

# L'ÉOLIEN, UNE ÉNERGIE DANS LE VENT

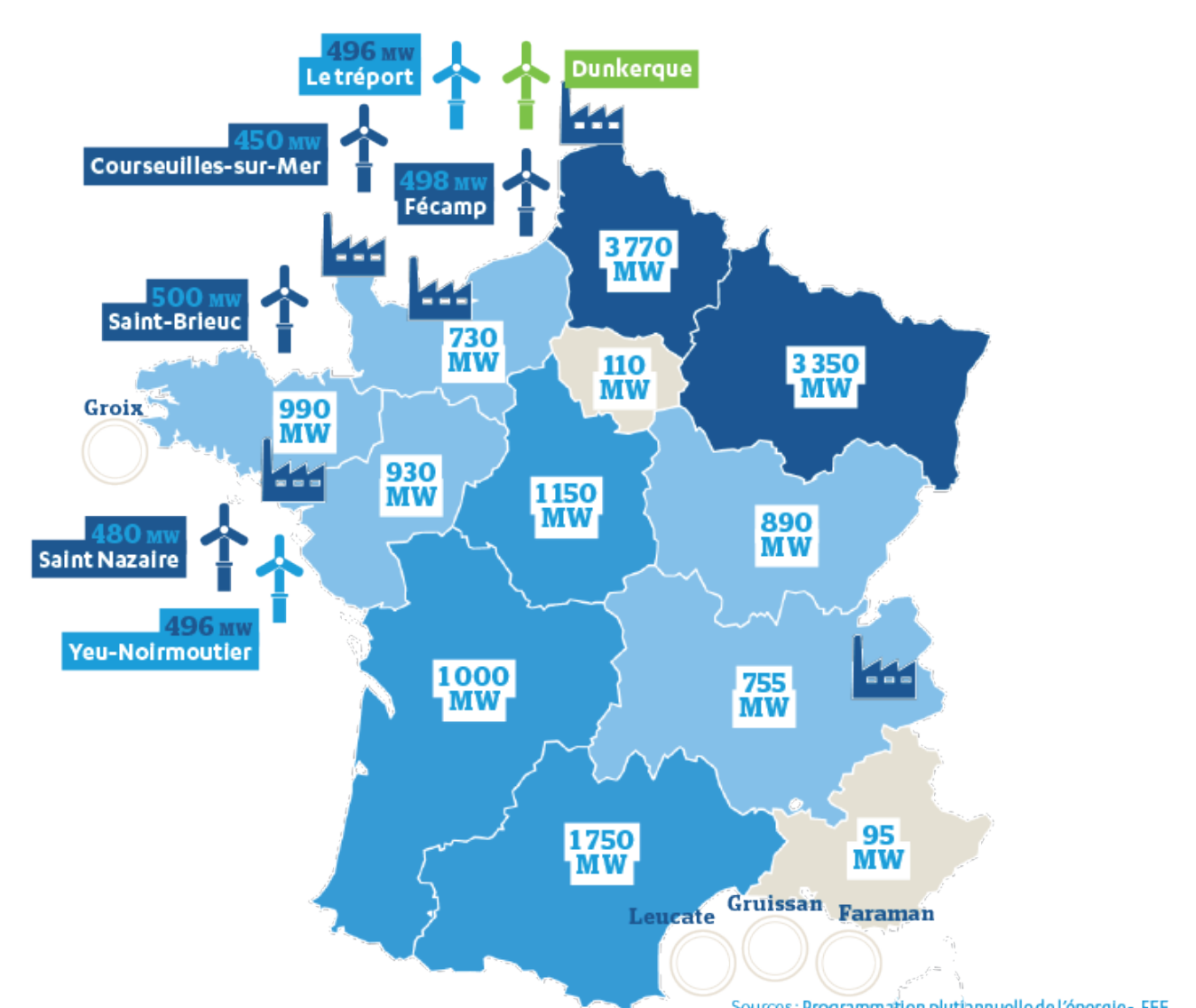
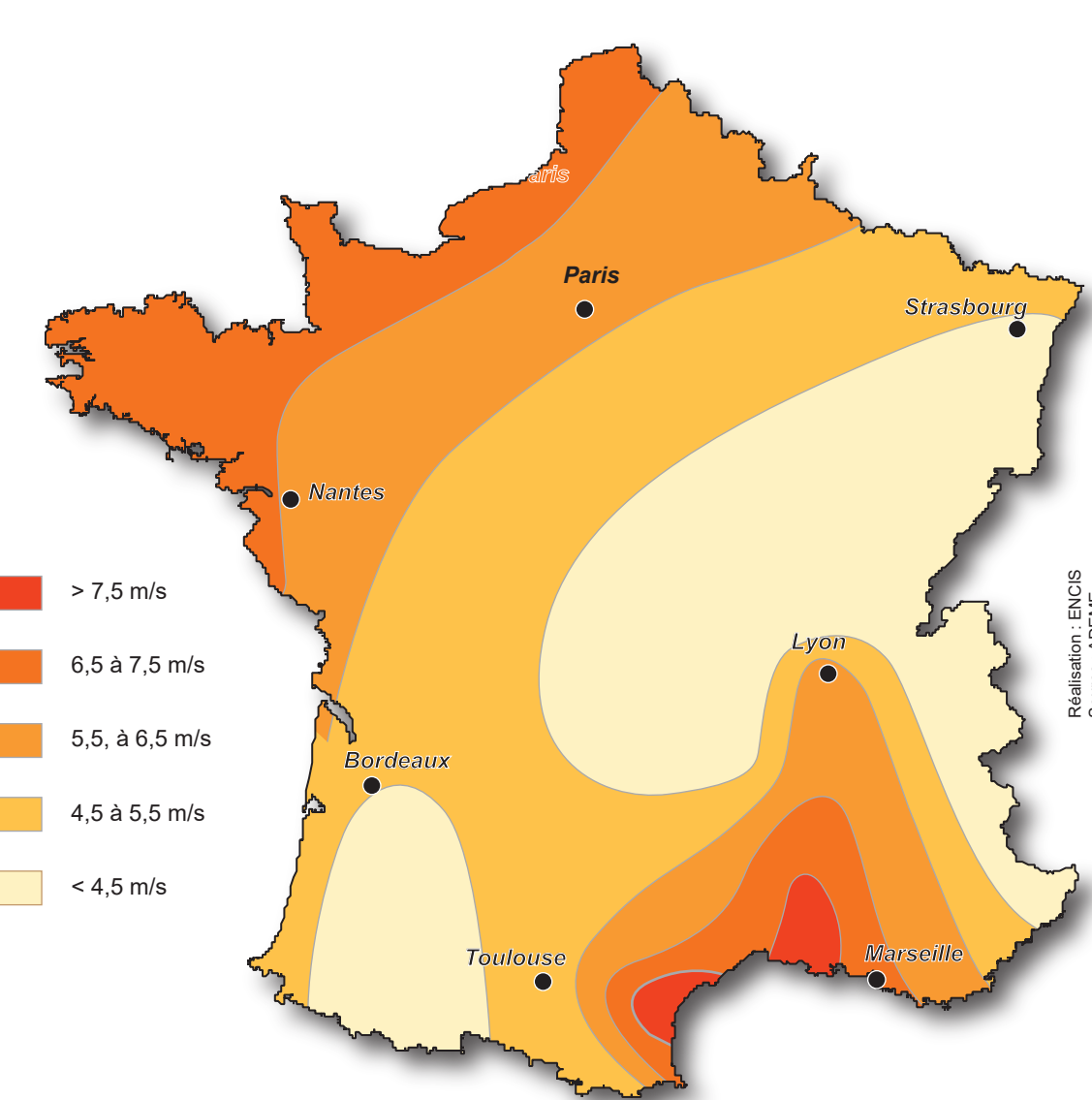
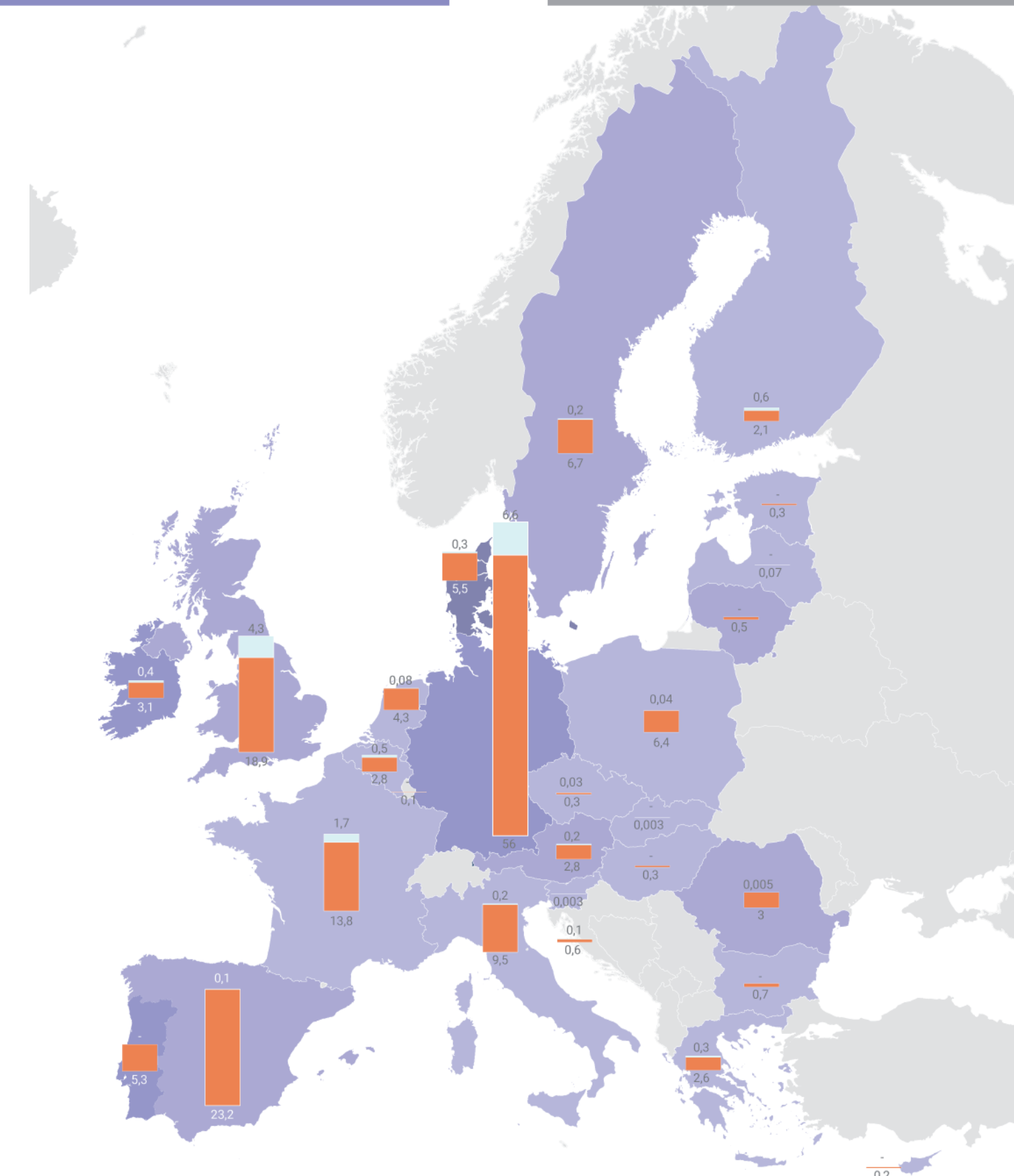
## UNE ENERGIE DANS LE VENT

L'éolien est désormais la **3ème source de production d'électricité en Europe** en termes de capacités, mais elle reste toujours derrière le gaz et le charbon.

La **part de l'énergie éolienne dans la consommation** est estimée à **11,6 %** par EWEA (fin 2017). Mais, dans certains pays particulièrement venteux, elle a battu des records en 2015 : c'est le cas au Danemark, où elle a couvert 42 % de la consommation.

La France possède le **2nd gisement éolien** en Europe, derrière le Royaume-Uni. Le pays se place à la quatrième place en terme de puissance installée. Les régions les plus équipées en éoliennes sont le nord (Hauts-de-France) et le nord-est (Champagne-Ardennes) de la France, le Nord-Ouest (Bretagne, Pays-de-la-Loire et Poitou-Charentes) et le couloir de l'Aude.

Le parc éolien de l'Union européenne à fin 2017



Usines de fabrication d'éléments d'éoliennes

2012 - 1<sup>er</sup> AD : Eoliennes offshore posées

2014 - 2<sup>ème</sup> AD : Eoliennes offshore posées

2016 - 3<sup>ème</sup> AD en cours : Eoliennes offshore posées

Zones propres éoliennes offshore (Rotondes & AAR fermes-pilotes)

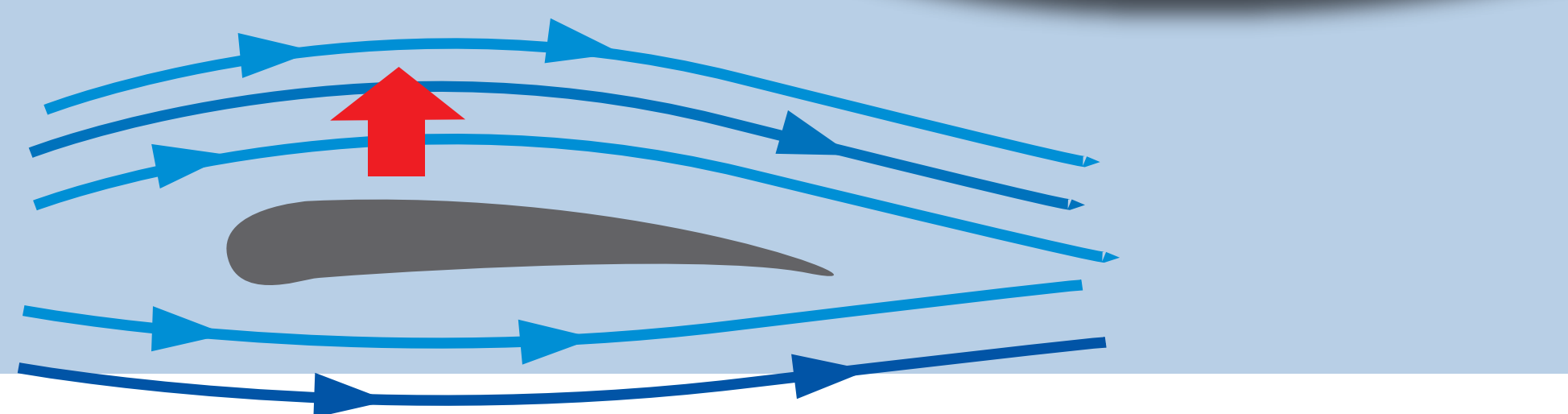
Vision régionale des objectifs 2018 FEI pour l'éolien terrestre



## FONCTIONNEMENT D'UN PARC EOLIEN

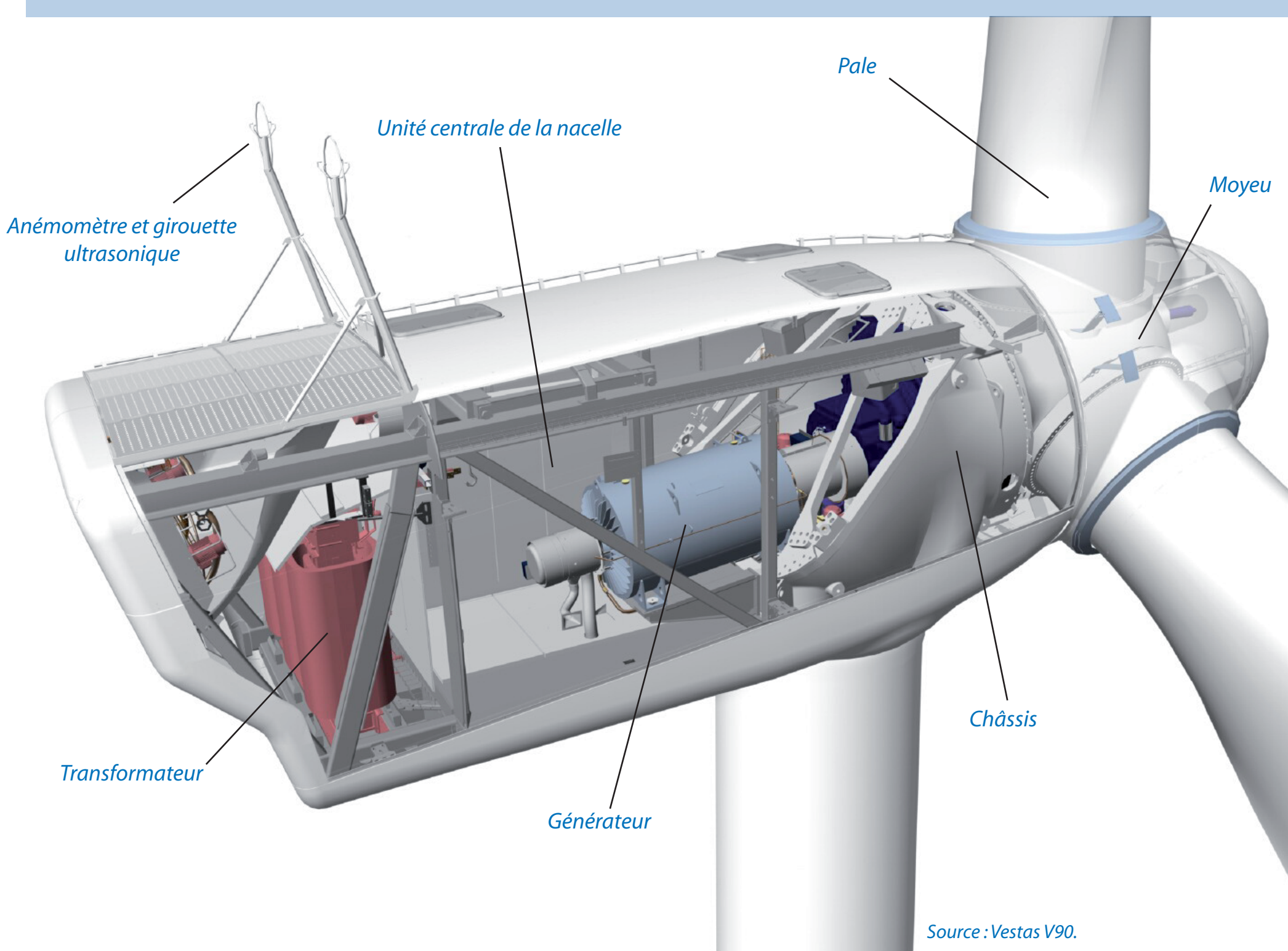
### Transformation de l'énergie par les pales

Une pale d'éolienne fonctionne comme une aile d'avion : la différence de pression entre les deux faces de la pale crée une force aérodynamique, qui met en mouvement le rotor par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique



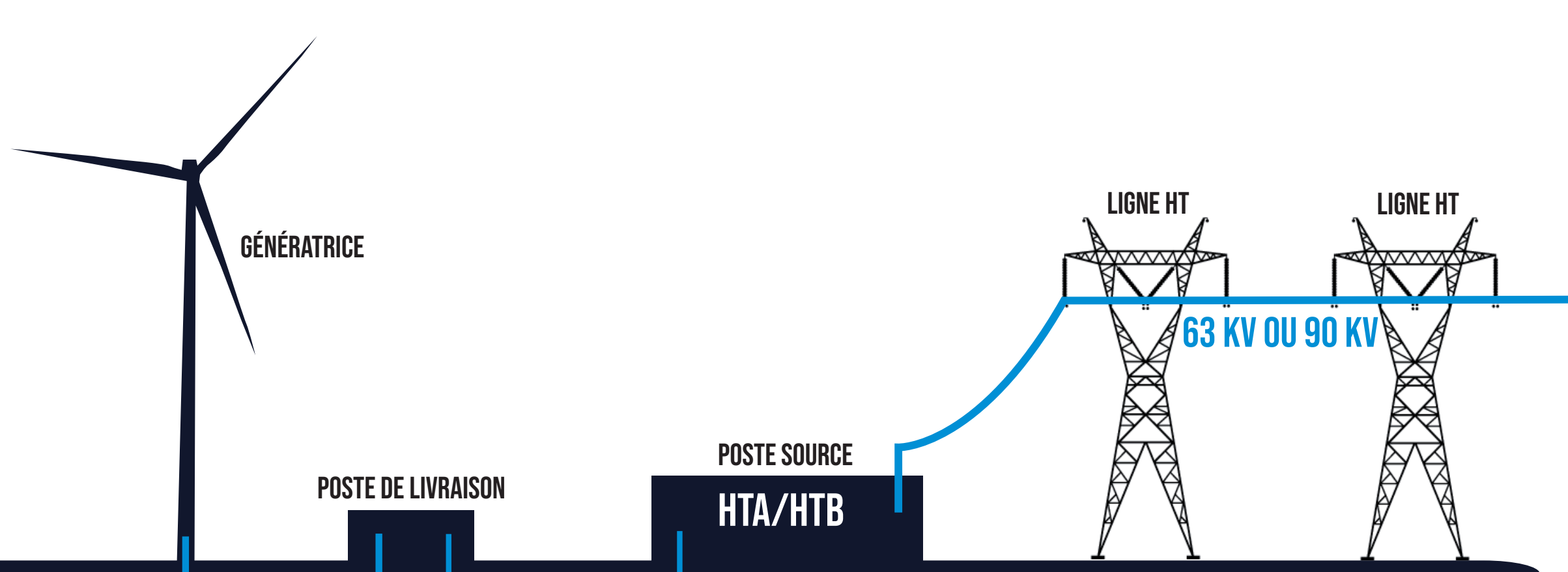
**COMBIEN DE PERSONNES PERMET D'ALIMENTER UNE ÉOLIENNE DE 2 MW ?**

Selon les régimes de vent du secteur, une éolienne de 2 MW produit entre 3 500 MWh et 7 000 MWh, soit l'équivalent de la demande de 3 500 à 7 000 personnes (hors chauffage et eau chaude sanitaire).



### Production d'électricité par le générateur

L'énergie mécanique transmise par le rotor est transformée en énergie électrique par le générateur. Le rotor du générateur tourne à grande vitesse et produit de l'électricité à une tension d'environ 690 V.



### TRAITEMENT DE L'ÉLECTRICITÉ

L'électricité générée ne peut pas être utilisée directement ; elle est traitée grâce à un **convertisseur**, puis sa tension est augmentée à **20 000 Volts** par un **transformateur**. L'électricité est alors acheminée à travers un câble enterrée jusqu'à un poste de transformation, pour être injectée sur le réseau électrique, puis distribuée au consommateur.

**AVEC QUELS MATÉRIAUX SONT FABRIQUÉES LES PALES DES ÉOLIENNES ?**

La plupart des pales d'éoliennes sont fabriquées à partir de matériaux composites alliant fibre de verre et polyester. La réalisation d'éoliennes de très grande taille, notamment pour les besoins de l'éolien offshore, pousse les chercheurs à concevoir des matériaux de plus en plus performants.

## CONSTRUCTION D'UN PARC EOLIEN

La construction d'un parc éolien débute par l'aménagement des voies d'accès au site, des équipements de chantier (base de vie, bennes à déchets) et des plates-formes de montage des éoliennes. Si besoin, les secteurs boisés sont défrichés. Une fois ces travaux réalisés, le réseau électrique peut être mis en place, puis les fondations des aérogénérateurs sont réalisées. Enfin, les éléments des aérogénérateurs sont acheminés sur le site et le montage peut commencer. Les sections de tours, la nacelle et les pales sont assemblés grâce aux grues.

### PISTES D'ACCÈS ET PLATE-FORME

- Aplatissage du terrain
- Élargissement des virages
- Une ou deux couches compactées d'empierrement et de ballast sur un géotextile



### FONDACTIONS

- Expertises géotechniques et dimensionnement
- Fouilles à la pelle mécanique
- Mise en place du ferrailage
- Coulage du béton



### ACHEMINEMENT DES ÉOLIENNES

- Acheminement des différents éléments (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu)
- Stockage des composants sur la plate-forme



### INSTALLATION DES ÉOLIENNES

- Assemblage de la tour avec deux grues
- Hissage de la nacelle
- Assemblage du rotor au sol
- Hissage et assemblage du rotor à la nacelle



### RACCORDEMENT

- Installation du Poste de livraison sur site
- Pose souterraine des câbles électriques
- Raccordement au poste source

