

Étude Plate-forme

■ Contexte :

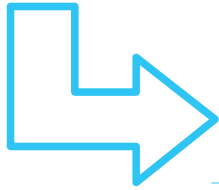
- **2011** : étude établissant l'état des lieux de 15 filières éco-technologiques en Champagne-Ardenne : la filière éolienne est ressortie comme une filière stratégique dans l'ex-région, notamment en raison de son gisement d'énergie éolienne conséquent
- **2014** : Sur impulsion de la Région Champagne-Ardenne, un groupe de travail « acteurs économiques de l'éolien » s'est lancé dans le but de créer, grâce à la filière éolienne, de la valeur ajoutée sur le territoire de l'ex-Champagne-Ardenne, première ancienne région de France en termes de développement de l'éolien :
 - Ce groupe de travail réunit notamment les services de l'État (DREAL et DIRECCTE), la CCI, l'agence de développement économique ID Champagne-Ardenne et le pôle de compétitivité en matériaux Materalia.
 - Le groupe a travaillé sur plusieurs axes d'actions, notamment la formation, la maintenance et le recyclage, le contrôle non destructif et **la gestion de fin de vie d'une éolienne**.



PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

Étude Plate-forme

Constat : Gisement d'énergie éolienne conséquent



Optimiser ce gisement

- Installation
- Exploitation
- Maintenance
- **Gestion de fin de vie** (repowering, reconditionnement, démantèlement...)

Objectifs :

- => Identifier des pistes de développement économique du secteur en région
- => Permettre la création d'emplois
- => Se positionner en qualité de leader en développant une expertise spécifique sur une filière non existante à ce jour



2016 : la DREAL Grand Est lance une étude de faisabilité d'une plate-forme de gestion de fin de vie d'une éolienne

Étude Plate-forme

- Étude financée par la DREAL Grand Est
- 2 bureaux d'études mandatés : Natural Power et INNOSEA
- 1 COPIL pour le suivi de l'étude : DREAL, DIRECCTE, Région, CCI et ID Champagne-Ardenne

PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE

METHODOLOGIE structurée en 5 grandes phases

1

Identification du gisement – Quantification du potentiel

2

Etude de marché – Qualification des acteurs

3

Etude technique des méthodes de gestion de fin de vie

4

Propositions de valeur, modèle économique et plan d'affaires

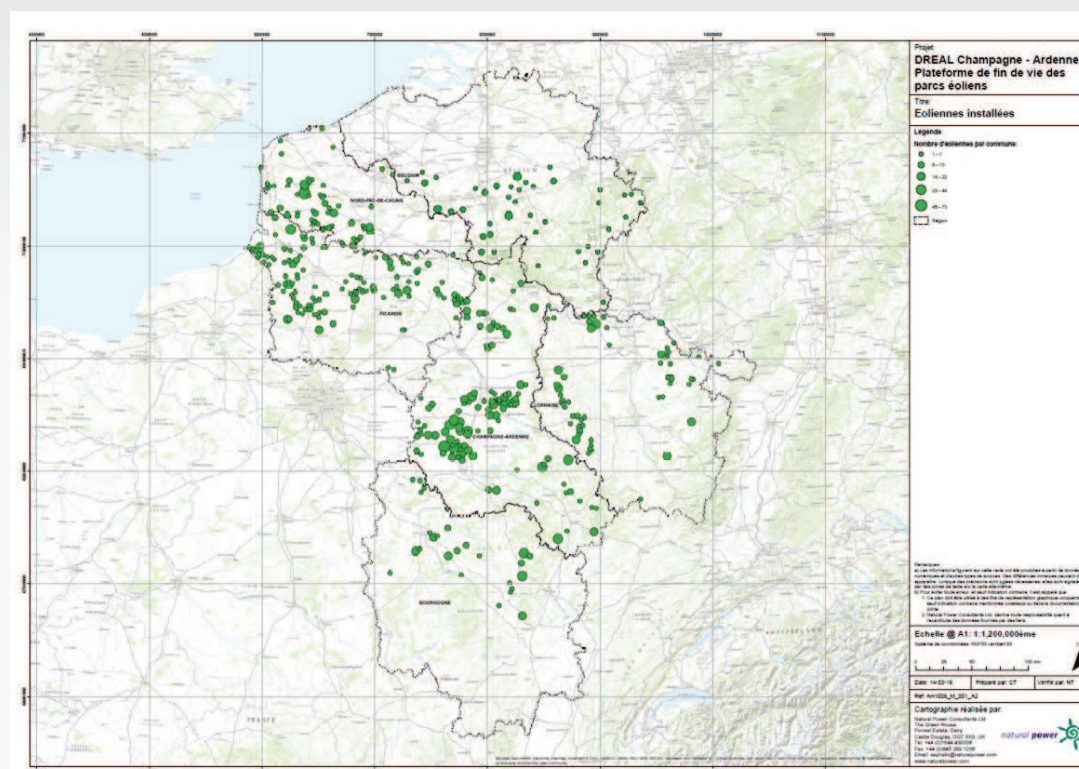
5

Recommandations stratégiques et plan d'actions opérationnel

IDENTIFICATION DU GISEMENT

ZONE D'ETUDE : HAUTS-DE-FRANCE, GRAND EST, BOURGOGNE, BELGIQUE WALLONNE

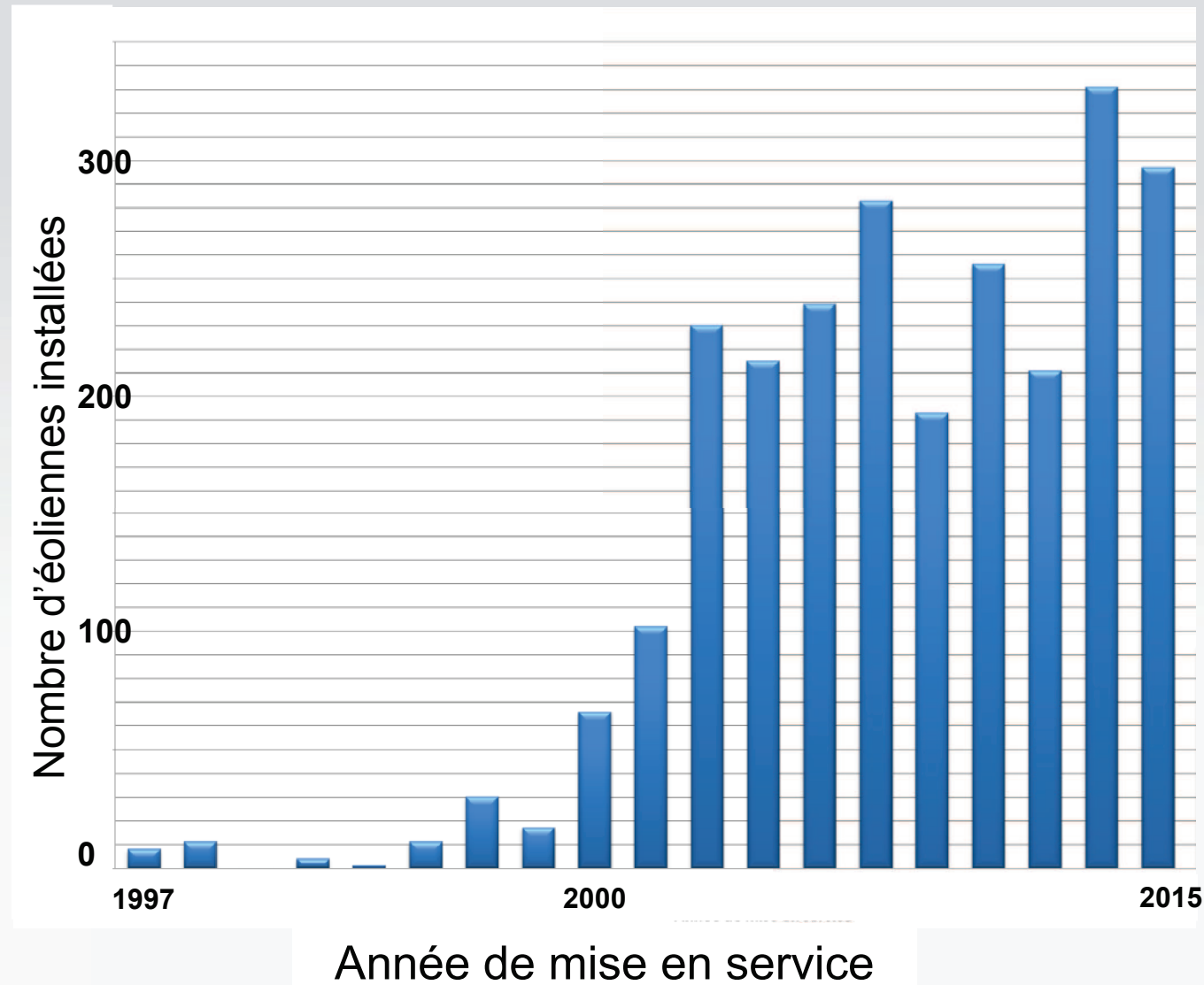
2016	2020
6915 MW	11471 MW
3329 Eoliennes	5462 Eoliennes



HISTORIQUE D'INSTALLATION D'ÉOLIENNES

ZONE D'ÉTUDE : HAUTS-DE-FRANCE, GRAND EST, BOURGOGNE, BELGIQUE WALLONNE

SOURCE : SER, FEE, APERE, S3REN

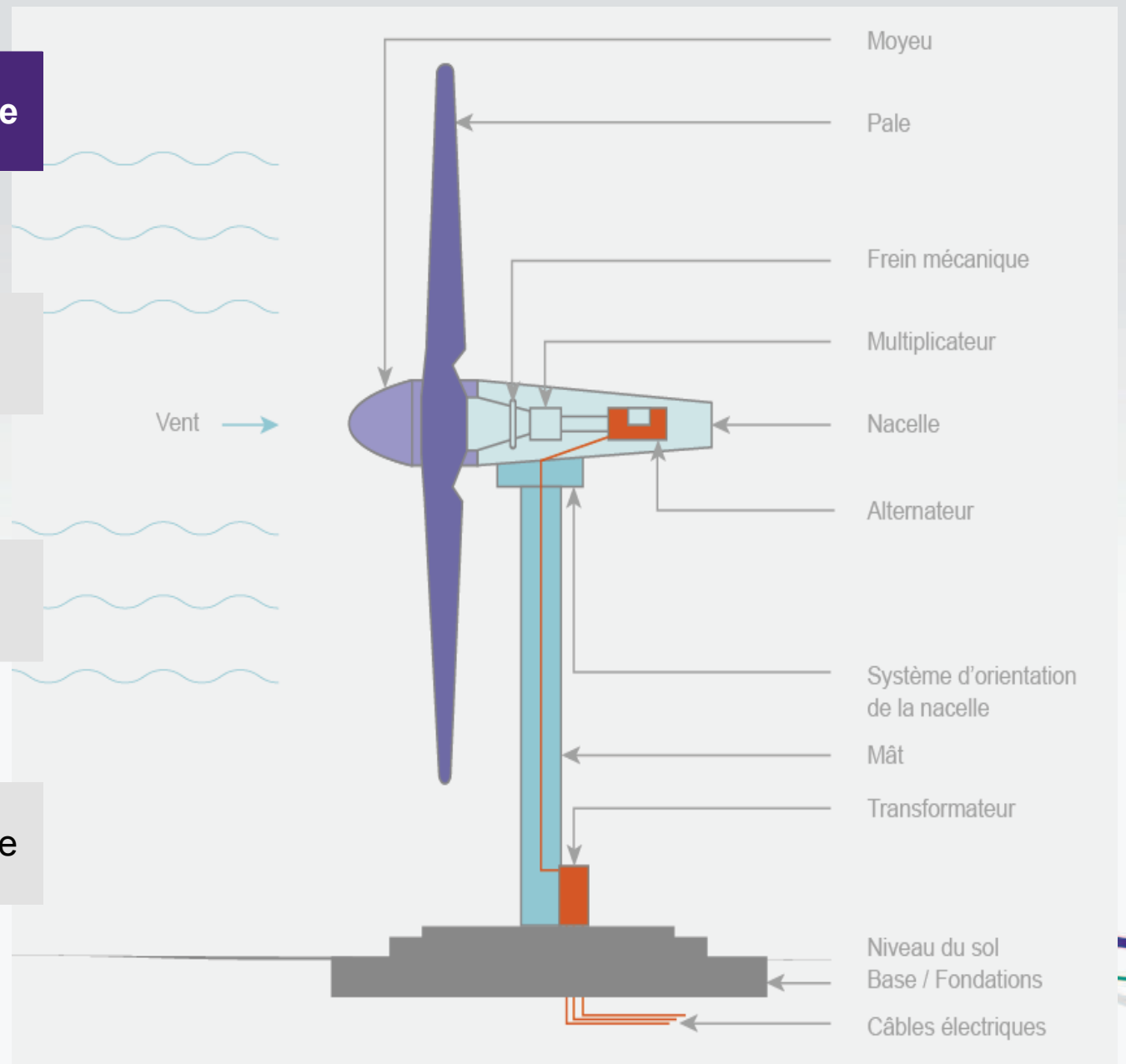


Perspective

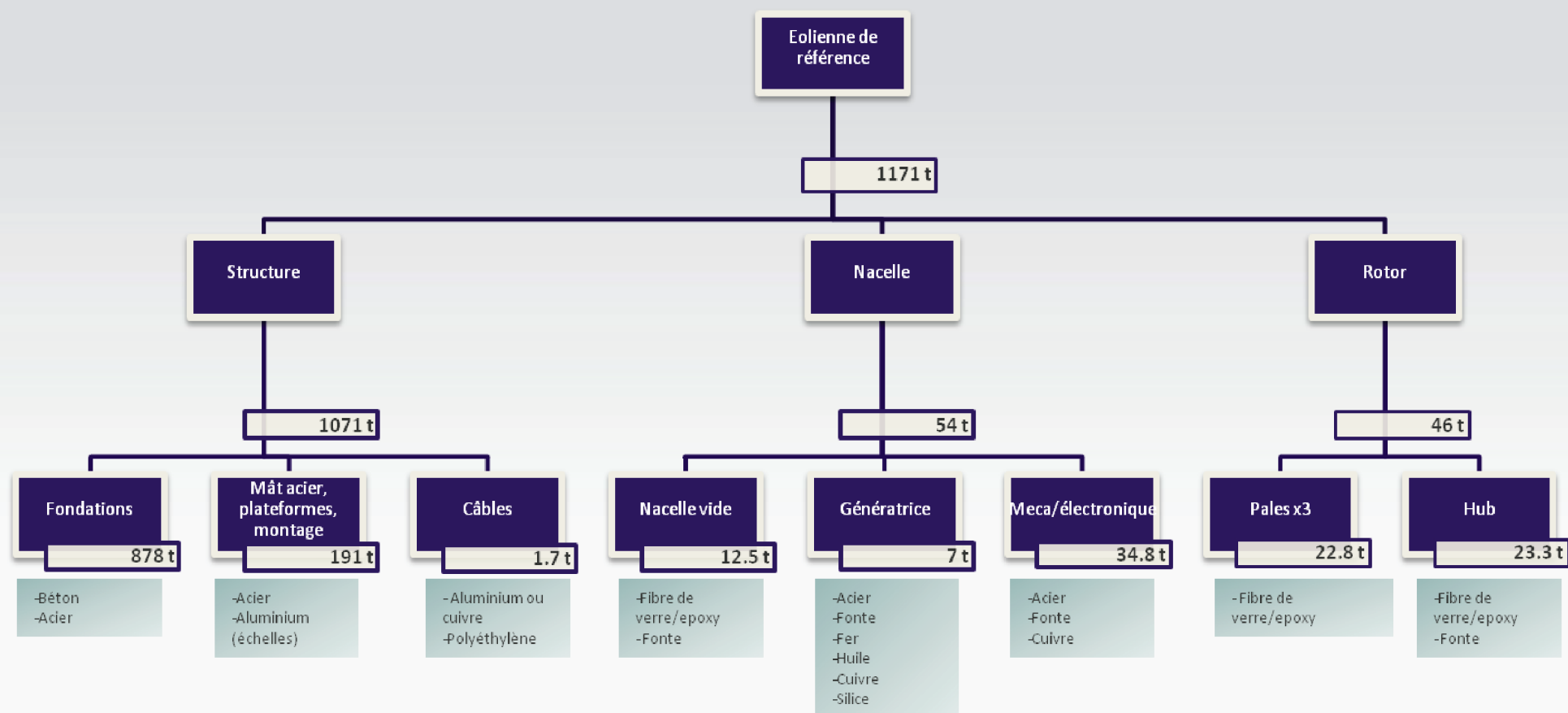
400 éoliennes
par an
jusqu'en 2020

ÉOLIENNE DE RÉFÉRENCE

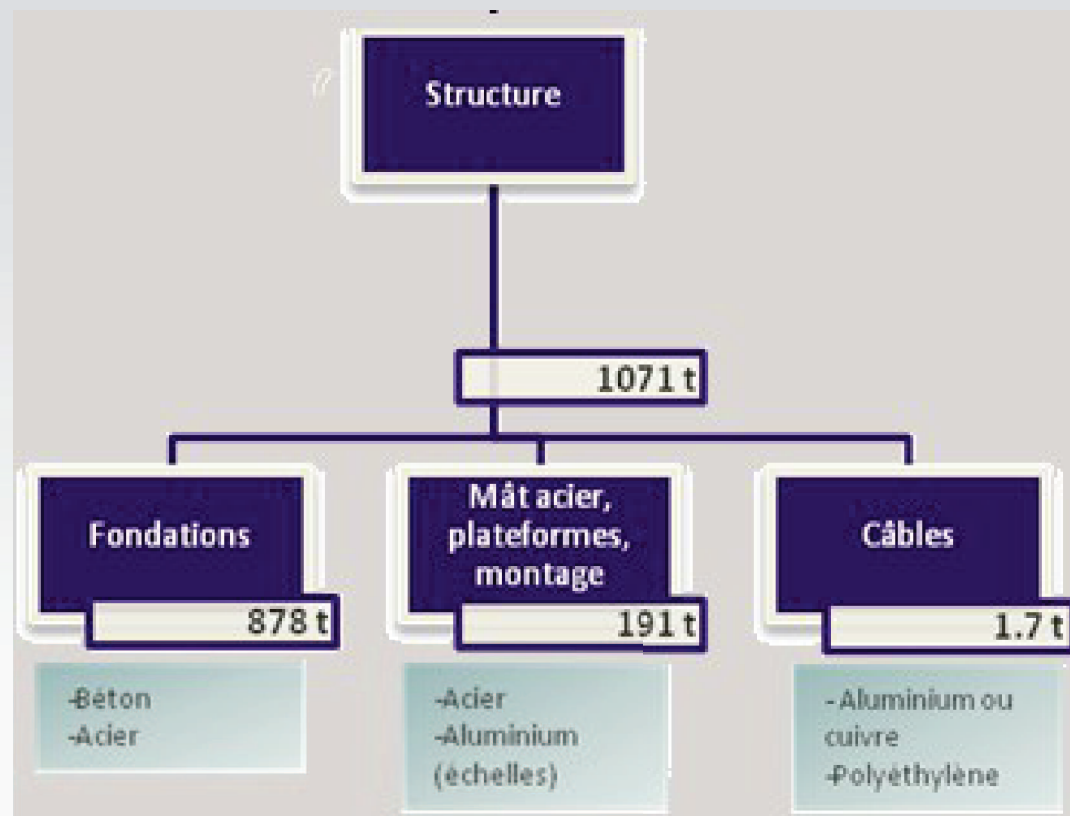
Caractéristiques	Valeur retenue
Hauteur en bout de pôle	135 m
Diamètre du rotor	90 m
Altitude nacelle	90 m
Puissance nominale	2.1 MW
Type de mât	Métallique
Transmission	Boîte de vitesse



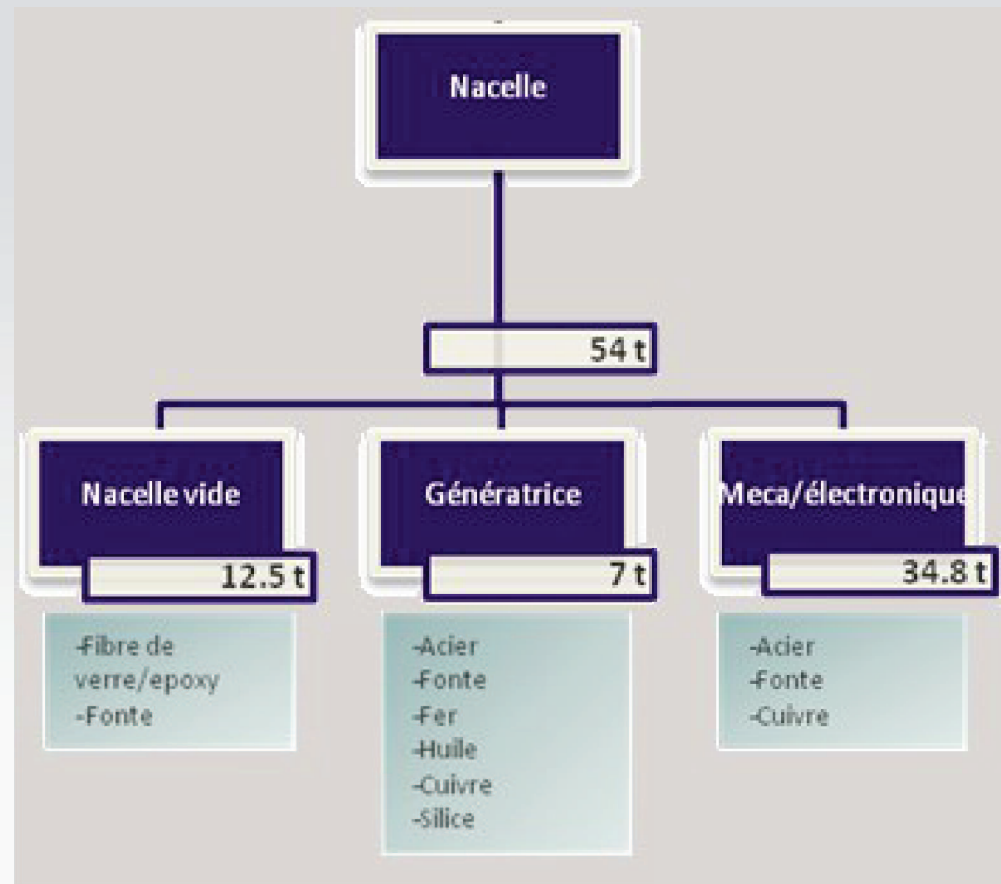
FLUX DE MATIERE EOLIENNE DE REFERENCE



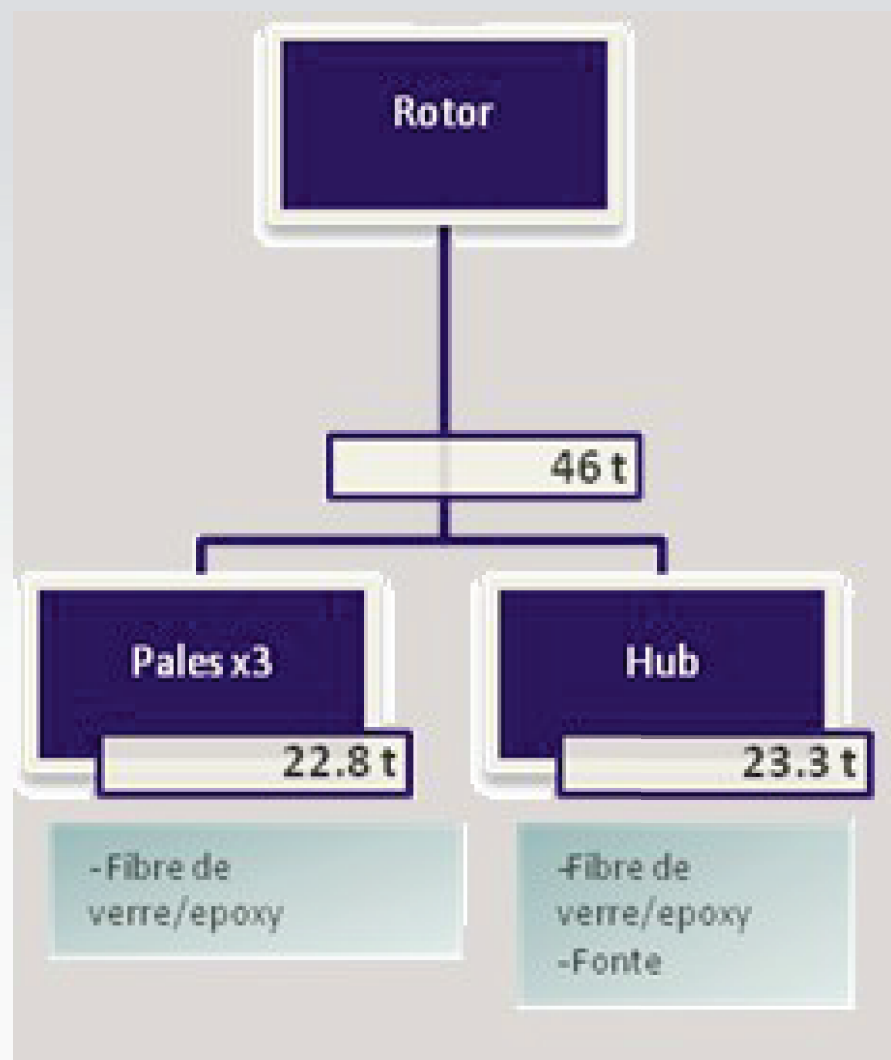
FLUX DE MATIERE STRUCTURE



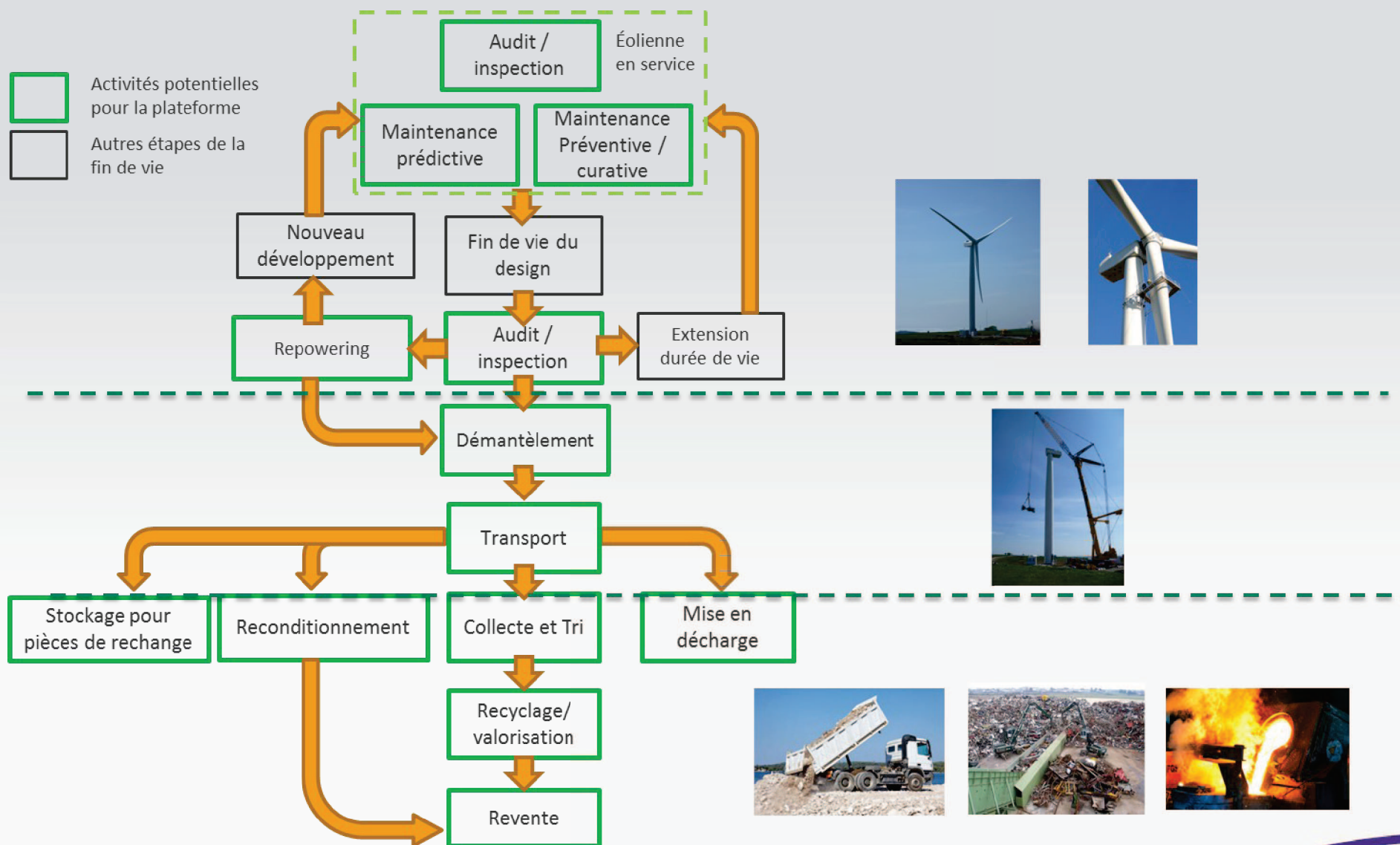
FLUX DE MATIERE NACELLE



FLUX DE MATIERE ROTOR



LES ACTIVITÉS LIÉES A LA FIN DE VIE



ACTIVITÉS DE GESTION DE FIN DE VIE RETENUE POUR UNE PLATEFORME

AVIS DU GROUPEMENT

Stockage de pièces de rechange

- + Activité peu répandue et potentiellement opportunité locale avec **source d'emploi locaux**.
- Concurrence étrangère à prévoir

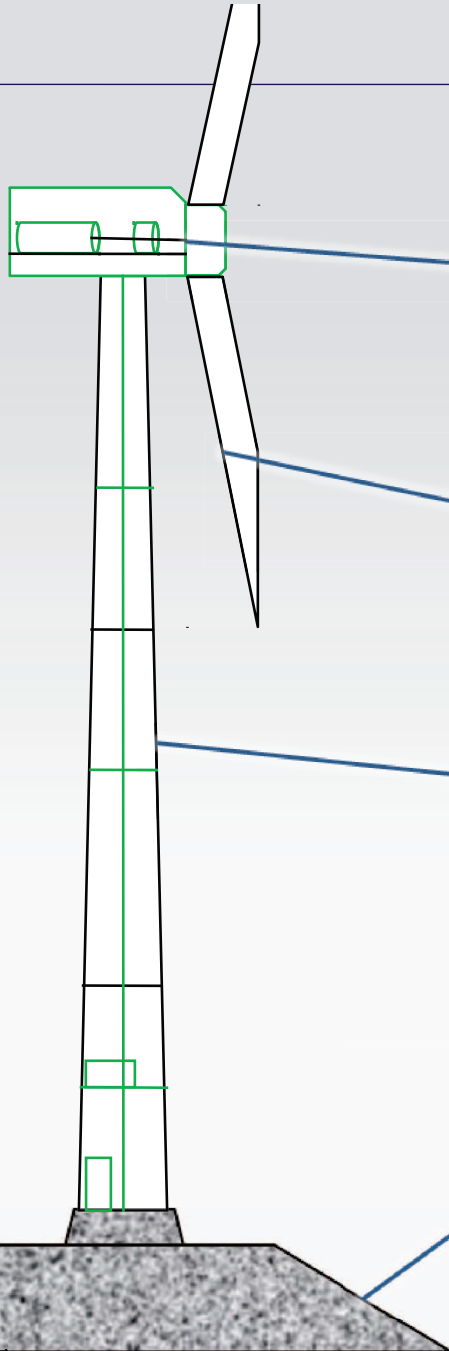
Reconditionnement

- + Activité peu répandue mais stratégique : marché émergent, mais forte **volonté européenne** pour le développer. Réelle nécessité pour la maturité de la filière éolienne.
- Activité à créer et nécessitant une expertise spécifique avec l'implication de fabricant de composants.

Collecte et Tri

- + Intéressant pour structurer les flux vers le **recyclage des éoliennes**. Peu de coûts engagés, possibilité de récupérer des bâtiments existants. **Acteurs présents en région Grand Est**. Marché disposant d'une capacité de traitement suffisante.
- Nécessité de structurer une offre avec un acteur du recyclage disposant d'une bonne connaissance des composants éolien.

DESCRIPTION DE LA VISION DÉCHETS D'UNE ÉOLIENNE



Nacelle et Hub

- Acier et Métaux => Ferrailleurs
- Cabinets, moteurs, câbles => DEEE
- Composite => CSR (Combustible Solide de Récupération)
- Huiles => Recycleurs

Pales

- Composite => CSR (Combustible Solide de Récupération)

Mât

- Acier => Ferrailleurs
- Plateformes, électroniques, câbles => DEEE

Fondations

- Acier => Ferrailleurs
- Gravats => Recycleur (Travaux Publics)

*DEEE : Déchets d'Equipements
Electriques et Electroniques

► Les opérations de démantèlement

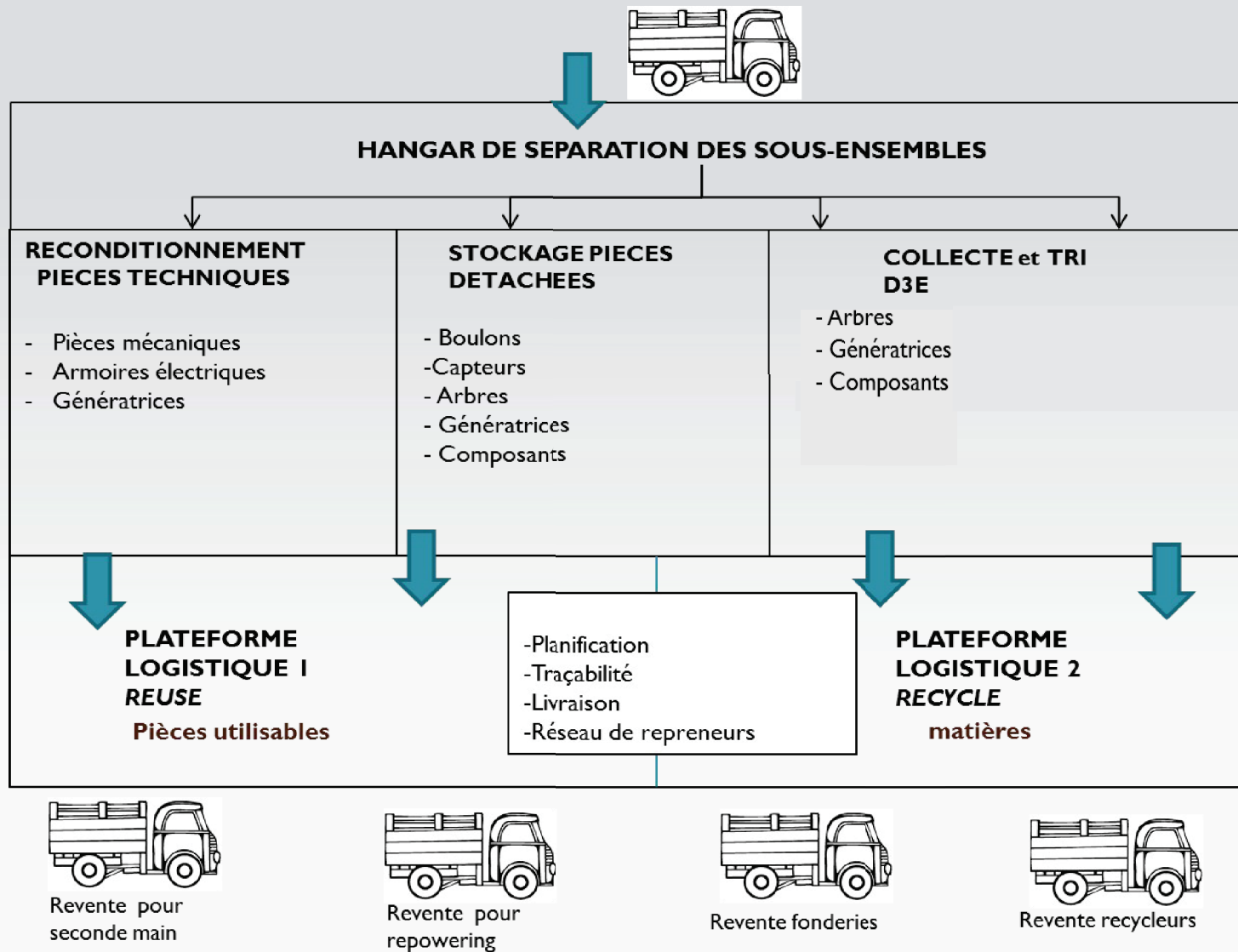
- ▷ *Mise à terre des pièces principales*
- ▷ *Démantèlement fondation (1 mètre)*
- ▷ *Evacuation de la Nacelle en transport exceptionnel sans démantèlement*
- ▷ *Vidage sur place des éléments internes de la tour*
- ▷ *Démantèlement des sections de tours et découpage sur site ou Evacuation en transport exceptionnel.*
- ▷ *Decoupage et broyage des pales dans une benne*
- ▷ *Chargement des bennes (DEEE, DIB, ferrailles, gravats)*
- ▷ *Expédition vers les sous-traitants*
- ▷ *Tri directement chez le recycleur de métaux*
- ▷ *Exclusion (Cables, PDL, Plateformes)*



► 5 jours par éolienne en moyenne

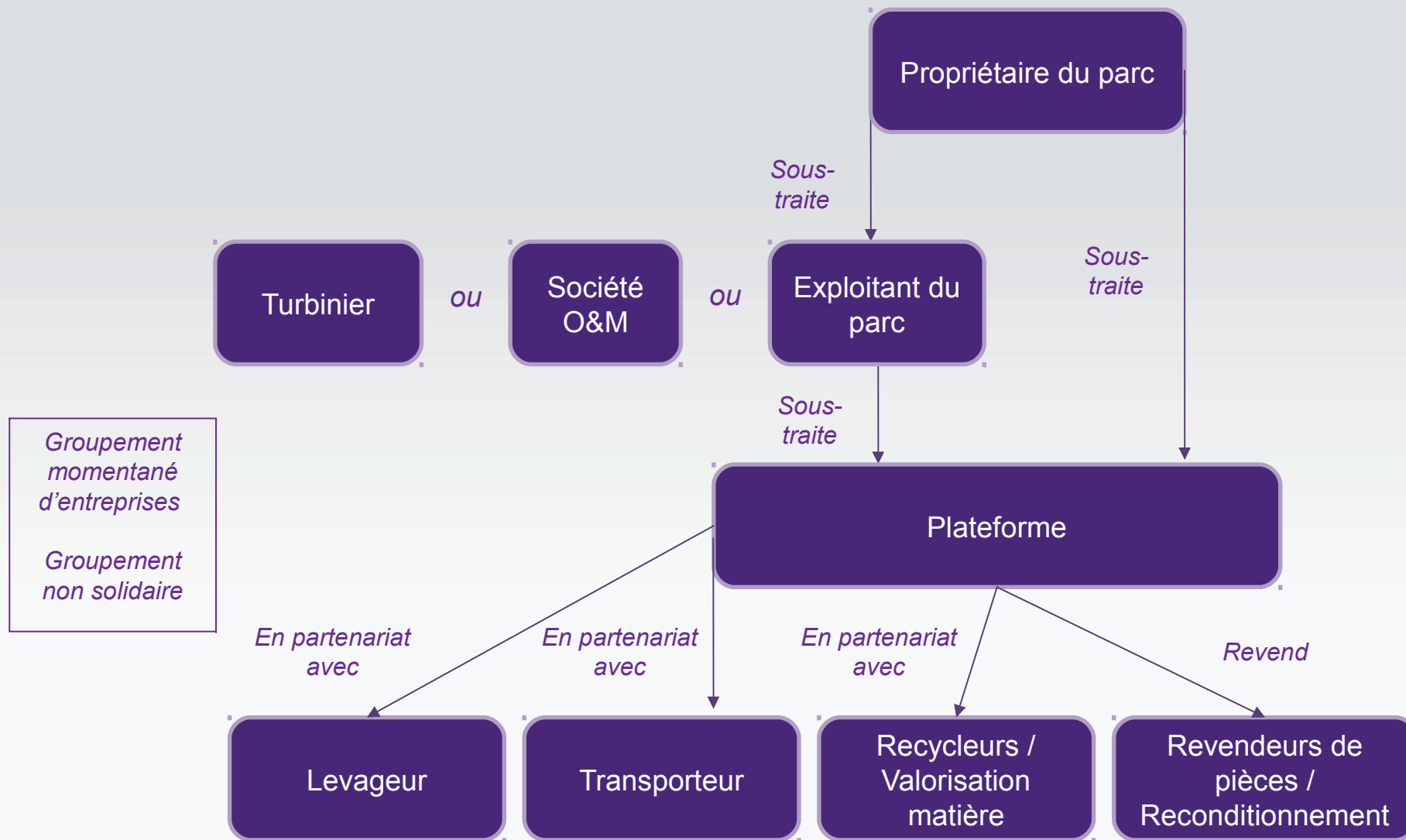
(option évacuation en transport exceptionnel sans démantèlement des tours sur site)

FLUX DE TRI AU DÉPART DU SITE - VISION DE LA PLATEFORME



Sources : Natural Power

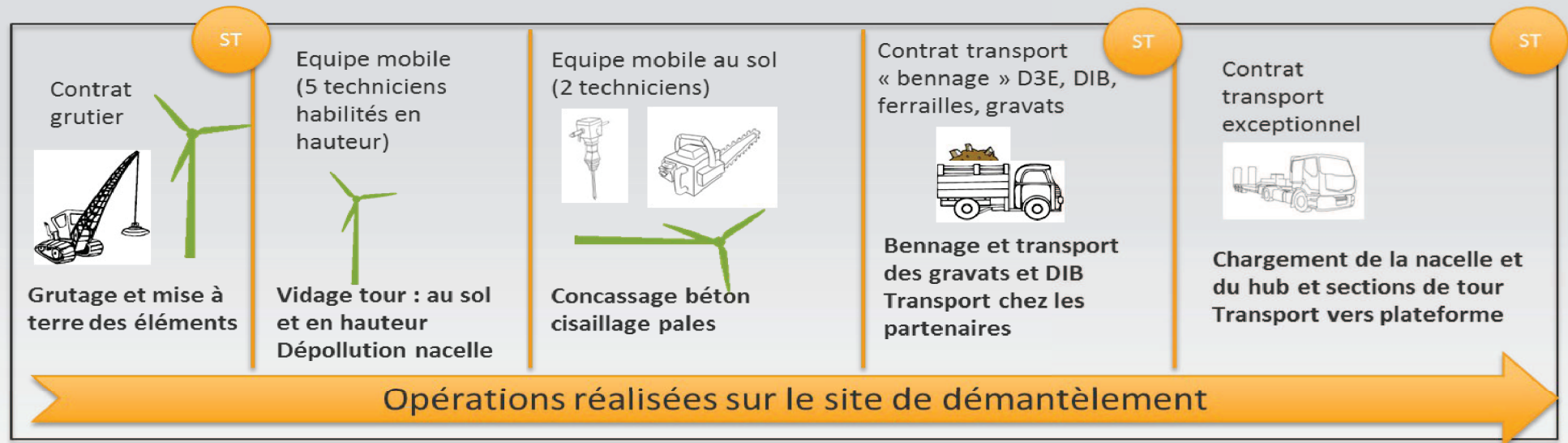
STRUCTURE CONTRACTUELLE DES ACTIVITÉS DE DÉMANTÈLEMENT ET DE VALORISATION DE LA PLATEFORME



DESCRIPTION DES ACTIVITÉS DE LA PLATEFORME

OPTION EVACUATION MATS ET NACELLES NON DÉMANTELÉS

Offre de démantèlement « clé en main »



- ▶ Une équipe de démantèlement (hors sous-traitant) est constituée de :
 - ▷ 6 techniciens et d'un chef de chantier sur les 5 jours du chantier
- ▶ Les besoins en équipement et en outillage sont :
 - ▷ 2 grues, 1 chalumeau (déboulonnage), 1 cisailleuse hydraulique, 1 disqueuse, 1 pelleteuse et 1 groupe électrogène

MODÈLE DE REVENUS

- Les revenus anticipés sont de 3 types :



1. *Chiffre d'affaires de la prestation de démantèlement clé-en-main*
Origine : Propriétaire de parcs



2. *Revenus issus de la vente matière des composants*
Origine : Recycleur

Attention ! Les revenus associés aux activités de valorisation doivent être considérés avec précaution. Elles ne correspondent pas à des revenus garantis étant donnée la très grande volatilité des prix de rachat des matières.



3. *Revenus issus de la vente de pièces sur le marché de seconde main*
Origine : Négociant en pièces détachées

Une pièce reconditionnée présente un prix nettement supérieur au prix d'achat de la matière qui la compose.

MODÈLE DE COÛTS

► Les sources de coûts sont :



1. *Prospection commerciale et de signature du contrat*



2. **Démantèlement primaire hors fondation et pales**

3. *Démantèlement de la partie superficielle de la fondation*

4. *Découpage et de compactage des pales*



5. *Transports exceptionnels*

6. **Transports par bennes**



7. *Recyclage et valorisation matières ou énergie*

Exclusions :

- *Travaux éventuels de génie civil : ex: plate-forme pour l'assise des grues.*
- *Démantèlement du système du poste de livraison et des câbles souterrains*
- *Remise en l'état du site post-démantèlement*

BILAN ET PISTES D'OPTIMISATION

- ▶ L'étude de rentabilité a établi **que les opérations de démantèlement ne sont pas intrinsèquement rentables.**
- ▶ **Plusieurs moyens d'optimisation du démantèlement permettraient d'en améliorer le bilan :**
 1. *Mutualisation des démantèlements sur un même secteur géographique*
 - Coûts de grues et d'équipe mobile
 2. *Sélection des composants des éoliennes à reconditionner*
 - Ne valoriser que les composants en « bon état » et à forte valeur ajoutée
 3. *Partenariat et structure contractuelle forte avec les recycleurs*
 - Éventuels effets de volume (accord-cadre)
 4. *Lieu du démantèlement secondaire*
 - Mise en pièces des composants à valoriser pour réduire le coût du transport
 5. *Développer un réseau d'acteurs locaux*
 - Maximiser la valeur ajoutée localement, optimiser les coûts de transports

MODELE DE PLATEFORME RETENU – 5 POINTS CLES

- I. Un atelier et une équipe mobiles pouvant coordonner le démantèlement primaire sur site et l'acheminement des composants secondaire chez les partenaires recycleurs*
- II. Le démantèlement secondaire a lieu chez le ferrailleur ou recycleur et les composants principaux de la nacelle y sont séparés, éventuellement en vue d'un reconditionnement*
- III. La gestion des éléments non reconditionnés qui sont triés, broyés et envoyer vers les aciéristes, les fonderies ou les cimenteries pour être recyclés et intégrés en tant que matière première recyclée*
- IV. Un partenaire reconditionnement et stockage de pièces détachées*
- V. Une activité commerciale et administrative pour sécuriser les flux et gérer les sous-traitants*

RECOMMANDATIONS FINALES

PROCHAINES ACTIONS

► Les 3 actions prioritaires sont :



- *Faciliter et **animer** la structuration d'un consortium de sociétés disposées à adresser le marché*



- *Valider la **proposition de valeur** de la plate-forme au travers de la consultation de clients potentiels*



- *Réaliser et cofinancer un **projet pilote de démantèlement** pour accélérer la montée en compétences des acteurs*

Étude Plate-forme

- **Prochaines actions**

- La DREAL a passé le relais aux acteurs du développement économique en région présents dans le COPIL : DIRECCTE, CCI, Région, ID Champagne-Ardenne
- **Un appel à manifestation d'intérêt est lancé** pour créer un groupe de travail constitué d'entreprises (professionnels de l'éolien, du traitement des déchets, du levage, du transport, collectivités, éventuels financeurs...)

Étude Plate-forme

Contact Appel à manifestation d'intérêt :

Arline DESRUMAUX

Chargée de mission Développement Economique, DIRECCTE Grand Est

Tél : 03 26 69 92 63

Courriel : arline.desrumaux@direccte.gouv.fr

Pierre-Yves BAILLIF

Responsable du Pôle Structuration et Développement de Filières, ID Champagne-Ardenne

Tél : 03 26 35 31 37 Mob : 06 32 53 20 03

Courriel : pierre-yves.baillif@id-champagne-ardenne.fr

Jacques LEFLOCH

Chargé d'Affaires Energies/Recyclage, ID Champagne-Ardenne

Tél : 03 26 85 84 89 Mob : 06 84 41 54 72

Courriel : jacques.lefloch@id-champagne-ardenne.fr

Delphine GARNIER

Appui aux entreprises ENERGIE, CCI

Tél : 03 26 21 87 18 Mob : 06 32 65 81 61

Courriel : dgarnier@chalonsenchampagne.cci.fr

Thibaut FAIVRE

Chargé de mission environnement, Région Grand Est

Tél : 03.26.70.86.14

Courriel : Thibaut.FAIVRE@grandest.fr



PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

MERCI DE VOTRE ATTENTION

