

## ① Bilan énergétique : diagnostic 2019 → cible 2050

<b>Situation 2019</b>  Conso finale : 6 446 GWh · EnR locale : 780 GWh (12 %)  Électricité EnR : 172 GWh (hydraulique 75 %) · Chaleur EnR : 608 GWh (bois)  Dépendance fossiles : > 60 % de la consommation finale	<b>Cible 2050</b>  Conso : ~3,0–3,4 TWh (–50 %) · Production EnR : ~3,1 TWh (×4)  Couverture EnR : 100 % · Fossiles : zéro  Bouclage annuel — territoire à énergie positive	<b>Triptyque négaWatt</b>  ① Sobriété (réduire les besoins)  ② Efficacité (rénover, électrifier)  ③ Production EnR locale
--	---	---

## ② Trajectoire de demande 2050 — Logique sobriété → efficacité → production

Secteur	Conso 2019	Conso 2050	Leviers sobriété / efficacité
Bâtiments (résid. + tertiaire)	~3 600–3 800 GWh (>50 %)	~1 700–1 900 GWh (–50 %)	Rénovation performante · PAC · réseaux chaleur EnR · baisse besoins thermiques
Mobilité + fret	~2 200–2 300 GWh (~35 %)	~900–1 100 GWh (–55 %)	Réduction km parcourus · report modal · électrification forte · logistique optimisée
Industrie	~380–400 GWh (~6 %)	~250–300 GWh (–30 %)	Efficacité process · chaleur fatale valorisée · électrification ciblée
Agriculture	~120–130 GWh (~2 %)	~80–120 GWh (–25 %)	Sobriété carburants · optimisation engins · biogaz sur usages pertinents
<b>TOTAL</b>	<b>6 446 GWh</b>	<b>~3 000–3 400 GWh</b>	Objectif Plan Climat Pays Basque : –49 % à 2050 (référence 2019)

## ③ Mix de production EnR 2050 — ~3,1 TWh/an — Cohérence territoriale

Filière	Réf. 2019	Cible 2050	Capacité	Zones	Justification territoriale
Solaire PV (toitures + ombrières)	27 GWh	900–1 200 GWh	750–1 000 MWc	Littoral, urbain, parkings	Priorité surfaces artificialisées. Natura 2000 ~60 % du territoire → PV bâti = moindre impact biodiversité.
Biomasse chaleur (bois, réseaux)	608 GWh chaleur	650–850 GWh	MWth / projets	Rural, réseaux chaleur	Ressource locale (forêt basque). Chaleur prioritaire sur usage électrique. Hiérarchiser pour biodiversité/air.
PAC + chaleur environnementale	~90 GWh (15 %)	500–800 GWh	Diffus	Urbain + rural	Levier majeur chaleur EnR. Dépend électricité décarbonée. Efficacité ×3–4 vs résistance électrique.
Hydraulique (maintien + optim.)	~130 GWh / 46 MW	120–150 GWh	46–55 MW	Montagne, vallées	Potentiel additionnel limité. Priorité : modernisation et optimisation des 31 ouvrages existants.
Éolien (très encadré)	–	100–200 GWh	50–80 MW	Crêtes compatibles	Études impact faune/chiroptères obligatoires. Éviter Natura 2000. Coopération interterritoriale si blocage local.
Biogaz / biométhane (pointe)	5 GWh	80–200 GWh	10–30 MW cogén.	Rural (effluents)	Ressource limitée → réserver à la pointe hivernale et usages sans alternative électrique.

Solaire thermique + géothermie	7 GWh	90–270 GWh (compl.)	MWth projets	Urbain dense, ECS	Sobre en métaux critiques. Géothermie : intérêt zones denses, nécessite études locales.
--------------------------------	-------	---------------------	--------------	-------------------	---

#### ④ Gestion de l'intermittence — Hiérarchie systémique (source : RTE-AIE)

① Pilotage demande	② Stockage thermique	③ Batteries (lissage PV)	④ Biogaz / CHP (pointe)	⑤ Réseaux / interconnex.
Effacement et décalage des usages flexibles (VE, ECS, process). Prioritaire : zéro coût matériau.	Ballons surdimensionnés + réseaux chaleur. Traite l'usage dominant local (~56 % de la demande).	Quelques centaines MWh à ~1 GWh. Services réseau. Attention : Li, Ni, Co (métaux critiques).	Complément indispensable semaines sans soleil/vent. Ressource limitée → usage en dernier recours.	Renforcement structurel réseau. Sécurité système garantie par interconnexions nationales (RTE/Enedis).

#### ⑤ Cohérence territoriale — Zonage et choix technologiques

Littoral dense	Centralités urbaines	Rural agricole	Montagne basque
<b>PV toitures / ombrières · Réseaux chaleur · Efficacité bâtiments</b>	<b>Rénovation BBC · PAC collectives · PV + stockage thermique</b>	<b>PV bâtiments agri. · Méthanisation · Bois-énergie durable</b>	<b>Hydraulique existant · Bois/forêt · STEP (à expertiser)</b>
Densité élevée, fort potentiel bâti. Contraintes foncières fortes → pas de PV au sol.	Levier principal de sobriété. Réseaux de chaleur portés par la collectivité.	Gisements organiques locaux. Agrivoltaïsme encadré (loi EnR 2023). Bois : ressource locale.	Hydraulique structurant (46,2 MW). Natura 2000 très présent → prudence tout nouveau développement.

#### ⑥ Contraintes et limites principales

Biodiversité / foncier	Sobriété réelle (-50 %)	Métaux critiques	Biomasse contrainte	Incertitudes climatiques
Natura 2000 : ~60 % du territoire. PV au sol très limité → bâti prioritaire. Éolien soumis à études impact faune/flore.	Transformations sociales profondes requises (mobilités, habitat, consommation). Risque gap objectifs / trajectoire réelle.	PV (Si, Ag), batteries (Li, Ni, Co), réseaux (Cu, Al) → chaînes logistiques potentiellement tendues sur 25 ans.	Ressource locale limitée. Hiérarchiser : chaleur d'abord, pointe ensuite. Risques qualité air et biodiversité.	Réchauffement observé localement (impacts hydro, biomasse, pointes estivales). Intégrer résilience et adaptation.

#### ⑦ Références nationales mobilisées — Enseignements retenus

ADEME — Transition(s) 2050	négaWatt 2022	RTE — Futurs Énergétiques 2050	The Shift Project
4 scénarios contrastés (sobriété, coopérations, technologies vertes, pari réparableur).  Retenu : baisse demande dans tous les cas · S2 gouvernance partagée · S3 efficacité/EnR massives.	Triptyque sobriété / efficacité / renouvelables, repris explicitement par le Plan Climat local.  Retenu : approche par les flux physiques + contraintes ressources matériaux.	Systèmes EnR variables viables si flexibilités développées : pilotage demande, stockage, centrales pointe, interconnexions.  Retenu : hiérarchie de flexibilités + nécessité renforcement réseau.	Cadre prudentiel : plafonds biomasse, tensions chaînes logistiques matériaux.  Retenu : maximiser sobriété/efficacité d'abord · hiérarchiser usages gaz renouvelable.