

## INTRODUCTION

Le changement climatique est désormais une réalité aux conséquences visibles et prévisibles à l'horizon 2050. Aussi, pour stabiliser le climat à un niveau de réchauffement de 2° C maximum, et conformément au Grenelle de l'Environnement, les collectivités de plus de 50 000 habitants doivent établir **un Plan Climat-Énergie Territorial (PCET) soit un document d'orientations stratégiques visant deux objectifs** :

- la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES),
- la réduction de la vulnérabilité du territoire au changement climatique.

### LE PLAN CLIMAT DU PAYS D'ARLES

**Deux volets constituent ce plan climat :**

- **un volet « territorial »** qui comprend un bilan énergétique et un bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'ensemble des activités publiques et privées du territoire du Pays d'Arles<sup>1</sup> (habitat, activités tertiaires, industrie, agriculture, déplacements des personnes et des marchandises, etc.)
- **un volet « patrimoine, services et compétences »** qui comprend un bilan énergétique et un bilan des émissions de gaz à effet de serre liés aux activités, équipements et fonctionnement des collectivités engagées dans le PCET.

Pour assurer la cohérence et la complémentarité des actions qui devront être menées par les différents niveaux de collectivités œuvrant sur le territoire, ainsi que la mutualisation des moyens, le syndicat mixte du Pays d'Arles a été chargé de la coordination de l'ensemble des acteurs.

#### SOMMAIRE

##### Diagnostic énergie-climat Ville d'Arles

Bilan GES de la collectivité

Bilan GES du territoire de la commune

##### Le territoire du Pays d'Arles face au changement climatique

1

Les collectivités du Pays d'Arles engagées dans le PCET : Arles Crau Camargue Montagnette, Vallée des Baux Alpilles et Rhône Alpilles Durance ; 2 parcs naturels régionaux Camargue et Alpilles et la ville d'Arles.

## SYNTHÈSE DES ÉTUDES PCET

### DIAGNOSTIC ÉNERGIE-CLIMAT DE LA VILLE D'ARLES

La Ville d'Arles est la commune la plus étendue de France avec 75 000 ha de superficie. La population est répartie entre une ville centre et de nombreux hameaux éloignés pour certains de 40 km. La commune dispose d'un patrimoine bâti important dont de nombreux édifices classés. Elle accueille environ 1,5 millions de touristes/an. La municipalité d'Arles compte 1200 agents œuvrant sur l'ensemble de son territoire. Ces caractéristiques ont une influence significative sur ses émissions GES.

Les principales activités et compétences portées par la municipalité sont :

- Urbanisme
- Enseignement
- Petite enfance
- Action sociale
- Environnement déchets
- Culture et patrimoine
- Activités sportives
- Nettoyement
- Entretien voirie
- Déplacements
- Gestion des
- Espaces verts

Les études menées dans le cadre de l'élaboration du PCET de la Ville d'Arles ont permis de définir son « profil énergie-climat » à partir duquel des propositions d'actions devront être faites.

**ON DISTINGUE UN VOLET CONCERNANT LES ACTIVITÉS ET LE PATRIMOINE DE LA COMMUNE EN TANT QUE MUNICIPALITÉ (C'EST LE BILAN GES PATRIMOINE ET COMPÉTENCES DE LA COMMUNE) ET UN VOLET QUI INCLUT LES ÉMISSIONS DE TOUS LES ACTEURS DU TERRITOIRE COMMUNAL (C'EST LE BILAN GES DE L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE COMMUNAL).**

#### 1) Bilan des émissions de gaz à effet de serre « patrimoine, et compétences » de la commune

En 2012, les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités de la municipalité sont estimées à **25000 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> \* (teqCO<sub>2</sub>)** et les consommations d'énergie à **27 GWh**.

25 000 t Eq CO<sub>2</sub> sont l'équivalent de :

- 8000 trajets Paris-New York AR en avion
- 27000 camions parcourant Marseille-Paris

La répartition de ces émissions a été estimée par activité de la Ville et par poste d'émission :

Figure 1 : Répartition des émissions par activité

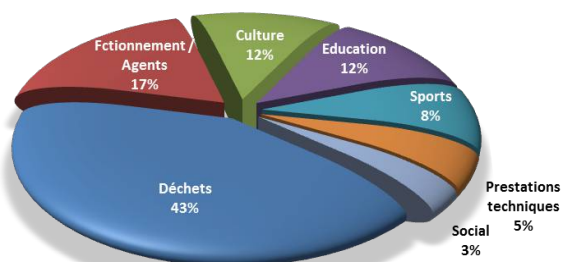
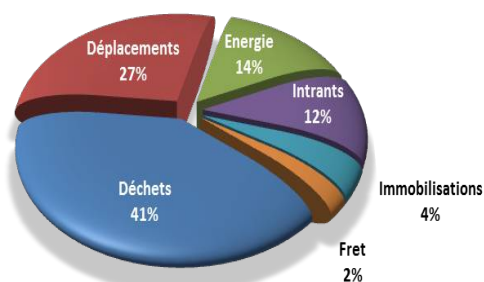


Figure 2 : Répartition des émissions par poste



## Les déchets

La collecte et le traitement des déchets représente 41% des émissions de gaz à effet de serre de la Ville.

Cette situation est assez classique dans les collectivités qui exercent la compétence déchets. La Ville d'Arles collecte environ 440 kG de déchets par habitant et par an, ce qui est supérieur à la moyenne nationale (373 kG) en raison de la fréquentation touristique notamment. 24 % des déchets collectés sont recyclés (33 % à l'échelle nationale).

**Pistes d'actions :** La réduction des déchets à la source et l'amélioration du tri sont les principaux leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre liées aux déchets.

## Les déplacements

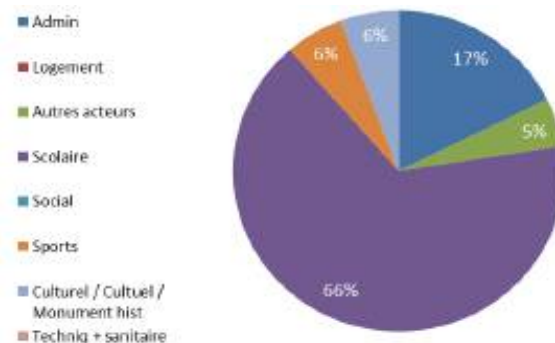
Les déplacements occupent le second rang des sources d'émissions de gaz à effet de serre. Trois types de déplacements ont été pris en compte : les déplacements des Arlésiens fréquentant les équipements publics gérés par la ville (61% des émissions), les déplacements domicile travail des agents (21% des émissions) et les déplacements professionnels des agents (18% des émissions).

**Pistes d'actions :** Le développement des modes actifs (marche, vélo) et des transports en commun, ainsi que de l'éco-conduite et du co-voiturage sont les principaux leviers d'action.

## Les bâtiments et l'éclairage public

La consommation d'énergie est la troisième source d'émissions de gaz à effet de serre. Les écoles représentent à elles seules 66% des dépenses de combustibles de la ville. Une étude menée sur un échantillon des établissements scolaires de la Ville montre qu'elles ont un niveau de consommation au m<sup>2</sup> équivalent à la moyenne nationale.

Figure 3 : Répartition des consommations de combustible (gaz et fioul) par type de bâtiment



L'éclairage public représente 20% des dépenses d'énergie de la Ville et 45 % des consommations en électricité.

**Pistes d'actions :** L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments et de l'éclairage public ; le développement de comportements économes par les agents et usagers constituent des objectifs importants du Plan Climat.

La ville a déjà mis en place une rénovation de l'éclairage public qui commence à porter ses fruits (+ de 8 % de baisse des consommations entre 2011 et 2013).

## Les achats (ou intrants)

Toute production d'un bien ou d'un service entraîne des émissions de gaz à effet de serre qui sont comptabilisées dans le bilan de la Ville. **La part des achats dans les émissions de gaz à effet de serre est particulièrement importante pour les activités « scolaires » et « social ».** Les marchés de travaux publics sont également fortement émetteurs de gaz à effet de serre.

**Pistes d'actions :** L'optimisation des besoins, la réutilisation, et la prise en compte des consommations d'énergie et des émissions de GES dans les pratiques d'achat et les marchés publics sont les principaux leviers pour réduire ces émissions.

## Coût de l'énergie

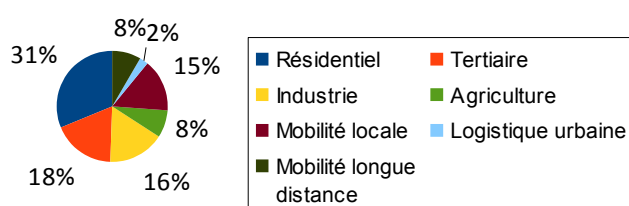
La facture énergétique et de carburant de la ville en 2013 a été de 3 052 339 € soit 6,76 % de son budget de fonctionnement hors charges de personnel. **Elle a augmenté de 39 % entre 2010 et 2013.**

Des simulations ont été effectuées pour estimer l'impact de la hausse du prix des énergies sur le budget de la Ville. Cette hausse **est estimée entre 1 150 000 € et 1 610 000 €/an à horizon 2020.** Cette estimation inclut le coût de l'énergie consommée directement par la Ville mais également les coûts indirects de l'énergie au niveau des achats de biens et de services.

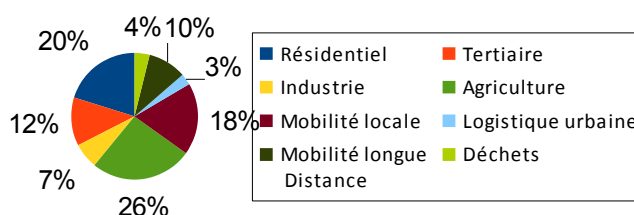
## II) Bilan énergétique et des émissions de gaz à effet de serre du territoire de la commune d'Arles

Les émissions de gaz à effet de serre du territoire de la commune sont estimées à **226 000 teq CO2** et les consommations d'énergie à **1032 Gwh.**

**Figure 4 : Répartition des consommations d'énergies par secteur**



**Figure 5 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur**



## Le logement

**Le logement représente 31 % des consommations d'énergie et 20% des émissions de gaz à effet de serre de la commune.**

Les logements de la Ville sont caractérisés par leur ancienneté. **72 % du parc a été construit avant 1975**, date de la première réglementation thermique, ce qui indique un fort potentiel d'amélioration.

Le gaz est l'énergie la plus utilisée pour le chauffage (41% des logements) devant l'électricité (énergie la plus chère 34%) et le fioul (énergie dont le prix augmente le plus rapidement et émet le plus de GES 11%). Le bois, énergie la moins chère, est utilisé dans 10% des logements.

On estime qu'environ **7% des ménages ont du mal à se chauffer. On parle alors de précarité énergétique<sup>2</sup>.**

**Pistes d'actions :** La rénovation énergétique des logements est une priorité dans le cadre de la transition énergétique.

Elle implique le développement de financements innovants s'appuyant sur les économies d'énergie générées, l'accompagnement des particuliers dans leurs projets et la formation des entreprises artisanales pour développer une offre de rénovation énergétique de bonne qualité et compétitive. C'est un enjeu économique majeur.

**A ce jour, seules 6 entreprises arlésiennes disposent des labels nécessaires pour permettre à leurs clients de bénéficier des aides de l'État.** Toutefois, tous les corps de métiers intervenant dans le cadre d'un projet de rénovation énergétique complet ne sont pas représentés sur Arles.

<sup>2</sup> Il s'agit de ménages dont les factures d'énergie pour le logement représentent plus de 10% du revenu et qui ont un reste à vivre (revenu – dépenses contraintes) négatif. Les familles dans ces situations en arrivent souvent à moins chauffer ou à ne plus se chauffer du tout.

## Les déplacements

Les déplacements quotidiens des Arlésiens représentent 15% des consommations d'énergie et 18% des émissions de gaz à effet de serre. La venue des touristes sur le territoire et les voyages occasionnels des Arlésiens représentent 10% des émissions de gaz à effet de serre dans le bilan. Enfin, la logistique urbaine correspond à 3% des émissions de GES.

**3,3% des foyers Arlésiens dépensent plus de 10% de leurs revenus pour faire leur plein de carburant.**

**La part de la voiture est élevée (59%).** Les transports en commun ne sont utilisés que pour 3,7%. Ce taux est de 7% à Aix en Provence, sans doute mieux desservie. L'offre de stationnement relativement abondante, le fait qu'il est plus rapide de circuler en voiture qu'en bus et l'étendue de la commune rendent la voiture attractive.

**Pistes d'actions :** L'aménagement du territoire (parkings relais, itinéraires piétons et cyclables, limitation du stationnement), le développement de la mobilité électrique et biogaz et le développement des transports en commun constituent les principaux leviers pour réduire les émissions liées aux transports.

## L'agriculture

**La part de l'agriculture dans le bilan des émissions de gaz à effet de serre du territoire de la commune d'Arles est particulièrement importante (24%)** par rapport au reste de la Région (3%). Elle est en revanche du même ordre de grandeur qu'à l'échelle nationale (21%).

Les sources les plus importantes d'émissions de gaz à effet de serre sont :

- l'usage des engrais azotés
- les consommations d'énergie pour le pompage de l'eau et les engins agricoles
- le brûlage des pailles de riz

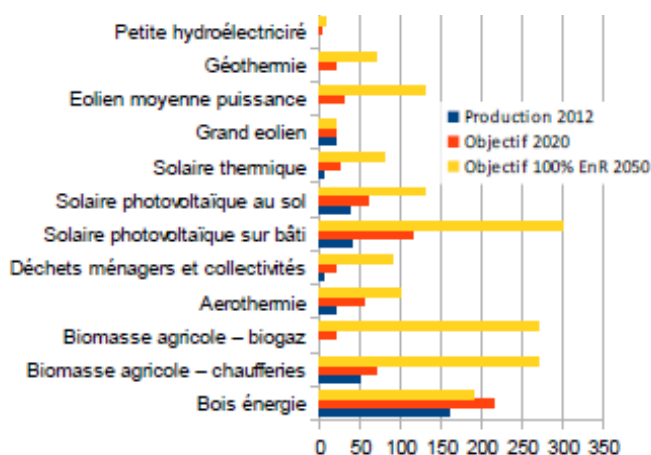
**Pistes d'actions :** L'agriculture camarguaise est fortement dépendante de l'énergie (y compris de manière indirecte pour la fabrication d'engrais) et se trouve donc exposée à l'augmentation des prix. Agir pour réduire les besoins énergétiques et les besoins en engrais azotés permet aussi de préserver l'agriculture. Le brûlage des pailles de riz peut également être réduit si des filières de valorisation se mettent en place.

## Les énergies renouvelables

**La production d'énergie renouvelable représente environ 11% des consommations d'énergie de la commune,** essentiellement grâce à la consommation de bois qui est une énergie renouvelable « historique ».

La commune d'Arles, comme l'ensemble du territoire du Pays d'Arles, dispose d'un potentiel exceptionnel de production d'énergie renouvelable.

**Figure 6 : Production actuelle et objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables adaptés aux potentiels du territoire du Pays d'Arles**



**Pistes d'actions :** Le potentiel lié aux résidus de la filière agricole constitue une spécificité locale. A côté de cette biomasse, le solaire est également une filière d'avenir. La mobilisation de ce potentiel est un enjeu majeur.

De plus, il est nécessaire de s'interroger sur l'opportunité d'investir dans la production d'énergies renouvelables, en mobilisant également l'épargne citoyenne, afin que la valeur ajoutée de la production énergétique contribue au budget de la Ville et au développement local.

A cet égard, la Ville d'Arles a expérimenté la production solaire sur l'école du Plan du Bourg qui rapporte chaque année de l'ordre de 24 000 €/an à la Ville.

## La facture énergétique des ménages

On estime que les ménages Arlésiens dépensent, en moyenne en 2010, 2300 € par an en énergie. Selon l'évolution tendancielle des prix, la facture pourrait s'élever à 3200 € par ménage en 2020.

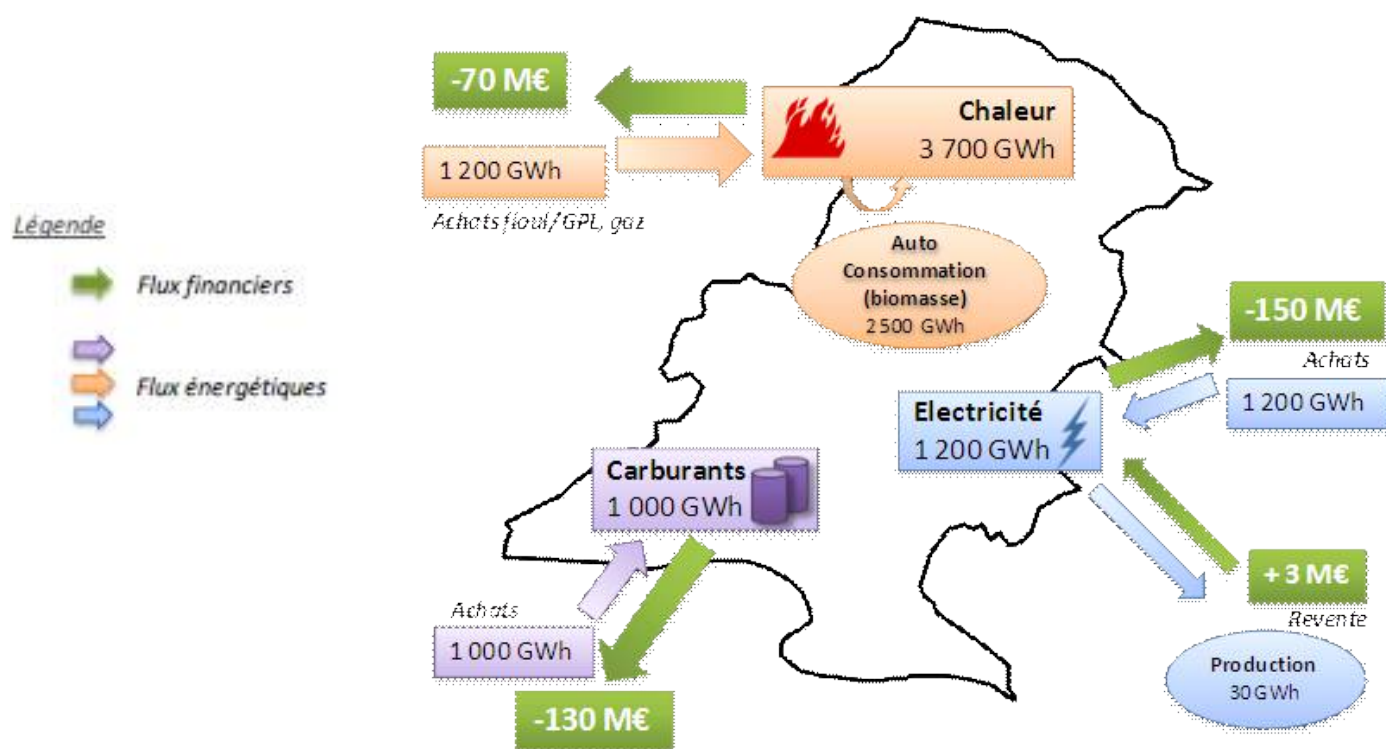
## La facture énergétique des ménages et du territoire

On estime que les ménages Arlésiens dépensaient, en moyenne en 2010, 2300 € par an en énergie. Selon l'évolution tendancielle des prix, la facture pourrait s'élever à 3200 € par ménage en 2020.

Les dépenses énergétiques du territoire du Pays d'Arles pour l'année 2010 ont été estimées à 347 millions d'euros (voir figure ci-dessous), soit en moyenne 2 090 € par an par habitant.

A titre de comparaison, le PIB était de 27 818 € par an par habitant dans les Bouches-du-Rhône en 2005 (source INSEE). Avec la tendance actuelle de la hausse des prix des énergies, la facture devrait atteindre 500 millions d'euros en 2020.

Figure 7 : Schéma de la balance commerciale énergétique du Pays d'Arles





# LE TERRITOIRE DU PAYS D'ARLES FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

## Le réchauffement annoncé du Pays d'Arles

Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, le réchauffement moyen constaté à la surface de la Terre s'élève à 0,7°C, avec une augmentation des températures qui s'est accentuée depuis 25 ans.

Cette tendance au réchauffement est confirmée sur notre territoire avec le constat d'une **augmentation des températures moyennes de + 1°C et une augmentation de la durée des épisodes de forte chaleur**. On constate aussi une légère tendance à la baisse des précipitations annuelles avec surtout des variations saisonnières marquées : augmentation des précipitations automnales et diminution des précipitations printanières et estivales.

La conjonction des phénomènes d'élévation du niveau de la mer (+ 2 mm par an au XX<sup>e</sup> siècle) et d'affaissement du delta du Rhône (déficit d'apport en matériel sédimentaire lié à l'endiguement du Rhône) ont abouti à **une augmentation du niveau de la mer de 22 cm et une perte de 450 hectares dans le delta de Camargue au XX<sup>e</sup> siècle**, ce qui se situe dans la fourchette haute de l'élévation constatée de la mer au XX<sup>e</sup> siècle.

Le rythme d'accroissement actuel des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère pourrait provoquer un réchauffement moyen de 0,2°C par décennie durant les trente prochaines années, avec une **augmentation des températures qui pourrait être comprise entre + 1,5°C et + 6°C d'ici 2100**.

**Évolution climatique la plus probable du Pays d'Arles** : un climat plus chaud en toute saison et plus extrême, des printemps plus secs, des étés caniculaires avec des sécheresses fréquentes, des automnes avec des canicules plus fréquentes et des épisodes de pluie encore plus intenses.

Si notre connaissance du climat futur reste imparfaite, il existe cependant des leviers pour permettre aux territoires de s'adapter et d'ajuster leur politique au fil des évolutions climatiques.

Plus qu'une contrainte, **l'adaptation au changement climatique peut être un moteur et une source d'innovation** pour le territoire si elle est bien appréhendée.

## Des enjeux multiples face aux changements climatiques

Les répercussions de l'évolution climatique, positives ou négatives, toucheront aussi bien le cadre de vie que les activités économiques et les milieux naturels. Si des opportunités sont à saisir avec le changement climatique, certains enjeux, en l'absence d'anticipation, pourraient être préoccupants : salinisation des nappes et conflits sur l'eau en été, risques associés au littoral, mutations des paysages, disparitions d'habitats naturels.

## Une ressource en eau plus rare, une gestion plus délicate

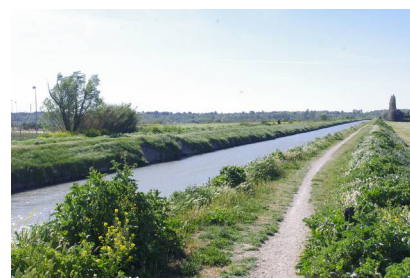
Le Pays d'Arles est en situation de « **péninsule hydraulique** », dépendant des transferts d'eau du Rhône et de la Durance pour son approvisionnement. **Avec le changement climatique, la gestion de l'eau va être soumise aux conflits pour le partage de cette ressource, en plus de ceux déjà existants (usage de la réserve de Serre-Ponçon, projet Aqua Domitia<sup>3</sup>, etc.)**, notamment en été.

Par ailleurs, la gestion de l'eau dépend de l'utilisation de la ressource pour l'irrigation et toute modification des pratiques d'irrigation aura des impacts en chaîne (recharge des nappes de la Crau, milieux naturels, gestion de l'eau potable et de l'assainissement, approvisionnement industriel, etc.).

Sur un territoire situé en bout de chaîne et façonné par son système d'irrigation, la gouvernance de l'eau face au changement climatique doit être anticipée.

## Des conséquences multiples pour l'agriculture et le tourisme, moteurs du territoire

L'agriculture pâtira du changement climatique et de l'augmentation des conflits d'usage autour de la ressource en eau.



Le canal du Viguié

<sup>3</sup> Le projet **Aqua Domitia** consiste à apporter une **deuxième ressource en eau pour les territoires** et à assurer une **sécurité pour les générations futures**.

Il vise à compléter le **Réseau Hydraulique Régional** en maillant les réseaux alimentés par le **Rhône** avec ceux alimentés par **l'Orb, l'Hérault ou l'Aude**.

Il est porté par la **Région Languedoc-Roussillon**, qui en assure la maîtrise publique.

**BRL**, concessionnaire du **Réseau Hydraulique Régional**, est l'opérateur technique du projet.

Même si les agriculteurs peuvent adapter leurs pratiques culturales et d'irrigation, cette adaptation (qui passera parfois par la reconversion de certaines cultures) aura un coût et pourra être difficile à assumer pour les exploitants. *Ces mutations nécessitent un accompagnement et peuvent être source de nouvelles opportunités pour le territoire et les agriculteurs.*

**L'activité touristique** sera elle aussi touchée par les changements climatiques. Territoire aux sites naturels et patrimoniaux d'exception, le Pays d'Arles pourrait voir ses atouts modifiés : érosion des plages, interdiction plus fréquentes en été des activités de pleine nature, augmentation de la chaleur dans les villes et villages, etc. *Ces changements peuvent aussi constituer une opportunité pour repenser l'offre touristique (saison, activités, lieux etc.).*

### **Le littoral et l'anticipation des risques**

Les risques liés aux crues sont gérés par la mise en œuvre du Plan Rhône et du Contrat de Rivière du Val de Durance. En revanche, **le littoral est soumis à de multiples risques : submersion marine et érosion des côtes sableuses, remontée du biseau salé.** Pour s'adapter aux conséquences du changement climatique, la gouvernance intégrée de ce littoral doit être plus que jamais renforcée. *Des options devraient être débattues comme le recul stratégique du trait de côte dans certains secteurs.*

### **Une culture de la chaleur à renouveler**

Cette problématique est moins prégnante sur le Pays d'Arles que dans les grandes villes qui subissent le phénomène d'**îlot de chaleur urbain**. Elle est cependant présente et demande des **actions en direction des publics vulnérables** (jeunes enfants, personnes âgées). *Il faut d'ores et déjà prévoir d'adapter le cadre de vie (zones vertes, façades et toits végétalisés, eau et ombre en ville, normes de construction).*

### **Des milieux naturels transformés**

Par son action directe sur les milieux naturels, le changement climatique **est une menace sur des écosystèmes déjà fragiles et morcelés.**



**Boulevard ombragé à Arles**

Les impacts (eutrophisation<sup>4</sup> voire assèchement des zones humides, salinisation des milieux, augmentation de la fréquence des incendies, etc.) seront pour beaucoup d'entre eux trop rapides pour permettre une adaptation et une migration spontanée des écosystèmes.

L'équilibre de plusieurs milieux emblématiques du territoire pourrait être remis en question (Marais des Baux, Plaine de Crau, Camargue). Sans accompagnement planifié, on devrait assister à un appauvrissement de la biodiversité.

*Il faut engager la réflexion autour de la re-naturalisation de certains espaces.*

---

<sup>4</sup> L'*eutrophisation* de l'eau est une forme de pollution des eaux qui provoque l'asphyxie des écosystèmes aquatiques par une forte production d'algues.

## Glossaire

**Biomasse** : La biomasse est l'ensemble de la matière organique d'origine végétale ou animale. Elle peut être transformée en énergie sous forme de chaleur (combustion), de gaz (méthanisation) ou de carburant (biocarburant). La biomasse se reconstituant, elle est une énergie renouvelable qui n'émet pas de gaz à effet de serre.

**Énergie finale** : quantité d'énergie délivrée au consommateur final (par exemple, l'énergie contenue dans un litre d'essence raffinée et livrée à la pompe, l'électricité ou le gaz livré à un bâtiment et comptabilisé par le compteur – c'est donc la quantité d'énergie qui apparaît sur la facture).

**Énergie primaire** : ensemble de l'énergie contenue dans les ressources brutes prélevées pour satisfaire une consommation (par exemple l'énergie contenu dans 1 litre de pétrole brut avant extraction...). Ainsi, pour mettre à disposition du consommateur une certaine quantité d'énergie finale, il faut consommer davantage d'énergie primaire, la différence étant utilisée pour l'extraction, la transformation, le transport, etc.

**Émissions directes** : émissions directement émises sur le site (combustion de gaz, de produits pétroliers,...).

**Émissions indirectes** : ensemble des émissions amonts nécessaire à l'exploitation, la production (ou la fabrication), la transformation, le transport et la distribution des produits utilisés sur site (ex. : production de l'électricité dans les centrales, exploitation et raffinage du pétrole,...).

**Péninsule hydraulique** : cette expression est dérivée de la notion de péninsule énergétique. Elle permet d'exprimer le fait que le territoire se trouve en bout de réseau hydrographique et donc particulièrement vulnérable vis-à-vis de la ressource.

**Gouvernance** : cette notion renvoie ici à l'organisation d'un système de prise de décision et de bonne gestion des biens communs en associant le plus possible les acteurs concernés dans leur diversité.

**Gigawatt-heure (GWh)** : le kilowattheure est l'unité d'énergie équivalant au travail exécuté pendant une heure par une machine dont la puissance est de 1 kilowatt (1000 W).

1 GWh = 1 000 000 kWh.

**MegaWatt Crête (MwC)** : Le Watt-crête est l'unité de mesure de la puissance d'une installation photovoltaïque. La puissance crête d'une installation photovoltaïque est la puissance maximale (capteurs bien orientés, bien inclinés, sans ombrage) de production sous un ensoleillement donné. Dix mètres carrés de modules courants développent une puissance-crête d'un kilowatt, soit environ une énergie de 900 kWh à Lille et de 1 200 kWh à Nice, par an.

**Tonne équivalent CO<sub>2</sub> (teqCO<sub>2</sub>)** : Il existe plusieurs gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote, gaz fluorés) qui ont un impact plus ou moins fort sur l'effet de serre. Pour pouvoir additionner les émissions des différents gaz tout est ramené à une unité commune la Tonne équivalent CO<sub>2</sub>. Par exemple, l'émission d'une tonne de méthane équivaut à l'émission de 25 tonnes de CO<sub>2</sub>.

**Îlot de chaleur** : les îlots de chaleur urbains désignent des élévations localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones rurales ou forestières voisines. Ils sont causés par l'absorption plus importante de chaleur par certains matériaux utilisés dans l'architecture et l'aménagement urbain (goudron, surfaces vitrées, matériaux sombres) et par la concertation de systèmes produisant de la chaleur (blocs de climatisation). Le choix des matériaux de revêtement des sols, la végétalisation de l'espace public et une conception urbaine évitant l'emprisonnement de l'air permettent d'éviter ce phénomène.

**Écosystème** : en écologie, un écosystème est l'ensemble formé par une association ou une communauté d'êtres vivants et son environnement biologique, géologique, édaphique<sup>5</sup>, hydrologique, climatique.

<sup>5</sup> Edaphique : qui a rapport à la nature du sol (pH, humidité...)