Le réseau de transport d'électricité

GT Flexibilités Réseaux RPT et RPD

23 juin 2025

1er GT Flexibilités Réseaux RPT et RPD en prévision d'un Appel d'Offres Expérimental pour des services de Flexibilités Locales à la baisse :
La dynamique de raccordement des installations ENR se poursuit avec des enjeux sur l'accueil des installations photovoltaïques BT. Enedis et RTE souhaitent favoriser la solution marché et donc recourir à des services de flexibilité. Ce webinaire présentera le contexte, les principes et attendus d'un appel d'offres pour des services à la baisse qui sera lancé fin septembre pour des besoins dès le printemps 2026.

SOMMAIRE

Présentation du GT Flexibilités Réseaux RPT et RPD

1. **Contexte**
2. **Expérimentation d'une solution de conduite interne Enedis**
3. **Solutions techniques de pilotage des installations PV BT**
4. **Exemple avec la société DcBel**
5. **Zones concernées et modalités prévisionnelles de l'appel d'offres**

GT Flexibilités Réseaux RPT et RPD

Nouveau Groupe de Travail sous l'égide de la CAM (CURTE) et du CASE (CURDE)

Une actualité marquée par de nombreuses initiatives menées par RTE et Enedis, la mise en place d'un GT commun

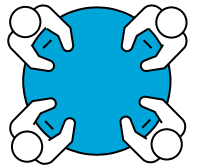
RTE et Enedis poursuivent leur démarche de recours à la flexibilité pour gérer des contraintes réseaux et faciliter l'insertion des ENR.
Chacun sur leur périmètre, RTE et Enedis poursuivent l'achat de service de flexibilité par le biais d'appel d'offres.
En complément, RTE et Enedis mettent en place un GT pour traiter conjointement plusieurs expérimentations : le GT Flexibilités Réseaux RPT et RPD.

Concertation	RTE	Enedis
GT AO contraintes résiduelles du CURTE/GT AO Flex locales du CURDE	AO pour report ou remplacement d'investissement	AO flex locales (report d'investissement, soutien à la conduite, REFLEX)
GT Flex Réseau RPT et RPD #1	AO expérimental en raison de congestions liées au PV BT	
GT Flex Réseau RPT et RPD #1	POC Pilotabilité PV BT	
GT Flex Réseau RPT et RPD #2	Expérimentation d'un portail d'achat commun de services de flexibilité	

GT du 25/06

Concertation RTE
Participer aux GT/AT de la CAM ou aux sessions plénières

Pour vous inscrire aux listes de diffusion relatives aux groupes de travail (GT) et aux ateliers techniques (AT) organisés dans le cadre de la Commission Accès au Marché (CAM) du Comité des Clients Utilisateurs du Réseau de Transport d'Electricité (CURTE), ou pour rejoindre la liste de diffusion de la plénière CAM, merci de **faire la demande** uniquement à la BAL suivante :





RTE-CONCERTE-CAM@rte-france.com

et de **préciser** le ou les groupes auxquels vous souhaitez participer :



- ❑ Sessions plénières de la CAM
- ❑ *GT RR-RC*
- ❑ *GT PROG-MA*
- ❑ *GT SSY*
- ❑ *GT RE*
- ❑ *GT Flexibilités Réseaux RPT et RPD*
- ❑ *GT Effacement Transverse*
- ❑ *GT EnR*
- ❑ *GT Interruptibilité*
- ❑ *GT AO Flexibilités Décarbonées*
- ❑ *GT Mécanisme de capacité*
- ❑ *AT dédiés aux responsables de programmation (RP)*
- ❑ *AT dédiés aux acteurs d'ajustement (AA)*
- ❑ *AT dédiés aux responsables de réserve (RR)*
- ❑ *AT dédiés aux responsables d'équilibre (RE)*
- ❑ *AT dédiés aux GRD et ELD*
- ❑ *AT relatifs aux effacements*

Concertation Enedis

- Créer son compte sur le site de Concertation des Utilisateurs du Réseau de Distribution d'Electricité (CURDE) pour avoir accès aux supports, aux dates des comités :

- Se connecter | CURDE (enedis.fr)

- S'inscrire au Comité des Acteurs du Système Electrique (CASE), dans le cadre d'un contrat avec Enedis

- Pour participer au GT dédié à la flexibilité pour le réseau, faire la demande à l'adresse suivante:
- dct-flexibilites-ras@enedis.fr



1 Contexte

Contexte

L'insertion des énergies renouvelables sur les réseaux est réalisée par les gestionnaires de réseau en optimisant les coûts pour la collectivité en ayant recours à des flexibilités de toute natures. En particulier le dimensionnement des ouvrages RPT intègre de base, comme flexibilité, une capacité à limiter les EnR.

La production PV raccordée en BT connaît un développement très rapide. Dans certaines zones, la dynamique est si forte que l'effacement de la totalité EnR HTB/HTA peut ne plus être suffisant pour gérer les contraintes sur le RPT sur certaines périodes en cas de forte production PV BT.

RTE et Enedis mènent donc des expérimentations de pilotage du PV BT sur ces zones.

Zones identifiées

2 zones sont identifiées aujourd'hui avec, à court-terme, des contraintes résiduelles sur le RPT même lorsque la totalité de la production HTA/HTB est effacée :

- **Zone d'Aubusson** (Nouvelle-Aquitaine / Creuse)
  Contraintes de début juin à fin septembre dès 2025
  5 Postes : Aubusson, Auzances, Boussac, Evaux-les-Bains, Gouzon

- **File d'évacuation 63 kV Pradinas - Baraqueville** (Occitanie / Aveyron)
  Contraintes de mi-avril à fin septembre à partir de 2026
  2 Postes : Pradinas, Baraqueville

3 autres zones sont en cours d'étude en Auvergne-Rhône-Alpes :

- **Bourbon-L'Archambault** (Allier)
- **Vallon-en-Sully** (Allier)
- **Massiac** (Cantal)

} Proches de la zone d'Aubusson



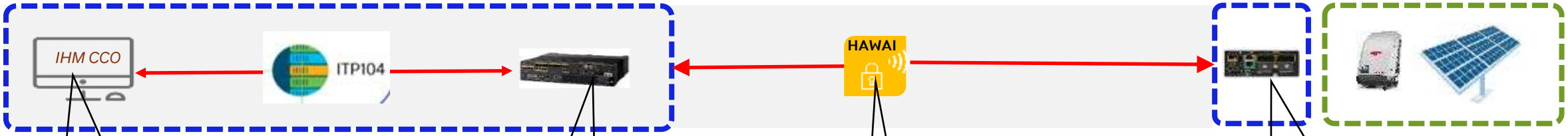
2 Expérimentation d’une solution de conduite interne Enedis

Expérimentation d'une solution de conduite interne Enedis

POC et expérimentation d'une solution d'effacement d'installations BTsup36 sur la zone d'Aubusson (Limousin) / Poste Source de Gouzon et Boussac à partir de juillet 2025.
Solution en l'absence d'acteurs de marché pouvant être présents sur cette zone en contrainte de saturation HTB dès l'été 2025.

ACR (Agence de Conduite Régionale Enedis)

Prod BTsup36





Interface dans l'outil de Conduite :
déclaration d'un profil de type « DEIE virtuel »



Passerelle d'agrégation
servant de concentrateur / dispatcheur des flux de données entre ACR et sites clients

Réseau Enedis protocole M2M sécurisé, temps réel, bidirectionnel, haute dispo (idem chaîne DEIE HTA)



Routeur télécom Cisco IR1101 :
passerelle de type edge disponible sur étagère avec virtualisation de fonctions de pilotage et sorties protocolaires
Protocole aval : Modbus

3 Solutions techniques de pilotage des installations PV BT identifiées sur le marché

2 solutions techniques possibles pour le pilotage d'une installation PV BT par un acteur du marché

1/ l'acteur de marché instrumente l'installation

Pose d'un dispositif communicant en amont de l'installation capable de relayer des consignes d'effacement

2/ l'acteur de marché s'interconnecte avec l'installation

Connection avec le SI du fabricant de l'onduleur qui relaiera les consignes d'effacement à son matériel

En alternative : l'acteur de marché recourt à un tiers

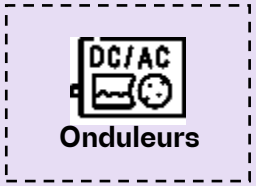
Passer par l'intermédiaire d'un tiers capable d'offrir un service de pilotage à l'acteur de marché

Contexte : la diversité des installations PV en BT sup36 nécessite d'adapter la communication

Majeure partie des installations BT :

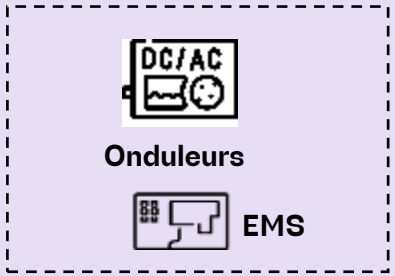


Onduleur unique

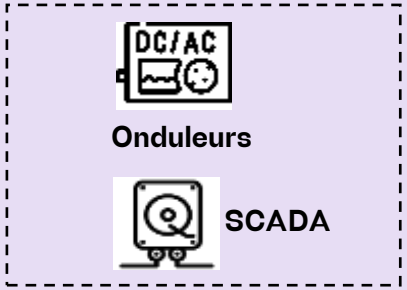


Équipement de tête : onduleur-maître avec plusieurs onduleurs chaînés

Quelques grosses installations BT :



Équipement de tête : EMS



Équipement de tête : SCADA

Onduleur

- La nouvelle génération d'onduleurs inclut des interfaces normalisées de type SunSpec, qui établissent une communication possible via le protocole de communication Modbus (TCP ou RTU).

EMS

- produit de supervision des onduleurs L'EMS fait office de PPC (Power Plant Controller) s'il embarque l'intelligence pour gérer en simultané plusieurs onduleurs

SCADA

- infrastructure de pilotage des grosses installations BT
- il n'existe pas de norme de communication avec les SCADA à l'image de SunSpec pour les onduleurs

1 - l'acteur de marché instrumente l'installation avec un boitier de pilotage

Exemples de boitiers de pilotage indépendants des constructeurs d'onduleurs			
Wago *(produit: CC100)*	Météo control *(produit: Blue'Log XC 200)*	Solarlog *(produit: base 100)*	Webdyn *(produit: WebdynSunPM)*
Lacroix *(produit: SAE FW-5)*	Elum Energy *(produit: ePowerControl PPC)*	.....	.....

Caractéristiques générales :

- Compatibilité large ; nombreux protocoles gérés en sortie pour communication avec la plupart des installations
- En amont : communication distante possible selon les boitiers : connexion cellulaire, via internet client
- En aval : communication avec l'installation client
  - via Sunspec (prise en compte de nombreux formats de données)
  - Protocoles onduleurs propriétaires
  - Protocoles Scada
- Nécessite une vérification du paramétrage onduleur

1 - l'acteur de marché instrumente l'installation avec le boitier du constructeur

Exemples de boitiers de pilotage (ou gateways protocolaires) proposés par les constructeurs d'onduleurs			
SMA	SolarEdge	Fronius	SunGrow
Huaweï	Growatt	Sofar Solar	.....

Caractéristiques générales :

- Compatibilité restreinte aux onduleurs du fabricant mais performante et complète (toutes fonctions de pilotage/supervision possibles)
- En amont : communication distante possible selon les boitiers : connexion cellulaire, via internet client
- En aval : communication spécifique adaptée à l'onduleur du fabricant

2 – l'acteur de marché s'interconnecte avec l'installation

Exemples de communication distante avec les SI des fabricants monitorant leurs onduleurs :			
SMA	SolarEdge	Fronius	.....
Growatt	Sofar Solar	.....	.....

Caractéristiques générales :

- Mise en place d'une communication SI à SI bidirectionnelle de type API vers les SI des fabricants présents sur une zone
- Communication avec l'onduleur opérée par le SI du fabricant
- Interconnexion restreinte aux onduleurs du SI fabricant mais performante et complète (toutes fonctions de pilotage/supervision possibles)
- Fréquence d'échange de données suffisante à prévoir dans le contrat de service
- Attention à porter sur la cyber-sécurité avant de mettre en place ce type de communication (Huawei ?)

Remarque : Les installations les plus simples (Ni Scada, ni EMS) peuvent permettre une interconnexion simple avec onduleur connecté et communiquant sur réseaux sans fils (3G, 4G etc...), ou par l'installation d'un dongle communicant (taille d'une clé USB).

En alternative : l'acteur de marché recourt à un tiers

Exemples d'installateurs et mandataires d'installations de production PV :			
https://systemessolaires.fr	https://arkolia.com/fr/	https://triangle-energie.com	……

Exemples d'installateurs PV, filiales de fournisseurs :			
https://www.totalenergies.fr/particuliers/nos-services/autoconsommation-solaire/partenaires-solaire	https://www.edf-solutions-solaires.com	……	……

Caractéristiques générales :

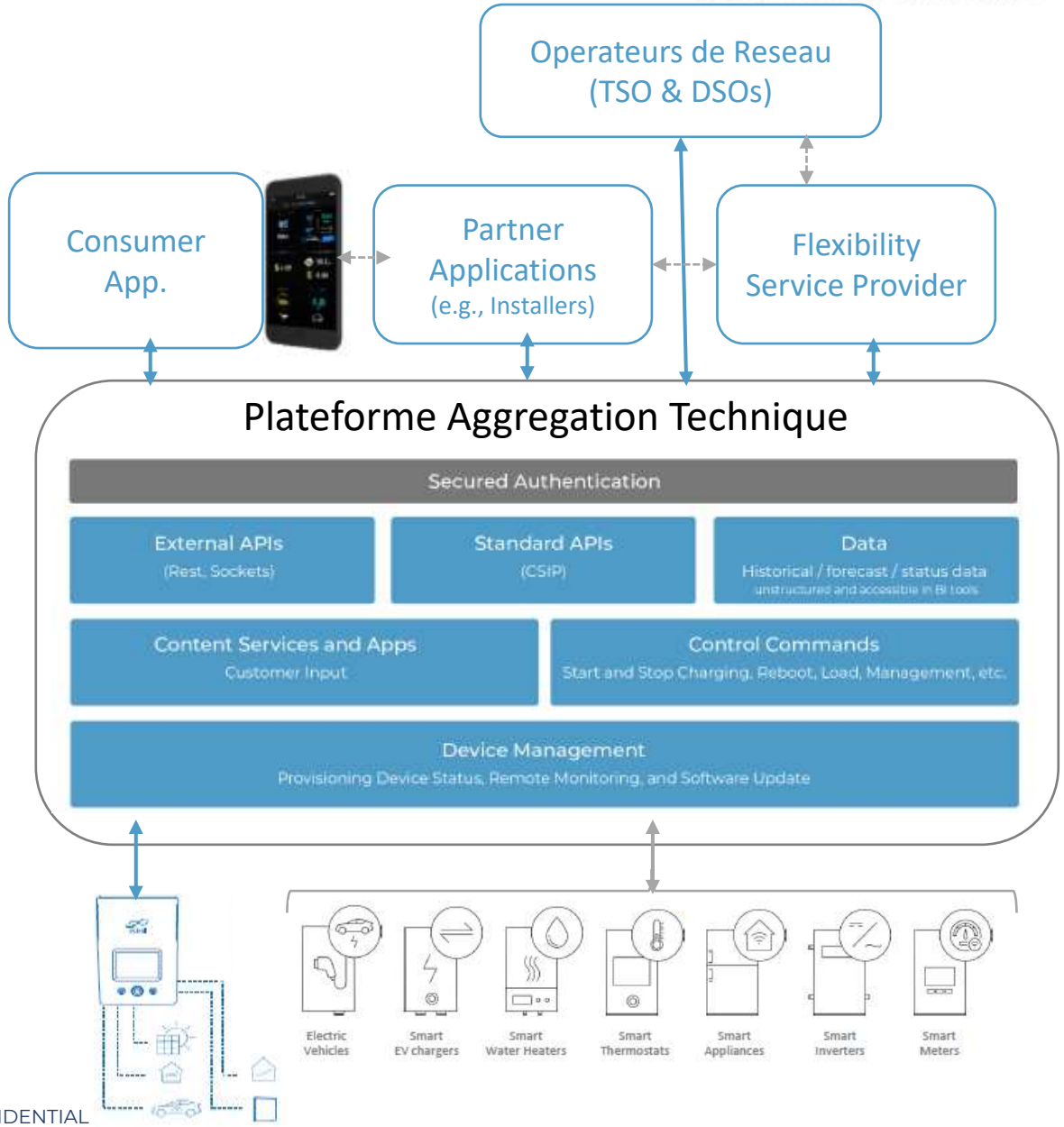
- Souvent en BTsup36, une installation de supervision est déjà en place pouvant évoluer vers une solution de pilotage
- Vérifier le type de communication mise en place par le tiers :
  - selon les cas : fonctions avancées temps réel ou signal de présence binaire temps différé
- Communication avec l'installation PV BT à la charge du tiers qui gère les fonctions de pilotage/supervision
- Nécessité éventuelle de contracter avec plusieurs tiers pour disposer d'un portefeuille clients suffisant
- Mise en place d'une communication SI à SI bidirectionnelle de type API vers les SI des tiers les plus présents sur la zone

Remarque : Possibilité de contracter avec un « agrégateur technique » :
ni mandataire local ni fournisseur mais opérateur de service de pilotage PV BT

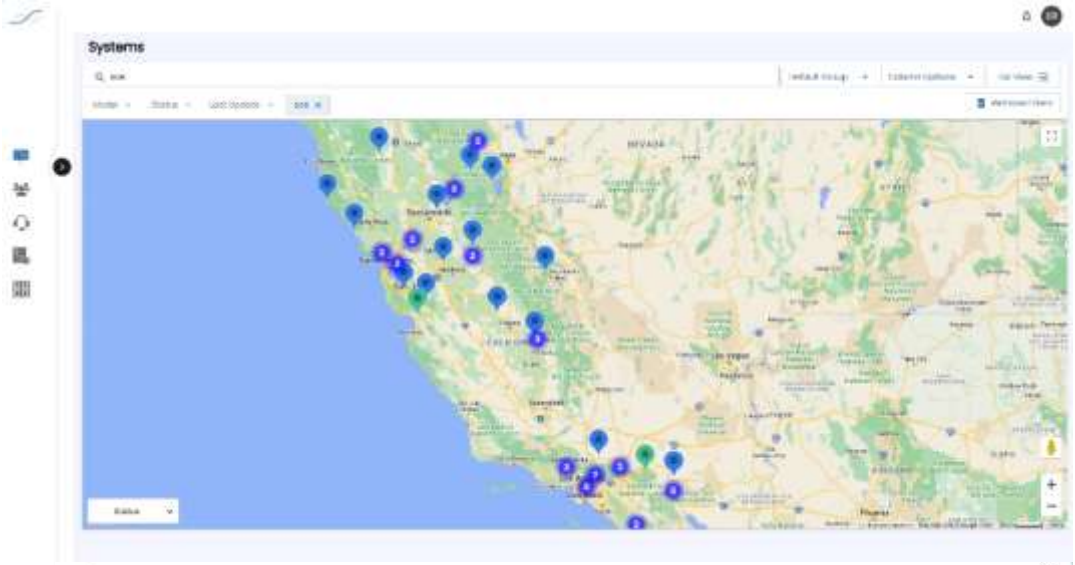
4 Exemple avec la société DcBel

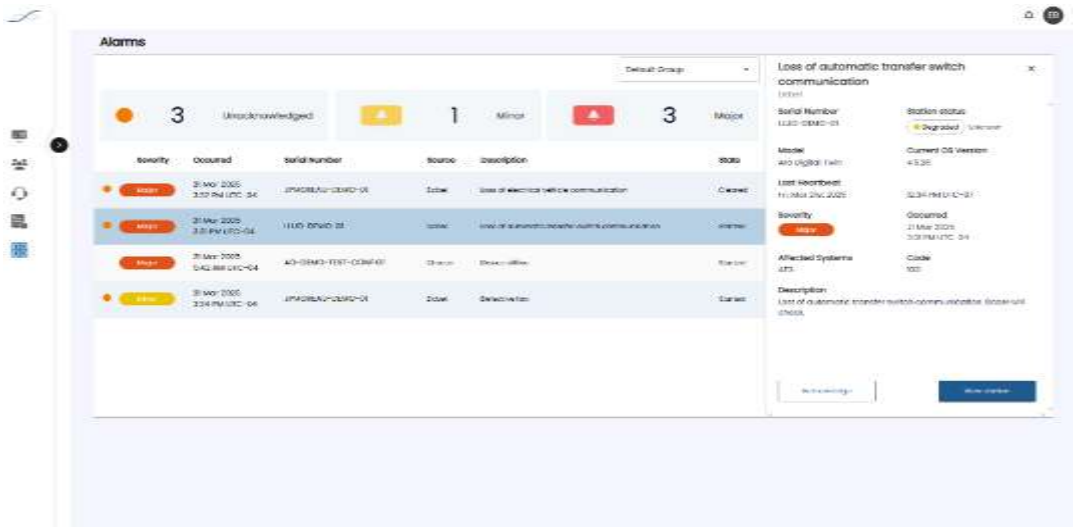
Nouvelle plateforme d'agrégation technique de ressources flexibles distribuées

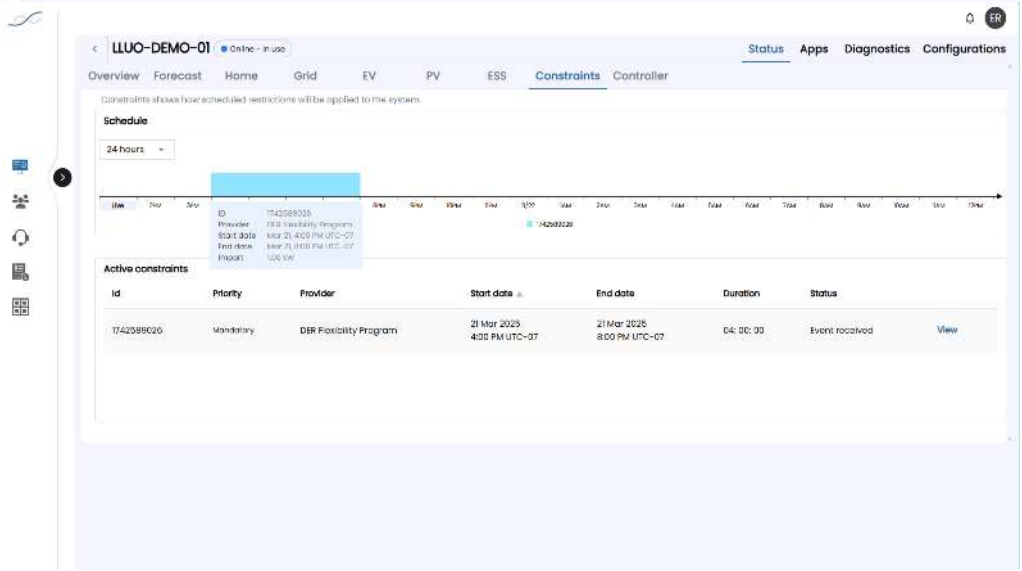
- ✓ Echanges de données valides par consentement explicit
- ✓ Gestion de données temps réel dans un cloud européen
- ✓ Conçu pour gérer des millions de ressources flexibles
- ✓ Centre de contrôle temps réel virtualise et sécurisé
- ✓ Conformes aux standards de sécurité pertinents : NERC CIP/NIS2, Data Governance Act
- ✓ Echanges de données interopérables entre acteurs (IEC62325 ESMP et IEC62746-4)
- ✓ Interfaces hybrides multi site cloud to cloud / cloud to edge au travers de différentes infrastructures de communication (internet sécurisé, Radio)



Environnement de Centre de Contrôle dans le Cloud intégrant données temps réel et prévisions



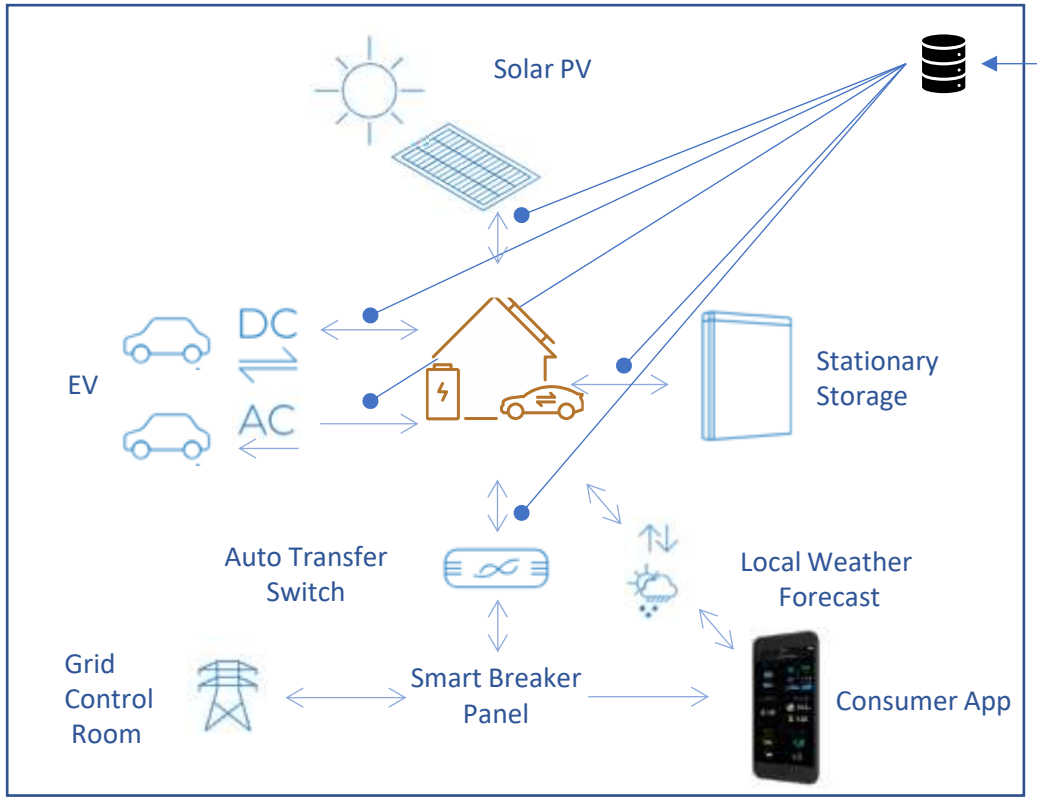


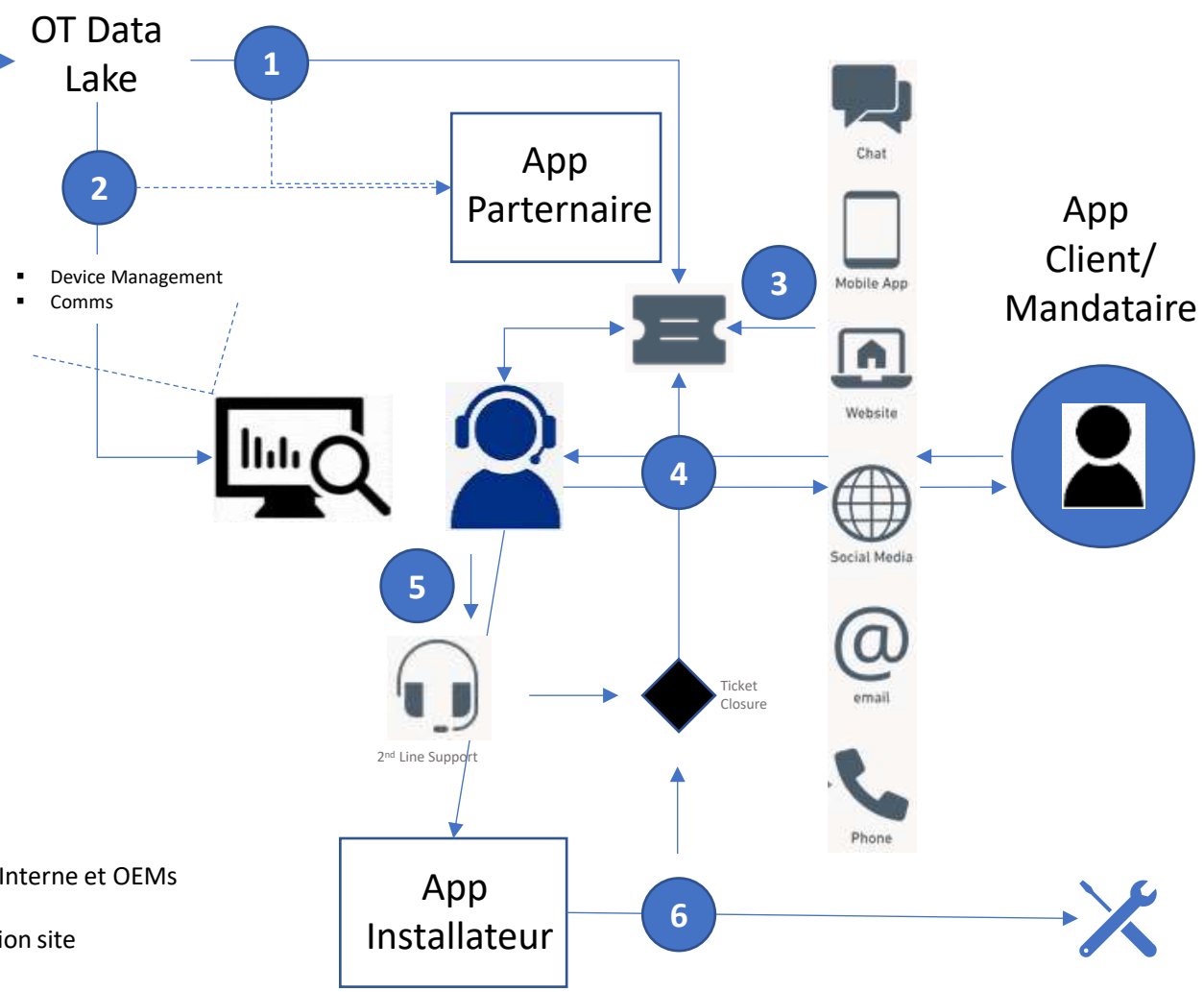




Support client 24-7 digital

RUNTIME	CAPTURE	MONITOR	TROUBLESHOOT	LOG	COMMUNICATE	CUSTOMER





1. Alertes critiques
2. Dashboard SLA
3. Création automatique de ticket
4. AI / Operator Support
5. Escalade Interne et OEMs
6. Intervention site

Capacity CONFIDENTIAL

Déploiements similaires en cours en Europe



[08:00 UTC] – All site connections are available



[08:30 UTC] – Capacity platform continuously estimates the flexibility available through next “flex periods” requested SSEN as well as its specific activation constraints



[10:05 UTC] – The sites activated by SSEN (connected to Standlake substation) are reserved for activation



[18: 00 UTC] – Most economical sites are activated to minimize renewable curtailment



[21: 00 UTC] – Each site has delivered flexibility and is measured against its normal baseline operation



[21: 00 UTC] – A comprehensive transaction log is available to support revenue compensation and auditing processes

The integration approach that was designed and implemented in VECTORS allows the DNO to leverage the flexibility that can be offered through an Energy Community while considering the specific usage patterns and constrains of each PV installation with associated storage and controllable loads. It also provides a fully auditable record of every transactions required to monetize the services and support applicable audit processes.

5 Modalités prévisionnelles de l'appel d'offres

NB : Les modalités définitives seront décrites lors de la conférence de lancement de l'appel d'offres.

Appel d'offres Flexibilités Locales 2025 S2
Services à la baisse

- **Services à la baisse**
- **Contrat avec réservation de capacité de 3 ans**
- **Enedis contractualise et activera les services de flexibilités distribués issus de cet appel d'offres pour résoudre des contraintes sur le réseau de transport.**

1. **Lancement prévu le 22 septembre 2025**
2. **Dépôt des offres prévu jusqu'au 14 novembre 2025**

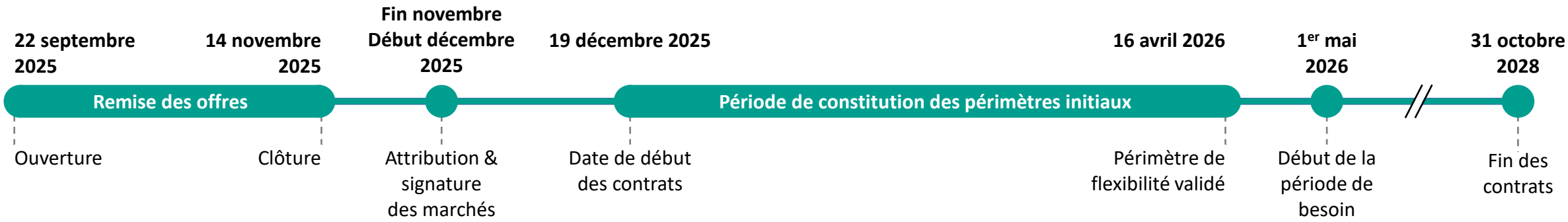
Schéma multi-attributaires possible pour les deux types de contractualisation

Modalités contractuelles similaires aux AO Flexibilités Locales 2025 S1 hors spécificités de la réservation de capacité (voir slide suivante)

Contrats avec vs sans réservation de capacité

	Contrat SANS réservation de capacité	Contrat AVEC réservation de capacité
Cas d'usage	• **Soutien conduite et travaux** • **Reflex**	• **Report de la date d'investissement** • **Zone PV BT**
Rémunération	• Part variable en cas d'activation €/MWh	• **Part fixe €/MW/mois** • Part variable en cas d'activation €/MWh
Engagement de disponibilité	Sans engagement pour le titulaire, possibilité de déclarer l'offre indisponible	**Engagement de disponibilité** de la part du titulaire (rémunéré par la prime fixe)
Mise en place du contrat et du périmètre de flexibilité	Le **contrat sera signé lorsqu'un périmètre de flexibilité valide** sera disponible. À défaut de constitution d'un périmètre, l'attribution sera caduque (sans pénalité).	**Signature du contrat dès attribution de l'AO.** **Engagement du titulaire à déclarer un périmètre de flexibilité valide** pendant toute la période de disponibilité
Pénalités	• En cas de défaillance du service lors d'une activation acceptée	• Absence de périmètre de flexibilité valide • Défaillance du service lors d'une activation • Résiliation du contrat
Tests d'activation	• Test initial optionnel	• Test initial obligatoire • Test complémentaire en cas d'évolution >10% du périmètre de flexibilité validé

Calendrier prévisionnel Appel d'offres Flexibilités Locales 2025 S2



Processus spécifique pour une réservation de capacité

Zones envisagées pour l'appel d'offres expérimental PV BT

- Les postes-source envisagés sur les 2 zones identifiées pour l'appel d'offres avec réservation de capacités seraient les suivantes :
  - Postes-source d'Auzances et d'Evaux-les-Bains dans la Creuse
  - Poste-source de Baraqueville dans l'Aveyron

- Les volumes appelés sur ces zones pourraient porter sur une dizaine de MW par poste-source.

- D'autres zones sont en cours d'analyse pour être intégrées le cas échéant à l'appel d'offres

Le réseau de transport d'électricité

Merci

Pôle Clients Conception et Opération des Systèmes
Direction Marchés
RTE-CONCERTE-CAM@rte-france.com

Direction Clients & Territoires - Pôle Transition Énergétique
Département Accès au Marché
dct-flexibilites-ras@enedis.fr