



Formation nationale aux Communautés énergétiques citoyennes

De l'autoconsommation collective à OpenCEC
Comprendre · concevoir · gouverner · déployer
une communauté énergétique territoriale

Cahier d'études de cas et travaux pratiques

1 Historique de version

Version	Date	Statut	Rédacteur	Relecteur	Nature des modifications	Hash Git
0.1.0	10/08/2026	Premier jet	Laurent Fournier-Calmet	À désigner	Création de la structure initiale	non-versionné

Contents

1	Historique de version	2
2	Cas 1 — Décider une première ACC communale	5
2.1	Mission	5
2.2	Données énergétiques annuelles	5
2.3	Situation institutionnelle	5
2.4	Travaux	5
2.5	Canevas de décision	5
2.6	Livrables	6
2.7	Grille	6
3	Cas 2 — Organiser un portefeuille intercommunal	6
3.1	Contexte	6
3.2	Dossier	6
3.3	Travaux	6
3.4	RACI	6
3.5	Point de vigilance	7
3.6	Livrables	7
4	Cas 3 — Répartir le volume avec CLAIRE	7
4.1	Règle de l'exercice	7
4.2	Données d'un pas de temps	7
4.3	Travaux	7
4.4	Tableau de calcul	7
4.5	Questions de gouvernance	7
4.6	Livrables	7
5	Cas 4 — Construire un prix local à partir des réalités physiques	8
5.1	Finalité professionnelle	8
5.2	Situation de départ	8
5.3	Les quatre composantes	8
5.3.1	1. Volume : rémunérer l'énergie effectivement livrée	8
5.3.2	2. Équilibre : traiter les écarts réalisés	8
5.3.3	3. Réseau : acheminer et rendre les flux accessibles	9
5.3.4	4. Prévisionnel : produire la prévision et financer l'incertitude	9
5.4	Prix physique central	9
5.5	Affectation par catégorie de participants	9
5.6	Couche organisationnelle, séparée du prix physique	11
5.7	Couche juridique et fiscale : calculer sans inventer le droit	11
5.8	Comparaison de trois scénarios physiques	11
5.8.1	Travail demandé sur les scénarios	12
5.9	Séquence d'exercice	12
5.9.1	Exercice 1 — Audit des quantités	12
5.9.2	Exercice 2 — Modèle calculable	12
5.9.3	Exercice 3 — Explication à un participant	12
5.9.4	Exercice 4 — Décision du conseil	12
5.9.5	Exercice 5 — Revue juridique	12
5.10	Livrables attendus	12
5.11	Contrôles qualité	13
5.12	Grille d'évaluation	13
6	Cas 5 — Flexibilité, BoxEnergie et prix négatifs	13
6.1	Contexte	13
6.2	Ressources	13
6.3	Travaux	13
6.4	Tableau d'analyse	14

6.5	Formulation interdite	14
6.6	Formulation attendue	14
6.7	Livrables	14
7	Cas 6 — Gouvernance d'une communauté énergétique citoyenne	14
7.1	Contexte	14
7.2	Données de gouvernance	14
7.3	Contraintes	14
7.4	Questions et calculs	14
7.5	Tableau de travail	15
7.6	Livrables attendus	15
7.7	Grille d'analyse	15
8	Cas 7 — Incident cybersécurité, RGPD et preuve	15
8.1	Incident	15
8.2	Dossier	15
8.3	Travaux	15
8.4	Matrice	15
8.5	Livrables	16
8.6	Point d'arrêt	16
9	Cas 8 — Contrats, assurances et feuille de route	16
9.1	Contexte	16
9.2	Pièces reçues	16
9.3	Travaux	16
9.4	Feuille de route	16
9.5	Matrice obligation-preuve	16
9.6	Livrables	16
10	Cas 9 — Du fichier de mesures à la décision territoriale	17
10.1	Mission	17
10.2	Lot 1 — Contrôler les données	17
10.3	Lot 2 — Répartir le volume	17
10.4	Lot 3 — Expliquer les quatre composantes	17
10.5	Lot 4 — Concevoir le fonctionnement opérationnel	17
10.6	Restitution obligatoire	18
10.7	Barème — 20 points	18
11	Cas 10 — Transposer une bonne pratique européenne	19
11.1	Mission	19
11.2	Travail — 25 minutes	19
11.3	Fiche de décision	19
11.4	Barème — 10 points	19
12	Cas 11 — Le faux « service conformité énergie »	21
12.1	Scénario	21
12.2	Travail — 20 minutes	21
12.3	Fiche d'appel suspect	21
12.4	Barème — 10 points	21
13	Cas 12 — Auditer les mots du projet	22
13.1	Travail	22
13.2	Critère de réussite	22
14	Fiches de réponses	22
14.1	Cas 1	22
14.2	Cas 2	23
14.3	Cas 3	23
14.4	Cas 4	24
14.5	Cas 5	24
14.6	Cas 6	25

14.7 Cas 7	25
14.8 Cas 8	26
15 Corrigés réservés au formateur	26
15.1 Corrigé du cas 1 — Décision communale	26
15.2 Corrigé du cas 2 — Portefeuille intercommunal	26
15.3 Corrigé du cas 3 — CLAIRE volume	27
15.4 Corrigé du cas 5 — Flexibilité	27
15.5 Corrigé du cas 6 — Délégation et migration des ressources	27
15.6 Corrigé du cas 7 — Cyber, RGPD et preuve	28
15.6.1 Première réponse	28
15.6.2 Qualification	28
15.7 Corrigé du cas 8 — Contrats et feuille de route	28
15.8 Corrigé du cas 4 — Modèle économique	28
15.8.1 Résultats centraux	28
15.8.2 Scénarios corrigés	29
15.8.3 Points à exiger dans les livrables	29

2 Cas 1 — Décider une première ACC communale

2.1 Mission

Le conseil municipal demande une note « lancer, approfondir ou reporter » pour une ACC associant la mairie, l'école, huit logements et une centrale sur la salle polyvalente.

2.2 Données énergétiques annuelles

Indicateur	Valeur	Unité
Production	120 000	kWh
Production affectable au même pas	84 000	kWh
Consommation totale	185 000	kWh
Surplus	36 000	kWh
Complément fournisseur	101 000	kWh
Investissement	145 000	€
OPEX	3 600	€/an

2.3 Situation institutionnelle

- la toiture appartient à la commune ; sa domanialité n'est pas qualifiée ;
- une association locale propose d'être PMO ;
- le maire préside aussi cette association ;
- un prestataire a fourni gratuitement une simulation et souhaite installer la plateforme ;
- aucun contrat de vente locale ni programme d'assurance n'est rédigé ;
- les courbes utilisées couvrent seulement avril à septembre.

2.4 Travaux

1. Calculer les taux d'autoconsommation et d'autoproduction.
2. Produire une cartographie : acteurs, énergie, données, argent et contrats.
3. Identifier cinq points nécessitant une qualification juridique ou une preuve.
4. Proposer une stratégie d'achat public sans avantager l'auteur de la simulation.
5. Construire une décision avec trois options : lancement immédiat, étude sécurisée, report.
6. Rédiger les trois points d'arrêt incontournables.

2.5 Canevas de décision

Sujet	État connu	Preuve manquante	Responsable
-------	------------	------------------	-------------

Compétence et décision			
Toiture			
PMO et gouvernance			
Achat			
Contrats énergie			
Données			
Assurance			

2.6 Livrables

Une note de deux pages, un schéma contractuel, les calculs vérifiables et un tableau de preuves.

2.7 Grille

Calculs et unités 20 % ; qualification 25 % ; commande publique 20 % ; gouvernance et conflit 15 % ; preuves et décision 20 %.

3 Cas 2 — Organiser un portefeuille intercommunal

3.1 Contexte

Un EPCI coordonne quatre communes. Il envisage une ACC étendue et souhaite préparer une gouvernance compatible avec un futur projet de CEC. Un VP ACC pilote politiquement le dossier ; chaque commune désigne un RCC. Ces titres ne disposent encore d'aucune délégation écrite.

3.2 Dossier

Commune	Production	Consommation	Particularité
A	210 MWh	160 MWh	toiture EPCI
B	80 MWh	145 MWh	EHPAD et mairie
C	0 MWh	95 MWh	ménages intéressés
D	150 MWh	120 MWh	producteur privé

Une plateforme commune doit gérer participants, répartition et tableaux de bord. Les services hésitent entre un achat unique et plusieurs lots. La PMO n'est pas choisie.

3.3 Travaux

1. Distinguer les décisions de l'EPCI, des communes et de la future PMO.
2. Construire un RACI avec VP ACC, RCC, PMO, service énergie, juridique/achat, DSI/DPO et organe compétent.
3. Rédiger une délégation VP ACC / RCC : objet, actes autorisés, exclusions, durée, suppléance, compte rendu, révocation.
4. Proposer une architecture contractuelle et une stratégie d'allotissement.
5. Construire un registre de preuves pour entrée, modification, facture, incident et sortie.
6. Définir quatre indicateurs qui ne masquent pas les différences entre communes.

3.4 RACI

Acte	VP	RCC	PMO	Achat	DSI/DPO
Admission					
Modification de clé					
Marché de plateforme					
Incident de données					
Facture contestée					

3.5 Point de vigilance

La réponse ne doit pas attribuer un pouvoir à partir du titre « VP ACC » ou « RCC ». Chaque signature et décision est rattachée à un texte, une délibération, une délégation, des statuts ou un mandat.

3.6 Livrables

RACI, note de délégation, schéma contractuel, stratégie d'achat et tableau de bord.

4 Cas 3 — Répartir le volume avec CLAIRE

4.1 Règle de l'exercice

CLAIRE est étudié ici comme algorithme candidat de **répartition du volume local seulement**. Il ne fixe ni équilibre, ni réseau, ni prévisionnel, ni taxe, ni prix contractuel.

4.2 Données d'un pas de temps

Production locale disponible : 24 kWh.

Participant	Conso.	Catégorie	Limite / information
Personne A — PRM 1	3 kWh	ACI déportée	même personne que PRM 2
Personne A — PRM 2	5 kWh	ACI déportée	plafond total 7 kWh
B	8 kWh	Actif avec box	demande flexible 4 kWh
C	6 kWh	Actif avec box	demande flexible 2 kWh
D	10 kWh	Passif sans box	aucune télécommande
E	4 kWh	Passif sans box	aucune télécommande

4.3 Travaux

1. Vérifier les bornes physiques : aucune allocation supérieure à la consommation, somme inférieure ou égale à 24 kWh.
2. Proposer une allocation à trois niveaux : ACI déportée ; actifs en water-filling encadré ; passifs sur le reliquat.
3. Comparer avec une clé au prorata des consommations.
4. Mesurer : volume affecté, surplus, part par participant, concentration et variation par rapport à la clé prorata.
5. Décrire consentement, plafond, version et preuve de décision.
6. Expliquer pourquoi l'allocation aux passifs n'est ni une commande, ni une invitation à surconsommer.
7. Lister les données nécessaires avant un essai réel.

4.4 Tableau de calcul

Participant	Besoin	CLAIRE	Prorata	Écart
A — PRM 1	3			
A — PRM 2	5			
B	8			
C	6			
D	10			
E	4			
Total	36			

4.5 Questions de gouvernance

- Qui approuve la règle ?
- Comment un participant la comprend-il ?
- Quel concours compare les algorithmes ?
- Quand suspendre CLAIRE ?
- Comment restituer une ancienne version ?

4.6 Livrables

Calcul reproductible, note d'équité, journal de version et décision pilote.

5 Cas 4 — Construire un prix local à partir des réalités physiques

5.1 Finalité professionnelle

La communauté fictive **Énergie du Haut-Vallon** prépare son premier budget d'exploitation. Le comité de pilotage demande un prix « tout compris ». Cette expression est refusée tant que l'équipe n'a pas séparé :

1. les quatre composantes issues du fonctionnement physique du système électrique ;
2. les frais propres à l'organisation ;
3. la couche fiscale et réglementaire, qui dépend du droit applicable à la date de facturation.

L'objectif n'est pas de reproduire un tarif réglementé. Il est de construire un modèle vérifiable, de rendre visibles les hypothèses et de mesurer l'effet des écarts entre prévision et réalisation.

Règle du cas. Le prix physique local est analysé selon quatre composantes : **volume**, **équilibre**, **réseau** et **prévisionnel**. Taxes, contributions, exonérations et TVA forment une couche juridique séparée. Elles ne deviennent jamais une « cinquième loi physique ».

5.2 Situation de départ

L'opération associe une commune, huit petites entreprises et quarante foyers. Deux centrales photovoltaïques injectent sur le réseau public. Les flux sont mesurés et l'énergie locale est affectée par pas de temps selon la convention de l'opération. Les participants conservent un fournisseur pour leur complément.

Donnée annuelle centrale	Valeur	Unité
Production locale mesurée	360	MWh
Énergie locale affectée aux consommateurs	288	MWh
Surplus non affecté localement	72	MWh
Consommation totale des participants	520	MWh
Complément acheté au fournisseur	232	MWh
Prévision annuelle d'énergie locale affectée	300	MWh
Somme des écarts absolus sur les pas de temps	42	MWh

Contrôles attendus : $360 = 288 + 72$ pour la production et $520 = 288 + 232$ pour la consommation.

Le taux d'autoconsommation collective est donc $\frac{288}{360} = 80\%$ et le taux d'autoproduction des participants $\frac{288}{520} = 55,38\%$. Ces indicateurs énergétiques ne donnent pas, à eux seuls, le coût du service.

5.3 Les quatre composantes

5.3.1 1. Volume : rémunérer l'énergie effectivement livrée

La composante volume couvre l'énergie produite puis affectée aux consommateurs. Le contrat local retient, dans le scénario central, une valeur de 82 €/MWh local.

$$C_{\text{volume}} = E_{\text{locale réalisée}} \times P_{\text{énergie}}$$

$$C_{\text{volume}} = 288 \times 82 = 23616\text{€}$$

La quantité facturable n'est ni la capacité installée, ni la production prévue, ni toute la production injectée : c'est ici l'énergie locale effectivement affectée selon les données de l'opération.

5.3.2 2. Équilibre : traiter les écarts réalisés

Production et consommation doivent s'équilibrer à tout instant. Une prévision annuelle exacte peut masquer des écarts infrajournaliers opposés. Pour le cas, on utilise la somme des écarts absolus constatés sur les pas de temps : 42 MWh, valorisés à 24 €/MWh d'écart.

$$C_{\text{équilibre}} = E_{\text{écarts absolus}} \times P_{\text{écart}}$$

$$C_{\text{équilibre}} = 42 \times 24 = 1008\text{€}$$

Ce poste traduit le coût **réalisé** des écarts. Il faut identifier par contrat qui porte la responsabilité d'équilibre, comment les écarts sont mesurés et comment ils sont refacturés. Le chiffre de 24 €/MWh est une hypothèse pédagogique, pas une valeur réglementaire.

5.3.3 3. Réseau : acheminer et rendre les flux accessibles

L'électricité locale utilise le réseau public. Pour rendre ce coût calculable sans prétendre reproduire le TURPE d'un cas réel, le conseil retient une hypothèse agrégée de 18 €/MWh local affecté.

$$C_{\text{réseau}} = 288 \times 18 = 5184\text{€}$$

Dans un dossier réel, cette ligne est remplacée par les composantes d'acheminement applicables aux points concernés, avec leurs parts fixes, variables, puissances et options. La proximité géographique n'implique pas la gratuité du réseau.

5.3.4 4. Prévisionnel : produire la prévision et financer l'incertitude

Cette composante couvre les données, l'outil de prévision, son exploitation et la réserve budgétaire associée à l'incertitude **avant** réalisation. Elle est distincte de l'équilibre, qui constate les écarts **après** réalisation.

Élément prévisionnel	Hypothèse	Coût
Abonnement données et modèle	forfait annuel	2 400 €
Traitement de la prévision	300 MWh × 2,50 €/MWh	750 €
Total prévisionnel		3 150 €

Ramené au volume local réellement affecté, ce poste représente $3 \frac{150}{288} = 10,94\text{€/MWh}$. Le dénominateur doit être explicite : diviser par la prévision de 300 MWh donnerait 10,50 €/MWh, mais ne suffirait pas à recouvrer le coût après une réalisation plus faible.

5.4 Prix physique central

Composante	Coût annuel	€/MWh local	Inducteur principal
Volume	23 616 €	82,00	MWh affectés
Équilibre	1 008 €	3,50	écarts absolus
Réseau	5 184 €	18,00	MWh acheminés
Prévisionnel	3 150 €	10,94	outil, données, incertitude
Total physique	32 958 €	114,44	

$$P_{\text{physique}} = \frac{23616 + 1008 + 5184 + 3150}{288} = 114,44\text{€/MWh} = 0,11444\text{€/kWh}$$

Ce résultat ne comprend ni les frais de la personne morale organisatrice, ni les taxes, ni le complément fournisseur. Il ne doit donc pas être présenté au participant comme son prix final de fourniture.

5.5 Affectation par catégorie de participants

Catégorie	Conso.	Local	Part locale	Coût physique
Commune	150 MWh	95 MWh	63,3 %	10 872 €
Entreprises	130 MWh	72 MWh	55,4 %	8 240 €
Foyers	240 MWh	121 MWh	50,4 %	13 846 €
Total	520 MWh	288 MWh	55,4 %	32 958 €

Les montants sont arrondis à l'euro ; le total de contrôle reste celui issu des composantes. L'équipe doit expliquer pourquoi les taux d'énergie locale diffèrent et vérifier que la clé d'affectation prévue par la gouvernance produit bien ces résultats.

5.6 Couche organisationnelle, séparée du prix physique

Le budget de la structure comporte 4 800 € de comptabilité, assurance, communication et administration. Ces coûts ne sont pas créés par l'équilibrage physique du réseau. Trois modes de recouvrement sont envisagés :

Option	Calcul	Effet
A — variable	4 800 € / 288 MWh = 16,67 €/MWh local	expose au volume
B — adhésion	48 participants × 100 €/an	simple mais peu proportionnel
C — mixte	2 400 € fixes + 8,33 €/MWh local	partage du risque

Le comité retient provisoirement l'option C. Elle doit apparaître sur une ligne distincte des quatre composantes physiques.

5.7 Couche juridique et fiscale : calculer sans inventer le droit

La fiscalité est appliquée **après** la construction des bases pertinentes. Sa qualification dépend notamment des contrats, de la qualité des parties, de la date d'exigibilité et des textes en vigueur. Le présent cas utilise deux simulations, exclusivement pour tester le tableur :

Paramètre	Simulation J0	Simulation J1
Prélèvement unitaire	0 €/MWh	25 €/MWh
Assiette du prélèvement	288 MWh	288 MWh
Base avant TVA	coûts physiques + organisation + prélèvement	idem
Taux de TVA pédagogique	20 %	20 %

Avec l'option organisationnelle C, le coût hors couche fiscale est :

$$32958 + 2400 + (288 \times 8,33) = 37757,04\text{€}$$

Pour tester le calcul :

Résultat simulé	J0	J1
Prélèvement	0 €	7 200 €
Base avant TVA	37 757,04 €	44 957,04 €
TVA pédagogique	7 551,41 €	8 991,41 €
Total simulé	45 308,45 €	53 948,45 €
Prix simulé par MWh local	157,32 €	187,32 €

Avertissement. J0 et J1 ne décrivent aucun régime fiscal réel. Un livrable professionnel remplace ces paramètres par une note fiscale datée et validée. Une exonération éventuelle est une règle juridique ; elle ne supprime ni le volume, ni l'équilibre, ni l'usage du réseau, ni le besoin de prévision.

5.8 Comparaison de trois scénarios physiques

Le producteur accepte que son prix de volume varie selon le scénario. Les coûts de réseau et d'écart sont aussi testés. Les valeurs servent à la décision budgétaire et ne constituent pas des prévisions de marché.

Hypothèse	Favorable	Central	Dégradé
Énergie locale réalisée	306 MWh	288 MWh	252 MWh
Prix du volume	78 €/MWh	82 €/MWh	88 €/MWh
Écarts absolus	24 MWh	42 MWh	78 MWh

Prix des écarts	18 €/MWh	24 €/MWh	40 €/MWh
Réseau	18 €/MWh	18 €/MWh	20 €/MWh
Coût prévisionnel	3 165 €	3 150 €	3 150 €

5.8.1 Travail demandé sur les scénarios

Pour chaque colonne :

1. calculer les quatre coûts annuels ;
2. calculer le total et le prix physique par MWh local réalisé ;
3. comparer le coût d'équilibre au coût prévisionnel ;
4. identifier l'effet « dénominateur » d'un volume local plus faible ;
5. proposer un budget prudent et une règle de régularisation compréhensible.

Compléter :

Résultat	Favorable	Central	Dégradé
Volume		23 616 €	
Équilibre		1 008 €	
Réseau		5 184 €	
Prévisionnel		3 150 €	
Total physique		32 958 €	
Prix physique €/MWh		114,44	

5.9 Séquence d'exercice

5.9.1 Exercice 1 — Audit des quantités

Reconstituer les bilans de production et de consommation. Calculer taux d'autoconsommation, taux d'autoproduction, surplus et complément fournisseur. Signaler toute unité ou tout dénominateur ambigu.

5.9.2 Exercice 2 — Modèle calculable

Créer un tableur comportant une feuille **Hypothèses**, une feuille **Calcul physique**, une feuille **Couche juridique** et une feuille **Scénarios**. Aucune valeur fiscale ne doit être enfouie dans une formule de prix physique.

5.9.3 Exercice 3 — Explication à un participant

Rédiger quinze lignes répondant à : « Pourquoi dois-je encore payer le réseau et un fournisseur alors que j'achète l'électricité solaire de mon territoire ? » Employer un langage exact, sans promettre un trajet individualisé des électrons.

5.9.4 Exercice 4 — Décision du conseil

Comparer les options A, B et C de frais organisationnels. Proposer :

1. un prix budgétaire provisoire ;
2. une réserve ou un plafond de régularisation ;
3. une fréquence de révision ;
4. les données déclenchant une alerte ;
5. l'instance habilitée à décider.

5.9.5 Exercice 5 — Revue juridique

Préparer une fiche de validation à faire compléter par le conseil compétent : qualification des flux et contrats, assiettes, taux, redevable, fait générateur, date d'effet, justificatif, règle d'arrondi et traitement des régularisations.

5.10 Livrables attendus

1. un tableur traçable avec cellules d'entrée identifiées, unités et contrôles ;

2. une note économique de deux pages séparant les trois couches ;
3. un tableau des scénarios favorable, central et dégradé ;
4. une proposition de facture pédagogique à lignes distinctes ;
5. une fiche de validation fiscale non préremplie ;
6. une note de décision d'une page avec recommandation et conditions de révision.

5.11 Contrôles qualité

Test	Statut	Preuve attendue
Production = local + surplus		360 = 288 + 72
Consommation = local + complément		520 = 288 + 232
Quatre composantes visibles		tableau annuel
Équilibre distinct du prévisionnel		formules séparées
Organisation hors coût physique		ligne dédiée
Fiscalité paramétrable et datée		fiche de validation
Scénarios recalculables		aucune constante cachée
Arrondis réconciliés		total de contrôle

5.12 Grille d'évaluation

Critère	Poids	Attendu
Bilans énergétiques et unités	20 %	calculs justes et contrôlés
Quatre composantes physiques	30 %	inducteurs et formules explicites
Séparation des couches	20 %	organisation et fiscalité isolées
Scénarios et décision	20 %	recommandation robuste
Pédagogie et traçabilité	10 %	lecture possible par un tiers

6 Cas 5 — Flexibilité, BoxEnergie et prix négatifs

6.1 Contexte

Une production photovoltaïque présente un surplus prévu de 60 kW entre 12 h et 14 h. Le contrat du producteur mentionne un traitement particulier de certaines périodes de prix négatifs, mais l'extrait fourni ne contient ni définition du prix, ni pas de temps, ni conséquence financière complète.

6.2 Ressources

Actif	Puissance	Durée	Contrainte
Chaque-eau	12 kW	90 min	température et cycle sanitaire
Véhicules	24 kW	120 min	départs à 16 h et 18 h
Batterie	15 kW	60 min	SOC 70 %, usure
Bâtiment	8 kW	45 min	confort et rebond

Six participants disposent d'une BoxEnergie expérimentale. Les autres sont passifs et ne peuvent pas être télécommandés.

6.3 Travaux

1. Calculer la capacité théorique, puis proposer un engagement prudent.
2. Écrire l'ordre d'arbitrage du surplus.
3. Relier chaque action aux composantes volume, équilibre, réseau et prévisionnel.
4. Définir une baseline et une fenêtre de rebond.
5. Construire la consigne, le consentement et le mode de repli.
6. Lister les clauses du contrat producteur à obtenir avant toute promesse.

7. Préparer un rapport distinguant surplus prévu, réel, commandé, absorbé, pertes et coût.

6.4 Tableau d'analyse

Action	Objectif	Preuve	Limite
Charger			
Décaler			
Réduire			
Ne rien faire			

6.5 Formulation interdite

« La BoxEnergie évite la pénalité du producteur. »

6.6 Formulation attendue

L'absorption mesurée peut réduire l'exposition à une valorisation défavorable dans certains montages. Son effet dépend du contrat, du pas de temps, de l'allocation et de la performance ; aucun évitement de pénalité n'est garanti.

6.7 Livrables

Plan d'activation, fiche de consentement, méthode de mesure, lecture contractuelle et bilan à quatre composantes.

7 Cas 6 — Gouvernance d'une communauté énergétique citoyenne

7.1 Contexte

Une intercommunalité lance une ACC avec quatre communes. Un vice-président est chargé du pilotage politique de l'ACC (**VP ACC**). Chaque commune souhaite nommer un référent communal citoyen (**RCC**) pour répondre aux participants et suivre les incidents. Les délégations ne sont pas encore rédigées.

Les documents sont aujourd'hui accessibles sur **sigl.ai**. L'équipe annonce un futur site dédié à la formation, mais son adresse, sa date d'ouverture et son contenu définitif ne sont pas encore validés.

7.2 Données de gouvernance

- quatre communes et un RCC pressenti par commune ;
- un VP ACC chargé du pilotage intercommunal ;
- une PMO, un service juridique et un prestataire numérique ;
- aucune délégation écrite à la date de l'exercice ;
- une documentation diffusée sur sigl.ai et un futur site non encore ouvert.

7.3 Contraintes

Budget limité, continuité pendant les absences, protection des données, compétences différentes selon les actes et risque de diffuser deux versions du même document pendant la migration.

7.4 Questions et calculs

1. Répartir les actes suivants entre décision, préparation, exécution et information : admission, sortie, réponse de premier niveau, modification de clé, validation d'une facture, incident de données et communication publique.
2. Rédiger les huit rubriques d'une délégation VP ACC → RCC : objet, périmètre, actes autorisés, exclusions, durée, suppléance, compte rendu et révocation.
3. Construire une matrice RACI distinguant VP ACC, RCC, PMO, service juridique, prestataire et organe délibérant.
4. Proposer un circuit d'escalade pour une facture contestée et pour une fuite de données.
5. Préparer un plan de migration de sigl.ai vers le futur site dédié : inventaire, version de référence, redirections, recette, annonce, gel des copies et archivage.
6. Rédiger la phrase que le formateur doit employer avant que le futur site ne soit officiellement ouvert.

7.5 Tableau de travail

Acte	Prépare	Décide / signe	Rend compte à
Entrée d'un participant			
Modification de clé			
Réponse à un incident			
Publication d'un support			

7.6 Livrables attendus

Une note de délégation, une matrice RACI, deux circuits d'escalade et une fiche de migration numérique d'une page.

7.7 Grille d'analyse

Compétences et limites (30 %), traçabilité (25 %), continuité et escalade (25 %), clarté de la communication de migration (20 %).

8 Cas 7 — Incident cybersécurité, RGPD et preuve

8.1 Incident

À 08 h 10, la PMO découvre qu'un compte prestataire a exporté 18 mois de courbes individuelles et remplacé le fichier de coefficients. Le compte était partagé par trois techniciens. Le journal applicatif conserve l'adresse IP, mais l'horloge a huit minutes d'écart. Une sauvegarde existe. Il est inconnu si le nouveau fichier a été transmis au GRD.

À 09 h, un participant signale une facture inhabituelle. À 10 h, un élu demande un communiqué affirmant que « le piratage vient du prestataire ».

8.2 Dossier

- données pseudonymisées par PRM, table d'identité accessible dans le même outil ;
- authentification simple, sans second facteur ;
- contrat prévoyant une notification d'incident « dans les meilleurs délais » ;
- DPO mutualisé, joignable l'après-midi ;
- support téléphonique Enedis connu, mais aucun ticket ouvert ;
- procédure de continuité non testée ;
- sauvegarde quotidienne, restauration jamais exercée.

8.3 Travaux

1. Construire une chronologie et qualifier faits, hypothèses et inconnues.
2. Prioriser les actions des 15 premières minutes, de la première heure et de la journée.
3. Identifier les preuves à préserver avant toute restauration.
4. Produire une matrice confidentialité–intégrité–disponibilité.
5. Préparer la qualification RGPD : données, personnes, conséquences, mesures et circuit DPO.
6. Vérifier la portée contractuelle et les assurances sans attribuer prématurément une faute.
7. Définir le mode dégradé et les critères de remise en service.
8. Rédiger un message interne de 80 mots.

8.4 Matrice

Dimension	Atteinte possible	Preuve / action
Confidentialité		
Intégrité		
Disponibilité		
Traçabilité		

8.5 Livrables

Journal d'incident, plan d'action, fiche de qualification de violation, décision de reprise et message interne.

8.6 Point d'arrêt

Ne pas restaurer en écrasant les journaux ; ne pas accuser publiquement un acteur avant qualification.

9 Cas 8 — Contrats, assurances et feuille de route

9.1 Contexte

Une collectivité veut mettre en service une ACC dans six mois. La toiture est communale ; la centrale appartient à une société locale. Une association sera PMO. Un éditeur propose plateforme, facturation et animation pour cinq ans.

9.2 Pièces reçues

- projet de statuts de la PMO sans règle de sortie ;
- ancienne convention Enedis sans annexes complétées ;
- offre de l'éditeur avec prix ferme cinq ans et export « sur demande » ;
- attestation RC générale de l'association ;
- contrat de maintenance sans délai de rétablissement ;
- tableau de prix local sans règle de correction ;
- délibération autorisant une étude, mais pas les contrats d'exécution ;
- avis favorable des services, envoyé par courriel.

9.3 Travaux

1. Construire la cartographie des relations et contrats.
2. Classer chaque pièce : utilisable, à corriger, à remplacer, manquante.
3. Écrire cinq clauses prioritaires : données, niveau de service, prix, réversibilité, sortie.
4. Construire le programme d'assurance à partir des activités réelles.
5. Définir la stratégie d'achat : besoin, allotissement, critères et preuve du sourcing.
6. Produire une feuille de route à six mois comportant un point d'arrêt par mois.
7. Créer une matrice obligation-preuve.
8. Tester la feuille de route avec la disparition de l'éditeur au mois 4.

9.4 Feuille de route

Mois	Décision	Responsable	Preuve	Arrêt si...
M1				
M2				
M3				
M4				
M5				
M6				

9.5 Matrice obligation-preuve

Obligation	Responsable	Preuve primaire
Déclarer une entrée		
Calculer la facture		
Notifier un incident		
Restituer les données		
Traiter une sortie		

9.6 Livrables

Schéma contractuel, tableau de revue, cinq clauses, programme d'assurance, stratégie d'achat et feuille de route.

10 Cas 9 — Du fichier de mesures à la décision territoriale

10.1 Mission

Vous êtes l'équipe projet d'une opération pilote réunissant une toiture photovoltaïque, une mairie, une école et un commerce. Vous disposez de 35 minutes de préparation et de 5 minutes de restitution. Les fichiers `data/tp-participants.csv`, `data/tp-mesures.csv` et `data/tp-mqtt.jsonl` constituent les données d'exercice.

Votre réponse doit distinguer :

- ce que les données démontrent ;
- ce qui résulte d'une hypothèse ;
- ce qui doit être vérifié dans un contrat ou auprès d'un acteur habilité ;
- ce qui constitue une proposition expérimentale OpenCEC.

10.2 Lot 1 — Contrôler les données

1. Vérifier les unités, pas de temps, identifiants et valeurs manquantes.
2. Repérer le PRM sans accord et décider de son traitement.
3. Calculer, pour chaque pas, production, consommation totale et surplus.
4. Relever l'intervalle où le prix de marché fourni est négatif. Expliquer pourquoi cette donnée ne suffit pas à conclure à une pénalité contractuelle.

10.3 Lot 2 — Répartir le volume

Appliquer la hiérarchie de travail suivante :

1. ACI déportée lorsqu'une même personne contrôle plusieurs PDM admissibles ;
2. consommateurs actifs équipés d'une BoxEnergie, par water-filling sous contraintes ;
3. consommateurs passifs, sans télécommande, pour l'allocation résiduelle.

Présenter un contrôle de conservation :

$$\text{production locale répartie} \leq \min(\text{production}, \text{consommation admissible})$$

CLAIRE est utilisé uniquement pour la répartition du **volume**. Pour toute fonction de fixation de prix sans nom publié par ses auteurs, employer le nom provisoire `algoCEC1` et documenter séparément ses entrées et sa sortie.

10.4 Lot 3 — Expliquer les quatre composantes

Composante	Question de calcul	Preuve attendue
Volume	Qui reçoit combien d'énergie locale ?	Mesures, clé, version et conservation
Équilibre	Qui porte l'écart entre prévu et réalisé ?	Périmètre, pas de temps et règle contractuelle
Réseau	Quels usages du réseau et quels coûts associés ?	Raccordement, flux et tarif applicable
Prévisionnel	Quelle information anticipée déclenche une décision ?	Prévision datée, horizon, erreur et décision

Les taxes et contributions sont analysées dans une couche juridique distincte : texte applicable, assiette, redevable, date d'effet et interprétation retenue.

10.5 Lot 4 — Concevoir le fonctionnement opérationnel

1. Produire un RACI distinguant PMO, VP ACC, référent communal citoyen, GRD, fournisseur, producteur et intégrateur.
2. Définir les messages nécessaires entre mesure, calcul, décision et preuve.
3. Examiner `tp-mqtt.jsonl` : détecter le doublon et le message hors ordre ; définir la réponse du système sans écraser la donnée source.
4. Décrire le mode hors ligne de la BoxEnergie, le retour en ligne et la journalisation.

5. Préparer la procédure d'entrée, sortie et changement de situation d'un participant.

10.6 Restitution obligatoire

Une page maximum comprenant :

- décision go, go sous conditions ou no-go ;
- schéma des flux et responsabilités ;
- deux résultats chiffrés avec unités ;
- trois risques, leur propriétaire et leur point d'arrêt ;
- feuille de route 30/90/180 jours ;
- liste des cinq pièces à obtenir avant engagement.

10.7 Barème — 20 points

Critère	Points
Contrôle et interprétation des données	4
Calcul et conservation des volumes	4
Séparation volume, équilibre, réseau, prévisionnel et fiscalité	3
Gouvernance, habilitations et preuves	3
Architecture, mode dégradé et cybersécurité	3
Décision et feuille de route opérationnelle	3

11 Cas 10 — Transposer une bonne pratique européenne

11.1 Mission

Le comité de pilotage demande d'« appliquer le meilleur modèle européen » au pilote des Alpes du Sud. Votre groupe reçoit l'une des cartes suivantes :

Carte	Idée observée	Risque de copie
A — Finlande	Partage virtuel simple dans un ensemble immobilier	Assimiler ce périmètre au cadre français
B — Irlande	Concours réservé aux projets communautaires	Créer une préférence sans base juridique
C — Espagne	Financement de l'accompagnement et de l'engagement	Mesurer les dépenses plutôt que les résultats
D — Danemark	Propriété coopérative et municipale durable	Croire qu'une forme juridique crée la confiance
E — Italie	Soutien économique aux communautés renouvelables	Construire un modèle dépendant d'une prime
F — Belgique	Adaptation du cadre aux régions	Fragmenter procédures, données et preuves

11.2 Travail — 25 minutes

1. Formuler le problème que la pratique étrangère cherche à résoudre.
2. Séparer mécanisme national et principe transposable.
3. Identifier cinq vérifications françaises : droit, Enedis/GRD, CRE, fiscalité, commande publique ou protection du consommateur.
4. Proposer un test sur données synthétiques.
5. Définir trois indicateurs, dont un d'inclusion.
6. Fixer une durée, un responsable, une clause de retour arrière et deux points d'arrêt.

11.3 Fiche de décision

Source et date	
Objectif recherché	
Mécanisme non transposable	
Principe retenu	
Vérifications françaises	
Test et données	
Indicateurs	
Décision	Adopter / adapter / écarter
Point d'arrêt	

11.4 Barème — 10 points

- source et date correctement qualifiées : 1 ;
- distinction mécanisme/principe : 2 ;
- vérifications françaises pertinentes : 2 ;
- protocole d'expérimentation reproductible : 2 ;
- inclusion et droits des participants : 1 ;
- décision, réversibilité et points d'arrêt : 2.

Une proposition n'obtient pas la moyenne si elle importe directement un tarif, une prime ou un périmètre étranger sans vérification française.

12 Cas 11 — Le faux « service conformité énergie »

12.1 Scénario

Une habitante reçoit un appel d'un « service conformité énergie de la communauté de communes ». L'interlocuteur connaît son adresse et affirme :

> Votre installation doit être remplacée avant contrôle. L'État prend en charge > 90 %. Donnez votre numéro fiscal pour bloquer le dossier aujourd'hui.

Un SMS contient un lien raccourci. Une visite est proposée dès le lendemain, avec signature d'un « accusé de passage ». La communauté de communes n'a mandaté aucune campagne.

12.2 Travail — 20 minutes

1. Relever au moins six signaux d'alerte.
2. Indiquer ce que la personne ne doit ni dire, ni cliquer, ni signer.
3. Construire la chronologie des preuves à préserver.
4. Rédiger une alerte publique de 70 mots maximum.
5. Choisir les canaux d'orientation et de signalement.
6. Définir la réponse du RCC, du VP ACC et du service communication.
7. Proposer cinq engagements différenciant la future CEC.

12.3 Fiche d'appel suspect

Date, heure, canal	
Numéro ou compte affiché	
Identité revendiquée	
Offre et urgence alléguées	
Données demandées	
Organisme ou logo usurpé	
Pièces conservées	
Donnée éventuellement transmise	
Action immédiate	
Orientation / signalement	

12.4 Barème — 10 points

- signaux d'alerte : 2 ;
- protection immédiate et preuves : 2 ;
- alerte publique factuelle : 2 ;
- responsabilités et escalade : 2 ;
- engagements de confiance : 2.

La réponse est insuffisante si elle se limite à « inscrire le numéro à Bloctel » ou si elle accuse publiquement une entreprise non vérifiée.

13 Cas 12 — Auditer les mots du projet

Le communiqué du projet annonce :

> Une énergie verte, locale et parfaitement partagée par une communauté > citoyenne, pour une autonomie énergétique totale.

13.1 Travail

1. Identifier les cinq affirmations qui nécessitent une preuve.
2. Remplir la matrice écologique, économique et démocratique.
3. Demander un indicateur et une limite pour chaque terme.
4. Repérer les mots impossibles à soutenir avec le dossier disponible.
5. Réécrire le communiqué en 80 mots, sans perdre son intérêt.

Terme	Écologique	Économique	Démocratique
Partage			
Citoyen			
Vert / écologique			
Local			
Autonomie			

13.2 Critère de réussite

La nouvelle formulation contient au moins deux faits chiffrables, distingue objectif et résultat, reconnaît l'usage du réseau et ne présente pas la participation citoyenne comme acquise sans preuve de contrôle effectif.

14 Fiches de réponses

14.1 Cas 1

14.2 Cas 2

14.3 Cas 3

14.4 Cas 4

14.5 Cas 5

14.6 Cas 6

14.7 Cas 7

14.8 Cas 8

15 Corrigés réservés au formateur

Les résultats dépendent des hypothèses. Vérifier unités, dénominateurs et plafonds. Exiger une justification distributive, pas seulement un optimum agrégé.

15.1 Corrigé du cas 1 — Décision communale

Les taux sont :

$$84 \frac{000}{120} 000 = 70\%$$

$$84 \frac{000}{185} 000 \approx 45,4\%$$

Le premier dénominateur est la production, le second la consommation. Une copie qui utilise 120 MWh comme énergie affectée confond total annuel et simultanéité.

La recommandation robuste est « étude sécurisée », non lancement immédiat. Points d'arrêt minimaux : domanialité et titre de toiture ; compétence, décision et achat public ; gouvernance et conflit d'intérêts ; conventions énergie et Enedis ; fiscalité ; assurances. Le sourçage gratuit est tracé et ses informations utiles sont rendues disponibles sans procurer un avantage injustifié au prestataire.

Le schéma doit séparer commune propriétaire, commune consommatrice, producteur, PMO, fournisseur de complément, Enedis et prestataire. Les contrats de toiture, vente, participation, complément, plateforme et maintenance ne sont pas remplacés par la convention Enedis.

15.2 Corrigé du cas 2 — Portefeuille intercommunal

Le VP ACC porte orientation, arbitrage et compte rendu dans la limite de ses pouvoirs. Le RCC recueille, explique, suit et prépare. La PMO accomplit ses actes réglementaires et conventionnels. Les décisions, achats et signatures restent rattachés aux organes et délégataires habilités.

Une bonne délégation précise : objet ; territoire ; actes autorisés ; exclusions de signature, dépense, modification unilatérale et accès injustifié aux données ; durée ; suppléance ; fréquence du rapport ; révocation.

Une architecture possible sépare assistance indépendante, plateforme/données, exploitation-maintenance et animation. L'équipe peut proposer un autre allotissement si elle documente interfaces, responsabilité, coût complet et réversibilité.

Les indicateurs agrégés sont complétés par commune : volume local, taux d'autoproduction, coût complet, incidents/délais, répartition des bénéfices et sorties. Une moyenne EPCI ne doit pas masquer une commune sans production ou un participant défavorisé.

15.3 Corrigé du cas 3 — CLAIRE volume

Il n'existe pas une allocation unique sans règle complète de water-filling et de traitement du reliquat. Une solution pédagogique admissible :

- niveau 1 : A reçoit 7 kWh au total, soit 3 sur PRM 1 et 4 sur PRM 2 ;
- niveau 2 : B reçoit 4 kWh et C 2 kWh selon les demandes flexibles ;
- niveau 3 : les 11 kWh restants sont répartis entre D et E au prorata de leurs consommations, soit environ 7,86 et 3,14 kWh.

Toutes les allocations respectent la consommation et le total vaut 24 kWh. Une clé prorata sur les 36 kWh de besoins donnerait environ : A1 2 ; A2 3,33 ; B 5,33 ; C 4 ; D 6,67 ; E 2,67 kWh.

La comparaison porte sur le volume, l'équité, le surplus, la stabilité et l'explicabilité. CLAIRE ne calcule pas équilibre, réseau, prévisionnel, taxes ou prix total. L'allocation passive est un décompte borné par la consommation mesurée, jamais une télécommande.

La décision pilote conserve jeu de données, paramètres, version, simulation, organe approbateur, date d'effet, accusé et mécanisme de suspension.

15.4 Corrigé du cas 5 — Flexibilité

La somme des puissances instantanées est 59 kW, mais elle n'est disponible que si tous les actifs le sont ensemble. Les énergies théoriques sont 18 kWh pour les chauffe-eau, 48 pour les véhicules, 15 pour la batterie et 6 pour le bâtiment, soit 87 kWh avant pertes et contraintes. Un engagement prudent est inférieur et dépend des états réels ; 40 à 45 kW avec réévaluation peut être défendu, sans constituer une valeur universelle.

Ordre d'arbitrage possible : allocation normale ; actifs consentants ; allocation résiduelle aux passifs sans commande ; stockage après coût d'usure ; modulation de production si autorisée ; injection résiduelle. Le groupe doit identifier le contrat, le pas de temps, la définition du prix négatif, la clause financière, les ordres de modulation et les responsabilités.

La baseline est fixée avant activation sur des jours comparables ou à partir de l'état physique. Le bilan intègre le rebond, les pertes et les refus. La BoxEnergie reste expérimentale, avec reprise manuelle et mode sûr. Absorber un surplus ne garantit ni gain ni évitement de pénalité.

15.5 Corrigé du cas 6 — Délégation et migration des ressources

Le groupe ne doit pas attribuer un pouvoir à partir du seul intitulé d'une fonction. Une réponse robuste conserve au VP ACC l'orientation, l'arbitrage et le compte rendu politique ; confie au RCC l'accueil, la collecte des faits, le suivi et la préparation ; réserve à la PMO ses actes opérationnels ; et rattache signature, dépense et décision à l'autorité effectivement habilitée.

La délégation proposée doit être écrite, limitée, révocable et accompagnée d'un reporting. Une bonne copie cite comme exclusions minimales : modification unilatérale de la clé, engagement financier, communication de données individuelles et signature d'un acte sans habilitation. L'incident de données est immédiatement remonté au circuit compétent ; le RCC ne mène pas seul une communication externe.

Pour le numérique, accepter une réponse qui :

1. qualifie **sigl.ai** de point d'accès actuel et transitoire ;
2. inventorie chaque ressource, sa version et son propriétaire ;
3. désigne une seule copie de référence pendant la transition ;
4. teste liens, droits, téléchargement et accessibilité du futur site ;
5. annonce la bascule seulement après recette ;
6. maintient une redirection ou une page d'orientation si elle est maîtrisée ;
7. archive les anciennes versions et mesure les liens cassés.

La formulation attendue ne doit inventer ni URL ni date : « sigl.ai est le point d'accès utilisé aujourd'hui ; les ressources ont vocation à migrer vers un futur site dédié, dont la mise en service sera annoncée après validation. »

15.6 Corrigé du cas 7 — Cyber, RGPD et preuve

15.6.1 Première réponse

Dans les quinze premières minutes : désigner le pilote d'incident ; isoler ou suspendre le compte sans effacer les preuves ; préserver journaux, fichiers, sauvegardes, configuration et décalage d'horloge ; empêcher une nouvelle transmission ; noter les faits connus.

Dans l'heure : vérifier les accusés et contacter les interlocuteurs opérationnels appropriés ; comparer les versions sans écraser ; qualifier l'étendue des données ; informer direction, sécurité et DPO selon la procédure ; activer le mode dégradé ; préparer une information factuelle. Dans la journée : analyser impacts, obligations de notification, participants concernés, contrats et assurance ; décider de la restauration puis surveiller.

15.6.2 Qualification

Confidentialité : export de courbes fiables aux personnes. Intégrité : coefficients remplacés et facture potentiellement affectée. Disponibilité : service à suspendre ou basculer. Traçabilité : compte partagé et horloge décalée réduisent l'attribution.

Le message interne ne désigne pas un coupable : « Une anomalie affectant un compte prestataire et un fichier de coefficients est en cours d'analyse. Les accès concernés ont été suspendus, les preuves préservées et la transmission vérifiée. La PMO, les responsables sécurité et le DPO qualifient les données et impacts. Les calculs concernés ne seront validés qu'après contrôle. Utilisez le canal incident pour toute information. »

La sauvegarde n'est restaurée qu'après copie des preuves, qualification de la version saine, test isolé et décision. La notification RGPD dépend de l'analyse documentée ; l'exercice ne demande pas d'improviser une conclusion juridique.

15.7 Corrigé du cas 8 — Contrats et feuille de route

Le dossier est incomplet. Les statuts doivent traiter pouvoirs, admission et sortie ; la convention Enedis doit être la version applicable avec annexes ; l'export « sur demande » ne satisfait pas une réversibilité maîtrisée ; l'attestation RC doit être rapprochée des activités réelles ; la maintenance nécessite niveaux de service ; le prix local une donnée source et une correction ; la délibération doit couvrir les actes réellement engagés.

Clauses prioritaires :

- données : finalités, rôles, accès, formats, sécurité, conservation ;
- SLA : fenêtre critique, mesure, accusé, contournement, résolution ;
- prix : assiette, indice, révision, taxe et correction ;
- réversibilité : exports réguliers, dictionnaire, assistance, test, suppression ;
- sortie : préavis, date opérationnelle, solde, données et information.

La feuille de route place avant lancement : compétence/délibération, titre immobilier, achat, PMO, contrats énergie, convention GRD, fiscalité, sécurité, assurance, recette et continuité. Chaque jalon associe une preuve et un point d'arrêt. La disparition de l'éditeur au mois 4 doit pouvoir être absorbée par les exports, droits d'accès, documentation, solution de secours et clauses de substitution ; sinon le lancement est reporté.

15.8 Corrigé du cas 4 — Modèle économique

15.8.1 Résultats centraux

- Taux d'autoconsommation : $\frac{288}{360} = 80\%$.
- Taux d'autoproduction : $\frac{288}{520} = 55,38\%$.
- Surplus : 72 MWh ; complément fournisseur : 232 MWh.
- Volume : 23 616 € ; équilibre : 1 008 € ; réseau : 5 184 € ; prévisionnel : 3 150 €.
- Total physique : 32 958 €, soit 114,44 €/MWh local.

15.8.2 Scénarios corrigés

Résultat	Favorable	Central	Dégradé
Volume	23 868 €	23 616 €	22 176 €
Équilibre	432 €	1 008 €	3 120 €
Réseau	5 508 €	5 184 €	5 040 €
Prévisionnel	3 165 €	3 150 €	3 150 €
Total physique	32 973 €	32 958 €	33 486 €
Prix physique €/MWh	107,75	114,44	132,88

Le scénario dégradé illustre un double effet : les écarts coûtent davantage et les coûts fixes sont répartis sur moins de MWh locaux. Un budget prudent peut partir du scénario central, prévoir une réserve explicitement plafonnée et une régularisation à dates fixes. La réponse est incomplète si elle mélange cette réserve avec une taxe ou présente J0/J1 comme du droit positif.

15.8.3 Points à exiger dans les livrables

Le tableur doit distinguer entrées, calculs et sorties ; conserver les MWh comme unité de base ; réconcilier les arrondis ; et permettre de modifier séparément chaque inducteur. La note au participant doit rappeler que l'affectation locale est comptable, que le réseau reste utilisé et que le complément fournisseur demeure nécessaire. La fiche fiscale doit rester non validée tant qu'une analyse juridique datée n'a pas fixé les paramètres.