



TRIBUNAL CANTONAL

Av. Eugène-Rambert 15
1014 Lausanne

Cour de
droit administratif et public

*Communication adressée aux
destinataires mentionnés
au verso ou en annexe*

Exemplaire pour

Recommandée

Maître
Pierre CHIFFELLE
Avocat
Rue du Simplon 18
Case postale 1267
1800 Vevey

Lausanne, le 30 septembre 2019/eg

AC.2016.0243 (AJO/cvc) Recours Commune de Cugy, Eole Responsable et consorts c/ décision du Département du territoire et de l'environnement (DTE) du 8 juin 2016 approuvant préalablement le plan partiel d'affectation "Parc éolien EolJorat, secteur Sud" et contre la décision du 22 septembre 2015 du Conseil communal de Lausanne, adoptant ce plan. Dossier joint: AC.2016.0249 (AJO)

L'arrêt rendu ce jour est communiqué sous ce pli aux destinataires de la présente.

Le Tribunal cantonal diffusera un communiqué de presse relatif à cet arrêt. Une copie de ce communiqué vous est adressée en annexe, pour information préalable. L'embargo est fixé au **1^{er} octobre 2019, 11h00**. Vous êtes invités à le respecter jusqu'à la diffusion du communiqué.

L'émolument de justice de Fr. 3'000.-- mis à la charge de la Commune de Cugy est compensé par l'avance de frais effectuée.

L'émolument de justice de Fr. 3'000.-- mis à la charge de Eole Responsable et consorts est compensé par l'avance de frais effectuée.

La gestionnaire de dossiers:

Eliane Gentile

Ann.: ment.

Liste des destinataires

identité	qualité	adresse
Commune de Cugy	Recourante	<u>Recommandée</u> Maître Daniel GUIGNARD Avocat 20, avenue des Mousquines Case postale 805 1001 Lausanne
Eole Responsable et consorts	Recourants	<u>Recommandée</u> Maître Pierre CHIFFELLE Avocat Rue du Simplon 18 Case postale 1267 1800 Vevey
Département du territoire et de l'environnement (DTE)	Autorité intimée	<u>Recommandée</u> Maître Denis SULLIGER Avocat Rue du Simplon 13 Case postale 1075 1800 Vevey 1
Conseil communal de Lausanne	Autorité intimée	<u>Recommandée</u> Maître Denis BRIDEL Avocat Av. C.-F. Ramuz 60 Case postale 234 1001 Lausanne
Office fédéral du développement territorial ARE		<u>Recommandée</u> Office fédéral du développement territorial ARE 3003 Bern
Office fédéral de l'environnement OFEV		<u>Recommandée</u> Office fédéral de l'environnement OFEV Division Droit 3003 Bern
OFFICE FEDERAL DES ROUTES OFROU		<u>Recommandée</u> OFFICE FEDERAL DES ROUTES OFROU Division circulation routière Admission, RC, questions pénales 3003 Bern
OFFICE FÉDÉRAL DE L'ENERGIE		<u>Recommandée</u> OFFICE FÉDÉRAL DE L'ENERGIE OFEN 3003 Bern 3 Nationalrat



TRIBUNAL CANTONAL

COUR DE DROIT ADMINISTRATIF ET PUBLIC

Arrêt du 30 septembre 2019

Composition

M. André Jomini, président; Mme Danièle Revey et M. Stéphane Parrone, juges; Mme Elodie Hogue, greffière.

Recourants

1. **Commune de Cugy**, à Cugy, représentée par Me Daniel GUIGNARD, avocat à Lausanne,
2. **Eole Responsable**, à Savigny,
3. **Christian AMACKER**, à Savigny,
4. **Claude-Alain AMMANN**, à Montpreveyres,
5. **Esaïe BERGIER**, au Mont-sur-Lausanne,
6. **Yvan BUSSY**, à Froideville,
7. **Yorick CAZAL**, à Lausanne,
8. **Gilbert DECOSTERD**, à Lausanne,
9. **Armande DECOSTERD**, à Lausanne,
10. **Carlo DI GIANDOMENICO**, à Froideville,
11. **Stéphane DUMAUTHIOZ**, à Savigny,
12. **Philippe GUEX**, à Montpreveyres,
13. **Françoise GUEX**, à Montpreveyres,
14. **Andreas KYM**, à Lausanne,
15. **Philippe MAZENAUER**, à Lausanne,
16. **Peter TSCHUDIN**, à Lausanne,
17. **Cédric VON ROHR**, à Froideville,

(Eole Responsable et consorts), tous représentés par Me Pierre CHIFFELLE, avocat à Vevey,



- Autorités intimées 1. **Département du territoire et de l'environnement (DTE)**, représenté par Me Denis SULLIGER, avocat à Vevey,
2. **Conseil communal de la Ville de Lausanne**, représenté par Me Denis BRIDEL, avocat à Lausanne,

Objet plan d'affectation

Recours Commune de Cugy (AC.2016.0243) et recours Eole Responsable et consorts (AC.2016.0249) c/ décision du Département du territoire et de l'environnement (DTE) du 8 juin 2016 approuvant préalablement le plan partiel d'affectation "Parc éolien EolJorat secteur Sud" et c/ décision du 22 septembre 2015 du Conseil communal de Lausanne, adoptant ce plan.

Vu les faits suivants:

A. Le plan directeur cantonal (PDCn) de 2008 contient une mesure F51 intitulée "Ressources énergétiques et consommation rationnelle de l'énergie". Le texte de cette mesure, dans sa teneur actuellement en vigueur (4^e adaptation du PDCn de 2008, approuvée par le Conseil fédéral le 31 janvier 2018), est le suivant (mesure stricto sensu, texte sur fond gris):

"Le canton favorise une utilisation rationnelle et économe de l'énergie et promeut le recours aux énergies renouvelables et indigènes, pour diminuer la dépendance face aux énergies fossiles et aux fluctuations des marchés mondiaux, préjudiciable à la vitalité de l'économie et à la qualité du cadre de vie. Les sites d'exploitation sont localisés de manière à optimiser la production énergétique tout en minimisant l'impact sur l'homme, l'environnement et le paysage. Le Canton concrétise ses objectifs dans la loi sur l'énergie.

Le canton fixe les objectifs de réduction de la consommation des agents énergétiques non renouvelables et en assure le suivi. "

La mesure F51 est accompagnée des explications suivantes, à propos de l'énergie éolienne (p. 346 ss):

"Stratégie cantonale pour l'énergie éolienne

La stratégie cantonale prévoit le développement des éoliennes aux endroits les plus propices en évitant leur dispersion sur le territoire. L'objectif de développement de l'énergie éolienne, d'au moins 500 à 1'000 GWh par an, soit de 12 à 25 % de la consommation d'électricité 2008 du canton (ou 2,5 à 5 % de la consommation finale d'énergie 2008), doit être atteint en préservant les sites protégés au niveau national et international et sur la base de principes d'implantation permettant d'optimiser la production électrique tout en minimisant l'impact sur l'homme, la nature et le paysage. La concentration sur un nombre restreint de sites propices est indispensable pour atténuer le mitage du territoire, éviter la banalisation du paysage et réduire les impacts des installations nécessaires à la construction et à l'exploitation.

La procédure définie pour l'implantation d'éoliennes distingue les cas suivants :

- Les parcs éoliens et éoliennes isolées dont la hauteur totale (somme de la hauteur du mât et du rayon du rotor) est supérieure ou égale à 30 mètres font l'objet d'une planification cantonale dans le Plan directeur cantonal (voir ci-dessous) ;

- Les éoliennes isolées dont la hauteur totale est inférieure à 30 mètres font l'objet d'une directive du département en charge de l'aménagement du territoire validée par le Conseil d'Etat sur la base de la planification définie dans le Plan directeur cantonal.

Les parcs éoliens de machines dont la hauteur totale est inférieure à 30 mètres ne sont pas admis.

Parcs éoliens et éoliennes isolées dont la hauteur totale est supérieure ou égale à 30 mètres

A l'échelle régionale, le plan directeur cantonal définit des secteurs d'exclusion, au sein desquels les parcs éoliens ne peuvent prendre place. Ces secteurs accordent la priorité à d'autres stratégies cantonales, notamment d'urbanisation aux abords des centres cantonaux, de valorisation du paysage et du patrimoine naturel en ménageant d'une part des échappées sur les rives des grands lacs et en préservant d'autre part des éléments paysagers et naturels d'importance nationale.

A l'échelle locale, le plan directeur cantonal définit des zones d'exclusion, soit les inventaires contraignants et d'alerte décrits par la mesure E11. A noter que l'Inventaire des monuments naturels et des sites (IMNS) n'est pas considéré comme justifiant systématiquement l'exclusion, de même que les zones de protection des eaux. Ces éléments peuvent impliquer la prise en compte de mesures particulières.

Pour être intégrés dans la planification cantonale, les parcs doivent répondre à une procédure d'identification des sites conduite, à des dates données, par un Comité de pilotage interservice (COPEOL). La périodicité de cette démarche est dictée par le degré d'atteinte des cibles énergétiques cantonales et la réalisation effective ou non des projets déjà intégrés dans la planification.

L'identification d'un site pour un projet d'éoliennes est le résultat d'une première évaluation basée sur une série de critères quantitatifs et qualitatifs, notamment énergétiques, environnementaux, paysagers et liés à la sécurité aérienne. Ces critères font l'objet d'une description détaillée dans la Directive cantonale pour l'installation d'éoliennes de hauteur totale supérieure à 30 mètres. Sur la base du dossier présenté, le COPEOL conduit une pesée des intérêts avec les services concernés. Il détermine si le projet est au bénéfice d'un potentiel de réalisation suffisant justifiant son intégration dans le plan directeur cantonal au titre de site potentiel d'implantation.

Les parcs dont la compatibilité reste à vérifier avec les systèmes civils et militaires de communication, de navigation et de surveillance aérienne, ainsi qu'avec les radars météorologiques, sont indiqués dans la catégorie Site retenu sous condition(s). Les parcs dont la compatibilité reste à vérifier avec l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP) sont indiqués dans la catégorie Site intégré sous réserve de coordination relative à l'IFP.

Une fois cette étape franchie, une demande d'affectation du sol comme zone de production et de transport d'énergie (selon l'art. 18 LAT et l'art. 50a LATC) peut être engagée et les études de détail poursuivies. Les exigences sur les critères à respecter et données à produire dans le cadre de cette deuxième étape figurent également dans la Directive cantonale susmentionnée."

Le texte de la mesure F51 est également accompagné d'une carte du canton, où sont notamment figurés les sites éoliens intégrés à la planification cantonale, un site intégré sous réserve de coordination relative à l'IFP ainsi que des sites retenus sous conditions. La localisation et les indications relatives à certains sites figuraient dans le PDCn déjà avant la 4^{ème} adaptation; elles avaient été introduites à l'occasion d'une adaptation de juin 2013 (adaptation 2^{bis}; les adaptations du PDCn précédant la 4^e



adaptation ont été approuvées le 30 novembre 2015 par le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication [DETEC]).

Le site dénommé EolJorat Sud, dans les bois du Jorat au nord de la ville de Lausanne, a été reconnu d'emblée comme site éolien intégré à la planification cantonale.

B. Ce projet de parc éolien a été conçu sous l'égide des autorités de la Ville de Lausanne, qui ont constitué en 2009 une société anonyme, SI-REN SA, ayant pour buts l'étude, la construction et l'exploitation d'installations de production ainsi que la fourniture d'énergie dans le domaine des énergies renouvelables. Cette société est intégralement détenue par la Commune de Lausanne. Elle a élaboré un projet de parc éolien pour le site précité EolJorat Sud. Un plan partiel d'affectation intitulé "Parc éolien EolJorat secteur Sud" (ci-après: le plan partiel d'affectation, ou PPA) a été établi, qui délimite huit périmètres de "zone spéciale, parc éolien (art. 50a de la loi du 4 décembre 1985 sur l'aménagement du territoire et les constructions [LATC; BLV 700.11])" sur des terrains appartenant tous à la Commune de Lausanne et situés sur le territoire de cette commune. Il s'agit de prés ou pâturages, dans des clairières du massif forestier du Jorat. Chaque périmètre de zone spéciale est destiné à l'implantation d'une éolienne. Ils se trouvent aux lieux-dits suivants:

1. *Les Saugealles*
2. *Le Vieux-Pré-Noé*
3. *Le Chalet Boverat*
4. *Mauvernay*
5. *Les Prés de Bressonne*
6. *Sainte-Catherine*
7. *Moille-Saugeon*
8. *En Praz d'Avaux*

L'affectation du sol, dans cette partie du territoire communal, est actuellement réglée dans le plan d'extension n° 600 concernant des régions périphériques et foraines de Lausanne. Selon ce plan, les emplacements des éoliennes n° 1, 2, 3, 4, 7 et 8 sont dans la zone agricole; ceux des éoliennes n° 5 et 6 dans la zone de sports, de loisirs et d'hébergement.

Dans chacun de ces huit secteurs, le PPA délimite un "périmètre d'implantation de l'éolienne" et il détermine "la cote d'altitude maximale du sommet de la fondation" (p.ex. 815 m aux Saugealles, 861 m à Mauvernay). Le règlement du PPA (RPPA) fixe la hauteur maximale hors-tout d'une éolienne à 210 m (art. 5 al. 1 RPPA) – entre le sommet de la fondation, laquelle est recouverte de terre, et le point le plus haut à

l'extrémité des pales. En outre, la hauteur entre le sol et le bas des pales doit être au moins de 50 m (art. 5 al. 2 RPPA).

Les emplacements du Chalet-Boverat et du Vieux-Pré-Noé sont à environ 2.1 km des premières maisons du village de Cugy, dans le quartier situé entre le collège de la Chavanne et la forêt. Le centre du village de Cugy (rue du Village) se trouve à environ 2.7 km de ces emplacements. L'emplacement des Saugealles est à environ 2.3 km des premières maisons du village de Cugy, dans le quartier Es Chesaux. L'emplacement des Saugealles est à environ 850 m des premières maisons du village de Froideville, dans le quartier de Beau-Regard. Le centre du village de Froideville (rue du Village) se trouve à environ 1.1 km de cet emplacement. Vers le Chalet-à-Gobet, les nouveaux bâtiments de la route de Cojonnex, au nord de l'Ecole Hôtelière de Lausanne, se trouvent à environ 800 m de l'emplacement de Mauvernay.

C. Il existe également un projet de parc éolien "EolJorat secteur Nord", élaboré par la société Alpiq EcoPower Suisse SA comprenant quatre éoliennes, dans un secteur des bois du Jorat situé entre les villages de Froideville, Villars-Tiercelin et Corcelles-le-Jorat. Une procédure de planification distincte est prévue pour ce projet (plan partiel d'affectation intercommunal, les sites retenus ne se trouvant pas sur le territoire de la commune de Lausanne mais sur celui de communes voisines).

D. Etant donné que la construction d'installations d'exploitation de l'énergie éolienne d'une puissance installée supérieure à 5 MW est soumise en vertu du droit fédéral à une étude de l'impact sur l'environnement (cf. ch. 21.8 de l'annexe à l'ordonnance du 19 octobre 1988 relative à l'étude de l'impact sur l'environnement [OEIE; RS 814.011]), un rapport d'impact sur l'environnement (RIE) a été rédigé dans le cadre de la procédure d'établissement du PPA "EolJorat secteur Sud". Ce rapport constitue également le rapport explicatif au sens de l'art. 47 de l'ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (OAT; RS 700.1).

Le rapport d'impact/rapport 47 OAT, daté du 8 novembre 2013, donne divers renseignements au sujet de l'énergie qui serait produite dans le parc EolJorat secteur Sud. Il indique en particulier qu'il est prévu d'implanter cinq éoliennes de 3 MW de puissance et trois de 7.5 MW, pour une production d'environ 80 GWh d'électricité renouvelable par an, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 22'000 ménages ou 51'000 personnes (p. 7). Cela permettrait d'atteindre 8% de l'objectif de production éolienne maximal fixé à 1'000 GWh/an dans le plan directeur cantonal (p. 17).

Le rapport d'impact, dans le chapitre "justification" (p. 22 ss), contient les explications suivantes à propos du choix des éoliennes:



"De grandes éoliennes pour une production efficace"

La production d'énergie éolienne est fonction essentiellement de deux critères : elle est proportionnelle au carré de la surface balayée par les pales et au cube de la vitesse du vent, vitesse qui augmente avec la distance au sol. Cela signifie par exemple que si l'on double la surface balayée en prenant une éolienne aux pales plus grandes, elle produira quatre fois plus d'énergie. Et si la vitesse du vent exploitée double, elle produira 8 fois plus d'énergie. Si l'on combine les deux facteurs : une éolienne balayant une surface deux fois plus grande exploitant des vitesses de vent deux fois plus importantes produira 32 fois plus d'énergie.

En outre, franchie une certaine distance au sol, le vent est plus régulier sur l'ensemble de la surface balayée et les contraintes physiques sur les pales sont ainsi réduites puisqu'elles sont soumises à un couple homogène [...].

La topographie du site dans lequel prendra place le parc éolien « EolJorat », qui voit l'alternance de collines, de forêts importantes et de grands espaces agricoles, est relativement hétérogène et accidentée. Dès lors, elle nécessite l'emploi de mâts très hauts pour les éoliennes.

Afin de maximiser le rapport production/occupation du sol, il a été décidé, dans le cadre du projet « EolJorat », de privilégier des installations de fortes puissances et dotées de rotors de grands diamètres.

A titre de comparaison, les éoliennes de la plaine du Rhône en Valais ont toutes des mâts de 98 m et une hauteur en bout de pale de 134 m (Collonges), 139 m (Martigny) et 150 m (Charrat). Celles qui sont prévues pour le projet « EolJorat » auront des mâts de 135 m et 149 m et une hauteur en bout de pale jusqu'à 199 m. Plus puissantes, plus hautes et dotées de plus grandes pales, elles présenteront une productivité encore supérieure.

Description des éoliennes

La société SI-REN SA, appartenant à une collectivité publique, est soumise aux règles des marchés publics. Le choix définitif du fournisseur pour les éoliennes se fera donc à l'issue d'un appel d'offres. Toutefois, pour pouvoir effectuer les différentes études et planifier le projet « EolJorat », les éoliennes Enercon E-126, 7,5 MW et Enercon E-101, 3 MW, avec des mâts de 135 mètres, respectivement 149 mètres, ont été prises comme éoliennes types.

Une petite marge de manœuvre est conservée au niveau du plan partiel d'affectation et de son règlement afin de pouvoir, en fonction de l'évolution technologique attendue dans le domaine éolien, optimiser le projet « EolJorat » le moment venu.

Les éoliennes Enercon E-101 et E-126

La E-101 est une éolienne d'une puissance nominale de 3'000 kW, alors que la E-126 voit sa puissance portée à 7'500 kW. Elles sont dotées d'un rotor à trois pales, d'un système actif de réglage des pales et fonctionnant à vitesse variable. Elles exploitent la force des vents dominants sur chaque site, grâce à un rotor de 101 m de diamètre, respectivement 127 m, et une hauteur de moyeu de 149 m et 135 m, pour produire un maximum d'énergie électrique. [...]

Minimiser les charges est l'une des préoccupations principales lors du développement et de la conception de toutes les éoliennes Enercon. Ainsi, tous les composants ont été développés et conçus dans cet esprit. Le résultat est une éolienne qui convainc entre autres par sa plage de fonctionnement à charges réduites et sa longévité.

Le contrôle de la puissance par la vitesse variable permet un fonctionnement hautement efficace de la E-101 et de la E-126, avec des charges de fonctionnement peu élevées, même dans la tranche des charges partielles et, de plus, sans pics de tensions indésirables. Un bon rendement énergétique et une haute qualité du courant injecté dans le réseau sont ainsi garantis."

Le rapport d'impact (RIE) contient des explications sur le choix des sites (p. 37 ss) – en tenant compte des vitesses de vent et du potentiel énergétique (p. 41 ss). A propos des prévisions énergétiques annuelles nettes du parc (p. 47), il est indiqué qu'elles sont calculées à partir des mesures de vent menées sur le site et des résultats issus de la modélisation, avec les précisions suivantes:

"La prévision annuelle nette de production pour le secteur Sud est donc de 78.8 GWh selon les mesures effectuées sur le site et de 80.8 GWh selon la modélisation. Une certaine probabilité d'avoir des productibles meilleurs subsiste pour les emplacements "Moille Saugeon", "Sainte-Catherine", "Prés de Bressonne" et "Praz d'Avaux". Dès lors, une prévision nette totale de 80 GWh/an pour le secteur Sud peut raisonnablement être arrêtée. [...]"

Le productible annuel net moyen atteint 7.3 millions de kWh pour une Enercon E-101 / 3 MW (149 m), respectivement 14.5 millions de kWh pour une Enercon E-126 / 7.5 MW (135 m). Le facteur de charge correspondant s'élève en moyenne à 27%, soit 2'400 heures équivalentes pour une E-101, respectivement 22% ou 1'900 heures pour une E-126."

Les caractéristiques de chacun des emplacements retenus sont décrites dans le RIE (p. 62 ss). Les différents impacts du projet sur l'environnement sont examinés (p. 117 ss: air, bruit, vibrations, ombres clignotantes, rayonnements non ionisants, eaux souterraines et de surface, sols, forêts, flore et biotopes, avifaune, chiroptères, paysages et sites). Diverses mesures de protection, de reconstitution, de remplacement et de suivi environnemental sont énumérées (p. 170 ss). Le RIE expose encore qu'une deuxième étape de l'EIE devra prendre place dans le cadre de la procédure des autorisations de construire, une fois les modèles d'éoliennes définitivement choisis (p. 180).

E. Les éléments retenus dans la RIE proviennent de plusieurs rapports sectoriels annexés, établis par des bureaux spécialisés. Il s'agit en particulier d'un rapport du bureau KohleNusbaumer SA de juillet 2012, relatif à la protection contre le bruit, et d'un autre rapport du même bureau, d'octobre 2013, sur les mesures de vent et la prévision énergétique. Il existe aussi un rapport intitulé "Etude d'impact paysager", établi par le bureau Profil Paysage Sàrl en novembre 2013. Ce rapport contient plusieurs photomontages, figurant les éoliennes projetées. Dans ses conclusions, il retient ce qui suit (p. 113):

"Il est difficile d'émettre un jugement de valeur sur un paysage. [...] Les photomontages illustrent les principaux enjeux du projet. En effet, la zone dans laquelle s'implante le parc éolien "EolJorat" occupe un statut particulier puisqu'elle est très fortement urbanisée et que les bois du Jorat revêtent une fonction sociale importante. Il touchera donc les habitants dans leur quotidien et leurs habitudes. Il influera également l'image que la ville de Lausanne offre depuis le lac et par conséquent, à plus large échelle, l'image de l'arc lémanique [...]"

Ce rapport contient également une synthèse relative aux lieux touchés par des vues sur les éoliennes (p. 27: "Remarques générales concernant les co-visibilités") :



"On remarque qu'il y a davantage de vues potentielles dans le périmètre d'étude rapproché à l'Ouest du Jorat qu'à l'Est, dû à la topographie plus marquée.

Le périmètre du PALM (Plan d'agglomération Lausanne-Morges) n'est touché par des vues qu'au niveau de Cheseaux-sur-Lausanne et sur Morges au bord du lac.

Les vues sont dégagées sur "EolJorat" depuis le Lac Léman. Bien que le centre de Lausanne ne soit pas concerné par des vues sur les éoliennes, c'est son image lointaine qui est touchée indirectement. Des vues existent également au bord du lac au niveau de Morges et de Saint-Sulpice.

En général et dans un périmètre de 10 km, il existe peu de communes sans vue sur les éoliennes. Le fait le plus important reste toutefois l'absence de vues sur l'adret lémanique, partie la plus habitée du canton et représentant l'attrait touristique le plus important.

Des co-visibilités existent au-delà des 10 km de l'aire d'étude. Les éoliennes seront visibles depuis les sommets du Jura, mais également depuis Orbe, la colline de Chamblon, dans la vallée de la Broye jusqu'à Granges-Marnand et dans le canton de Fribourg."

Par ailleurs, dans le chapitre "paysage et patrimoine" du RIE (p. 52 ss), l'impact visuel sur le site historique de l'abbaye de Montheron (sur le territoire de la commune de Lausanne, à environ 1 km de l'emplacement retenu pour l'éolienne des Saugealles) fait l'objet d'une analyse spécifique. Ce site est composé d'un temple du XVII^e siècle, classé comme monument historique depuis 1930, de l'ancienne maison de l'abbé (actuellement une auberge, inscrite à l'inventaire des monuments historiques depuis 1987) et de quelques autres bâtiments au bord du Talent, à un endroit où son vallon est encaissé. Le RIE retient (p. 52-53) que l'impact visuel à cet endroit de l'éolienne des Saugealles "peut apparaître comme choquant – comme une intrusion de la modernité industrielle [...] dans un site qui exalte le passé" mais que "l'intérêt énergétique prime sur l'intérêt à la défense du patrimoine. En outre, une éolienne peut facilement se démonter [...]. L'atteinte paysagère de l'éolienne est donc transitoire. L'abbaye existe depuis le XII^e siècle, s'est transformée au fil du temps et subsistera bien après que l'éolienne des Saugealles aura disparu du paysage". Cela étant, il est indiqué dans le RIE que "l'ensemble construit de l'Abbaye de Montheron fait l'objet d'une description par l'ISOS" (p. 52). Toutefois, si "Lausanne en tant que ville" est inscrite à l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS), conformément à ce qui est indiqué dans l'annexe de l'ordonnance du 9 septembre 1981 concernant cet inventaire (OISOS; RS 451.12), le site de Montheron ne figure pas parmi les quartiers ou ensembles bâtis décrits dans l'inventaire (voir le volume 7 pour le canton de Vaud, Lausanne et Ouest lausannois, publié en 2016 par le Département fédéral de l'intérieur).

F. Outre la création de 8 secteurs de "zone spéciale, parc éolien", le PPA prévoit le retour en zone agricole de la "zone de sports, de loisirs et d'hébergement" définie par le plan d'extension n° 600. Cette extension de la zone agricole, sur une surface d'environ 16 ha, permet de compenser l'emprise du parc éolien sur les surfaces d'assolement, là où la zone spéciale remplace la zone agricole (surface totale concernée: 5'150 m²).

G. Le projet de PPA a été transmis par la Municipalité de Lausanne (ci-après: la municipalité) au Service du développement territorial (SDT), pour examen préalable. Un premier rapport d'examen préalable a été établi le 16 février 2012 et un rapport complémentaire le 3 octobre 2013; ces rapports regroupent les avis des services concernés de l'administration cantonale (services chargés de la protection de l'environnement, de la protection des monuments historiques, etc.).

H. Le PPA et le rapport d'impact ont été mis à l'enquête publique du 20 novembre au 19 décembre 2013.

La Commune de Cugy a formé opposition. Le territoire de cette commune jouxte celui de la commune de Lausanne, à l'ouest du parc éolien projeté, vers les emplacements des Saugealles, du Vieux-Pré-Noé et du Chalet-Boverat.

L'association Eole Responsable a formé opposition. Cette association a comme buts statutaires: "a) Informer et sensibiliser la population sur les conséquences du projet EolJorat Sud dans notre région; b) Œuvrer pour préserver la région du Chalet-à-Gobet, Epalinges, Vers-chez-les-Blanc, Montpreveyres et Savigny de toutes les nuisances découlant de telles constructions; c) Obtenir l'abandon du projet EolJorat Sud" (art. 3 des statuts de l'association). L'opposition de cette association, datée du 19 décembre 2013 et rédigée par un avocat, était également présentée au nom de plusieurs voisins du parc éolien, en particulier Christian Amacker, Claude-Alain Ammann, Esaïe Bergier, Yvan Bussy, Yorick Cazal, Gilbert Decosterd, Armande Decosterd, Carlo Di Giandomenico, Stéphane Dumauthioz, Philippe Guex, Françoise Guex, Andreas Kym, Philippe Mazenauer, Peter Tschudin et Cédric von Rohr.

Ces opposants sont pour la plupart propriétaires d'une maison d'habitation – certains à Froideville, à environ 1 km de l'emplacement de l'éolienne des Saugealles (c'est le cas de Cédric von Rohr et de Carlo Di Giandomenico; le bien-fonds d'Yvan Bussy est un peu plus éloigné); d'autres près du Chalet-à-Gobet à la route de Mollie-Margot, à quelques centaines de mètres des emplacements des Prés de Bressonne et de Sainte-Catherine (c'est le cas de Philippe Mazenauer, Peter Tschudin et Andreas Kym); d'autres encore à Montpreveyres, à 800 m ou 1 km de l'emplacement de Praz d'Avaux (c'est le cas de Claude Ammann ainsi que de Philippe et Françoise Guex); d'autres enfin sur le territoire de Savigny, à environ 1.5 km de l'emplacement de Sainte-Catherine (c'est le cas de Christian Amacker et de Stéphane Dumauthioz). L'opposant Esaïe Bergier est domicilié à proximité (moins de 750 m) des emplacements de Chalet-Boverat et Vieux-Pré-Noé.



I. Dans son rapport-préavis n° 2015/06 du 15 janvier 2015 (titre complet: "Plan partiel d'affectation Parc éolien "EolJorat" secteur Sud – Zone spéciale selon l'article 50a lettre b LATC et zone agricole selon l'article 52 LATC – Abrogation partielle du plan d'extension N° 600 du 28 novembre 1980 – Etudes d'impact sur l'environnement – Constitution de droits distincts et permanents de superficie conditionnels"), la municipalité a proposé au Conseil communal de la ville de Lausanne (ci-après: le conseil communal) d'adopter le PPA. La municipalité a également présenté des propositions de réponses aux oppositions, qu'elle estimait mal fondées. Ce préavis retient que, sur la base du rapport d'impact (1^{ère} étape), la faisabilité environnementale du projet est démontrée; les services spécialisés du canton ont pu se prononcer et la majorité de leurs remarques ont été intégrées au projet (cf. ch. 5.6 p. 22 du préavis). Des séances de conciliation ont eu lieu avec les opposants, ce qui a entraîné quelques adaptations (aménagement de lisières, plantation d'arbres). Puisque la décision sur l'adoption du PPA constitue la "décision finale" de la première étape de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE), le préavis municipal retient que le projet est compatible avec les exigences légales de la protection de l'environnement (ch. 5.7.1 p. 22) et il prévoit ce qui suit, à propos de la deuxième étape de l'EIE au stade des autorisations de construire:

"De façon non exhaustive, chaque demande de permis de construire d'une éolienne comprise dans le PPA devra contenir un rapport d'impact sur l'environnement — 2^{ème} étape qui comprendra au moins:

- une mise à jour des évaluations des impacts et des mesures selon le choix définitif du type d'éolienne et de leur emplacement;*
- une étude acoustique pour chaque éolienne, tenant compte du modèle définitivement choisi et de tous les points récepteurs sensibles. Cas échéant, les mesures de protection projetées, suivies de contrôles;*
- la définition des instruments permettant l'arrêt de l'éolienne en cas de dépassement des valeurs limites d'exposition aux ombres clignotantes;*
- le contrôle du respect de l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement ionisant pour les lignes électriques, les transformateurs et les génératrices des éoliennes dans le cadre de la procédure prévue par l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI);*
- une évaluation des impacts sur les sols et les eaux souterraines et une définition des mesures correspondantes pour le tracé des raccordements électriques;*
- la prise en compte des résultats des mesures complémentaires sur les activités et l'identification des chiroptères;*
- les protocoles d'exploitation visant à limiter et contrôler les impacts sur l'avifaune et sur les chiroptères, validés par le service cantonal spécialisé;*
- le projet d'élaboration de lisières forestières étagées (comme mesures de remplacement);*
- une évaluation des impacts et une définition des mesures pour la phase de chantier, notamment une vérification détaillée du trajet des convois spéciaux et une évaluation du nombre de camions;*
- la définition détaillée des mesures environnementales et de leur mise en œuvre."*

Les conclusions du préavis municipal portent en outre sur l'approbation des "conclusions du rapport d'impact sur l'environnement (1^{ère} étape) et [de] la décision finale y relative telle qu'elle figure au chapitre 5.7", sur l'approbation des "principes d'une convention entre la Municipalité et SI-REN SA pour la mise en œuvre des principes de compensation", ainsi que sur l'autorisation donnée à la municipalité d'octroyer à SI-REN SA des droits distincts et permanents de superficie grevant les parcelles concernées, aux huit emplacements prévus, selon des plans figurant en annexe II. Ces plans indiquent également, à chaque emplacement, l'assiette d'une "servitude foncière de droit de survol", à savoir un cercle dont le centre correspond au milieu du mât de l'éolienne, avec un diamètre de 120 m ou 130 m selon les emplacements.

J. Dans sa séance du 22 septembre 2015, le conseil communal a adopté le PPA "Par éolien EolJorat secteur Sud", avec les propositions de réponse aux oppositions.

K. Quelques mois avant la décision du conseil communal, la Cour de droit administratif et public du Tribunal cantonal (CDAP) a rendu un arrêt dans le cadre de contestations concernant le plan d'affectation cantonal n° 316 "Eoliennes de Sainte-Croix" (arrêt AC.2013.0263 du 2 mars 2015). A propos de la législation fédérale sur la protection contre le bruit, cet arrêt indique d'abord (consid. 4b) que l'évaluation des nuisances de bruit des éoliennes se fait sur la base de l'annexe 6 de l'ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB; RS 814.41), fixant les valeurs limites d'exposition au bruit de l'industrie et des arts et métiers. La méthode de détermination du niveau d'évaluation, pour les installations industrielles, artisanales et agricoles (auxquelles sont assimilées les éoliennes), est exprimée par une formule qui prend en compte le niveau moyen de bruit (L_{eq}) pendant la phase de bruit, ainsi que des facteurs de correction de niveau K_1 , K_2 et K_3 . Les deux derniers facteurs de correction se rapportent respectivement à l'audibilité des composantes tonales et des composantes impulsives du bruit au lieu d'immission. Dans cet arrêt (consid. 4c), il a été relevé que l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) prônait l'application d'une méthode de l'EMPA pour l'examen des nuisances sonores des éoliennes, et partant que les corrections de niveau suivantes étaient recommandées: $K_1=5$, $K_2=0$, $K_3=4$. Or, s'agissant de la correction de niveau K_3 , les directives cantonales s'écartaient de la méthode EMPA en prenant en compte une correction de 2 dB(A) et non pas 4 dB(A). La CDAP s'est alors référée à l'avis de l'OFEV, en faveur d'une correction de niveau $K_3=4$, et a considéré qu'on ne saurait, comme l'avait fait le département cantonal, tenir compte systématiquement d'une correction de niveau $K_3=2$ (consid. 4d).

Compte tenu de cette précision jurisprudentielle, la société SI-REN SA a demandé au bureau KohleNusbaumer d'établir un rapport complémentaire au sujet de la

protection contre le bruit. Ce rapport a été déposé en avril 2016. Dans ses conclusions (p. 28), il retient que "les mesures de limitation du bruit à la source et le choix des sites d'implantation des éoliennes répondent au principe de prévention de l'article 11 LPE" et que, "dans le cadre de la procédure de demande de permis de construire, il sera nécessaire de procéder à une nouvelle étude acoustique, en tenant compte du ou des modèles d'éoliennes définitivement choisis et en effectuant une analyse plus détaillée de l'audibilité des composantes impulsives K_3 ". Il est en outre précisé ceci: "La correction de niveau K_3 pour l'audibilité des composantes impulsives du bruit au lieu d'immission peut varier de 0 dB à 4 dB en fonction de l'environnement du lieu d'immission et du régime des vents (phase de vent). Dans le cadre de cette étude, la variante la plus pénalisante a été utilisée". La page 25 du rapport complémentaire comporte le passage suivant:

"Si aucune mesure de protection particulière n'est mise en œuvre ou qu'un allègement pour certains récepteurs n'est pas justifiable, le ou les modèles d'éoliennes à installer sur le site ne devraient pas avoir une puissance acoustique maximale de plus de 104 dB(A) pour respecter les valeurs de planification de l'OPB. A noter que seules les éoliennes E3 [Sainte-Catherine] et E8 [Mauvernay], respectivement les récepteurs R10 [refuge SPA de Sainte-Catherine, avec un logement de gardien] et R20 [Bois Clos, bâtiment d'une ancienne école appartenant à la commune de Lausanne], imposent cette contrainte, de par leurs proximités réciproques.

Aujourd'hui déjà, des modèles d'éoliennes très bien adaptés aux projet EolJorat secteur Sud, tel que le modèle Enercon E-115 / 3 MW avec sa puissance acoustique maximale de 103.2 dB(A), permettrait de respecter les valeurs de planification pour la nuit."

L. La cheffe du Département du territoire et de l'environnement s'est prononcée le 8 juin 2016 sur l'approbation préalable du PPA. Le dispositif de sa décision est ainsi libellé:

"DECIDE

d'approuver préalablement, sous réserve des droits des tiers, le Plan partiel d'affectation "Parc éolien EolJorat secteur Sud", sis sur la Commune de Lausanne, et à condition que:

- la puissance acoustique maximum de l'éolienne type soit réduite à 104 dB(A);*
- lors du permis de construire, un suivi des émissions et /ou immissions sonores, dont la méthodologie de mesure devra préalablement être discutée avec la DGE, soit effectué;*
- lors du permis de construire, une analyse de proportionnalité soit menée sur les dispositions de réduction d'exploitation en indiquant les pertes de production électrique et financières qu'elles occasionnent."*

La motivation de cette décision est la suivante:

"La jurisprudence en matière de parcs éoliens a été modifiée le 2 mars 2015, par l'arrêt rendu par la Cour de droit administratif et public (CDAP) concernant le Plan d'affectation cantonal (PAC) N° 316 « Parc éolien de Sainte-Croix ».

Afin d'apporter les informations techniques nécessaires à l'évaluation de la conformité du projet à la jurisprudence, le porteur du projet a transmis un rapport complémentaire « protection contre le bruit » à l'attention de la Direction générale de l'environnement (DGE) en date du 18 avril 2016.

Cette note technique annexe a permis à la DGE de se positionner sur l'adéquation du projet à la jurisprudence et aux informations scientifiques actuelles. Sur cette base, la DGE considère que le projet répond aux exigences de l'arrêt de la CDAP et que sa faisabilité est démontrée, moyennant des puissances acoustiques maximales de 104 dB(A) pour les éoliennes les plus critiques."

M. Agissant le 11 juillet 2016 par la voie du recours de droit administratif, la Commune de Cugy demande à la CDAP de dire que "la décision du Service du développement territorial" (recte: du Département du territoire et de l'environnement) est réformée en ce sens que l'approbation du PPA est refusée. Subsidiairement, elle conclut à l'annulation des décisions d'approbation préalable et d'adoption du PPA. Plus subsidiairement, elle demande la réforme de ces décisions dans le sens que le PPA est approuvé sous réserve des éoliennes des Saugealles, du Vieux-Pré-Noé et du Chalet-Boverat, pour lesquelles l'approbation est refusée (cause AC.2016.0243).

Agissant le 13 juillet 2016 également par la voie du recours de droit administratif, l'association Eole Responsable et les particuliers précités (*supra*, let. H) qui avaient fait opposition conjointement avec elle, demandent à la CDAP d'annuler la décision du DTE approuvant préalablement le PPA ainsi que la décision du conseil communal adoptant ce plan (cause AC.2016.0249).

Les deux causes ont été jointes pour l'instruction.

N. Dans sa réponse du 16 janvier 2017, le Département du territoire et de l'environnement conclut au rejet des recours.

Dans sa réponse du 16 janvier 2017, le conseil communal conclut au rejet des recours, avec la condition que les décisions attaquées soient précisées "en ce sens que la puissance acoustique maximum de 104 dB(A) ne vise que les éoliennes les plus critiques d'un point de vue sonore".

O. La Commune de Cugy a répliqué le 3 juillet 2017, en confirmant les conclusions de son recours. Elle a par ailleurs requis la suspension de la procédure jusqu'à la délivrance d'un rapport d'étude des vents en cours d'élaboration (...), l'audition en qualité d'experts des acousticiens Victor Desarnaulds, Ronan Fécelier et Dimitri Magnin, du bureau EcoAcoustique SA, ainsi que la mise en œuvre d'une expertise sur la problématique des infrasons générés par les éoliennes, en particulier sur les risques pour l'homme.

Eole Responsable et consorts ont répliqué le 11 juillet 2017, sans modifier leurs conclusions.



P. Le DTE et le conseil communal ont dupliqué, respectivement les 14 et 15 décembre 2017.

Après les mémoires de duplique, les recourants se sont déterminés le 31 mai 2018. Le DTE et le conseil communal ont quant à eux déposés de nouvelles déterminations le 31 août 2018.

La Cour a procédé à une inspection locale le 6 décembre 2018, en présence des parties qui ont été entendues dans leurs explications. Des ballons avaient été installés à quelques emplacements d'éoliennes (un ballon attaché à une distance équivalant à celle du sol jusqu'à la nacelle, et un ballon attaché à une distance équivalant à celle du sol jusqu'au sommet des pales). Un drone a en outre été utilisé, qui a été placé en vol stationnaire à la verticale de certains emplacements, à différentes hauteurs.

Une audience de débats a eu lieu le 11 février 2019. Les parties se sont exprimées et ont plaidé.

Au cours des échanges d'écritures et des autres mesures d'instruction, les éléments exposés ci-dessous ont pu être établis et doivent être pris en considération.

Q. Avec leur duplique du 15 décembre 2017, les autorités communales ont produit une note de la société SI-REN SA, du 3 octobre 2017, intitulée "Prévisions de production pour le parc éolien EolJorat Sud – Synthèse à l'attention de la Commune de Lausanne dans le cadre de la procédure pendante devant la Cour de droit administratif et public". Il y est en substance indiqué ce qui suit:

L'installation d'un parc éolien requiert la présence de vents soutenus et réguliers, qui augmentent en fonction de la hauteur. La topographie du Jorat est relativement hétérogène et accidentée. Le vent a donc été mesuré en de nombreux points pour être analysé et pour réaliser un modèle numérique. Les mesures se sont étalées sur toute la durée du projet, à partir de 2007 (modèle par affinements successifs). Sur la base de l'évaluation du potentiel de vent et d'autres critères exigés par les directives cantonales, le projet a été inclus dans le plan directeur cantonal en juin 2011.

Les mesures SODAR effectuées aux Saugealles et aux Prés de Bressonne ont fourni des données répondant aux exigences des directives cantonales (voir plus bas, consid. 2b). Des mesures supplémentaires ont été effectuées (mesures anémométriques à Assens, Corcelles-le-Jorat et Froideville; mesures LIDAR et SODAR à d'autres emplacements). Selon le résultat de modélisation, qui figure dans le rapport d'impact de 2013 (p. 44), les vitesses moyennes annualisées calculées par la modélisation sont les suivantes aux emplacements retenus, à une altitude de 135 m (étant précisé que les

vitesses moyennes à 150 m du sol ont également été déterminées et qu'elles sont supérieures de 0.1 à 0.3 m/s):

1. Les Saugealles: 6.3 m/s
2. Le Vieux-Pré-Noé: 6.2 m/s
3. Le Chalet Boverat: 6.5 m/s
4. Mauvernay: 6.3 m/s
5. Les Prés de Bressonne: 6.1 m/s
6. Sainte-Catherine: 6.2 m/s
7. Moille-Saugeon: 6.2 m/s
8. En Praz d'Avaux: 6.2 m/s

Depuis 2013, la mesure anémométrique d'Assens (cette station, à environ 5 km au nord-ouest du parc éolien, sert de référence à long terme pour les mesures) se poursuit de manière continue; elle montre une baisse de vitesse de vent de 10% entre la valeur moyenne 2007-2012 et la valeur moyenne 2007-2016. Par ailleurs, pour préparer la phase de demande de permis de construire et le choix définitif des modèles d'éoliennes, un mât de mesures de 135 mètres a été installé à l'emplacement Mauvernay dans le but de vérifier la prévision effectuée par modélisation. La mesure anémométrique a été effectuée sur une durée de 607 jours entre 2015 et 2017. En fonction de ces résultats, trois bureaux spécialisés – un désigné par Eole Responsable (DNV GL) et deux mandatés par SI-REN (KN et RSC) – ont établi des prévisions de production pour l'éolienne de Mauvernay. Ces trois bureaux retiennent une vitesse moyenne de vent annualisée de 5.5 à 5.6 m/s à une hauteur de 135 m au-dessus du sol, et de 5.7 à 5.8 m/s à une hauteur de 149 m. Pour une machine E-126 (= avec un rotor d'un diamètre de 126 m) d'une puissance de 4.2 MW, les prévisions nettes sont estimées à des valeurs comprises entre 7.1 et 7.8 GWh/an; pour une éolienne E-115, les prévisions nettes sont estimées à des valeurs comprises entre 6.6 et 7.1 GWh/an. Ces valeurs sont inférieures à celles figurant dans un rapport KohleNusbaumer (KN) de 2013, ce qui s'explique pour 10% environ par la baisse des vitesses de vent de la mesure de référence locale d'Assens, et pour 20% environ par un écart avec la mesure initiale aux Saugealles et par l'imprécision du modèle numérique. Cela étant, la mesure anémométrique de Mauvernay a atteint son but, en confirmant un gisement de vent important.

Sur la base de ces données actualisées et en tenant compte de l'ensemble des mesures disponibles, les prévisions de production pour l'ensemble des huit éoliennes du parc sont les suivantes (énergie nette):

Vitesses moyennes du vent annualisées: entre 5.4 et 6.2 m/s (moyeux à 135 m [E-126] ou 149 m [E-115])

Configuration avec 3 E-126 4.2 MW et 5 E-115 3.2 MW: production comprise entre 57.1 et 58.3 GWh/an.



Configuration avec 8 E-115 3.2 MW: production comprise entre 54.5 et 56.3 GWh/an.

Le modèle Enercon E-141 4.2 MW (diamètre de rotor 141 m; hauteur au sommet des pales: 206 m), par exemple, permettrait une production plus importante (8 éoliennes E-141 produiraient entre 70.1 et 71.5 GWh/an). Par ailleurs, il n'est plus tenu compte du modèle d'éolienne E-126 7.5 MW, qui n'est plus disponible sur le marché. L'utilisation de modèles d'éoliennes plus performants en termes de réduction des émissions de bruit permettrait une diminution de la puissance sonore de l'ordre de 3 dB(A).

La conclusion de cette note de SI-REN SA est la suivante:

"Les résultats présentés par les différents bureaux d'étude confirment que les sites retenus sont propices à la réalisation d'un parc éolien présentant un haut niveau de production.

Un projet éolien produisant entre 55 et 70 GWh, avec un fonctionnement en équivalent pleine charge de plus de 2'000 heures, est un bon projet, comparable aux parcs de régions connues pour leur excellent potentiel de vent: 1'950 heures pour le parc du Mont-Crosin en 2015, 2'050 heures pour celui de Peuchapatte en 2015 ou encore 1'750 heures pour l'ensemble des parcs éoliens allemands en 2015. [...]"

R. Dans son mémoire du 31 août 2018, le DTE a notamment exposé ce qui suit:

"Dans sa décision d'approbation préalable du 8 juin 2016, le Département du territoire et de l'environnement (DTE) a repris textuellement les exigences posées dans le rapport complémentaire [de KohleNusbaumer] du 18 avril 2016, à savoir notamment la limitation de la puissance acoustique maximale des "éoliennes les plus critiques" à 104 dB(A). Cette terminologie imprécise figure ainsi dans le dernier considérant de sa décision: [...].

Toutefois, dans le dispositif de sa décision du 8 juin 2016, le DTE a prévu que la puissance acoustique maximale de 104 dB(A) s'applique à l'"éolienne type". Il s'agit d'une erreur de plume manifestement involontaire en contradiction avec les considérants de la décision-même et avec les documents sur lesquels se base celle-ci. En effet, tout au long de la procédure, il a été systématiquement envisagé que la limitation de la puissance acoustique ne porte que sur les éoliennes les plus critiques, à savoir les éoliennes E3 [emplacement Sainte-Catherine] et E8 [emplacement Mauvernay]. L'utilisation de l'expression "éolienne type" dans le dispositif au lieu des "éoliennes les plus critiques" constitue ainsi une inadvertance involontaire.

Compte tenu de ce qui précède, il apparaît que le DTE entendait en réalité limiter la puissance acoustique uniquement pour les éoliennes E3 et E8."

S. Dans son mémoire du 31 août 2018, le conseil communal a notamment exposé que SI-REN SA avait commandé à KohleNusbaumer un rapport actualisé en matière de bruit, d'août 2018, tenant compte des dernières données sur les vitesses de vent et des différents modèles d'éoliennes disponibles sur le marché. Plusieurs configurations d'éoliennes ont été prises en considération (par exemple: 5 E115-3.2 et 3 E126.42; 8 E141-42; 8 Vestas V 136). Pour chaque configuration, les niveaux de bruit (niveau d'évaluation Lr) ont été déterminés à 21 lieux d'immission, correspondant à des habitations isolées, des exploitations agricoles, des maisons de zones de villas, etc. dans les environs immédiats des huit emplacements pour éoliennes, sur le territoire des

communes de Lausanne, Froideville et Montpreveyres; les résultats ont été comparés aux valeurs de planification. Les conclusions de ce rapport sont les suivantes (p. 30 s.):

"Un panel représentatif de configurations du parc éolien a été considéré dans la présente étude. Les calculs, prenant en compte l'état actuel des connaissances, notamment les récentes mesures de vent effectuées selon des standards internationaux, et bien qu'intégrant plusieurs hypothèses conservatives, montrent que chaque configuration évaluée permet de respecter les valeurs de planification imposées par l'OPB, ceci sans bridage des éoliennes.

La faisabilité du projet EolJorat Sud du point de vue de la législation en matière de protection contre le bruit est ainsi démontrée.

[...] La précision des résultats calculés selon la méthode EMPA peut être estimée entre -7 dB(A) et +4 dB(A).

Toutefois, plusieurs marges de sécurité ont été prises en compte dans cette étude:

- En prenant la formule proposée par la norme ISO 9613-2 pour l'effet d'écran, des valeurs d'atténuation de 15 à 25 dB(A) sont obtenues. Ici, il a été décidé de prendre une marge de sécurité et de ne rien soustraire à la puissance acoustique maximale des éoliennes hormis 5 dB(A) pour le récepteur R10 (Refuge de Ste-Catherine), valeur qui constitue déjà en soi une marge de sécurité importante.*
- La directivité des émissions n'a pas été prise en compte ici. Les éoliennes sont donc toutes considérées comme ponctuelles et omnidirectionnelles. Pour les récepteurs situés dans le plan du rotor, cette considération surestime les niveaux d'évaluation de 5 à 10 dB(A).*
- Par principe de précaution, il a été tenu compte des éoliennes prévues dans le cadre du projet riverain EolJorat Nord dans le calcul des niveaux d'évaluation.*
- Pour les configurations du parc avec des éoliennes dotées de mâts compris entre 129 m et 134 m de haut, les distributions de vent à 135 m ont été prises pour le calcul, impliquant une surestimation des niveaux d'évaluation."*

Les conclusions, en évoquant des "hypothèses conservatrices", se réfèrent selon toute vraisemblance en particulier à la valeur de 4 dB(A) retenue à ce stade de la procédure pour la correction de niveau K_3 (p. 22 du rapport – cf. supra, let. K).

T. Le 28 juin 2017, le Conseil fédéral a adopté la "Conception énergie éolienne" de la Confédération. Cette conception, au sens de l'art. 13 LAT, "expose la position de la Confédération afin que les cantons puissent tenir compte des intérêts fédéraux lors de la planification d'installations éoliennes" (p. 6). Elle énonce des "principes généraux de planification" (p. 10), notamment le principe P2 ainsi libellé: "Dans les secteurs ou sites où le rendement énergétique éolien estimé est sensiblement supérieur à la moyenne, l'intérêt pour l'utilisation du potentiel éolien revêt une importance particulière". A propos de la planification cantonale de la production d'énergie éolienne, ce texte indique notamment ce qui suit (p. 25):

"L'examen des intérêts de protection et d'utilisation effectué par les cantons doit tenir compte du fait que le lieu de production d'énergie éolienne est imposé par la destination. Un tel site ne peut être implanté que là où le vent est disponible en quantité suffisante et que là où la construction d'installations éoliennes est techniquement possible. L'extrait de l'Atlas des vents de la Suisse (annexe A-1) indique la répartition géographique de la ressource éolienne en Suisse. L'Atlas des



vents de la Suisse renseigne sur la moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent à cinq hauteurs différentes au-dessus du niveau du sol."

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) établit en effet depuis 2016 un "Atlas des vents de la Suisse" qui renseigne sur la moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent à cinq hauteurs différentes au-dessus du niveau du sol (50, 75, 100, 125 et 150 m) avec une résolution spatiale de 100 m x 100 m, ainsi que sur les régions ou zones à potentiel éolien (www.atlasdesvents.ch). Par rapport à l'édition 2016, l'Atlas des vents 2019 (version mise en ligne le 7 février 2019; cf. communiqué de l'administration fédérale www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-73907.html) affiche des vitesses de vent légèrement inférieures dans la plupart des régions; en revanche, la distribution géographique des ressources éoliennes demeure quasiment inchangée (voir le communiqué de presse du 7 février 2019 de l'OFEN, www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-73907.html). Aux huit emplacements du PPA, l'atlas des vents 2019 indique les vitesses suivantes:

1. Les Saugealles:	à 125 m: 5.2 m/s;	à 150 m: 5.4 m/s
2. Le Vieux-Pré-Noé:	à 125 m: 5.1 m/s;	à 150 m: 5.4 m/s
3. Le Chalet Boverat:	à 125 m: 5.3 m/s;	à 150 m: 5.6 m/s
4. Mauvernay:	à 125 m: 5.2 m/s	à 150 m: 5.4 m/s
5. Les Prés de Bressonne:	à 125 m: 4.9 m/s;	à 150 m: 5.2 m/s
6. Sainte-Catherine:	à 125 m: 5.0 m/s;	à 150 m: 5.3 m/s
7. Moille-Saugeon:	à 125 m: 5.0 m/s;	à 150 m: 5.3 m/s
8. En Praz d'Avaux:	à 125 m: 4.8 m/s;	à 150 m: 5.2 m/s

Par ailleurs, tous les huit emplacements pour éoliennes du PPA se situent dans une "zone à haut potentiel éolien" de l'atlas des vents.

L'atlas des vents 2019 permet de comparer ces vitesses à celles calculées selon le même modèle à d'autres endroits où des parcs éoliens sont projetés dans le canton de Vaud, par exemple:

Pré-de-Joux (col du Mollendruz):	à 125 m: 5.4 m/s;	à 150 m: 5.6 m/s
Chalet-Dernier (Juriens):	à 125 m: 6.4 m/s	à 150 m: 6.6 m/s
La Gittaz-Dessus (Sainte-Croix):	à 125 m: 4.5 m/s;	à 150 m: 4.7 m/s
Grands Plats de Vent (Le Brassus):	à 125 m: 5.1 m/s;	à 150 m: 5.3 m/s
Sur Grati (Premier):	à 125 m: 5.8 m/s;	à 150 m: 5.9 m/s

Au Mont-Crosin (canton de Berne), l'atlas des vents 2019 indique des vitesses annuelles moyennes, aux emplacements des éoliennes de la centrale Juvent (en activité), de 5.5 à 5.7 m/s à 125 m du sol, et de 5.7 à 5.9 m/s à 150 m.

La carte de l'atlas des vents 2019 figurant les zones à haut potentiel éolien ("Windpotenzialgebiete") indique de nombreux secteurs sur le territoire cantonal vaudois, principalement sur le plateau à l'ouest d'une ligne Aubonne-Vallorbe ainsi que dans le massif du Jura. Dans certaines régions du pays, il n'y a quasiment aucune zone à haut potentiel éolien (Tessin, Engadine, nord du canton d'Argovie, région de Schaffhouse, régions de Suisse centrale au sud de lac des Quatre-Cantons, etc.).

U. Le 23 janvier 2017, le juge instructeur a interpellé le Département du territoire et de l'environnement pour lui demander si après la publication en décembre 2015 par le Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS) de l'étude Armasuisse "Développement de l'énergie éolienne à proximité de la Base aérienne de Payerne: potentiel de conflit, zones à exclure ou sujettes à réserves" (www.news.admin.ch/news/message/attachments/46585.pdf), l'administration cantonale avait examiné si le périmètre du PPA "Parc éolien EolJorat secteur Sud" faisait partie des "zones sujettes à réserves" de cette étude Armasuisse, et le cas échéant s'il fallait encore effectuer une "analyse approfondie du projet" de parc éolien, ou une "analyse préalable détaillée", tenant compte des intérêts militaires invoqués par le DDPS (cf. p. 2 et 6 de l'étude Armasuisse).

Le DTE a produit une prise de position du 19 avril 2017 du Secrétariat général du DDPS qui expose en particulier ce qui suit, à propos des huit éoliennes du parc éolien "EolJorat secteur Sud":

"[...] Moyennant le respect d'un certain nombre de charges techniques, possibles à réaliser en l'état des connaissances, le projet peut toujours être accepté par le DDPS. Les charges sont similaires à celles énoncées en 2013, mais ont été complétées et détaillées pour tenir compte des résultats de l'étude armasuisse W & T et pour assurer, autant que faire se peut, la sécurité aérienne.

La nature des charges – qui seront développées dans le cadre de la prise de position destinée au porteur de projet – sont les suivantes:

- Le balisage des bouts de pales doit être suffisant [...].*
- Les pales des éoliennes doivent être équipées de matériaux; selon l'état le plus actuel de la technique, permettant de minimiser les perturbations aux systèmes militaires [...].*
- Une procédure précise et efficace [...] doit être mise sur pied pour permettre, en cas de besoin, un arrêt immédiat de toutes les turbines ou d'une partie de celles-ci [...].*
- Une collaboration constructive et ouverte entre le DDPS, l'OFAC et le porteur de projet doit être assurée en cas d'effets imprévus sur les systèmes nécessaires à la sécurité de la navigation aérienne et à la sécurité nationale [...].*
- Toute modification de projet doit faire l'objet d'une nouvelle évaluation et prise de position de la part du DDPS.*
- La configuration géométrique, ainsi que le cumul de certaines éoliennes d'autres parcs avec celui de EolJorat Sud, implique une augmentation des effets indésirables. C'est pourquoi l'emplacement des éoliennes de la région devra être coordonné avec le DDPS pour assurer autant que possible l'alignement des machines.*



Les charges requises de la part du DDPS ne sont pas de nature à bloquer la procédure en cours. Il s'agit de mesures parallèles qui devront être réglées avec le porteur de projet avant toute réalisation."

De son côté, l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) a rendu des décisions favorables à la réalisation du parc éolien, sous l'angle de la réglementation relative aux obstacles à la navigation aérienne (art. 63 ss de l'ordonnance du 23 novembre 1994 sur l'infrastructure aéronautique [OSIA; RS 748.131.1]). L'autorisation pour obstacles est valable jusqu'en 2040. La dernière décision en date, dans cette procédure d'autorisation, est du 13 novembre 2013; elle indique, dans le rappel des données techniques des éoliennes, une altitude maximum par rapport au niveau du sol de 200 m ("Max. AGL" = above ground level).

Considérant en droit:

1. Les deux recours sont dirigés contre les décisions du conseil communal et du DTE par lesquelles le PPA a été adopté puis approuvé préalablement. Ces deux décisions ont été notifiées simultanément aux opposants déboutés, conformément à l'art. 60 LATC, dans sa teneur en vigueur avant le 1^{er} septembre 2018. Elles peuvent ensemble faire l'objet d'un recours de droit administratif au Tribunal cantonal (anciens art. 60 et 61 al. 2 LATC [actuellement: art. 43 al. 2 LATC]; art. 92 ss de la loi du 28 octobre 2008 sur la procédure administrative [LPA-VD; BLV 173.36]).

Les recours ont été déposés en temps utile (art. 95 et 96 al. 1 let. a LPA-VD) et ils respectent les exigences légales de motivation (art. 76, 77 et 79 LPA-VD, par renvoi de l'art. 99 LPA-VD).

La Commune de Cugy peut se prévaloir d'un droit de recours fondé sur l'art. 57 de la loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE; RS 814.01), en relation avec l'art. 75 let. b LPA-VD. Les décisions d'adoption et d'approbation du PPA sont fondées notamment sur le droit fédéral de la protection de l'environnement, une étude d'impact ayant au demeurant été effectuée dans le cadre de cette procédure de planification. Comme le territoire de Cugy est directement voisin de la partie ouest du parc éolien projeté, cette commune est concernée et elle peut se prévaloir d'un intérêt digne de protection à l'annulation ou à la modification du PPA, étant relevé qu'elle agit dans le but de protéger ses habitants d'éventuelles immissions (cf. ATF 133 II 370 consid. 2.1). Le recours AC.2016.0243 est donc recevable.

L'association Eole Responsable n'est pas une organisation de protection de la nature ou de l'environnement d'importance nationale; elle ne figure pas la liste établie par le Conseil fédéral dans l'ordonnance du 27 juin 1990 relative à la désignation des organisations habilitées à recourir dans les domaines de la protection de l'environnement

ainsi que de la protection de la nature et du paysage (ODO; RS 814.076) et elle ne peut donc pas se prévaloir du droit de recours des art. 55 LPE et 12 de la loi fédérale du 1^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (LPN; RS 451). Elle ne peut pas non plus se prévaloir du droit de recours que la législation cantonale reconnaît aux associations d'importance cantonale, qui, aux termes de leurs statuts, se vouent à la protection de la nature, des monuments et des sites (art. 90 de la loi du 10 décembre 1969 sur la protection de la nature, des monuments et des sites [LPNMS; BLV 450.11]). Eole Responsable est en effet une association à vocation régionale et la région qu'elle veut préserver, la partie sud du Jorat, est une petite région (cf. Laurent Pfeiffer, La qualité pour recourir en droit de l'aménagement du territoire et de l'environnement, thèse Lausanne 2013, p. 236). En définitive, comme cette association n'est pas directement autorisée à recourir par une loi (cf. art. 75 let. b LPA-VD), sa qualité pour recourir doit être examinée au regard des exigences de l'art. 75 let. a LPA-VD, à l'instar de celle des particuliers qui ont procédé avec elle.

Dans ce cadre, la jurisprudence admet la qualité pour recourir d'une association quand elle est directement touchée dans ses intérêts propres, à l'instar d'une personne physique (par exemple comme propriétaire d'un immeuble), ou encore quand elle agit en vue de défendre les intérêts communs à la majorité de ses membres ou à un grand nombre d'entre eux, dans la mesure où la défense de ces intérêts fait partie de ses buts statutaires et pour autant que les membres aient à titre individuel qualité pour recourir (recours "corporatif égoïste": cf. ATF 142 II 80 consid. 1.4.2 et les arrêts cités; cf. Pfeiffer, op. cit., p. 133). Cette jurisprudence ne peut pas être invoquée par Eole Responsable puisque cette association poursuit, selon ses statuts, des buts d'intérêt général – la préservation des caractéristiques naturelles d'une région menacée par des nuisances – sans avoir pour mission de défendre les intérêts privés de ses membres, en agissant à leur place devant les autorités, pour des motifs de simplification ou d'économie de procédure (cf. Benoît Bovay, Procédure administrative, 2^e éd. Berne 2015, p. 513). Cela étant, il apparaît d'emblée que plusieurs particuliers ayant agi conjointement avec l'association remplissent personnellement les conditions de l'art. 75 let. a LPA-VD, à savoir qu'ils ont participé à la procédure précédente en formant opposition, qu'ils sont atteints par les décisions relatives au PPA et qu'ils disposent d'un intérêt digne de protection à ce que cette mesure de planification soit annulée ou modifiée. Vu les dimensions des éoliennes projetées (dont la hauteur pourrait dépasser 200 m), il est en effet manifeste que les propriétaires de maisons d'habitation situées à environ 1 km (ou moins) d'un des huit périmètres du PPA seraient particulièrement touchés, à cause de l'impact visuel des machines à cette distance, dans un paysage naturel dépourvu de constructions hautes. Cette situation est celle de la plupart des recourants. Cela leur donne la possibilité de contester l'ensemble du PPA, le parc éolien étant conçu comme un

ensemble d'installations interdépendantes (cf. ATF 140 II 214 consid. 2.3 et les références). Dans cette mesure, et sans examiner plus en détail la situation de chacun des recourants, il y a lieu d'entrer en matière dans la cause AC.2016.0249.

2. Les recourants critiquent la pesée des intérêts effectuée dans le cadre de la procédure d'établissement du PPA. En substance, ils reprochent aux autorités de planification d'avoir retenu à tort que la réalisation du parc éolien répondait à un intérêt public prépondérant, compte tenu selon eux de sa faible efficacité énergétique. La production prévue est du reste inférieure à celle indiquée dans le RIE, en fonction duquel le conseil communal s'est prononcé.

a) La politique énergétique en Suisse est une politique publique dont les bases constitutionnelles et légales figurent dans des normes fédérales et cantonales. Au niveau fédéral, l'art. 89 de la Constitution du 18 avril 1999 (Cst.; RS 101) dispose que dans les limites de leurs compétences respectives, la Confédération et les cantons s'emploient à promouvoir un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économiquement optimal et respectueux de l'environnement, ainsi qu'une consommation économe et rationnelle de l'énergie (al. 1). La Confédération fixe les principes applicables à l'utilisation des énergies indigènes et des énergies renouvelables et à la consommation économe et rationnelle de l'énergie (al. 2); elle favorise le développement des techniques énergétiques, en particulier dans les domaines des économies d'énergie et des énergies renouvelables (al. 3).

Au niveau cantonal, l'art. 56 de la Constitution du 14 avril 2003 (Cst-VD; BLV 101.01) prévoit que l'Etat et les communes veillent à ce que l'approvisionnement en eau et en énergie soit suffisant, diversifié, sûr, économiquement optimal et respectueux de l'environnement (al. 2); ils favorisent l'utilisation et le développement des énergies renouvelables (al. 3), en collaborant aux efforts tendant à se passer de l'énergie nucléaire (al. 4).

L'objectif exprimé à l'art. 56 al. 4 Cst-VD est conforme à la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération, revue à la suite de la catastrophe nucléaire survenue le 11 mars 2011 à Fukushima (Japon), le Conseil fédéral ayant pris le 25 mai 2011 une décision de principe en vue de l'abandon progressif de l'énergie nucléaire. Dans ce contexte, le gouvernement a soumis au Parlement, le 4 septembre 2013, un "premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 (Révision du droit de l'énergie)". Il a notamment proposé une nouvelle loi sur l'énergie, qui a été adoptée par les Chambres fédérales le 30 septembre 2016 (LEne; RS 730.0 – Message in FF 2013 6771). Après l'aboutissement d'une demande de référendum, la nouvelle loi sur l'énergie a été acceptée par le peuple le 21 mai 2017 et elle est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2018.

La nouvelle loi sur l'énergie a notamment pour but de "permettre le passage à un approvisionnement en énergie basé sur un recours accru aux énergies renouvelables, en particulier aux énergies renouvelables indigènes" (art. 1 al. 2 let. c LEne). A l'art. 2 LEne, le législateur fédéral a fixé des "valeurs indicatives pour le développement de l'électricité issue d'énergies renouvelables": pour la production indigène moyenne d'électricité d'origine hydraulique, il convient de viser un développement permettant d'atteindre au moins 37'400 GWh en 2035 (al. 2); s'agissant de la production indigène moyenne d'électricité issue des autres énergies renouvelables, il convient de viser un développement permettant d'atteindre au moins 4'400 GWh en 2020 et au moins 11'400 GWh en 2035 (al. 1). Ces derniers objectifs ont été calculés en fonction des potentiels de développement pour l'énergie solaire, la géothermie, l'énergie éolienne et la biomasse (FF 2013 6873).

En vertu de l'art. 10 al. 1 LEne, il incombe aux cantons de veiller à ce que leur plan directeur désigne les zones qui se prêtent à l'exploitation de l'énergie éolienne (cette obligation figure également à l'art. 8b de la loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire [LAT; RS 700], "Contenu du plan directeur dans le domaine de l'énergie", disposition introduite à l'occasion de l'entrée en vigueur de la LEne). L'art. 12 al. 2 LEne prévoit que les installations destinées à utiliser les énergies renouvelables (à savoir des installations de production d'électricité) "revêtent, à partir d'une certaine taille et d'une certaine importance, un intérêt national notamment au sens de l'art. 6, al. 2, de la loi fédérale du 1^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (LPN)". Cela vise à renforcer, dans le cadre de la pesée des intérêts, la place de telles installations notamment dans le périmètre des objets inscrits à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (inventaire IFP); cela doit, en d'autres termes, "induire une focalisation accrue en faveur des énergies renouvelables" et cela s'applique "d'autant plus aux zones qui bénéficient d'une protection autre, mais plus faible que celle de la LPN [...]", par exemple des objets inscrits dans un inventaire cantonal (cf. Message, FF 2013 6880 s.). Selon l'art. 12 al. 4 LEne, il appartient au Conseil fédéral de fixer la taille et l'importance requises pour les éoliennes. L'art. 9 de l'ordonnance sur l'énergie du 1^{er} novembre 2017 (OEn; RS 730.01), adopté sur cette base, prévoit ce qui suit:

"Art. 9 Eoliennes présentant un intérêt national

¹ S'agissant de la détermination de l'intérêt national d'une éolienne, plusieurs installations peuvent être prises en compte ensemble si elles sont disposées à proximité les unes des autres sur un site commun (parc éolien). Tel est le cas:

a. si les installations se trouvent dans la même zone d'énergie éolienne définie dans le plan directeur cantonal, ou

b. si un rapport d'impact sur l'environnement est établi globalement pour les installations.



² Les nouveaux éoliennes et parcs éoliens revêtent un intérêt national s'ils atteignent une production annuelle moyenne attendue d'au moins 20 GWh.

³ Les éoliennes et les parcs éoliens existants revêtent un intérêt national si leur agrandissement ou leur rénovation permet d'atteindre une production moyenne attendue d'au moins 20 GWh par an."

Déjà avant l'entrée en vigueur de la nouvelle loi fédérale sur l'énergie, la législation fédérale prônait une utilisation accrue des énergies renouvelables (cf. ATF 132 II 408 consid. 4.5.1, relatif au parc éolien du Crêt-Meuron [NE] – cet arrêt cite notamment des articles de l'ancienne loi fédérale du 26 juin 1998 sur l'énergie et il se réfère au programme "SuisseEnergie", lancé en janvier 2001 et prévoyant une augmentation de la part des autres énergies renouvelables, à distinguer de la production hydroélectrique, dans la production de courant électrique et de chaleur).

Dans la législation cantonale, la loi du 16 mai 2006 sur l'énergie (LVLEne; BLV 730.01) prévoit, à l'art. 17 al. 1, que l'Etat et les communes encouragent la production des énergies ayant recours aux agents indigènes et renouvelables. Par une novelle du 29 octobre 2013, entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2014, le Grand Conseil a adopté un nouvel art. 16a LVLEne, ainsi libellé:

"Art. 16a Territoire et énergie

¹ L'Etat et les communes mènent une réflexion de planification énergétique territoriale au sens de l'article 3.

² Le Conseil d'Etat veille à la coordination des questions énergétiques dans la démarche d'aménagement du territoire en adoptant des directives internes; celles-ci visent à doter les services concernés de procédures favorisant la réalisation de projets qui valorisent les énergies renouvelables locales et l'efficacité énergétique.

³ Les installations permettant la production d'énergie renouvelable et leur développement revêtent un intérêt prépondérant."

Cette loi ne contient pas de dispositions spécifiques sur l'énergie éolienne, sinon qu'elle prévoit que le service en charge de l'énergie (la DGE) établit et tient à jour un cadastre public des sites adaptés à l'énergie éolienne (art. 20 al. 1 LVLEne).

b) Dans le cadre constitutionnel et légal que l'on vient de décrire, les autorités cantonales ont mis en place une "stratégie cantonale pour l'énergie éolienne" dont les éléments principaux sont exposés dans le plan directeur cantonal, à propos de la mesure F51 (cf. supra, let. A). Cette stratégie prévoit un développement important de l'énergie éolienne, avec l'objectif d'une production annuelle moyenne de 500 à 1000 GWh. La décision cantonale d'approbation du PPA, très sommairement motivée, ne donne quasiment aucune indication au sujet de la mise en œuvre de cette stratégie cantonale ni, singulièrement, à propos de l'importance du parc éolien EolJorat secteur Sud pour cette stratégie. Dans cette décision du 8 juin 2016, il est uniquement fait référence à la production d'électricité des deux parcs éoliens du Jorat – EolJorat secteur Sud et EolJorat

secteur Nord –, soit 140 GWh par an (3.2% de la consommation électrique vaudoise) mais le second parc éolien n'est pas parvenu, en l'état, au stade de l'approbation du plan d'affectation spécial et ce projet, situé sur le territoire d'autres communes, est mené par un autre promoteur. Cette évaluation globale n'est donc pas directement pertinente. Quant au préavis municipal du 15 janvier 2015, qui comporte la motivation de la décision communale d'adoption du PPA, il ne contient pas non plus d'informations substantielles au sujet de la place du projet litigieux dans la stratégie cantonale.

Cela étant, le périmètre général du projet EolJorat secteur Sud est désigné, dans le plan directeur cantonal, comme une région ou zone se prêtant à l'utilisation d'énergies renouvelables, au sens de l'art. 8b LAT. La mesure F51 du PDCn ne se limite cependant pas à indiquer les régions favorables, de ce point de vue, mais elle identifie des sites précis en fonction d'une première évaluation basée notamment sur des critères énergétiques (cf. supra, let. A). Pour le site EolJorat secteur Sud, les autorités de la Confédération compétentes pour l'approbation des plans directeurs cantonaux (cf. art. 11 LAT, art. 11 OAT) ont retenu qu'il s'agissait d'un parc éolien intégré dans la planification cantonale. Ce site a pu être approuvé "en coordination réglée", ce qui signifie qu'aucune étape supplémentaire ne doit être franchie au stade de la planification directrice et qu'aucune condition n'est imposée par la Confédération (cf. art. 5 al. 2 let. a OAT). Cette approbation fédérale est intervenue le 30 novembre 2015, dans le cadre de l'approbation des 2^{ème} et 3^{ème} adaptations du PDCn de 2008 (la décision du DETEC ainsi que le rapport d'examen de l'Office fédéral du développement territorial ARE, qui énonce les motifs de cette approbation [cf. notamment p. 26 ss], sont publiés sur le site internet de l'ARE, rubrique "plan directeurs cantonaux", Vaud). Le parc éolien EolJorat secteur Sud, qui peut être considéré comme un projet ayant des incidences importantes sur le territoire et l'environnement, est donc "prévu dans le plan directeur", au sens de l'art. 8a al. 2 LAT et la règle de la "réserve du plan directeur" ("Richtplanvorbehalt") a bien été observée au moment de l'établissement du plan d'affectation spécial (cf. arrêt TF 1C_346/2014 du 26 octobre 2016 consid. 2).

Par ailleurs, certaines indications relatives à l'efficacité énergétique du projet figurent dans le RIE. Elles font état de l'option d'installer dans ce parc des éoliennes de forte puissance dotées de rotors de grands diamètres, présentant une productivité supérieure, par exemple, à celle des éoliennes actuellement en exploitation en Valais. Dans ce rapport de 2013, la production totale des huit éoliennes est estimée à 80 GWh par an, correspondant à la consommation annuelle de 22'000 ménages. Comme cela est aussi exposé dans l'annexe au RIE intitulée "Mesures de vent et prévision énergétique pour le parc éolien EolJorat" (rapport KohleNusbaumer du 28 octobre 2013), cette estimation résultait notamment des données obtenues lors de campagnes de mesures de



vent, avec plusieurs stations de mesure (mesures SODAR ou anémométriques) proches (à moins de 2 km) des emplacements retenus pour les éoliennes. La prévision énergétique nette a été calculée pour chaque emplacement, en tenant compte de la topographie du site, en fonction des modèles d'éoliennes envisagés à cette époque (3 Enercon E-126 et 5 Enercon E-101) et aussi du facteur de charge ainsi que du nombre d'heures à pleine charge. Des prévisions énergétiques ont également été faites sur la base d'une modélisation des conditions de vent. La prévision nette totale de 80 GWh/an a été établie en fonction des données provenant des mesures (78.8 GWh) et de la modélisation (80.8 GWh). Après les décisions attaquées, le promoteur du projet a revu les prévisions de production d'électricité des huit éoliennes: les valeurs estimées en automne 2017 étaient comprises entre 54.5 et 58.3 GWh par an. Ces prévisions sont, *grosso modo*, inférieures de 30% à celles effectuées lors de l'établissement du RIE. Cette différence est expliquée, en substance, par une baisse des vitesses de vent dans la région et par le perfectionnement du modèle numérique, des données supplémentaires ayant pu être utilisées grâce à une campagne de mesures anémométriques à Mauvernay dont les résultats ont été connus en juin 2016.

Dans le Plan directeur cantonal (mesure F51), à propos de la stratégie cantonale pour l'énergie éolienne, il est fait référence aux "Directives cantonales pour l'installation d'éoliennes d'une hauteur supérieure à 30 mètres", élaborées par quatre services cantonaux (Direction générale de l'environnement, Service du développement territorial, Service des routes, Service de la mobilité). Ce document règle en premier lieu la "procédure d'intégration des sites dans la planification directrice sectorielle". Ensuite, il contient des indications sur la "procédure d'affectation du sol", à savoir sur la création de zones spéciales pour parc éolien. A propos de l'analyse des "aspects énergétiques" à ce stade de la planification, les directives indiquent ce qui suit (p. 9 ss, version juillet 2013):

"4.2.1 Vitesse du vent

La vitesse moyenne annualisée des vents à la hauteur des moyeux doit être d'au moins 5 m/s pour chaque machine.

Il s'agit de démontrer le potentiel énergétique du projet par une campagne complète conforme à la norme internationale Measnet (Evaluation of site-specific wind conditions, Version 1, November 2009) et respectant notamment les points suivants :

- 1. La période de mesure est de 12 mois au minimum.*
- 2. En terrain plat, les données mesurées sont utilisables dans un rayon de 10 km autour du point de mesure. Cette distance se réduit à 2 km en terrain complexe.*
- 3. La mesure de la vitesse du vent est effectuée avec des anémomètres à coupelles, la mesure de la direction du vent avec des girouettes. L'utilisation d'instruments de type SODAR [appareil de télédétection qui utilise les ondes sonores pour mesurer la vitesse et la direction des vents], LIDAR [appareil de télédétection par laser], ou autre technique reconnue, à la place d'anémomètres, est tolérée pour autant que la vitesse moyenne annualisée des vents à la hauteur des moyeux soit d'au moins 5,5 m/s pour chaque machine.*

4. Les appareils de mesure (anémomètres) sont installés aux moins à 2/3 de la hauteur du moyeu de la future éolienne et à plus de 20 mètres en dessous. Si la hauteur est inférieure, des mesures complémentaires avec des instruments de type SODAR, LIDAR, ou autre technique reconnue, seront réalisées sur une période de six semaines au moins.

5. En terrain étendu et complexe, des points de mesures supplémentaires ou une modélisation du vent seront mises en œuvre."

On peut déduire de ces directives que l'intégration d'un site éolien à la planification directrice cantonale – comme cela a été fait pour le site EolJorat Secteur Sud, figurant sur la carte de la mesure F51 – ne signifie pas que les autorités compétentes n'ont plus à examiner la justification du projet, en d'autres termes l'existence d'un potentiel énergétique suffisant, au stade du plan d'affectation. Cela étant, le "potentiel énergétique", dépendant en particulier de la vitesse moyennée annualisée du vent, est un des critères appliqué dans le cadre de la planification directrice; les autorités cantonales compétentes ont donc tenu compte de l'existence d'un tel potentiel pour inscrire le parc éolien litigieux dans la liste. Dans la présente procédure de recours, il n'y a aucun motif de remettre en cause le contenu du plan directeur cantonal, ni le processus d'évaluation et de sélection des sites (cf. à ce propos arrêt AC.2013.0263 du 2 mars 2015 consid. 2b).

Néanmoins, les directives cantonales prescrivent une nouvelle appréciation au moment de l'établissement du plan d'une "zone spéciale, parc éolien". Elles requièrent que soient effectuées des mesures de la vitesse du vent ainsi qu'une analyse de la situation pour chaque machine. Suivant les instruments de mesure – anémomètres ou appareils de télédétection –, il faut que les résultats obtenus, le cas échéant par une modélisation, permettent d'établir que la vitesse moyenne actualisée du vent est à chaque emplacement d'au moins 5 m/s, respectivement 5.5 m/s.

Cette question a été traitée dans le rapport d'impact (RIE). Dans le cas particulier, l'étude d'impact est effectuée en deux étapes (cf. art. 6 OEIE). La procédure d'adoption et d'approbation du PPA est la procédure décisive, au sens de l'art. 5 OEIE, pour la première étape et l'EIE se limite aux éléments déterminants pour cette procédure de planification (cf. art. 3 du règlement cantonal du 25 avril 1990 d'application de l'ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement [RVOEIE; BLV 814.03.1]). Il ne s'agit pas, à ce stade-ci, d'examiner en détail quelle devrait être la production électrique de chaque éolienne, en fonction de ses caractéristiques techniques. Une telle appréciation n'est concevable qu'au stade de la procédure de l'autorisation de construire, après que l'exploitant du parc éolien aura choisi les machines qu'il entend installer, parmi celles qui seront disponibles sur le marché à ce moment-là. Compte tenu de la durée des procédures de planification, et par ailleurs des progrès technologiques réguliers dans le domaine des énergies renouvelables, seule une évaluation provisoire peut être effectuée en première étape.



En l'occurrence, les auteurs du rapport d'impact ont déterminé la vitesse moyenne annualisée des vents à chacun des huit emplacements. Les valeurs figurant à la p. 44 du RIE (cf. supra, let. Q) sont toutes supérieures à 6 m/s. Il s'agit du résultat de nombreuses données provenant de divers instruments de mesure et de l'utilisation de modèles de calcul. Il n'y a aucun motif de douter de la validité de ces résultats ni de la fiabilité des données recueillies pour l'établissement du RIE. Il convient de rappeler que le spécialiste chargé de rédiger un chapitre du RIE n'est pas dans la même position qu'un mandataire ordinaire du maître de l'ouvrage car le cadre de son travail est aussi défini préalablement par l'administration dans le cahier des charges prévu à l'art. 8 OEIE; l'objet du mandat implique ainsi une objectivité et un devoir de diligence particuliers (cf. arrêt TF 1A.123/1999 du 1^{er} mai 2000 consid. 2c). En d'autres termes, le rapport d'impact, en tant qu'il contient des informations scientifiques ou techniques, a en quelque sorte valeur d'expertise, étant donné qu'après son évaluation par le service spécialisé de la protection de l'environnement (la DGE – cf. art. 13 OEIE), il a été reconnu comme complet et exact (à propos de la portée de ces documents ou avis, cf. ATF 131 II 470 consid. 3.1 et 124 II 460 consid. 4b; arrêt TF 1C_429/2009 du 19 juillet 2010 consid. 2.2). En fonction de ces données, les autorités compétentes pouvaient donc retenir, lors de l'adoption et de l'approbation du PPA, que le projet satisfaisait aux critères des directives cantonales.

c) Il apparaît cependant que, selon des données obtenues ultérieurement – après les décisions d'adoption et d'approbation du PPA –, les vitesses moyennes de vent annualisées seraient inférieures à celles retenues dans le RIE. Cela ressort en particulier de l'analyse effectuée par SI-REN en octobre 2017 sur la base de nouvelles mesures anémométriques et de rapports de plusieurs bureaux spécialisés (cf. supra, let. Q). Les autorités intimées relèvent que la mesure anémométrique opérée entre 2015 et 2017 à Mauvernay est destinée à fournir des données pour le rapport d'impact de 2^{ème} étape et que cela ne concerne donc en principe pas la première étape de l'EIE. On ne saurait cependant, dans la procédure de recours, faire abstraction de ces données nouvelles, qui n'invalident pas les données précédentes mais constituent des informations supplémentaires ou affinées, tenant compte de l'évolution technologique (l'amélioration des modèles de calcul) ainsi que de variations météorologiques. Selon ces nouvelles données, résultant de mesures anémométriques de longue durée, les vitesses moyennes de vent annualisées seraient comprises entre 5.4 et 6.2 m/s. Il n'est pas nécessaire d'examiner plus précisément ces résultats, pour chaque emplacement, car il suffit de constater que le seuil de 5 m/s, prévu par les directives cantonales, est dépassé dans le périmètre général du parc éolien. Du reste, le département cantonal estime que cela n'influence pas de manière déterminante l'appréciation du potentiel énergétique du parc EolJorat secteur Sud, qui demeure "l'un des meilleurs parcs éoliens envisagés par la planification cantonale" (déterminations du 31 août 2018, p. 4).

Selon les données de l'atlas des vents 2019 (cf. supra, let. T), la vitesse du vent, aux emplacements des huit éoliennes du PPA, est généralement supérieure à 5 m/s. A deux emplacements, elle n'atteint pas 5 m/s à la hauteur de 125 m, mais elle dépasse cette vitesse à la hauteur de 150 m (elle est donc vraisemblablement de 5 m/s à 135 m). On ne saurait cependant déduire de ces données que la vitesse du vent a encore diminué depuis 2017, ni que les derniers résultats des mandataires de SI-REN seraient erronés; sur la base du dossier, on ne peut en effet pas déterminer si les modèles de calcul utilisés sont identiques. Quoi qu'il en soit, les données de l'atlas des vents révèlent la présence d'un "haut potentiel éolien" dans la région du Jorat et les vitesses moyennes de vent sont plutôt élevées, en comparaison avec d'autres régions du canton de Vaud, notamment sur les crêtes du Jura.

d) Il faut encore, sous l'angle de l'efficience ou du potentiel énergétique, examiner si la production d'électricité prévue est, globalement, suffisamment importante. A ce propos, ce sont les dernières estimations des autorités communales, à savoir une production annuelle nette de l'ordre d'au moins 55 à 58 GWh, qui doivent être prises en considération, plutôt que la prévision initiale de 80 GWh.

Les recourants estiment cependant que la production annuelle du parc éolien ne pourrait pas atteindre 55 GWh, notamment à cause des incertitudes quant au potentiel de vent sur une longue période. Il est évident que l'évolution du régime des vents à long terme n'est pas entièrement prévisible; néanmoins, la prise en compte des données actuellement disponibles, au stade de l'établissement du plan d'affectation, est correcte.

Dans les estimations des recourants, le rendement électrique est sensiblement inférieur parce qu'ils estiment à 2.6 GWh/an la production d'une éolienne de 3.2 MW, et à environ 4 GWh/an celle d'une éolienne de 4.2 MW. Or la Commune de Lausanne rappelle dans ses écritures que les prévisions actualisées (au total 55 à 70 GWh/an) tiennent compte d'une production nette, par éolienne, comprise entre 6.6 et 7.1 GWh/an pour une éolienne de 3.2 MW, et respectivement entre 7.1 et 7.8 GWh/an pour une éolienne de 4.2 MW, avec un fonctionnement en équivalent pleine charge de plus de 2'000 heures (cf. notamment mémoire du 31 août 2018, p. 6-7). Ces derniers chiffres ne sont pas critiqués de manière concluante par les recourants. Leur argumentation repose essentiellement sur un rapport rédigé sous l'égide de l'association Eole Responsable, daté du 20 mai 2018 et intitulé "Rendement énergétique, vitesses de vent & projection de glace – déterminations Eole Responsable; 31 mai 2018". Le nom des auteurs de ce rapport n'est pas mentionné et il n'est pas précisé s'il s'agit de spécialistes de l'électricité ou de la physique. On constate que ces auteurs ont exclu l'installation de certains modèles d'éoliennes à fort rendement énergétique à cause de leurs dimensions ou de leur



implantation: aux emplacements fixés, elles seraient trop proches des routes cantonales, ou bien elles dépasseraient les limites de l'assiette des servitudes de droit de survol. Ils ont également opéré des déductions, pour la production électrique prévue, en tenant compte de mesures préventives pour protéger les passants contre les risques provenant de jets de glace se détachant des pales, et pour la limitation des nuisances sonores (fonctionnement "bridé à 104 dB(A) max."). Ainsi, les recourants ne prétendent pas qu'en raison des caractéristiques techniques des éoliennes et en fonction des conditions de vent actuelles, il serait impossible d'atteindre une production annuelle nette de 55 GWh mais ils font valoir, en substance, que des contraintes découlant de diverses normes (limitation du bruit, distances de sécurité, servitudes de droit privé) restreindraient l'efficacité énergétique. Comme cela sera exposé plus bas (cf. consid. 3a, 5, 10 notamment), cette argumentation n'est pas concluante car les calculs des autorités communales tiennent correctement compte de ces contraintes. Il convient encore de préciser que la nouvelle estimation de la production électrique annuelle du parc éolien, en fonction de données recueillies en partie après les décisions d'adoption et d'approbation du PPA, n'a pas conduit les autorités à modifier le contenu de ce plan d'affectation; il n'en résulte pas non plus des nuisances supplémentaires pour les voisins. Dans ces conditions, il n'y avait pas lieu d'envisager une mise à l'enquête complémentaire du PPA (cf. art. 41 LATC, qui ne prévoit cette formalité que si les modifications sont de nature à porter atteinte à des intérêts dignes de protection).

En définitive, il faut constater qu'une production annuelle de 55 GWh est nettement supérieure au seuil fixé à l'art. 9 al. 2 OEne (20 GWh) pour qu'un nouveau parc éolien soit considéré comme une installation revêtant un intérêt national. En d'autres termes, on peut pronostiquer pour le parc éolien litigieux une réelle efficacité énergétique. Il y a un intérêt public à ce qu'il soit réalisé, au regard des objectifs fédéraux et cantonaux en matière de production d'électricité (cf. également à ce propos ATF 132 II 408 consid. 4.5.2). De ce point de vue, il n'est pas déterminant que la production des parcs éoliens, selon les prévisions cantonales, soit proportionnellement faible, en comparaison avec la production des ouvrages hydroélectriques et celle des centrales nucléaires (cf. ATF 132 II 408 consid. 4.5.2 – on peut toutefois signaler que la production du parc éolien litigieux serait environ quatre fois plus faible que celle de la centrale d'Hauterive [FR], qui produit de l'électricité [230 GWh/an] à partir de l'eau accumulée grâce au barrage de Rossens, ouvrage ayant donné naissance au lac de la Gruyère qui s'étend sur une longueur de 13 km [voir le site internet du Groupe e, 100.groupe-e.ch/barrages]). Il n'est pas non plus nécessaire de prendre position sur l'argumentation des recourants selon laquelle, en substance, l'encouragement de l'énergie éolienne pourrait être préjudiciable au développement ou à la rentabilité d'autres énergies renouvelables, ou encore le caractère intermittent de la production d'électricité par des parcs éoliens poserait des problèmes

dans le réseau électrique général. La politique énergétique de la Confédération accorde une place certaine au développement de l'énergie éolienne et le parc éolien litigieux pourrait représenter une contribution sensible à ces objectifs.

Il s'agit dès lors de déterminer si cet intérêt public est prépondérant, par rapport aux autres intérêts publics en jeu, à savoir la protection de l'environnement, de la nature et des sites, la pesée des intérêts n'ayant pas été effectuée de manière définitive dans le cadre du plan directeur cantonal. Il faut notamment vérifier concrètement, à ce stade, si les prescriptions du droit fédéral et du droit cantonal dans ces domaines sont respectées. La procédure du plan d'affectation spécial, avec une étude d'impact sur l'environnement, permet précisément une appréciation globale et coordonnée, prenant en considération l'ensemble des intérêts concernés (cf. art. 3 al. 1 OAT). Dans le cas particulier, il est manifeste que les principes de la coordination énoncés à l'art. 25a LAT ont été observés par les autorités de planification. Il convient donc encore d'examiner, en fonction des griefs des recourants, si les différents intérêts ont, matériellement, été correctement appréciés.

3. Les recourants dénoncent une violation de la législation fédérale sur la protection contre le bruit.

a) Les éoliennes projetées sont des nouvelles installations fixes dont l'exploitation produira du bruit. Elles sont donc soumises aux règles du droit fédéral sur la protection contre le bruit (cf. art. 2 al. 1 OPB en relation avec l'art. 7 al. 7 LPE). Le bruit doit d'abord être limité par des mesures prises à la source (limitation des émissions; art. 11 al. 1 LPE). L'autorité compétente doit veiller à ce que les émissions de bruit soient limitées, à titre préventif et indépendamment des nuisances existantes, dans la mesure que permettent l'état de la technique ainsi que les conditions d'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable (art. 11 al. 2 LPE et art. 7 al. 1 let. a OPB). Les émissions sont en outre limitées plus sévèrement s'il appert ou s'il y a lieu de présumer que les atteintes, eu égard à la charge actuelle de l'environnement, seront nuisibles ou incommodantes (art. 11 al. 3 LPE).

En vertu de l'art. 40 al. 1 OPB, les immissions de bruit extérieur que les installations fixes produisent sont à évaluer sur la base des valeurs limites d'exposition fixées par le Conseil fédéral (valeurs de planification, d'immissions et d'alarme, cf. annexe 3 à 8 de l'OPB). Les valeurs de planification sont les valeurs les plus basses; en vertu de l'art. 23 LPE, elles sont inférieures aux valeurs limites d'immissions – lesquelles représentent le seuil au-delà duquel les immissions gênent de manière sensible la population dans son bien-être (art. 15 LPE) – et elles visent à assurer la protection contre le bruit causé par de nouvelles installations fixes (cf. aussi art. 25 al. 1 LPE: "De nouvelles

installations fixes ne peuvent être construites que si les immissions causées par le bruit de ces seules installations ne dépassent pas les valeurs de planification dans le voisinage"). L'obligation de respecter les valeurs de planification va dans le sens du principe de la prévention mais cela ne signifie pas qu'il est exclu d'imposer des limitations supplémentaires sur la base de l'art. 11 al. 2 LPE; chaque situation particulière doit être examinée spécialement de ce point de vue, en tenant compte du principe de la proportionnalité (cf. ATF 141 II 476 consid. 3.2; ATF 124 II 517 consid. 4b).

Pour le bruit des éoliennes, il faut se référer à l'annexe 6 de l'OPB qui fixe les valeurs limites d'exposition au bruit de l'industrie et des arts et métiers (ch. 2) et qui prescrit la manière de déterminer le niveau d'évaluation Lr, afin de pouvoir examiner si les valeurs de planification sont respectées (ch. 3). Le ch. 1 al. 2 de l'annexe 6 OPB prévoit que les installations de production d'énergie exploitées régulièrement durant une période prolongée sont assimilées aux installations industrielles et artisanales, auxquelles l'annexe 6 s'applique directement (ch. 1 al. 1 let. a). S'agissant de la détermination du niveau d'évaluation Lr, le ch. 3 de l'annexe 6 OPB prévoit un calcul séparément pour le jour (7 à 19 h) et pour la nuit (19 à 7 h). Il faut déterminer des niveaux d'évaluation partiels, sur la base de calculs ou de mesures (cf. art. 38 al. 1 OPB), en fonction du niveau de bruit moyen pondéré A pendant la phase de bruit (niveau Leq) et en appliquant des facteurs de correction de niveau (correction K1, K2 et K3). L'évaluation du bruit d'une nouvelle installation résulte de calculs, tandis que le bruit d'une installation existante peut être mesuré *in situ*. En outre, contrairement à ce qui est prétendu dans un recours, l'application des normes de l'OPB doit être contrôlée exclusivement pour les immissions du parc éolien litigieux et non pas en tenant compte d'un hypothétique parc éolien voisin (EolJorat secteur Nord).

Il n'y a pas de motif de discuter l'application de l'annexe 6 OPB aux parcs éoliens, ce qui correspond du reste à une pratique constante (cf. arrêts TF 1C_178/2012 du 22 août 2012 consid. 2.2; 1C_33/2011 du 12 juillet 2011 consid. 2.7; arrêt CDAP AC.2013.0263 du 2 mars 2015 consid. 4b et les références; cf. aussi Office fédéral de l'environnement, Détermination et évaluation du bruit de l'industrie et de l'artisanat, Berne 2016, p. 36). Les recourants, qui mettent en cause la méthode de détermination du bruit des éoliennes, se réfèrent notamment à une communication faite à une conférence internationale en mai 2017 (7th International Conference on Wind Turbine Noise Rotterdam) par des ingénieurs du bureau EcoAcoustique à Lausanne (Victor Desarnaulds, Ronan Fécelier et Dimitri Magnin). Cela portait sur les résultats d'un projet de recherche visant à comparer la méthode suisse de calcul, pour les nouveaux projets de parc éoliens, avec les résultats de mesurages sur le site d'un parc éolien déterminé. Le texte de cette communication, intitulée "*Evaluation of wind farm noise in Switzerland* –

Comparison between measurement and modeling", retient en conclusion ce qui suit (traduction de l'anglais):

"La comparaison entre les résultats du mesurage du bruit et ceux de l'application du modèle utilisé en Suisse montre que le niveau de bruit moyen global (niveau moyen annuel L_{Aeq} g de jour) obtenu sur la base de mesurages est de 7 dB(A) supérieur aux valeurs obtenues par l'application du modèle. Si l'on prend en considération l'indice statistique L_{A90} , la différence est d'environ 4 dB(A). En présence d'une vitesse de vent accrue ($v > 7$ m/s), la différence entre le mesurage et le modèle est particulièrement marquée.

L'écart important entre les résultats de mesures et du calcul est principalement dû au fait que le bruit mesuré d'une éolienne est surestimé (overrated) par la présence de bruit de fond (provenant spécialement du vent dans la végétation). Pour optimiser les méthodes de mesure et de calcul, il serait nécessaire de procéder à une analyse plus détaillée de la fréquence (FFT). Les données devraient aussi être complétées avec des mesurages complémentaires dans plusieurs positions (aussi dans des régions moins exposées au vent) pendant que l'éolienne est interrompue ("stop-and-go", procédure qui n'a pas été possible dans le cadre de ce projet) et il faudrait étendre la procédure à plusieurs parcs éoliens."

On ne saurait déduire du texte de cette communication que ses auteurs considèrent que le modèle de calcul prévu en Suisse pour les nouveaux parcs éoliens (modèle utilisé par le bureau KohleNusbaumer, dont les rapports indiquent qu'il a appliqué la "méthode EMPA", préconisée par l'Office fédéral de l'environnement) n'est pas valable. Les écarts entre les niveaux obtenus grâce à des mesures de bruit (dans un parc éolien existant) et les niveaux résultant de l'application du modèle n'ont pas amené ces spécialistes à la conclusion que le modèle sous-estimait le niveau de bruit ni qu'un nouveau facteur de correction devrait être ajouté dans la formule de l'OPB, pour la détermination du niveau L_r . Dans l'arrêt AC.2017.0217 du 8 novembre 2018, la Cour de céans a considéré en substance que cette communication scientifique n'avait aucune influence sur l'application des prescriptions fédérales sur la protection contre le bruit, donc sur la façon de déterminer le niveau L_r dans le cadre défini par l'annexe 6 OPB (cf. arrêt précité consid. 7b/bb). Il n'y a aucun motif, dans le présent arrêt, de donner une portée différente à cette communication et, partant, il n'est pas nécessaire d'obtenir des explications complémentaires de la part de spécialistes en acoustique, par exemple dans le cadre d'une expertise judiciaire. Il convient du reste de relever que les auteurs du texte précité relèvent que la méthode EMPA, qui se fonde sur la norme internationale ISO 9613-2 ("Atténuation du son lors de la propagation à l'air libre – méthode générale de calcul"), donne cependant des résultats généralement supérieurs de 1 à 3 dB(A) à ceux obtenus par l'application de la seule norme internationale (communication précitée, p. 1). En d'autres termes, le modèle suisse de calcul ne tend pas à sous-estimer le bruit des éoliennes.

Les recourants Eole Responsable et consorts ont par ailleurs produit un texte non daté qui est intitulé "Etude de bruit réactualisée" (sans mention de ses auteurs).



Préalablement, il convient de remarquer que ce texte, tel qu'il est présenté, n'a qu'une faible valeur probante; il ne saurait être assimilé à une expertise privée. Quoi qu'il en soit, il doit être traité comme une simple allégué de partie (cf. ATF 141 IV 369 consid. 6.2; ATF 132 III 83 consid. 3.4). Cela étant, il est fait référence, dans ce texte, à un article scientifique récent ("*Effects of Different Spectral Shapes and Amplitude Modulation of Broadband Noise on Annoyance Reactions in a Controlled Listening Experiment*", rédigé par des collaborateurs de l'EMPA et de l'OFEV, publié dans l'International Journal of Environmental Research and Public Health, mai 2018 – les recourants n'ont pas produit le texte cet article mais ils en ont uniquement traduit l'abstract). Dans leur propre texte, les recourants déduisent de cette publication scientifique, en substance, que les dérangements engendrés "par le spectre de bruit, par la profondeur de la modulation d'amplitude périodique et par la présence ou l'absence d'une modulation d'amplitude aléatoire d'un bruit généré" correspondraient à une "augmentation du niveau de bruit selon le modèle ISO 9613-2 de 8 dB(A)". L'argumentation des recourants, en tant qu'ils s'appuient sur cet article, est très sommaire et elle consiste en somme à mettre en doute la validité de la méthode ou du modèle de détermination du niveau Lr, non seulement pour les éoliennes mais également pour d'autres installations (transports, industrie). Or on ne voit pas de motif, dans la présente affaire, de remettre en question le mode de détermination du bruit fixé par le Conseil fédéral dans l'OPB (avec à la base une méthode préconisée par l'EMPA qui applique la norme internationale ISO 9613-2 modifiée sur quelques points mineurs), ni de discuter le contenu de la norme ISO 9613-2, ni encore d'examiner si les valeurs de planification de l'annexe 6 OPB sont correctes, compte tenu de la gêne provoquée par le bruit des installations auxquelles cette annexe s'applique. En d'autres termes, il faut retenir sans plus ample examen que l'ordonnance est conforme à la loi (cf. à ce propos ATF 126 II 399 consid. 4).

Il faut encore rappeler ici que le niveau Lr, déterminé selon l'annexe 6 OPB, est une valeur moyenne. En principe, la détermination du niveau de bruit doit comporter des indications sur le degré d'imprécision ou d'incertitude. Cette marge (généralement un écart-type) ne doit cependant pas être interprétée comme une marge d'erreur, qui impliquerait une correction de la valeur moyenne. C'est bien, selon la jurisprudence, la valeur moyenne (niveau Lr) qui est déterminante pour apprécier le respect des valeurs limites (ATF 126 II 480 consid. 6; arrêt TF 1C_161/2015 du 22 décembre 2015 consid. 4.1). Par conséquent, l'indication, dans les conclusions du dernier rapport de KohleNusbaumer, d'une marge d'imprécision de -7/+4 dB(A) ne signifie pas, contrairement à ce qu'affirment les recourants, qu'il faudrait ajouter 4 dB(A) au niveau Lr, pour déterminer si les valeurs limites sont respectées.

b) En matière de protection contre le bruit, la décision d'approbation du PPA par le DTE comporte une condition qui ne figurait pas dans la décision du conseil communal adoptant ce plan, et qui n'avait pas non plus été proposée auparavant lors de l'examen du projet par l'administration cantonale. D'après cette condition, la puissance acoustique maximum de l'éolienne type doit être réduite à 104 dB(A).

Il convient d'abord de rappeler que le PPA n'est pas conçu pour un type précis d'éolienne et que le ou les modèles d'éoliennes n'ont pas encore été choisis, puisque le choix définitif doit intervenir au moment où les permis de construire seront demandés, avec la deuxième étape de l'EIE (comme cela est clairement indiqué dans le préavis municipal relatif au PPA). Il ressort du dernier rapport de KohleNusbaumer (rapport d'août 2018, p. 19) que les différents modèles pouvant entrer en considération à ce stade, de plusieurs fabricants (Enercon, Siemens, Senvion, Nordex, Vestas) ont une puissance acoustique variable. Comme les émissions sonores générées par une éolienne dépendent de la vitesse du vent, sa puissance acoustique (L_{WA}) doit être indiquée par rapport à la vitesse du vent de référence. Dans ce rapport, la valeur la plus basse indiquée est de 90.7 dB(A), à la vitesse normalisée du vent de 3 m/s à 10 m de hauteur (Enercon E126-4.2, 135 m); la valeur la plus haute est de 108.5 dB(A), à la vitesse normalisée du vent de 12 m/s à 10 m de hauteur (Enercon E126-7.58, 135 m).

Le plan d'affectation n'est donc pas prévu pour une "éolienne type". Le DTE a reconnu, dans son écriture du 31 août 2018, que cette expression était erronée, la condition ajoutée dans la décision d'approbation préalable du PPA visant en réalité les "éoliennes les plus critiques", à savoir celles des emplacements de Sainte-Catherine et de Mauvernay (cf. supra, let. R). Ces deux éoliennes sont considérées comme "critiques" parce que, selon le rapport KohleNusbaumer d'avril 2016, le bruit qu'elles provoqueraient, si l'on installait des machines Enercon E101 avec une puissance acoustique maximale de 105 dB(A), dépasserait les valeurs de planification pour la nuit, de 1 dB(A), à deux lieux d'immission sur les vingt retenus. Ce rapport ajoute toutefois qu'avec un autre modèle d'éolienne, bien adapté au site (Enercon E-115/3 MW), les valeurs de planification pour la nuit seraient respectées parce que sa puissance acoustique maximale ne dépasserait pas 104 dB(A). Au surplus, les autorités communales qualifient aujourd'hui l'éolienne E101 d'obsolète.

Dans le présent arrêt, il y a lieu de prendre acte de la précision donnée par le DTE. Il ressort des différents rapports de KohleNusbaumer que les lieux d'immission les plus exposés (ceux où le niveau de bruit L_r est le plus élevé) sont le refuge SPA de Sainte-Catherine (à 300 m de l'éolienne la plus proche) et l'ancienne école du Bois-Clos (à 680 m de l'éolienne la plus proche mais dans une zone de degré de sensibilité II,

contrairement à la plupart des autres lieux d'immission, hors des zones résidentielles et donc de degré de sensibilité III). A tous les autres lieux d'immission, les niveaux Lr sont inférieurs aux valeurs de planification. Les deux éoliennes concernées, aux emplacements Sainte-Catherine et Mauvernay, sont donc les plus "critiques", en ce sens que c'est dans les lieux à usage sensible au bruit de leur voisinage que le risque de dépassement des valeurs de planification, de nuit, est le plus élevé (de jour, les valeurs de planification seraient largement respectées). Autrement dit, si les valeurs de planification ne sont pas dépassées dans les deux bâtiments précités, elles sont *a fortiori* respectées aux autres lieux d'immission, avec des éoliennes identiques. Au regard des exigences de l'art. 25 al. 1 LPE, à savoir de l'obligation de respecter les valeurs de planification dans le voisinage lors de la construction de nouvelles installations fixes, on comprend donc bien que la condition ajoutée par le DTE lors de l'approbation préalable ne vise que les deux éoliennes précitées. Cette condition ne concerne donc pas les six autres éoliennes du PPA.

Cela étant, l'art. 25 al. 1 LPE ne fixe pas de valeurs limites d'émission (cf. art. 12 al. 1 let. a LPE). Il en va de même de l'art. 7 OPB, qui reprend ou précise la réglementation légale pour la limitation des émissions des nouvelles installations fixes. La limitation ou la réduction à 104 dB(A) de la puissance acoustique des deux éoliennes de Sainte-Catherine et de Mauvernay doit être comprise non pas comme une limitation d'émissions directement fondée sur le droit fédéral, mais comme une mesure propre à garantir, de nuit, le respect des valeurs de planification aux lieux d'immissions dans le voisinage de ces deux éoliennes. Sur ce point, au stade du plan d'affectation, une appréciation globale et *prima facie* s'impose. On peut déduire des différents rapports de KohleNusbaumer, notamment du plus récent qui évalue plusieurs configurations d'éoliennes, qu'il est possible d'équiper le parc éolien de machines fonctionnant à leur puissance acoustique maximale. Au stade ultérieur des autorisations de construire – comme cela a été d'ores et déjà prescrit par les autorités intimées, qui exigent une étude acoustique pour chaque éolienne –, il faudra en revanche déterminer avec précision, dans tous les lieux à utilisation sensible du voisinage (habitations, locaux d'exploitation), si les valeurs de planification, de jour mais surtout de nuit, pourront être respectées. Cette détermination précise des immissions de bruit – au milieu de la fenêtre ouverte des différents locaux (art. 39 al. 1 OPB) – n'a pas à être effectuée au stade du plan d'affectation, puisqu'on ne connaît pas le modèle d'éolienne prévu à chaque emplacement. Ainsi, il n'est pas nécessaire de savoir quel serait le niveau des immissions dans le logement du gardien du refuge SPA de Sainte-Catherine, exposé au bruit de deux éoliennes (celles des emplacements de Sainte-Catherine et d'En Praz-d'Avaux); les explications données à ce propos dans le dernier rapport de KohleNusbaumer (p. 23 et 31) sont suffisantes pour admettre que les valeurs de planification pourraient être

respectées à cet endroit, le cas échéant moyennant des limitations dans le régime d'exploitation d'une des éoliennes lorsque le vent, trop fort, peut provoquer des émissions sonores excessives. La condition ajoutée par le DTE dans sa décision d'approbation préalable réserve, en définitive, de telles prescriptions en matière d'exploitation (cf. art. 12 al. 1 let. c LPE). C'est également au stade des autorisations de construire que la question de l'octroi d'allègements au sens de l'art. 25 al. 2 LPE – si l'observation des valeurs de planification constitue une charge disproportionnée pour une installation présentant un intérêt public prépondérant – pourra être examinée. Un parc éolien créé par une collectivité publique, pour mettre en œuvre les objectifs de la politique énergétique du pays, pourrait vraisemblablement bénéficier de tels allègements; au stade du plan d'affectation, il suffit de le constater (cf. Eric Brandt, La coordination des intérêts divergents, in: La propriété immobilière face aux défis énergétiques, Genève 2016, p. 114, 122). Aussi l'hypothèse théorique d'un léger dépassement des valeurs de planification, dans deux bâtiments existants d'un périmètre de plusieurs kilomètres-carrés, ne serait-elle pas de nature à justifier une annulation du PPA puisque pour un tel projet, le droit fédéral n'exclut pas l'octroi des autorisations de construire nonobstant ce dépassement.

c) En définitive, il apparaît, sur la base des pièces du dossier – le RIE et les rapports complémentaires du mandataire spécialisé – que le PPA respecte les prescriptions de la législation fédérale en matière de protection contre le bruit. La détermination du niveau L_r , aux différents lieux d'immissions, est correcte, pour la première étape de l'EIE, et une expertise acoustique supplémentaire n'est pas nécessaire à ce stade. Le PPA ne viole en outre pas le principe de la prévention (art. 11 al. 2 LPE); sous cet angle, il n'y a pas lieu d'examiner une planification alternative, dans un autre site – étant toutefois rappelé que les autorités communales ont tenu compte du principe de la prévention en éloignant les éoliennes des villages et en limitant leur nombre –, mais seulement d'évaluer les possibilités d'optimiser le projet (cf. arrêt TF 1C_162/2015, 1C_164/2015 du 15 juillet 2016 consid. 6.2). Selon le bureau KohleNusbaumer, il serait envisageable à ce titre de prendre les mesures suivantes: choix d'un modèle d'éolienne à entraînement direct, ajout d'aileron en bout de pales, ajout de peignes de bord de fuite (système TES Trailing Edge Serrations) aux pales, ajout de générateurs de vortex, changement constructif du générateur de l'éolienne et utilisation des modes alternatifs d'exploitation des éoliennes afin de moduler leur puissance électrique et acoustique ainsi que la taille des mâts (cf. rapport complémentaire du 18 avril 2016 p. 9-11, rapport actualisé du 23 août 2018 p. 9-12). Or c'est au stade des autorisations de construire que ces mesures devront, le cas échéant, être examinées et ordonnées.

Les griefs des recourants relatifs au bruit du parc éolien sont donc mal fondés.

4. Les recourants reprochent aux autorités intimées d'avoir ignoré ou négligé les nuisances provoquées par les infrasons émis par les éoliennes. Selon eux, dans la mesure où il n'est pas possible de déterminer si ces infrasons provoqueront une gêne excessive pour la population, les éoliennes ne devraient pas être autorisées.

La loi fédérale sur la protection de l'environnement a pour but de protéger les hommes contre les atteintes nuisibles ou incommodantes (art. 1 al. 1 LPE). Par atteintes, on entend notamment le bruit, les vibrations et les rayons (art. 7 al. 1 LPE); les infrasons et les ultrasons sont assimilés au bruit (art. 7 al. 4 LPE). Il convient donc en principe d'appliquer la LPE à la limitation des émissions d'infrasons d'une installation existante ou projetée. En l'état actuel de la législation, l'OPB ne régit pas la protection contre les infrasons et les ultrasons (cf. art. 1 al. 3 let. b OPB). Il n'existe dès lors pas de valeurs limites d'exposition aux infrasons. Cela implique que les autorités doivent apprécier les éventuelles atteintes causées par les infrasons dans un cas particulier en se fondant directement sur les prescriptions de la loi (art. 11 à 14 et 16 à 18 LPE).

En effet, à la différence du bruit, les infrasons ne sont pas perceptibles par notre ouïe, mais susceptibles néanmoins d'être nuisibles, selon le niveau de décibels du bruit. L'oreille d'un être humain d'âge moyen ne perçoit que les fréquences oscillant entre 20 Hz et 20'000 Hz, les sons graves allant de 20 à 200 Hz. Les sons se situant en-dessous du seuil des basses fréquences perceptibles (< 20 Hz) sont appelés infrasons (cf. Anne-Christine Favre, in Moor/Favre/Flückiger, Commentaire Stämpfli LPE, Art. 7 N. 39). Selon l'Office fédéral de l'environnement (in: Détermination et évaluation du bruit de l'industrie et de l'artisanat, Berne 2016, p. 37), au vu de l'état actuel des connaissances scientifiques et de l'expérience, les experts estiment qu'il n'y a pas lieu en général d'escompter d'effets nuisibles ou incommodants dus aux infrasons produits par les éoliennes, lorsque les immissions de bruit du domaine audible respectent les valeurs limites déterminantes (dans sa réponse du 22 avril 2015 à une question du Conseiller national Guy Parmelin [objet 15.1003], le Conseil fédéral a également retenu, pour les infrasons, que les immissions ne sont pas nuisibles et incommodantes lorsque les immissions sonores audibles les accompagnant ne dépassent pas les valeurs limites d'immissions).

Le législateur fédéral a récemment adopté une loi sur la protection contre les dangers liés au rayonnement non ionisant et au son (LRNIS; RS 814.71), qui est entrée en vigueur le 1^{er} juin 2019. Cette loi permet de prendre des mesures préventives, selon des dispositions à édicter par le Conseil fédéral, en cas d'exposition dangereuse pour la santé au rayonnement non ionisant et au son (art. 4 LRNIS), la notion de "son" visant non seulement tout son perceptible par l'être humain mais aussi tout infrason et tout ultrason

(art. 2 let. b LRNIS). Sur cette base, le Conseil fédéral a adopté l'ordonnance relative à la loi fédérale sur la protection contre les dangers liés au rayonnement non ionisant et au son (O-LRNIS; RS 814.711 – également entrée en vigueur le 1^{er} juin 2019), qui prévoit certaines obligations applicables aux manifestations avec émissions sonores, lorsque sont diffusés des sons amplifiés par électroacoustique (art. 18 ss O-LRNIS). A l'évidence, cette réglementation, qui concerne les situations dans lesquelles surviennent de fortes expositions au son (dans des concerts, des clubs – cf. Message du Conseil fédéral, FF 2016 p. 389), n'est pas applicable à l'exploitation d'éoliennes.

Cela étant, l'annexe au RIE concernant la protection contre le bruit (rapport KohleNusbaumer de juillet 2012) retient que "dans le cas des éoliennes prévues pour le projet, les infrasons n'ont aucune influence sur la santé humaine" (p. 5). Cette appréciation est reprise dans les deux rapports ultérieurs du bureau KohleNusbaumer, où il est notamment précisé que les infrasons sont "bien trop faibles" (rapport complémentaire d'avril 2016, p. 8; rapport d'août 2018, p. 9). Il n'y a aucun motif de penser que ces infrasons pourraient gêner les occupants de la vingtaine de lieux pris en considération pour évaluer les immissions de bruit; *a fortiori*, cette gêne est inexistante pour les habitants des villages voisins de Cugy et Froideville, ou encore des hameaux du nord de la commune de Lausanne. C'est pourquoi il n'y a pas lieu de compléter l'étude d'impact à propos des infrasons, ni d'imposer à cet égard, dans la réglementation du PPA, des mesures de limitation des émissions (cf. à ce propos arrêt CDAP AC.2017.0208 du 8 novembre 2019 consid. 7e). Du reste, dans un arrêt récent (arrêt 1C_263/2017-1C_677/2017 du 20 avril 2018), le Tribunal fédéral s'est prononcé dans le même sens, en se référant en particulier à l'avis de l'OFEV selon lequel il n'existait pas de preuve convaincante, sur le plan scientifique ou statistique, que les infrasons des éoliennes puissent avoir des effets nuisibles pour la santé (consid. 5). Dans cet arrêt, le Tribunal fédéral a rejeté le recours formé contre un arrêt rendu le 6 avril 2017 par le Tribunal administratif du canton de Soleure (cause VWBES.2017.36); cette juridiction cantonale était parvenue à cette même conclusion après avoir examiné différents documents officiels ou études publiés principalement en Allemagne (consid. 5). Il n'y a pas lieu, dans la présente affaire, de se prononcer plus avant sur les arguments des recourants ainsi que sur les études qu'ils ont produites ou auxquelles ils se réfèrent, car on ne voit pas de motifs de remettre en question la réglementation du droit fédéral, telle qu'elle vient d'être décrite. Aussi ne sera-t-il pas donné suite à la requête de mise en œuvre d'une expertise sur la problématique des infrasons.

Dans ces conditions, les autorités de planification n'ont pas violé les dispositions du droit fédéral sur la limitation des émissions en ne prévoyant aucune prescription visant spécifiquement les infrasons. Cette question pourra au demeurant être

revue dans le cadre de la deuxième étape de l'étude d'impact, si de nouvelles connaissances scientifiques devaient justifier l'examen de mesures préventives, étant au demeurant rappelé que les mesures de limitation du bruit des éoliennes entraînent également une limitation des infrasons.

5. Dans le recours d'Eole Responsable et consorts, il est fait grief au PPA de fixer des emplacements, pour la plupart des éoliennes, ne tenant pas compte du risque de jets de glace; à cause de cela, la sécurité des personnes empruntant les routes ou les chemins de randonnée pédestre dans le secteur serait compromise.

a) Les "Directives cantonales pour l'installation d'éoliennes d'une hauteur supérieure à 30 mètres" (cf. supra, consid. 2b) règlent les "conditions d'implantation aux abords des voies de communication" en fonction des risques suivants: pour une éolienne à l'arrêt, le risque de chute de glace en extrémité de pale; pour une éolienne en mouvement, les risques se limitent à l'éjection de glace et à la perturbation visuelle des usagers en cas de trop grande proximité de la route. Pour les éoliennes avec système de dégivrage – telles que celles qui sont prévues dans le parc éolien litigieux (cf. RIE, p. 114 et réponse du conseil communal, p. 35) –, il faut respecter une distance à la route suffisante pour éviter toute chute de glace sur la chaussée. La règle suivante est prescrite, qui permet d'éviter tout surplomb de la route par les pales et de limiter l'effet visuel perturbateur sur les usagers de la route (p. 21-22):

"La distance horizontale de l'axe du mât au bord d'une route cantonale sera égale à la longueur d'une pale plus 10 m, mais au minimum de 50 m.

La distance minimale entre le cercle décrit par l'extrémité des pales et le bord d'une route cantonale doit être au minimum de 30 m."

b) Le PPA figure sous forme de cercle, à chaque emplacement d'éolienne, le "rayon maximal de survol des pales" (rayons de 58 m, respectivement 65 m selon les emplacements). Pour les éoliennes prévues à proximité des routes cantonales (RC 559c, route du Golf; RC 601a, route de Berne; RC 642d, route des Paysans), il apparaît que le cercle (horizontal) n'est jamais à moins de 10 m du bord de la route. La première exigence de la directive, relative à la "distance horizontale", est partant respectée. Quant à la seconde exigence, qui porte sur le respect d'une distance "verticale" (voir la figure 1, p. 22 de la directive), elle est également respectée, vu l'art. 5 al. 2 RPPA qui impose une hauteur d'au moins 50 m entre le sol et le bas des pales. Si, au stade du permis de construire, le modèle d'éolienne choisi est muni de pales d'une longueur supérieure à 58 m, respectivement 65 m, avec comme conséquence un éventuel non-respect de la distance horizontale prescrite par la directive (longueur de la pale + 10 m), il appartiendra aux autorités compétentes, de la commune et de l'administration cantonale, d'examiner la portée de cette prescription, qui n'a pas la nature d'un acte législatif et qui ne reprend pas

directement une exigence de la loi cantonale du 10 décembre 1991 sur les routes (LRou; BLV 725.01) ni du règlement d'application du 19 janvier 1994 de cette loi (RLRou; BLV 725.01.1). Au demeurant, comme le relève le Département cantonal, le "périmètre d'implantation de l'éolienne" fixé dans chaque périmètre de zone spéciale permet une certaine flexibilité pour le positionnement exact de l'éolienne, dont le mât pourrait donc être quelque peu éloigné de la route cantonale, par rapport à l'implantation indiquée sur le PPA. Le cercle figurant le rayon maximal n'est au demeurant pas lui-même un périmètre d'implantation, que les extrémités des pales ne pourraient pas dépasser; cela n'est en effet pas prévu dans le règlement du PPA.

c) Cela étant, dans leurs écritures, le conseil communal et le département cantonal précisent que les éoliennes devront être équipées d'un système de chauffage des pales ainsi que d'un système d'arrêt automatique du rotor en cas de formation de glace sur les pales malgré le chauffage. Les paramètres de ces systèmes seront définis précisément lors de la mise en service des éoliennes, les périodes critiques pour la formation de glace sur les pales (et pour l'enclenchement du chauffage) ne représentant qu'au plus une dizaine de jours par année. Ces autorités en concluent que la sécurité des routes et chemins dans le parc éolien est garantie. Il faut en effet considérer qu'à ce stade du projet, il est établi que les risques liés à la chute (éolienne à l'arrêt) ou au jet (éolienne en mouvement) de glace peuvent être minimisés grâce aux systèmes évoqués ci-dessus. Les documents auxquels les recourants se réfèrent, en particulier celui publié le 6 avril 2016 par l'Office fédéral de l'énergie, intitulé "Givrage à St. Brais et au Mont Crosin – Effets du givrage sur l'exploitation et la production énergétique d'éoliennes dans l'arc jurassien" (qui cite des études antérieures, à propos d'éoliennes installées dans les Alpes), ne permettent pas de mettre en doute cette minimisation des risques.

d) Les recourants font encore valoir que certains chemins de randonnée pédestre passent à proximité directe de quelques emplacements d'éoliennes (Sainte-Catherine, En Praz d'Avaux, Mauvernay, Chalet-Boverat). L'appréciation des risques, pour les piétons empruntant ces chemins, n'est pas différente de celle qui doit être faite pour les automobilistes, motocyclistes ou cyclistes circulant sur les routes cantonales et les règles de droit public n'imposent pas d'autres mesures de précaution qui devraient être mises en œuvre au stade du plan d'affectation. Il est vrai que l'art. 6 al. 1 let. b de la loi fédérale du 4 octobre 1985 sur les chemins piétons et les chemins de randonnée pédestre (LCPR; RS 704) charge les cantons d'assurer "une circulation libre et si possible sans danger sur ces chemins". Ce principe ne signifie pas qu'un chemin de randonnée pédestre ne peut être aménagé que là où tout risque d'accident est exclu (risque de chute de branches ou de pierres, accident provoqué par un véhicule agricole, etc.). En définitive, les dispositifs prévus en cas de formation de givre sur les pales sont, de ce

point de vue également, suffisants. Il n'est pas nécessaire de prendre d'autres mesures, dans le cadre du PPA, en vue de concrétiser le principe de l'art. 6 al. 1 let. b LCPR.

e) C'est au stade de l'autorisation de construire que les mesures concrètes de précaution pourront être prises, par exemple la pose de panneaux d'avertissement aux usagers de la route et des chemins de randonnée, s'il y a lieu d'en poser (les recourants ont mentionné l'existence de tels panneaux dans certains parcs éoliens). On peut du reste relever qu'à proximité d'autres installations de production d'énergie renouvelable, notamment les barrages, il est nécessaire pour les promeneurs de prendre certaines précautions – ne pas stationner dans le lit de la rivière, ce qui est signalé sur des panneaux d'avertissement – et qu'il s'agit d'une conséquence nécessaire de l'exploitation des ressources naturelles. Il en va de même pour l'énergie éolienne. Le PPA n'a donc pas à être modifié ni complété en fonction des risques précités.

6. Les recourants Eole Responsable et consorts font valoir en substance que, pour cinq emplacements d'éoliennes, les exigences du droit fédéral sur la protection des eaux ne sont pas suffisamment prises en compte au stade du plan d'affectation.

a) Dans le rapport d'impact, il est indiqué que les emplacements des éoliennes sont en "secteur A" de protection des eaux, mais que le projet n'induit pas de changements significatifs; des autorisations cantonales seront éventuellement nécessaires à l'obtention des permis de construire, en fonction de la profondeur de la nappe – étant donné que la construction d'une éolienne nécessite la réalisation d'une excavation circulaire d'environ 20 m sur 3.5 m de profondeur – mais à ce stade, aucune mesure de remplacement n'est à prévoir (RIE, p. 184 s.). Dans sa réponse au recours, le Département du territoire et de l'environnement donne en substance les précisions suivantes: dans le RIE, les indications cartographiques datent de 2010, avant la mise à jour en 2011 des cartes de protection des eaux, qui tiennent compte de la nouvelle nomenclature de l'ordonnance du Conseil fédéral sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201 – une révision de cette ordonnance et de ses annexes est entrée en vigueur le 1^{er} juin 2011). Actuellement, les emplacements de cinq éoliennes se trouvent dans des secteurs A_u de protection des eaux (cf. art. 29 al. 1 let. a OEaux, le secteur A_u étant destiné à protéger les eaux souterraines exploitables), les trois autres étant dans le secteur üB (secteur où il n'y a pas de mesures particulières pour la protection des eaux) – aucun emplacement ne se trouvant en revanche dans une zone de protection des eaux souterraines S1 ou S2, où des restrictions plus importantes s'appliquent (cf. notamment art. 31 OEaux). S'agissant de l'installation d'une éolienne dans un secteur A_u, les risques se présentent principalement à la phase des travaux (éviter le déversement de polluants). Au stade de la planification, seules des mesures générales peuvent être décrites. Le

dossier de l'EIE permet d'obtenir une image représentative des conditions hydrogéologiques au droit de chaque éolienne. Compte tenu du contexte géologique local, les effets de barrage des éoliennes sur les eaux souterraines sont considérés comme ponctuels à l'échelle des écoulements souterrains dans l'aquifère de la molasse gréseuse, qui couvre une surface très étendue. Par ailleurs, toujours d'après le département cantonal, la situation des captages à proximité (dans des zones S de protection des eaux) permet d'écarter le risque d'une perturbation des écoulements souterrains en relation avec ces captages.

b) Aux termes de l'art. 19 de la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux; RS 814.20), les cantons subdivisent leur territoire en secteurs de protection des eaux, en fonction des risques auxquels sont exposées les eaux superficielles et les eaux souterraines (al. 1); la construction et la transformation de bâtiments et d'installations, ainsi que les fouilles, les terrassements et les autres travaux analogues dans les secteurs particulièrement menacés sont soumis à une autorisation cantonale s'ils peuvent mettre en danger les eaux (al. 2). Selon l'art. 29 al. 1 let. a OEaux, parmi les secteurs particulièrement menacés au sens de l'art. 19 al. 2 LEaux figure notamment le secteur A_u de protection des eaux, qui comprend les eaux souterraines exploitables ainsi que les zones attenantes nécessaires à leur protection (cf. ch. 111 de l'annexe 4 à l'OEaux). Le chiffre 211 de l'annexe 4 à l'OEaux prévoit que, dans le secteur A_u de protection des eaux, on ne mettra pas en place des installations présentant un danger particulier pour les eaux (en particulier de gros réservoirs – al. 1) ni des installations qui sont situées au-dessous du niveau moyen de la nappe souterraine (al. 2). Pour ces dernières installations, l'autorité peut toutefois accorder des dérogations lorsque la capacité d'écoulement des eaux du sous-sol est réduite de 10% au plus par rapport à l'état non influencé par les installations en question (ibid).

c) En l'espèce, c'est bien au stade de l'autorisation de construire que l'autorité compétente – la Direction générale de l'environnement (DGE-DIRNA) – devra examiner si elle peut délivrer, dans le secteur A_u, les autorisations spéciales requises par la LEaux. Cette question a toutefois été examinée au stade du PPA et, vu la nature des constructions – des fondations en béton enterrées, sans réservoirs de liquides et qui à première vue devraient permettre à l'eau des nappes de circuler sous la fondation, voire autour de celle-ci (cf. à titre d'exemple, AC.2014.0196 du 12 mai 2015 consid. 3) –, on ne voit pas de motif de remettre en question la position du département cantonal pour qui, en définitive, la législation fédérale sur la protection des eaux ne fait pas obstacle à l'approbation du PPA (cf. également, à propos de la faible probabilité d'atteintes aux eaux souterraines en cas de réalisation d'un parc éolien, arrêt TF 1C_263/2017 du 20 avril 2018 consid. 3.6). Cette conclusion s'impose, au vu du rapport d'impact (cf. arrêt



AC.2013.0263 du 2 mars 2015 consid. 10). En d'autres termes, aucune mesure spécifique de protection des eaux ne doit être imposée à ce stade, avant la deuxième étape de l'EIE.

7. Les recourants Eole Responsable et consorts se plaignent de différentes violations des prescriptions sur la protection de la nature et de la faune. Ils allèguent que la création d'un parc éolien serait incompatible avec le projet de parc naturel périurbain (PNP) du Jorat actuellement élaboré par les communes de la région et l'Etat de Vaud. Ils dénoncent une atteinte à des secteurs faisant partie du réseau écologique cantonal. Par ailleurs, deux éoliennes se trouvent dans une réserve de faune (celle de la plaine de Mauvernay) et trois à proximité de cette réserve; un axe de liaison faunistique et un corridor faunistique, d'importance suprarégionale, traversent en outre le périmètre général du PPA. Enfin, ils reprochent aux autorités de planification d'avoir renvoyé à la procédure des autorisations de construire, soit à la deuxième étape de l'EIE, la question des protocoles d'exploitation visant à limiter et contrôler les impacts sur l'avifaune et les chiroptères. A propos de la protection des oiseaux, ils demandent que la planification soit complétée "afin de déterminer combien d'éoliennes se situent à moins de 2 km des observations de milan royal en période de reproduction et respectent les distances minimales de 5 km au dortoir des milans royaux". Ils demandent aussi que les futures autorisations spéciales fondées sur la loi cantonale du 28 février 1989 sur la faune (LFaune; BLV 922.03) soient complétées par l'exigence selon laquelle les éoliennes doivent en tout temps être mises hors service lorsque l'intensité migratoire est supérieure à 50 oiseaux par heure et par kilomètre.

a) Depuis une révision du 6 octobre 2006 entrée en vigueur le 1^{er} décembre 2007, la LPN permet la création de parcs d'importance nationale (art. 23e ss LPN). La loi fédérale prévoit trois catégories: les parcs nationaux, les parcs naturels régionaux et les parcs naturels périurbains (art. 23e al. 2 LPN). Aux termes de l'art. 23h al. 1 LPN, un parc naturel périurbain est "un territoire situé à proximité d'une région très urbanisée, qui offre un milieu naturel préservé à la faune et à la flore indigènes et des activités de découverte de la nature au public". Un tel parc doit comprendre une zone centrale "où la nature est livrée à elle-même et à laquelle le public a un accès limité", et une zone de transition "qui permet des activités de découverte de la nature et qui sert de tampon contre les atteintes pouvant nuire à la zone centrale" (art. 23h al. 3 LPN). D'après le message du Conseil fédéral relatif à ces nouvelles dispositions, la création de parcs naturels périurbains sera encouragée dans les régions densément peuplées, proches des agglomérations. Ces parcs devront être facilement accessibles par les transports publics. Dans la zone de transition, l'objectif prioritaire sera d'offrir au public des possibilités de découverte de la nature (FF 2005 p. 2033). Le Conseil fédéral a fixé, à l'art. 24 de l'ordonnance du 7 novembre 2007 sur les parcs d'importance nationale (OParcs; RS 451.36), les principes

applicables à cette zone de transition. Il faut en particulier "interdire l'exploitation agricole et sylvicole et la construction de nouveaux bâtiments et installations qui portent atteinte à l'évolution des habitats intacts des espèces animales et végétales indigènes" (art. 24 let. b OParcs).

Les communes de la région du Jorat et l'administration cantonale ont élaboré un projet de parc naturel du Jorat, dans le but de demander à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) de le désigner comme parc naturel périurbain (par attribution du label "Parc" selon les art. 7 ss OParcs). Ce projet est mentionné dans le plan directeur cantonal (partie "projet de territoire cantonal", p. 39: "Le Jorat forme le plus grand massif forestier du plateau suisse, ce qui en fait un réservoir de biodiversité d'importance nationale. Entité paysagère cohérente, il accueille des activités économiques diversifiées, autour de l'élevage et de l'exploitation sylvicole notamment. Le Jorat représente aussi une destination privilégiée pour la détente et les loisirs de plein air. L'enjeu pour le Jorat consiste à préserver son rôle actuel de réservoir naturel, en développant, notamment dans le cadre du Parc naturel périurbain du Jorat, un habitat, des fonctions économiques et des loisirs qui respectent et valorisent le paysage et les ressources naturelles"). Cette procédure d'élaboration de la demande de label "Parc" n'est pas achevée; en particulier, les communes concernées n'ont pas encore pris position.

Il ressort des écritures de la Commune de Lausanne (duplique, p. 25) que la création d'un parc éolien a été prise en compte dans les travaux préparatoires du PNP, les emplacements pour les éoliennes devant alors se trouver non pas dans la zone centrale mais dans la zone de transition. On ne voit pas pourquoi, vu les règles prévues par le droit fédéral dans cette zone d'un PNP, l'installation d'éoliennes serait incompatible avec les objectifs du parc, si ces ouvrages ne portent pas atteinte aux biotopes dignes de protection. Il convient encore de relever qu'un parc naturel périurbain n'a pas la même fonction qu'un parc naturel régional (art. 23g LPN). Les considérations du Tribunal fédéral, dans l'arrêt concernant le parc éolien du Schwyberg, à propos de l'intégration d'éoliennes dans le paysage rural d'un parc naturel régional – et non pas dans un parc naturel périurbain – ne sont donc pas directement pertinentes pour le présent projet (cf. arrêt TF 1C_346/2014 du 26 octobre 2016 consid. 5.3).

b) Le rapport d'impact contient une carte des éléments du Réseau écologique cantonal (REC) dans la région du Jorat (RIE, p. 137), figurant en particulier les territoires d'intérêt biologique prioritaire (TIBP) ainsi que le tracé de quelques liaisons biologiques d'importance régionale et suprarégionale. Cette carte se trouve, à une plus grande échelle, dans le Plan directeur cantonal, en relation avec la mesure E22 (le guichet cartographique cantonal www.geo.vd.ch permettant de consulter la carte à une plus petite

échelle). Il est expliqué, dans le plan directeur cantonal, que les territoires d'intérêt biologique, prioritaire ou supérieur (TIBP ou TIBS), avec les liaisons biologiques entre ces espaces, constituent un ensemble d'habitats pour les espèces, avec des connexions entre biotopes. Les indications figurant sur les cartes précitées n'équivalent pas à un classement en zone protégée; il ne s'agit pas d'une mesure de conservation ou de planification détaillée, dotée d'effets juridiques directs et concrets (cf. arrêt AC.2017.0419 du 30 août 2018 consid. 14).

Il ressort du RIE que trois éoliennes, aux emplacements Moille Saugeon, Les Prés de Bressonne et Praz d'Avaux, sont situées dans un TIBP comprenant une grande partie de la forêt entre le Chalet-à-Gobet et Villars-Tiercelin. Le RIE indique aussi que l'emplacement de Moille Saugeon se trouve à l'intérieur d'une zone inscrite à l'inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (objet n° 162, Bois du Jorat – l'inscription à l'inventaire ne signifiant pas le classement comme réserve naturelle ou zone protégée – cf. art. 12 ss LPNMS). En conclusion, à propos de la flore et des biotopes, les auteurs du RIE retiennent que le parc éolien "présente peu d'impact sur les milieux naturels et la végétation, notamment grâce aux mesures de protection prises dans le cadre de l'élaboration du projet; plusieurs mesures de remplacement en lien avec les milieux naturels et la végétation sont en outre prévues dans le cadre du projet" (p. 140). Il n'y a pas lieu, dans le présent arrêt, de reprendre de manière plus détaillée les données du RIE ni celles du rapport sectoriel "Milieux naturels et végétation" du bureau Ecoscan, reproduites dans le RIE. Dans les zones agricoles ou prairies où elles sont prévues, compte tenu de la surface modeste des aménagements au sol, les éoliennes peuvent être réalisées sans compromettre le réseau de liaisons biologiques dans le Jorat, nécessaires pour la faune, ni porter atteinte à des biotopes dignes de protection. Les griefs des recourants sont du reste présentés de manière très sommaire, sans critique concluante des éléments du rapport d'impact. C'est au stade des autorisations de construire, avec la deuxième étape de l'EIE, qu'il y aura lieu de déterminer précisément les mesures locales de minimisation des impacts (cf. p. 170 ss du RIE, p. 27 ss du rapport Ecoscan). La réglementation du PPA est adéquate, qui prévoit notamment des "aménagements de compensation en faveur de la nature et de la faune (buissons, prairie extensive, tas de bois mort, etc.)" (art. 3 al. 2 RPPA), le réaménagement des terrains "de manière à obtenir une topographie proche du terrain naturel préexistant" (art. 6 al. 1 RPPA) et, dans le périmètre de l'objet n° 162 de l'inventaire cantonal IMNS (cf. infra, consid. 12), une obligation spéciale de veiller à ce que les ouvrages s'intègrent au mieux dans le paysage (art. 13 RPPA).

c) A propos de la protection de l'avifaune et des chiroptères, le préavis municipal du 15 janvier 2015 résume ainsi les intérêts en jeu (p. 323 s.):

"5.2.3. Avifaune

Pour les oiseaux nicheurs, l'étude d'impact indique que le risque de collision est faible à très faible pour la majorité des espèces recensées, à l'exception de la buse variable (15 couples recensés), du faucon crécerelle (3 couples) et du milan royal (2 couples), pour lesquels le risque est qualifié de moyen.

Pour les oiseaux migrants, l'étude conclut que les risques prévisibles « peuvent globalement être considérés comme faibles ». Elle relève toutefois qu'une « étude de suivi durant les périodes de migration est nécessaire pour l'éolienne Chalet Boverat, car elle se trouve dans un site au flux migratoire parfois important. En cas de problème détecté durant l'étude, des mesures d'exploitation devront être prises ».

Un suivi environnemental de l'impact des éoliennes en exploitation sur l'avifaune nicheuse et migratrice est exigé.

5.2.4. Chiroptères (chauves-souris)

Les 28 espèces de chauves-souris recensées en Suisse représentent le tiers des espèces de mammifères présents sur le territoire national. Les femelles mettent au monde un seul petit par année chez la grande majorité des espèces (les pipistrelles communes en comptent fréquemment deux). Pour compenser cette faible natalité, la stratégie de survie des populations dépend principalement de la longévité des individus (longévité moyenne de 5 ans, avec des records de plus de 30 ans constatés en Suisse). Une mortalité même faible d'adultes peut avoir des conséquences importantes sur les populations.

Les populations de plusieurs espèces de chauves-souris ont chuté depuis le milieu du XX^e siècle. Toutes les espèces sont de ce fait protégées par la Confédération. L'agriculture intensive, en particulier, a contribué à la disparition d'espèces en réduisant fortement la présence d'insectes nocturnes. Contrairement à d'autres espèces, la pipistrelle commune a su s'adapter aux changements. Cette espèce est largement répandue sur le territoire suisse et ne se trouve pas sur la liste rouge. Elle peuple les villes, villages, forêts et zones agricoles du canton de Vaud. Elle est également très présente dans le périmètre du parc « EolJorat » secteur sud.

L'étude d'impact sur les chiroptères conclut que, à l'exception de la pipistrelle commune, les espèces dont le risque de collision est avéré ne sont que faiblement présentes (noctule commune, pipistrelle de nathusius, sérotine bicolore et pipistrelle pygmée). En outre, le secteur n'est pas utilisé comme zone de migration significative.

Afin de protéger au mieux les chiroptères, en particulier la pipistrelle commune qui présente un risque significatif de collision, des mesures d'exploitation sont prévues. Les Directives cantonales pour l'installation d'éoliennes de hauteur totale supérieure à 30 mètres (juillet 2013) prévoient par défaut des restrictions d'exploitation durant les mois de mars à octobre, du coucher au lever du soleil, lorsque la température est supérieure à 5°C et la vitesse du vent inférieure à 6,5 m/s. En cas de pluie continue, les restrictions tombent.

Comme pour l'avifaune, un suivi environnemental de l'impact des éoliennes en exploitation sur les chiroptères est exigé."

Aussi a-t-il été prévu, lors de l'adoption du PPA par le conseil communal, que dans la deuxième étape de l'EIE (au stade du permis de construire), des "protocoles d'exploitation visant à limiter et contrôler les impacts sur l'avifaune et sur les chiroptères" soient élaborés (cf. supra, let. I). En l'état, le règlement du PPA dispose ce qui suit (art. 8 al. 3 RPPA):

"L'éolienne doit être équipée d'un système permettant son arrêt immédiat, notamment:

- lors de fortes migrations d'oiseaux;*
- lors de risque de collisions avec des chauves-souris [...]."*



Le système d'arrêt des éoliennes devra être décrit plus précisément au stade des autorisations de construire (à propos de la nécessité d'installer un radar, notamment – cf. arrêt AC.2017.0208 du 8 novembre 2018 consid. 6b/ee).

Les recourants sont d'avis que l'analyse de ces questions en deux étapes constituerait une "procrastination irresponsable, par exemple s'agissant des conséquences sur les milans royaux nicheurs et migrateurs". L'impact sur cette espèce a été examiné dans le RIE (p. 140 ss) ainsi que dans le rapport du biologiste et ornithologue Lionel Maumary annexé au RIE. En substance, pour les milans royaux nichant dans le secteur – des constatations ont été faites à ce sujet par l'ornithologue précité, qui paraissent suffisantes à ce stade –, le risque de collision avec une éolienne est qualifié de moyen, mais il n'y a pas de risque de perte d'habitat. Le rapport Maumary retient par ailleurs (p. 20, repris à la p. 146 du RIE) que "les impacts prévisibles sur les oiseaux migrateurs peuvent globalement être considérés comme faibles, car il s'agit ici essentiellement de "petits passereaux capables de rapides changements de direction face à un obstacle visible" et que, "avec la prise en compte des mesures de limitation des impacts, le projet est dans l'ensemble acceptable pour l'avifaune", l'expert rappelant que les collisions contre les câbles aériens des lignes électriques et les vitres, structures peu visibles, sont une source de mortalité bien plus importante pour les oiseaux. Les griefs des recourants sont, également sur ce point, présentés de manière très sommaire; ils ne sont pas concluants et ils ne permettent pas de mettre en doute les mesures adoptées dans le PPA, sur la base d'une appréciation sérieuse de la situation par des experts, appréciation qui a pu être revue par le service cantonal spécialisé (la DGE) en vue de l'approbation de ce plan d'affectation. Du reste, les exigences complémentaires que les recourants proposent, concernant les oiseaux migrateurs, se rapportent au contenu des autorisations spéciales, assortissant les permis de construire, et non pas au PPA. Une protection suffisante des oiseaux pouvant en définitive être garantie, moyennant diverses mesures élaborées dans le cadre de la deuxième étape de l'EIE, il ne se justifie pas d'analyser plus avant ces questions dans le présent arrêt.

Pour des motifs analogues, les griefs des recourants relatifs à la protection des chiroptères doivent également être écartés. Cet aspect a lui aussi fait l'objet d'une étude par Lionel Maumary, annexée au RIE. Des protocoles d'exploitation des éoliennes visant à limiter et contrôler les impacts sur ces animaux devront être élaborés dans le cadre de la deuxième étape de l'EIE. Les éléments essentiels du RIE ont été correctement résumés dans le préavis municipal et c'est bien au stade des permis de construire, avec les autorisations spéciales cantonales, que les mesures d'exploitation pour limiter les impacts, voire de compensation écologique, devront être décidées (une

telle solution a été admise pour le parc éolien de Sainte-Croix, cf. arrêt AC.2013.0263 du 2 mars 2015 consid. 7c).

8. Les recourants dénoncent une violation des art. 38a al. 2 LAT et 52a al. 2 OAT parce qu'en créant les huit périmètres de zone spéciale sur des terrains principalement classés en zone agricole, les autorités de planification n'auraient pas respecté les exigences en matière de "déclassement équivalent".

L'art. 38a al. 2 LAT, sous le titre "dispositions transitoires de la modification du 15 juin 2012", prévoit que jusqu'à l'approbation par le Conseil fédéral de l'adaptation du plan directeur cantonal découlant de cette novelle (entrée en vigueur le 1^{er} mai 2014), la surface totale des zones à bâtir légalisées ne doit pas augmenter dans le canton concerné. L'art. 52a al. 2 OAT précise, au niveau de l'ordonnance, la portée de cette disposition transitoire (cf. à ce propos ATF 142 II 415). Or, après le dépôt des présents recours, la 4^{ème} adaptation du Plan directeur cantonal (PDCn) a été approuvée par le Conseil fédéral, le 31 janvier 2018; cela a entraîné pour le canton de Vaud la fin du régime transitoire découlant des art. 38a LAT et 52a OAT. Le moratoire n'étant plus applicable, il n'y a plus lieu d'examiner le grief de la recourante.

Cela étant, il faut relever que c'est en cas de classement d'un terrain en zone à bâtir que ce régime transitoire imposait un déclassement en principe simultané. Or les périmètres de "zone spéciale, parc éolien" du PPA ne font pas partie de la zone à bâtir au sens de l'art. 15 LAT. Selon la jurisprudence du Tribunal fédéral, dans un plan d'affectation adopté en vue de la construction d'un parc éolien, la délimitation de périmètres à l'emplacement des éoliennes équivaut à la création d'une "autre zone" au sens de l'art. 18 al. 1 LAT (arrêt TF 1C_242/2014 du 1^{er} juillet 2015 consid. 2.2; cf. aussi Yasmine Sözerman, Planification des parcs éoliens, BR/DC 2019 p. 196). Ces périmètres de zone spéciale ou d'autre zone s'inscrivent à l'intérieur de la zone agricole et les art. 15 ss LAT ne s'y appliquent pas (il en va de même, par exemple, dans les zones délimitées pour la pratique du ski ou du golf, où seuls certains ouvrages ou installations spécifiques sont admis: cf. ATF 143 II 588 consid. 2.5.3). L'application de l'art. 38a al. 2 LAT n'entraîne donc quoi qu'il en soit pas en considération (cf. ATF 145 II 83 consid. 4.1).

Par ailleurs, il ressort du RIE (ou rapport 47 OAT) que l'emprise totale du PPA sur les surfaces d'assolement est de 0.51 ha (à six emplacements pour éoliennes). Parallèlement, il est prévu de transférer de la zone à bâtir (zone de sports, de loisirs et d'hébergement) à la zone agricole environ 1.7 ha, aux lieux-dits Prés de Bressonne et Sainte-Catherine (cf. p. 91 du RIE). Cette mesure du PPA permet une compensation adéquate et ne compromet pas la garantie des surfaces d'assolement (cf. art. 30 OAT).



9. Les recourants soutiennent que l'exploitation de l'aérodrome militaire de Payerne par les Forces aériennes pourrait être compromise si les huit éoliennes litigieuses, constituant des obstacles à l'aviation, étaient édifiées. Or il résulte de l'instruction que le département fédéral compétent (le DDPS) admet la compatibilité du projet litigieux avec les intérêts militaires; certaines "charges techniques" seront imposées, qui n'ont pas à être précisées ni mises en œuvre au stade du plan d'affectation mais bien plutôt dans la phase de construction (cf. supra, let. U). Il n'appartient pas au Tribunal cantonal de contrôler la prise de position du DDPS, ni du reste de se prononcer sur les autorisations fédérales délivrées sur la base de la réglementation relative aux obstacles à la navigation aérienne. Il suffit de constater que dans ces domaines relevant de la compétence d'autorités fédérales, les éclaircissements et autorisations requis ont été obtenus pour que le PPA puisse être approuvé.

10. Les recourants critiquent l'assiette des servitudes foncières de droit de survol, sur lesquelles le conseil communal s'est prononcé lors de l'adoption du PPA; les cercles dessinés sur les plans de l'acte constitutif de ces servitudes auraient des rayons trop faibles, au cas où des modèles d'éoliennes dotées de pales plus longues seraient installés. Il s'agit toutefois d'une question relevant du droit privé – sur laquelle le conseil communal devait se prononcer, puisqu'elle portait sur l'aliénation de droits réels immobiliers (cf. art. 4 al. 1 ch. 6 de la loi cantonale du 28 février 1956 sur les communes [LC; BLV 175.11]) –, la délimitation des assiettes des servitudes n'était pas une mesure d'aménagement du territoire fondée sur le droit public. En d'autres termes, par la constitution de ces servitudes, les autorités de planification n'ont pas fixé des prescriptions relatives à l'affectation du sol, ni n'ont imposé des restrictions de droit public à l'utilisation des parcelles communales concernées, de sorte que ces mesures n'entrent pas dans le cadre de l'art. 24 LATC qui définit le contenu des plans d'affectation. Il n'y a donc pas lieu d'examiner les griefs soulevés à ce propos.

11. Les recourants Eole Responsable et consorts critiquent l'impact du parc éolien sur le patrimoine en prétendant notamment que les atteintes au tracé de voies de communication historiques n'ont pas été évaluées.

La LPN prévoit la protection de certains objets d'importance nationale: paysages, localités caractéristiques, sites évocateurs du passé, curiosités naturelles ou monuments (art. 4 LPN); elle charge le Conseil fédéral d'établir des inventaires de ces objets d'importance nationale (art. 5 LPN). Un de ces inventaires porte sur les voies de communication historiques (voir l'ordonnance du 14 avril 2010 concernant l'inventaire fédéral des voies de communication historiques de la Suisse [OIVS; RS 451.13]). Il apparaît sur la carte de l'inventaire fédéral (IVS) accessible en ligne (cf. art. 4 al. 2 OIVS;

www.ivs.admin.ch/fr/inventaire-federal) que plusieurs tronçons de route proches du Chalet-à-Gobet, font partie des objets d'importance nationale, en particulier sur les actuels tracés de la route de Berne et de la route des Paysans, donc à proximité directe des emplacements Les Prés de Bressonne, Sainte-Catherine, Moille-Saugeon et En Praz d'Avaux. Selon l'art. 6 al. 1 LPN, l'inscription d'un objet d'importance nationale dans un inventaire fédéral indique que l'objet mérite spécialement d'être conservé intact ou en tout cas d'être ménagé le plus possible.

En l'occurrence, contrairement à ce qu'affirment les recourants, la présence de voies historiques de l'inventaire IVS est mentionnée dans le RIE (p. 164). Il est fait référence à l'avis d'un expert (Sandro Benedetti, du Centre pour l'histoire du trafic ViaStoria, rattaché à l'Université de Berne), selon lequel le PPA n'entraîne pas d'atteinte à la substance historique des objets IVS présents dans le secteur. Le RIE donne encore quelques indications sur les travaux prévus à proximité de ces routes, y compris sur les mesures de remise en état. La protection des voies historiques a bel et bien été prise en considération dans le cadre de la première étape de l'EIE et on ne voit pas en quoi l'obligation de conserver intactes, voire de ménager le plus possible les voies concernées aurait été ignorée – étant rappelé que la réalisation du parc éolien présente un intérêt national qui peut être prépondérant, nonobstant l'inscription de certains éléments du sites dans un inventaire d'objets d'importance nationale (cf. art. 12 al. 2 LEn; supra, consid. 2a). Les critiques des recourants à ce propos sont donc mal fondées.

12. Les recourants se plaignent enfin des impacts des éoliennes sur le paysage. Ils mentionnent en particulier l'impact visuel sur l'Abbaye de Montheron. La Commune de Cugy invoque par ailleurs une atteinte grave car trois éoliennes seraient bien visibles depuis le centre du village (celles des Saugealles, du Vieux Pré Noé et du Chalet Boverat). Selon cette recourante, de par leur apparence industrielle et leur gigantisme, ces installations implantées sur les hauteurs trancheraient de manière dérangeante et néfaste avec l'aspect rural des environs; de nuit, leur éclairage clignotant conférerait un aspect industriel au massif forestier. Cette recourante reproche aussi aux autorités intimées de n'avoir pas expliqué pourquoi le grief de l'atteinte au paysage avoisinant l'Abbaye de Montheron, présenté dans son opposition, n'a pas été retenu; elle invoque à ce propos une violation de son droit d'être entendue.

a) Les bois du Jorat, comme site paysager ou naturel, et les monuments historiques qui s'y trouvent, telle l'Abbaye de Montheron, ne sont pas inscrits comme objets d'importance nationale dans l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (inventaire IFP) ni dans l'inventaire fédéral des sites construits à protéger en Suisse (inventaire ISOS). Les dispositions sur la protection du paysage qui doivent être



appliquées dans le cadre de l'EIE (cf. art. 3 al. 1 OEIE) sont donc des dispositions du droit cantonal, qui garantissent une protection générale de "tous les objets immobiliers, soit tous les territoires, paysages, sites, localités, immeubles qui méritent d'être sauvegardés en raison de l'intérêt général, notamment esthétique, historique, scientifique ou éducatif qu'ils présentent" (art. 4 al. 1 LPNMS). L'intérêt à la protection de ces territoires, paysages, sites, etc., pour lesquels la loi prévoit qu'"aucune atteinte ne peut leur être portée qui en altère le caractère" (art. 4 al. 2 LPNMS), ne l'emporte pas nécessairement sur les intérêts publics ou privés opposés, quand aucune mesure de protection spéciale n'est prise, sous la forme d'un classement (faisant souvent suite à une mise à l'inventaire cantonal; cf. art. 12 ss LPNMS). Cela étant, une partie des bois du Jorat est inscrite à l'inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS, objet n° 162) et l'emplacement de Moille-Saugeon se trouve à l'intérieur de ce périmètre, proche de la limite. Ce périmètre est essentiellement constitué de forêt, à l'exception du pré de Moille-Saugeon et quelques autres clairières. Cette donnée a été prise en compte dans le rapport d'impact, qui retient que cet inventaire n'impose pas des conditions de protection particulières; cela implique, en cas d'atteinte, une pesée des intérêts complète par le département cantonal compétent (p. 137 du RIE). Il convient de rappeler que le PPA n'entraîne aucun défrichement, partant aucune atteinte directe à la forêt de l'objet n° 162 IMNS. Cet inventaire cantonal n'est donc qu'un élément à prendre en considération dans l'analyse globale; il atteste de la valeur paysagère et naturelle des bois du Jorat, laquelle n'est pas mise en doute, mais il n'exclut pas la création d'un parc éolien (cf. à ce propos le texte accompagnant la mesure F51 du PDCn, supra let. A). Il y a lieu de préciser que le classement comme monument historique du temple de Montheron ne comporte pas le classement de ses abords immédiats (maison de l'abbé, autres bâtiments du hameau) ni *a fortiori* des bois du Jorat alentour.

b) Il est indéniable que la construction de huit éoliennes dont les pales pourraient atteindre la hauteur de 210 m, dans une région qui surplombe l'agglomération lausannoise, le Gros-de-Vaud et la région de la Haute Broye, aurait un impact massif sur le paysage – avant tout de jour, mais également de nuit, notamment à cause des lumières au bout des pales. Même si le parc comptait une ou deux machines de moins et même si l'on déplaçait l'une ou l'autre éolienne à l'intérieur du périmètre général, cet impact resterait très sensible. Toutes les éoliennes ne seraient pas visibles depuis les villages et les quartiers directement voisins, notamment à cause de la configuration du massif forestier – il a en particulier pu être constaté à l'inspection locale que les éoliennes seraient peu visibles dans plusieurs quartiers de la commune de Cugy, masquées par des forêts en pente – mais à de nombreux endroits ces constructions imposantes marqueraient clairement le paysage. A cause de leurs dimensions, les éoliennes seraient aussi visibles de loin, dans plusieurs régions du canton (mais cependant pas depuis le

centre de la ville de Lausanne – cf. supra, let. E). Le dossier comporte des photomontages tout à fait explicites et les constatations faites lors de l'inspection locale ont permis d'apprécier l'impact visuel d'éléments qui, à l'évidence, constitueraient des perturbations dans le paysage.

La commune de Cugy affirme que le projet défigurerait les paysages actuellement offerts sur son territoire et porteraient atteinte à l'attractivité sociale et économique de cette collectivité. A ce propos, il convient de relever qu'au cours des soixante dernières années, comme cela résulte des cartes topographiques éditées successivement par la Confédération (disponibles sur le site internet map.geo.admin.ch), la configuration des clairières dans lesquelles les huit périmètres de zone spéciale du PPA sont situés n'a pas sensiblement changé; le périmètre des forêts n'a pas évolué et le tracé des routes n'a pas été modifié. Tout au plus peut-on remarquer qu'au lieu-dit Sainte-Catherine, la présence du refuge SVPA n'est pas mentionnée avant le début des années 1970; cette plaine ou clairière était cependant déjà traversée par la route cantonale menant de Lausanne à Moudon (route de Berne). Si les bois du Jorat ont toujours un aspect naturel bien préservé, les constructions se sont en revanche développées au-delà du massif forestier, en particulier en direction des villages de Cugy et de Froideville, mais aussi aux abords du Chalet-à-Gobet (secteur de l'Ecole Hôtelière, Vers-chez-les-Blanc, notamment). De nombreux terrains utilisés pour l'agriculture ont été classés en zone à bâtir et construits. C'est en particulier le cas des terrains de Cugy au nord et à l'est de l'ancien village, où la localité s'est développée de manière importante. La population de cette commune a en effet passé de 310 habitants en 1960 à 636 en 1970, 1'355 en 1980, 1'717 en 1990, 1'969 en 2000, 2'255 en 2010, pour atteindre 2'742 habitants au 31 décembre 2018 (ces données démographiques proviennent du site internet de l'administration cantonale, www.stat.vd.ch/Default.aspx?DocID=7818&DomId=2783). Le développement des zones construites et l'augmentation de la population ont suivi une tendance analogue à Froideville: 268 habitants en 1960, 448 en 1970, 1'008 en 1980, 1'314 en 1990, 1'469 en 2000, 1'762 en 2010, 2'576 au 31 décembre 2018. Autour de ces villages, le paysage qui était encore très naturel ou agricole il y a soixante ans est devenu celui d'une agglomération péri-urbaine. Ces villages, tels qu'ils se sont progressivement étendus, avec de nombreuses maisons individuelles puis des quartiers d'habitation plus denses, ne sont pas des secteurs bâtis dignes de protection. Deux lignes électriques à haute tension parallèles, avec des pylônes élevés, passent directement à l'ouest des villages de Froideville et Cugy. Les abords des bois du Jorat apparaissent ainsi comme une région peu préservée, marquée par le développement urbain.

L'Abbaye de Montheron, bien que située au fond d'un vallon, est elle-même proche d'importantes installations communales de protection civile (centre de La Rama).



Lors de l'examen préalable du projet du PPA, le service cantonal chargé de la protection des monuments historiques (SIPAL; actuellement: Direction générale des immeubles et du patrimoine [DGIP]) avait fait valoir que le parc éolien entraînait en conflit avec la protection du site construit de l'Abbaye de Montheron, parce qu'il dégradait les abords du monument protégé, constitués par le paysage forestier du vallon du Talent. Il est vrai que la vue sur l'éolienne des Saugealles, à une distance d'environ 1 km, qui apparaîtrait en arrière-plan dans le prolongement du vallon lorsqu'on arrive au site de Montheron par la route en provenance de Cugy, serait un élément perturbateur. L'appréciation des autorités de planification, selon lesquelles cette atteinte doit être tolérée à cause de l'intérêt public prépondérant à la création d'un parc éolien (dont la machine des Saugealles est un élément nécessaire), n'est cependant pas critiquable. Objectivement, on peut concevoir la coexistence (ou co-visibilité) d'un temple de l'époque bernoise et d'une installation technique moderne, sans priver de son intérêt le monument historique pouvant être contemplé depuis d'autres points de vue. L'argument selon lequel l'atteinte au paysage n'est pas nécessairement durable parce qu'une éolienne peut aisément être démontée à la fin de l'exploitation, entre également en considération. Cette obligation de démontage est prévue à l'art. 10 RPPA en cas de cessation définitive de l'exploitation d'une éolienne. De ce point de vue, la situation n'est pas comparable à celle d'autres installations de production d'énergie (barrages, centrales nucléaires) qui laissent une trace durable même après la fin de leur exploitation.

Il y a lieu de préciser que le préavis municipal contient des explications au sujet de l'impact de l'éolienne des Saugealles sur le site de Montheron (p. 116, dans le chapitre "éléments thématiques de réponse aux oppositions"; cf. aussi p. 52, où il est renvoyé à ce passage). L'argumentation développée à ce propos est certes brève, se référant pour l'essentiel à la pesée des intérêts, mais les autorités de la commune de Cugy pouvaient, en consultant ce préavis municipal, comprendre les motifs pour lesquels leur grief était écarté; elles pouvaient aussi décider en connaissance de cause si elles voulaient reprendre cette critique dans un recours au Tribunal cantonal. Le droit d'être entendu de cette commune n'a pas été violé (cf. ATF 142 II 154 consid. 4.2).

c) Comme cela est relevé dans le rapport d'impact, il est difficile d'émettre un jugement de valeur sur un paysage. Les bois du Jorat ont fonction sociale importante (pour la promenade, le sport, le délassement etc.) et, dans une région fortement urbanisée, la préservation d'un tel secteur naturel doit être encouragée. Mais on peut aussi considérer qu'il est cohérent de placer les installations de production d'énergie, comme d'autres infrastructures marquantes (usine d'incinération de déchets, par exemple) à proximité directe des zones urbanisées. Quoi qu'il en soit, depuis l'adoption de la nouvelle loi sur l'énergie (LEne), le droit fédéral impose aux cantons de reconnaître

l'importance, dans la pesée des intérêts, de l'intérêt à la production d'énergie éolienne, au détriment de l'intérêt à la protection du paysage (cf. supra, consid. 2a). Cet intérêt public justifie l'exploitation d'éoliennes de grandes dimensions, compte tenu de leur efficacité énergétique notablement supérieure. Le regroupement de plusieurs machines dans un parc éolien permet également de minimiser l'impact sur le paysage de l'exploitation de cette énergie renouvelable (cf. Stratégie cantonale pour l'énergie éolienne, ad mesure F51 du PDCN, supra let. A). Des variantes, à propos du nombre, de l'emplacement et des dimensions des éoliennes, n'avaient pas à être étudiées plus précisément. En définitive, le Tribunal cantonal n'a pas de motifs de revoir sur ce point l'appréciation des autorités de planification de la commune et du canton.

13. Il résulte des considérants précédents que les griefs des recourants sont mal fondés. La pesée des intérêts en présence a été effectuée correctement par les autorités qui ont adopté et approuvé le plan partiel d'affectation; en particulier, les différentes prescriptions sur la protection de l'environnement (au sens de l'art. 3 al. 1 OEIE) ont été bien appliquées.

Le recours formé par Eole Responsable et consorts doit par conséquent être rejeté dans la mesure où il est recevable. Le recours formé par la Commune de Cugy doit être rejeté. Le rejet des recours entraîne la confirmation des décisions attaquées.

Les frais de la procédure de recours doivent être mis à la charge des recourants, qui succombent (art. 49 al. 1 LPA-VD). Il en va de même des dépens, dus à la commune de Lausanne et à l'Etat de Vaud (art. 55 et 56 LPA-VD). Etant donné que la plupart des écritures de l'avocat du département cantonal sont antérieures à la modification de l'art. 56 LPA-VD, selon la nouvelle entrée en vigueur le 1^{er} avril 2018, il convient de n'allouer que des dépens réduits à l'Etat de Vaud.

F. 15200





Par ces motifs
la Cour de droit administratif et public
du Tribunal cantonal
arrête:

- I. Le recours formé par la Commune de Cugy (AC.2016.0243) est rejeté.
- II. Le recours formé par Eole Responsable et consorts (AC.2016.0249) est rejeté, dans la mesure où il est recevable.
- III. Un émolument judiciaire de 3'000 (trois mille) francs est mis à la charge de la recourante Commune de Cugy.
- IV. Un émolument judiciaire de 3'000 (trois mille) francs est mis à la charge des recourants Eole Responsable et consorts.
- V. Une indemnité de 3'000 (trois mille) francs, à payer à la Commune de Lausanne à titre de dépens, est mise à la charge de la recourante Commune de Cugy.
- VI. Une indemnité de 3'000 (trois mille) francs, à payer à la Commune de Lausanne à titre de dépens, est mise à la charge des recourants Eole Responsable et consorts, solidairement entre eux.
- VII. Une indemnité de 1'500 (mille cinq cents) francs, à payer à l'Etat de Vaud (Département du territoire et de l'environnement) à titre de dépens, est mise à la charge de la recourante Commune de Cugy.
- VIII. Une indemnité de 1'500 (mille cinq cents) francs, à payer à l'Etat de Vaud (Département du territoire et de l'environnement) à titre de dépens, est mise à la charge des recourants Eole Responsable et consorts, solidairement entre eux.

Lausanne, le 30 septembre 2019

Le président:



La greffière:

Le présent arrêt est communiqué aux destinataires de l'avis d'envoi ci-joint ainsi qu'à l'Office fédéral du développement territorial (ARE), à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), à l'Office fédéral des routes (OFROU) et à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

Il peut faire l'objet, dans les trente jours suivant sa notification, d'un recours au Tribunal fédéral (Tribunal fédéral suisse, 1000 Lausanne 14). Le recours en matière de droit public s'exerce aux conditions des articles 82 ss de la loi du 17 juin 2005 sur le Tribunal fédéral (LTF - RS 173.110), le recours constitutionnel subsidiaire à celles des articles 113 ss LTF. Le mémoire de recours doit être rédigé dans une langue officielle, indiquer les conclusions, les motifs et les moyens de preuve, et être signé. Les motifs doivent exposer succinctement en quoi l'acte attaqué viole le droit. Les pièces invoquées comme moyens de preuve doivent être jointes au mémoire, pour autant qu'elles soient en mains de la partie; il en va de même de la décision attaquée.

1014 Lausanne Adm cant



98.33.125960.00073416

Recommandé Suisse

R

DIEPOST
LA POSTE
LA POSTA



«Retour non recommandé»

01 OCT. 2019

Communiqué du Tribunal cantonal

Embargo : mardi 1^{er} octobre 2019 à 11h00

Arrêt de la Cour de droit administratif et public du Tribunal cantonal

Le Tribunal cantonal rejette les recours contre le plan partiel d'affectation « Parc éolien EolJorat secteur Sud »

La Cour de droit administratif et public du Tribunal cantonal (CDAP) a rejeté, par un arrêt rendu le 30 septembre 2019, deux recours formés contre le plan partiel d'affectation "Parc éolien EolJorat secteur Sud", qui vise à permettre l'installation de huit éoliennes sur le territoire de la commune de Lausanne, dans le secteur du Chalet-à-Gobet.

Les recourants, à savoir la commune voisine de Cugy et une association regroupant des habitants de la région, avaient contesté une décision du Conseil communal de Lausanne, qui avait adopté ce plan partiel d'affectation, ainsi que l'approbation du projet par le Département cantonal du territoire et de l'environnement (DTE). Ils dénonçaient notamment les atteintes au paysage des bois du Jorat, compte tenu des dimensions des éoliennes (hauteur maximale de 210 m), et ils mettaient en doute l'efficacité énergétique de ces installations.

Le Tribunal cantonal a confirmé la pesée des intérêts effectuée par les autorités communales lausannoises et par le DTE, en relevant qu'avec la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération et la nouvelle législation fédérale sur l'énergie, approuvée par le peuple en mai 2017, il y avait un intérêt prépondérant, d'importance nationale, à développer la production d'énergies renouvelables, en particulier l'énergie éolienne. Le projet de parc éolien a aussi été jugé compatible avec les normes sur la protection de l'environnement (en particulier le bruit), de la nature et du paysage.

En confirmant le plan partiel d'affectation, l'arrêt du Tribunal cantonal permet à la Commune de Lausanne d'engager la procédure en vue de la délivrance des permis de construire pour l'ensemble des installations du parc éolien EolJorat secteur Sud.

L'arrêt (AC.2016.0243/AC.2016.0249 du 30 septembre 2019) peut être consulté sur le site internet du Tribunal cantonal : www.vd.ch/jurisprudence-cdap.

Cour de droit administratif et public du Tribunal cantonal

Lausanne, le 1^{er} octobre 2019

S'agissant d'une décision judiciaire, il ne sera donné aucun autre renseignement.

