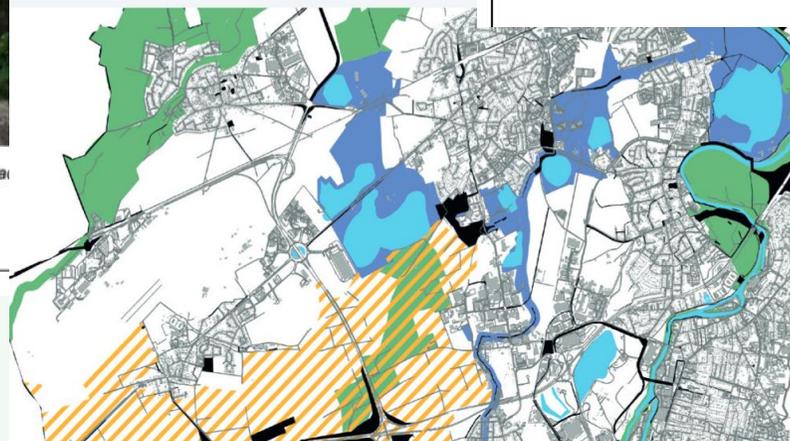


2. Aménagement végétalisé faisant transition entre espaces privés et espace public

Source : ADEUS



CLÔTURES EN MILIEU AGRICOLE OU NATUREL



PLU Eurométropole de Strasbourg
OAP TVB - Plan partie Centre Ouest

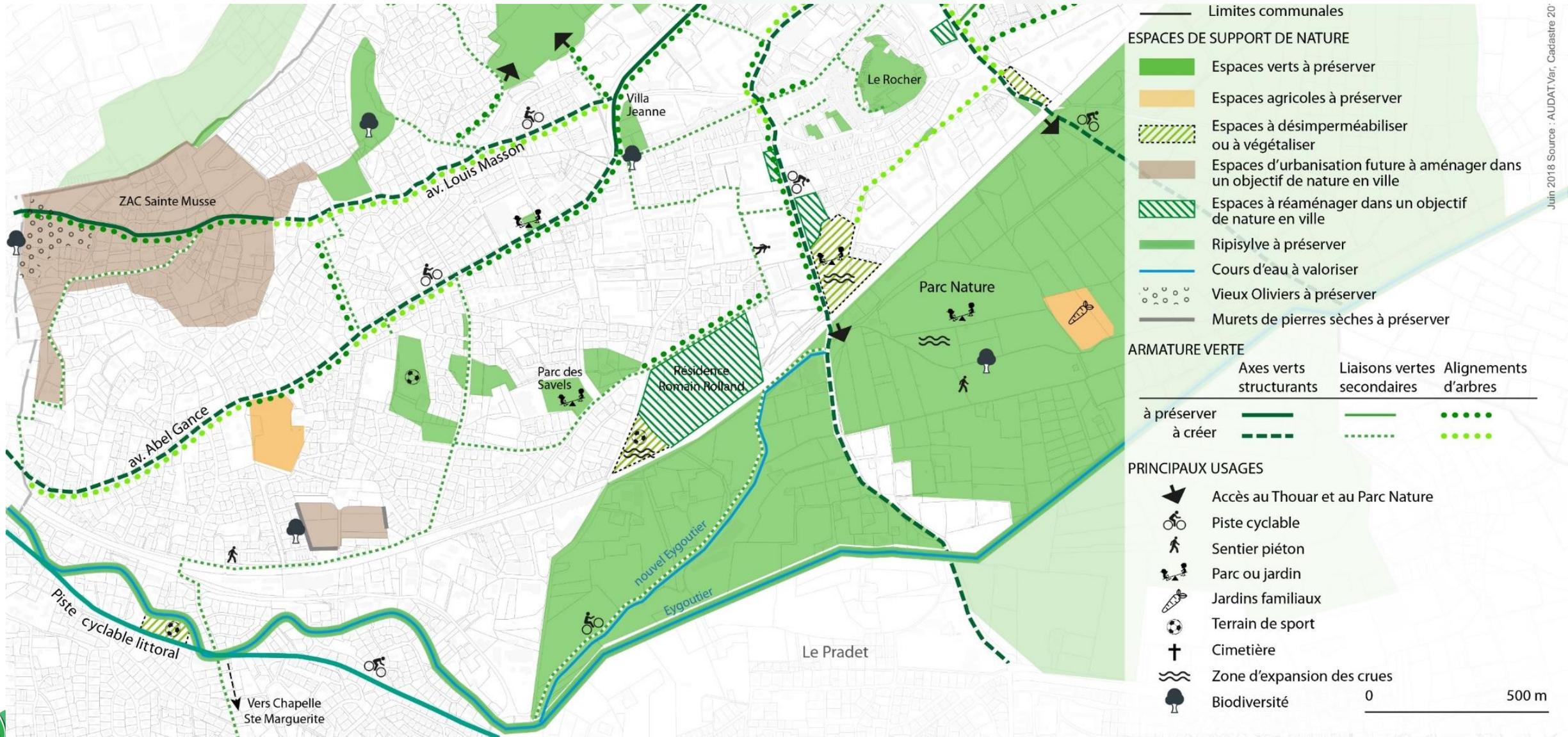
- éléments constitutifs des continuités écologiques pour le Hamster commun
- éléments constitutifs des continuités écologiques pour le Crapaud vert
- éléments constitutifs des continuités écologiques
- emplacement réservé

ADEUS

0 1,5 km
Sources : EMS 2016
Réalisation ADEUS, octobre 2016

2. Des principes "généraux" d'aménagement pour les aménagements en milieu urbain ou à urbaniser.

Les plans locaux d'urbanisme (PLUi) OAP Nature en ville de la Garde - AUDAT



Juin 2018 Source : AUDAT, Var, Cadastre 20

Exemples de restauration de la TVB

© MENELIK

- Renaturer les cours d'eau :
 - Réduire le risque inondation
 - Libre circulation des sédiments et des espèces
 - Favoriser la biodiversité / la trame turquoise
 - Proposer des espaces multifonctionnels

Exemple : suppression d'une digue et création d'une zone d'expansion de crues sur l'Arc à Roquefavour



Exemples de restauration de la TVB

© MENELIK

- Renaturer les cours d'eau :
 - Réduire le risque inondation
 - Libre circulation des sédiments et des espèces
 - Favoriser la biodiversité / la trame turquoise
 - Proposer des espaces multifonctionnels

Exemple : suppression d'une digue et création d'une zone d'expansion de crues sur l'Arc à Roquefavour



Exemples de restauration de la TVB

Renaturer les cours d'eau :

- Réduire le risque inondation
- Libre circulation des sédiments et des espèces
- Favoriser la biodiversité / la trame turquoise
- Proposer des espaces multifonctionnels

Exemple : renaturation du Colostre sur le territoire du PNR Verdon

LE COLOSTRE

Aujourd'hui en 2020

Sécheresse
Pollution
Dangerosité des crues
Biodiversité aquatique inexistante
Végétation inadaptée
Fermeture du paysage
...

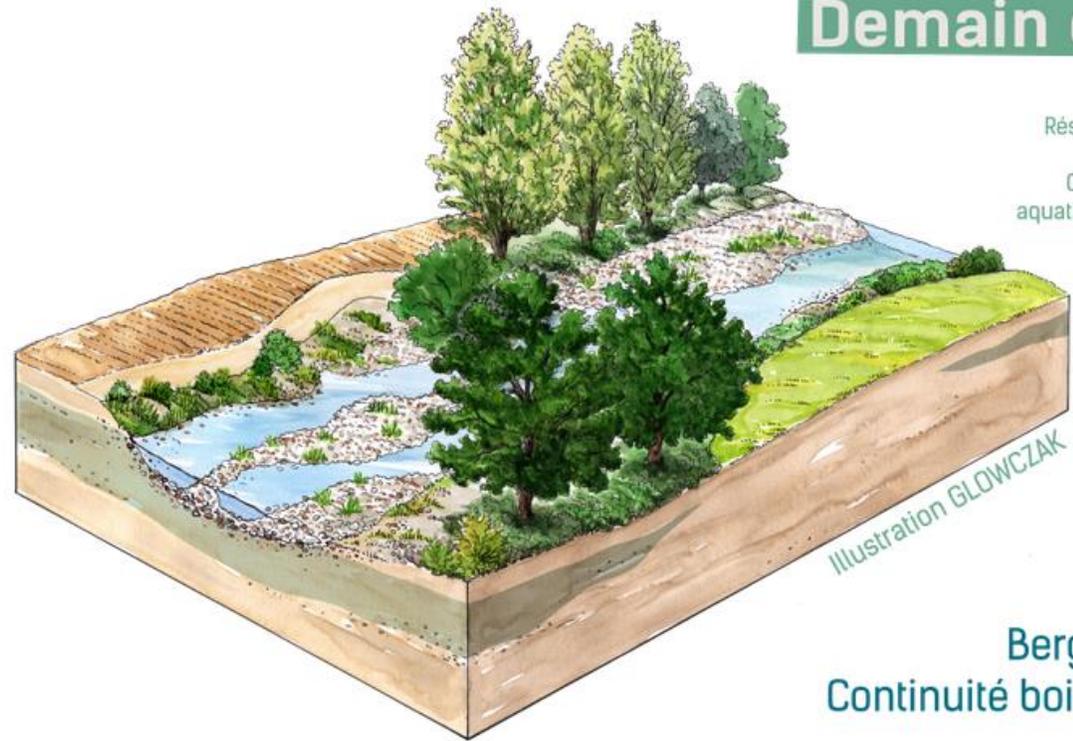


Et demain ?

Exemples de restauration de la TVB

- Renaturer les cours d'eau :
 - Réduire le risque inondation
 - Libre circulation des sédiments et des espèces
 - Favoriser la biodiversité / la trame turquoise
 - Proposer des espaces multifonctionnels

Exemple : renaturation du Colostre sur le territoire du PNR Verdon



LE COLOSTRE

Demain en 2021

Épuration de l'eau
Réserve d'eau en sous-sol
Végétation adaptée
Colonisation de la faune
aquatique et semi-aquatique
Ouverture du paysage
Accessibilité retrouvée

Illustration GLOWCZAK

Lit élargi
Lit réhaussé
Berges adoucies
Continuité boisée préservée

JuxtaposeJS

Exemples de restauration de la TVB

DEUX ÉCOPONTS MIS EN SERVICE EN MARS 2013 SUR LE RÉSEAU VINCI/ESCOTA

Autoroute A57
Commune de Pignans (Var)



Crédit photos : Escota

Autoroute A8
Commune de Brignoles (Var)



Crédit photos : DREAL PACA

Exemples de restauration de la TVB



Les Infrastructures AgroÉcologiques dans le paysage

ARBORÉES

- Arbre isolé
- Bois / lisière
- Haie

HERBACÉES

- Bande enherbée ou fleurie
- Prairie permanente



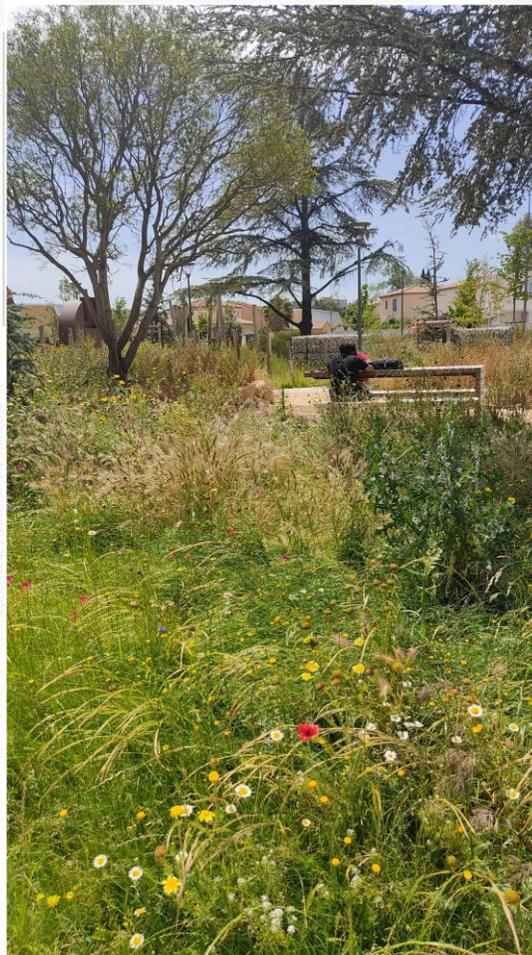
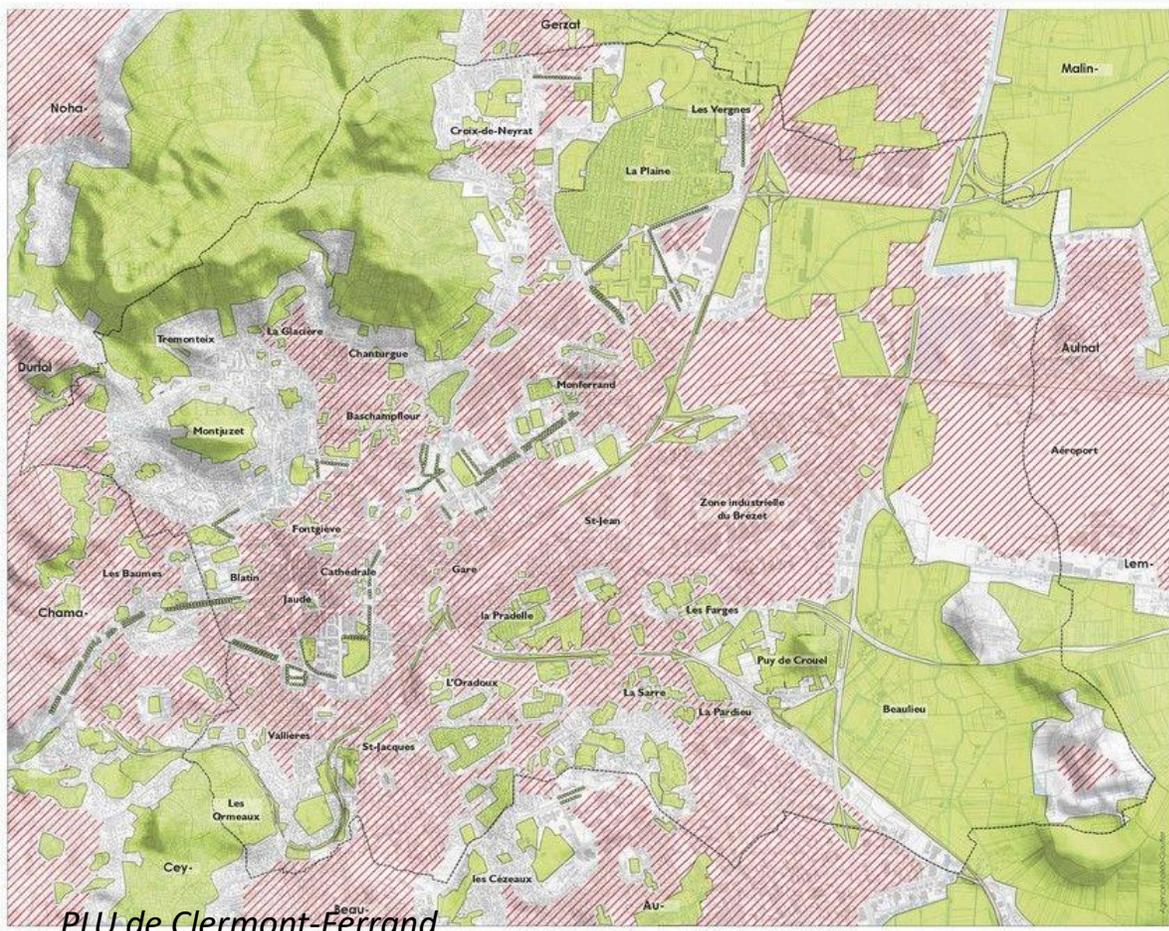
©Melanie ROY

HUMIDES

- Ripisylve
- Prairie humide
- Mare

Les continuités écologiques... en milieu urbain

La nature en ville contribue à renforcer le maillage écologique du territoire !



L'importance des espaces privés



Les particuliers aussi peuvent agir à leur niveau : importance des jardins privés

- Maintien d'espaces de pleine terre, perméables, végétalisés (PLU)
- Préservation des arbres existants
- Choix d'une végétation adaptée et diversifiée
- Espèces végétales exotiques envahissantes à proscrire (Annexe du PLU)
- Perméabilité des clôtures pour la faune (PLU)
- Accueillir la faune : gîtes, nichoirs, tas de bois morts, de pierres...
- Mise en place d'une gestion écologique et raisonnée (fauchage tardif....)

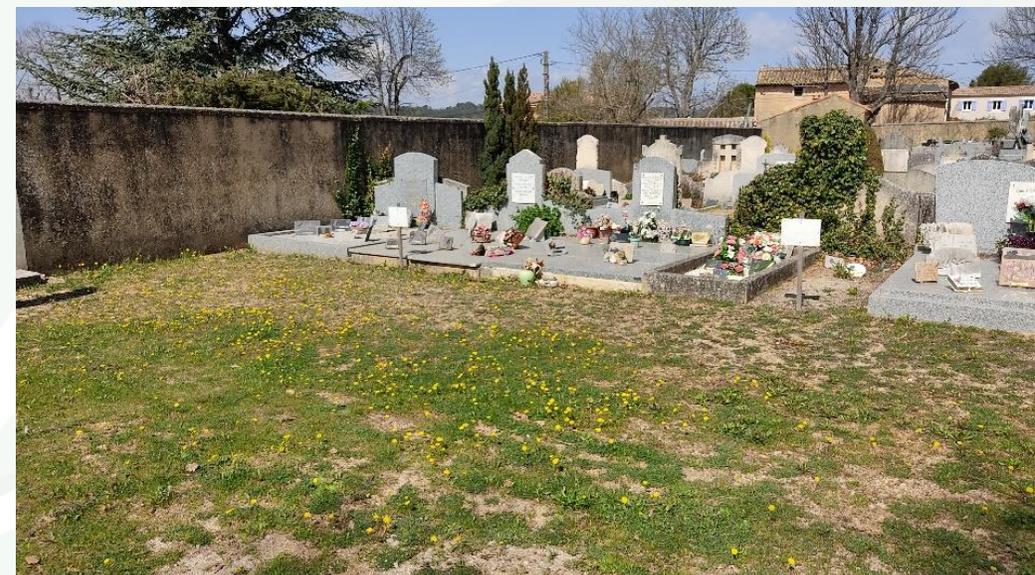
Les continuités écologiques en milieu urbanisé (espaces publics et privés)



La participation des publics à la nature en ville

La végétalisation participative du cimetière-jardin de Villes-sur-Auzon

Fleurissement = alternative aux produits phytosanitaires



La participation des publics à la nature en ville



Permis de végétaliser, budget participatif ?

=> une clé de réussite



Renaturation des cours d'écoles



Gestion durable des eaux pluviales



Par rapport à un système en « tout tuyaux », les systèmes de gestion durable du pluvial sont :

- 3,5 fois moins chers en investissement
 - 40 % plus chers en entretien
- => 1,5 fois moins chers en coût global**

(Étude GRAIE, 2018)



Gestion classique ou alternative du pluvial ?



Envie de découvrir des initiatives inspirantes ?

Le Biodiv'Tour est fait pour vous !

- Des visites professionnelles et gratuites, déclenchées à la demande
- Un thème sur chaque visite :
 - *Milieus naturels*
 - *Aménagement durable*
 - *Gestion de l'eau*
 - *Végétalisation*
 - *Alimentation durable*
 - *Continuités écologiques*
 - *Participation citoyenne*
 - *Gestion écologique*
 - *Trame noire*
 - ...



Découvrez nos prochaines visites sur
www.arbe-regionsud.org/biodivtour



AGENCE RÉGIONALE
**BIODIVERSITÉ
ENVIRONNEMENT**
Naturellement Sud

Contact :

Agnès Hennequin

Chargée de mission Aménagement & biodiversité

a.hennequin@arbe-regionsud.org

06 61 84 57 90

www.arbe-regionsud.org

MERCI

