



Diagnostic et prospective énergie et gaz à effet de serre pour l'élaboration du Plan Climat Energie Territorial du Pays d'Arles

Rapport Phase 2 : Scénarios

Juin 2014

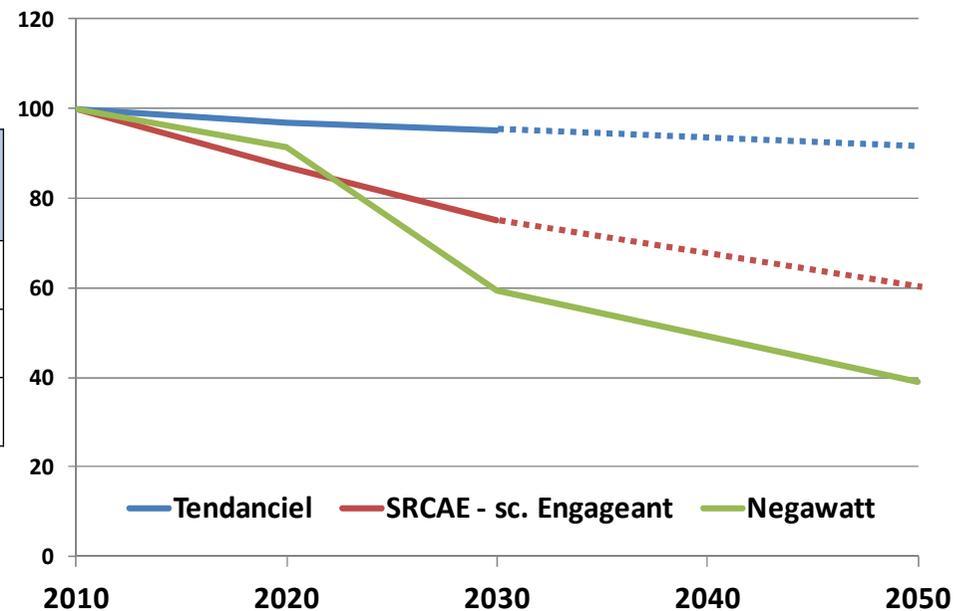


- Objectifs des scénarios :
 - Mettre en perspective le diagnostic avec le scénario tendanciel
 - Débattre des objectifs pour le territoire à partir de 2 scénarios volontaires
- Un exercice mené dans un esprit de pédagogie et d'aide à la décision

- Les 3 scénarios proposés :
 - **Tendancier** : Scénario tendancier avec mesures existantes à fin 2009 (notamment liées au Grenelle)
 - **Engageant** : compatible SRCAE
 - **Transition énergétique** : inspiré du scénario négaWatt régional

- A l'échelle régionale :

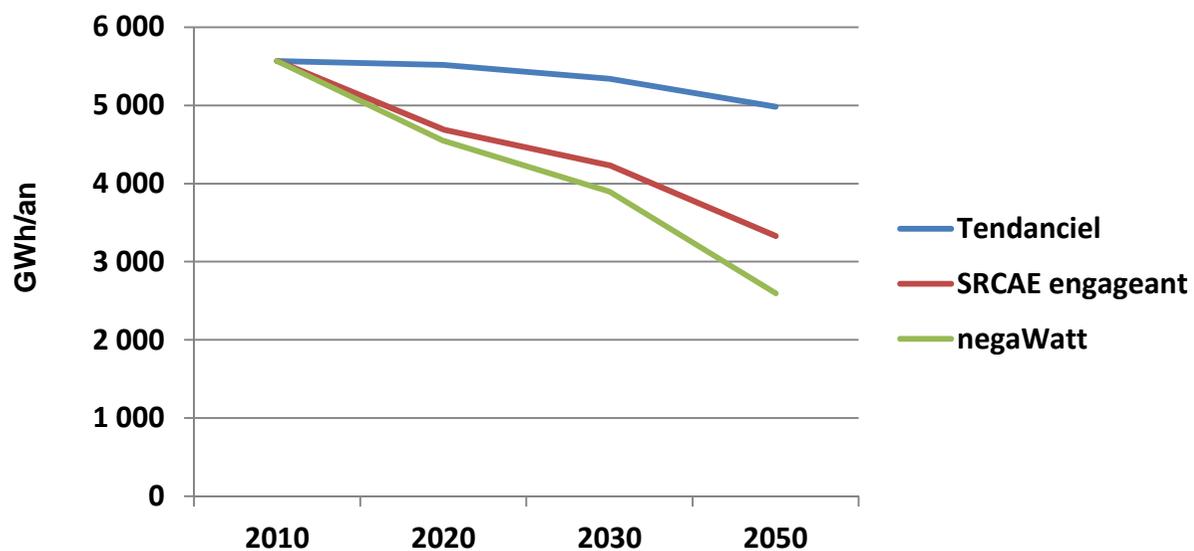
Evolution des consommations / 2007 :	2020	2030	2050
Tendancier	-3%	-5%	
SRCAE - sc. Engageant	-13%	-25%	
Negawatt	-9%	-41%	-61%



Résultats sur le SCoT - Consommations d'énergie finale

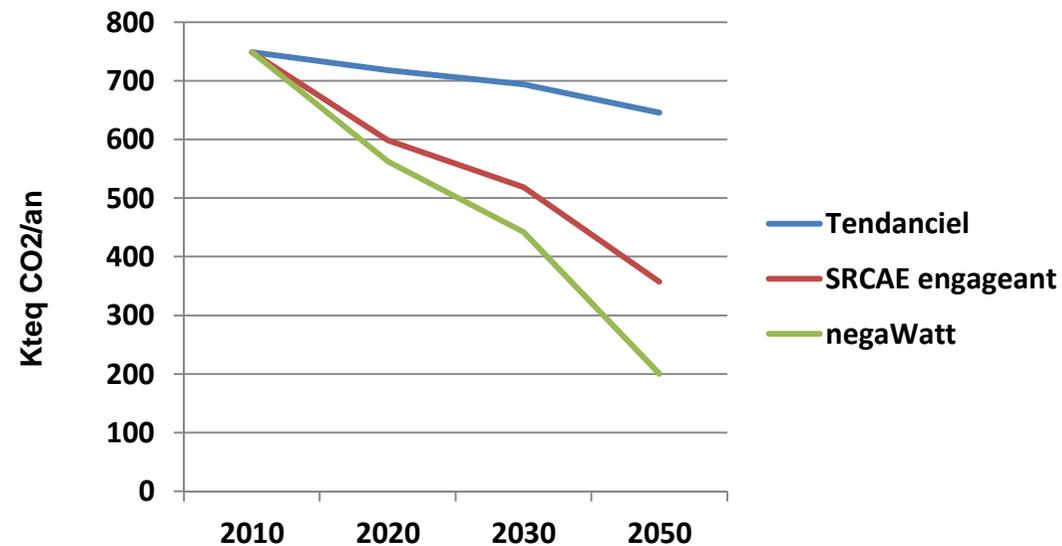
Evolution globale des consommations d'énergie finale :

Evolution / 2010	2020	2030	2050
Tendanciel	-1%	-4%	-11%
SRCAE engageant	-16%	-24%	-40%
negaWatt	-18%	-30%	-53%



Evolution globale des émissions de GES :

Evolution / 2010	2020	2030	2050
Tendanciel	-4%	-7%	-14%
SRCAE engageant	-20%	-31%	-52%
negaWatt	-25%	-41%	-73%



Résultats sur le SCoT - Consommations par secteur

Evolution des consommations d'énergie finale par secteur

Scénario tendanciel

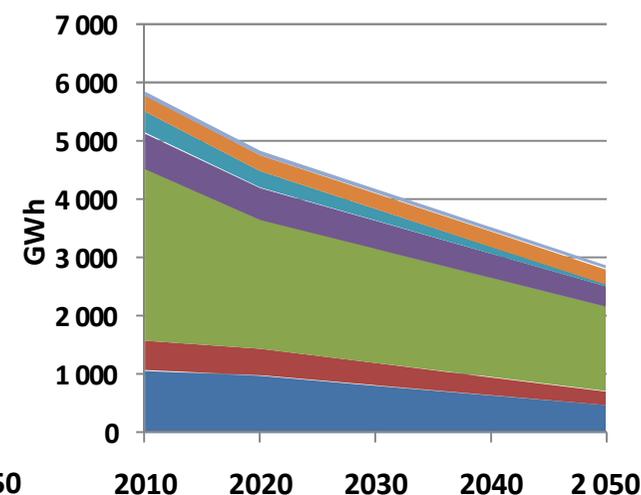
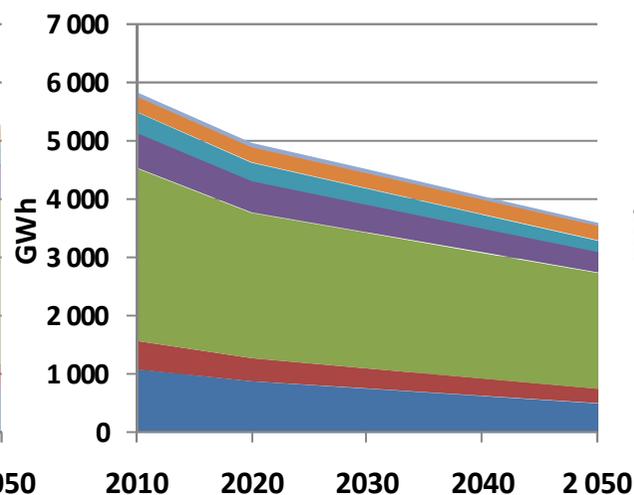
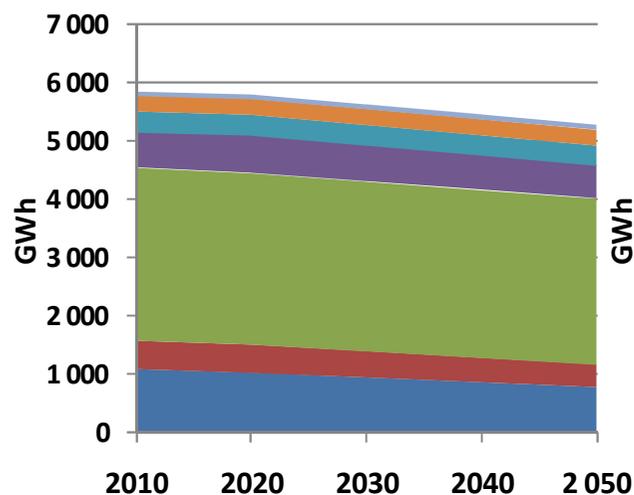
Secteur	2020	2030	2050
Résidentiel	-6%	-14%	-29%
Tertiaire	0%	-7%	-20%
Industrie	-1%	-2%	-4%
Mobilité locale	7%	3%	-6%
Agriculture	-1%	-2%	-4%
Mob. longue dist.	0%	1%	0%
Logistique urbaine	2%	5%	10%
Global	-1%	-4%	-10%

Scénario SRCAE

Secteur	2020	2030	2050
Résidentiel	-19%	-31%	-54%
Tertiaire	-19%	-29%	-50%
Industrie	-16%	-22%	-33%
Mobilité locale	-10%	-20%	-40%
Agriculture	-11%	-23%	-46%
Mob. longue dist.	-1%	-1%	-5%
Logistique urbaine	-5%	-10%	-27%
Global	-15%	-23%	-38%

Scénario negaWatt

Secteur	2020	2030	2050
Résidentiel	-8%	-24%	-55%
Tertiaire	-10%	-25%	-54%
Industrie	-25%	-34%	-51%
Mobilité locale	-10%	-21%	-43%
Agriculture	-22%	-44%	-88%
Mob. longue dist.	-1%	-2%	-6%
Logistique urbaine	-5%	-10%	-34%
Global	-17%	-29%	-51%



Résultats sur le SCoT - Emissions de GES par secteur

Evolution des émissions de GES par secteur

Scénario tendanciel

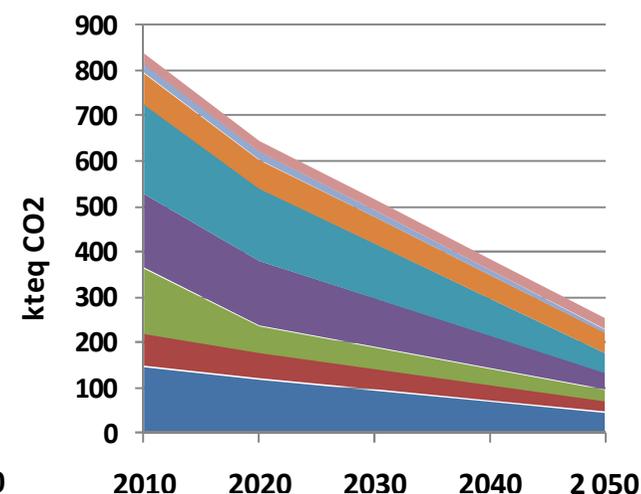
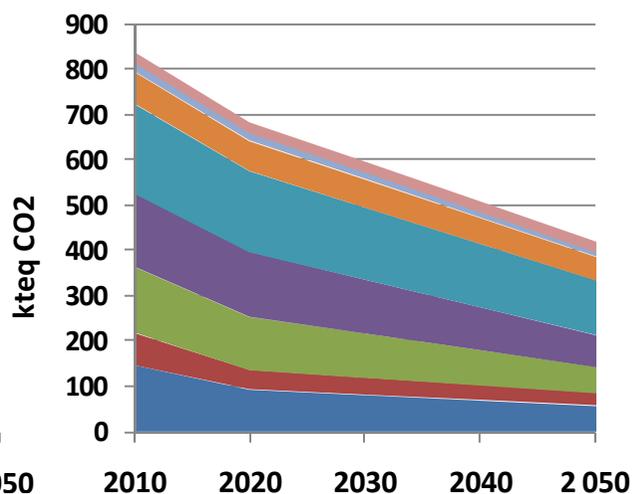
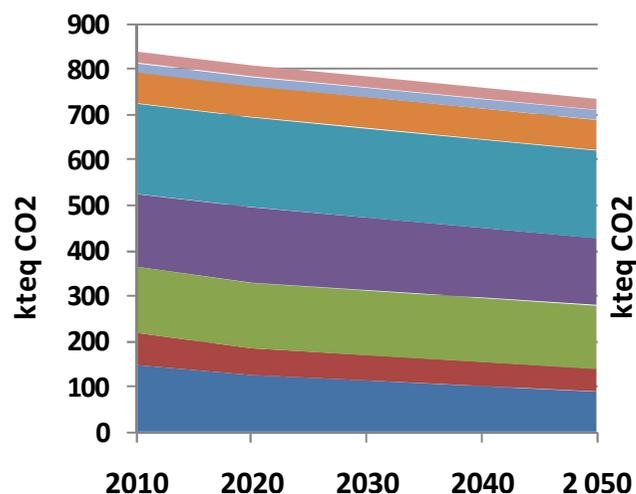
Secteur	2020	2030	2050
Résidentiel	-15%	-23%	-40%
Tertiaire	-17%	-21%	-29%
Industrie	-1%	-2%	-4%
Mobilité locale	4%	0%	-8%
Agriculture	-1%	-1%	-2%
Mob. longue dist.	-2%	-2%	-4%
Logistique urbaine	1%	4%	8%
Déchets	-	-	-
Global	-4%	-7%	-13%

Scénario SRCAE

Secteur	2020	2030	2050
Résidentiel	-37%	-45%	-62%
Tertiaire	-40%	-47%	-60%
Industrie	-19%	-33%	-60%
Mobilité locale	-12%	-27%	-57%
Agriculture	-10%	-20%	-39%
Mob. longue dist.	-5%	-11%	-25%
Logistique urbaine	-10%	-21%	-44%
Déchets	-	-	-
Global	-19%	-29%	-50%

Scénario negaWatt

Secteur	2020	2030	2050
Résidentiel	-19%	-36%	-69%
Tertiaire	-20%	-35%	-65%
Industrie	-59%	-67%	-83%
Mobilité locale	-12%	-34%	-77%
Agriculture	-20%	-39%	-78%
Mob. longue dist.	-8%	-15%	-34%
Logistique urbaine	-10%	-27%	-62%
Déchets	-	-	-
Global	-23%	-38%	-70%



Résultats et principales hypothèses par secteur

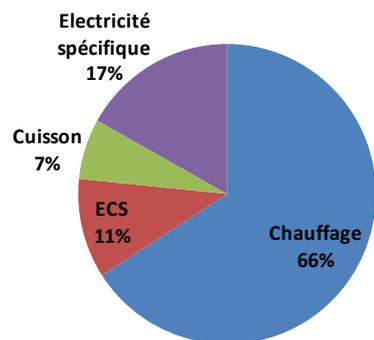
- Principes méthodologiques :
 - Prise en compte d'un jeu d'hypothèses « cadres », fixées pour l'ensemble des scénarios :
 - ✓ Evolution démographique
 - ✓ Construction de logements, bâtiments tertiaires, démolitions
 - ✓ Evolution de l'emploi industriel, évolution des flux de marchandises
 - Approche « calcul » : découpage par levier pour fixer les ordres de grandeurs
 - Leviers traduits en marges de manœuvre des collectivités, outils / dispositifs

Secteur résidentiel

1 100 GWh / an - 18% des consommations du territoire
150 kteq CO₂ / an - 18% des émissions du territoire

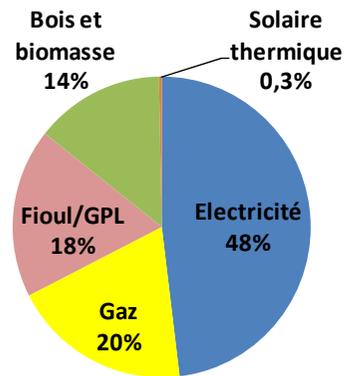
Résidentiel - les chiffres clés du diagnostic

Le chauffage, 1er poste de consommation



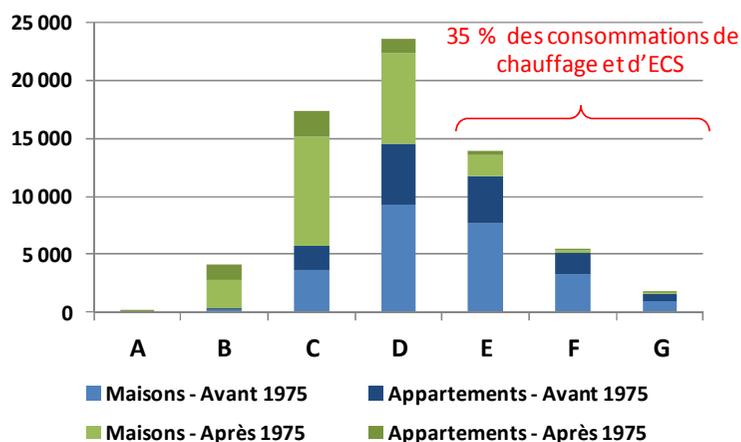
Répartition des consommations du résidentiel par usage, SCoT du Pays d'Arles, Source : Energies Demain

Une dépendance aux énergies fossiles malgré une prépondérance de l'électricité



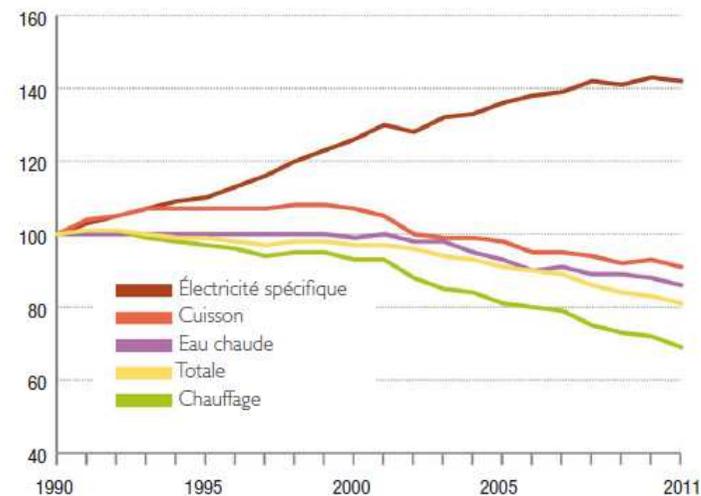
Répartition des consommations du résidentiel par énergie, SCoT du Pays d'Arles, Source : Energies Demain

1/3 de logements énergivores



Répartition des résidences principales par classe DPE, SCoT du Pays d'Arles, Source : CERC PACA, traitement Energies Demain

Une croissance des usages électriques à maîtriser



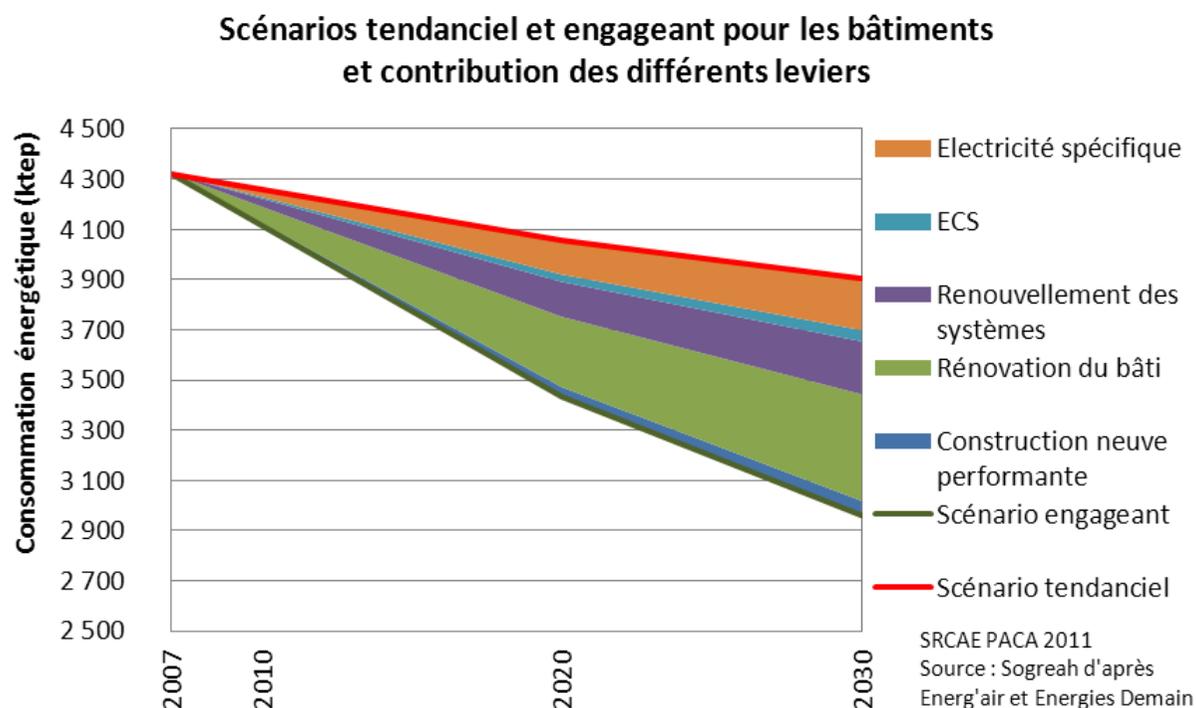
Source: ADEME/CEREN - 2013
Données corrigées du climat pour le chauffage - consommation finale

Leviers des scénarios : lien avec l'opérationnel

	Leviers	Quelles marges de manœuvre pour les collectivités et leurs partenaires?	Volume en jeu		
			GWh	% bilan secteur	% bilan total
Parc existant en 2010	Rénovation des logements et des systèmes de chauffage	<ul style="list-style-type: none"> - Déclinaison locale du PREH : Points Rénovation Info Service (PRIS), plateforme locale de rénovation, formation de la filière,... - Actions de lutte contre la précarité énergétique : Aides à la pierre, Habiter Mieux - Gestion stratégique patrimoniale des offices HLM - Opérations de renouvellement urbain 	700 GWh	66%	12 %
	Performance des usages électriques	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation à l'évolution des comportements - Soutien aux équipements électriques très performants 	200 GWh	17%	3 %
	Performance des systèmes ECS et cuisson	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation à l'évolution des comportements - Soutien aux équipements très performants (« Chèque solaire »,...) 	200 GWh	18%	3 %
	Comportements	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation à l'évolution des comportements (concours famille à énergie positive, animation pour les scolaires,...) 	100 GWh	10%	2 %
	Construction neuve	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des promoteurs et constructeurs - Exigences renforcées dans les documents de planification et d'urbanisme - Renforcer le contrôle des PC 	+ 50 GWh	5%	1 %

Quel impact de chaque levier dans le scénario global ?

Exemple du scénario régional SRCAE

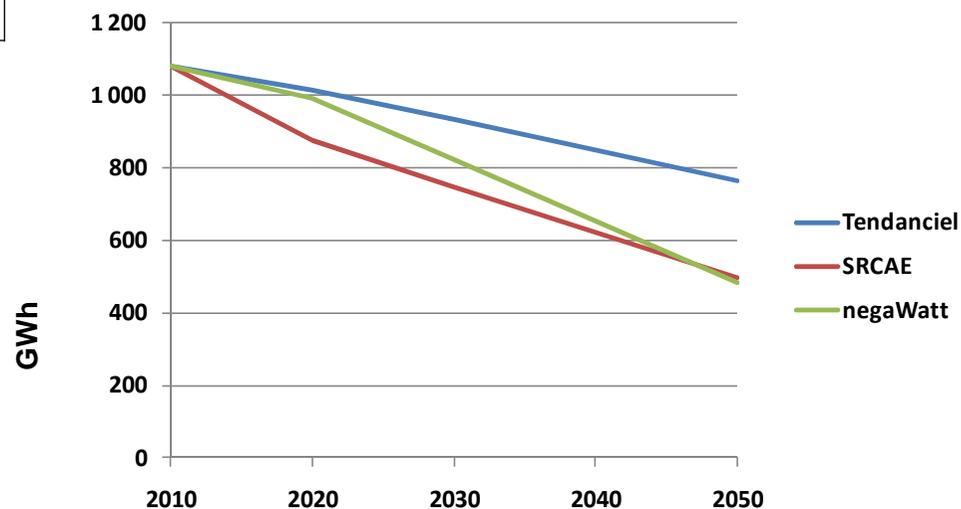


Impact des différents leviers sur l'atteinte de l'objectif de réduction des consommations du secteur des bâtiments (source : SRCAE PACA, 2011)

Résultat global – consommations d'énergie finale

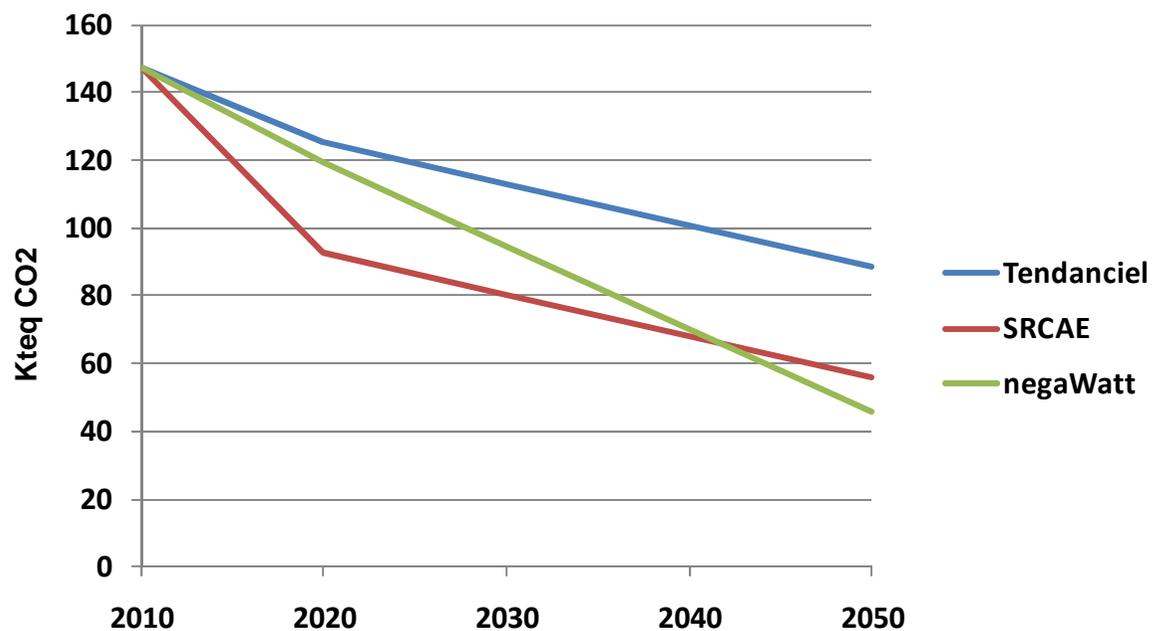
- Grâce aux effets des mesures réglementaires ou incitatives (RT, Grenelle, directives européennes,...), les consommations d'énergie diminuent de 6% d'ici 2020.
- Les efforts supplémentaires, tels que prévus dans le SRCAE permettent une réduction de 19% en 2020.
- Dans le scénario négaWatt, les réductions de consommation à l'horizon 2020 sont moindres en raison d'un délai prévu de « montée en charge » de la filière bâtiment.

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	-6%	-14%	-29%
SRCAE - sc. Engageant	-19%	-31%	-54%
Negawatt	-8%	-24%	-55%



Résultat global – émissions de GES

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	-15%	-23%	-40%
SRCAE - sc. Engageant	-37%	-45%	-62%
Negawatt	-19%	-36%	-69%



Rénovation des logements (parc existant)

- **Rénovation "légère"** : travaux comportant 1 à 2 gestes (changement de fenêtre, isolation de la toiture, ...) à faible impact global sur les consommations de chauffage du logement (7% en moyenne)
- **Rénovation "lourde"** : rénovation globale du bâtiment avec des gestes performants sur tous les postes (isolation des murs, toiture, plancher, changement des vitrages, ventilation, changement du système de chauffage) : impact de 50% à 65%

Tendanciel	<ul style="list-style-type: none"> • 2 300 logements rénovés par an (3,3% du parc) • Dynamique supportée par les aides nationales (CIDD et éco-PTZ) • Majorité de gestes diffus à faible impact • Rénovations lourdes : gain de 50 % 	Parc	Rénovation légère	Rénovation lourde
		Privé	2 000 lgts/an - 3 %	200 lgts/an - 0,3 %
		HLM		80 lgts/an - 1,0 %
		<i>Taux estimés à partir des OPAH du territoire, des taux observés au niveau régional sur les résidences principales et résultats de l'enquête OPEN.</i>		

Engageant	<ul style="list-style-type: none"> • Rythme actuel conservé en nombre de logements touchés • Rupture dans la performance des rénovations : massification des rénovation très performantes (gain de 60%) • Parc énergivore (DEFG) ciblé en priorité 	Parc	Rénovation lourde
		Global	2400 lgts/an - 3,7 %
		Maison	1 700 lgts/an - 3,8 %
		HLM	330 lgts/an - 4,2 %
		Appart. privé	350 lgts/an - 2,9 %

négaWatt	<ul style="list-style-type: none"> • Rythme de rénovation élevé à partir de 2020 • Après 10 ans de montée en compétence de la filière • Rénovation très performante (gain de 65%) 	Parc	Rénovation lourde	
			2010-2020	2020-2050
		Global	420 lgts/an - 0,6%	1 400 lgts/an - 2,1%
		Maison	280 lgts/an - 0,6 %	960 lgts/an - 2,1 %
		HLM	55 lgts/an - 0,7 %	185 lgts/an - 2,3 %
		Appart. privé	90 lgts/an - 0,7 %	260 lgts/an - 2,3 %

Rénovation thermique - précisions

- Rythme de rénovation :
 - Scénario « Engageant SRCAE » Pays d'Arles (-20% en 2020 par rapport aux consommations de 2010) : 2 400 logements / an rénovés de façon très performante
 - Déclinaison de l'objectif du SRCAE : 50 000 logements rénovés par an (rénovation complète) : 1 700 logements / an sur le Pays d'Arles
- Origines de cet écart :
 - Reprise d'hypothèses locales pour le scénario du Pays d'Arles : gain sur les consommations adapté au parc (bâti avant 1949) : gain de 60% (moyenne prise dans le SRCAE : 70%)
 - Adaptation des hypothèses sur l'électricité spécifique (prise en compte partielle dans le SRCAE)
- Cela ne change pas l'enjeu : l'ordre de grandeur (2 000 rénovations très performantes par an) reste dans les deux cas très supérieur au rythme observé actuellement (tendanciel).

Rénovation thermique – éléments économiques

Scénario	SRCAE	Negawatt
Rythme annuel de rénovation 2010-2020	2 000 /an	400 / an
Coût d'une rénovation lourde	30 000 à 45 000 euros HT par logement (<i>étude CERC PACA reprise dans le SRCAE</i>) ⇒ Coût moyen : 37 000 euros HT/lgt	
Coût du kWh économisé	13 à 19 cent. € / kWh (<i>étude CERC PACA reprise dans le SRCAE</i>)	
Ratio ETP	0.85 ETP pour 100 000€ HT (<i>enquête EAE construction 2007 – voir ci-dessous</i>)	
Coût annuel total	60 à 90 M€ HT	12 à 18 M€ HT
Nb ETP créés	700 à 1 000	150 à 200

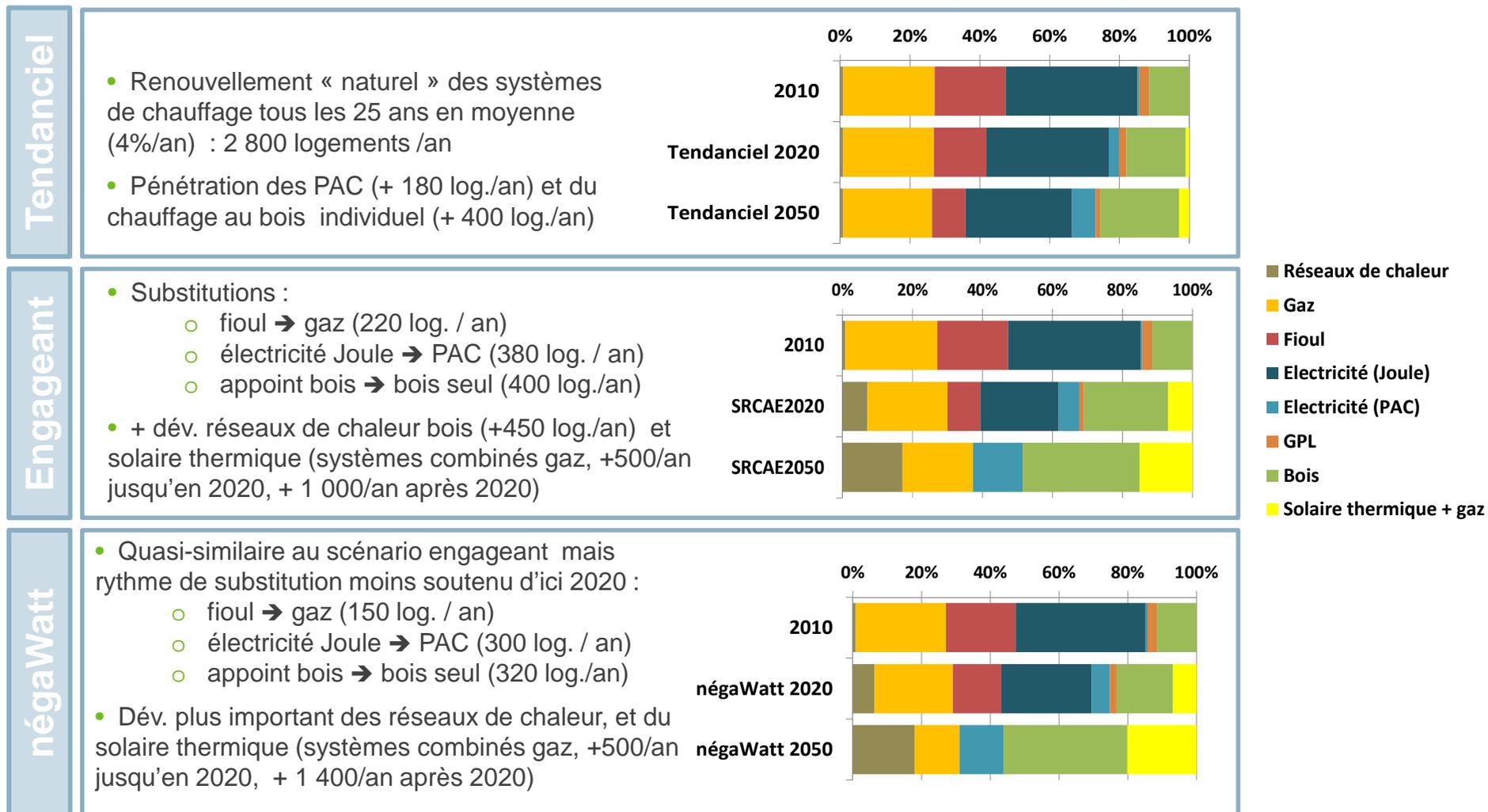
Secteurs d'activité (nomenclature NAF rév. 2)	ETP / 10E5 € HT de Chiffre d'Affaires
4322B - Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation	0,88
4329A - Travaux d'isolation	0,86
4332A - Travaux de menuiserie bois et PVC	0,84
4332B - Travaux de menuiserie métallique et serrurerie	0,76
4321A - Travaux d'installation électrique dans tous locaux	0,80
4322A - Travaux d'installation d'eau et de gaz en tous locaux	0,87

Source : Enquête EAE Construction 2007

Substitution des systèmes de chauffage (parc existant en 2010)

N.B. Les changements de chauffage réalisés lors des rénovations lourdes sont inclus dans le rythme annuel de renouvellement des systèmes (tous les 25 ans en moyenne, 4% du parc par an, soit 2 800 logements)

Part de marché des énergies de chauffage (parc existant)



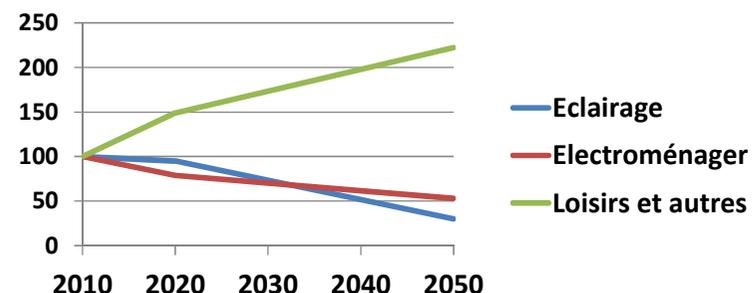
Efficacité des systèmes de production d'ECS et de cuisson (parc existant en 2010)

	ECS	Cuisson
Tendanciel	<ul style="list-style-type: none"> • Renouvellement « naturel » des systèmes ECS tous les 25 ans en moyenne • Lente pénétration du solaire thermique : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1,1 % des logements en 2010 ○ 1,4 % en 2020 ○ 6% en 2050 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cuisson : pas d'évolution</i>
Engageant	<ul style="list-style-type: none"> • Rythme de renouvellement des systèmes identique • Développement soutenu du solaire thermique <ul style="list-style-type: none"> ○ 15 % des logements en 2020 (~10 000 lgts) : objectif Grenelle ○ 40% en 2050 (~26 000 lgts) 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'efficacité des systèmes : <ul style="list-style-type: none"> ○ réduction des consommations de cuisson de 6% en 2020 ○ 20% en 2050
négaWatt	<ul style="list-style-type: none"> • Quasi-similaire au scénario engageant (cf différences sur les systèmes de chauffage) <ul style="list-style-type: none"> ○ solaire thermique : idem ○ rythme de substitution moins soutenu d'ici 2020 : ○ développement plus important des réseaux de chaleur et du bois 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'efficacité des systèmes : <ul style="list-style-type: none"> ○ réduction des consommations de cuisson de 10% en 2020 ○ 33% en 2050 • Disparition du GPL

Performance des équipements électriques

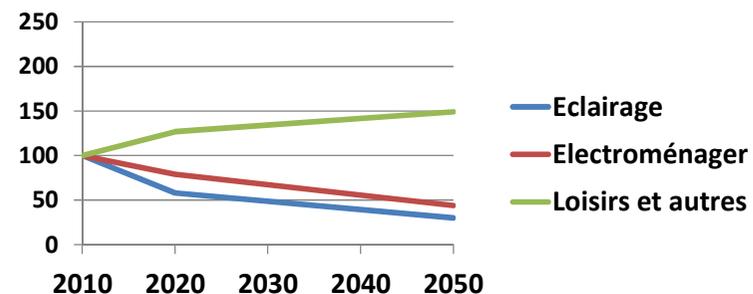
Tendanciel

- Directive européenne :
 - Amélioration de l'efficacité de l'éclairage, électroménager, ...
- Poursuite de la tendance à la hausse pour les usages de loisir



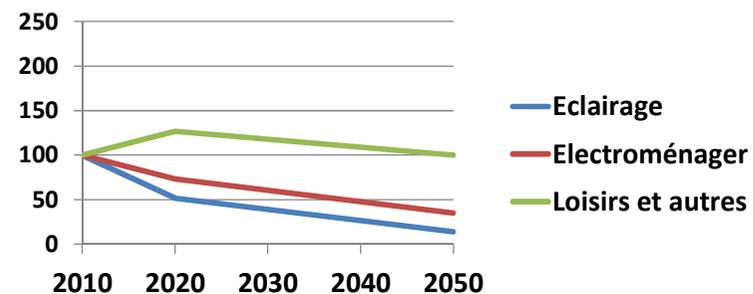
Engageant

- Directive européenne
- Limitation du taux d'équipement (limitation du double et triple équipement en téléviseurs par le biais du passage d'une redevance par ménage à une redevance par appareil, limitation de l'augmentation du taux d'équipement en sèche linge par le biais d'un malus à l'achat, ...)
- Interdiction à la vente des appareils de catégorie inférieure à A+ à partir de 2015

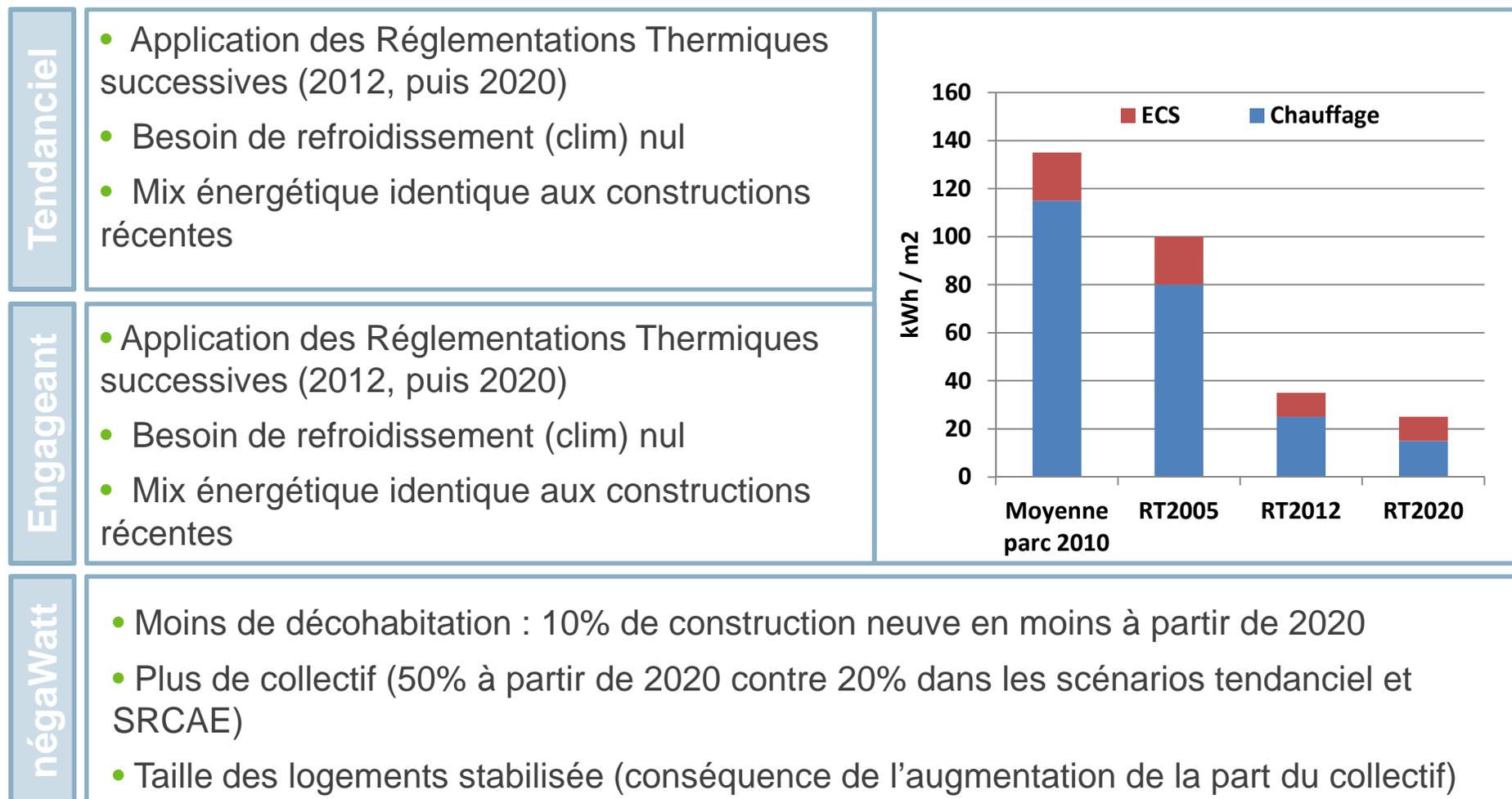


négaWatt

- Idem SRCAE
- Pénétration accrue des équipements performants
- Sobriété renforcée



- Hypothèse « cadre » invariante selon les scénarios : 0,7% de construction par an avec ventilation entre MI/IC/HLM à partir des répartitions des constructions neuves entre 2000 et 2007 (source INSEE).



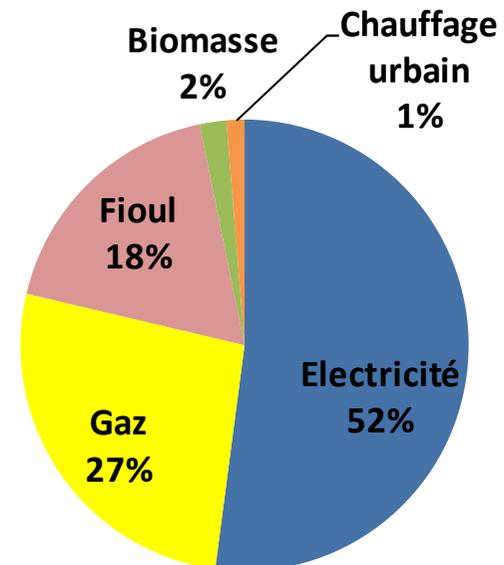
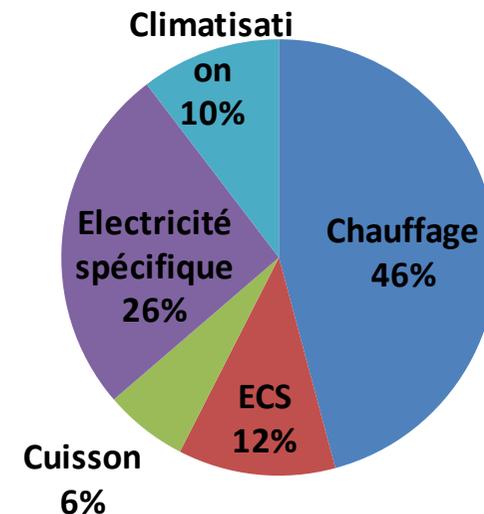
Secteur tertiaire

500 GWh / an - 8% des consommations du territoire
70 kteq CO₂ / an - 9% des émissions du territoire

Les chiffres clés du diagnostic

PCET Pays d'Arles

- Le tertiaire, 4^{ème} secteur de consommation :
500 GWh/an, 9% du bilan
- Le chauffage, 1^{er} poste de consommation
- Une dépendance aux énergies fossiles non négligeable malgré une prépondérance de l'électricité
- Des consommations d'électricité spécifique importantes et en croissance
- Le **patrimoine communal** représente environ 10 % des consommations du secteur tertiaire

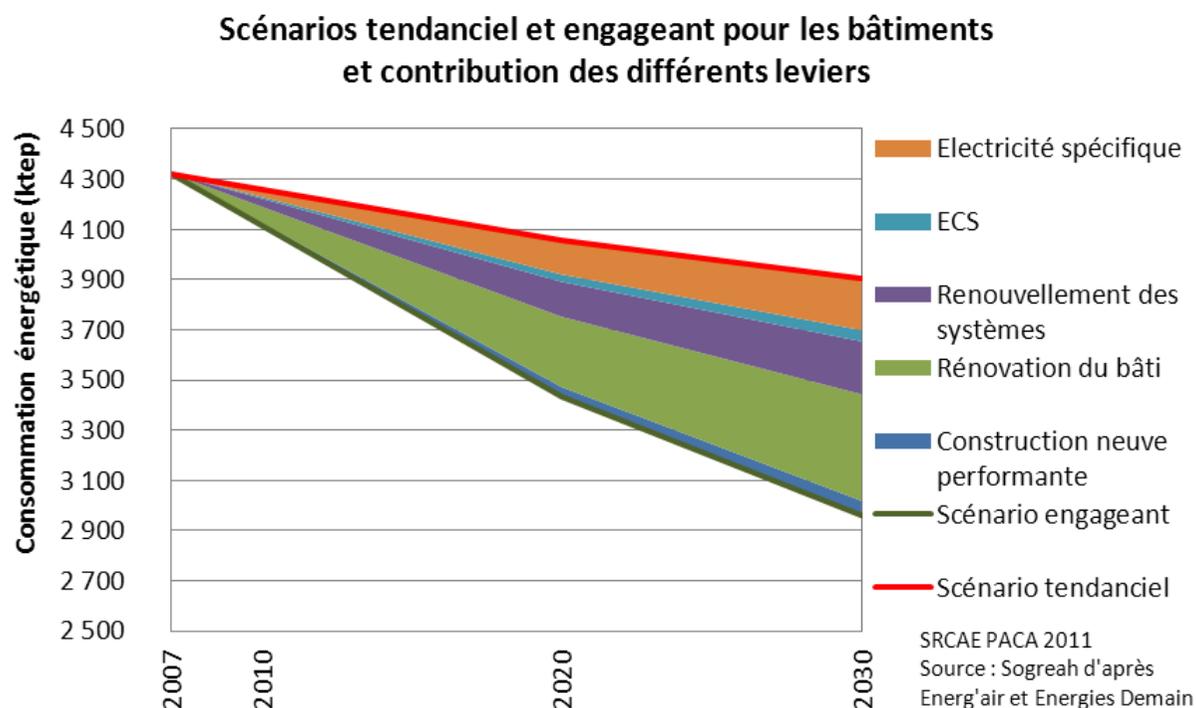


Leviers des scénarios : lien avec l'opérationnel

Leviers	Quelles marges de manœuvre pour les collectivités et leurs partenaires?	Volume en jeu		
		GWh	% bilan secteur	% bilan total
Rénovation du tertiaire et des systèmes de chauffage	<ul style="list-style-type: none"> - Exemplarité des gestionnaires de patrimoine publics (Etat, région, Département, Collectivités) - Conseil en Energie Partagé - Contrats de performance énergétique - Accompagnement / conseil des acteurs privés et publics dans les démarches MDE 	230 GWh <i>dont patrimoine public : 10%</i>	46%	4 %
Performance des usages électriques	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation à l'évolution des comportements - Gestion technique des bâtiments 	130 GWh	26%	2 %
Performance des systèmes ECS et cuisson	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation à l'évolution des comportements (usagers) - Accompagnement des branches à enjeux (hôtellerie, commerces) 	140 GWh	28%	3 %
Comportements	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation à l'évolution des comportements 	50 GWh	10%	1 %
Construction neuve	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des promoteurs et constructeurs - Exigences renforcées dans les documents de planification et d'urbanisme - Renforcer le contrôle des PC 	+ 20 GWh	5%	0,5 %

Quel impact de chaque levier dans le scénario global ?

Exemple du scénario régional SRCAE

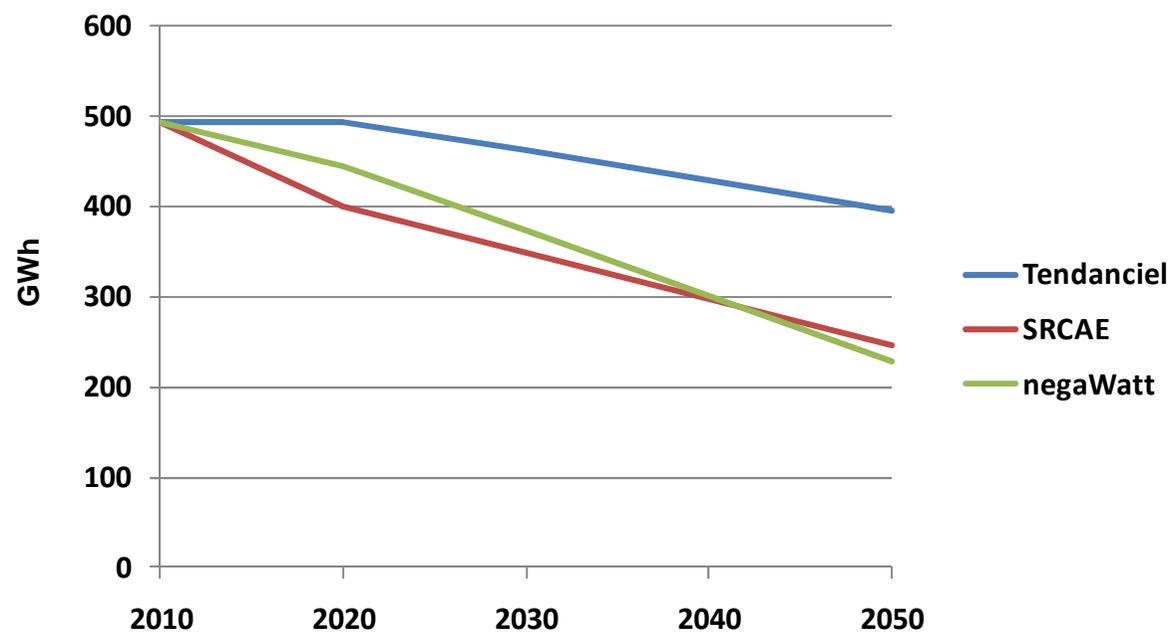


Impact des différents leviers sur l'atteinte de l'objectif de réduction des consommations du secteur des bâtiments (source : SRCAE PACA, 2011)

Résultat global – consommations d'énergie finale

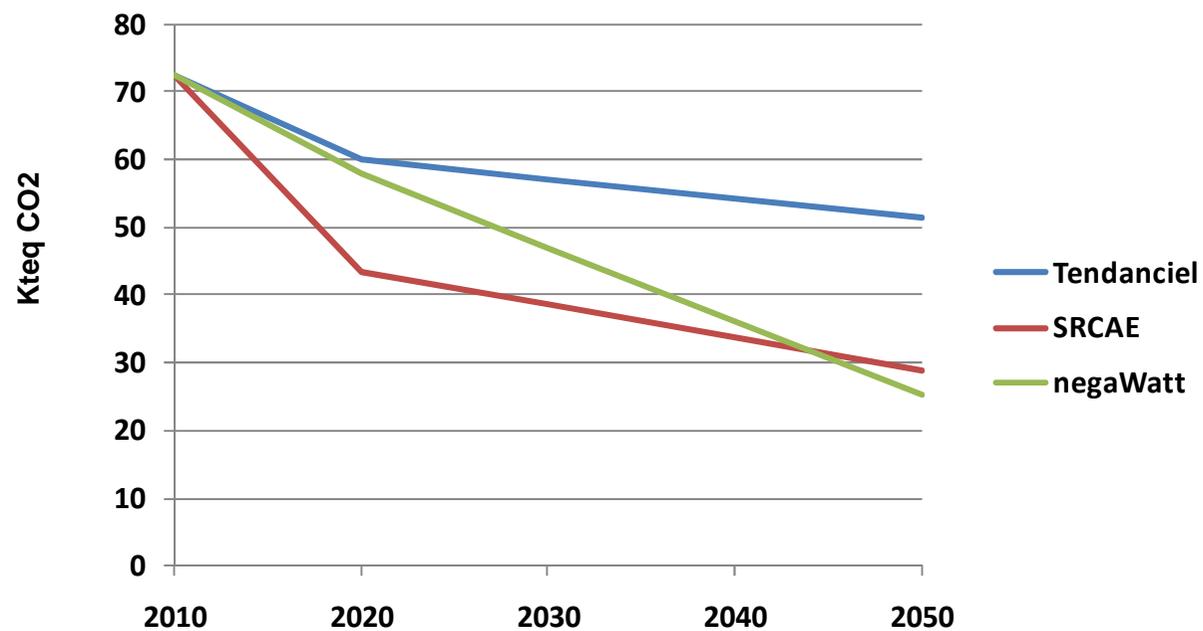
PCET Pays d'Arles

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	0%	-7%	-20%
SRCAE - sc. Engageant	-19%	-29%	-50%
Negawatt	-10%	-25%	-54%



Résultat global – émissions de GES

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	-17%	-21%	-29%
SRCAE - sc. Engageant	-40%	-47%	-60%
Negawatt	-20%	-35%	-65%



Tendanciel	<ul style="list-style-type: none"> • Rénovation de 0,5% des surfaces tertiaires par an (~9 000 m²/an) • Rénovation type RT existant (gains de 25% sur les consommations de chauffage) 	<ul style="list-style-type: none"> • Renouvellement « naturel » des systèmes de chauffage tous les 20 ans en moyenne (5%/an) • En 2050 : disparition du fioul au profit du gaz, de l'électricité et du bois
Engageant	<ul style="list-style-type: none"> • Rythmes annuels de rénovation : 3% du tertiaire privé et 7% du tertiaire public (<i>dont patrimoine communal</i>) – env. 75 000 m²/an (30 000 m²/an privé - 45 000 m²/an public) • Rénovation type RT globale (gains de 60% sur les consommations de chauffage) 	<ul style="list-style-type: none"> • Renouvellement « naturel » des systèmes de chauffage tous les 20 ans en moyenne (5%/an) • En 2050 : disparition du fioul au profit du gaz, de l'électricité et du bois
négaWatt	<ul style="list-style-type: none"> • 10 ans de montée en compétence de la filière (0,8%/an d'ici 2020, soit 14 000 m²/an) • Rythme de rénovation de 3,5%/an à partir de 2026, 7% sur le tertiaire public (<i>dont patrimoine communal</i>) – env. 80 000 m²/an • Rénovation très performante (70%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolutions 2010 → 2050 : <ul style="list-style-type: none"> ○ disparition du fioul et GPL ○ réseau de chaleur 2% → 18% ○ élec. (Joule) 38% → 17% (21% passent en PAC) ○ bois : 0,2% → 35% ○ gaz : 36% → 30%

Scénario	SRCAE	Negawatt
Rythme annuel de rénovation 2010-2020	75 000 m ² /an	15 000 m ² / an
Coût d'une rénovation lourde	280 à 440 euros HT/m ² (<i>étude CERC PACA reprise dans le SRCAE</i>) ⇒ Coût moyen : 360 HT/m ²	
Coût du kWh économisé	9 à 13 cent. € / kWh (<i>étude CERC PACA</i>)	
Ratio ETP	0.85 ETP pour 100 000€ HT (<i>enquête EAE construction 2007 – cf p.16</i>)	
Coût annuel total	20 à 35 M€ HT	5 à 7 M€ HT
Nb ETP créés	250 à 400	50 à 80

Branches tertiaires favorables au solaire thermique : hôtellerie, santé-social, sport/loisirs, habitat communautaire (maisons de retraite) : ~ 550 000 m²

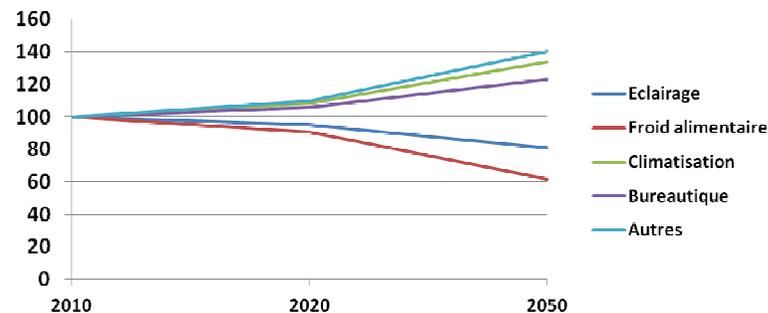
Tendanciel	<ul style="list-style-type: none"> • Renouvellement « naturel » des systèmes ECS tous les 20 ans en moyenne • Lente pénétration du solaire thermique : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0,5 % des surfaces favorables en 2010 ○ 2 % en 2020 ○ 7 % en 2050 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuisson : pas d'évolution
Engageant	<ul style="list-style-type: none"> • Rythme de renouvellement des systèmes identique • Développement du solaire thermique <ul style="list-style-type: none"> ○ 17 % des surfaces favorables en 2020 ○ 68% en 2050 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'efficacité des systèmes : <ul style="list-style-type: none"> ○ réduction des consommations de cuisson de 6% en 2020 ○ 20% en 2050
négaWatt	<ul style="list-style-type: none"> • Développement du solaire thermique moins soutenu en raison de la montée en puissance de la filière <ul style="list-style-type: none"> ○ 15 % des surfaces favorables en 2020 ○ 50 % des surfaces favorables en 2050 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'efficacité des systèmes : <ul style="list-style-type: none"> ○ réduction des consommations de cuisson de 10% en 2020 ○ 33% en 2050

Performance des équipements électriques

Evolution de la consommation unitaire par usage (base 100 en 2010)

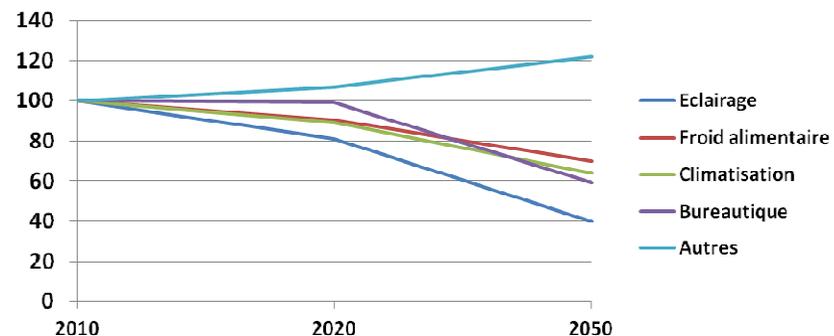
Tendanciel

- Amélioration de l'efficacité de l'éclairage et du froid
- Poursuite de la tendance à la hausse pour les usages bureautiques
- Hausse de 3% des consommations/m²



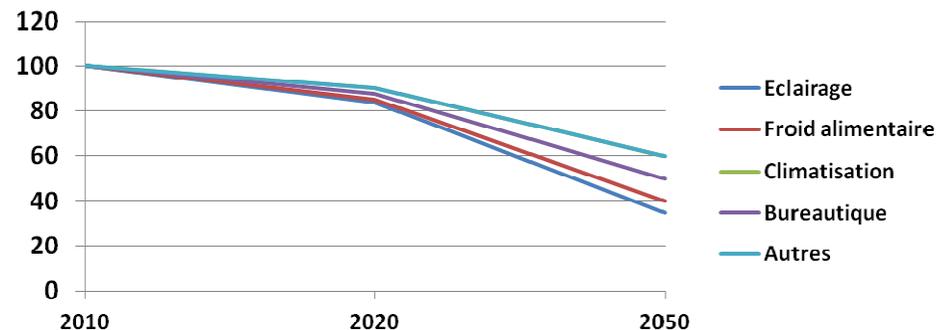
Engageant

- Amélioration de l'efficacité sur l'ensemble des usages hormis l'usage « autres » (usages semi-industriels)
- Politique volontaire sur l'éclairage public (diminution des temps d'utilisation et des puissances installées)
- Réduction des la consommation/m² de 8% en 2020 et 25% en 2050



négaWatt

- Amélioration accrue de l'efficacité sur l'ensemble des usages hormis l'usage « autres » (usages semi-industriels)
- Réduction des la consommation/m² de 12% en 2020 et 50% en 2050



Tendanciel

- Application des RT successives (2012, puis 2020) pour 80% des constructions neuves
- Mix énergétique identique aux constructions récentes

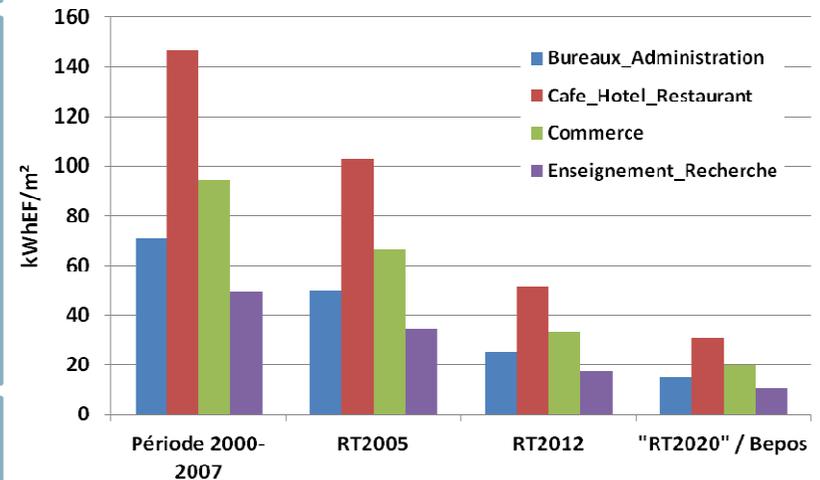
Engageant

- Application des RT successives (2012, puis 2020) pour 100% des constructions neuves
- Besoin de refroidissement (clim) nul
- Efficacité accrue de l'ECS et de l'éclairage

négaWatt

- Montée en charge de la filière pour permettre la généralisation des constructions passives d'ici 2020

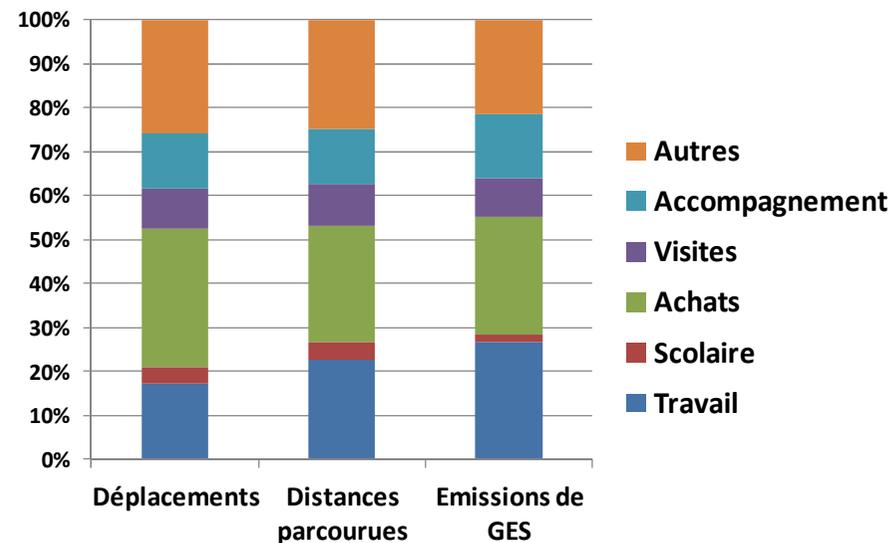
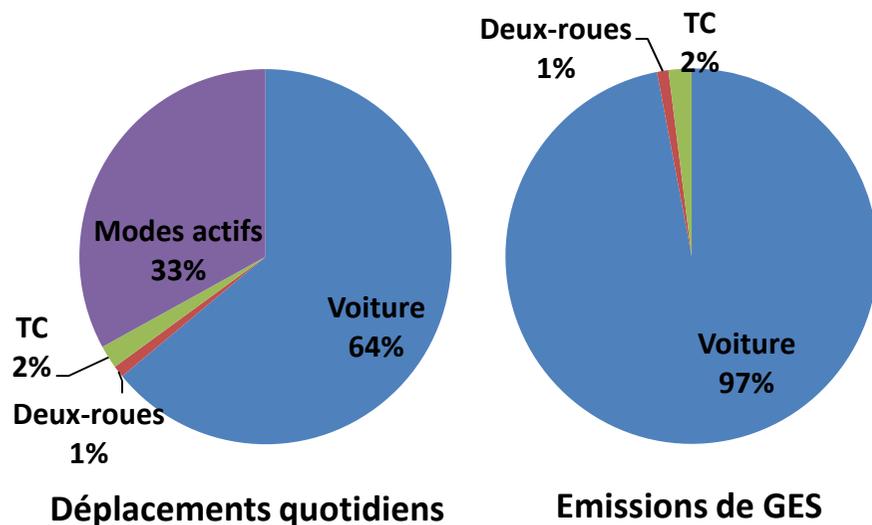
Consommation unitaire de chauffage pour les principales branches tertiaires du territoire



Mobilité quotidienne

600 GWh / an - 10% des consommations du territoire
160 kteq CO₂ / an - 19% des émissions du territoire

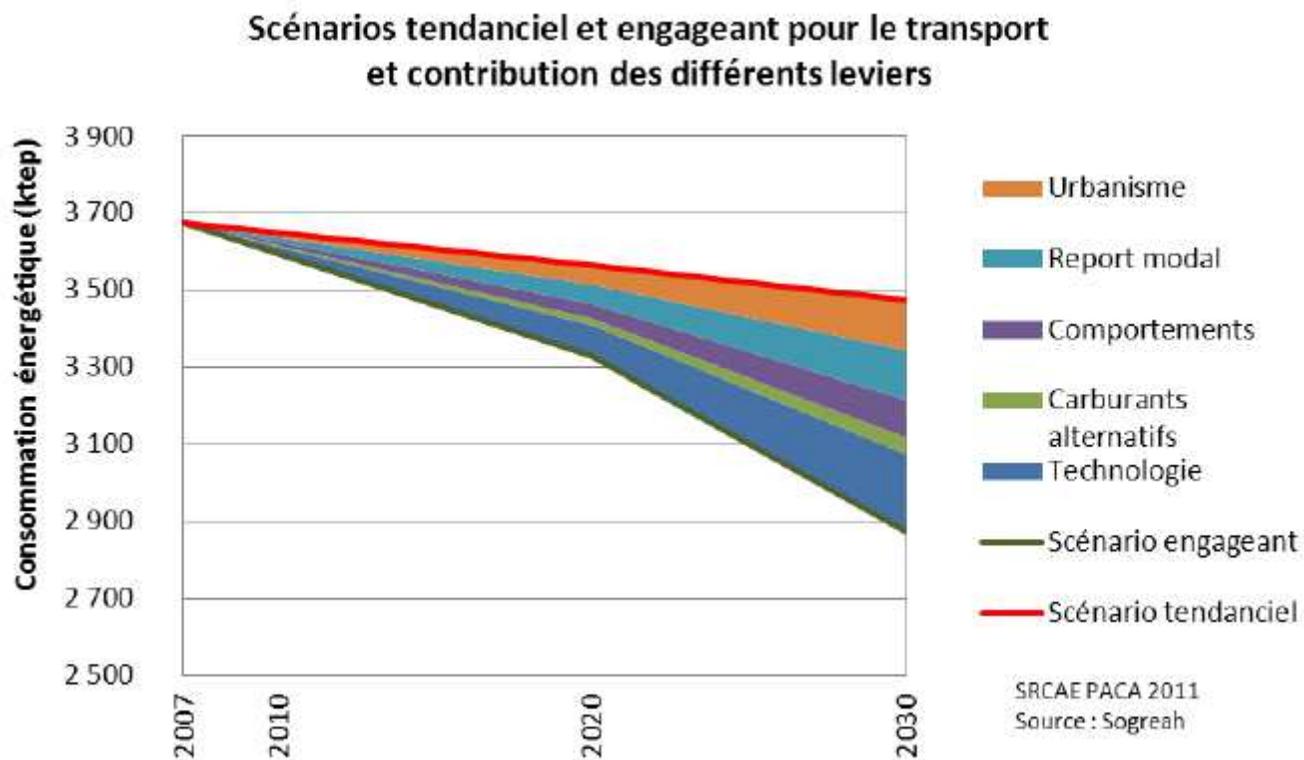
- La mobilité quotidienne est le 5^{ème} secteur de consommation : 600 GWh/an, 10% des consommations
- La voiture, 1^{er} mode de déplacements, est responsable de 97 % des émissions du secteur
- Un réseau TC inégalement développé et en relation avec la faible densité de population



Leviers	Quelles marges de manœuvre pour les collectivités et leurs partenaires?
Evolution des parts modales	Limiter l'usage de la voiture individuelle en favorisant le report modal vers les transports en commun et les modes actifs (vélo, marche à pied)
Aménagement du territoire	Eviter la poursuite de la périurbanisation en densifiant les secteurs déjà urbanisés et en améliorant la mixité fonctionnelle . Maintenir les services de proximité , notamment dans les villages.
Amélioration technologique	Favoriser l'utilisation de motorisations peu émettrices de GES : efficacité énergétique, biocarburant et mobilité électrique
Pratiques de mobilité	Développer l'éco-conduite et le covoiturage

Quel impact de chaque levier dans le scénario global ?

Exemple du scénario régional SRCAE

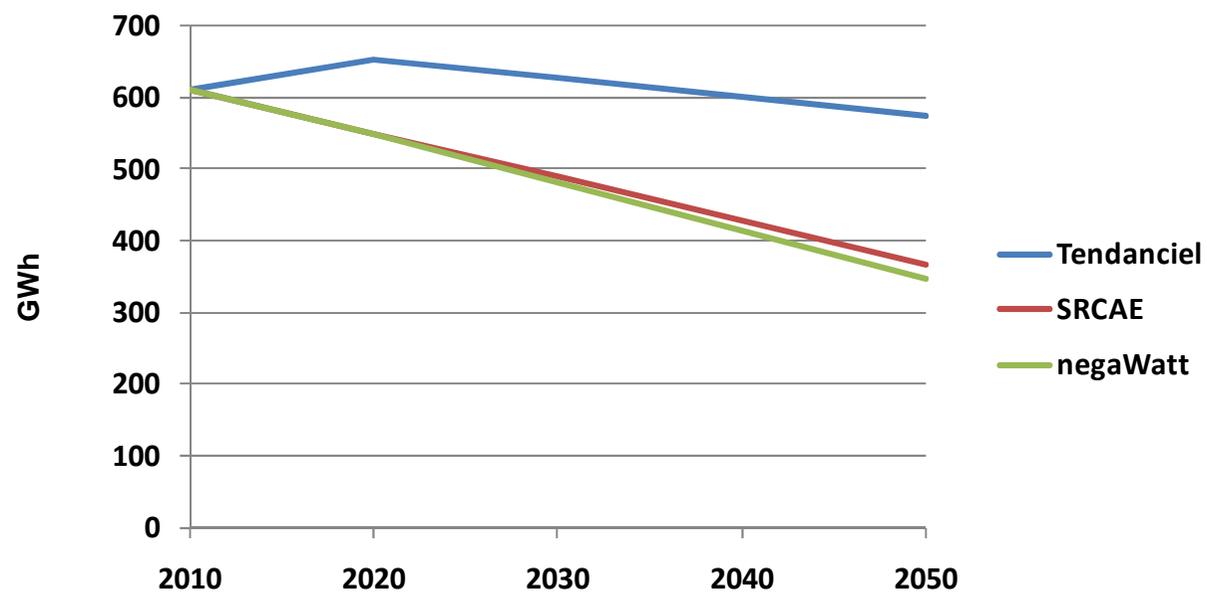


Impact des différents leviers sur l'atteinte de l'objectif de réduction des consommations du secteur des transports (source : SRCAE PACA, 2011)

Résultat global – consommations d'énergie finale

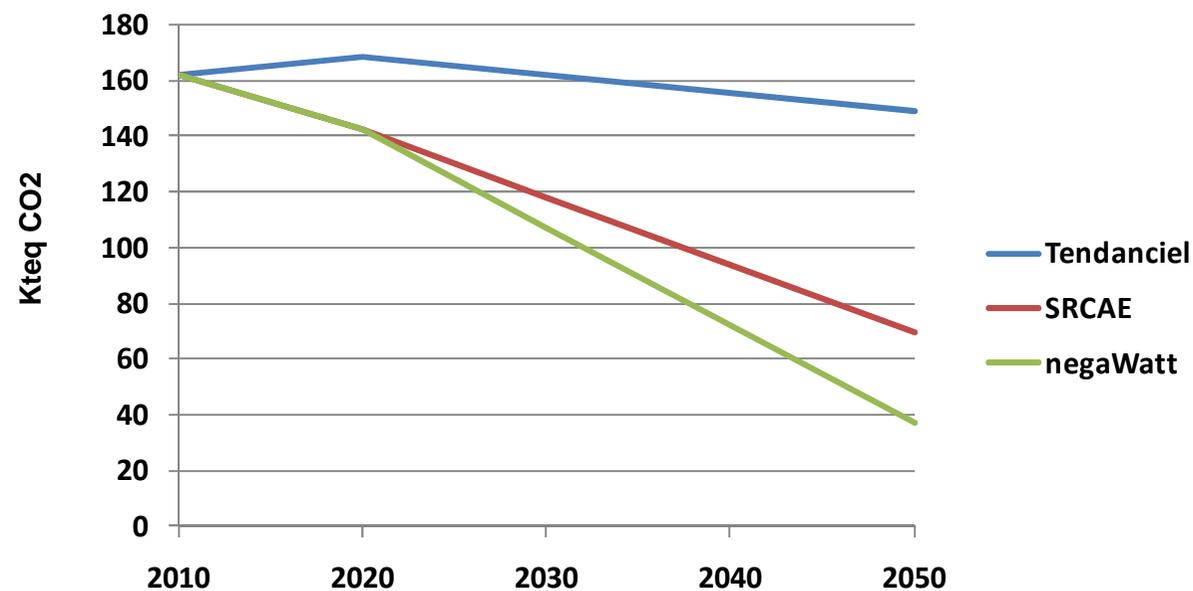
PCET Pays d'Arles

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	7%	3%	-6%
SRCAE - sc. Engageant	-10%	-20%	-40%
Negawatt	-10%	-21%	-43%



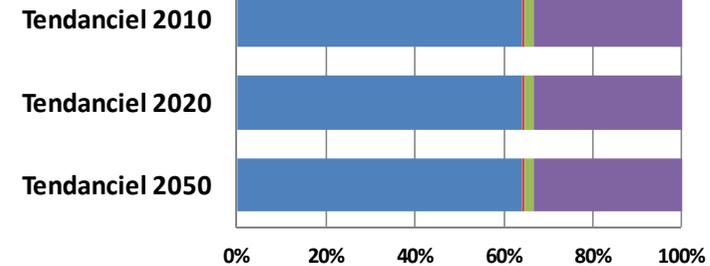
Résultat global – émissions de GES

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	4%	0%	-8%
SRCAE - sc. Engageant	-12%	-27%	-57%
Negawatt	-12%	-34%	-77%



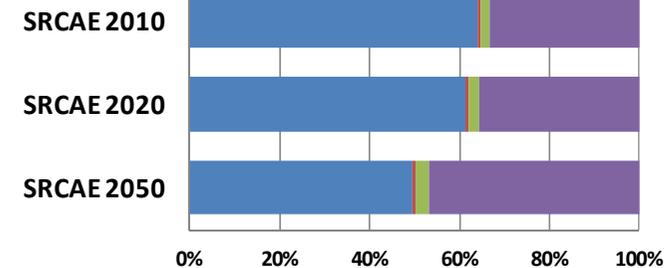
Tendanciel

- Stabilité des parts modales



Engageant

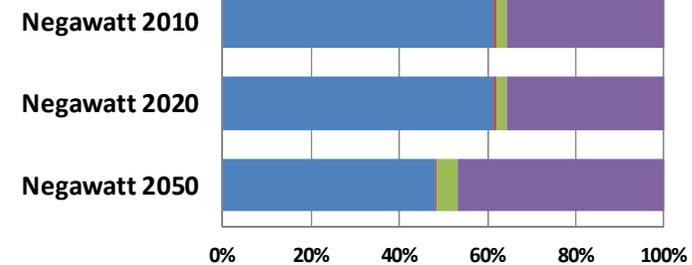
- Développement limité, des transports en commun, compte tenu de la densité du territoire (passage de 2,25 à 2,43% de parts modales en 2020, 3% en 2050)
- Développement des modes actifs : vélo et marche à pied. Passage de 33% à 36% des parts modales en 2020, 47% en 2050



VP
2Rm
TC
MD

négaWatt

- Le développement est plus prononcé pour les TC en 2050 : 5% des parts modales



Tendanciel	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure forte visant à limiter l'étalement urbain et favoriser la mixité fonctionnelle n'est retenue. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2020</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Portées moyennes (km/dep)</td> <td>6.8</td> <td>7.1</td> <td>8.1</td> </tr> <tr> <td>Impact sur les portées moyennes</td> <td></td> <td>+5%</td> <td>+20%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2020	2050	Portées moyennes (km/dep)	6.8	7.1	8.1	Impact sur les portées moyennes		+5%	+20%
			2010	2020	2050									
		Portées moyennes (km/dep)	6.8	7.1	8.1									
Impact sur les portées moyennes		+5%	+20%											
Engageant	<ul style="list-style-type: none"> Les politiques en place favorisent la construction de logements dans les secteurs déjà urbanisés et le développement des commerces et services de proximité (mixité fonctionnelle) et développement du numérique (e-administration, télétravail, ...) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2020</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Portées moyennes (km/dep)</td> <td>6.8</td> <td>6.3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Impact sur les portées moyennes</td> <td></td> <td>-7%</td> <td>-25%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2020	2050	Portées moyennes (km/dep)	6.8	6.3	5	Impact sur les portées moyennes		-7%	-25%
	2010	2020	2050											
Portées moyennes (km/dep)	6.8	6.3	5											
Impact sur les portées moyennes		-7%	-25%											
négaWatt	<ul style="list-style-type: none"> idem scénario engageant 	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2020</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Portées moyennes (km/dep)</td> <td>6.8</td> <td>6.3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Impact sur les portées moyennes</td> <td></td> <td>-7%</td> <td>-25%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2020	2050	Portées moyennes (km/dep)	6.8	6.3	5	Impact sur les portées moyennes		-7%	-25%
	2010	2020	2050											
Portées moyennes (km/dep)	6.8	6.3	5											
Impact sur les portées moyennes		-7%	-25%											

Tendanciel	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité des moteurs : amélioration tendancielle de l'efficacité des moteurs sous l'effet des réglementations • Faible diffusion du véhicule électrique • Incorporation des biocarburants sous l'effet de l'engagement européen de la France 		2010	2020	2050	
		Amélioration de moteurs (gain/2010)			5%	17%
		Pénétration véhicules électriques	0.004%		1%	4%
		Incorporation biocarburants	5%		6%	9%
Engageant	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité moteur : idem tendanciel • Diffusion accrue des véhicules électriques et biocarburants (en lien avec potentiel méthanisation sur le territoire) 		2010	2020	2050	
		Amélioration de moteurs (gain/2010)			5%	17%
		Pénétration véhicules électriques	0.004%		4%	16%
		Incorporation biocarburants (dont bio-GNV)	5%		10%	30%
négaWatt	<ul style="list-style-type: none"> • en 2050, 60% des véhicules sont au GNV (d'origine renouvelable), 30% hybrides ou électriques. 		2010	2020	2050	
		Pénétration véhicules électriques	0.004%		4%	30%
		Véhicules bio-GNV	5%		10%	60%

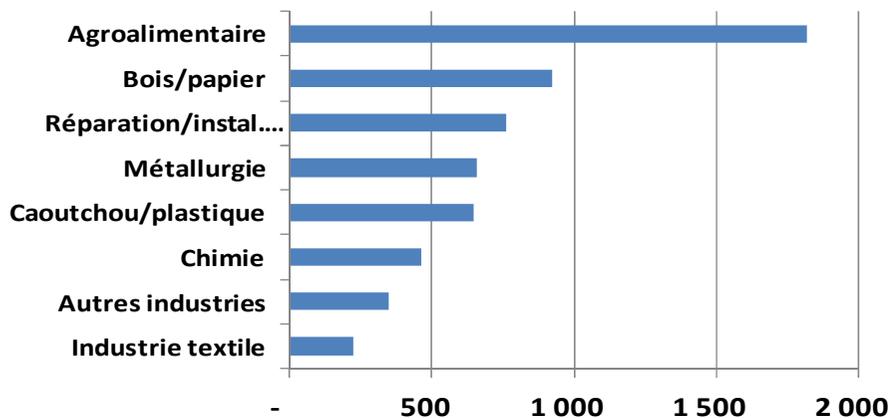
		Covoiturage	2010	2020	2050
Tendanciel	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'évolution des pratiques actuelles de covoiturage • Pas de développement de l'éco-conduite 	Nombre de voitures journalières en covoiturage	4 000	4 000	4 000
		<i>Evolution du taux de remplissage (motif travail)</i>	<i>1.04</i>	<i>1.04</i>	<i>1.04</i>
Engageant	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du taux de remplissage des véhicules lié au développement progressif du covoiturage pour aller travailler • Diffusion des pratiques d'éco-conduite (10% de gain unitaire) 	Nombre de voitures journalières en covoiturage	4 000	6 000	13 000
		<i>Evolution du taux de remplissage (motif travail)</i>	<i>1.04</i>	<i>1.06</i>	<i>1.12</i>
		% de conducteurs Eco-conduite	0%	50%	100%
négaWatt	<ul style="list-style-type: none"> • Pratique du covoiturage plus prononcé pour 2050 (+ 20% par rapport à 2010) • Baisse des vitesse limites (110 autoroute, 100 voies rapides, 80 sur routes) (6,5% gain) 	Nombre de voitures journalières en covoiturage	4000	6000	26 000
		<i>Evolution du taux de remplissage (motif travail)</i>	<i>1.04</i>	<i>1.06</i>	<i>1.24</i>
		Eco conduite et respect des nouvelles limitations (2050)	0%	50%	100%

Secteur industriel

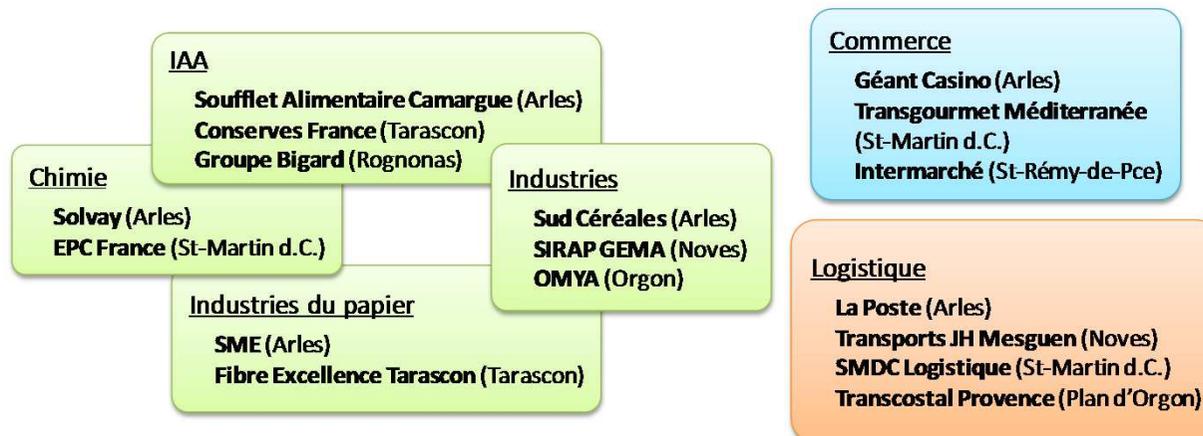
3 000 GWh / an - 50% des consommations du territoire
145 kteq CO₂ / an - 17% des émissions du territoire

Les chiffres clés du diagnostic

- 3 000 GWh/an : 50% du bilan des consommations mais 17% du bilan en émissions de GES
- Un bilan des consommations dominé par la papèterie Fibre Excellence (2 200 GWh)

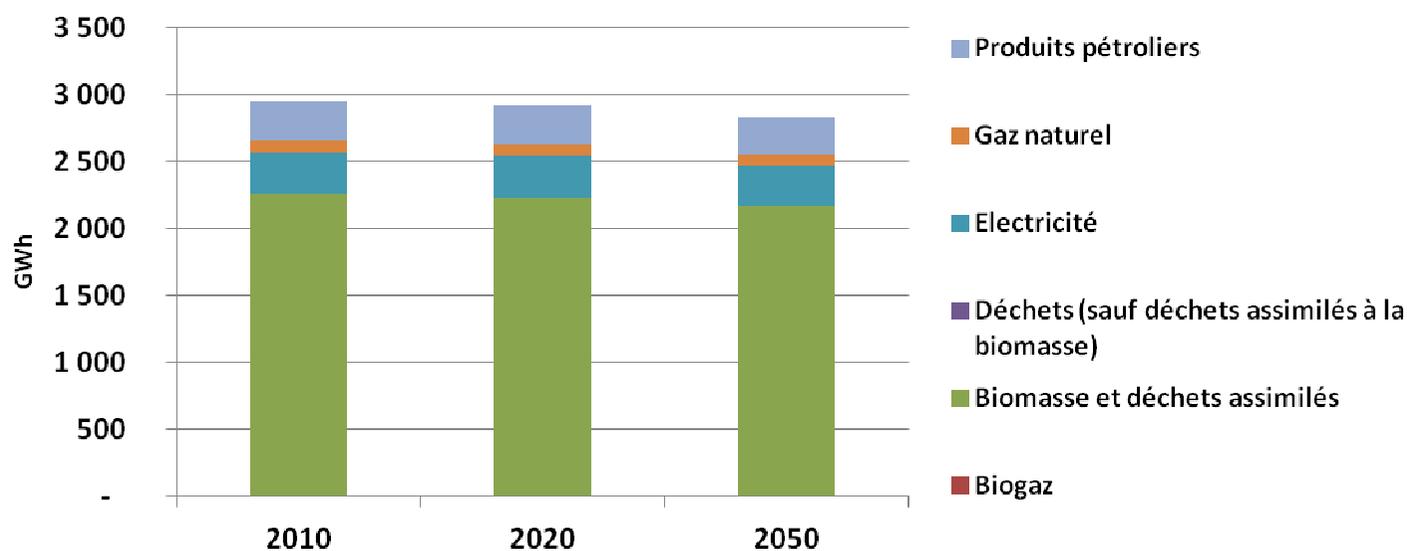


Nombre de salariés par
branche industrielle, source :
INSEE, CLAP 2010



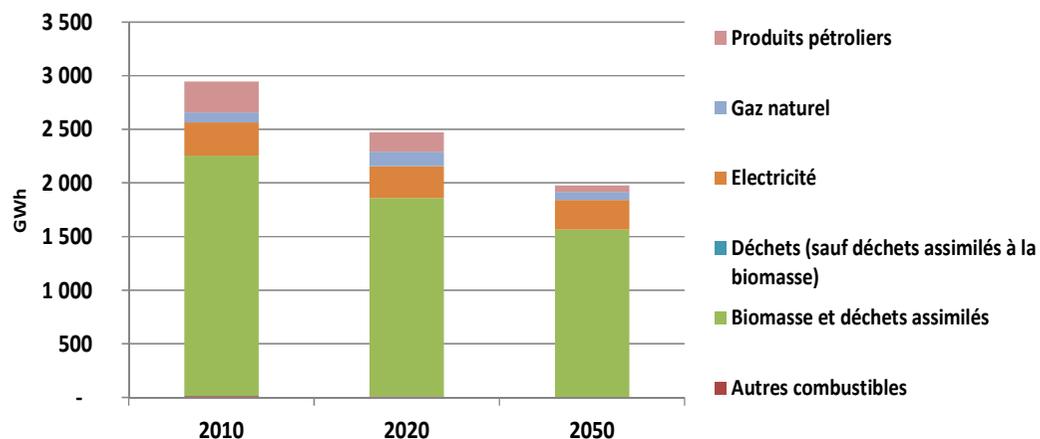
- Tendanciellement, l'industrie améliore son efficacité énergétique de 0,1%/an
- Cela permet une réduction des consommations d'énergie de -1% en 2020 et -4% en 2050 par rapport à 2010

Scénario tendanciel du secteur industriel

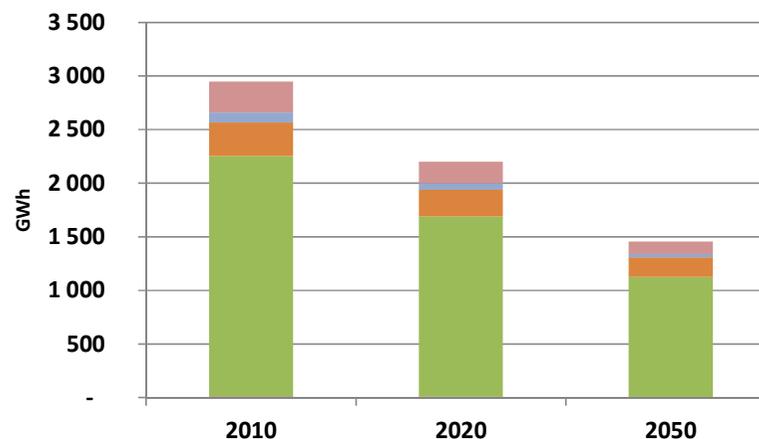


- Scénario SRCAE : amélioration de l'efficacité énergétique des différents usages (entre 6% et 35%)
 - - 16 % en 2020 ; -33 % en 2050
- Scénario négaWatt : amélioration de l'efficacité énergétique des différents usages (entre 27% et 77%)
 - -25% en 2020 ; - 51% en 2050

Scénario « SRCAE » du secteur industriel



Scénario « négaWatt » du secteur industriel



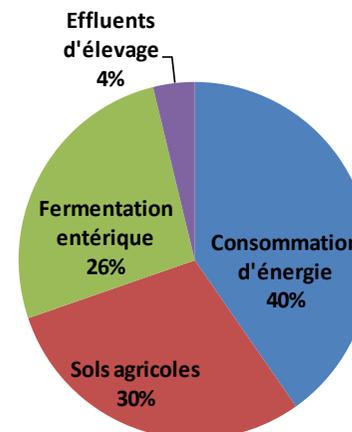
Secteur agriculture

*360 GWh / an - **6%** des consommations du territoire
200 kteq CO₂ / an - **24%** des émissions du territoire*

N.B. L'agriculture fait l'objet d'une étude spécifique. Sont repris ici les principaux éléments issus de cette étude.

- Une activité importante sur le territoire :
 - 8% des emplois en 2010, économie tirée par la production de fruits et légumes
 - 90 000 ha de surfaces agricoles, dont :
 - ✓ Prairies et parcours : 50%
 - ✓ Blé dur et riz : 28%
 - ✓ Arboriculture (11%) et maraîchage (4%)
 - Elevage traditionnel (ovin viande et bovin viande), avec présence permanente en extérieur
- Un bilan GES de 200 kteq CO₂/an, dominé par les consommations d'énergie (serres chauffées) : 40%

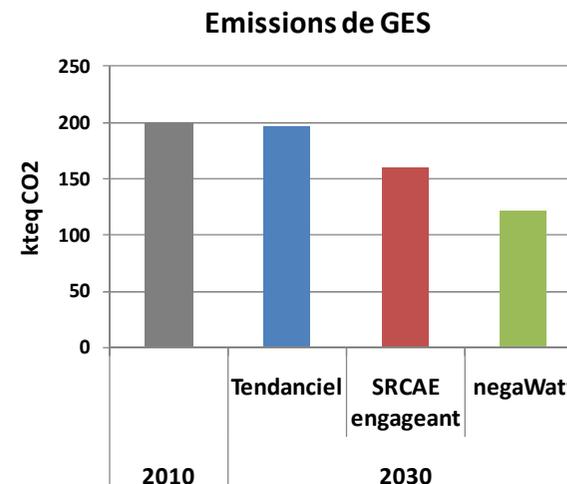
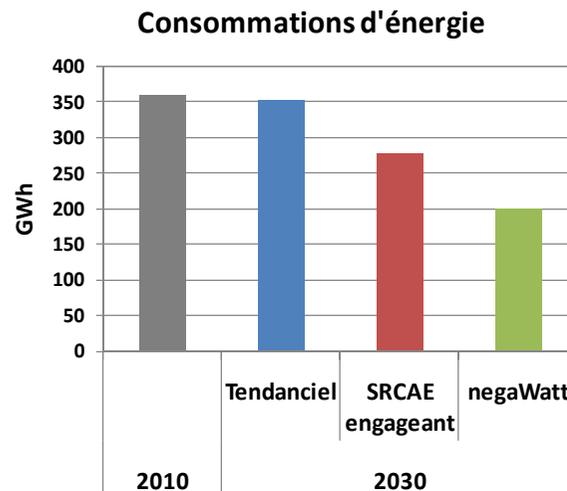
Répartition des émissions directes par poste



Résultats des scénarios

- Les scénarios proposés :
 - **Scénario 1** - Tendanciel : avec mesures existantes pour l'agriculture, sans effort de diffusion
 - **Scénario 2** : basé sur l'étude nationale « INRA GES-2030 » (associé au scénario global « engageant SRCAE »)
 - **Scénario 3** - atteindre un objectif « ambitieux » de réduction des GES (associé au scénario global « negaWatt ») grâce à des actions renforcées par rapport au scénario 2

Evolution 2030/2010 :	Consommations d'énergie	Emissions de GES
Tendanciel	-2%	-1%
SRCAE - sc. Engageant	-23%	-20%
Negawatt	-44%	-39%



- **Scénario 1 - Tendancier** : Stabilisation des émissions de GES avec une activité agricole similaire
 - **Serres** : stabilisation des surfaces de serres chauffées, des types d'énergie utilisée et de l'efficacité énergétique
 - **Irrigation** : gain de 10% d'efficacité énergétique des moteurs sans changement des pratiques d'irrigation / pompage.
 - **Réduction tendancielle des surfaces de riz (-30%)** due à la PAC 2014-2020.
 - **Pas de modification des pratiques de fertilisation azotée** (blé dur, riz, prairies, arbo)
 - **Elevage(s) similaires** : races identitaires extensives et élevages nouveaux en conduite classique

- **Scénario 2 (INRA GES 2030)** : sans rupture de production , avec mesures existantes et dissémination (vulgarisation) des actions.
 - **Réduire les consommations d'énergie**
 - **Tracteurs agricoles** : réduction de la consommation de carburant de 10% sur 80% de la consommation actuelle de carburant (BEM et formation conduite économique)
 - **Irrigation** : réduction de la consommation d'énergie (électricité, fioul) de 10% sur 80% de la consommation actuelle l'irrigation (individuelle et collective) par l'amélioration des pratiques de conduite et de pilotage
 - **Serres chaudes de maraichage** :
 - Réduction de 20% de la consommation unitaire d'énergie (=EE -20%) par écrans thermiques et ballons d'eau chaude sur 100% des 125 ha de surfaces concernées.
 - Changement du mix énergétique par la substitution d'énergie fioul (2,4%), propane (1,5%) et charbon (1,4%) par du bois-énergie ou biomasse solide (passage de 18,5% à 23,8%) ; maintien de la part du gaz naturel (mais diminution du volume global par amélioration de l'EE)
 - **Serres chaudes en horticulture** (1,5% des serres) : substitution d'énergies : remplacement du fioul par du bois et du propane par du gaz naturel.
 - **Tunnels hors-gel** : amélioration de l'efficacité énergétique globale avec un coefficient unitaire qui passe de 25 kWh/m² à 15 kWh/m² (EE = -40%).
 - Substitution d'énergie fioul (56%) par du gaz naturel (24% aujourd'hui -> 80% demain).
 - Production de renouvelables électriques sur canaux d'irrigation et sur serres et tunnels de maraichage (indépendant du ClimAgri)

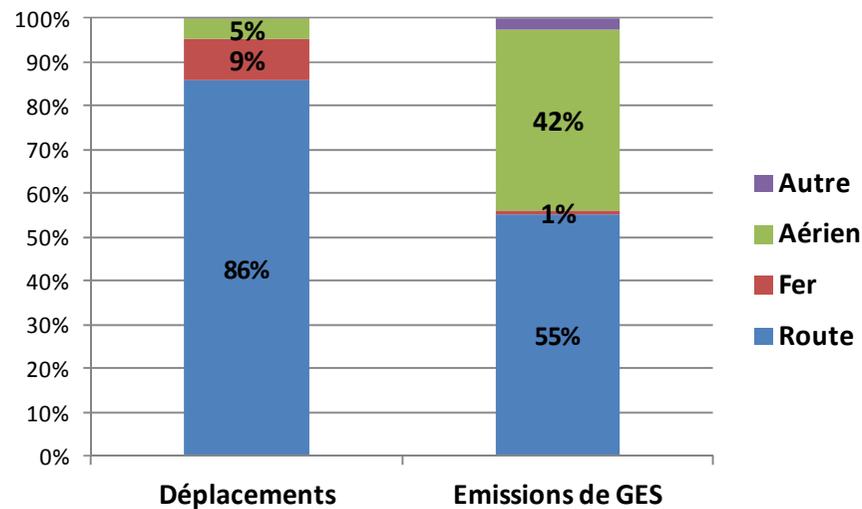
- **Scénario 2 (INRA GES 2030) : sans rupture de production , avec mesures existantes et dissémination (vulgarisation) des actions.**
 - **Diminuer les apports minéraux azotés.** Recours aux engrais : dose ajustée, substitution minéral / organique, retardateur, inhibiteurs, localisateur.
 - Application des pratiques et technologies sur la totalité des surfaces fertilisées chimiquement de blé dur, riz, prairies et foin de Crau, ainsi que arboriculture. Réduction de la fertilisation N minéral de 20 %. Comprend aussi la substitution par des retours au sol de matières organiques.
 - **Stocker du carbone dans le sol et la biomasse.**
 - Développement du semis direct continu sur blé dur et sur riz sur 50% de l'assiette
 - Développement des couverts végétaux et des cultures intermédiaires sur 50% des surfaces de blé dur, riz, tournesol, arboriculture et vignes.
 - Développer l'agroforesterie sur 10% des prairies naturelles, développer les haies arborées sur blé dur, riz et prairies naturelles pour atteindre 10% de surface
 - Désintensifier légèrement les prairies permanentes fertilisées (10 000 ha) par réduction de la fertilisation N minéral de 46 à 25 u/ha)
 - **Modifier la ration des animaux.**
 - Substitution des glucides par des lipides insaturés (type graine de lin) sur 100% des VL et sur 50% des VA, ce qui diminue le MCF.
 - Réduire la teneur en azote des rations des porcs
 - **Valoriser les effluents pour produire de l'énergie, réduire la consommation d'énergie fossile**
 - Méthanisation de toutes les déjections de bovins lait, porcins, ovin viande, caprins et équins (en projet collectifs territoriaux principalement en système « méthanisation sèche » comme en liquide)

- **Scénario 3 (ambitieux)** - hypothèses supplémentaires / scénario 2 :
 - **Serres et tunnels :**
 - Réduction de la consommation d'énergie unitaire des serres (-20% à -50% / actuel) et des tunnels (de -40 à -50%)
 - Substitution d'énergie des serres et tunnels : généralisation de 50% de biocombustible pour le chauffage
 - **Carburant des tracteurs et irrigation :**
 - de (-10% sur 80% des tracteurs et moteurs) à (-30% sur 100%) : application généralisée des bonnes pratiques de conduite et d'entretien, et modification des pratiques tels que semis direct sous couverture végétale.
 - **Fertilisation azotée minérale :**
 - Développement de nouvelles productions de céréales sur le territoire avec protéagineux et légumineuses en rotation y compris avec luzerne ou équivalent (diminution des surfaces de blé dur et de riz de 20% chacun pour permettre les rotations), ce qui se traduit par une réduction de la fertilisation N de 50% (bases = étude CLIMATAC sur PNRC – INRA)
 - **Elevage :**
 - Diminution des cheptels ruminants de bovin viande et de bovin lait de 50%.
 - Pas de modification des cheptels traditionnels (taureaux, chevaux et brebis)
 - **Maintien des surfaces en prairies naturelles** pas ou peu fertilisées (même niveau que scénario 2)

Secteur mobilité longue distance

270 GWh / an - 5% des consommations du territoire
70 kteq CO₂ / an - 8% des émissions du territoire

- Une fréquentation touristique estimée à **1,5 millions de visiteurs par an** sur le Pays
- Des **déplacements** qui s'effectuent majoritairement en **voiture (86%)**,
- Mais un bilan GES impacté par les déplacements en avion (42% des émissions)



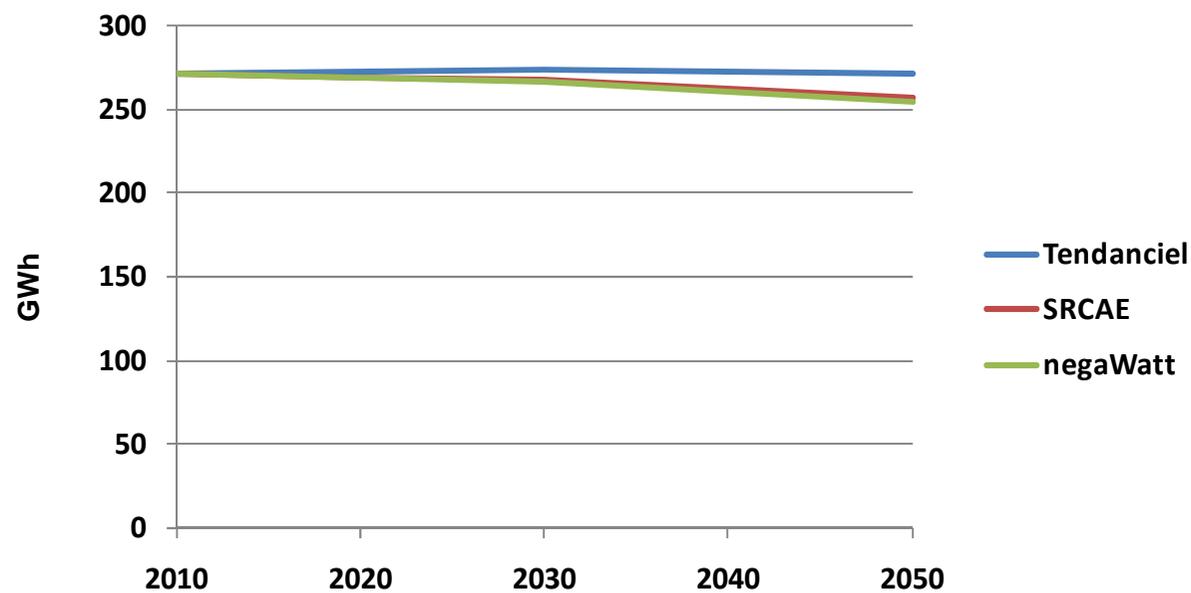
*Répartition des déplacements et émissions de la mobilité longue distance par mode de transport (visiteurs et résidents)
(source : Energies Demain)*

Leviers / hypothèses	Quelles marges de manœuvre pour les collectivités et leurs partenaires?	Hypothèses
Evolution des parts modales	Limiter l'usage de la voiture en favorisant le report modal vers le train	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Scénario tendanciel</i> : stabilité des parts modales • <i>Scénario SRCAE</i> : report vers le train de 10% des déplacements effectués en voiture en 2030, 30% en 2050 • <i>Scénario negaWatt</i> : report vers le train de 20% des déplacements effectués en voiture en 2030, 50% en 2050
Amélioration technologique	Favoriser l'utilisation de motorisations peu émettrices de GES : efficacité énergétique, biocarburant et mobilité électrique	Reprise des hypothèses détaillées pour le secteur mobilité quotidienne.
Démographie	Pas de levier spécifique / hypothèse « cadre » des scénarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mobilité des visiteurs</i> : scénario démographique central France métropolitaine (INSEE) • <i>Mobilité des résidents</i> : 0,7% de croissance démographique annuelle

Résultat global – consommations d'énergie finale

PCET Pays d'Arles

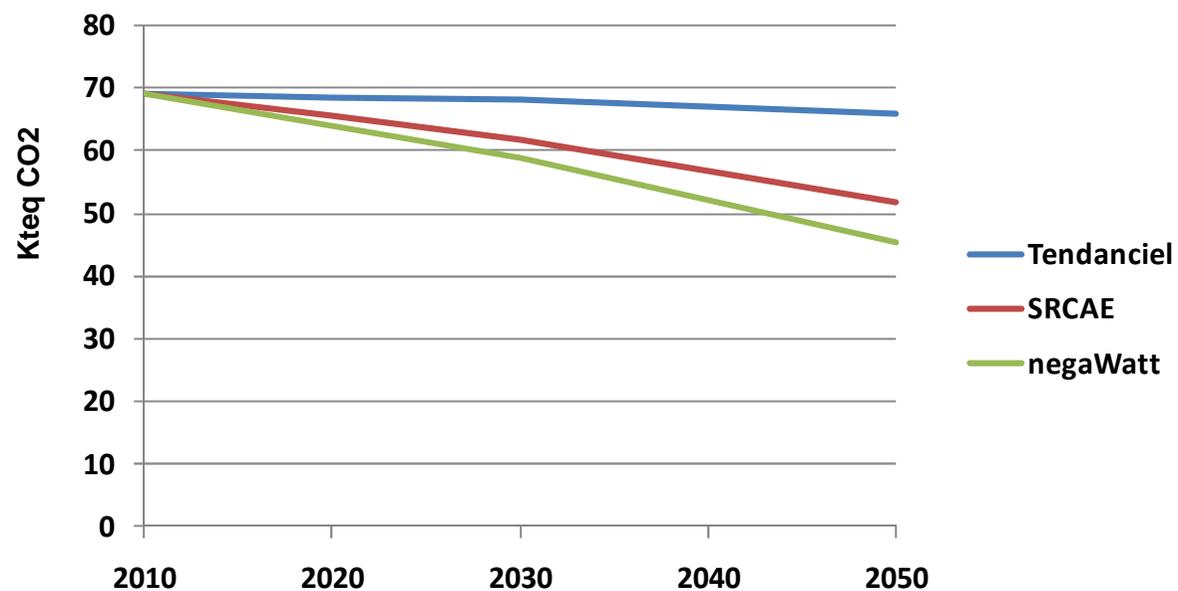
Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	0%	1%	0%
SRCAE - sc. Engageant	-1%	-1%	-5%
Negawatt	-1%	-2%	-6%



Résultat global – émissions de GES

PCET Pays d'Arles

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	-1%	-1%	-4%
SRCAE - sc. Engageant	-5%	-11%	-25%
Negawatt	-8%	-15%	-34%



Secteur logistique urbaine

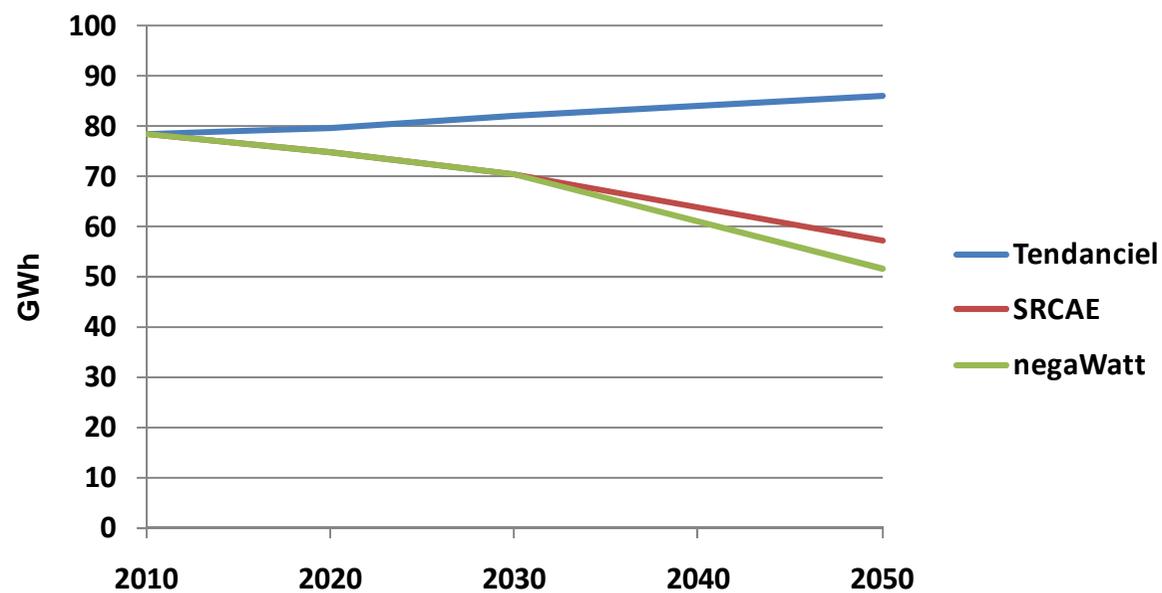
78 GWh / an - 1% des consommations du territoire
20 kteq CO₂ / an - 2% des émissions du territoire

Leviers / hypothèses	Quelles marges de manœuvre pour les collectivités et leurs partenaires?	Hypothèses
Amélioration technologique	Favoriser l'utilisation de motorisations peu émettrices de GES : efficacité énergétique, biocarburant et mobilité électrique	<p><u>Efficacité énergétique</u> : reprise des hypothèses du secteur mobilité quotidienne.</p> <p><u>VUL électrique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Scénario tendanciel</i> : pas de pénétration des VUL électriques • <i>Scénario SRCAE</i> : 4% du parc en 2020, 8% en 2030, 15% en 2050 • <i>Scénario negaWatt</i> : 4% du parc en 2020, 10% en 2030, 25% en 2050
Démographie	Pas de levier spécifique / hypothèse « cadre » des scénarios	<p>Hypothèse : besoin en transport local de marchandises lié à la population du territoire.</p> <p><i>Hyp. Pays d'Arles</i> : 0,7% de croissance démographique annuelle</p>
Taux de remplissage des véhicules	Favoriser les évolutions organisationnelles sur le territoire, notamment : optimisation des tournées, mutualiser les flux entre entreprises, ...	<p>Hypothèse sur le taux de remplissage des véhicules (30% en 2010) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Scénario tendanciel</i> : pas d'évolution • <i>Scénario SRCAE</i> : 35% en 2030, 45% en 2050 • <i>Scénario negaWatt</i> : 35% en 2030, 50% en 2050

Résultat global – consommations d'énergie finale

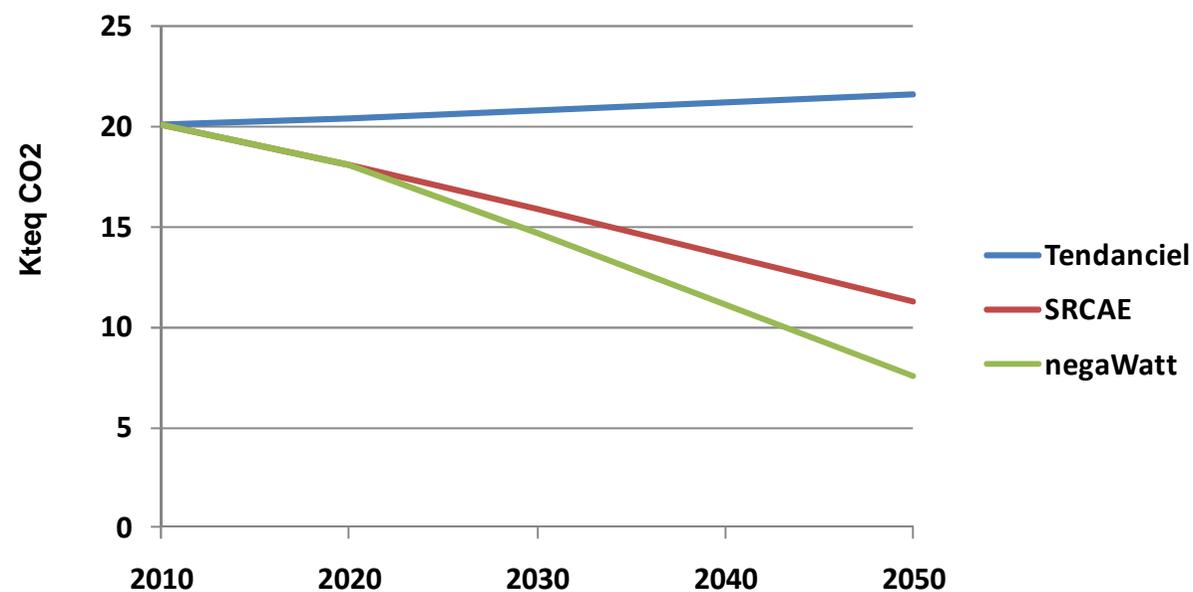
PCET Pays d'Arles

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendanciel	2%	5%	10%
SRCAE - sc. Engageant	-5%	-10%	-27%
Negawatt	-5%	-10%	-34%



Résultat global – émissions de GES

Evolution / 2010 :	2020	2030	2050
Tendancier	1%	4%	8%
SRCAE - sc. Engageant	-10%	-21%	-44%
Negawatt	-10%	-27%	-62%



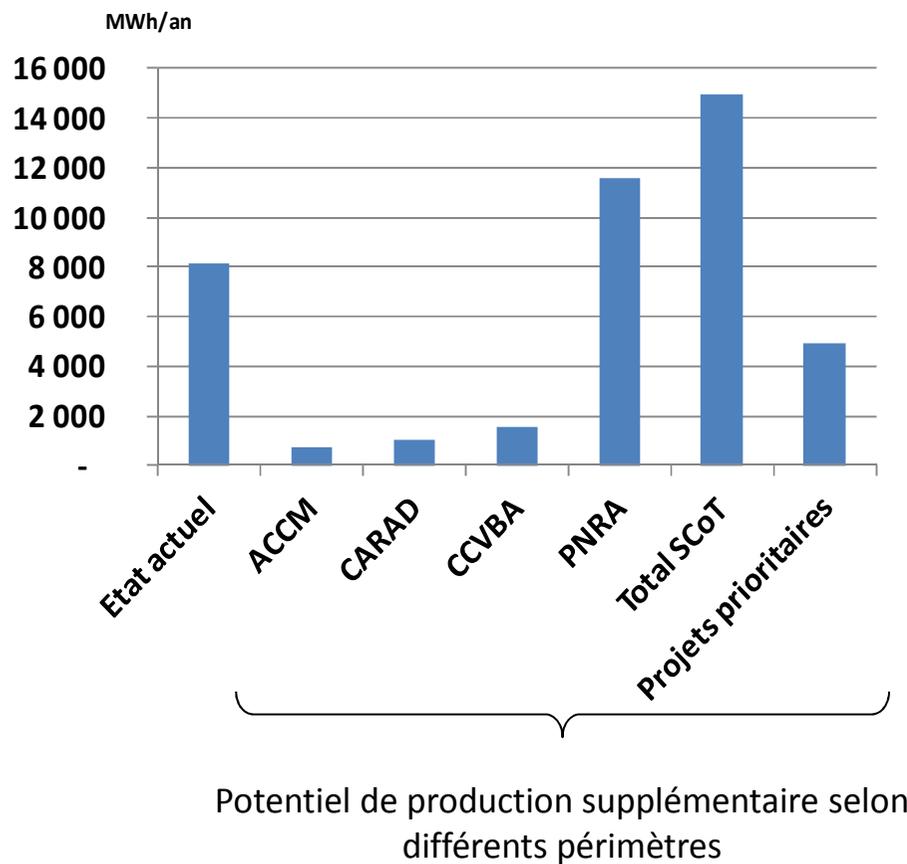
Energies renouvelables

Potentiels

Petite Hydraulique

Source : GERES - mission PHEE (Etude de potentiel petite hydroélectricité en région PACA, 2010 (mise à jour 2013))

Bilan et potentiel supplémentaire de production hydroélectrique



Liste des projets d'hydroélectricité prioritaires

Nom	Commune	Puissance (kW)	Prod. (MWh/an)
Chambreumont	St-Martin-de-Crau	164	722
Pont Paradis	Eyguières	540	2350
Coussoul	Mouriès	108	541
Malacercis	Les Baux-de-Provence	85	425
Baumettes	Les Baux-de-Provence	69	337
Vallon Renard	Maussane-les-Alpilles	55	271
Pont Eyguières	Eyguières	62	309
TOTAL		1083	4955

Potentiel estimé à **15 GWh/an**
Dont **5 GWh/an** valorisable à court terme

Grand Eolien

- Grand éolien : mâts supérieurs à 50 m de hauteur
- Actuellement : 2 parc éoliens :
 - Saint-Martin de Crau (7 MW)
 - Périmètre PNR : Port-Saint-Louis du Rhône (21 MW)
- Etude de potentiel portant sur le périmètre ACCM uniquement :
 - Potentiel éolien, toutes zones comprises : de 120 à 165 MW
 - Après étude paysagère, zones T, E, F : de 33 à 48 MW
 - Projet prioritaire, zone T : De 13 à 20 MW

PCET Pays d'Arles

Zones potentielles de développement de l'énergie éolienne

Source : Etude du développement des énergies éoliennes et photovoltaïque, ACCM, 2010



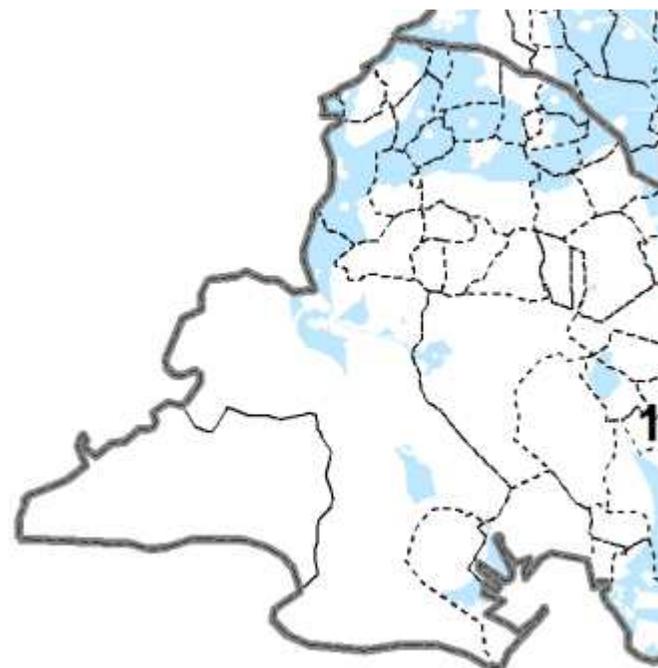
- Zones potentielles non retenues après étude paysagère
- Zones potentielles retenues après étude paysagère
- Zone retenue pour le développement d'un parc éolien

Projet de ZDE sur la zone T abandonné (règle des 500m de distance par rapport aux habitations)

Potentiel à explorer : petit et moyen éolien

- Mâts inférieurs à 50 m de hauteur : la règle des 500m ne s'applique pas
- Schéma Régional Eolien : zones préférentielles pour le développement du petit éolien

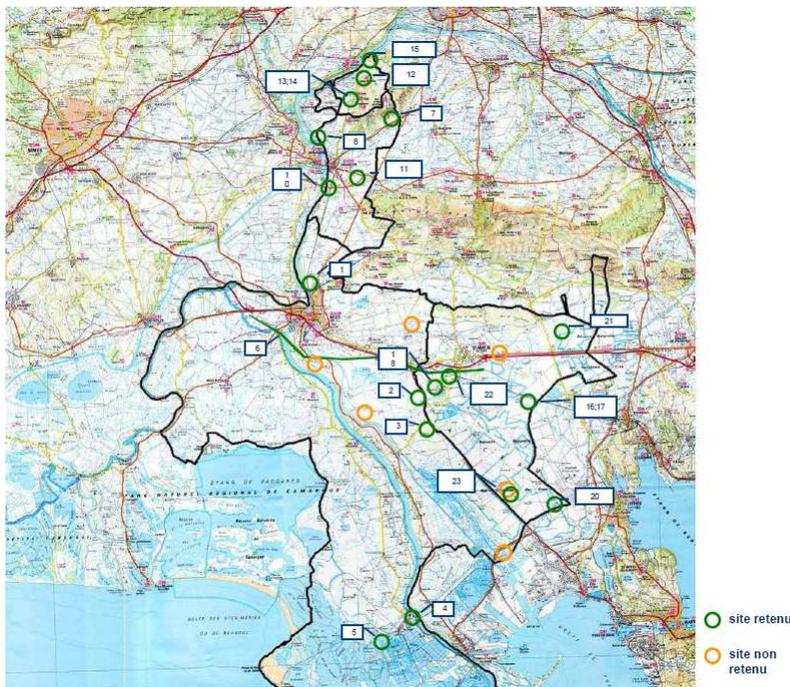
Surface concernée ~ 300 km²
(15% du territoire)



Zones préférentielles pour le développement du petit éolien, SRE PACA

Etudes locales de potentiel

Sources : Etude du développement des énergies éoliennes et photovoltaïque, ACCM, 2010 –
Cartographie du potentiel solaire du PNR des Alpilles



Etude ACCM

- Type d'installations :
 - Au sol (terrains sans enjeu agricole, sites pollués, anciennes carrières, ...)
 - Grandes toitures industrielles / zones d'activité
- Potentiel à court terme :
 - 150 MWc (180 GWh/an)

Etude PNRA

- Type d'installations :
 - Tout inclus
- Potentiel à l'horizon 2030 :
 - 60 MWc (80 GWh/an)

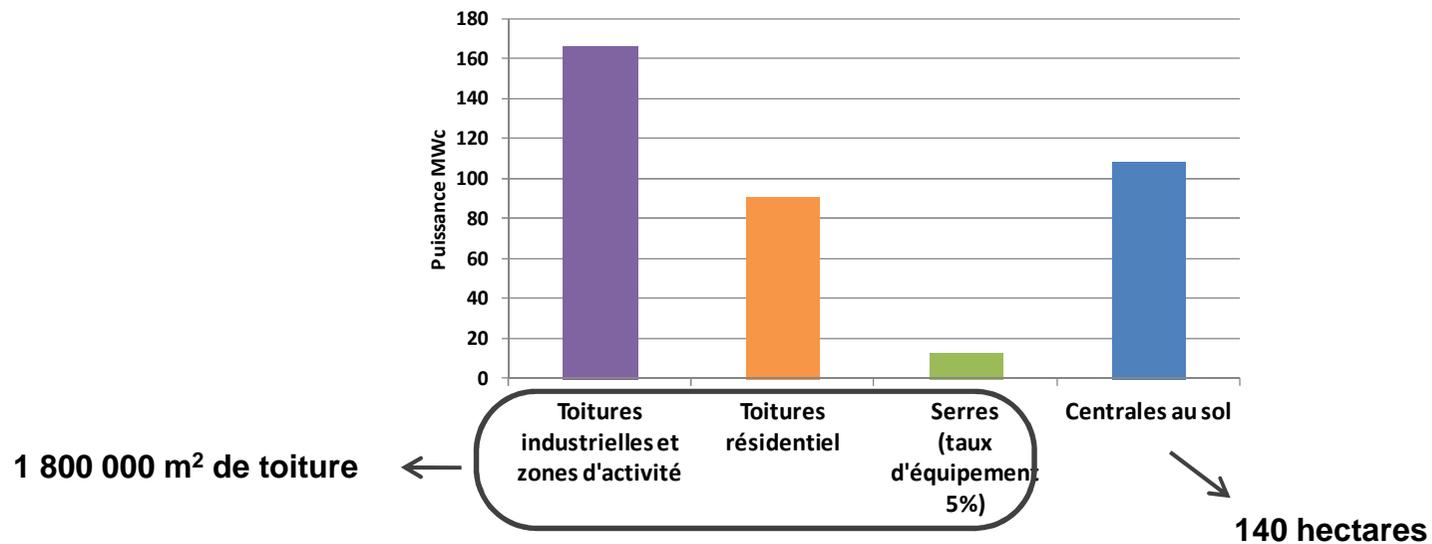
Consolidation d'un potentiel global sur le Pays d'Arles

- Un potentiel estimé à **380 MWc** pour le Pays d'Arles

Potentiel PV MWc	ACCM	PNRA	CARAD	Total Pays
Centrales au sol	150	22	25	110
Toitures industrielles et zones d'activité		38	100	165
Toitures résidentiel	30			90
Serres				13
Total	180	60	125	378

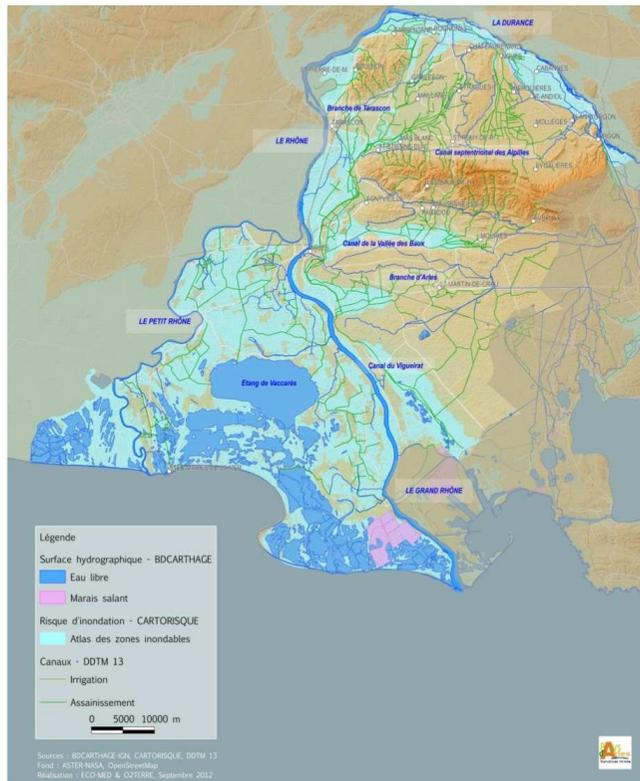
Synthèse des résultats des études de potentiels :

- Vert : études locales
- Orange : étude régionale
- Violet : estimation par combinaison des études locales et régionale



- Une spécificité du territoire : les canaux d'irrigation

Un réseau hydrographique dense



Source : SCOT du Pays d'Arles

Un potentiel photovoltaïque et petit hydraulique à explorer

- ✓ Levier d'action à court terme : obligation de moderniser le réseau dans les 10 ans à venir
- ✓ Motivation des gestionnaires des "contrats de canaux »

Projet de panneaux solaires sur canaux en Inde



Crédit photo : www.ternoignages.re

Etudes de potentiels : Huiles Végétales Pures (HVP)

Source : Etude stratégique sur la structuration d'une Filière courte dans les HVP en pays d'Arles, IFHVP, 2008-2010

- Potentiel de production oléagineux (tournesol majoritairement) : 1 300 ha
- Valorisation de la production :
 - HVP : valorisation énergétique (carburant) en complément d'une valorisation en alimentation humaine, débouché nécessaire car plus avantageux économiquement, ce qui garantit la rentabilité du projet.
 - Tourteau : valorisation en alimentation animale
- Potentiel d'utilisation HVP à 30 % par les flottes captives des collectivités :
320 m³/an = 2,9 GWh/an

Potentiel de valorisation énergétique
estimé à **3 GWh/an**

ATOUS	FAIBLESSES
Contexte politique favorable Fort potentiel oléagineux 1300 ha Fort potentiel d'utilisation tourteau localement 1500 t Fort potentiel d'utilisation à 30% des HVP 300 m ³	Manque d'informations générales des acteurs Manque de références scientifiques sur la valorisation du tourteau
OPPORTUNITES	MENACES
SMTDR en attente de feu vert Mise en place de deux unités collectives (conventionnel / AB) Vif intérêt de certaines collectivités	Variation des cours mondiaux notamment le pétrole et les céréales

Etudes de potentiels : Biomasse agricole

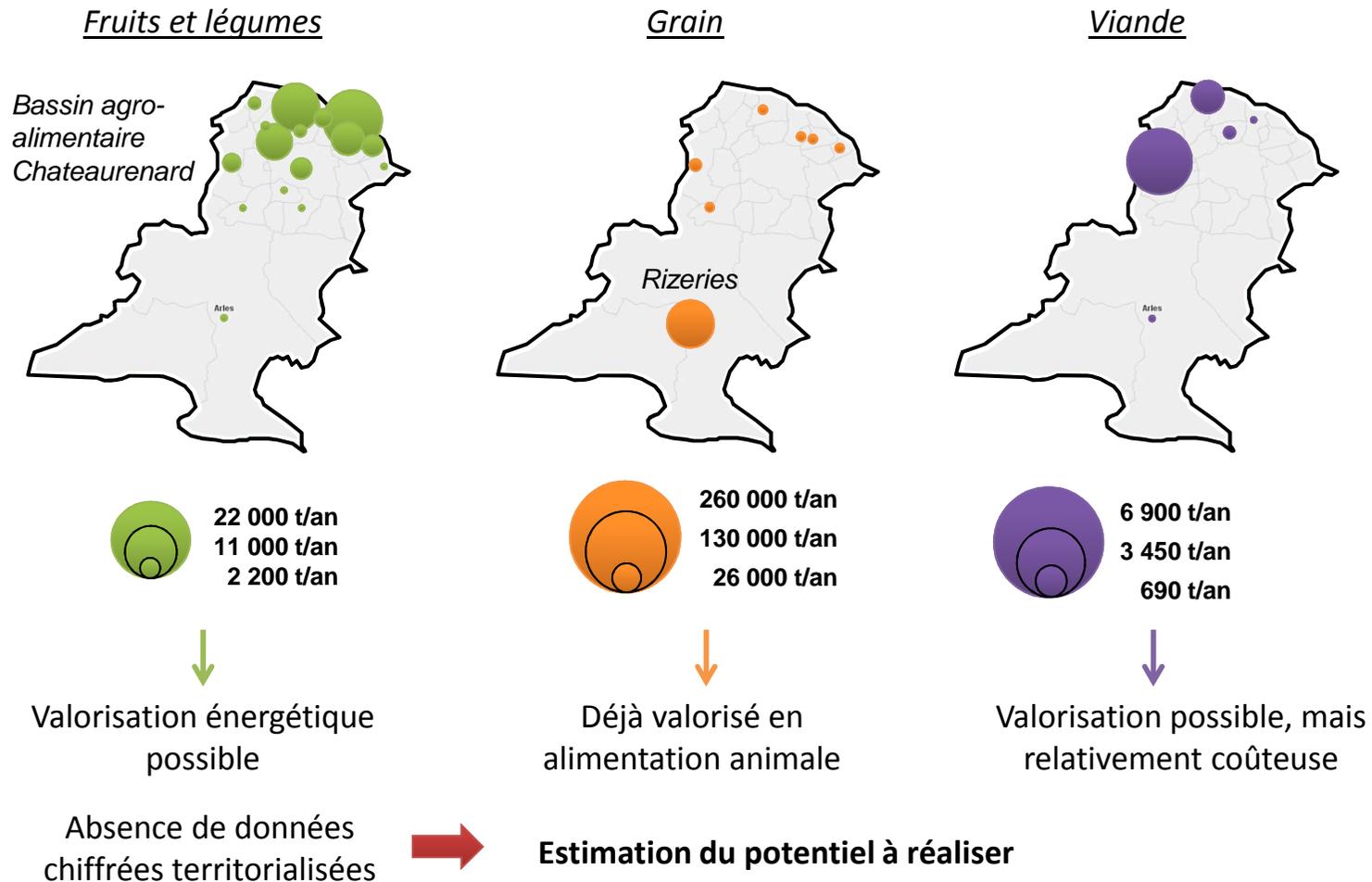
- Source : Etude de la biomasse agricole et de première transformation mobilisable en PACA, Chambre Régionale d'Agriculture, 2009 (Potentiels à l'échelle cantonale) + compléments SMPA.
- Périmètre :
 - Produits et co-produits issus des activités de productions végétales (pailles, bois de taille, cultures dédiées, ...),
 - Produits et co-produits issus des activités d'élevage (effluents d'élevage, laine d'ovins, ...),
 - Produits et co-produits issus des activités de première transformation (fromageries, caves vinicoles, moulins oléicoles, ...),
 - Boues de stations d'épuration.
 - Ecart de triage des IAA (voir diapo spécifique)
- Catégories de gisements :
 - Mobilisable court terme : mise en place rapide, ces potentiels ont été classés pour l'horizon 2020
 - Mobilisable court terme sous condition : nécessite des investissements matériels importants: ces potentiels ont été classés pour l'horizon 2020
 - Mobilisable à moyen terme : nécessite l'acquisition de matériels et modification des procédés de production, l'étude donne un horizon de faisabilité de plus de 5 à 10 ans le temps d'acquérir les matériels, modifier les techniques et les diffuser, ces potentiels ont été classés pour l'horizon 2030

Produits concernés	Mobilisable court terme	Mobilisable court terme sous condition	Mobilisable moyen terme
Combustion	Paille céréales Paille riz Arboriculture arraché Viticulture arraché Support hors sol		Sarment viticulture Taille arboriculture (<i>équipement des exploitations en matériel spécifique</i>)
Méthanisation	Margines Boues de STEP Fumiers centres équestres	<i>(Négligeables sur le territoire)</i> Effluents élevage Effluents vinicoles Effluents fromagerie	Végétaux hors sol (<i>Les déchets végétaux en culture sont récupérables rapidement. Pour les déchets en fin de cycle, la présence d'éléments non organiques implique des modifications de pratiques non envisagées dans des délais courts.</i>) Menue paille (<i>effort de diffusion et investissement dans du matériel de récupération des menues pailles</i>)

Etudes de potentiels : Coproducts IAA (1/2)

Source : Co-produits d'origine organique des industries agro-alimentaires de la région PACA : évaluation des gisements et réalisation d'une cartographie régionale, CRITT PACA, 2006.

Gisements de coproduits des industries agro-alimentaires par filière (en tonnes par an)



- Première estimation des gisements de coproduits en Pays d'Arles :

Filière		nb salariés Pays Arles*	tonnes/salarié /an	tonnes / an
Fruits et légumes	Conditionnement / expédition de fruits et légumes frais	766	48	~ 37 000
	Conserves de fruits et légumes	469	8	~3 800
	Jus de fruits et légumes	20	27	~ 500
Viande	Transformation viande	289	6	~1 700

* Source : UNISTATIS 2010

- Présence d'un gisement important dans le pôle agroalimentaire : 40% du gisement régional
- Une estimation du potentiel de valorisation énergétique à préciser dans le cadre d'une étude spécifique sur le territoire.

Première estimation du potentiel : 20 GWh

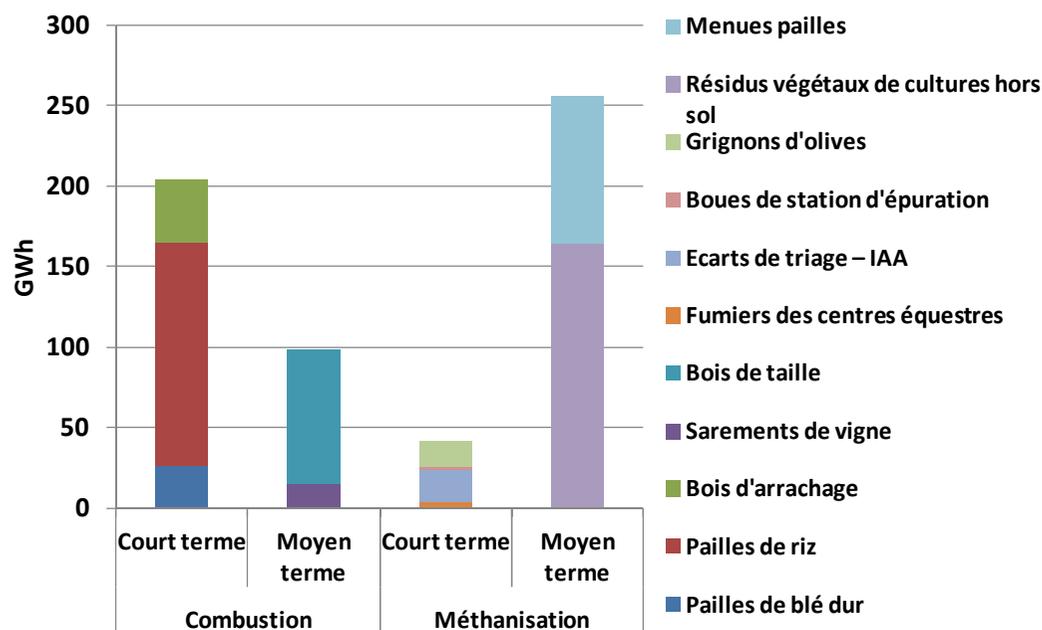
Synthèse potentiel biomasse agricole et coproduits IAA

- Synthèse du potentiel sur le Pays d'Arles :

Gisement	Mobilisable court terme / 2020	Mobilisable moyen terme / 2030	Total
Combustion	200 GWh/an	100 GWh/an	300 GWh/an
Méthanisation	40 GWh/an	260 GWh/an	300 GWh/an
Total	240 GWh/an	360 GWh/an	600 GWh/an

- Principaux gisements :

- Combustion : pailles de riz, bois de taille
- Méthanisation : résidus végétaux des cultures hors sol, menues paille



Objectifs SRCAE : mobiliser 40% du potentiel :

- Horizon 2020 : ~ 100 GWh/an
- Horizon 2030 : ~ 240 GWh/an

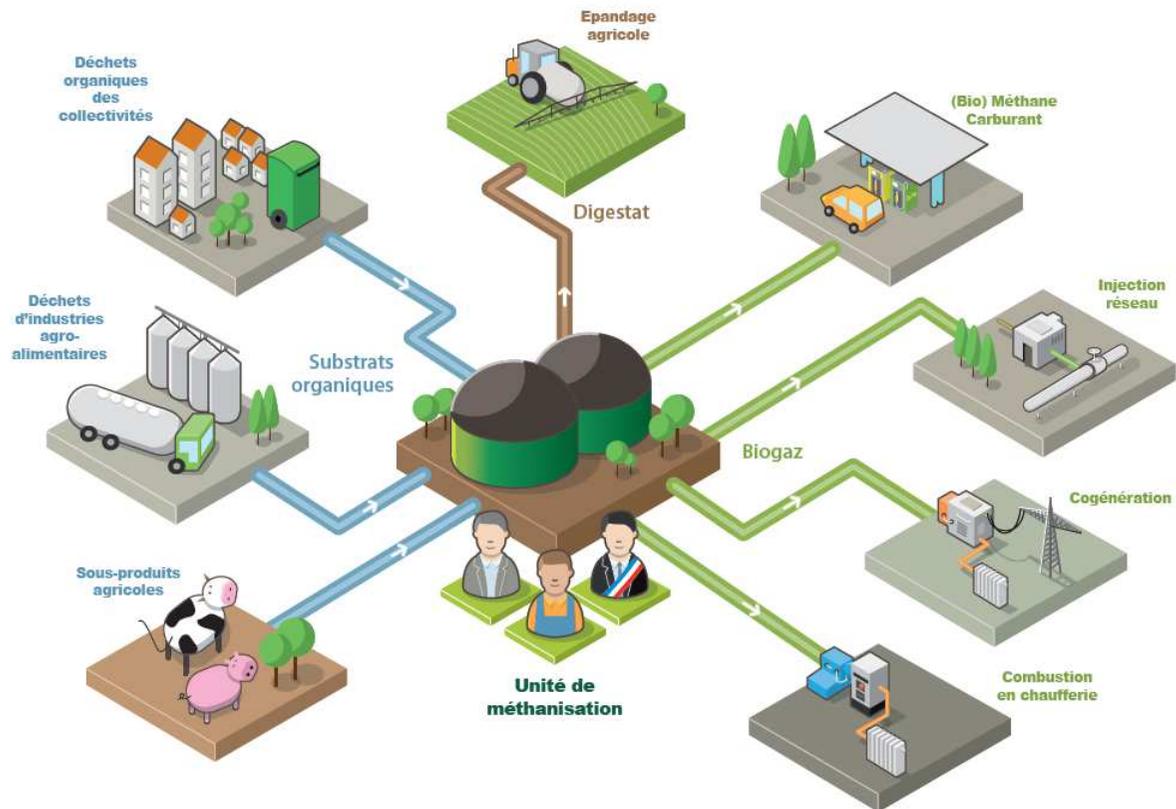
Vers un projet de méthanisation territoriale ?

■ Principaux gisements spécifiques sur le territoire :

- Biomasse agricole
- Co-produits des IAA (écarts de tri)

■ Autres potentiels à valoriser :

- Biodéchets ménagers
- Déchets verts
- Huiles alimentaires usagées
- Biodéchets des entreprises et administrations (supermarchés, cantines, ...)
- Boues de STEP
- Canne de Provence sauvage
- Cultures dédiées

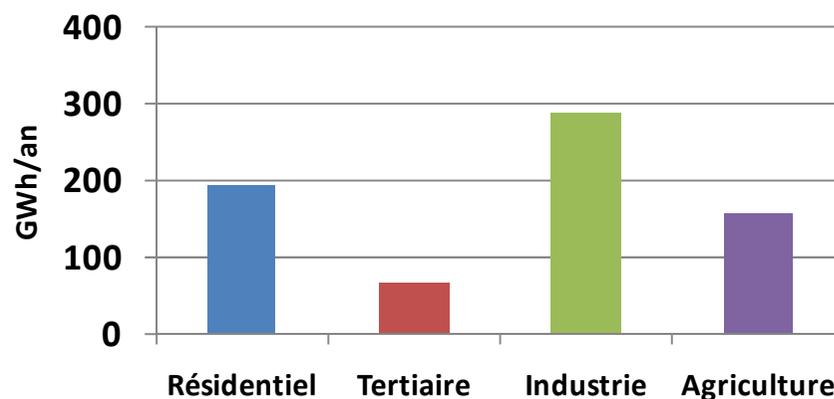


Source : GERES

Potentiels à préciser dans le cadre d'une étude spécifique

- Des consommations de fioul encore importantes sur le territoire (~ 700 GWh / an en 2010) : un potentiel pour une substitution bois /biomasse :

Consommations de fioul par secteur en 2010
Source : Energies Demain

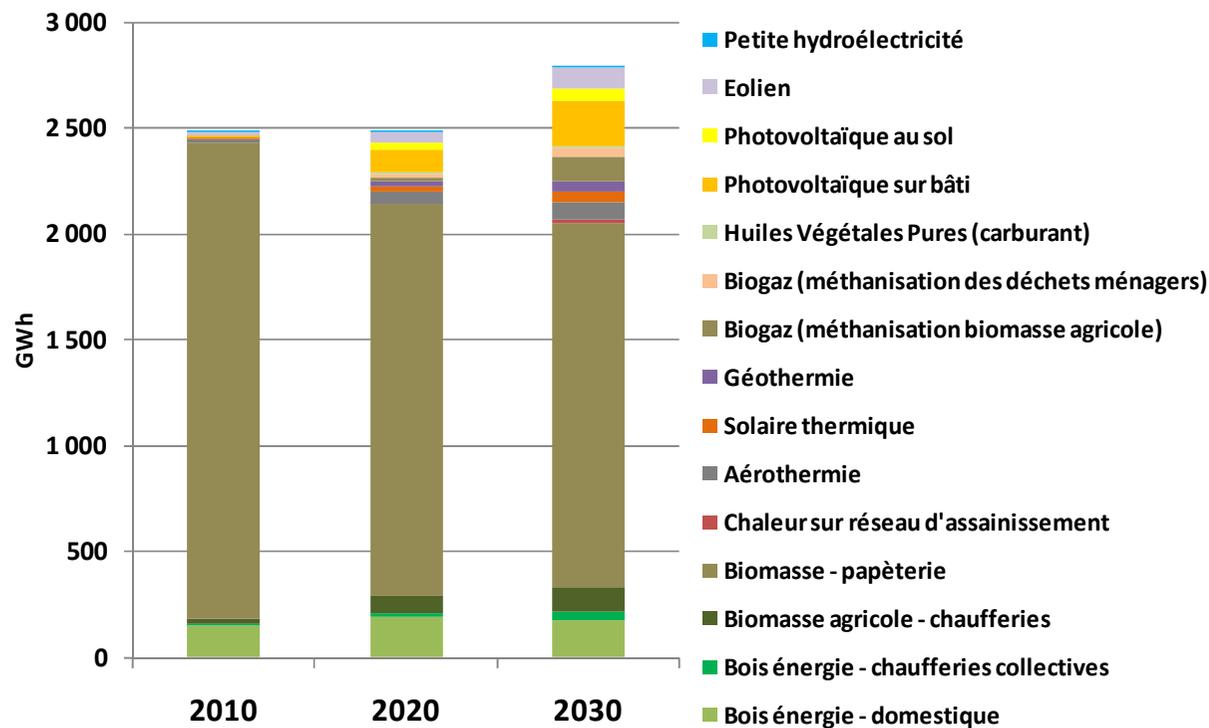


- **Un gisement de bois non valorisé**
 - Une surface de forêt qui couvre 12% du territoire
 - Une exploitation du bois de l'ordre de 20% de l'accroissement annuel
 - Un potentiel théorique de bois mobilisable pour une valorisation énergétique (feuillus) estimé à ~50 GWh /an

Scénarios

- Production EnR totale stable 2010-2020 en raison des mesures d'efficacité énergétique dans l'industrie

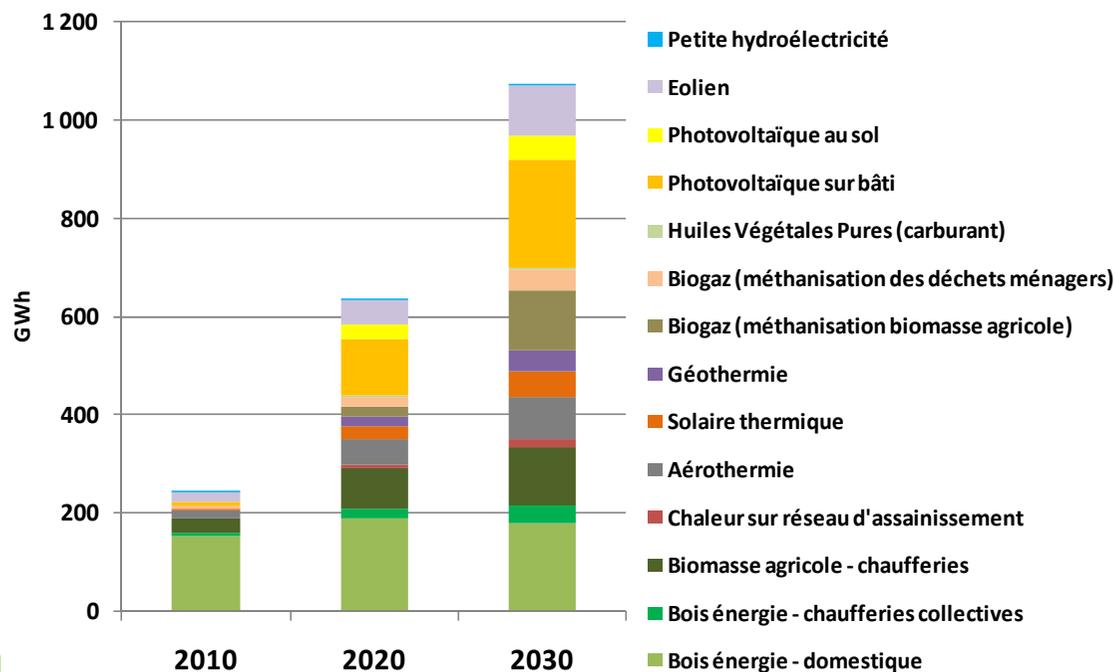
Déclinaison des objectifs du SRCAE sur le Pays d'Arles



Taux d'autonomie énergétique :

- 43% en 2010
- 50% en 2020
- 62% en 2030

- Production EnR hors industrie (papèterie) multipliée par 2 en 2020 et par 3,8 en 2030
- Les efforts portent majoritairement sur les filières biomasse agricole, photovoltaïque et éolien terrestre. *En comparaison de l'ambition du SRCAE déclinée, la filière PV (haut de la fourchette au vu de la dynamique 2010-2012 et du potentiel) est relativement plus mobilisée que l'éolien (en deça de la fourchette). L'accent est mis sur la méthanisation dès 2020.*
- Le développement du bois domestique est compensé par l'amélioration des rendements et n'a que peu d'impact sur la ressource.



Taux d'autonomie énergétique (hors biomasse dans l'industrie) :

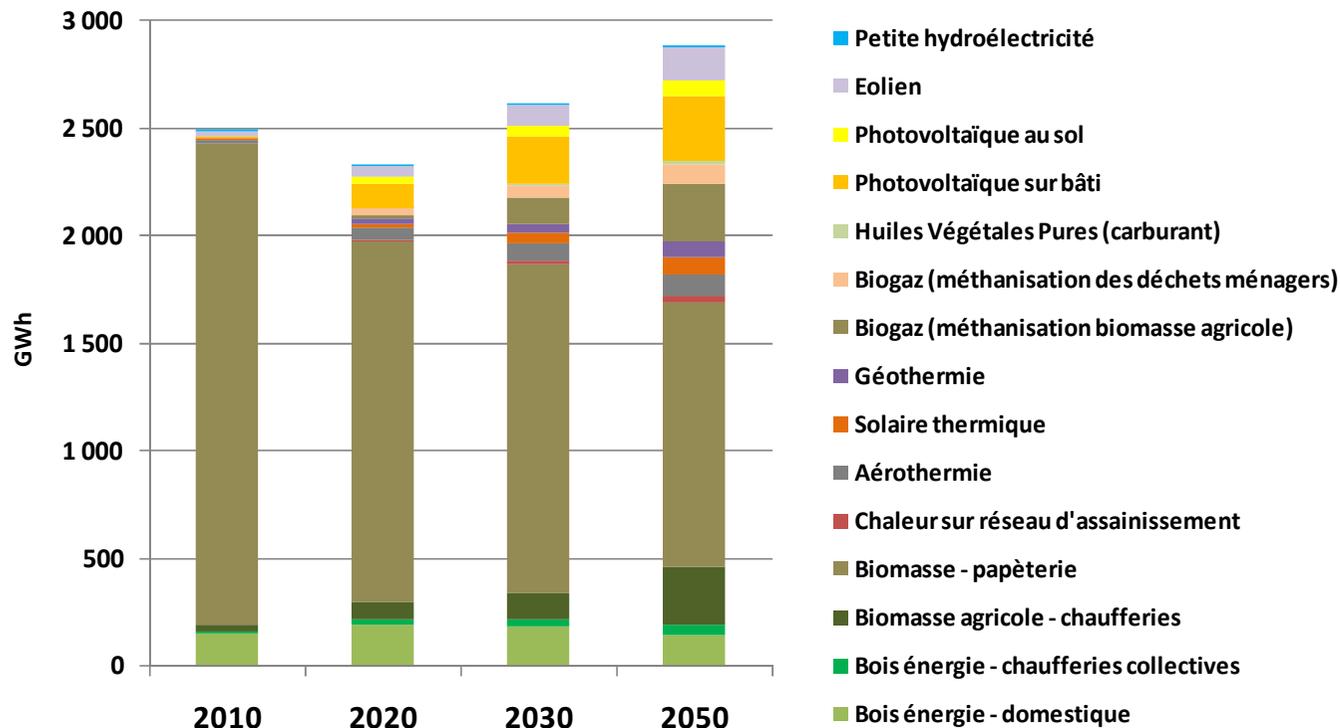
- 20% en 2020
- 38% en 2030

Déclinaison des objectifs du SRCAE sur le Pays d'Arles, hors biomasse dans l'industrie

100% EnR en 2050 (negaWatt)

- Reprise des objectifs du scénario SRCAE (sauf filières liées à la production décentralisée de chaleur) avec accent mis sur la méthanisation.
- Production EnR totale quasi-stable d'ici 2020 en raison des mesures d'efficacité énergétique dans l'industrie
- Hausse de 15% d'ici 2050

Scénario 100% EnR en 2050 (type negaWatt)



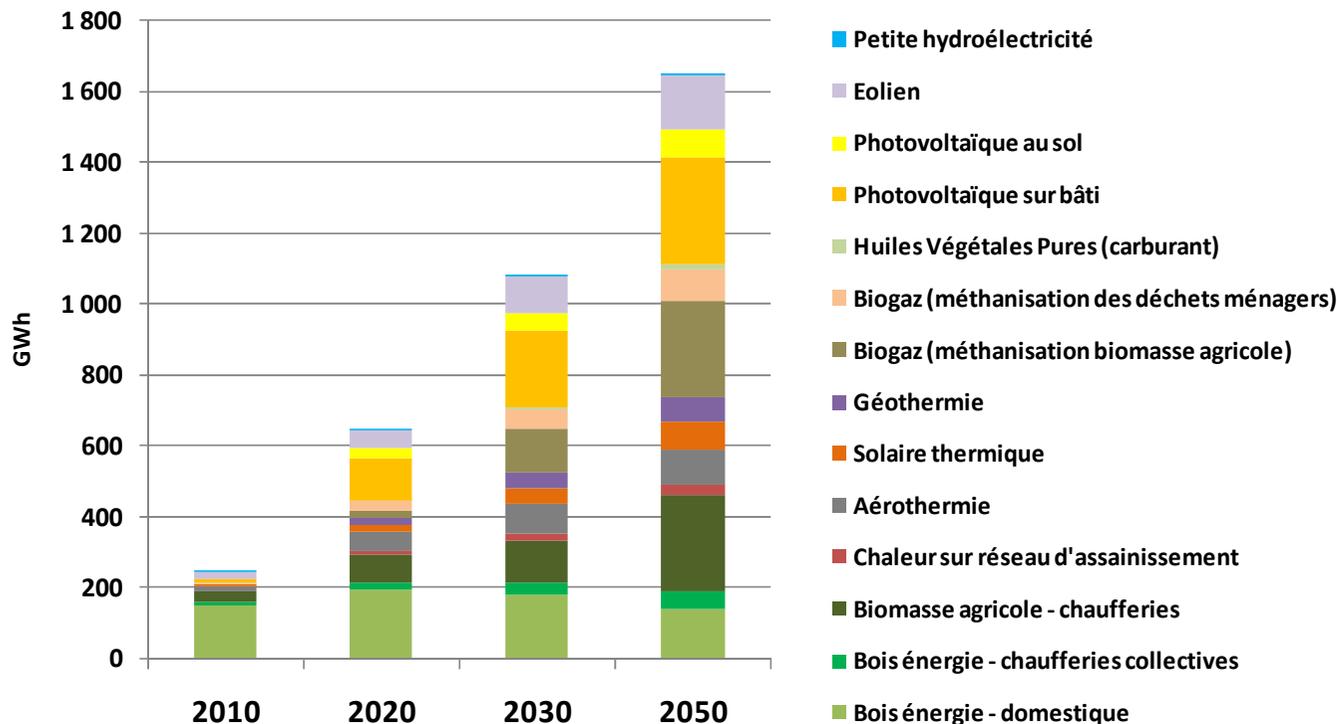
Taux d'autonomie énergétique :

- 48% en 2020
- 62% en 2030
- 100% en 2050

100% EnR en 2050 (negaWatt)

- Production EnR hors industrie (papèterie) multipliée par 2,8 en 2020 et par 7 en 2050
- Les efforts portent majoritairement sur les filières méthanisation, photovoltaïque et éolien terrestre
- Le développement du bois domestique est sur-compensé par l'amélioration des rendements

Scénario 100% EnR en 2050 (type negaWatt) sur le Pays d'Arles, hors bois dans l'industrie



Taux d'autonomie énergétique (hors bois-industrie) :

- 21% en 2020
- 41% en 2030
- 100% en 2050

Scénarios Enr - Synthèse chiffrée (1/2)

Production en GWh/an	Etat des lieux	Scénario "SRCAE"		Scénario "100% EnR en 2050"			Résultats de la fiche de territorialisation du SRCAE					Commentaire
	2010	2020	2030	2020	2030	2050	2010	2020 - bas	2020 - haut	2030 - bas	2030 - haut	
Bois énergie - domestique	151	190	180	195	180	140	151	151	151	151	151	Aucune évolution intégrée dans la territorialisation.
Bois énergie - chaufferies collectives	8	20	35	20	35	50	8	13	19	21	33	
Biomasse agricole - chaufferies	29	80	120	80	120	270	0	63	78	189	230	Objectif renforcé en raison du fort potentiel sur le territoire.
Biomasse - papèterie	2 242	1 849	1 713	1 681	1 531	1 231	1 902	1 902	1 902	1 902	1 902	Aucune évolution intégrée dans la territorialisation.
Chaleur sur réseau d'assainissement	0	7	17	7	17	30	0	5	8	13	20	
Aérothermie	18	55	85	55	85	100	18	52	56	81	88	
Solaire thermique	3	25	50	20	45	80	3	20	26	46	58	
Géothermie	0	20	45	20	45	70	0	19	24	40	48	
Biogaz (méthanisation biomasse agricole)	0	20	120	20	120	270						Filière "biomasse agricole" scindée en combustion et méthanisation (une unique catégorie dans la fiche de territorialisation). Objectif renforcé en raison du fort potentiel sur le territoire.
Biogaz (méthanisation des déchets ménagers)	5	20	45	30	55	90	5	15	22	29	44	
Huiles Végétales Pures (carburant)	0	1	3	1	5	15						Ajout de cette filière (étude de potentiel sur le territoire).
Photovoltaïque sur bâti	8	115	220	115	220	300	8	68	113	133	219	Le potentiel PV est fortement mobilisé au vu de la dynamique 2010-2012 et des études de potentiel sur le territoire.
Photovoltaïque au sol	0	30	50	30	50	80	0	13	42	25	79	
Eolien	20	50	100	50	100	150	20	72	79	159	174	L'objectif proposé est en deça de la fourchette territorialisation en raison des études de potentiel / abandon de projets (voir synthèse de l'étude de potentiel).
Petite hydroélectricité	0	2	4	2	4	6	0	1	2	4	5	
Total	2 485	2 484	2 787	2 326	2 612	2 882	2 116	2 395	2 522	2 793	3 051	
Taux d'autonomie	43%	50%	62%	48%	63%	101%	29%	31%		50%		
Taux d'autonomie hors papèterie Tarascon	7%	20%	38%	21%	41%	101%	4%	11%		19%		

Scénarios Enr - Synthèse chiffrée (2/2)

Filière	Equivalence	Scénario "SRCAE"		Scénario "100% EnR en 2050"		
		2020	2030	2020	2030	2050
Bois énergie - chaufferies collectives	Chaufferie de 150 kW	39	89	39	89	139
Biomasse agricole - chaufferies	Installation de 300 kW	85	152	85	152	402
Aérothermie	Milliers de m ² chauffés	933	1 683	933	1 683	2 058
Solaire thermique	Equivalent-logements équipés (CESI)	9 600	20 700	7 400	18 500	34 100
Géothermie	Equivalent-logements équipés	1 700	3 900	1 700	3 900	6 000
Biogaz	Chaufferie de 1 MW	17	23	10	23	35
Photovoltaïque sur bâti	Milliers de m ² de capteurs	596	1 180	596	1 180	1 624
Photovoltaïque au sol	Hectares de terrain équipés	33	55	33	55	88
Eolien	Mâts de 200 kW	65	174	65	174	283