

## PROJET DE CREATION D'UN COMPLEXE TOURISTIQUE DOMAINE DES POMMEREUX

*COMMUNES DE LA FERTE SAINT-CYR ET  
DE SAINT-LAURENT-NOUAN  
DEPARTEMENT DU LOIR-ET-CHER (41)*

**ETUDE D'IMPACT**

**FÉVRIER 2022**

**Maître d'Ouvrage : SANE0**

18 rue Pasquier, 75008 PARIS



# Projet de création d'un complexe touristique – Domaine des Pommereaux

*Dossier d'étude d'impact*

## **MAITRISE D'OUVRAGE**

### **SANEO**

18 rue Pasquier  
75008 Paris

## **SOUS-TRAITANT PROCÉDURES RÉGLEMENTAIRES EN LIEN AVEC L'ENVIRONNEMENT**



### **ADEV Environnement**

2, rue Jules Ferry  
36300 Le Blanc

[contact@adev-environnement.com](mailto:contact@adev-environnement.com)

Tél : 02.54.37.19.68

Indice	Date	
A	14/10/2020	DOCUMENT DE TRAVAIL
B	17/11/2020	Intégration des remarques et complément
C	02/12/2020	Intégration des commentaires SANEO et BG
D	09/02/2021	Intégration des commentaires de Maître LEFORT et SANEO
E	26/04/2021	Compléments suite aux remarques de la DDT41 et DREAL Centre val de Loire
F	14/05/2021	Version corrigée
G	03/02/2022	Version corrigée suite aux remarques diverses



# SANEO

Monsieur Le Préfet,

Le 2 février 2022,

**Objet :** Demande d'autorisation environnementale relative au projet du Domaine des Pommereaux sur les communes de la Ferté-Saint-Cyr et Saint-Laurent-Nouan concernant l'ensemble du projet de complexe touristique et plus particulièrement le milieu naturel (zones humides), la gestion des eaux pluviales, la régularisation de plan d'eau connecté à un secteur identifié comme cours d'eau, et la demande d'un prélèvement d'eau.

En application des articles L.181-1 du code de l'environnement, et conformément aux dispositions des articles R.181-13 à D.181-15-9, je soussigné : SANEO, maître d'ouvrage, 18 rue Pasquier 75 008 Paris, représentée par son gérant M. Bernard SAUNIER a l'honneur de procéder à une demande d'autorisation environnementale pour les activités liées au projet détaillé en objet.

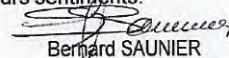
Nous rappelons que ce projet touristique a déjà reçu un permis d'aménagement PA 041 085 12C 0001 en date du 4 avril 2013, et que ce permis est purgé de tous recours depuis février 2015. La validité de ce permis est prorogée dans l'attente de la délivrance de l'Autorisation Environnementale.

Compte tenu du changement de loi au 1<sup>er</sup> janvier 2017, et de la jurisprudence concernant la définition des zones humides apparue en 2019, les dossiers déjà préparés avant cette date ont dû faire l'objet d'actualisations, de reprises complètes et de compléments d'études: une nouvelle enquête faune-flore sur presque deux années a été effectuée sur la période de juin 2018 à avril 2020, une étude de compensation agricole a également été réalisée, une procédure de concertation sous l'égide de la CNDP a été conduite en 2019, divers aménagements ont été nécessaires pour compenser des surfaces de zones humides, enfin une solution de prélèvement d'eau brute pour l'arrosage du golf a dû être trouvée en dehors de la zone NAEP.

Par ailleurs, nous déclarons aussi un prélèvement de 120 000 m<sup>3</sup> sur la propriété NOUMEA mitoyenne de celle des Pommereaux située en dehors de la zone NAEP. Un contrat de longue durée (30 ans) est signé pour la fourniture d'eau brute entre le propriétaire de NOUMEA et SANEO. Ce contrat de fourniture d'eau est attaché à la demande d'Autorisation Environnementale, au titre de la Loi sur l'eau. Cette propriété agricole est aujourd'hui non exploitée, elle sera proposée au maraîcher choisi, afin d'agrandir la surface exploitable de la ferme maraîchère biologique. Nous demandons aussi une prolongation de l'usage agricole du forage existant pour 20 000 m<sup>3</sup>/an au lieu des 150 000 m<sup>3</sup>/an actuellement autorisés. Enfin, dans le cadre de la Loi sur l'eau, nous présentons aussi le système naturel retenu pour l'épuration des eaux usées du complexe touristique et assurer un zéro rejet dans le milieu récepteur de surface.

Ces études ayant entraîné des modifications substantielles dans les aménagements prévus, notamment sur l'alimentation en eau brute, sur l'utilisation des énergies renouvelables, sur la préservation de zones humides, sur le déplacement de villas, nous déposons en même temps auprès de la commune de La Ferté St Cyr, une nouvelle demande d'autorisation d'aménager prenant en compte ces modifications. Ainsi la présente demande d'Autorisation Environnementale est déposée autant en complément du permis d'aménager existant que pour le futur à venir.

Restant à votre disposition pour vous fournir tous renseignements complémentaires, je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, l'expression de mes meilleurs sentiments.

  
Bernard SAUNIER

Gérant de SANEO



18 rue Pasquier 75008 Paris  
Téléphone : 06 07 85 15 82 • Télécopie : 01 30 86 96 56  
SARL au capital de 8 000 € • 484 326 780 RCS Paris • NAF 742 C • TVA FR 86 484 326 780

## Emplacement des ouvrages et activités

Département : LOIR-ET-CHER

Commune : LA FERTE-SAINT-CYR

SAINT-LAURENT-NOUAN


Site : Domaine les Pommereaux

Vous trouverez ci-joint le dossier de demande d'autorisation comportant, conformément à l'article R214-32 du code de l'environnement:

- Pièce 1 : la présente demande d'autorisation incluant le nom et adresse du signataire,
- Pièce 2 : une carte au 1/25 000ème sur laquelle est indiqué l'emplacement du site du projet,
- Pièce 3 : un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit,
- Pièce 4 : une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées,
- Pièce 5 : soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14,
- Pièce 6 : les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>,
- Pièce 7 : une note de présentation non technique.

A BLOIS, le 2 Février 2022

Le Gérant de SANEO,

Signature : 





# SOMMAIRE

## CHAPITRE 1. .... CONTEXTE REGLEMENTAIRE 19

<b>1.A Procédures concernées.....</b>	<b>20</b>
1.A.1 Article R 122.2.....	20
1.A.2 Article R 181.14.....	20
1.A.3 Article R 181-15-1 .....	20
1.A.4 Article R 214-1 .....	21
1.A.5 Autorisation environnementale .....	21
<b>1.B Article R.122-3 : Contenu du dossier d'étude d'impact.....</b>	<b>21</b>
<b>1.C Article R.181-13 : Contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale.....</b>	<b>22</b>
<b>1.D Réglementation .....</b>	<b>23</b>
1.D.1 En matière de défrichement .....	23
1.D.2 En matière du code minier .....	23
<b>1.E ENQUÊTE publique.....</b>	<b>23</b>

## CHAPITRE 2. .... IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE SON MANDATAIRE 24

## CHAPITRE 3. .... DESCRIPTION DU PROJET 26

<b>3.A Contexte du projet de complexe touristique .....</b>	<b>27</b>
3.A.1 Un projet intégré ambitieux au sein d'un site à fortes potentialités .....	27
3.A.2 Localisation du projet.....	27
<b>3.B Objectifs du projet.....</b>	<b>30</b>
<b>3.C Les raisons du choix du projet.....</b>	<b>30</b>
<b>3.D Nature et consistance des ouvrages.....</b>	<b>31</b>
3.D.1 Objet.....	31
<b>3.E Description principale du projet.....</b>	<b>31</b>
3.E.1 Le concept de villégiature et les principes d'aménagement du projet.....	31

3.E.2 L'évolution de la conception du projet avec la prise en compte des contraintes environnementales et énergétiques .....	31
3.E.3 Le programme du Domaine des Pommereaux .....	32
3.E.4 Les ÉLÉMENTS paysagers .....	48
3.E.5 Les équipements généraux.....	51
3.E.6 La défense incendie .....	51
3.E.7 Autres réseaux .....	51
3.E.8 Les équipements chaud – froid et autres installations pouvant relever des ICPE .....	51
3.E.9 Collecte des ordures ménagères et tri sélectif : .....	52

## 3.F Plans d'eau et création de dépressions humides.....53

<b>3.G Projet d'assainissement.....</b>	<b>55</b>
3.G.1 Évaluation des besoins.....	55
3.G.2 Infiltration des eaux traitées.....	58

## 3.H Projet d'approvisionnement énergétique.....60

3.H.1 Description du Projet .....	60
3.H.2 Étude des potentiels de ressources locales .....	61
3.H.3 Étude des concepts.....	66
3.H.4 Approvisionnement en électricité photovoltaïque de la zone d'étude .....	79
3.H.5 Synthèse du projet.....	81

## 3.I Projet de production agricole.....83

3.I.1 Surfaces dédiées à l'activité agricole .....	83
3.I.2 Ressource en eau.....	83
3.I.3 Choix du maraîcher et des intervenants agricoles.....	83
3.I.4 Détail du projet de maraîchage BIO .....	83
3.I.5 Détail de l'activité pépinières .....	84
3.I.6 Détail de l'activité hippique.....	84
3.I.7 Revenus possibles .....	84
3.I.8 Financement d'investissements possibles.....	85
3.I.9 Clause de revoyure .....	85

## 3.J Projet de défrichement.....90

3.J.1 Présentation du projet .....	90
3.J.2 Parcelles et superficies mises en jeu .....	90

## 3.K Estimation des types et des quantités de résidus attendus .....116

## 3.L Exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases constructions et des phases de fonctionnement.....116

3.L.1 En période de travaux .....	116
3.L.2 En période de fonctionnement .....	117
3.L.3 Imperméabilisation des sols.....	117
3.L.4 Étanchéité des réseaux d'assainissement .....	117
3.L.5 Phasage envisagé des travaux sur le domaine.....	117



<b>3.M Exigence en matière de protection de la santé humaine .....</b>	<b>119</b>
<b>CHAPITRE 4. .... ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT</b>	<b>120</b>
<b>4.A Le milieu physique.....</b>	<b>121</b>
4.A.1 Le climat .....	121
4.A.2 La topographie .....	123
4.A.3 La géologie.....	124
4.A.4 Le contexte hydrogéologique.....	129
4.A.5 Les eaux superficielles .....	138
<b>4.B Le milieu naturel.....</b>	<b>147</b>
4.B.1 Les zones humides .....	147
4.B.2 Espaces naturels inventoriés et/ ou protégés .....	159
4.B.3 Planning des inventaires.....	164
4.B.4 Méthode d'évaluation des enjeux.....	166
4.B.5 Données bibliographiques .....	168
4.B.6 Les végétations et les habitats .....	169
4.B.7 La flore.....	183
4.B.8 La faune .....	198
4.B.9 La Trame Verte et Bleue.....	287
4.B.10 Les enjeux écologiques .....	291
<b>4.C L'environnement immédiat du projet .....</b>	<b>296</b>
<b>4.D Le paysage et le patrimoine .....</b>	<b>297</b>
4.D.1 Unité paysagère.....	297
4.D.2 Les ÉLÉMENTS du patrimoine paysager.....	306
4.D.3 Patrimoine mondial de l'UNESCO .....	306
<b>4.E Le milieu humain .....</b>	<b>307</b>
4.E.1 Contexte économique et social.....	307
4.E.2 Transports et déplacements .....	310
4.E.3 La qualité de l'air .....	312
4.E.4 L'ambiance sonore.....	314
4.E.5 Pollutions et nuisances .....	318
4.E.6 Gestion des déchets.....	318
<b>4.F Qualité de vie – hygiène et salubrité publique – sécurité publique – santé humaine .....</b>	<b>319</b>
<b>4.G Documents opposables.....</b>	<b>320</b>
4.G.1 Données d'urbanisme.....	320
4.G.2 Etat des risques naturels et technologiques .....	325
<b>4.H Synthèse des enjeux environnementaux sur le site du projet.....</b>	<b>328</b>

<b>CHAPITRE 5. SCENARIO DE REFERENCE ET APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET .....</b>	<b>330</b>
<b>5.A Préambule .....</b>	<b>331</b>
<b>5.B Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet.....</b>	<b>331</b>
5.B.1 Milieu physique .....	331
5.B.2 Faune et Flore .....	331
5.B.3 Habitat .....	331
5.B.4 Trafic, bruit, pollution et accidentologie.....	331
5.B.5 L'activité agricole .....	331
<b>5.C Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet .....</b>	<b>332</b>
5.C.1 Eau et géologie .....	332
5.C.2 Faune et Flore .....	332
5.C.3 Habitat .....	332
5.C.4 Trafic, bruit, pollution et accidentologie.....	332
5.C.5 Activité agricole.....	332
<b>CHAPITRE 6. .... ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES TEMPORAIRES ET PERMANENTES, DIRECTES ET INDIRECTES, A COURT MOYEN ET LONG TERME QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>333</b>
<b>6.A Préambule .....</b>	<b>334</b>
<b>6.B Les impacts sur le milieu physique, l'eau et les milieux aquatiques.....</b>	<b>334</b>
6.B.1 La topographie.....	334
6.B.2 La pollution des sols et sous-sols.....	334
6.B.3 Les risques naturels et industriels .....	335
6.B.4 L'eau.....	335
<b>6.C Les impacts sur les habitats.....</b>	<b>341</b>
6.C.1 Impacts permanents (phase chantier).....	341
6.C.2 Impacts temporaires (phase exploitation) .....	348
<b>6.D Impacts sur les zones humides .....</b>	<b>348</b>
6.D.1 Impacts permanents (phase chantier).....	348
6.D.2 Impacts temporaires (phase exploitation) .....	348
<b>6.E Impacts sur la flore patrimoniale .....</b>	<b>353</b>
6.E.1 Impacts permanents (phase chantier).....	353
6.E.2 Impacts temporaires (phase exploitation) .....	353
6.E.3 Focus sur les espèces protégées .....	354
<b>6.F Impacts sur la faune .....</b>	<b>358</b>
6.F.1 Oiseaux .....	358
6.F.2 Amphibiens.....	392

6.F.3	Reptiles .....	399
6.F.4	Insectes.....	406
6.F.5	Mammifères terrestres (hors chiroptères).....	409
6.F.6	Chiroptères.....	411
<b>6.G</b>	<b>Synthèse des impacts du projet sur les espèces protégées.....</b>	<b>412</b>
<b>6.H</b>	<b>Les impacts sur le milieu humain .....</b>	<b>418</b>
6.H.1	La qualité de l'air .....	418
6.H.2	Circulation .....	418
6.H.3	Energie.....	418
6.H.4	Acoustique .....	418
6.H.5	Effets sur les ÉLÉMENTS socio-économiques .....	418
6.H.6	Patrimoine mondial de l'UNESCO .....	420
6.H.7	Incidences du projet sur les PAYSAGES.....	420
6.H.8	Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique .....	420
6.H.9	Incidences du projet sur la santé humaine.....	422
6.H.10	Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures en rapport avec le projet	422
6.H.11	Technologies et substances utilisées et leurs incidences sur l'environnement .....	422
<b>6.I</b>	<b>Vulnérabilité du projet aux risques majeurs et incidences négatives notables attendues.....</b>	<b>423</b>
6.I.1	Incidences du projet sur les risques naturels et technOLOgiques .....	423
6.I.2	Incidences des risques naturels et technologiques sur le projet et conséquences sur l'environnement	423
<b>6.J</b>	<b>Interactions entre les différents facteurs de risques identifiés .....</b>	<b>424</b>
<b>6.K</b>	<b>Analyse de la compatibilité du projet avec les documents opposables.....</b>	<b>425</b>
6.K.1	Documents liés à l'urbanisme .....	425
6.K.2	Documents liés à la gestion de l'eau .....	425

**CHAPITRE 7. .... ANALYSES DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS**  
**429**

<b>7.A</b>	<b>Notions sur les effets cumulés .....</b>	<b>430</b>
<b>7.B</b>	<b>Quels projets prendre en compte ? .....</b>	<b>430</b>
<b>7.C</b>	<b>Identification des opérations et sites concernés .....</b>	<b>430</b>
<b>7.D</b>	<b>Appréciation des effets cumulés.....</b>	<b>430</b>
<b>7.E</b>	<b>Appréciation des effets cumulés sur le plan environnemental.....</b>	<b>430</b>
<b>7.F</b>	<b>Appréciation des effets cumulés sur le plan de la sante humaine .....</b>	<b>432</b>

**CHAPITRE 8. MESURES PERMETTANT DE REDUIRE OU DE COMPENSER LES IMPACTS TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....**  
**433**

<b>8.A</b>	<b>Préambule .....</b>	<b>434</b>
8.A.1	Préambule général .....	434
8.A.2	Préambule sur la séquence « Éviter, Réduire, Compenser ».....	434
8.A.3	Présentation globale des mesures.....	435
<b>8.B</b>	<b>Mesures d'évitement .....</b>	<b>437</b>
8.B.1	Evolution des surfaces impactées suite aux mesures d'évitement .....	473
8.B.2	Evolution des impacts sur les habitats d'espèces protégées suite à la réorganisation spatiale du projet	473
<b>8.C</b>	<b>Mesures de réduction .....</b>	<b>477</b>
8.C.1	Mesures généraliste.....	477
8.C.2	Mesures flore, habitats, zones humides .....	490
8.C.3	Mesures faune.....	494
<b>8.D</b>	<b>Evaluation des impacts résiduels sur la biodiversité après la mise en œuvre des mesures .....</b>	<b>517</b>
<b>8.E</b>	<b>Nécessité de réalisation d'une demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées et à la destruction, l'altération ou la dégradation d'habitats d'espèces protégées .....</b>	<b>549</b>
<b>8.F</b>	<b>Mesures de compensation.....</b>	<b>550</b>
<b>8.G</b>	<b>Mesures d'accompagnement .....</b>	<b>591</b>
<b>8.H</b>	<b>Mesures de suivi .....</b>	<b>600</b>
<b>8.I</b>	<b>Optimisation environnementale du chantier.....</b>	<b>603</b>
<b>8.J</b>	<b>Estimation sommaire des dépenses LIÉES à l'environnement .....</b>	<b>603</b>

**CHAPITRE 9. .... DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES**  
**607**

<b>9.A</b>	<b>Assainissement : recherche de la filière de traitement optimale .....</b>	<b>608</b>
9.A.1	Expression des besoins .....	608
9.A.2	Exigences de rejet.....	608
9.A.3	Solutions de traitement envisagées .....	608
9.A.4	Présentation de la solution 1 : FPR .....	611
9.A.5	Présentation de la solution 2 : ORGANICA .....	613
9.A.6	Synthèse, comparaison et choix de la filière retenue .....	615
<b>9.B</b>	<b>Energie : Évolution du concept .....</b>	<b>617</b>
9.B.1	Villas.....	617
9.B.2	Hameau.....	618



9.B.3	Centre équestre.....	619
9.B.4	Ferme .....	620
9.B.5	Synthèse .....	620
<b>9.C</b>	<b>Projet du golf .....</b>	<b>621</b>
<b>9.D</b>	<b>Projet architectural.....</b>	<b>621</b>
<b>9.E</b>	<b>Environnement : solutions de substitution raisonnables .....</b>	<b>627</b>
<b>9.F</b>	<b>Santé humaine : solutions de substitution raisonnables.....</b>	<b>627</b>

**CHAPITRE 10..... ANALYSES DES METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION DES IMPACTS 628**

<b>10.A</b>	<b>Bruits et vibrations.....</b>	<b>629</b>
10.A.1	Appareillage utilisé .....	629
10.A.2	Période d'intervention.....	629
10.A.3	Conditions de mesurages .....	629
10.A.4	Principe des mesures acoustiques .....	629
10.A.5	Analyse des points soumis au trafic routier.....	631
<b>10.B</b>	<b>Eau .....</b>	<b>632</b>
<b>10.C</b>	<b>Energie .....</b>	<b>632</b>
<b>10.D</b>	<b>Air et climat.....</b>	<b>632</b>
<b>10.E</b>	<b>Faune et Flore.....</b>	<b>632</b>
<b>10.F</b>	<b>Milieux aquatiques et zones humides .....</b>	<b>632</b>
<b>10.G</b>	<b>Lumière .....</b>	<b>632</b>
<b>10.H</b>	<b>Santé humaine .....</b>	<b>632</b>
<b>10.I</b>	<b>Activité agricole .....</b>	<b>632</b>
<b>10.J</b>	<b>Déchets – hygiène et salubrité.....</b>	<b>632</b>
<b>10.K</b>	<b>Sécurité publique.....</b>	<b>632</b>

**CHAPITRE 11..... AUTEURS DES ETUDES 633**

**CHAPITRE 12..... BIBLIOGRAPHIE 635**

<b>12.A</b>	<b>Sites internet consultés.....</b>	<b>636</b>
<b>12.B</b>	<b>Autres Documents.....</b>	<b>636</b>

**CHAPITRE 13..... ANNEXES 639**

<b>13.A</b>	<b>Annexe 1 : Proposition d'une méthode de hiérarchisation des enjeux régionaux de conservation des espèces protégées et patrimoniales de la DREAL Languedoc-Roussillon (2013) .....</b>	<b>640</b>
<b>13.B</b>	<b>Annexe 2 : Liste de la faune inventoriée sur le site d'étude (source : ECOGEE).....</b>	<b>643</b>
<b>13.C</b>	<b>Annexe 3 : Liste de la flore inventoriée sur le site d'étude (source : ECOGEE).....</b>	<b>650</b>
<b>13.D</b>	<b>Annexe 4 : Liste des chiroptères inventoriés sur le site d'étude.....</b>	<b>658</b>
<b>13.E</b>	<b>Annexe 5 : Résultats des IPA (source : ECOGEE) .....</b>	<b>659</b>
<b>13.F</b>	<b>Annexe 6 : Résultats des points d'écoute Pics (source : ECOGEE).....</b>	<b>664</b>
<b>13.G</b>	<b>Annexe 7 : Résultats des points d'écoute rapaces nocturnes (source : ECOGEE) .....</b>	<b>665</b>
<b>13.H</b>	<b>Annexe 8 : Relevés phytosociologiques (source : ECOGEE) .....</b>	<b>666</b>
<b>13.I</b>	<b>Annexe 9 : Notation des enjeux par espèce patrimoniale (source : ECOGEE).....</b>	<b>668</b>
<b>13.J</b>	<b>Annexe 10 : CERFA de demande de défrichement .....</b>	<b>672</b>
<b>13.K</b>	<b>Annexe 11 : Extrait Kbis de la SANE0 .....</b>	<b>678</b>
<b>13.L</b>	<b>Annexe 12 : Extrait Kbis des POMMEREAX.....</b>	<b>679</b>
<b>13.M</b>	<b>Annexe 13 : Extrait Kbis ELYSA .....</b>	<b>681</b>
<b>13.N</b>	<b>Annexe 14 : Cahier des charges de prescriptions environnementales imposées aux futurs constructeurs et gestionnaires du site.....</b>	<b>682</b>

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET - ÉCHELLE DEPARTEMENTALE.....	27	FIGURE 26 : PRINCIPE DE TRAITEMENT RETENU .....	58
FIGURE 2 : LOCALISATION DU PROJET - ÉCHELLE COMMUNALE.....	29	FIGURE 27 : PROFIL D'OCCUPATION ANNUEL PRIS EN COMPTE POUR L'ESTIMATION DES BESOINS .....	60
FIGURE 3 : LOCALISATION DU PROJET (CARTE 1/25000).....	29	FIGURE 28 : PRECONISATION POUR LA MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE CAPTEURS GEOTHERMIQUES HORIZONTAUX .....	67
FIGURE 4 : LOCALISATION DES DIFFERENTES COMPOSANTES DU PROJET .....	33	FIGURE 29 : BALLON ECS ELECTRIQUE .....	67
FIGURE 5 : MAISON GOLF .....	34	FIGURE 30 : PRINCIPE DE L'ECHANGEUR DE CHALEUR.....	68
FIGURE 6 : MAISON ETANG .....	34	FIGURE 31 : EXEMPLE D'INTERFACE UTILISATEUR TACTILE POUR LA DOMOTIQUE, LOGICIEL MYVERA .....	68
FIGURE 7 : MAISON RANCH .....	34	FIGURE 32 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION SOLAIRE AVEC APPOINT.....	73
FIGURE 8 : MAISON CAVALIERE .....	35	FIGURE 33 : CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR AVEC ECHANGEUR ROTATIF 85 %.....	73
FIGURE 9 : MAISONS EN BANDE .....	35	FIGURE 34 : PRINCIPE DE LA CENTRALE DOUBLE FLUX AVEC RECUPERATION D'ENERGIE.....	73
FIGURE 10 : LE HAMEAU .....	36	FIGURE 35 : EXEMPLE D'INTERACTIONS ENTRE LES INTERFACES-UTILISATEUR, CAPTEURS ET ACTIONNEURS DANS UNE PIECE DE VIE. SOURCE : KNX 2018, eCONFIGURE - LOGICIEL KNX LITE.....	74
FIGURE 11 : L'ENTREE DE L'HOTEL.....	37	FIGURE 36 : SCHEMA AVEC PLUSIEURS SONDAS GEOTHERMIQUES .....	76
FIGURE 12 : L'HOTEL .....	37	FIGURE 37 : DEPENSES CUMULEES (K€/AN) DES 2 CONCEPTS DE VALORISATION DE L'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE ET DU SCENARIO DE REFERENCE (ALIMENTATION RESEAU ELECTRIQUE).....	80
FIGURE 13 : LE HAMEAU .....	38	FIGURE 38 : CUMULS MENSUELS MOYENS DE PRECIPITATION POUR LA PERIODE 1981-2010 .....	121
FIGURE 14 : LE CENTRE EQUESTRE.....	39	FIGURE 39 : TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE (MINIMUM, MAXIMUM) ET DUREE D'ENSOLEILLEMENT POUR LA PERIODE 1990-2010.....	121
FIGURE 15 : LE CLUB HOUSE .....	39	FIGURE 40 : ROSE DES VENTS DE LA STATION DE BLOIS DANS LE LOIR-ET-CHER POUR LA PERIODE 1990-2010..	122
FIGURE 16 : LE CENTRE EQUESTRE.....	40	FIGURE 41 : TOPOGRAPHIE DU SECTEUR DU PROJET .....	123
FIGURE 17 : LA FERME .....	41	FIGURE 42: EXTRAIT DE CARTE RETRAIT/GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX.....	127
FIGURE 18 : VOIE D'ACCES AU COMPLEXE .....	46	FIGURE 43 : INVENTAIRE DES POINTS D'EAU .....	132
FIGURE 19 : L'ALLEE PAYSAGERE .....	46	FIGURE 44 : SUIVI PIEZOMETRIQUE, NAPPE DES ARGILES ET SABLES DE SOLOGNE - STATION DE CERDON.....	132
FIGURE 20 : GRANDS CHEMINS .....	47	FIGURE 45 : EXTRAIT DE CARTE DE REMONTEE DE NAPPE.....	133
FIGURE 21 : ALLEES CAVALIERES .....	47	FIGURE 46 : NAPPE DE BEAUCE – CARTE PIEZOMETRIQUE 2004.....	133
FIGURE 22 : PETITS CHEMINS .....	47	FIGURE 47 : SUIVI PIEZOMETRIQUE, NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - STATION DE CROUY-SUR-COSSON.....	134
FIGURE 23 : VUE PAYSAGERE.....	48	FIGURE 48 : PROFIL DEBITMETRIQUE.....	134
FIGURE 24 : OBJECTIFS D'AMENAGEMENTS PAYSAGERS .....	50	FIGURE 49 : CARTE D'IMPLANTATION DES SONDAGES .....	135
FIGURE 25 : LOCALISATION DES PLANS D'EAU EXISTANTS ET DES DEPRESSIONS HUMIDES .....	54	FIGURE 50 : EXTRAIT DE CARTE DE VULNERABILITE DES NAPPES .....	136



FIGURE 51 : CARTE CASSIDI DE LA ZONE DU PROJET .....	138	FIGURE 76 : PLAN DE MASSE DU PROJET .....	317
FIGURE 52 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS .....	142	FIGURE 77 : AXE 3 DU SCOT .....	321
FIGURE 53 : DEBIT MOYEN MENSUEL DE L'ARDOUX A LA STATION DE LAILLY-EN-VAL (K4443010) .....	145	FIGURE 78 : LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AU ZONAGE DU PLU DE LA FERTE-SAINT-CYR ( REPRIS DANS LE PLU I DU GRAND CHAMBORD).....	324
FIGURE 54 : CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE .....	145	FIGURE 79 : RISQUES DE GONFLEMENT D'ARGILE.....	325
FIGURE 55 : REGULATION DES CRUES PAR LES ZONES HUMIDES.....	147	FIGURE 80 : RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE.....	325
FIGURE 56 : RECHARGE DES NAPPES PHREATIQUES ET SOUTIEN D'ETIAGE .....	147	FIGURE 81 : RISQUE TECHNOLOGIQUE A L'EHELLE DU SCOT .....	326
FIGURE 57 : ROLES ET SERVICES RENDUS PAR LA RIPISYLVE.....	148	FIGURE 82 : DEBITS DE POINTE POUR UN TEMPS DE RETOUR 10 ANS – ETAT PROJET 2020.....	337
FIGURE 58 : EXEMPLE DE SONDAGES PEDOLOGIQUES.....	151	FIGURE 83 : CLASSES DE GABARIT DE FOSSE .....	338
FIGURE 59 : CLASSEMENT DES SOLS EN FONCTION DES CARACTERES HYDROMORPHIQUES.....	151	FIGURE 84 : GESTION DES CRUES. A) BRANCHE EST ; B) BRANCHE OUEST .....	339
FIGURE 60 : PRINCIPE DE RECOUVREMENT DES ESPECES CARACTERISTIQUES DE ZONES HUMIDES.....	152	FIGURE 85 : CLASSE DE GABARIT ATTRIBUEE A CHAQUE FOSSE.....	339
FIGURE 61 : LOCALISATION DES MILIEUX HUMIDES.....	154	FIGURE 86 : PLAN DE PRINCIPE DE L'ECOULEMENT POUR UN EVENEMENT CENTENNAL.....	340
FIGURE 62 : REPARTITION DES GRANDS TYPES DE MILIEUX PAR SURFACE SUR LE DOMAINE DES POMMEREUX. 180		FIGURE 87 : BILAN ECOLOGIQUE DE LA SEQUENCE ERC.....	435
FIGURE 63 : POURCENTAGE D'ESPECES VEGETALES INVENTORIEES SUR LE SITE DES POMMEREUX PAR STATUT DE RARETE REGIONALE.....	186	FIGURE 88 : ILLUSTRATION DE BOUDINS ABSORBANT .....	463
FIGURE 64 : CYCLE BIOLOGIQUE SIMPLIFIE DES CHIROPTERES.....	205	FIGURE 89 : RESEAU DE DRAINAGE ENTERRE .....	490
FIGURE 65 : EXEMPLE DE SPECTROGRAMME REPRESENTANT LES SIGNAUX SONARS EMIS PAR UNE PIPISTRELLE COMMUNE ET UNE PIPISTRELLE DE KULH SUR LE LOGICIEL BATSOUND.....	206	FIGURE 90 : PRECONISATION DES TYPES DE LAMPADAIRE A UTILISER.....	496
FIGURE 66 : VALEUR INDICATIVE DE L'ESTIMATION DE L'ACTIVITE CHAUVES-SOURIS .....	212	FIGURE 91 : EXEMPLE DE PASSAGE PERMET LE PASSAGE DE LA PETITE FAUNE .....	499
FIGURE 67 : EXEMPLE D'ELEMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE : RESERVOIRS DE BIODIVERSITE ET TYPES DE CORRIDORS TERRESTRES (SOURCE : CEMAGREF, D'APRES BENNETT 1991).....	287	FIGURE 92 : METHODE DE DETERMINATION DU MODE D'ABATTAGE DES ARBRES A CAVITES FAVORABLES AUX CHIROPTERES.....	502
FIGURE 68 : SRCE DU CENTRE – TRAME VERTE ET BLEUE – EXTRAIT DE LA PLANCHE N° G5 .....	288	FIGURE 93 : NICHOIR POUR CHOUETTE HULOTTE.....	511
FIGURE 69 : TVB SOLOGNE – EXTRAIT DE LA CARTE DU RESEAU ECOLOGIQUE DE LA SOUS-TRAME AUTRES BOISEMENTS.....	289	FIGURE 94 : PROFIL EN TRAVERS DU GITE ALTERNATIF.....	554
FIGURE 70 : ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU PROJET.....	296	FIGURE 95 : SUIVI DE POPULATION DU GITE ALTERNATIF DE GOUZEC – MEN GLEUZ.....	556
FIGURE 71: LA POPULATION PAR GRANDES TRANCHES D'AGES SUR LA COMMUNE DE LA FERTE-SAINT-CYR.....	308	FIGURE 96 : SCHEMA DE PRINCIPE DES AVEMNIDUM .....	557
FIGURE 72 : LA POPULATION PAR GRANDES TRANCHES D'AGES SUR LA COMMUNE DE SAINT-LAURENT-NOUAN.....	308	FIGURE 97 : EXEMPLE DE SEQUENCE DE PLANTATION DES ARBRES ET DES ARBUSTES .....	561
FIGURE 73 : INDICES ATMO SUR BLOIS EN 2018 .....	312	FIGURE 98 : TABLEAU DES SURFACES DE ZONES HUMIDES RECENSEES, IMPACTEES, EVITEES ET COMPENSEES ...	566
FIGURE 74: EVOLUTION DE LA CONCENTRATION DE PM10, O3 ET NO2 ENTRE 2010 ET 2018 A BLOIS.....	313	FIGURE 99 : ITINERAIRES PROPOSES POUR LE FAUCHAGE TARDIF .....	568
FIGURE 75: MODELISATION DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES.....	313	FIGURE 100 : PRINCIPE DE L'ETREPAGE .....	582
		FIGURE 101 : OBJECTIFS DE L'ETREPAGE .....	582

FIGURE 102 : SCHEMA DE PRINCIPE POUR DES DEPRESSIONS DE PETITE TAILLE .....	585	TABLEAU 4 : RATIOS DES EFFLUENTS DOMESTIQUES .....	56
FIGURE 103 : EXEMPLE DE SEQUENCE DE PLANTATION DES ARBRES ET DES ARBUSTES .....	589	TABLEAU 5 : DIMENSIONNEMENT DE LA FUTURE STEP .....	57
FIGURE 104 : SCHEMA DE PRINCIPE DES MARES CREEES DE TYPE A .....	593	TABLEAU 6 : PERFORMANCES EPURATOIRES ATTENDUES .....	58
FIGURE 105 : SCHEMA DE PRINCIPE DES MARES CREEES DE TYPE B .....	594	TABLEAU 7 : METHODE DE CALCUL.....	58
FIGURE 106 : ZONATION DE LA VEGETATION DES EAUX STAGNANTES .....	595	TABLEAU 8 : HYPOTHESES CLIMATIQUES PRISES EN COMPTE POUR CETTE ETUDE. SOURCE : METEOROLOGIE NATIONALE, STATION D'ORLEANS .....	60
FIGURE 107 : EXEMPLE D'ABRIS A REPTILES ET AMPHIBIENS .....	596	TABLEAU 9 : BILAN DES RESSOURCES ENERGETIQUES RENOUVELABLE AU VOISINAGE DU PROJET.....	61
FIGURE 108 : SCHEMA DE PRINCIPE DES PENTES DES BERGES.....	599	TABLEAU 10 : BESOINS THERMIQUES ET ELECTRIQUES (TOTAL ET PAR TYPE DE VILLAS) POUR LE SECTEUR VILLAS .....	66
FIGURE 109 : ILLUSTRATION DE L'UTILISATION DE TECHNIQUE MIXTE : DEBLAIS /REMBLAIS.....	599	TABLEAU 11 : INDICATEURS ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DU SCENARIO BG ET DES SCENARIOS DE REFERENCE, POUR LA ZONE DES VILLAS.....	68
FIGURE 110 : EXTRAIT DE L'ANNEXE II DE L'ARRETE DU 2 AOUT 2010 MODIFIE.....	608	TABLEAU 12 : RESULTAT DU DIMENSIONNEMENT ET ELEMENTS DE CHIFFRAGE POUR LE DEPLOIEMENT DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUE POUR LA COUVERTURE DES BESOINS EN ELECTRICITE DU SITE .....	70
FIGURE 111 : SCHEMATISATION D'UNE FILIERE DE TRAITEMENT PAR FILTRES PLANTES DE ROSEAUX VERTICAUX A DEUX ETAGES. SOURCE : OFFICE INTERNATIONAL DE L'EAU.....	611	TABLEAU 13 : ESTIMATION DU COUT DU CONCEPT PRECONISE POUR LA PARTIE VILLAS .....	70
FIGURE 112 : COUPE TRANSVERSALE SCHEMATIQUE D'UN PREMIER ETAGE DE FILTRE A ECOULEMENT VERTICAL. SOURCE : RECOMMANDATIONS TECHNIQUES POUR LA CONCEPTION ET LA REALISATION DE FPR (2005) ...	612	TABLEAU 14 : DETAIL DU CHIFFRAGE PAR TYPE DE VILLAS POUR LE SCENARIO DE BASE .....	70
FIGURE 113 : CYCLE DE TRAITEMENT DE LA TECHNOLOGIE ORGANICA. SOURCE : PRESENTATION MSE .....	613	TABLEAU 15 : BESOINS THERMIQUES ET ELECTRIQUES (TOTAL ET PAR COMPLEXE) POUR LE SECTEUR HAMEAU- BOURG-COMPLEXE HOTELIER.....	72
FIGURE 114 : STATION ORGANICA DE NOGENT-SUR-VERNISSON (41) - 3 500 EH .....	614	TABLEAU 16 : INDICATEURS ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DU SCENARIO BG ET DES SCENARIOS DE REFERENCE, POUR LA ZONE HAMEAU-BOURG-COMPLEXE HOTELIER .....	74
FIGURE 115 : EXEMPLE DE STEP ORGANICA POUR 2 000 EH. SOURCE : PRESENTATION MSE .....	614	TABLEAU 17 : ESTIMATION DU COUT DU CONCEPT PRECONISE POUR LA PARTIE HAMEAU-BOURG-HOTEL .....	75
FIGURE 116 : PLANS DE REPERAGE DES MAISONS DEPLACEES, SUPPRIMEES OU CREEES (1/4).....	623	TABLEAU 18 : BESOINS THERMIQUES ET ELECTRIQUES (TOTAL ET PAR BATIMENT/PIECE) POUR LE SECTEUR CENTRE EQUESTRE.....	75
FIGURE 117 : PLANS DE REPERAGE DES MAISONS DEPLACEES, SUPPRIMEES OU CREEES (2/4).....	624	TABLEAU 19 : INDICATEURS ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DU SCENARIO BG ET DES SCENARIOS DE REFERENCE, POUR LA ZONE CENTRE EQUESTRE.....	76
FIGURE 118 : PLANS DE REPERAGE DES MAISONS DEPLACEES, SUPPRIMEES OU CREEES (3/4).....	625	TABLEAU 20 : ESTIMATION DU COUT DU CONCEPT PRECONISE POUR LA PARTIE CENTRE EQUESTRE .....	77
FIGURE 119 : PLANS DE REPERAGE DES MAISONS DEPLACEES, SUPPRIMEES OU CREEES (4/4).....	626	TABLEAU 21 : BESOINS THERMIQUES ET ELECTRIQUES POUR LE SECTEUR DE LA FERME. ....	77
FIGURE 120 : REPERAGE DU POINT DE MESURE LD1 (F14) ET DU COMPTAGE ROUTIER ASSOCIE CR1 .....	630	TABLEAU 22 : INDICATEURS ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DU SCENARIO BG ET DES SCENARIOS DE REFERENCE, POUR LA ZONE DE LA FERME. ....	78
FIGURE 121 : REPERAGE DU POINT DE MESURE LD2 (F15) ET DU COMPTAGE ROUTIER ASSOCIE CR2.....	630	TABLEAU 23 : ESTIMATION DU COUT DU CONCEPT PRECONISE POUR LA PARTIE FERME .....	79
		TABLEAU 24 : RESULTATS ENERGETIQUES DE L'ETUDE DE VALORISATION PHOTOVOLTAÏQUE A L'ECHELLE DE L'ENSEMBLE DE LA ZONE D'ETUDE. ....	79

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : PARCELLES DU DOMAINE DES POMMEREUX SUR LA FERTE-SAINT-CYR .....	28
TABLEAU 2 : PARCELLES DU DOMAINE DES POMMEREUX SUR SAINT-LAURENT-NOUAN .....	28
TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DES DEPRESSIONS HUMIDES A CREER.....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>



TABLEAU 25 : RESULTATS ECONOMIQUES DE L'ETUDE DE VALORISATION PHOTOVOLTAÏQUE A L'ECHELLE DE L'ENSEMBLE DE LA ZONE D'ETUDE.....	80	TABLEAU 50 : LISTE DES ESPECES DE MAMMIFERES TERRESTRES PROTEGEES PRESENTS ET SUPPOSE SUR LE SITE D'ETUDE .....	199
TABLEAU 26 : SYNTHESE DES CONCEPTS PROPOSES ET DES BESOINS ENERGETIQUES A COUVRIR .....	81	TABLEAU 51 : HIERARCHISATION DES ENJEUX POUR LES MAMMIFERES TERRESTRES INVENTORIES SUR LA ZONE D'ETUDE .....	201
TABLEAU 27 : SYNTHESE DE L'ESTIMATION FINANCIERE DES CONCEPTS .....	82	TABLEAU 52 : DATES ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES INVENTAIRES CHIROPTERES .....	204
TABLEAU 28 : BILAN DES PARCELLES CONCERNEES PAR LE DEFRICHEMENT ET SURFACES A DEFRICHER .....	90	TABLEAU 53 : ACTIVITE MOYENNE DES CHIROPTERES SUR LES POINTS D'ECOUTE .....	212
TABLEAU 29 : PHASAGE ENVISAGE DES TRAVAUX SUR LE DOMAINE AVEC IMPACTS SUR LES SOLS .....	118	TABLEAU 54 : DIVERSITE SPECIFIQUE ET POURCENTAGE D'ESPECES CONTACTEES SUR LES POINTS D'ECOUTE PAR PERIODE.....	214
TABLEAU 30 : NORMALES MENSUELLES A LA STATION DE ROMORANTIN SUR LA PERIODE 1981-2010.....	121	TABLEAU 55 : ESPECES ET NOMBRES DE CONTACTS BRUTS POUR CHAQUE SM2 POSE .....	215
TABLEAU 31 : NAPPE DES SABLES ET ARGILES DE SOLOGNE - PARAMETRES HYDRODYNAMIQUES ESTIMES .....	133	TABLEAU 56 : ENJEUX LOCAUX DE CONSERVATION DES ESPECES DE CHIROPTERES .....	228
TABLEAU 32 : NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - PARAMETRES HYDRODYNAMIQUES ESTIMES .....	134	TABLEAU 57 : LISTES DES OISEAUX PATRIMONIAUX INVENTORIES AU COURS DE L'ETUDE D'ECOGEE EN 2012 SUR LE SITE DES POMMEREUX.....	229
TABLEAU 33 : RELEVES PIEZOMETRIQUES PENDANT LE POMPAGE DU MICRO-MOULINET .....	135	TABLEAU 58 : LISTES DES OISEAUX PATRIMONIAUX ISSUS DU SINP NATIONAL ET REGIONAL.....	229
TABLEAU 34 : PERMEABILITE IN SITU - PRINCIPAUX RESULTATS.....	136	TABLEAU 59 : LISES DES OISEAUX PATRIMONIAUX ISSUS DE L'ETUDE D'ATHENA NATURE DE 2009 .....	230
TABLEAU 35 : RECAPITULATIF DE L'ETAT ECOLOGIQUE ET DES OBJECTIFS RETENUS POUR LA MASSE D'EAU FRGR0300 .....	146	TABLEAU 60 : LISTES DES ESPECES D'OISEAUX PATRIMONIAUX INVENTORIEES SUR LE SITE DES POMMEREUX .....	233
TABLEAU 36 : FONCTIONS ET SERVICES DES ZONES HUMIDES .....	148	TABLEAU 61 : HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES LIEES A L'AVIFAUNE SUR LE SITE DES POMMEREUX .....	250
TABLEAU 37: DATES ET INTERVENANTS POUR LES INVENTAIRES SUR LE SITE .....	164	TABLEAU 62 :LISTE DES AMPHIBIENS PATRIMONIAUX INVENTORIEES EN 2012 .....	251
TABLEAU 38: CRITERES ET NOTATION POUR HIERARCHISER LES ENJEUX .....	166	TABLEAU 63 : LISTES DES ESPECES D'AMPHIBIENS PATRIMONIAUX RECENSES VIA LE SINP NATIONAL ET REGIONAL .....	251
TABLEAU 39 : TABLEAU RECAPITULATIF DES VEGETATIONS DES MARES ET ETANGS.....	170	TABLEAU 64 : LISTE DES AMPHIBIENS PATRIMONIAUX RECENSES AU COURS DE L'ETUDE FAUNE FLORE D'ATHENA NATURE 2009 .....	252
TABLEAU 40 : RECAPITULATIF DES HABITATS PRESENTS SUR SITE ET SURFACE .....	180	TABLEAU 65 : LISTE DES OBSERVATIONS D'AMPHIBIENS AU SEIN DES POINTS D'EAU .....	253
TABLEAU 41 : DETERMINATION DES ENJEUX DES HABITATS PATRIMONIAUX .....	181	TABLEAU 66 : LISTES DES AMPHIBIENS PATRIMONIAUX INVENTORIES SUR LE SITE DES POMMEREUX .....	257
TABLEAU 42 : LISTE DES TAXONS FLORISTIQUES PATRIMONIAUX ISSUS DE L'ETUDE FAUNE FLORE DE 2012 SUR LE SITE DES POMMEREUX.....	183	TABLEAU 67 : HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES DES ESPECES PATRIMONIALES DES AMPHIBIENS... ..	262
TABLEAU 43 : LISTE DE LA FLORE PATRIMONIALE ISSUE DE L'ETUDE D'ATHENA NATURE DE 2009 .....	183	TABLEAU 68 : LISTES DES REPTILES INVENTORIEES SUR LE SITE DES POMMEREUX PAR ECOGEE AU COURS DE L'ETUDE FAUNE FLORE DE 2012 .....	263
TABLEAU 44 : LISTE DE PLANTES PROTEGEES OU MENACEES ISSU DU SINP NATIONAL .....	184	TABLEAU 69 : LISTE DES REPTILES PATRIMONIAUX MENTIONNES PAR SINP NATIONAL ET REGIONAL .....	263
TABLEAU 45 : LISTE DES ESPECES DETERMINANTES ZNIEFF PRESENTES SUR LE SITE D'ETUDE .....	186	TABLEAU 70 : LISTE DES REPTILES PATRIMONIAUX INVENTORIES SUR LE SITE DES POMMEREUX ET STATUT ... ..	264
TABLEAU 46 : HIERARCHISATION DES ENJEUX POUR LES ESPECES FLORISTIQUES PATRIMONIALES .....	195	TABLEAU 71 : HIERARCHISATION DES ENJEUX DES REPTILES PATRIMONIAUX.....	269
TABLEAU 47 : LISTE DES ESPECES VEGETALES INVASIVES .....	197		
TABLEAU 48 : LISTE DES ESPECES DE MAMMIFERES PROTEGEES INVENTORIEES AU COURS DE L'ETUDE D'ECOGEE EN 2012 SUR LE SITE DES POMMEREUX.....	198		
TABLEAU 49 : LISTES MAMMIFERES PROTEGEES PRESENTS A PROXIMITES ISSUS DU SINP NATIONAL ET REGIONAL .....	198		

TABLEAU 72 : LISTE DES INSECTES PATRIMONIAUX INVENTORIES SUR LE DOMAINE DES POMMEREUX PAR ECOGEE EN 2012 .....	269	TABLEAU 97 : SURFACE IMPACTEE (EN M <sup>2</sup> ) POUR LES HABITATS OUVERTS DE TYPE PRAIRIES/CULTURES.....	341
TABLEAU 73 : LISTE DES INSECTES PATRIMONIAUX MENTIONNE SUR LE SINP NATIONAL ET REGIONAL .....	270	TABLEAU 98 : SURFACE IMPACTEE (EN M <sup>2</sup> ) POUR LES MILIEUX BOISES.....	342
TABLEAU 74 : LISTE DES INSECTES PATRIMONIAUX INVENTORIES AU COURS DE LA L'ETUDE FAUNE FLORE D'ATHENA NATURE EN 2009.....	270	TABLEAU 99 : SURFACE (EN M <sup>2</sup> ) DES DIFFERENTS HABITATS IMPACTES PAR LE PROJET .....	342
TABLEAU 75 : LISTES DES LEPIDOPTERES PATRIMONIAUX RECENSES SUR LE SITE DES POMMEREUX .....	274	TABLEAU 100 : LISTE DES OISEAUX DU CORTEGES DES MILIEUX FORESTIERS PROTEGES INVENTORIES SUR LE SITE DES POMMEREUX .....	358
TABLEAU 76 : LISTE DES ESPECES D'ODONATES PATRIMONIAUX SUR LE SITE DES POMMEREUX .....	279	TABLEAU 101 : ESPECES PATRIMONIALES PROTEGEES D'OISEAUX RECENSEES SUR LE SITE.....	390
TABLEAU 77 : LISTES COLEOPTERES PATRIMONIAUX INVENTORIES SUR LE SITE DES POMMEREUX.....	280	TABLEAU 102 : SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES HABITATS, LES ZONES HUMIDES ET LES ESPECES PROTEGEES RECENSEES .....	412
TABLEAU 78 : HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES POUR LES INSECTES.....	284	TABLEAU 103 : ÉVOLUTION DU CONCEPT ENERGETIQUE POUR LA ZONE VILLAS.....	420
TABLEAU 79 : LISTE DES POISSONS MENTIONNES SUR LE SINP NATIONAL ET REGIONAL .....	285	TABLEAU 104 : ÉVOLUTION DU CONCEPT ENERGETIQUE POUR LA ZONE HAMEAU .....	420
TABLEAU 80 : SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES POUR LES ESPECES EVOLUANT AU SEIN DES MILIEUX HUMIDES ET AQUATIQUES .....	291	TABLEAU 105 : ÉVOLUTION DU CONCEPT ENERGETIQUE POUR LA ZONE CENTRE EQUESTRE .....	421
TABLEAU 81 : SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES POUR LES ESPECES EVOLUANT AU SEIN DE MILIEUX MESOPHILES.....	293	TABLEAU 106 : ÉVOLUTION DU CONCEPT ENERGETIQUE POUR LA ZONE FERME .....	421
TABLEAU 82 : SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES POUR LES CHIROPTERES .....	293	TABLEAU 107 : SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES .....	423
TABLEAU 83 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION.....	307	TABLEAU 108 : ÉVALUATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2016-2021 .....	426
TABLEAU 84 : TAUX EXPLICATIFS DE L'ÉVOLUTION DEMOGRAPHIQUE.....	307	TABLEAU 109 : OBJECTIFS ET DISPOSITIONS DU PGRI LOIRE BRETAGNE.....	428
TABLEAU 85 : CATEGORIES ET TYPE DE LOGEMENT– (SOURCE : INSEE).....	308	TABLEAU 110 : ESPECES PRESENTES SUR LES DEUX SITES POMMEREUX ET GOLF DES BORDES ET DU GANAY .	431
TABLEAU 86 : POPULATION DE 15 A 64 ANS PAR TYPE D'ACTIVITE - (SOURCE : INSEE) .....	309	TABLEAU 111 : SYNTHESE DES MESURES - ASPECT BIODIVERSITE .....	435
TABLEAU 87 : EMPLOI SELON LE SECTEUR D'ACTIVITE EN 2013 - (SOURCE : INSEE).....	309	TABLEAU 112 : ÉVOLUTION DES SURFACES DU PROJET ENTRE LA VERSION INITIALE ET FINALE SUITE AUX MESURES D'ÉVITEMENT .....	473
TABLEAU 88 : BILAN DE LA QUALITE DE L'AIR DANS LE LOIR-ET-CHER.....	312	TABLEAU 113 : ANALYSE DES SURFACES IMPACTEES (EN M2) SELON LA VERSION DU PROJET (INITIALE OU FINALE) .....	473
TABLEAU 89 : ECHELLES DES NIVEAUX SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT.....	314	TABLEAU 114 : ÉVITEMENT DE L'IMPACT SUR LES HABITATS ET NOMBRE DE PIEDS (POUR LES ESPECES VEGETALES) DES ESPECES PROTEGEES.....	474
TABLEAU 90 : RESULTATS DES COMPTAGES ROUTIERS LE JOUR DES MESURES .....	315	TABLEAU 115 : PERIODE DE SENSIBILITE DE LA FAUNE.....	495
TABLEAU 91 : RESULTATS DU POINT DE MESURE LD1 (F14).....	315	TABLEAU 116 : DIMENSIONS DES NICHOS VIS-A-VIS DES ESPECES CIBLEES .....	511
TABLEAU 92 : RESULTATS DU POINT DE MESURE LD2 (F15).....	315	TABLEAU 117 : ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET .....	517
TABLEAU 93 : COMPARAISON DES RESULTATS DE MESURES ACOUSTIQUES 2011 ET 2020.....	316	TABLEAU 118 : LISTE DES HABITATS CONCERNES PAR LA MESURE MC-03 .....	555
TABLEAU 94 : TABLEAU DES SEUILS ACOUSTIQUES POUR LES BATIMENTS « POINT NOIR DU BRUIT » .....	317	TABLEAU 119 : LISTE DES HABITATS CONCERNES PAR LA MESURE MC-05 .....	558
TABLEAU 95 : SYNTHESE DES CONTRAINTES .....	328	TABLEAU 120 : LISTE DES HABITATS PRESENTS SUR L'EMPRISE DE LA MESURE MC-06.....	561
TABLEAU 96 : SURFACE IMPACTEE POUR LES MILIEUX AQUATIQUES .....	341		

TABLEAU 121 : FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES SUR LE SITE DU PROJET.....	570
TABLEAU 122 : LISTING DES MARES CREES TYPE ET SUPERFICIES.....	597
TABLEAU 123 : RECAPITULATIF DES COUTS ASSOCIES AUX MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI.....	604
TABLEAU 124 : COMPARAISON DE DEUX FILIERES DE TRAITEMENT DES EAUX USEES AVEC REUTILISATION.....	615
TABLEAU 125 : ÉVOLUTION DU CONCEPT ENERGETIQUE POUR LA ZONE VILLAS.....	617
TABLEAU 126 : ÉVOLUTION DU CONCEPT ENERGETIQUE POUR LA ZONE HAMEAU .....	618
TABLEAU 127 : ÉVOLUTION DU CONCEPT ENERGETIQUE POUR LA ZONE CENTRE EQUESTRE .....	619
TABLEAU 128 : ÉVOLUTION DU CONCEPT ENERGETIQUE POUR LA ZONE FERME.....	620
TABLEAU 129 : LISTE DES APPAREILS DE MESURE UTILISES .....	629
TABLEAU 130 : EMBLEMES DES POINTS DE MESURE.....	629
TABLEAU 131 : TESTS DE VALIDATION .....	631
TABLEAU 132 : DETERMINATION DU FACTEUR D'EQUIVALENCE.....	631

## LISTE DES CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DES PARCELLES DEFRICHEES A L'ECHELLE DU PROJET .....	93
CARTE 2 : ATLAS DE LOCALISATION DU DEFRICHEMENT A LA PARCELLE SUR LA COMMUNE DE SAINT-LAURENT-NOUAN .....	98
CARTE 3 : ATLAS DE LOCALISATION DU DEFRICHEMENT A LA PARCELLE SUR LA COMMUNE DE LA FERTE-SAINT-CYR.....	115
CARTE 4 : CARTE GEOLOGIQUE DU SITE DU PROJET.....	126
CARTE 5 : SYNTHÈSE GEOMECANIQUE.....	128
CARTE 6 : COURBE ISOPIEZES DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE, DU VAL DE LOIRE ET DE SOLOGNE - HAUTES EAUX 2004.....	130
CARTE 7 : PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES - COMMUNAUTE DE COMMUNES DU GRAND CHAMBORD (41) .....	153
CARTE 8 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS .....	155
CARTE 9 : ÉTUDE DES ZONES HUMIDES SUR LE SITE DU PROJET .....	158

CARTE 10 : RESEAU NATURA 2000 A PROXIMITE DU DOMAINE DES POMMEREUX .....	161
CARTE 11 : LOCALISATION DES ZNIEFF ET DES ZICO A PROXIMITE DU DOMAINE DES POMMEREUX .....	163
CARTE 12 : LOCALISATION DES MARES DES ETANGS ET DES AUTRES POINTS D'EAU .....	170
CARTE 13 : LOCALISATION DES MILIEUX AQUATIQUES SUR LA ZONE D'ETUDE .....	174
CARTE 14 : LOCALISATION DES HABITATS PRESENTS DANS UN SECTEUR D'INTERET ECOLOGIQUE A L'OUEST DE L'ETANG BEATRIX.....	177
CARTE 15 : PLAN DES RESEAUX DE DRAINAGE ET D'IRRIGATION DU DOMAINE DES POMMEREUX .....	179
CARTE 16 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS PRESENTS SUR LE SITE DE PROJET .....	182
CARTE 17 : LOCALISATION DES RELEVES FLORISTIQUES 2018-2019.....	185
CARTE 18 : EXEMPLE DE CARTE DE REPARTITION REGIONALE BASE FLORA CBNBP .....	187
CARTE 19 : FLORE PATRIMONIALE ET PROTEGEE INVENTORIEE SUR LA ZONE D'ETUDE .....	194
CARTE 20 : LOCALISATION DES MAMMIFERES TERRESTRES PATRIMONIAUX INVENTORIES SUR LE SITE D'ETUDE.....	200
CARTE 21 : CONTACTS DES CHIROPTERES NOTES LORS DE L'ETUDE EN 2010.....	204
CARTE 22 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTES ET DES POINTS SM2 DANS LA ZONE D'ETUDE .....	206
CARTE 23 : ENJEUX DU NORD DE LA ZONE D'ETUDE EN TERMES DE GITES ARBORICOLES POUR LES CHIROPTERES .....	208
CARTE 24 : ENJEUX DU SUD DE LA ZONE D'ETUDE EN TERMES DE GITES ARBORICOLES POUR LES CHIROPTERES .....	208
CARTE 25 : ENJEUX DES BATIMENTS DE LA ZONE D'ETUDE POUR LE GITE DES CHIROPTERES .....	209
CARTE 26 : ENJEUX DES BATIMENTS DE LA ZONE D'ETUDE POUR LE GITE DES CHIROPTERES .....	209
CARTE 27 : LOCALISATION DES ESPECES DE CHAUVES-SOURIS CONTACTEES SUR LES POINTS D'ECOUTES TOUTES SAISONS CONFONDUES .....	211
CARTE 28 : LOCALISATION DES ESPECES DE CHAUVES-SOURIS CONTACTEES SUR LES POINTS D'ECOUTES TOUTES SAISONS CONFONDUES .....	213
CARTE 29 : DIVERSITE SPECIFIQUE SUR LES POINTS D'ECOUTES TOUTES SAISONS CONFONDUES <b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>	
CARTE 30 : AXES DE TRANSIT PRINCIPAUX DANS LA ZONE D'ETUDE .....	217
CARTE 31 : ENJEUX GLOBAUX DE LA ZONE D'ETUDE CONCERNANT LES CHIROPTERES.....	218
CARTE 32 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE IPA, PICS ET RAPACES NOCTURNES.....	231
CARTE 33 : LOCALISATION DES OISEAUX PATRIMONIAUX SUR LE SITE D'ETUDE.....	247
CARTE 34 : MILIEUX PROSPECTES POUR L'INVENTAIRE DES AMPHIBIENS.....	253



CARTE 35 : RICHESSE SPECIFIQUE BATRACHOLOGIQUE.....	256	CARTE 61 : ME-01 : MODIFICATION DES EMPRISES - SUPPRESSION DU PROJET INITIAL DE PLANS D'EAU ET LEUR AMENAGEMENT EN DEPRESSIONS HUMIDES .....	441
CARTE 36 : LOCALISATION DES AMPHIBIENS PATRIMONIAUX AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE.....	261	CARTE 62 : ME-01 : MODIFICATION DES EMPRISES DU PROJET EN FAVEUR DE LA RENONCULE DES MARAIS .....	442
CARTE 37 : LOCALISATION DES REPTILES PATRIMONIAUX AU SEIN DU SITE D'ETUDE .....	268	CARTE 63 : ME-01 : SANCTUARISATION DE LA ZONE DE L'ETANG CHEVRIER.....	443
CARTE 38 : MILIEUX PROSPECTES POUR L'INVENTAIRE DES ODONATES .....	271	CARTE 64 : ME-01 : SANCTUARISATION DES ZONES A ENJEUX POUR LA FAUNE : SECTEUR A .....	444
CARTE 39 : HAIES PROSPECTEES A LA RECHERCHE DE PONTE DE LAINEUSE DU PRUNELLIER .....	273	CARTE 65 : ME-01 : SANCTUARISATION DES ZONES A ENJEUX POUR LA FAUNE : SECTEUR C .....	445
CARTE 40 : SECTEURS D'INTERETS ECOLOGIQUES FORTS POUR LES LEPIDOPTERES .....	274	CARTE 66 : ME-02 : PRESERVATION DE L'ALIMENTATION EN EAU POUR LA CONSERVATION DE LA NIVEOLE D'ETE .....	447
CARTE 41 : RICHESSE SPECIFIQUE ODONATOLOGIQUE .....	278	CARTE 67 : ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS DANS LA PARTIE NORD DES POMMEREUX .....	449
CARTE 42 : LOCALISATION DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE.....	281	CARTE 68 : ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS, AUTOUR DE L'ETANG CHEVRIER.....	450
CARTE 43 : LOCALISATION DES INSECTES PATRIMONIAUX AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE .....	283	CARTE 69 : ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS, AU SEIN DU BOISEMENT CENTRAL NORD .....	451
CARTE 44: TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE.....	290	CARTE 70 : ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS, AU SEIN DU BOISEMENT CENTRAL SUD.....	452
CARTE 45 : LOCALISATION DES ENJEUX DES MILIEUX HUMIDES ET AQUATIQUES VIS-A-VIS DE LA FAUNE ET DE LA FLORE .....	292	CARTE 71 : ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS A PROXIMITE DE MAISONS ET DE VOIRIES .....	453
CARTE 46 : LOCALISATION DES ENJEUX DES MILIEUX MESOPHILES VIS-A-VIS DE LA FAUNE ET DE LA FLORE .....	295	CARTE 72 : ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS A PROXIMITE DES VOIRIES.....	454
CARTE 47 : ZONAGE UNESCO .....	306	CARTE 73 : ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS AUX ABORDS DES VOIRIES.....	455
CARTE 48 : TRAFFIC AUX ABORDS DU PROJET .....	311	CARTE 74: ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS ICI, INTERRUPTION DU MERLON.....	456
CARTE 49 : VOIES DE CIRCULATION AYANT FAIT L'OBJET D'UN CLASSEMENT RELATIF A LA LUTTE CONTRE LE BRUIT .....	315	CARTE 75 : ÉVITEMENT DES ARBRES A GRAND CAPRICORNE VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS ICI, INTERRUPTION DU MERLON LE LONG DE LA RD925.....	457
CARTE 50 : LOCALISATION POINTS DE MESURE (ETUDE IRAP 2011).....	316	CARTE 76 : MESURE D'EVITEMENT DE LA MARE ACCUEILLANT LA LEUCORRHINE A GROS THORAX ( <i>LEUCCORHNA PECTORALIS</i> ), DESCRIPTION DES HABITATS ENVIRONNANTS ET DE LA ZONE SANCTUARISEE AUTOUR (PHASE CHANTIER ET EXPLOITATION).....	459
CARTE 51 : LOCALISATION DES RISQUES DE FEUX DE FORETS.....	327	CARTE 77 : ME-07 : LOCALISATION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET DES MASSES D'EAU CONSERVES .....	461
CARTE 52 : IMPACT DU PROJET SUR LES HABITATS (VERSION INITIALE DU PROJET) .....	344	CARTE 78 : ME-08 : LOCALISATION DE L'EVITEMENT DE L'AIRE DE BONDREE APIVORE.....	462
CARTE 53 : LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX DEFINIS (VERSION INITIALE).....	345	CARTE 79 : ÉVITEMENT DES MARES 1.....	465
CARTE 54 : IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA ZONE D'ETUDE (VERSION FINALE).....	346	CARTE 80 : ÉVITEMENT DES MARES 2.....	466
CARTE 55 : LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX ENJEUX DEFINIS (VERSION FINALE).....	347		
CARTE 56 : LOCALISATION DES DIFFERENTES FREQUENTATIONS SUR LE SITE DU PROJET <b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>			
CARTE 57 : IMPACT BRUT DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES (AVANT MESURES ERC) .....	351		
CARTE 58 : LOCALISATION DES STATIONS A ESPECES PROTEGEES IMPACTEES PAR LE PROJET (AVANT MESURES ERC) .....	357		
CARTE 59 : ME-01 : SANCTUARISATION DES ZONES A ENJEUX POUR LA FLORE.....	439		
CARTE 60 : ME-01 : SANCTUARISATION DES ZONES HUMIDES A ENJEUX.....	440		

CARTE 81 : ÉVITEMENT DES MARES 3 .....	467	CARTE 103 : LOCALISATION DES ADAPTATIONS AFIN DE REDUIRE LES IMPACTS SUR LES ARBRES A CAVITES DANS LE SECTEUR 3 .....	505
CARTE 82 : ÉVITEMENT DES MARES 4 .....	468	CARTE 104 : MR-12 : LOCALISATION DES GITES DE SUBSTITUTION A DESTINATION DE CHIROPTERES.....	508
CARTE 83 : ÉVITEMENT DES MARES 5 .....	469	CARTE 105 : LOCALISATION DE LA MESURE DE REDUCTION PERMETTANT LA MISE EN PLACE D'UN ILOT DE SENESCENCE .....	510
CARTE 84 : ÉVITEMENT DES MARES 6 .....	470	CARTE 106 : LOCALISATION ET DESTINATIONS DES NICHOURS A OISEAUX .....	513
CARTE 85 : ÉVITEMENT DES MARES 7 .....	471	CARTE 107 : LOCALISATION DES ZONES BOISEES SANCTUARISER FAVORABLES A L'INSTALLATION DE LA BONDREE APIVORE .....	515
CARTE 86 : ÉVITEMENT DES MARES 8 .....	472	CARTE 108 : DEPLACEMENTS DE MAISONS AFIN DE REDUIRE LA PERTURBATION A PROXIMITE DE L'AIRE DE NIDIFICATION DE LA BONDREE APIVORE.....	516
CARTE 87 : LOCALISATION DE LA PHASE 1 DE L'AMENAGEMENT DU DOMAINE DES POMMEREAX .....	480	CARTE 109 : MC-02 : PLANTATION PREVUE AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE .....	553
CARTE 88 : LOCALISATION DE LA PHASE 2 DE L'AMENAGEMENT DU DOMAINE DES POMMEREAX .....	481	CARTE 110 : LOCALISATION DE LA MESURE DE COMPENSATION DE REPLANTATION DE HAIES, FAVORABLE A LA PIE-GRIECHE ECORCHEUR .....	562
CARTE 89 : LOCALISATION DE LA PHASE 3 DE L'AMENAGEMENT DU DOMAINE DES POMMEREAX .....	482	CARTE 111 : COMPENSATION DES ZONES HUMIDES .....	565
CARTE 90 : LOCALISATION DE LA PHASE 4 DE L'AMENAGEMENT DU DOMAINE DES POMMEREAX .....	483	CARTE 112 : LOCALISATION DES ZONES DE GESTION ADAPTEE DE LA VEGETATION .....	569
CARTE 91 : LOCALISATION DU PHASAGE DE L'AMENAGEMENT DU DOMAINE DES POMMEREAX SUR L'ENSEMBLE DES 10 ANNEES DE CHANTIER.....	484	CARTE 113 : FICHE ACTION 1 : LOCALISATION DES ZONES DE DECAISSEMENT – PRINCIPE DE L'ETREPAGE .....	584
CARTE 92 : LOCALISATION DES PARCELLES DRAINEES SUR LE SITE D'ETUDE.....	491	CARTE 114 : FICHE ACTION N°2 : CREATION DES DEPRESSIONS HUMIDES .....	587
CARTE 93 : MR-16 : REDUCTION DES IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES.....	492	CARTE 115 : PRINCIPE DE PLANTATIONS DE HAIES ENTRE LES BATIMENTS SITUES EN ZONES HUMIDES .....	590
CARTE 94 : MR-05 : MISE EN PLACE DE BARRIERE A AMPHIBIENS .....	498	CARTE 116 : MA-01 : LOCALISATION DE LA PILULAIRE ET DE SON HABITAT FAVORABLE.....	592
CARTE 95 : LOCALISATION DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT .....	500	CARTE 117 : LOCALISATIONS DE LA MESURE D'ACCOMPAGNEMENT : CREATION DE MARES ET D'HIBERNACULUM .....	598
CARTE 96 : LOCALISATION DES ADAPTATIONS AFIN DE REDUIRE LES IMPACTS SUR LES ARBRES A CAVITES DANS LE SECTEUR J .....	502		
CARTE 97 : LOCALISATION DES ADAPTATIONS AFIN DE REDUIRE LES IMPACTS SUR LES ARBRES A CAVITES DANS LE SECTEUR F .....	503		
CARTE 98 : LOCALISATION DES ADAPTATIONS AFIN DE REDUIRE LES IMPACTS SUR LES ARBRES A CAVITES DANS LE SECTEUR H.....	503		
CARTE 99 : LOCALISATION DES ADAPTATIONS AFIN DE REDUIRE LES IMPACTS SUR LES ARBRES A CAVITES DANS LE SECTEUR C .....	503		
CARTE 100 : LOCALISATION DES ADAPTATIONS AFIN DE REDUIRE LES IMPACTS SUR LES ARBRES A CAVITES DANS LE SECTEUR K.....	504		
CARTE 101 : LOCALISATION DES ADAPTATIONS AFIN DE REDUIRE LES IMPACTS SUR LES ARBRES A CAVITES DANS LE SECTEUR A.....	504		
CARTE 102 : LOCALISATION DES ADAPTATIONS AFIN DE REDUIRE LES IMPACTS SUR LES ARBRES A CAVITES DANS LE SECTEUR B.....	505		

## LISTE DES PHOTOS

PHOTO 1 : ILLUSTRATIONS DES SONDAGES HYDROMORPHES EFFECTUES SUR SITE .....	156
PHOTO 2 : DRAIN AGRICOLE IDENTIFIE SUR SITE .....	156
PHOTO 3 : ILLUSTRATIONS DE QUELQUES HABITATS DETERMINANTS .....	156
PHOTO 4 : GAZON AMPHIBIE VIVACE A ELEOCHARIS ACICULARIS .....	169
PHOTO 5 : GAZON A PILULAIRE (EN VERT VIF) EN BORDURE DE L'ETANG GADIN EN 2011 .....	169

Dossier d'Étude d'impact – Projet de création d'un complexe touristique – Domaine des Pommereaux

PHOTO 6 : ILLUSTRATION DES MARES REPERTORIEES SUR LE SITE D'ETUDE .....	173	PHOTO 33 : BOISEMENT DU SUD-EST DE LA ZONE D'ETUDE EN MAI 2019.....	210
PHOTO 7 : VEGETATION FLOTTANTE A POTAMOT NAGEANT .....	173	PHOTO 34 : PLAN D'EAU SITUE A L'OUEST DU LIEU-DIT « GADIN » EN FEVRIER 2019.....	211
PHOTO 8 : VEGETATION FLOTTANTE A POTAMOT CREPU .....	173	PHOTO 35 : PATURAGE AU SUD-EST DE LA ZONE D'ETUDE .....	211
PHOTO 9 : LANDE FRAICHE A BRUYERE A BALAIS .....	175	PHOTO 36 : ILLUSTRATION DES OISEAUX DES MILIEUX FORESTIERS .....	232
PHOTO 10 : LANDE A FOUGERE AIGLE (A GAUCHE DE LA PHOTO) .....	175	PHOTO 37 : ILLUSTRATION DES OISEAUX DES MILIEUX PRAIRIAUX BORDES DE HAIES.....	232
PHOTO 11 : OURLET ACIDIPHILE ATLANTIQUE.....	175	PHOTO 38 : ILLUSTRATION DES OISEAUX DES MILIEUX AGRICOLES .....	232
PHOTO 12 : PELOUSE OUVERTE SUR SABLES .....	175	PHOTO : 39 ILLUSTRATION DES OISEAUX DES MILIEUX ANTHROPIQUES.....	233
PHOTO 13 : PELOUSE XERIQUE A RENONCULE DES MARAIS (RELEVÉ 32).....	176	PHOTO 40 : ILLUSTRATION DES OISEAUX DES MILIEUX AQUATIQUES.....	233
PHOTO 14 : PELOUSE XERIQUE A RENONCULE DES MARAIS (RELEVÉ 30).....	176	PHOTO 41 : NIDS D'HIRONDELLES PRIS SUR LE SITE D'ETUDE DE POMMEREAX .....	248
PHOTO 15 : PRAIRIE HUMIDE A CARVI VERTICILLE (1) .....	176	PHOTO 42 : NIDS DE MOINEAUX DOMESTIQUE ET D'EFFRAIE DES CLOCHERS PRESENTS SUR LE SITE DES POMMEREAX.....	248
PHOTO 16 : PRAIRIE HUMIDE OLIGOTROPHE (2).....	176	PHOTO 43 : LOCALISATION DES SITES DE NIDIFICATIONS DES OISEAUX PROTEGEES AU SEIN DES BATIMENTS .....	249
PHOTO 17 : MOLINAIE LANDICOLE (4) ET LANDES A BRUYERE A BALAIS .....	177	PHOTO 44 : ILLUSTRATION DES POINTS D'EAU ACCUEILLANT LES AMPHIBIENS SUR LE SITE DES POMMEREAX .	255
PHOTO 18 : PRAIRIE HUMIDE OLIGOTROPHE DANS LA PARCELLE TRIANGULAIRE .....	177	PHOTO 45 : ILLUSTRATION DES HABITATS FREQUENTES PAR LES REPTILES .....	264
PHOTO 19 : CHENAIE AU SUD-OUEST DU DOMAINE.....	177	PHOTO 46 : ESPECES DE REPTILES PRESENTES SUR LE SITE DES POMMEREAX .....	264
PHOTO 20 : CHENAIE A L'OUEST DE L'ETANG BEATRIX.....	177	PHOTO 47 : ILLUSTRATION DES MILIEUX FREQUENTES PAR LES LEPIDOPTERES .....	272
PHOTO 21 : PHRAGMITAIE EN BORDURE DE L'ETANG CHEVRIER.....	178	PHOTO 48 : NID COMMUNAUTAIRE DES CHENILLES DE LA LAINEUSE DU PRUNELLIER (PHOTO PRISE HORS SITE)	273
PHOTO 22 : JONCHAIE EN BORDURE DE L'ETANG DE GADIN .....	178	PHOTO 49 : PONTE DE LA LAINEUSE DU PRUNELLIER (PHOTO PRISE HORS SITE).....	273
PHOTO 23 : PLANTATION DE PIN SYLVESTRE .....	178	PHOTO 50 : HAIES PROSPECTEES POUR LA RECHERCHE DE LAINEUSE DU PRUNELLIER .....	273
PHOTO 24 : PLANTATION DE FEILLUS .....	178	PHOTO 51 : ILLUSTRATION DES MILIEUX FREQUENTES PAR LES ODONATES .....	277
PHOTO 25 : PRAIRIE PATUREE .....	179	PHOTO 52 : ILLUSTRATION DES PAYSAGES FORESTIERS .....	297
PHOTO 26 : CULTURE DE MAÏS EN 2018 .....	179	PHOTO 53 : ILLUSTRATION DES PAYSAGES DE LA GRANDE SOLOGNE.....	298
PHOTO 27 : HAIE ARBORESCENTE LARGE EN BORDURE OUEST DU DOMAINE .....	179	PHOTO 54 : PLATEAU AUX VALLONNEMENTS DISCRETS .....	298
PHOTO 28 : ALIGNEMENT DE CHENES EN BORDURE DE L'ETANG DE GADIN.....	179	PHOTO 55 : MYRIADE D'ETANGS DISCRETS .....	299
PHOTO 29 : ILLUSTRATION DES ESPECES FLORISTIQUES DETERMINANTES ZNIEFF .....	187	PHOTO 56 : ILLUSTRATION DES ACTIVITES CYNEGETIQUE DU PAYSAGE SOLOGNOT .....	299
PHOTO 30 : ILLUSTRATION DE QUELQUES ESPECES VEGETALES INVASIVES PRESENTES SUR LE SITE D'ETUDE.....	197	PHOTO 57 : PAYSAGES DE L'ACTIVITE AGRICOLE.....	300
PHOTO 31 : ILLUSTRATION DES MAMMIFERES PRESENTS SUR LE SITE D'ETUDE .....	200	PHOTO 58 : PAYSAGES D'UN BOCAGE RELICTUEL .....	300
PHOTO 32 : EXEMPLES D'ARBRES A CAVITES RENCONTRES DANS LA ZONE D'ETUDE EN AVRIL 2018.....	207	PHOTO 59 : LOGES AU CŒUR DES CLAIRIERES FORESTIERES .....	301



PHOTO 60 : VILLAGES SOLOGNOT SOIGNES .....	301	PHOTO 85 : NICOIR ARTIFICIEL A HIRONDELLE RUTIQUE SCHWEGLER N°10 .....	558
PHOTO 61 : BATAIS REMARQUABLES ET BANALISATIONS DES PERIPHERIES DES VILLES LES PLUS IMPORTANTES ..	302	PHOTO 86 : NICOIRS ARTIFICIELS A HIRONDELLE DE FENETRES SCHWEGLER N°9B .....	558
PHOTO 62 : PATRIMOINE BATI COMPOSE DE BRIQUE.....	302	PHOTO 87 : NICOIR ARTIFICIEL A EFFRAIE DES CLOCHERS.....	558
PHOTO 63 : EXEMPLE DE CONSTRUCTION TRADITIONNELLE A PANS DE BOIS SOLOGNOT.....	303	PHOTO 88 : NICOIRS ARTIFICIELS A MOINEAUX SCHWEGLER 1 SP .....	558
PHOTO 64 : ILLUSTRATIONS DES AMBIANCES FORESTIERES PRESENTES SUR LE SITE DES POMMEREAUX.....	304	PHOTO 89 : RESTAURATION D'UNE ZONE HUMIDE (AVANT ET APRES VEGETALISATION) .....	586
PHOTO 65 : ILLUSTRATIONS DES AMBIANCES CHAMPETRES SUR LE SITE DES POMMEREAUX .....	305	PHOTO 90 : EXEMPLE DE MARE AMENAGEE DE TYPE A.....	594
PHOTO 66 : ZOOM SUR LA SANCTUARISATION DU SECTEUR D A L'OUEST DE L'ETANG BEATRIX .....	437	PHOTO 91 : FASCINES OU GEONATTES PREVEGETALISEES D'HELOPHYTES.....	595
PHOTO 67 : ILLUSTRATION DES CLOTURES DE MISE EN DEFENS (ORANGE) .....	463	PHOTO 92 : FASCINE D'HELOPHYTES.....	595
PHOTO 68 : EXEMPLE DE BARRIERE DE DELIMITATION DES ZONES SANCTUARISEES, NOTAMMENT AUTOUR DES MARES ET PANNEAUX D'INFORMATION TYPE .....	464	PHOTO 93 : EXEMPLE D'INSTALLATION DES FASCINES PAR MAINTIEN PAR PIEUX .....	596
PHOTO 69: TRI DES DECHETS ET PRODUITS ABSORBANTS ET BARRAGES A HYDROCARBURES STOCKES DANS LES CONTAINERS SUR LES INSTALLATIONS (SOURCE PHOTO : CETE).....	485	PHOTO 94 : MARE ACCUEILLANT DES ROSEAUX (ZH11).....	599
PHOTO 70 : CLOTURE DE PROTECTION POUR AMPHIBIENS DE TYPE SCHWEGLER.....	497	PHOTO 95 : MARE AUX BERGES ABRUPTES PEU FONCTIONNELLES (ZH12).....	599
PHOTO 71 : EXEMPLE DE DALOT AVEC CUNETTE.....	499	PHOTO 96 : POINT DE MESURE LD1 (F14) SOUS 2 ANGLES ET DU COMPTEUR ROUTIER CR2 .....	630
PHOTO 72 : PROTECTION DES ARBRES A L'AIDE D'UNE GAINÉ TPC .....	501	PHOTO 97 : POINT DE MESURE LD2 (F15) SOUS 2 ANGLES ET DU COMPTEUR ROUTIER CR2.....	630
PHOTO 73 : GITE SCHWEGLER MODELE 2F DOUBLE PAROI.....	506		
PHOTO 74 : GITE SCHWEGLER MODELE 2FN .....	506		
PHOTO 75 : GITE SCHWEGLER MODELE 1FFH DOUBLE CHAMBRE.....	506		
PHOTO 76 : GITE DE FAÇADE SCHWEGLER MODELE 1FQ.....	507		
PHOTO 77 : NICOIR TYPE "A BALCON" MULTI-SPECIFIQUE ET FIXATION CONTRE SUR UN TRONC D'ARBRE .....	511		
PHOTO 78 : NICOIR A GRIMPEREAU DE JARDIN.....	511		
PHOTO 79 : NICOIRS SPECIFIQUE AU TROGLODYTE MIGNON.....	512		
PHOTO 80 : NICOIR DESTINE AUX PICS .....	512		
PHOTO 81 : GITE ARTIFICIEL DE FAÇADE DE TYPE SCHWEGLER 1FG FAVORABLE AUX ESPECES ANTHROPOPHILES COMME LES OREILLARDS .....	554		
PHOTO 82 : EXTRAIT DE « CREATION D'UN GITE ALTERNATIF A CHAUVES-SOURIS (29) » PAR LE GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON .....	555		
PHOTO 83 : TOUR A HIRONDELLE 32 NICOIRS, BIOSYMBIOSE.....	556		
PHOTO 84: EXEMPLE DE PORTE FERMIERE (SYLVAIN GAUCHER, MENUISERIE GAUCHER).....	557		

## LISTE DES PIÈCES JOINTES

Pièce Jointe n°1 : Étude d'assainissement

Pièce Jointe n°2 : Note hydrogéologique

Pièce Jointe n°3 : Étude énergie

Pièce Jointe n°4 : Projet de production agricole

Pièce Jointe n°5 : Étude hydraulique

Pièce Jointe n°6 : Étude acoustique

Pièce jointe n°7 : Étude du nouveau forage NOUMEA à St Laurent

## GLOSSAIRE

ABF : Architecte des Bâtiments de France

AEP : Alimentation en Eau Potable

BT / MT / HT : Basse Moyenne et Haute Tension

CETE : Centre d'Études Techniques de l'Équipement

DBO : Demande Biologique en Oxygène

DCO : Demande Chimique en Oxygène

DN : Diamètre Nominal

EDF : Électricité de France

EH : Équivalents Habitants

EP : Eaux Pluviales

EU : Eaux Usées

GDF : Gaz de France

GNT : Grave Non Traitée

HC : Hydrocarbures

IBD : Indice Biologique Diatomées

IBGN : Indice biologique global normalisé

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

IPS : Indice de Polluo-Sensibilité Spécifique

MES : Matières en Suspension

NTK : Azote Kjeldahl

O<sub>2</sub> : Oxygène dissous

PEHD : Polyéthylène - haute densité

POS : Plan d'Occupation des Sols

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PSDC : Population Sans Double Compte

P total : Phosphate total

RD : Route Départementale

RGA : Recensement Général Agricole

RN : Route Nationale

SDAP : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

TN : Terrain Naturel

ZA : Zone d'Activités

ZI : Zone Industrielle

ZICO : Zone d'Intérêt Communautaire Ornithologique

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

∅ : Diamètre

## CHAPITRE 1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE



1.A PROCEDURES CONCERNEES

1.A.1 ARTICLE R 122.2

Selon le tableau annexé au R.122-2 du code constituant nomenclature de l'évaluation environnementale, le projet est soumis aux rubriques :

- 30 : cas par cas
- 39. b) : évaluation environnementale
- 44.c) : cas par cas
- 47.a) : évaluation environnementale

Rubrique	Projets soumis à évaluation environnementale	Projet soumis à examen au cas par cas
<b>30. Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire.</b>	Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.	Installations sur serres et ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.
<b>39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.</b>	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m2.	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme comprise entre 10 000 et 40 000 m2.
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m2.	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m2.
<b>44. Équipements sportifs, culturels ou de loisirs et aménagements associés.</b>		a) Pistes permanentes de courses d'essai et de loisirs pour véhicules motorisés.
		b) Parcs d'attractions à thème et attractions fixes.
		c) Terrains de golf et aménagements associés d'une superficie supérieure à 4 hectares.
		d) Autres équipements sportifs ou de loisirs et aménagements associés susceptibles d'accueillir plus de 1 000 personnes.

<b>47. Premiers boisements et déboisements en vue de la reconversion de sols.</b>	a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare.
	b) Pour La Réunion et Mayotte, dérogations à l'interdiction générale de défrichement, mentionnée aux articles L. 374-1 et L. 375-4 du code forestier, ayant pour objet des opérations d'urbanisation ou d'implantation industrielle ou d'exploitation de matériaux.	b) Autres déboisements en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare.  En Guyane, ce seuil est porté à :  -20 ha dans les zones classées agricoles par un plan local d'urbanisme ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale ou, en l'absence d'un tel plan local d'urbanisme, dans le schéma d'aménagement régional ;  -5 ha dans les autres zones.
		c) Premiers boisements d'une superficie totale de plus de 0,5 hectare.

La capacité à terme de la station d'épuration est de 1 900 EH. La rubrique 26 n'est donc pas concernée.

La filière filtre planté de roseaux ne produisant pas de boue, il n'est pas nécessaire de réaliser un plan d'épandage. La rubrique 26 n'est donc pas concernée.

1.A.2 ARTICLE R 181.14

L'article R.181-14 ne s'applique pas à ce projet compte tenu de ses caractéristiques.

1.A.3 ARTICLE R 181-15-1

Le projet est concerné par les articles :

- R.181-15-5 : **dérogation**
- R.181-15-9 : **défrichement**

#### 1.A.4 ARTICLE R 214-1

De plus, au regard de la surface du projet et de ses conséquences sur l'eau et les milieux aquatiques, **le projet est concerné par plusieurs rubriques de la nomenclature du tableau figurant en annexe de l'article R 214-1 du code de l'environnement, et relève des régimes :**

- **Autorisation** au titre des rubriques :
  - 2.1.5.0 (rejets d'eaux pluviales),
  - 3.2.3.0 (plan d'eau permanent ou non),
  - 3.3.1.0 (zone humide).
- **Déclaration** au titre des rubriques :
  - 1.1.2.0 (prélèvements issus d'un forage)
  - 2.1.1.0 (système d'assainissement collectif)

#### 1.A.5 AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Depuis le 1<sup>er</sup> mars 2017, l'autorisation environnementale inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables et relevant des différents codes :

- Code de l'environnement : autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ou des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA), autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales ou des réserves naturelles de Corse, autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés, dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés, agrément pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM), agrément des installations de traitement des déchets ; déclaration IOTA ; enregistrement et déclaration ICPE.
- Code forestier : autorisation de défrichement.
- Code de l'énergie : autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité.
- Code des transports, code de la défense et code du patrimoine : autorisation pour l'établissement d'éoliennes.

**Une procédure unique intégrée est donc mise en œuvre, conduisant à une décision unique du préfet de département regroupant des décisions de l'État relevant de certaines dispositions du code de l'environnement et du code forestier.**

#### 1.B ARTICLE R.122-3 : CONTENU DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact sur l'environnement est définie par les articles L122-3 et R.122-3 et suivants du Code de l'Environnement.

L'étude d'impact permet de présenter les impacts du projet et les mesures environnementales prises pour les éviter, les réduire voire les compenser si nécessaire.

L'étude d'impact a pour finalité, à partir des différentes études menées en amont :

- De comprendre le fonctionnement et les spécificités des milieux où s'insère le projet ;
- D'identifier les incidences des aménagements projetés sur le milieu naturel et humain ainsi que sur le paysage, et d'en évaluer les conséquences acceptables ou dommageables.

Elle doit permettre, en outre :

- De guider le Maître d'Ouvrage dans la conduite de son projet ;
- De démontrer que le projet prend en compte les préoccupations d'environnement ;
- D'éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- D'informer le public et lui permettre d'exprimer son avis.

1° Un Résumé Non Technique (document dissocié de l'étude d'impact pour faciliter sa consultation lors de l'enquête publique)

2° Une description du projet comportant en particulier :

- Une description de la localisation du projet ;
- Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "**scénario de référence**", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

#### 1.C ARTICLE R.181-13 : CONTENU DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale est précisé dans les **décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017** relatifs à l'autorisation environnementale.

Conformément à l'article R. 181-13, la demande d'autorisation environnementale comprend les éléments communs suivants :

1° Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;

2° La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;

3° Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;

4° Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;

5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14 ;

6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;

7° Une note de présentation non technique.

Lorsque le projet est susceptible d'affecter un ou des sites Natura 2000, l'étude d'incidence environnementale comporte l'évaluation au regard des objectifs de conservation de ces sites dont le contenu est défini à l'article R. 414-23.

## 1.D REGLEMENTATION

### 1.D.1 EN MATIERE DE DEFRIQUEMENT

Le projet est également soumis à procédure de défrichement selon l'art. L341-3 du code forestier du fait des 41,7 ha déboisés (impact direct) dont 10,7 ha de pinède qui seront replantés, et 90 ha de surfaces de parcelles concernés par le défrichement (changement de nature de la parcelle hors pinède).

### 1.D.2 EN MATIERE DU CODE MINIER

L'utilisation de la géothermie soumet le projet au régime dérogatoire de la minime importance, tel qu'en disposent les articles L.112-1 et -2 du Code minier.

Le projet est soumis à télédéclaration pour installation géothermique de minime importance au titre du code minier (le projet mettant en œuvre des PAC sondes verticales pour une profondeur < 200 m et une puissance totale < 500 kW). Cette télédéclaration sera faite indépendamment.

## 1.E ENQUÊTE PUBLIQUE

En France, l'enquête publique est une procédure légale qui « a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration » de certaines décisions administratives relativement locales concernant notamment :

- Les projets qui exigent une expropriation justifiée par l'intérêt public et qui est prononcée à l'issue d'une déclaration d'utilité publique ;
- La plupart des « projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements devant comporter une évaluation environnementale » et/ou nécessitant une autorisation environnementale ;
- L'adoption de nombreux documents d'urbanismes collectifs.

La loi du 2 février 1995, dite loi Barnier, institutionnalise la participation du public et crée la Commission nationale du débat public (CNDP). La CNDP devient une autorité administrative indépendante par la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002, dite loi Vaillant, alors que la France s'est engagée dans la convention d'Aarhus, ratifiée la même année. La loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010 élargit ses attributions et modifie sa composition.

L'ordonnance du 3 août 2016, dite de réforme du dialogue environnemental, élargit considérablement le champ de compétence de la CNDP qui est désormais chargée d'organiser des débats publics sur des plans et programmes de niveau national.

Le présent dossier a déjà fait l'objet du passage à la CNDP en 2019.

Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par l'administration compétente avant la prise de décision.

L'enquête publique est donc :

- Ouverte à tous, sans restriction d'âge ou de nationalité ; Chacun peut s'y informer du projet, consulter le dossier correspondant et y exprimer son avis, ses suggestions et d'éventuelles contre-propositions, sur un registre d'enquête approprié (papier et/ou électronique) ;
- Ouverte localement, sur et autour des lieux impactés, dans la (ou les) mairie(s) concerné(es) par le projet ; Pour cela un minimum de publicité est réglementé ;
- Ouverte dans son dossier soumis à enquête, selon les règles précisées dans l'enquête ;
- Conduite par un commissaire enquêteur, ou par une commission d'enquête (nombre impair de commissaires enquêteurs avec un président de commission) pour les enquêtes complexes, indépendant(e) et a priori impartial(e) ;
- Ouverte dans ses conclusions : le rapport du commissaire enquêteur, ou de la commission d'enquête, est mis à la disposition du public, notamment sur le site internet de la préfecture concernée mais parfois seulement à tous ceux qui en font la demande écrite (exemple : en cas d'expropriation).

## CHAPITRE 2. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE SON MANDATAIRE



Bénéficiaire et pétitionnaire :

**SANEO**

**18 rue Pasquier**

**75008 Paris**

Représentée par son gérant : **Bernard SAUNIER**

SIRET : 484 326 780 00026

Voir extrait Kbis en annexe 11 en fin de document

## CHAPITRE 3. DESCRIPTION DU PROJET

### 3.A CONTEXTE DU PROJET DE COMPLEXE TOURISTIQUE

#### 3.A.1 UN PROJET INTEGRE AMBITIEUX AU SEIN D'UN SITE A FORTES POTENTIALITES

Le projet du domaine des Pommereaux ambitionne de créer un complexe touristique au cœur d'un domaine de 400 ha, le domaine des Pommereaux, présentant un fort potentiel paysager, typique de la Sologne, implanté aux portes de la vallée de la Loire et de ses châteaux.

La proximité du golf de Ganay et du golf des Bordes, réputé comme l'un des plus beaux parcours européens, constitue un atout majeur pour faire naître une destination touristique et golfique d'envergure à 2 heures de Paris et renforcer l'attractivité touristique et sportive de la région.

Le projet, dont l'architecture est conçue par Jean-Michel Wilmotte comprend :

- Un centre de vie destiné aux habitants et aux visiteurs d'une surface de 8 000 m<sup>2</sup>, avec piscines et commerces, sur la commune de La Ferté-Saint-Cyr,
- Un ensemble de 535 habitations à Haute Qualité Environnementale représentant 112 829 m<sup>2</sup> sur la commune de La Ferté-Saint-Cyr,
- Un ensemble de 30 habitations à Haute Qualité Environnementale représentant 8 500 m<sup>2</sup> (sur la commune de Saint-Laurent-Nouan),
- Un golf 27 trous signé Nicklaus Design,
- Un centre équestre incluant 60 boxes avec restaurant et clubhouse de 10 900 m<sup>2</sup> (sur la commune de La Ferté-Saint-Cyr),
- Une ferme bio de 3,55 ha ( sur la commune de Saint-Laurent-Nouan),
- Une pépinière s'étendant sur 5,33 ha ( sur la commune de La Ferté-Saint-Cyr), avec le permis d'aménager de 2013, et de 4.7 ha avec celui demandé en 2021,
- Un complexe hôtelier 4 étoiles avec spa, restaurant, espace séminaire d'une surface globale de 12 600 m<sup>2</sup> ( sur la commune de La Ferté-Saint Cyr).

Ce projet s'accompagne, par ailleurs, de divers programmes éducatifs et sportifs ainsi que des activités familiales et des infrastructures annexes de service et aide à la personne.

La conception intégrée du projet a pris en compte les enjeux de préservation des valeurs et des ressources locales en privilégiant les nouvelles technologies liées au développement durable, circulations propres à l'intérieur du site (voiturettes électriques, pistes cyclables etc...) et en s'attachant à mettre en valeur le patrimoine écologique et sa préservation.

#### 3.A.2 LOCALISATION DU PROJET

Le site est implanté dans le département du Loir-et-Cher (Figure 1 et Figure 2), sur les communes de Saint-Laurent-Nouan et la Ferté-Saint-Cyr, à proximité de la route départementale RD 925 (Figure 3) reliant la Ferté-Saint-Cyr à Beaugency, et à une quinzaine de kilomètres du célèbre Château de Chambord, au bord de la vallée de la Loire, classée au patrimoine mondial de l'Humanité par l'UNESCO.

Cette position géographique centrale le rend facilement accessible, notamment depuis Paris via :

- Les autoroutes A10 - A71 - A85 ; la sortie la plus proche se trouvant à 15 mn sur l'A10 (sortie n°16 à l'Ouest de Beaugency).

- L'axe ferroviaire Orléans-Tours desservant notamment la gare de Beaugency située à 12 minutes en voiture permettant des connexions ferroviaires vers Paris d'1h34 pour la gare d'Austerlitz, 2h12 pour l'aéroport Roissy-Charles de Gaulle et 2h02 pour Orly (2h03).

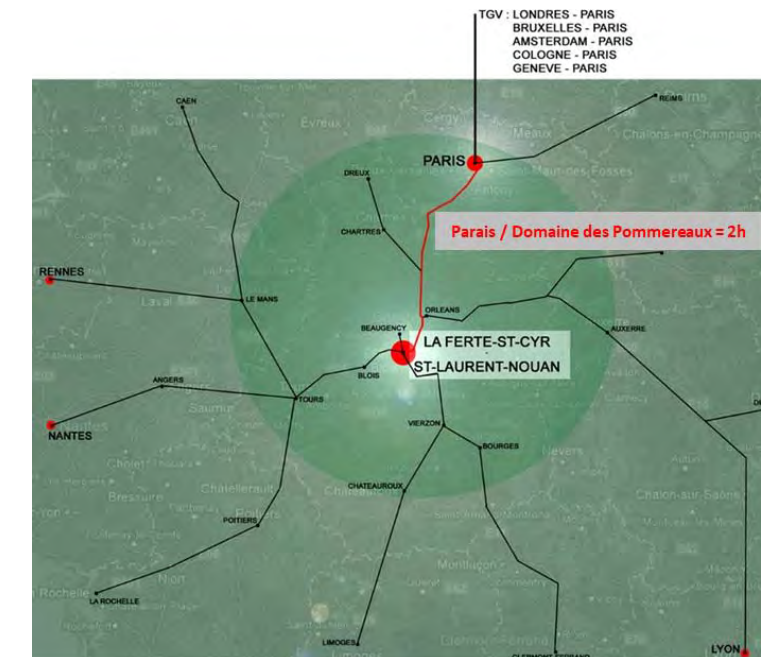


Figure 1 : Localisation du projet - Échelle départementale

Le Domaine des Pommereaux occupe les parcelles listées dans le Tableau 1 et le Tableau 2.

Au total, le projet initial regroupe 89 parcelles sur le territoire de la commune de La Ferté Saint Cyr pour une surface totale de 348 ha 62 ca 49 ca, et 24 parcelles sur le territoire de la commune de Saint-Laurent-Nouan pour une surface totale de 51 Ha 25 a 61 ca. A noter que la propriété dite des Pommereaux d'une surface totale de 75 a 33 ca, réparties sur 5 parcelles, en bordure de la D925 est partie intégrante du permis d'aménager délivré en 2013, et a été exclus pour celui en cours de demande.

Tableau 1 : Parcelles du Domaine des Pommereaux sur la Ferté-Saint-Cyr

commune	section	numéro	surface (m2)	section	numéro	surface (m2)	section	numéro	surface (m2)
la Ferté Saint Cyr	AC	1	24 711	AC	20	53 957	AC	58	1 082
la Ferté Saint Cyr	AC	10	1 140	AC	21	1 286	AC	59	775
la Ferté Saint Cyr	AC	11	10 817	AC	214	130	AC	60	1 175
la Ferté Saint Cyr	AC	12	14 191	AC	215	12 220	AC	61	23 150
la Ferté Saint Cyr	AC	13	29 162	AC	216	1 205	AC	62	44 025
la Ferté Saint Cyr	AC	14	41 522	AC	217	13 028	AC	63	82 675
la Ferté Saint Cyr	AC	15	56 729	AC	218	3 899	AC	64	111 459
la Ferté Saint Cyr	AC	16	154 816	AC	219	32 289	AC	65	135 825
la Ferté Saint Cyr	AC	166	3 170	AC	22	725	AC	66	36 425
la Ferté Saint Cyr	AC	168	406	AC	220	1 014	AC	67	46 500
la Ferté Saint Cyr	AC	169	7 854	AC	221	3 033	AC	68	2 350
la Ferté Saint Cyr	AC	17	166 675	AC	26	55 913	AC	7	1 285
la Ferté Saint Cyr	AC	170	5 250	AC	27	98 206	AC	71	2 425
la Ferté Saint Cyr	AC	171	29 868	AC	3	56 427			
la Ferté Saint Cyr	AC	172	8 008	AC	33	59 301			
la Ferté Saint Cyr	AC	173	82 401	AC	34	39 913			
la Ferté Saint Cyr	AC	175	178 116	AC	37	48 832			
la Ferté Saint Cyr	AC	177	8 148	AC	38	36 125			
la Ferté Saint Cyr	AC	178	49 893	AC	4	73 800			
la Ferté Saint Cyr	AC	179	76 928	AC	40	50 575			
la Ferté Saint Cyr	AC	180	3 501	AC	41	17 475			
la Ferté Saint Cyr	AC	181	3 640	AC	42	2 505			
la Ferté Saint Cyr	AC	18	11 000	AC	43	1 927			
la Ferté Saint Cyr	AC	186	28 557	AC	44	6 500			
la Ferté Saint Cyr	AC	187	35 068	AC	45	20 473			
la Ferté Saint Cyr	AC	188	15 280	AC	46	6 025			
la Ferté Saint Cyr	AC	189	117 112	AC	47	19 925			
la Ferté Saint Cyr	AC	19	85 331	AC	48	130 425			
la Ferté Saint Cyr	AC	190	37 333	AC	49	68 701			
la Ferté Saint Cyr	AC	191	126 307	AC	5	47 534			
la Ferté Saint Cyr	AC	192	45 743	AC	50	104 475			
la Ferté Saint Cyr	AC	193	45 674	AC	51	31 280			
la Ferté Saint Cyr	AC	194	43 401	AC	52	64 640			
la Ferté Saint Cyr	AC	195	2 542	AC	53	65 300			
la Ferté Saint Cyr	AC	196	48 297	AC	54	17 300			
la Ferté Saint Cyr	AC	197	59 485	AC	55	5 305			
la Ferté Saint Cyr	AC	198	73 384	AC	56	7 325			
la Ferté Saint Cyr	AC	2	4 901	AC	57	1 744			
<b>Sous total</b>			<b>1 736 361</b>			<b>1 260 737</b>			<b>489 151</b>
<b>TOTAL</b>									<b>3 486 249</b>

Tableau 2 : Parcelles du Domaine des Pommereaux sur Saint-Laurent-Nouan

Commune	Section	Numéro	Surface (m2)
Saint-Laurent-Nouan	AO	176	15 320
Saint-Laurent-Nouan	AO	177	69 670
Saint-Laurent-Nouan	AO	178	90 830
Saint-Laurent-Nouan	AO	179	8 140
Saint-Laurent-Nouan	AO	180	4 530
Saint-Laurent-Nouan	AO	181	50 330
Saint-Laurent-Nouan	AO	182	29 560
Saint-Laurent-Nouan	AO	183	4 760
Saint-Laurent-Nouan	AO	184	4 255
Saint-Laurent-Nouan	AO	188	11 120
Saint-Laurent-Nouan	AO	189	20 780
Saint-Laurent-Nouan	AO	190	14 860
Saint-Laurent-Nouan	AO	191	2 285
Saint-Laurent-Nouan	AO	193	4 030
Saint-Laurent-Nouan	AO	194	2 930
Saint-Laurent-Nouan	AO	195	1 950
Saint-Laurent-Nouan	AO	196	60 150
Saint-Laurent-Nouan	AO	417	31 417
Saint-Laurent-Nouan	AO	418	6 074
Saint-Laurent-Nouan	AO	419	1 963
Saint-Laurent-Nouan	AO	420	7 647
Saint-Laurent-Nouan	AO	421	51 410
Saint-Laurent-Nouan	AO	422	10 654
Saint-Laurent-Nouan	AO	423	7 896
<b>TOTAL</b>			<b>512 561</b>





Figure 2 : Localisation du projet - Échelle communale



Figure 3 : Localisation du projet (carte 1/25000)



### 3.B OBJECTIFS DU PROJET

Le **premier objectif** ciblé est de concevoir un projet intégré prenant en compte l'environnement du site ainsi que sa valeur patrimoniale et paysagère.

Ainsi, le projet a intégré dès sa conception la qualité environnementale du site, et il a évolué durant sa conception avec une prise en compte accrue des contraintes environnementales mises progressivement en évidence dans le cadre des différentes études préalables menées pendant plusieurs années sur le site.

Le **deuxième objectif** concerne la prise en compte du développement durable au fur et à mesure de la conception du projet en se fixant comme lignes directrices :

- L'économie d'énergie passant par la conception de bâtiments excédent les normes du label BBC (Bâtiment Basse Consommation) ;
- L'économie d'eau passant notamment par une gestion adaptée des besoins d'arrosage par un système d'irrigation très performant du golf ;
- La priorité aux énergies renouvelables et locales associant potentialités géothermiques et solaires ;
- La limitation des rejets polluants et des déchets en imposant l'usage de voitures électriques au sein du domaine ;
- Et en traitant les eaux usées par phyto-épuration sans rejet au milieu superficiel avec réutilisation des eaux usées, et en valorisant les déchets verts sur le site.

Le **troisième objectif** vise l'intégration du projet en tant qu'acteur du développement économique et touristique territorial et de la vie locale.

Le domaine des Pommereaux repose sur un concept novateur de « community resort » c'est-à-dire de villégiature structurée autour d'une offre d'activités sportives privilégiant le contact avec la nature et développant les valeurs écologiques respectueuses du cadre naturel exceptionnel du domaine des Pommereaux et les valeurs patrimoniales locales.

### 3.C LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Le projet présente un caractère d'intérêt général au regard de l'opportunité d'implanter un complexe novateur porteur de développement économique et touristique territorial et local :

- Générateur de plus de 200 emplois,
- Ciblant une clientèle diversifiée et familiale, dont les besoins permettront de dynamiser l'économie locale,
- Offrant une gamme de produits immobiliers diversifiés : complexe hôtelier 4 étoiles, résidences hôtelières, villas utilisées principalement à usage touristique avec un modèle d'utilisation partagée, en mode para-hôtelier, porteur d'un développement économique local et touristique,
- Offrant une gamme d'activités sportives et de loisirs diversifiées : golf, équitation, piscine, tennis, squash, etc...
- Proposant des activités, des commerces et services,
- Maintenant un niveau d'activités tout au long de l'année.

Le projet trouve sa justification localement dans l'importance stratégique du site bénéficiant d'atouts exceptionnels :

- Bonne desserte et proximité de Paris,
- Cadre touristique très attractif des Châteaux de la Loire et de la Sologne,
- Disponibilité foncière,
- Domaine vaste et remarquable d'un point de vue paysager et environnemental,
- Proximité du golf de Ganay et du golf international des Bordes permettant de concevoir un pôle golfique de renommée internationale.

Le projet est intégré et respectueux du site et de son environnement :

- En prenant en compte, dès la conception du projet, l'ensemble des contraintes environnementales et paysagères,
- En prenant en compte les enjeux de développement durable adaptés au site, notamment en matière de choix énergétiques.

### 3.D NATURE ET CONSISTANCE DES OUVRAGES

#### 3.D.1 OBJET

Le projet du Domaine des Pommereaux concerne plusieurs Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagement impactant l'environnement. Les problématiques suivantes sont concernées :

- Prélèvement en eau souterraine
- Station de traitement des eaux usées du site (Stations « filtre planté Bambou »).
- Rejet d'eaux pluviales (site de 400 ha)
- Créations de plan d'eau
- Présence de zones humides sur le site
- Réalisation d'un réseau de drainage pour la partie golf.
- Défrichement, déboisement et reboisement
- Incidence NATURA 2000

### 3.E DESCRIPTION PRINCIPALE DU PROJET

#### 3.E.1 LE CONCEPT DE VILLEGATURE ET LES PRINCIPES D'AMENAGEMENT DU PROJET

##### ▪ LE CONCEPT DE VILLEGATURE ET LA CLIENTELE CIBLEE :

Le Domaine des Pommereaux est conçu comme un lieu de villégiature touristique et sportive dans un domaine clos et gardienné où les résidents occasionnels ou permanents vivent en sécurité et disposent d'un accès illimité à un ensemble d'activités et de services.

Le programme cible en priorité des résidences adaptées à une vie familiale de week-end, où chacun peut s'épanouir dans l'activité de son choix avec un hébergement complémentaire possible pour les amis, au sein de l'hôtel ou de résidences de tourisme. L'usage para-hôtelier avec services associés sera privilégié pour la grande majorité d'entre elles. Les propriétaires seront encouragés à confier la gestion de leur bien à une société spécialisée qui aura aussi la responsabilité d'en assurer un taux de remplissage satisfaisant.

Le programme cible également une gamme de produits haut de gamme de type séminaires ainsi qu'une clientèle occasionnelle de passionnés de golf, d'équitation ou de chasse à la recherche de nouvelles destinations.

L'objectif visé par le projet est de tendre vers :

- Une grande majorité de résidences avec usage mixte secondaire et en para-hôtellerie avec services inclus.
- Le reste en résidences secondaires, dont inévitablement un petit pourcentage sera utilisé en résidence principale.

L'étude de marché réalisée, dans le cadre du projet, a mis en évidence que la clientèle potentielle concernait :

- Le « profil-cible chasseur », homme de 45 à 65 ans, propriétaire de chevaux pour un tiers d'entre eux,
- Le « profil-cible cavalier », indifféremment homme ou femme de 32 à 56 ans, privilégiant les

activités extérieures (nature) qui se pratiquent en couple,

- Le « profil-cible golfeur », homme de 36 à 50 ans, membre d'un club à 60% et jouant au moins une fois par semaine en couple ou entre amis.

Chacun de ces couples a en moyenne 2 à 3 enfants, dont les aînés arrivent en fin d'adolescence ou en début d'âge adulte et pratiquent l'une des activités offertes par le Domaine des Pommereaux.

La fréquentation attendue est de 400 personnes en basse saison et 2 000 personnes en haute saison constituant une clientèle à fort pouvoir d'achat orientée vers les produits locaux et du terroir.

##### ▪ LES PRINCIPES D'AMENAGEMENT

Le projet s'implante en totalité au sein du domaine clos des Pommereaux qu'il recompose avec :

- Un centre de vie et d'animation, implanté à l'extrémité d'une voie centrale unique,
- Le golf et les étangs qui occupent la majeure partie du domaine et rayonnent à partir du Centre de vie et d'activités,
- Le centre équestre, la ferme bio et son potager, la pépinière implantés en périphérie du domaine,
- Les espaces boisés, ponctués d'allées cavalières.

Au sein de cette recomposition, les habitations s'implantent « discrètement » en lisière des différents espaces : golf, plans d'eau, boisements, allées cavalières, centre équestre, ...

#### 3.E.2 L'EVOLUTION DE LA CONCEPTION DU PROJET AVEC LA PRISE EN COMPTE DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET ENERGETIQUES

##### ▪ LES PRINCIPES FONDATEURS DU PROJET

Dès la conception du projet initial, les problématiques environnementales du site ont été prises en compte pour définir les principes fondateurs de la conception du projet :

- La préservation des étangs,
- La création d'une chaîne de nouveaux étangs assurant la gestion des eaux pluviales,
- La préservation de la majeure partie des boisements,
- La préservation des entités paysagères,
- Une trame viaire respectant le site et limitant l'usage de la voiture,
- Le traitement des eaux usées par phyto-épuration sans rejet dans les eaux superficielles.

Ces principes fondateurs ont permis d'élaborer un premier plan masse du projet parallèlement à la poursuite des études techniques préalables.

##### ▪ L'ADAPTATION DU PROJET POUR REPENDRE AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX MAJEURS

- Les préconisations de l'étude Natura 2000 sont prises en compte pour garantir la préservation des habitats et des espèces protégées,
- Les déboisements sont limités et largement compensés par de nouvelles plantations en tenant compte des corridors écologiques et en constituant une nouvelle lisière autour du bâti sur certains secteurs au lieu de l'implanter en lisières de massifs boisés existants,

- La contrainte équilibre déblais / remblais conduit à localiser les dépressions humides créées en rapport avec la topographie et pour l'optimisation de la gestion des eaux pluviales,
- La gestion des eaux pluviales est optimisée, le cours d'eau verra son écoulement actuel préservé, et la création de dépressions humides contribuera à un écrêtage des crues.

#### ■ LES SCENARIOS DE CONCEPTS ENERGETIQUES ET LE CHOIX DU MIX ENERGETIQUE

Le projet se fixe comme enjeux de rechercher :

- une consommation d'énergie primaire minimale : objectif allant au-delà des normes du label BBC (Bâtiment Basse Consommation) pour les bâtiments.
- une consommation d'énergie grise minimale : ossature bois et isolants naturels pour les villas,
- un rejet d'émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) minimal : recours aux énergies renouvelables et locales,
- une efficacité et synergie : exemple, l'utilisation des calories de l'eau d'arrosage pour certaines PAC (Pompe à Chaleur), la mise en place de géothermie horizontales et verticales,
- une valorisation autonome des déchets verts sur le site, au niveau de la ferme,
- la compensation des consommations électriques du site (voiturettes électriques, PAC, etc.) par la mise en œuvre de capteurs solaires photovoltaïques.

Trois scénarios ont été étudiés :

- **Scénario 1** : réseau global, en parallèle du réseau d'eaux pluviales (EP) avec production centralisée de biomasse (bois énergie + méthanisation).
- **Scénario 2** : solutions individuelles et systématiques (PAC sur sondes géothermiques verticales et horizontales + solaire thermique et photovoltaïque).
- **Scénario 3** : zonage des concepts énergétiques (mix énergétique).

Le scénario 3 portant sur le zonage des concepts énergétiques (mix énergétique) a été retenu car il permet d'optimiser au mieux les ressources énergétiques disponibles en fonction des usages pour atteindre les exigences de respect de l'environnement en associant des solutions solaires thermiques, solaires photovoltaïques, géothermie et bois énergie.

### 3.E.3 LE PROGRAMME DU DOMAINE DES POMMEREUX

#### 3.E.3.1 LES PRINCIPES DE L'ORGANISATION FONCTIONNELLE

Dans un souci de sécurité mais également de protection des installations paysagères et golfiques contre l'intrusion d'animaux sauvages (sangliers), le terrain conserve son caractère clôturé.

Des accès privés, destinés aux habitants, sont prévus le long du chemin communal, au sud-est, et un à l'extrémité Nord.

Le principe recherché est d'offrir une desserte « en fer à cheval » des maisons individuelles, pour une grande majorité d'entre elles orientées sur le parcours de golf.

Un accès « public » est prévu à mi-chemin de la partie longeant la route départementale avec l'aménagement d'un « tourne à gauche » pour les véhicules venant de Saint-Laurent-Nouan.

A l'extrémité Nord se trouvent la ferme et son potager, accessible directement par la RD 925. La propriété adjacente NOUMEA pourra aussi être adjointe à l'exploitation agricole avec un contrat de fermage. Un contrat de fourniture d'eau d'arrosage pour le golf sur trente ans est signé entre le propriétaire de NOUMEA et SANEO.

A l'extrémité Sud, au début du chemin communal, un accès au centre équestre sera mis en place.

Une allée cavalière d'environ 8 km forme une boucle tout autour du terrain, croisant parfois mais rarement des voies de circulation.

Les déplacements internes se font en voiturettes électriques ou à pied, à cheval, à vélo, ou en trottinette électrique.

#### 3.E.3.2 LE PROGRAMME DE CONSTRUCTION

L'ensemble des aménagements prévus est présenté en Figure 4

Les constructions seront réalisées en bois et préfabriquées en usine, ce qui présente de nombreux avantages :

- Intégration paysagère,
- Utilisation d'un matériau noble, naturel, vivant,
- Extrême limitation des gaz à effet de serre durant les processus de fabrication, de conception,
- Possibilité d'atteindre des niveaux d'efficacité énergétique remarquables de l'ordre de 40 % inférieure à celle retenue pour le BBC (Bâtiment Basse Consommation).



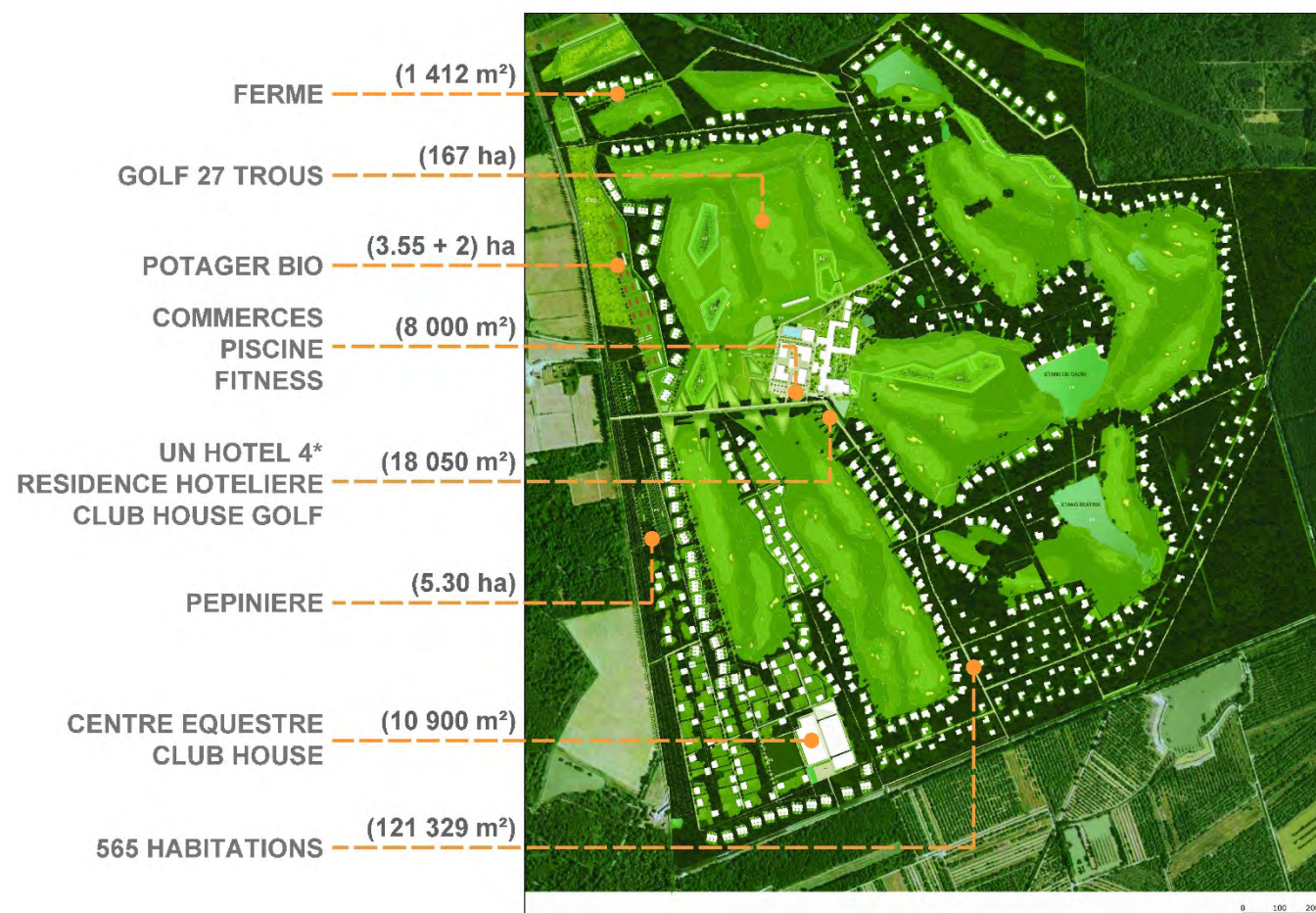


Figure 4 : Localisation des différentes composantes du projet

### 3.E.3.3 LES HABITATIONS

#### LE PROGRAMME DE CONSTRUCTION

Le Domaine des Pommereaux représente potentiellement une population pouvant ponctuellement atteindre près de 2 000 personnes. C'est l'échelle d'un hameau. C'est cette notion de hameau, regroupant une communauté, qui a en premier lieu régi le développement du projet en matière d'aménagement et d'architecture.

La seconde notion importante qui a présidé au développement du projet est la qualité environnementale donnée à l'ensemble des aménagements et des constructions.

Pour les aménagements, les choix techniques mettent en œuvre les technologies les plus en pointe en matière de gestion de l'eau et de production d'énergie. En ce qui concerne l'architecture, la démarche est similaire.

L'intégralité des maisons individuelles est conçue de sorte qu'elles soient entièrement réalisées en bois avec des principes de préfabrication en atelier ayant pour principaux atouts, la constance de la qualité de fabrication et la minimisation des nuisances de chantier du fait de temps de montage réduits. Cette démarche s'accompagne d'une volonté de sollicitation de la filière bois locale afin de limiter les déplacements de matière première.

Les matériaux utilisés sont le douglas pour les bardages bois, le zinc patiné (anthracite) pour les toitures, et ponctuellement des appareillages de pierre gris-beige clair et des ensembles vitrés en acier laqué.

L'architecture proposée est donc le résultat de ces deux préceptes.

#### LE PARTI PRIS POUR LES MAISONS ET LES AUTRES ENSEMBLES CONSTRUITS

Les maisons seront construites entièrement en bois et préfabriquées en usine.

Cette solution présente de nombreux avantages :

- intégration paysagère dans un site remarquable, notamment sous l'angle de la végétation existante sur la parcelle et aux proches environs,
- utilisation d'un matériau noble, naturel, vivant,
- extrême limitation des gaz à effet de serre durant les processus de fabrication, de conception,
- possibilité d'atteindre des niveaux d'efficacité énergétique remarquables.

#### LES MAISONS INDIVIDUELLES

Le projet développe 6 typologies de maisons différentes dont la maison dite « golf » qui se décline en 4 tailles.

##### La maison « golf »

Elle est quantitativement la plus représentée. Elle se décline selon plusieurs tailles : les plus petites (220 à 280 m<sup>2</sup> de surface de plancher) sont de plain-pied alors que les deux plus grandes (330 à 390 m<sup>2</sup> de surface de plancher) ont un étage.

Systématiquement orientées sur le parcours de golf, elles offrent une grande baie vitrée en bow-window depuis les lieux de vie principaux que sont le séjour et la salle à manger ouverte sur la cuisine.

Ces maisons se caractérisent également par un jeu de toitures à plus ou moins fortes pentes distinguant ainsi le volume avant de celui arrière. Pour les deux modèles à étage, une partie de toiture plate permet l'aménagement d'une terrasse (figure 5).





Figure 5 : Maison golf

**La maison « étang ».**

La seconde typologie est une déclinaison de la précédente, adaptée au contexte de bord d'étangs.

En effet, la présence de l'eau est une caractéristique forte du site à l'instar d'une tradition en Sologne d'installer des habitations près de l'eau (figure 6).

La maison « étang » a une surface de plancher d'environ 300 m<sup>2</sup>.



Figure 6 : Maison étang

**Les maisons « ranch »**

Tout autour du centre équestre, les maisons sont de type « ranch ». Cette typologie fonctionne sur le principe d'un rapprochement des maisons deux par deux avec un auvent pour les relier qui permettra d'abriter les vans des propriétaires. Ces maisons sont de plain-pied et se caractérisent par des inclinaisons de toitures différentes entre la partie avant et la partie arrière. Elles ont une superficie de 190 m<sup>2</sup> de surface de plancher environ (figure 7).



Figure 7 : Maison ranch

**La maison « cavalière »**

Depuis le centre équestre et le long de l'allée cavalière sur sa partie Sud et Est, se développent des maisons dites « cavalières ».

Ces maisons se caractérisent par la superposition de deux corps parallélépipédiques, en équerre l'un par rapport à l'autre.

Le corps supérieur est ainsi surélevé du sol et donne une sensation de projection dans la forêt environnante depuis le salon.

Le toit terrasse du corps inférieur offre une grande terrasse aménagée pour les espaces de vie principaux situés à l'étage (figure 8).

La maison cavalière a une superficie de 215 m<sup>2</sup> de surface de plancher environ.





Figure 8 : Maison cavalière

#### La maison « forêt »

Dans le même secteur que les maisons cavalières, et alternativement, se trouvent des maisons dites « forêt ».

Ces maisons, sur la base d'un plan carré à étage, sont situées dans des clairières, au cœur des ensembles boisés.

Elles ont une surface plus modeste d'environ 160m<sup>2</sup> de surface de plancher.

#### Les maisons « en bande »

Sur toute la zone longeant la départementale se trouvent des maisons dites « en bande » (figure 9).

Ce sont des ensembles de maisons individuelles regroupées trois par trois totalisant 390 m<sup>2</sup> de surface de plancher.

Ces maisons, sur la base d'un plan identique (rez-de-chaussée et étage) proposent des toitures en pente légèrement différentes pour les deux extrémités et une toiture terrasse pour celle du milieu.



Figure 9 : Maisons en bande

Le programme de logements regroupe donc au total 565 maisons individuelles variant de 130 à 300 m<sup>2</sup> de surface de plancher, 40 maisons «résidences de tourisme » et 41 studios, se répartissant ainsi :

Sur la commune de La Ferté-Saint-Cyr :

- 227 villas « golf »,
- 6 villas « sur l'étang »,
- 64 maisons « dans la forêt »,
- 31 maisons « cavalières »,
- 144 maisons en bande,
- 63 maisons « ranch »,
- 40 résidences de tourisme,
- 61 chambres d'hôtel.
- 41 studios dans le hameau pour loger du personnel de service.

Sur la commune de Saint-Laurent-Nouan :

- 25 villas «golf »
- 5 villas sur l'étang.

Les maisons disposent d'un jardin privatif d'une superficie variant de 1 500 à 5 000 m<sup>2</sup> sauf celles en bande qui possèdent un espace privatif de 100 m<sup>2</sup> en rez-de-chaussée, la maison étant de niveau R+1 sur pilotis.

Un garage pour une ou deux voitures, selon le standing, équipe chaque maison.

Le programme comprend également :

- un parking visiteur
- un abri à vélo
- un local poubelles (tri sélectif)

### 3.E.3.4 LE CENTRE DE VIE ET D'ACTIVITES ET LE COMPLEXE HOTELIER

#### LE HAMEAU / BOURG

Le hameau (Figure 10 et Figure 13) est implanté au cœur du site, face à l'entrée de l'hôtel. Il est constitué de quatre corps de bâtiments en équerre d'une surface totale 8 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher (piscine comprise), ouverts sur l'extérieur et constituant le pourtour de la place qui s'étend sur environ 4 000 m<sup>2</sup>. La place disposera en son centre d'un kiosque qui servira de base logistique au marché de la ferme et dans lequel pourront être organisées des animations festives ou culturelles.

Les rez-de-chaussée sont destinés à accueillir les commerces et les services.

L'étage de chaque bloc regroupe des appartements de petite taille destinés en partie à la location, en partie aux personnels des équipements (hôtel, restaurant, golf, ...)

Tout près, est localisé la piscine–fitness dans un bâtiment en R+1 avec un bassin semi-couvert dans sa longueur.

Le hameau / bourg regroupe :

- un pavillon d'entrée avec poste sécurité et salle repos / sanitaires et parking couvert (pour 2 voitures électriques d'intervention et une moto) pour l'administration du domaine, la location de chasse et le relevé des courriers
- un centre sportif regroupant :
  - le fitness club et la piscine sont organisés sur environ 1 000 m<sup>2</sup> ; le fitness club comportera une salle réservée aux appareils de musculation et de cardio-training, une salle d'activités, 4 salles de squash ainsi que les vestiaires et les locaux d'accueil. Attenante au centre sportif, la piscine sera partiellement couverte (1 bassin couvert et 1 non couvert) pour permettre une ouverture toute l'année.  
De vastes terrasses aménagées feront de cet espace un lieu particulièrement apprécié pendant la période estivale.
  - les tennis : situés dans l'ouest du hameau, 16 tennis, dépendant du centre sportif, seront accessibles tant aux résidents du domaine (hôtel et maisons) qu'aux personnes extérieures.
  - vestiaires
  - buvette / détente
  - bureau, siège du club de tennis du Domaine des Pommereaux
  - parking 28 places
  - station pour 34 voitures électriques
- les espaces commerciaux :
  - restaurant de type brasserie ou pizzeria
  - traiteur
  - boulangerie exploitant un four à pain
  - alimentation, supérette / drugstore
  - café
  - commerces divers (pharmacie, sport, librairie journaux, coiffeur, ...)
  - espace poste
  - espace d'exposition

- station pour 38 voitures électriques

- les logements collectifs : 41 studios aménagés au 1er étage des bâtiments ; certains pourront être réservés à l'usage des salariés du domaine.
- le kids' club : animé par un moniteur diplômé, le kids'club proposera tous les jours des activités ludiques et culturelles pour les enfants des membres du domaine.  
Ce club, tout en facilitant les emplois du temps des parents, sera un lieu de rencontre de l'ensemble des membres (parents et enfants) et devrait favoriser la création de liens durables et conviviaux au sein même du Domaine des Pommereaux.
- le marché : débouché naturel des activités de la ferme et du potager bio, le marché bénéficiera en outre de tous les produits du terroir, fromage, pâtisseries locales, champignons, produits de la chasse, ...  
Il se tiendra régulièrement selon un calendrier adapté à la fréquentation du site sous une halle couverte et fermée.
- des stationnements : un parking composé de 124 places et un stationnement pour 18 voitures.



Figure 10 : Le hameau

L'hôtel, avec le centre équestre et le hameau, constitue un des bâtiments emblématiques du projet, entièrement construit en bois. La forme générale s'ouvre sur le paysage et l'enveloppe jusqu'à se terminer par le club house, en prise directe avec les parcours du golf.

L'hôtel (Figure 11 et Figure 12) regroupe un ensemble de bâtiments contigus, en partie en rez-de-chaussée (aile active du programme) et en partie en R+1 (aile passive) pour les chambres et les résidences de tourisme.

A l'extrémité de l'aile active se trouve le club house du golf avec une partie en double hauteur. Les chambres et les résidences de tourisme forment un grand carré au centre duquel se développe un parc paysagé.





Figure 11: L'entrée de l'hôtel



Figure 12 : L'hôtel

#### LE PROGRAMME DU COMPLEXE HOTELIER

Le complexe hôtelier totalise une surface de 18 050 m<sup>2</sup> de surface de plancher (hôtel), intégrant 3 300 m<sup>2</sup> de surface de résidence hôtelière et 2 150 m<sup>2</sup> de surface de plancher ( Club House), ce complexe inclut :

- un complexe hôtelier 4 étoiles de 54 chambres et 7 suites avec :
  - un lobby comprenant un hall de réception avec services de réception, boutiques vitrines, sanitaires, bar, billard / jeux.
  - un restaurant gastronomique avec une salle divisible.

- un centre de congrès avec salle de réunion + comptoir et salles annexes ; salle banquet + vestiaires + locaux annexes ; sanitaires.
- des bureaux administration et locaux annexes.
- des locaux de service : lingerie (si service externalisé) ; salle à manger et vestiaire personnel.
- des locaux techniques.
- des espaces extérieurs regroupant terrasses, accès (porche, voie couverte), parking de 30 places pour le personnel

- un centre de loisirs / détente avec spa ; réception bureau / hall ; sanitaires / vestiaires ; 4 boxes soins ; sauna / hammam.

- un club house : réception / hall, salon / bar /billard / jeux, restaurant 100 couverts (salle divisible) et cuisine, proshop, sanitaires / vestiaires (commun membres / occasionnels), bureaux administration, 2 salles de réunion groupable, sanitaires / vestiaires personnel, à proximité : entreposage des caddies, entretiens matériel, parking composé de 140 places végétalisées pour une utilisation ponctuelle lors de compétition par exemple et un stationnement pour 106 voitures.

#### LES RESIDENCES DE TOURISME

A l'usage de l'hôtel qui pourra ainsi mieux appréhender les périodes à fort coefficient de remplissage, elles permettront d'accueillir les séminaires ou manifestations sportives organisées sur le domaine.

D'une surface de 3 300 m<sup>2</sup>, elles augmenteront d'environ 50 % la capacité de l'hôtel et seront gérées pour le compte de leurs propriétaires par ce dernier.

Regroupées en pavillons indépendants, elles permettront de profiter, du fait de leur proximité, des avantages de l'hôtel tout en ayant une plus grande autonomie.

#### LA RESTAURATION ET LE BAR

Sur les prescriptions de Chefs reconnus l'hôtel disposera d'un restaurant de 80 couverts complémentaire du restaurant du club house ainsi que d'un vaste bar offrant des volumes chaleureux et se prêtant aussi à devenir un lieu de rencontre pour les résidents du domaine. Une terrasse commune ouverte sur le jardin de l'hôtel, permettra aux beaux jours de profiter pleinement du paysage et des vues sur le golf.

#### L'ESPACE SEMINAIRE

100 m<sup>2</sup> divisibles, équipés de l'ensemble des matériels vidéo et audio permettent un accueil optimal des manifestations organisées par le monde de l'entreprise, conférences, manifestations culturelles, concerts, expositions, espace de travail, ...

## LE SPA

Autour de quatre salles de massage offrant les prestations les plus abouties en la matière, le spa sera doté de hammam, sauna, jacuzzi, piscine de relaxation et espace détente.

Installé dans un pavillon indépendant sur le jardin de l'hôtel. Accessible directement depuis les chambres, il offrira une grande intimité tout en étant naturellement éclairé et ouvert sur le paysage.



Figure 13 : Le hameau

### 3.E.3.5 LE CENTRE EQUESTRE

Le centre équestre (Figure 14 et Figure 16) regroupe un ensemble d'installations et d'équipements abrités sous un même et unique toit.

Le centre équestre, qui dispose d'une entrée spécifique, occupe une surface de 46 432 m<sup>2</sup>.

Son architecture en bois et ses dimensions exceptionnelles en font un des bâtiments emblématique du projet.

Conçu pour accueillir 60 chevaux, le projet développe un corps de bâtiment en U qui abrite les boxes.

Attenant, sur son grand côté, une imposante structure en lamellé-collé abrite de façon semi-ouverte, le manège.

Un des deux versants de la toiture du manège (celui opposé aux écuries) se prolonge pour abriter la partie publique du complexe et particulièrement le restaurant.

Deux hangars disposés symétriquement par rapport aux écuries finissent le complexe dédié au centre équestre.

Le centre équestre regroupe les espaces suivants :

- un club house avec un hall / réception / bureau ; des vestiaires / sanitaires ; un salon club / détente / bar et à proximité, sont aménagés :
  - un parking extérieur pour 78 voitures

- une station pour 44 voitures électriques

- un restaurant steak house avec un hall / réception / bureau ; salle pouvant accueillir 100 personnes ; sanitaires ; vestiaires personnel ; cuisines.
- des logements de fonction personnel / stagiaires totalisant 700 à 950 m<sup>2</sup> de surface de plancher, soit 30 studios.
- des écuries :
  - 60 boxes 5 X 5 pour 40 chevaux et 20 poneys.
  - une sellerie
  - un ferrage/forge
  - un bureau / repos / gardien
  - un stockage foin / nourriture
  - un espace de lavage
  - un espace de stockage du fumier pour quatre mois d'activité, en accord avec la réglementation,
  - Une fosse de stockage des effluents liquides en conformité avec la réglementation.
  - L'ensemble de ces installations sont non classables au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

A proximité sont aménagés :

- 20 Paddock (50m x 50m)
- un remisage matériel, tracteur
- un manège / carrière couvert.
- 2 carrières extérieures : 2 x diamètre 20 m.

Le centre équestre totalise une surface de 10 900 m<sup>2</sup> dont 2 200 m<sup>2</sup> réservés aux écuries pour chevaux, 400 m<sup>2</sup> aux écuries du poney club, 4 900 m<sup>2</sup> au manège couvert et locaux de service et enfin 900 m<sup>2</sup> au restaurant et club équestre.





Figure 14 : Le centre équestre

#### ▪ LE CLUB ET LA RESTAURATION

Doté d'un restaurant type "Steak House", entre référence western et architecture contemporaine, d'un bar et d'un espace club (Figure 15) à vocation festive, les amateurs de sport équestre et d'équitation de tout type auront plaisir à s'y retrouver pour partager leur passion.

Abrités par l'imposante toiture du centre équestre, ces espaces comporteront de grands volumes et des endroits plus intimistes.

Deux grandes terrasses couvertes offriront une vue privilégiée sur les chevaux évoluant dans les carrières extérieures.



Figure 15 : Le club house

#### ▪ LES BOXES

60 boxes disposés en U, bénéficiant des spécifications de confort pour les chevaux les plus adaptées (pente optimale du sol des boxes, abreuvoir automatique, larges ouvertures vers l'extérieure).

Sellerie, espace de soin et de lavage des chevaux, sont associés aux boxes ; cet environnement bénéficie par ailleurs de l'expérience et du savoir faire de professionnels de haut niveau.

La forme en U permet d'offrir une carrière intérieure avec deux ronds de longe pour un espace de présentation des chevaux.

L'ensemble des boxes offrent une baie sur l'extérieur.

Les allées intérieures sont larges et permettent un accès à couvert jusqu'au manège.

#### ▪ LE MANÈGE

Le manège, de dimension internationale, pourra accueillir toutes les manifestations et concours de premier rang.

Des espaces spécialement conçus pour les spectateurs sont aménagés pour en faire un lieu de rencontre de grande qualité.

#### ▪ LES CARRIÈRES

Au nombre de deux, ces espaces de travail pour les chevaux permettront les activités d'entraînement ainsi que de reprise de tout niveau.

#### ▪ LE PONEY CLUB

Le domaine, conçu à forte dimension éducative, propose aux plus jeunes la possibilité de découvrir le monde du cheval grâce au Poney Club.

Permettant la prise en charge des enfants dès leur plus jeune âge, de nombreux stages seront organisés et concourront ainsi à l'épanouissement des familles en quête de convivialité et de partage d'émotion.

#### ▪ LES PADDOCKS

63 maisons dites "ranch" implantées dans le Sud-Ouest du domaine, à proximité du centre équestre, posséderont leurs propres paddocks afin de pouvoir accueillir dans les meilleures conditions les chevaux de leur propriétaire.

Dotés de leur propre abri, de mangeoire et abreuvoir automatique, elles offriront un espace de vie adaptée quelques soient les conditions climatiques.





Figure 16 : Le centre équestre

### 3.E.3.6 LES EQUIPEMENTS A VOCATION ECOLOGIQUE : FERME ET POTAGER BIO, PEPINIÈRE

La ferme regroupe plusieurs espaces :

- le lieu d'élevage de quelques animaux
- le potager bio de 3,55 ha, et de 5.5 ha avec l'adjonction contractuelle de NOUMEA pour deux hectares,
- la zone technique permettra d'assurer le stockage du matériel d'entretien du site et des produits de maintenance du golf,
- dans la zone technique, un espace sera réservé pour la maintenance courantes des véhicules électriques et du matériel roulant utilisé pour la maintenance du golf et du domaine.
- Un espace y sera aménagé pour recevoir les ouvriers travaillant à l'entretien du domaine.

La pépinière s'étend sur 5,33 ha dans le permis d'aménager de 2013 et sur 4.7 ha dans celui demandé en 2021.

#### ▪ LA FERME

La ferme, dans la partie Nord du terrain, est structurée sur la base des corps de bâtiments existants conservés (Figure 17).

Ces bâtiments forment un U, dégagant une grande cour ouverte sur la route.

Le projet réside dans la réalisation de grandes toitures attenantes aux toitures des parties existantes et développées dans l'axe Nord-Sud ; les hangars ainsi constitués sont destinés à abriter le matériel agricole et d'entretien du golf.

La ferme regroupe ainsi :

- un logement,
- des vestiaires sanitaires,
- des boxes pour animaux (poules / lapins / mouton / chèvre),
- une boutique bio / marché,

A proximité, sont aménagés :

- un parking extérieur pour 10 voitures,
- une station pour 10 voitures électriques,
- un potager.

Elle totalise 3 000 m<sup>2</sup> d'espaces couverts dont 1 500 m<sup>2</sup> existent déjà et seront rénovés pour une surface de 1412 m<sup>2</sup> habitable.

#### LES ACTIVITES PEDAGOGIQUES AUTOUR DE LA FERME ET LE POTAGER :

Activité à part entière, la ferme et le potager participeront activement au projet éducatif élaboré sur le site.

Un accent sera mis sur le développement des espèces en voies de disparition, car inadaptés aux exigences économiques de la grande distribution. Retour aux saveurs d'antan, culture du terroir, diversité, développement durable et respect de la nature seront les principes de base de l'exploitation et du développement de ce site.

#### L'ATELIER

Dédié à la réception et la préparation de produits régionaux de la gastronomie française (gibiers, champignons, volailles, etc..) ce lieu pourra être aussi utilisé dans le cadre du projet éducatif du domaine. Découverte des produits, cours de cuisine, conférence gastronomique, etc...



Figure 17 : La ferme

#### ▪ LA PEPINIÈRE

Les 5,33 hectares de la pépinière (ou 4.7 ha suivant le permis d'aménager demandé en 2021) formeront à l'abri d'un mur antibruit le long de la route, un espace fortement végétalisé à vocation multiple :

- Espace nourricier pour l'ensemble des espèces choisies pour agrémenter les jardins privés, le golf et les espaces publics du Domaine des Pommereaux ;
- Exploitation économique permettant de développer arboriculture au sein même du domaine;
- Support de la démarche éducative qui en fera un lieu de découverte et d'initiation aux connaissances de la flore et des métiers qui en découlent.

3.E.3.7 RECAPITULATIF DU PROGRAMME DE CONSTRUCTIONS ET DU STATIONNEMENT :

Le permis d'aménager délivré en 2013 a été attribué avec la notion de SHON. Aujourd'hui, cette notion réglementaire a disparu. Les surfaces SHON ont été converties en surface de plancher équivalente.

	Surface de plancher
LE CENTRE DE VIE ET D'ACTIVITES	8 000 m <sup>2</sup>
COMPLEXE HÔTELIER 4 étoiles et résidences de tourisme	18 050 m <sup>2</sup>
MAISONS	121 329 m <sup>2</sup>
CENTRE ÉQUESTRE	10 900 m <sup>2</sup>
FERME	1 412 m <sup>2</sup>
EQUIPEMENTS COMMUNS	2 000 m <sup>2</sup>
PRACTICE (Lot A)	700 m <sup>2</sup>
TOTAL arrondi	162 400 m <sup>2</sup>

Le stationnement collectif sur le domaine regroupera au total de l'ordre de 410 places (hors voiturettes électriques).

Le nombre de voiturettes électriques (VE) sur le site sera d'environ 700 véhicules ; ce parc étant composé d'un parc de véhicules privés (1VE par maison), d'un parc de véhicules en libre-service (40 VE) et d'un parc destiné au personnel (60 VE).



### 3.E.3.8 LE GOLF

#### ▪ LE PARCOURS

Sur une surface totale de 160 hectares, Nicklaus Design a conçu trois parcours de neuf trous offrant des caractéristiques golfigues de première qualité.

La diversité des paysages où alternent bois, plaines et étangs, permet d'offrir une combinaison de six parcours différents, composant une excellente gradation de difficultés destinée à satisfaire aussi bien les joueurs débutants que les plus confirmés.

Ces 3 parcours seront parfaitement intégrés en alliant nature et golf.

Les mouvements de terre seront réalisés de façon à ce que les maisons entourant le parcours puissent avoir une vue sur le golf, tout en préservant au maximum le paysage existant.

Le dessin de chaque trou permet de mettre en valeur les éléments naturels (lacs, étangs, fossés, arbres, taillis, forêts) avec une attention particulière.

La qualité du parcours de championnat aura l'avantage de pouvoir accueillir les plus grands professionnels internationaux, mais aussi les joueurs amateurs de tous niveaux, grâce à la diversité de ses nombreux départs qui donneront la possibilité d'adapter chaque niveau de jeu à sa longueur de parcours.

Le 9 trous pourra accueillir les joueurs plus modestes qui n'osent pas encore se lancer dans la compétition.

Il permettra aussi d'avoir toujours 18 trous disponibles lors de l'entretien d'une partie de l'autre parcours.

#### ▪ LE PRACTICE ET LA ZONE D'ENTRAÎNEMENT

Le practice, situé près du clubhouse, sera un endroit de convivialité où les professeurs de golf, leurs élèves et les joueurs se côtoieront pour s'entraîner.

Le putting green qui le jouxte, proche du départ, sera aussi un magnifique emplacement pour perfectionner putting et petit jeu.

15 postes dont la plupart seront couverts, ainsi qu'une zone d'approche et des putting green et bunkers d'entraînement, pourront aussi servir de base à une Académie Jack Nicklaus.

La mise à disposition des balles d'entraînement se fera sous forme pyramidale devant chaque tapis.

Un espace détente, mise à disposition de boissons et restauration légère, complétera cet ensemble indépendant situé dans le Nord du hameau à environ 200 m du club house et isolé de ceux-ci par un plan d'eau que l'on traverse par un petit pont en bois.

#### ▪ LE CLUB HOUSE

Le club House fait partie intégrante de l'hôtel, dont il est le point le plus éloigné de l'aile publique.

Accessible directement par les clients de l'hôtel, il propose également une desserte-voiture couverte, où les clients venant de l'extérieur pourront confier leur véhicule à un voiturier.

De là, leur sac pourra être directement pris en charge.

Un point de stationnement aménagé pour les voitures électriques permet aux résidents de stationner tout près du club house avant de se lancer sur un parcours.

L'entrée et la réception offrent une perspective sur le jardin intérieur de l'hôtel. Un escalier permet de descendre directement aux vestiaires.

Sous une grande hauteur, largement éclairés et ouverts sur le paysage en contre bas, sont aménagés un bar / lounge et un restaurant.

Tout autour de ce pavillon, une large terrasse permet de profiter du panorama sur le golf avec de très belles perspectives sur l'étang principal et les forêts de chênes au lointain.

Au bord de cette terrasse, un petit plan d'eau avec une île constitue le point de départ du second parcours (trou n°10).

Tout comme l'hôtel, le club house présente une architecture en bois, chaleureuse et lumineuse.

La sobriété de son design et le confort de son mobilier en font un lieu reposant et intime pour échanger ses expériences entre amis.

#### ▪ DES CHOIX AGRONOMIQUES PERFORMANTS POUR LIMITER L'ENTRETIEN ET L'ARROSAGE

##### DES GRAMINEES RESISTANT MIEUX A LA SECHERESSE

Le choix s'est porté sur :

- L'Agrostide Stolonifère pour les greens, départs et fairways ;
- Un mélange de fétuques fines et pâturin des prés pour les roughs entretenus évoluant vers un mélange de fétuques fines uniquement dans les zones de roughs à bas niveau d'entretien « zones naturelles ».

Tous ces types de gazons utilisent l'eau de manière efficace et en consomment peu avec un entretien adéquat.

##### DES SUBSTRATS CONSERVANT MIEUX L'HUMIDITE

Les greens seront construits selon la méthode USGA qui permet à l'eau d'être stockée dans la zone racinaire jusqu'à son utilisation par le gazon ou son évaporation par la surface du green.

Cela est obtenu en utilisant le principe de la nappe d'eau suspendue avec un mélange de sable et de tourbe placé au-dessus d'une couche de gravier pour permettre la mise en place d'une tension capillaire dans le sable.

L'arrosage remplace l'humidité utilisée sans perte d'eau par lessivage.

#### ▪ LE SYSTEME D'ARROSAGE AUTOMATIQUE CONÇU POUR ECONOMISER L'EAU

Le projet d'arrosage du golf a été conçu par AREO en utilisant les techniques les plus avancées permettant une gestion optimisée de l'eau garantissant le respect de la Charte de l'Eau, et de l'accord cadre 2019-2024.



Signée en 2010 pour une durée de cinq ans renouvelables, la chartre nationale « golf et environnement », associe la signature de la Fédération Française de golf et les gestionnaires de golf à celles des Ministères en charge de l'Agriculture, de l'Ecologie, et des Sports. Cette chartre a pour objet le maintien du cadre des relations entre les parties en ce qui concerne le développement de projets reconnus d'intérêt commun portant sur : la préservation quantitative et qualitative de la ressource en eau, la préservation de la biodiversité et le développement durable, tout cela sur la base d'enquête nationale réalisée auprès des golfs avec terrain. Cette chartre vient d'être prolongée par la signature entre les parties d'un accord cadre pour la période 2019-2020.

#### ESTIMATION DES BESOINS EN EAU DU GOLF ET DE LA PÉRIODE D'ARROSAGE

L'estimation des besoins en eau est basée sur les données agro-météorologiques et sur les estimations de surfaces à arroser en fonction des variétés de gazon adaptées au climat et préconisées par l'architecte du golf.

La nature des sols et l'exposition au vent conditionnent également cette approche car le golf s'étend :

- sur des sols présentant deux typologies distinctes :
  - sols à dominante sablo-limoneuse au niveau des anciennes parcelles cultivées
  - sols à dominante argileuse au niveau de la partie boisée existante
- sur des parcelles relativement exposées à des vents prédominants Sud-Sud-Ouest en raison de l'absence de végétation et de relief, sauf en zone boisée où les parcelles sont moins exposées.

La station météorologique de référence retenue est celle de Romorantin.

L'ETP (Evapo Transpiration Potentielle) est calculée pour une référence de gazon ayant une RFU (Réserve en eau Facilement Utilisable) de 100 mm au niveau des zones de greens et de départs pour le golf et de 150 mm pour les zones de fairways et de roughs sur le golf ainsi que pour les zones résidentielles et le jardin potager.

Le bilan hydrique simplifié fait apparaître une saison d'arrosage s'étalant d'avril à octobre.

L'estimation des besoins en eau réalisée par AREO donne, pour une fréquence quinquennale :

- une consommation maximale mensuelle (juillet) de 38 938 m<sup>3</sup>/mois
- une consommation moyenne annuelle de 103 674 m<sup>3</sup>

Le dimensionnement des ouvrages du système d'arrosage sera fait sur cette hypothèse.

#### CONCEPTION DU SYSTEME D'ARROSAGE AUTOMATIQUE

Un système d'arrosage automatique conçu pour économiser l'eau avec :

- un coefficient d'uniformité élevé pour limiter les temps d'arrosage, donc les consommations et les effets négatifs du vent.
- un arrosage par aspersion.
- une gestion centralisée de l'arrosage utilisant tous les outils d'aide à la décision (station météorologique locale, sondes d'humidité dans le sol, sondes tensiométriques, anémomètres, etc...), couplés avec des

arroseurs à vannes incorporées, permettant la détermination des temps d'arrosage nécessaires en fonction des besoins agro-météorologiques et pédologiques du site grâce à :

- un contrôle individuel de chaque arroseur et une meilleure régulation des quantités d'eau apportées : les temps d'arrosage sont calculés en fonction du type de sol, de l'exposition au soleil et au vent, de la pente, du type de couverture végétale.
  - la connaissance précise de l'état hydrique du sol afin d'utiliser au mieux sa fonction « réservoir ».
  - le calcul de l'ETP réelle du site via la station météo connectée au système de gestion centralisée de l'arrosage.
  - la connaissance précise de la température du sol pour optimiser les traitements phytosanitaires sur les plages d'efficacité (température, humidité) permettant la réduction des doses et des fréquences de traitement.
- la conception d'un système évolutif permettant d'ajouter facilement des arroseurs, ou de réduire les zones d'arrosage le cas échéant.

Ce système d'arrosage ainsi conçu permettra de respecter les engagements de la Charte de l'Eau au niveau des consommations d'eau pour l'irrigation du golf et tenir à jour un cahier d'irrigation de parcours.

#### LA GESTION ET L'ENTRETIEN DU GOLF

##### GESTION DIFFERENCIEE ET LUTTE INTEGREE

#### Une fertilisation optimisée

Les concepteurs du golf ont étudié un programme de fertilisation qui puisse à la fois répondre aux exigences agronomiques du gazon et aux contraintes écologiques spécifiques au site de Domaine des Pommereaux.

La caractéristique principale de ce programme réside dans le fait que les apports d'engrais se feront sous forme exclusivement liquide et à très faible dose.

En effet cette technique permet de limiter au maximum de possibles mouvements d'engrais par lessivage et par ruissellement notamment lorsqu'une application d'engrais sous forme granulé est suivie de pluie intense.

D'autre part et du point de vue agronomique cette technique permettra de faire des apports à très faible dose et de manière régulière pour mieux répondre aux besoins de la plante tout en évitant une pousse excessive du gazon.

#### Les produits

Voici une liste des principaux produits qui pourront être utilisés pour apporter les unités fertilisantes dans chacune des zones du parcours :

- Nitrate de Potasse (13-00-46)
- Phosphate Monoammonique (11-48-00)
- Sulfate de Potasse (00-00-50)
- Sulfate d'ammoniaque (21-00-00)
- Urée (46-00-00)
- Hortrilon (oligo-éléments)

### Les applications

La période d'application sera environ de 7 mois (30 semaines) à partir du mois d'avril.

Les applications d'engrais s'effectueront de deux manières différentes :

Tout d'abord sous forme de pulvérisations foliaires avec un pulvérisateur équipé de protection antidérive pour éviter d'une part, de possible pertes et d'autre part, pour ne pas risquer de nuire aux habitants qui se trouveront à proximité du parcours de golf.

De manière à ne pas nuire aux joueurs de golf, le parcours sera fermé pendant le temps de la pulvérisation (quelques heures) par tranche de 9 trous.

Ces applications s'effectueront de manière très précise en utilisant le volume idéal de 375 litres par Ha pour obtenir la meilleure uniformité possible et bénéficier dans un premier temps d'une absorption foliaire des produits. Il est prévu qu'environ 2/3 des apports soient effectués de cette manière avec une fréquence d'application de deux semaines et une quantité d'azote que ne dépassera en aucun cas 5 kg/Ha/application.

La seconde technique sera celle de la ferti-irrigation. Il s'agit d'injecter des solutions fertilisantes dans le système d'arrosage. Cette technique est de plus en plus utilisée sur les parcours de golf. Elle est très largement utilisée en maraîchage et en horticulture et permet d'apporter régulièrement de très faibles doses de fertilisant.

En règle générale les apports n'excéderont en aucun cas 1 kg d'azote par Ha et par cycle d'arrosage et un maximum de 3 kg d'azote par Ha et par semaine.

### Autres considérations

Tout sera mis en place pour favoriser au maximum la minéralisation de la matière organique contenue dans le sol.

Des opérations visant à décompacter et à oxygéner le sol seront régulièrement mises en place car la minéralisation ne pourra avoir lieu qu'en présence d'une flore microbienne aérobie.

La minéralisation permettra la libération naturelle de substances assimilables par le gazon et réduira ainsi les apports de ces éléments sous forme d'engrais chimiques.

D'autre part, pour permettre d'optimiser les apports d'engrais, des produits de type « Bio Stimulant » seront régulièrement utilisés. Ces produits, le plus souvent à base d'extraits végétaux et d'algue brune (*Ascophyllum nodosum*) contiennent des auxines et des hormones (notamment la cytokinine) qui vont stimuler la croissance du chevelu racinaire.

L'objectif recherché est le développement racinaire en longueur et en volume pour permettre une utilisation plus efficace de l'eau et des éléments nutritifs.

En effet, le gazon peut alors mieux absorber et assimiler les éléments minéraux qui se trouvent dans le sol car ses racines lui permettent d'explorer un plus grand volume de sol.

Le concepteur est en relation avec d'autres gestionnaires de golfs et certains produits écologiques, utilisés entre autres par le golf de Kempferhof (Alsace) donnent des résultats très positifs.

Ces produits ont été combinés avec l'utilisation de Mycorhizes et ont permis une réduction importante des apports en engrais minéraux tout en améliorant l'aspect visuel et la santé du gazon. Il est prévu d'employer ce type de produits sur ce projet.

### Des apports de phytosanitaires limités

L'utilisation des pesticides s'intégrera dans un programme global de lutte intégrée où chaque utilisation de produit phytosanitaire fera l'objet d'une analyse technique et économique de la part du directeur agronomique du parcours de golf. La direction technique et agronomique du parcours de golf sera prise en charge par un Intendant de parcours de golf qualifié et expérimenté.

Tout sera mis en place d'un point de vue agronomique pour renforcer les défenses naturelles du gazon et notamment grâce au programme de fertilisation et au développement racinaire.

Dans le cadre de ce programme et toujours selon les résultats obtenus par le golf de Kempferhof, il est prévu d'utiliser, dans le but de pouvoir réduire les quantités de produits phytosanitaires employés, un produit naturel (VITANA) permettant de stimuler la croissance et de renforcer les défenses naturelles du gazon. Dans les cas particuliers d'obligations ponctuelles d'utilisation de produits sanitaires, il sera préféré la classe des produits avec une absence démontrée de toxicité à faible concentration pour les milieux aquatiques. Ceux présentant une concentration létale pour 50% des formes biologiques testées, très élevée, seront choisis, par exemple le MERCOPROP ou équivalent.

### Une lutte biologique et mécanique

Les Nématodes et *Bacillus Thuringiensis* seront utilisés pour lutter contre les insectes du gazon.

La lutte mécanique sera également privilégiée.

### Une organisation mettant en œuvre un plan de gestion différenciée

Aucun traitement généralisé ne sera effectué sur l'ensemble des superficies, au profit d'un traitement localisé.

Il s'agira d'identifier et de quantifier les zones qui doivent faire l'objet d'un traitement.

Le traitement sera donc effectué uniquement sur ces zones (par exemple cela peut être lié à la densité de mauvaises herbes ou bien au pourcentage de tâches sur le gazon dues à une maladie cryptogamique.)

L'ensemble des opérations « agronomiques » sera donc optimisé dans le double objectif du respect de l'environnement et du maintien de la qualité des surfaces de jeu.

### ENTRETIEN ET RECYCLAGE DES DECHETS VERTS

La gestion des déchets verts comprendra :

- le broyage des branches,
- l'épandage dans les sous-bois,
- le maintien sur place des déchets de tontes.

### UN GOLF CERTIFIÉ « GEO CERTIFIED »

La certification Certified™ GEO est délivrée par GEO (Golf Environnement Organisation).

L'objectif visé à travers cette certification est le développement et l'exploitation durable d'un parcours de golf permettant d'optimiser la qualité de jeu sur le parcours, tout en préservant l'environnement naturel, et ce, au travers d'une gestion économiquement saine et socialement responsable.

Sont considérés en particulier :

- la prise en compte de l'environnement naturel, notamment le paysage, l'air, l'eau et les sols,
- les impacts de la construction du parcours ainsi que de son entretien habituel, les effets de l'utilisation d'eau, d'engrais et de produits phytosanitaires sur le parcours et leurs impacts sur l'environnement,
- l'entretien, la gestion des habitats, la biodiversité et les impacts de l'architecture du parcours sur le paysage,
- la consommation et les économies d'énergie, la gestion des déchets et l'empreinte carbone.

GEO classe les éléments du développement durable d'un golf en six thèmes phares :

- L'eau
- Énergies & Ressources
- Paysage et écosystèmes
- Qualité de l'environnement
- Personnes & Communautés
- Produits et chaînes d'approvisionnement

Les principes de base de ce développement durable visent à :

- Réduire la consommation d'eau, traiter l'eau polluée, recycler les eaux de ruissellement.
- Utiliser les principes de conception passive dans les bâtiments et le terrain de golf, afin de minimiser la consommation d'énergie. Intégrer la meilleure combinaison possible des approvisionnements en énergie, en mettant l'accent sur les énergies renouvelables.
- Conserver et valoriser le paysage, les écosystèmes et la biodiversité du site et ses environs immédiats.
- Améliorer la qualité de l'environnement, par le biais des impacts positifs sur l'air, l'eau et le sol.
- Apporter un éventail aussi large que possible des avantages à la population locale grâce aux emplois directs et indirects, aux investissements d'infrastructure, de nouveaux services, aux nouvelles possibilités de loisirs et de protection et valorisation des espaces verts accessibles et du patrimoine culturel.
- Développer l'économie locale verte grâce aux marchés éthiques et environnementaux, préférant les fournisseurs et les entrepreneurs locaux et les produits recyclés et recyclables dans la mesure du possible.

La durabilité d'un golf est en grande partie déterminée par la cohérence et l'amélioration continue de la gestion à long terme.

### 3.E.3.9 LA TRAME VIAIRE

Des accès répartis en « fer à cheval » permettent aux résidents en provenance de l'extérieur de se garer directement dans leur garage.

Chaque résident possédera une voiturette électrique pour ses déplacements à l'intérieur du site. Chacun sera aussi fortement incité à utiliser la bicyclette, voir le vélo électrique.

La circulation des voitures à l'intérieur sera ainsi extrêmement réduite limitant d'autant toutes les nuisances sonores et risques de collision.

Non polluant, silencieux et ludique, ce nouveau mode de déplacement imprimera un style particulièrement convivial et sera un facteur rapprochant pour tous les résidents.

Pour ce faire, de nombreux parkings et stations de recharge seront installés sur l'ensemble du territoire.

### LA VOIE D'ACCÈS AU COMPLEXE

La voie d'accès au hameau prolonge l'allée paysagère. Elle est de chaque côté bordée de merlons engazonnés (Figure 18).



Figure 18 : Voie d'accès au complexe

### L'ALLEE PAYSAGERE

L'allée paysagère est raccordée à la D925 et se prolonge par la voie d'accès au complexe (Figure 19).



Figure 19 : L'allée paysagère



## LES VOIES DE DESERTE

### GRANDS CHEMINS

15 kilomètres de chemins de 4 mètres de large (Figure 20) permettront l'accès à toutes les résidences.

Fossés naturels, bandes végétales, grave calcaire compactée sur la bande de roulement préserveront l'aspect champêtre du site.

Promenade à pied, jogging ou déplacement à bicyclettes seront particulièrement adaptés sur ce réseau.



Figure 20 : Grands chemins

### ALLEES CAVALIERES

Plus de 8 kilomètres de chemin seront réservés à la circulation des chevaux (Figure 21).

Un parcours de cross et un parcours de vitesse agrémenteront la qualité des sorties équestres.

Des croisements en nombre particulièrement réduit assureront la sécurité des déplacements.

Plusieurs accès vers les chemins communaux de Sologne permettront aux cavaliers de partir en excursion sur toute la région.



Figure 21 : Allées cavalières

### PETITS CHEMINS

Des petits chemins sont prévus pour desservir les habitations agglomérées (Figure 22).



Figure 22 : Petits chemins



### 3.E.4 LES ÉLÉMENTS PAYSAGERS

Le projet d'aménagement du site est à concevoir comme le prolongement d'un vocabulaire existant et comme un dialogue avec le « grand paysage ».

En effet, il s'agit d'inscrire une série d'éléments dans un contexte végétal structurant.

Cette prise en compte de l'échelle du territoire dès les premières esquisses du projet permet de définir les principes fondamentaux de l'aménagement.

Ils seront tout au long de l'étude et des travaux les référents garants de l'échelle et de la cohérence globale du projet.

#### ▪ LE VOCABULAIRE PAYSAGER ET SA TRANSPOSITION

Aux premiers pas dans la propriété, s'impose la notion d'espace immédiat procuré par les grands horizons embrassés en un regard.

Cette impression est rapidement contrastée par la diversité des séquences traversées, qui correspondent à de véritables entités paysagères, chacune aussi riche que variée au fur et à mesure que le prisme du regard s'aiguise.

L'écriture architecturale du projet s'appuie (Figure 23) ainsi sur ces entités paysagères qui constituent un moyen simple et efficace d'intégration du projet dans son contexte environnemental.

Le vocabulaire au service du projet s'organise ainsi autour :

- **des axes visuels :**  
Ils traversent le projet de part en part et se matérialisent de différentes façons selon les cas ; ils peuvent être un simple cadrage entre deux arbres, une percée dans un boisement ou une portion d'allée cavalière. Ils ne correspondent donc pas forcément à un parcours physique mais simplement au plaisir de l'œil subtil, une richesse à découvrir qui met l'espace en tension au-delà de sa fonction.
- **des boisements :**  
Ils s'inscrivent en complément des structures existantes et vont permettre de créer des conditions spatiales d'implantation du programme.  
A l'image des lignes brisées des parcelles existantes, une lisière à géométrie variable va, à la fois, intégrer l'implantation du bâti et créer des continuités écologiques et paysagères entre les différents points du site. Le projet va rééquilibrer les structures boisées à l'échelle de la parcelle en substituant des essences nobles à des pinèdes vieillissantes.  
La mise en place d'un véritable plan de gestion forestière des boisements conservés et la création de nouvelles plantations, favorisent la revitalisation de la forêt à l'échelle du territoire.  
Cette action sera complétée par une pépinière, outil de gestion intégré au projet.
- **de l'eau dans le site :**  
Le réseau existant est étendu ; des étangs sont créés et deviennent autant de lieux propices au développement d'une faune et flore spécifiques.

La présence de l'eau sous forme de masse, de ligne ou de simple trace devient une écriture du projet et un des éléments qualitatifs.

La lumière et la vie du projet sont imprimées sur le terrain comme un dispositif naturel et évident



Figure 23 : Vue paysagère

#### ▪ LA MISE EN SCENE DES ESPACES NATURELS ET DES LIEUX DE VIE

##### L'ENTREE DU SITE

Il s'agit d'une scénographie paysagère présentant de façon progressive les différentes qualités du site.

Une succession de mouvements de terrain dégage des vues partielles et séquencées du projet.

Le visiteur apercevra successivement boisement, pépinière, allée cavalière, étang, parcours, avant de découvrir le cœur du projet, le centre de vie et d'animations du site organisé à l'image d'un village.

##### LA PEPINIERE

Organisée selon de longues bandes de terrain s'étirant du Nord au Sud, elle participe à la fois à la composition paysagère du projet mais aussi à sa gestion.

En effet elle sera, en plus de ses vertus pédagogiques, un moyen offert aux habitants d'entretenir et de faire évoluer leurs espaces privés.

Ces zones de culture pourront également servir à la mise en place de plantations relais venant compléter ponctuellement les regarnissages forestiers.

#### LA FERME ET LE POTAGER

Au Nord du site se trouvent des corps de bâtiments qui vont être restructurés pour accueillir une ferme ouverte au public. A proximité, il sera mis en place un grand potager.

Ce potager sera un lien fort entre le terrain, les habitants et les visiteurs, il permettra une production locale fonctionnant en synergie avec un restaurant et une activité de marché saisonnier.

Des ateliers pour les enfants et ou des cours de sensibilisation pour passionnés y seront organisés.

#### LES ALLEES CAVALIERES

Elles dessinent partiellement les axes du projet et se trouvent soit en lisière soit dans l'épaisseur de la forêt.

Elles permettent, depuis le centre équestre, de faire le tour complet du site en traversant différentes entités paysagères.

Ce réseau s'inscrit dans la logique des grands tracés existants, et permet une diversité des usages sans qu'il y ait de superposition des fonctions.

Leur mise en œuvre sera simple et pérenne, à l'image des allées forestière existantes.

#### LES SOUS-BOIS

Ils correspondent aux espaces naturels du projet ; ils sont l'occasion de promenades et de traversées ; ils sont surtout le lieu d'expression d'une biodiversité spontanée à maintenir.

Aussi ces boisements seront entretenus selon un plan de gestion précis permettant une revitalisation naturelle du milieu.

#### LES JARDINS

Le principe d'aménagement des jardins est l'intégration dans l'environnement, il s'agit donc de les travailler selon leurs différentes faces.

L'accès aux parcelles se fait par l'arrière, coté forêt ; cette zone arrière du jardin est donc de type forestier alors que le devant, qui fait face au golf, constitue un espace plus ouvert mais sans accès direct.

Les limites du jardin sont :

- coté forêt : une lisière.
- coté golf : un fossé, des haies basses et quelques bosquets libres sont installés latéralement entre chaque parcelle.

#### LA PLACE CENTRALE

La place correspond au cœur du village, lieu à la fois de centralité et d'ouverture sur le site, c'est un espace maîtrisé et dessiné accompagné par des plantations structurées et du mobilier urbain.

Ce lieu est conçu comme une déambulation libre entre l'hôtel, le clubhouse, les commerces et lieux de repos ; il intègre des parkings arborés.

La place centrale est caractérisée par son échelle et son attractivité.

C'est un lieu fort et convivial en connexion avec le paysage environnant.

#### LA PALETTE VEGETALE

La palette végétale du projet doit être en phase avec la lecture géographique du site.

L'ensemble des végétaux installés sont déjà présents sur le site ; il s'agit donc de renforcer ces plantations en élargissant dans la même logique les typologies en place.

L'expression des différentes strates végétales sera traitée par grandes masses afin de se raccorder au plus près aux entités paysagères existantes à l'échelle du territoire.

La palette végétale se composera ainsi de chênes, charmes, hêtres, pins sylvestres, érables, charmillles, ifs, noisetiers, aubépines, prunelliers, genets, fougères, bruyères, lierres, prairies, ... (liste non exhaustive).

#### LES CIRCULATIONS ET LE TRAITEMENT DE SOL

Le concept de traitement des circulations consiste à les considérer comme de simples chemins carrossables à l'image rurale et forestière.

Les petits ou grands chemins, d'une largeur de trois, quatre ou cinq mètres, permettent d'organiser une circulation minimisée et de faible allure.

Le traitement des chemins est prévu sous forme de grave calcaire compactée avec des accotements enherbés et bordés de fossés.

Les surfaces piétonnes et minérales du village seront réalisées avec des matériaux locaux de type stabilisé renforcé, béton de pierre, pavés ou pierre naturelle.

Le projet de paysage est à considérer comme un outil de développement du projet dans le temps, garant de l'intégration de l'opération dans son environnement.

Au-delà d'une insertion ou d'un accompagnement il s'agit ici d'un système autonome et évolutif qui s'inscrit dans une démarche dépassant le cadre de l'aménagement mettant en jeu l'espace et le territoire avec le végétal comme principal acteur du site.

Un projet ambitieux et réaliste, la base de nouveaux rapports entre l'homme et le milieu naturel.

Diverses vues illustrent l'objectif d'aménagement poursuivi (Figure 24).





Figure 24 : Objectifs d'aménagements paysagers



### 3.E.5 LES EQUIPEMENTS GENERAUX

#### ▪ L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

En accord avec les communes et syndicat de communes, une extension et une amélioration des infrastructures existantes ont déjà été réalisées ces dernières années. Celles-ci ont permis le raccordement du projet touristique des Bordes, et ont intégré le raccordement futur du domaine des Pommereaux au réseau de distribution d'eau potable existant, en réalisant déjà :

- une augmentation des capacités de traitement,
- la création de potentialités de secours entre différents réseaux aujourd'hui,
- quelques remplacements de réseaux vétustes en dehors du site,
- un bouclage futur du réseau entre La Ferté-St-Cyr et St Laurent Nouan,
- en prévoyant aussi la création d'une station de surpression, si nécessaire, au moment de la réalisation du projet.

Ces renforcements ont permis à la ferme actuelle de se raccorder au réseau d'eau potable et de pouvoir ainsi apporter une eau saine pour abreuver les 460 bovins.

#### ▪ L'ALIMENTATION EN EAU BRUTE POUR LES AUTRES USAGES :

Le projet prévoit l'utilisation du pompage actuel en nappe de Beauce, déjà autorisé pour un usage agricole à hauteur de 150 000 m<sup>3</sup>/an, mais ramené à seulement 20 000 m<sup>3</sup> par an pour satisfaire les seuls besoins agricoles du domaine. Un prélèvement de 120 000 m<sup>3</sup>/an est déclaré, à partir d'un forage à réaliser sur le site adjacent de NOUMEA en dehors de la zone NAEP, pour l'arrosage du golf. Un contrat de fourniture d'eau brute de 30 ans est signé entre le propriétaire du domaine de NOUMEA et SANEO, à charge pour ce propriétaire de construire le forage et d'en assurer la déclaration. En annexe, le dossier d'incidence préparé par HYDROGEOLOGUE Conseil est présenté.

#### ▪ LA DESSERTE ELECTRIQUE

L'alimentation a été réalisée récemment pour le Golf des Bordes en tenant compte du projet des Pommereaux. Le raccordement au réseau ne pose pas de problèmes particuliers.

### 3.E.6 LA DEFENSE INCENDIE

La source d'alimentation en eau des matériels de défense incendie est prévue par le biais du réseau d'eau brute et quelques points d'aspirations implantés aux abords des étangs.

La bache tampon du forage est prévue pour contenir un volume d'eau de capacité 800 m<sup>3</sup>, largement suffisante pour des besoins en eau lors d'un incendie.

### 3.E.7 AUTRES RESEAUX

#### ▪ ECLAIRAGE PUBLIC

L'étude concernant le réseau d'éclairage public est basée sur les données provenant des aménagements paysagers, il s'agit :

- des éclairages implantés sur les voiries : 800 unités,
- de l'éclairage du hameau,
- des éclairages architecturaux localisés dans les jardins des villas et sur le parcours du golf.

Le réseau d'éclairage public sera réalisé en basse tension. Le site sera découpé en plusieurs zones alimentées chacune depuis un poste de transformation.

L'alimentation sera réalisée via un coffret dédié "éclairage public" contenant les protections et le comptage lui-même alimenté depuis un poste transformateur. La couleur des éclairages et leur durée de fonctionnement nocturne seront adaptées aux nécessités dictées pour le bien être des chiroptères.

#### ▪ TELEPHONIE / INTERNET

A ce stade d'avancement du projet, l'équipe projet a pris contact avec un opérateur majeur pour prendre connaissance de ses "exigences" et de ses potentialités dans le cadre de la réalisation du projet. En particulier l'installation d'une desserte par la fibre optique constitue une demande forte.

Il est prévu d'intégrer dans les tranchées idoines :

- 1 (+1 de réserve) fourreau aiguillé dédié à France Telecom ;
- 2 (+2 de réserve) fourreaux aiguillés potentiellement utilisables par 2 opérateurs distincts.

### 3.E.8 LES EQUIPEMENTS CHAUD – FROID ET AUTRES INSTALLATIONS POUVANT RELEVER DES ICPE

Le chauffage et le rafraîchissement du secteur centre de vie – complexe hôtelier sont assurés principalement par un échangeur géothermique (sondes verticales) permettant de « récupérer » en circuit fermé les calories comprises dans le sol (300 kW), avec complément aérothermique (165 kW).

Ces besoins sont par ailleurs complétés par du photovoltaïque (54 kWc) et du solaire thermique (eau chaude sanitaire).

Les besoins du Centre Equestre sont assurés, en chaleur par une chaufferie à bois granulés de 80 kW, en froid par des groupes eau glacée (80 kW au total). En outre, 500 m<sup>2</sup> de toitures sont dotées de panneaux photovoltaïques (90 kWc). Compte tenu de la puissance prévue pour les groupes froid, la quantité de fluide frigorigène nécessaire à leur fonctionnement ne visera pas la rubrique ICPE 1185-2a (en tout état de cause, cette rubrique ne peut concerner qu'un régime déclaratif). De même, les équipements de combustion prévus ne sont pas visés par la rubrique 2910.

Enfin, la ferme est alimentée en chaleur et rafraîchissement par une PAC sur capteurs horizontaux ; elle est également dotée de 2500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sur serres pour une puissance crête de 450 kWc.

**L'ensemble de ces installations sont non classables au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).**

### 3.E.9 COLLECTE DES ORDURES MENAGERES ET TRI SELECTIF :

Le projet intégrera la politique de tri des déchets ménagers du Syndicat Intercommunal d'Élimination des Ordures Ménagères du Groupement de Mer (SIEOM), à savoir l'organisation d'une collecte différenciée permettant le tri sélectif au moyen de plusieurs bacs quatre roues : un bac jaune pour la collecte sélective des emballages ménagers, les journaux, papiers et cartons, un bac marron pour la collecte des ordures ménagères, et un bac vert pour les verres. Dans chaque centre de collecte, le système des moloks est envisagé avec la construction des fosses enterrés appropriés pour recevoir les poches de stockage. Sur ces aires aménagées, pour compléter les moloks en cas d'excédents de production, des bacs de stockage standards seront aussi présents permettant de recevoir sélectivement les déchets suivant leur type.

Suite aux contacts avec le SIEOM, le volume des déchets produits peut s'évaluer par semaine : à 8 tonnes d'ordures ménagères, 2,7 tonnes d'emballages, 2 tonnes de verres, et 2 tonnes de papiers, journaux, en période de pleine activité avec le domaine terminé. Sur cette base, le SIEOM pourrait effectuer deux collectes par semaine (voire trois exceptionnellement) en chacun des six points de stockage organisés dans le domaine. En période de moindre activité, cette collecte se limiterait à une collecte par semaine.

A l'échelle du domaine du Domaine des Pommereaux, il est prévu la réalisation de six centres de stockage intermédiaires suffisamment dimensionnés, permettant chacun de recevoir (en cas d'urgence) deux semaines de déchets de type emballages, ordures ménagères, papier-cartons, verres et déchets verts. Dans chaque villas et maisons, un espace de stockage des déchets sera aménagé pour recevoir la production de plusieurs jours. Chaque résident aura la responsabilité de venir déposer ses déchets, à intervalle de temps régulier, au moyen de sa voiturette électrique, dans des moloks enterrés situés dans chacun de ces centres. Pour ceux ne souhaitant pas le faire, un service payant de conciergerie pourra s'en charger. A chaque lieu de rassemblement des déchets, un petit chalet en bois sera aussi construit pour recevoir les encombrants, les pièces métalliques, les bois, les plastiques, les équipements électroniques. Dans un second temps, si nécessaire, sur la plateforme la plus importante, un dispositif de compactage des déchets organiques pourra être mis en place, de même qu'un dispositif de broyage des déchets verts.

Cinq des six centres de centralisation des déchets seront construits en périphérie du domaine, et chacun sera accessible par une entrée existante du domaine, soit sur la D925, soit sur le CR2, soit sur le chemin des Cochons. Le dernier centre de rassemblement des déchets sera situé derrière le hameau. Pour y accéder, les camions du SIEOM utiliseront les voies périphériques au domaine, afin d'éviter toute circulation de gros porteurs dans le domaine lui-même. Toutefois, pour le ramassage des déchets accumulés dans le centre de collecte du hameau, la voie principale d'accès au hameau sera utilisée à des heures de faible fréquentation.

Pour les encombrants, et autres produits rassemblés dans les petits chalets mis à disposition, non ramassés par le SIEOM, un service attaché au domaine se chargera de leur acheminement à intervalles réguliers vers les

déchetteries les plus proches. Ce même service aura la responsabilité d'assurer un fonctionnement organisé de ces plateformes et de les maintenir dans un excellent état sanitaire et de propreté.

#### ▪ COLLECTE DES DECHETS NON MENAGERS :

Les déchets assimilables aux déchets ménagers provenant des commerces, de l'hôtel et des différents restaurants seront pris en charge en même temps que la collecte des ordures ménagères.

Les autres déchets (graisses, huiles et autres produits issus de l'entretien des infrastructures du Domaine des Pommereaux) seront évacués en déchetterie. Un des centres de rassemblement des déchets sera plus vaste que les autres, il pourra recevoir ces produits avant de les évacuer en déchetterie.

#### ▪ VALORISATION DES DECHETS VERTS :

Concernant l'entretien, le projet paysager est conçu dans un esprit naturel avec des essences ne nécessitant pas d'entretien particulier (taille, tonte). Les parties en prairies ou en pelouses devant être tondues sont limitées à quelques centaines de mètres carrés par maison. La majorité des espaces est traitée avec des plantes couvre sol, ne nécessitant pas d'arrosage, pas d'entretien, adaptée au sous-bois.

Les feuilles ne seront ramassées que sur les espaces de voirie. Les accotements de voiries seront de même traités avec un minimum d'entretien.

Il sera en ce sens prévu dans le cadre du projet un plan de gestion différencié afin d'adapter l'intensité d'entretien à l'usage des espaces verts.

Pour la partie golf, les pelouses seront tondues avec du matériel permettant le mulching, ce qui permettra de laisser les tontes sur place, et ne générera de fait pas de déchets verts associés.

Les déchets verts seront gérés par le mandataire du contrat d'entretien du golf.

Le broyage ponctuel des branches taillées sera assuré par une unité mobile et la valorisation des déchets sera faite soit :

- Sur site (paillis par exemple),
- Externalisée (tontes, feuilles,).

Les déchets verts seront pris en charge dans le cadre du futur contrat d'entretien, soit directement chez le mandataire, soit via une plateforme de compostage. Pour information, la plateforme de traitement des déchets verts la plus proche se trouve à Meung-sur-Loire, soit à environ 20 km du site.

A la lumière du plan de gestion différencié des espaces verts, la problématique de gestion et de valorisation de ceux-ci sera abordée plus finement en prévoyant :

- une prise en charge par le futur titulaire de marché d'entretien du Golf (unité de compostage privative par exemple), en accord avec le maraîcher susceptible d'être intéressé par le compost produit par ceux-ci,



- Une unité dédiée sur l'une des communes concernée par le projet,
- L'utilisation des équipements existants.

Quelles que soient les modalités appliquées, la gestion des déchets sera assurée en limitant les transports et par là même, les émissions de gaz à effet de serre.

#### ▪ SENSIBILISATION A LA REDUCTION DES DECHETS :

Les résidents permanents ou occasionnels seront par ailleurs invités, via des campagnes de sensibilisation régulières portant, notamment sur la diffusion d'une plaquette pédagogique, à limiter la production de déchets en consommant les produits locaux (non emballés) et les produits recyclés et recyclables dans la mesure du possible.

La gestion des déchets se veut exemplaire sur le site, afin de limiter au maximum leur production.

### 3.F PLANS D'EAU ET CREATION DE DEPRESSIONS HUMIDES

Le projet prévoit la création de dépressions humides (Figure 1). Celles-ci répondent aux prescriptions du SDAGE qui favorisent la réalisation de zones humides.

#### 3.F.1.1 REGULARISATION ETANG CHEVRIER

Cet étang est connecté au seul tronçon hydrographique du site identifié comme cours d'eau. La superficie estimée de ce plan d'eau est de 1,65 ha. L'alimentation et la surverse de ce plan d'eau ne seront pas modifiées par rapport à l'existant. Il n'y a donc pas de modification de l'ouvrage de prise d'eau existant.

#### 3.F.1.2 PLANS D'EAU EXISTANTS

Les 3 plans d'eau présents sur le site seront conservés (1, 2 et 3) (

Figure 25).

Étangs existants						
	Type de berges	Linéaire (m)	Linéaire plan d'eau total (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Profondeur max (m)	Volume estimé des plans d'eau (m <sup>3</sup> )
Étang 1	Digue	195	1 050	26 375	0,70	18 500
	Berges 3/1	855				
Étang 2	Digue	315	715	27 060	1,30	35 200
	Berges	400				

Étang 3	Digue	220	625	16 765	0,50	8 400
	Berges	405				

A ce stade du projet, les volumes précis des plans d'eau existants ne sont pas connus finement.

Le jour des mesures de terrain in-situ effectuées au mois d'août, les profondeurs maximales mesurées étaient les suivantes :

- Étang 1 = 0,70 m, soit un volume de 18 500 m<sup>3</sup>
- Étang 2 = 1,3 m, soit un volume de 35 200 m<sup>3</sup>
- Étang 3 = 0,5 m, soit un volume de 8 400 m<sup>3</sup>

Soit un volume total des trois plans d'eau qui est estimé à 62 000 m<sup>3</sup>, pour environ 70 000 m<sup>2</sup>

Les plans d'eau de Chevrier et de Gadin sont antérieurs à 1905. Ils figurent en particulier sur la carte d'état-major de 1866. En toute rigueur, ils bénéficient de l'antériorité et ne sont pas soumis aux dispositions réglementaires nouvelles. Cependant, ces deux étangs disposant déjà de fossés de contournement, ceux-ci feront opportunément l'objet de leur réutilisation et de leur réhabilitation avec l'installation d'organes de remplissage, et de contrôle des débits sortant.

#### 3.F.1.3 CREATION DE DEPRESSIONS HUMIDES

Le projet initial comprenait la création de 11 plans d'eau appelés A, B,C,D,E,F,G,H,I,J et K. Ensuite ce nombre est tombé à 9 plans d'eau avec la suppression de F et G.

Enfin, suite à une application stricte des prescriptions du SDAGE, dans le projet de 2022, il a été décidé de ne plus réaliser ces plans d'eau, mais de conserver leur géométrie initiale pour les transformer en dépressions humides. Ainsi, celles-ci auront une quadruple fonction, d'abord de recevoir les eaux de ruissellement afin de leur permettre une infiltration naturelle par leur radier vers les nappes phréatiques, ensuite de retenir l'eau afin de favoriser le développement d'une flore endogène, elle-même offrant les conditions de développement de la faune endogène recherchant ces zones humides, puis de permettre un écrêtage des crues, enfin l'aménagement paysager qui sera réalisé dans ces dépressions humides contribuera au paysage du Domaine des Pommereaux.

Globalement, ces dépressions humides sont peu profondes (70 cm), bien que certains présenteront une profondeur supérieure afin de leur permettre de réaliser la fonction d'écrêtage des crues. Ils seront des lieux de vie pour la flore et la faune locales. Le tableau 3 présente les principales caractéristiques de ces dépressions humides.

Le fonctionnement hydraulique des dépressions humides se fera comme suit : les dépressions humides se remplissent jusqu'à Q10 avec un débit de sortie régulé, puis elles se déversent les unes dans les autres entre Q10 et Q100, pour finalement déborder latéralement au-delà de Q100. Les redans / seuils aval sont équipés d'un ajutage en radier assurant l'écoulement du débit régulé.

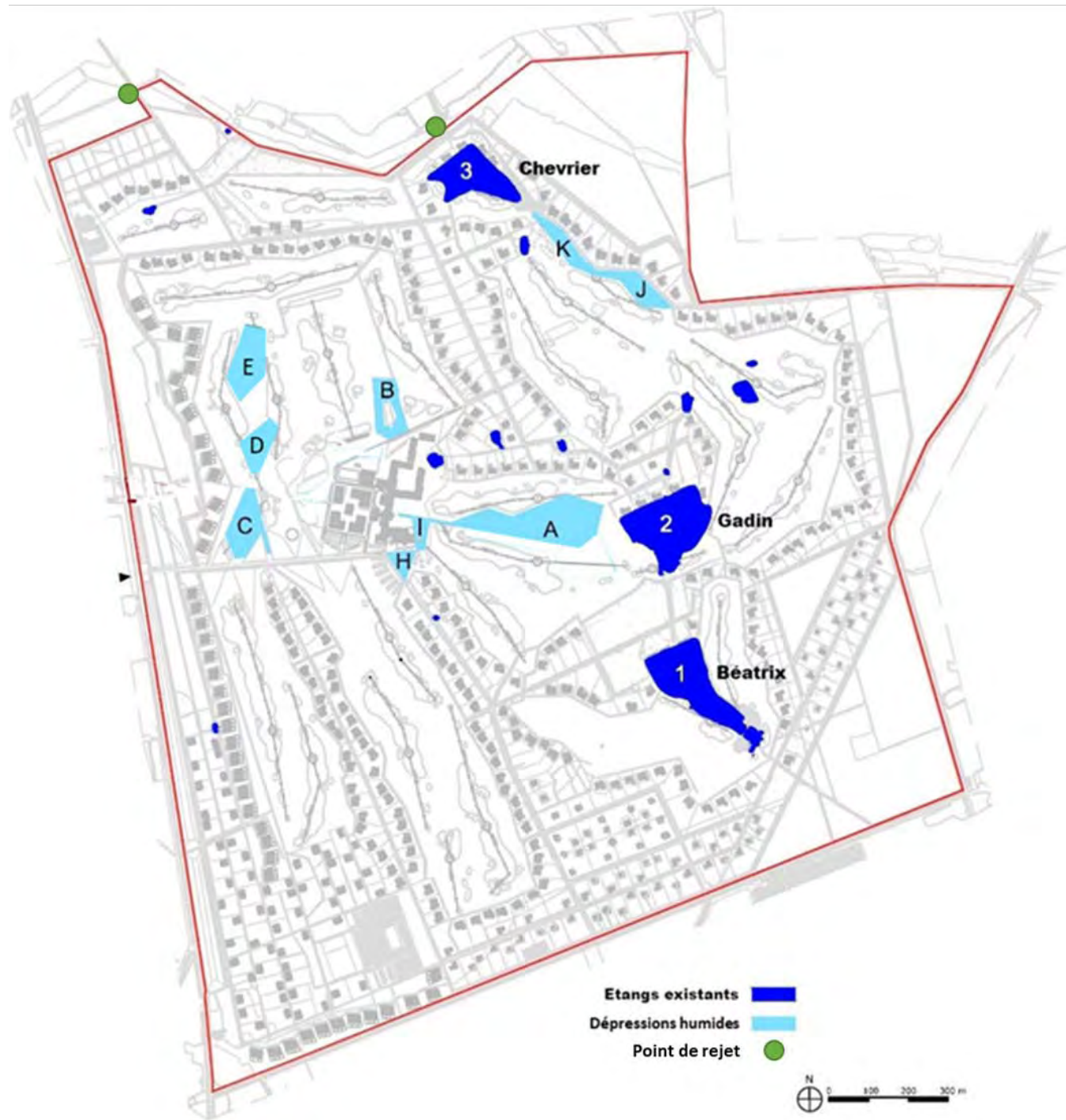


Figure 25 : Localisation des plans d'eau existants et des dépressions humides

Tableau 3 : Caractéristiques des dépressions humides à créer

	Type de berges	Linéaire (m)	Emprise (m <sup>2</sup> )	Profondeur max (m)	Volume inondée Q1 ((m <sup>3</sup> ))	Volume inondée Q1 ((m <sup>3</sup> ))	Volume inondée Q1 ((m <sup>3</sup> ))
<b>Dépression humide A</b>	Berges 3/1-végétalisées	1 110	45 720	2,00	960	3 810	10 830
<b>Dépression humide B</b>	Berges 3/1-végétalisées	400	9 220	2,00	680	980	2 930
<b>Dépression humide C</b>	Berges 3/1-végétalisées	450	10 130	2,00	130	470	5 520
<b>Dépression humide D</b>	Berges 3/1-végétalisées	320	5 670	2,00	150	500	1 630
<b>Dépression humide E</b>	Berges 3/1-végétalisées	440	10 700	0,70	290	1 140	4 000
<b>Dépressions humides I et H</b>	Berges 3/1-végétalisées	440	4 000	0,70	320	910	1 730
<b>Dépressions humides J et K</b>	Berges 3/1-végétalisées	1 090	13 810	2,00	850	3 210	5 560

### 3.G PROJET D'ASSAINISSEMENT

#### 3.G.1 ÉVALUATION DES BESOINS

Étude réalisée par BG (Pièce jointe n°1)

##### 3.G.1.1 PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ ET DE LA FRÉQUENTATION DU COMPLEXE

#### LOGEMENTS

##### ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ D'ACCUEIL

En termes de logements, le projet prévoit la construction de 565 villas, destinées principalement à des logements touristiques, auxquels s'ajoutent la construction de 40 résidences de tourisme rattachées à l'hôtel et d'un hôtel 4 étoiles disposant de 61 chambres.

La durée des travaux pour la construction du complexe dans son entièreté est évaluée à 10 ans, au cours desquels 4 phases ont été identifiées.

PHASE	1	2	3	4
Année ( $t_0 + x$ ans)	2.5 ans	5 ans	7.5 ans	10 ans

Le programme actuel projette la construction de l'hôtel dès la première phase, puis la construction progressive des habitations de tourisme et privées à partir de la deuxième phase. Il a été estimé de concert avec le porteur de projet l'évolution de la capacité d'accueil du complexe suivante :

PHASE	1	2	3	4
Année ( $t_0 + x$ ans)	2.5 ans	5 ans	7.5 ans	10 ans
Centre hôtelier	120	200	200	200
Résidences privées	-	620	1 240	1 738
<b>Capacité d'accueil totale</b>	<b>120</b>	<b>820</b>	<b>1 440</b>	<b>1 938</b>

##### OCCUPATION DES LOGEMENTS

Pour les logements de tourisme, il est estimé que pour la période hivernale le taux d'occupation sera égale à 35% du taux d'occupation estival (100% en juillet et en août).

Pour les logements privés, SANEO expose la répartition de l'occupation suivante :

- 20% de lits froids ;
- 50% de lits tièdes ;
- Et 30% de lits chauds.

Avec pour définition des lits :

- Un lit froid correspond à un lit très rarement occupé par son propriétaire, à raison de quelques

semaines dans l'année en période estivale, et non ouvert à un autre type de fréquentation. Nous avons pris pour hypothèse que la fréquentation de ces lits en hiver est de 0% et en été de 50% ;

- Un lit tiède correspond à un lit occupé par intermittence par son propriétaire ou par des résidents intermittents touristiques à raison de tous les week-ends et la période estivale. Nous avons pris pour hypothèse que la fréquentation de ces lits en hiver est de 20% et en été de 100% ;
- Un lit chaud correspond à un lit occupé toute l'année, soit par son propriétaire, soit par une succession de résidents touristiques de longue durée. Nous avons pris pour hypothèse que la fréquentation de ces lits en hiver et en été serait de 100%.

#### ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES DU COMPLEXE

##### ÉVOLUTION DE LA DISPONIBILITÉ DES ACTIVITÉS DU DOMAINE DES POMMEREUX

Le projet du Domaine des Pommereaux comprend plusieurs pôles d'activités, centrés sur le centre hôtelier, le hameau, le centre sportif (golf, tennis, football, etc.), ainsi que la ferme et le centre équestre.

Pôle d'activités	Activités
HAMEAU	Kids Club
	Centre de loisirs et fitness
	Commerces de proximités
CENTRE HOTELIER	Gestion de l'hôtel
	Spa
	Club House (100 couverts)
	Restaurant gastronomique (100 couverts)
FERME & CENTRE EQUESTRE	Soins des animaux
	Boutique bio
	Club house
	Restaurant Steak House (100 couverts)
CENTRE SPORTIF	Golf/Terrains et salles de sports
POSTE DE SECURITE	Sécurité du complexe

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, le programme actuel projette la construction de l'hôtel dès la première phase. La réalisation du centre équestre est quant à elle prévue en fin de programme, à  $t_0+7$  ou 8 ans.

PHASE	1	2	3	4
Année ( $t_0 + x$ ans)	2.5 ans	5 ans	7.5 ans	10 ans
Activités	Poste de sécurité Centre hôtelier Golf	Poste de sécurité Centre hôtelier Hameau Golf Ferme	Poste de sécurité Centre hôtelier Hameau Golf Ferme	Poste de sécurité Centre hôtelier Hameau Golf Ferme Centre équestre

##### FRÉQUENTATION DES ACTIVITÉS

A l'instar des résidences de tourisme, la fréquentation des activités mises à disposition des personnes en hiver est évaluée à 35% de la fréquentation estivale.



Il est à noter que certains postes sont indépendants de la fréquentation du Domaine des Pommereaux, comme le PC sécurité, la gestion administrative des pôles d'activité, la mise à disposition des commerces de proximité, etc.

### 3.G.1.2 CAPACITE NOMINALE DE LA STATION D'EPURATION

#### HYPOTHESES

Nous avons établi les hypothèses suivantes :

- Un habitant correspond à un équivalent-habitant ;
- La fréquentation et gestion des activités économiques ont été ramenées à des équivalent-habitants (EH).

#### MONTEE EN CHARGE

La station d'épuration est dédiée exclusivement au traitement des eaux usées du complexe. Elle devra avoir la capacité de traiter les eaux issues des premières constructions durant toute la durée des travaux.

Il a été évalué la montée en charge suivante :

PHASE	1	2	3	4
<b>Période estivale</b>				
Logements touristiques	120	200	200	200
Logements privés	-	558	1 116	1 564
Activités du hameau	-	21	21	21
Activités du centre hôtelier	38	66	66	66
Activités de la ferme et du centre équestre	-	3	3	36
Activités du centre sportif	5	5	5	5
Activité du PC sécurité du complexe	1	1	1	1
Capacité nominale été (EH)	162	854	1 412	1 893
<b>Capacité nominale été retenue (EH)</b>	<b>170</b>	<b>875</b>	<b>1 450</b>	<b>1 900</b>
<b>Période hivernale</b>				
Logements touristiques	42	70	70	70
Logements privés	-	274	549	769
Activités du hameau	-	13	13	13
Activités du centre hôtelier	16	28	28	28
Activités de la ferme et du centre équestre	-	3	3	15
Activités du centre sportif	4	4	4	4
Activité du PC sécurité du complexe	1	1	1	1
Capacité nominale hiver (EH)	63	393	668	900
<b>Capacité nominale hiver retenue (EH)</b>	<b>65</b>	<b>400</b>	<b>685</b>	<b>900</b>

### 3.G.1.3 CHARGES HYDRAULIQUES

#### DEBIT EN PÉRIODE ESTIVALE

Il a été considéré une consommation journalière de 150 L/EH.j, légèrement supérieure à la consommation hivernale, plus usuelle, par sécurité et du fait d'usages estivaux d'arrosage et d'autres plus récréatifs.

PHASE		1	2	3	4
Capacité	(EH)	170	875	1 450	1 900
Consommation	(l/EH.j)	150	150	150	150
Débit journalier Q	(l/j)	25 500	131 250	217 500	285 000
	(m <sup>3</sup> /j)	25.5	131.25	217.5	285.0
Débit moyen Q <sub>moyen</sub>	(m <sup>3</sup> /h)	1.06	5.47	9.06	11.88
	(l/s)	0.30	1.52	2.52	3.30
Cp (inférieur ou égal à 4)		4	3.53	3.08	2.88
Débit de pointe Q <sub>pointe</sub>	(m <sup>3</sup> /h)	<b>4.3</b>	<b>19.3</b>	<b>27.9</b>	<b>34.2</b>

Le coefficient de pointe horaire a été déterminé à partir de la formule suivante :

$$C_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_m}}$$

Avec Q<sub>m</sub> le débit moyen journalier en l/s.

#### DEBIT EN PÉRIODE HIVERNALE

Il a été considéré une consommation journalière de 120 L/EH.j.

PHASE		1	2	3	4
Capacité	(EH)	65	400	685	900
Consommation	(l/EH.j)	120	120	120	120
Débit journalier Q	(l/j)	7 800	48 000	82 200	108 000
	(m <sup>3</sup> /j)	7.8	48.0	82.2	108.0
Débit moyen Q <sub>moyen</sub>	(m <sup>3</sup> /h)	0.33	2.00	3.43	4.50
	(l/s)	0.09	0.56	0.95	1.25
Cp (inférieur ou égal à 4)		4	4	4	3.74
Débit de pointe Q <sub>pointe</sub>	(m <sup>3</sup> /h)	<b>1.3</b>	<b>8.0</b>	<b>13.7</b>	<b>16.8</b>

#### CHARGES POLLUANTES

Pour des effluents domestiques, on retient les ratios suivants, fréquemment considérés en métropole (Tableau 4) :

Tableau 4 : Ratios des effluents domestiques

Paramètres	Ratios (g/EH.j)	Ratios retenus (g/EH.j)
DBO <sub>5</sub>	60	60
DCO	120 – 150	135
MES	60 – 90	75
P <sub>tot</sub>	1.5 – 2	1.8
NTK	12 – 16	14

#### SYNTHESE DES DONNEES

Les données de dimensionnement de la future station d'épuration (STEP) sont donc les suivantes (Tableau 5) :

Tableau 5 : Dimensionnement de la future station d'épuration

PHASE	PERIODE ESTIVALE				PERIODE HIVERNALE			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Capacité (EH)	170	875	1 450	1 900	65	400	685	900
Consommation (l/EH,j)	150	150	150	150	120	120	120	120
Débit journalier (m <sup>3</sup> /j)	25.5	131.3	217.5	285.0	7.8	48.0	82.2	108.0
Débit de pointe (m <sup>3</sup> /h)	4.3	19.3	27.9	34.2	1.3	8.0	13.7	16.8
<b>DBO<sub>5</sub> (kg/j)</b>	<b>10</b>	<b>53</b>	<b>87</b>	<b>114</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>41</b>	<b>54</b>
<b>DCO (kg/j)</b>	<b>23</b>	<b>118</b>	<b>196</b>	<b>257</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>92</b>	<b>122</b>
<b>MES (kg/j)</b>	<b>13</b>	<b>66</b>	<b>109</b>	<b>143</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>51</b>	<b>68</b>
<b>Ptot (kg/j)</b>	<b>0.31</b>	<b>1.58</b>	<b>2.61</b>	<b>3.42</b>	<b>0.12</b>	<b>0.72</b>	<b>1.23</b>	<b>1.62</b>
<b>NTK (kg/j)</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>13</b>

#### APPORTS EXTÉRIEURS

Il n'est pas prévu d'apports extérieurs de matière de vidange ni de matière de curage des réseaux d'assainissement sur la station.

Des apports potentiels de graisses issues des restaurants du complexe sont à prévoir (restaurant gastronomique, steak house, club house, etc.). Afin de ne pas avoir à traiter les graisses sur la station avec le risque de dégradation du traitement selon la filière choisie, des prescriptions spécifiques de bac à graisses et d'entretien approprié seront exigées et imposées aux restaurateurs.

3.G.2 INFILTRATION DES EAUX TRAITEES

Étude réalisée par Hydro Géologues Conseils voir (Pièce jointe n°2)

3.G.2.1 ZONE D'INFILTRATION DES EAUX TRAITEES

CARACTÉRISTIQUES DES EFFLUENTS A TRAITER

RAPPEL DES PERFORMANCES MINIMALES ATTENDUES DES STATIONS D'EPURATION

Le Tableau 6 est tiré du document « Domaine des Pommereaux – Station d'épuration mise à jour, BG Ingénieurs Conseils, 200182.01-RN002/Mahe du 04 Février 2020 » et indique les performances épuratoires attendues selon l'Arrêté du 21 Juillet 2015 - Charge brute de pollution organique reçue par la station < 120 kg/j de DBO5.

Tableau 6 : Performances épuratoires attendues

Paramètre	Concentration maximale à respecter, moyenne journalière	Rendement minimum à atteindre, moyenne journalière	Concentration rédhibitoire, moyenne journalière
DBO <sub>5</sub>	35 mg/l	60%	70 mg/l
DCO	200 mg/l	60%	400 mg/l
MES	- mg/l	50%	85 mg/l
Azote	Les performances minimales attendues pour l'azote et le phosphore dans le cas de station rejetant en zone sensible à l'eutrophisation ont été arrêtées pour les stations recevant une pollution organique > 600 kg/j de DBO <sub>5</sub> – Projet non soumis. Abatement de ces paramètres tout de même étudié dans les solutions de traitement envisagées.		
Phosphore			

PRINCIPE DE TRAITEMENT RETENU

Figure 26 : Principe de traitement retenu est tiré du document « Domaine des Pommereaux – Station d'épuration mise à jour, BG Ingénieurs Conseils, 200182.01-RN002/Mahe du 04 Février 2020 ».

PRINCIPE DE TRAITEMENT RETENU : FPR VERTICAL – PHASES 1&2 – 900 EH & INFILTRATION

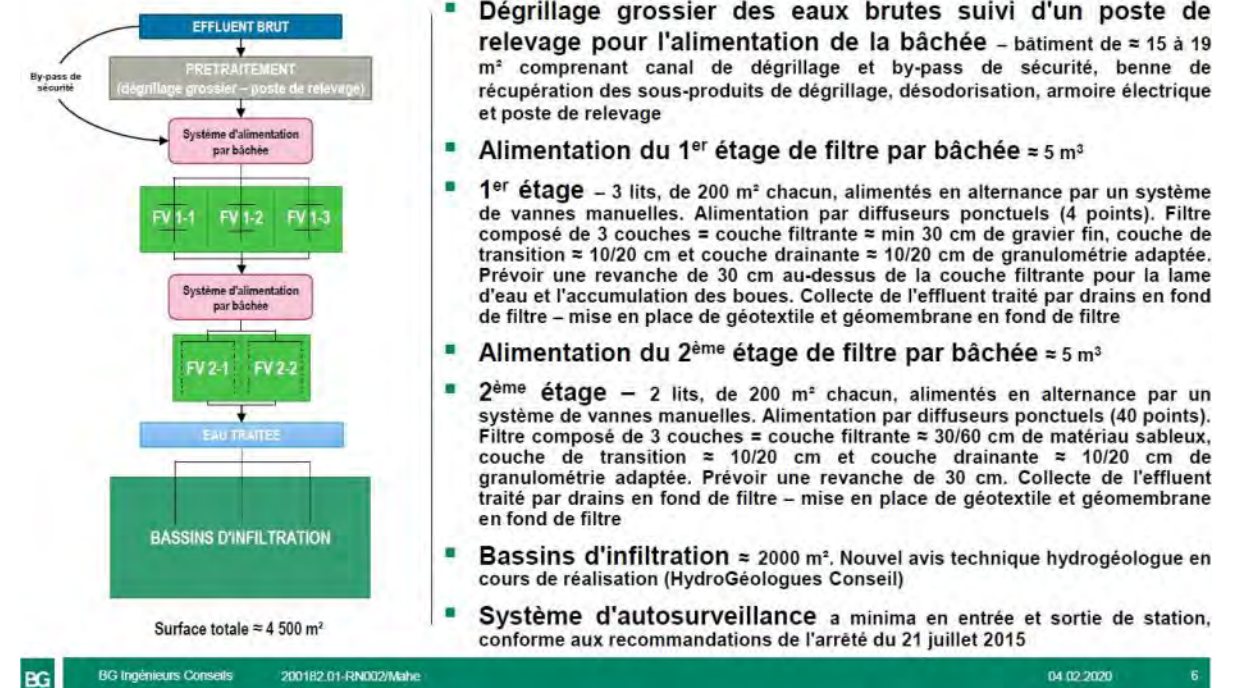


Figure 26 : Principe de traitement retenu

SURFACE D'INFILTRATION

Deux méthodes de calculs sont présentées au Tableau 7. Pour chacune des méthodes, les paramètres en commun pris en compte sont :

- Capacité - Cap = 900 EH
- Volume - V = 150 L/EH
- Volume journalier - Vj = Cap x V = 135 m<sup>3</sup>
- Perméabilité - K = 1,71 mm/h
- Coefficient de sécurité - Cs = 2

Tableau 7 : Méthode de calcul

	Méthode 1	Méthode 2
Principe	Taux de Chargement Hydraulique TCH et TCHL* Avec TCH : 3 débits de pointe (Qp) / calcul sur 16h Avec TCHL : débit moyen horaire (Qmh) sur 24h	Relation simple, coefficient de sécurité de 2
Calculs Intermédiaires	TCH = 4,4 L/m <sup>2</sup> /h TCHL = 2,6/m/h	/
Formule	$S1 = \frac{Qp}{TCH}$ $L = \frac{Qmh}{TCHL}$	$S2 = \frac{Q}{K} \times Cs$
Surface	S1 = 5786 m <sup>2</sup>	S2 = 6 578 m <sup>2</sup>



Longueur	L = 2143 m	✓
Surface retenue	Smoy = 6 182 m <sup>2</sup> soit <b>6200 m<sup>2</sup></b>	

\*Le volume d'eaux usées traitées, admissible par le sol au niveau de l'interface d'infiltration de façon pérenne est le Taux de Charge Hydraulique (TCH) exprimé en litres par m<sup>2</sup> / jour. « C'est l'entrée de l'eau dans le sol » et il détermine la surface minimale de la zone d'infiltration.

La capacité du sol à drainer sur un front d'infiltration et à évacuer un volume d'eau, principalement de façon linéaire et latérale, est le Taux de Charge Linéaire (TCHL) exprimé en litre / mètre linéaire / jour. Il détermine la longueur minimale de la zone d'infiltration

La perméabilité mesurée indique la capacité d'un sol à infiltrer à un instant donné et non dans la durée. Elle ne peut être assimilée au TCH, ni au TCHL sans investigation complémentaire sur la nature du sol et de la parcelle.

### 3.G.2.1 SYNTHÈSE

*Extrait de l'étude réalisée par Hydro Géologues Conseils (Pièce jointe n°2)*

La société SANEO a sollicité Hydrogéologues Conseil pour la réalisation d'une note relative à l'infiltration des eaux en sortie de STEP et à la protection des ressources en eau souterraine, y compris validation de la surface d'infiltration pour les phases 1 & 2 (jusqu'à 900 EH) à partir de l'ensemble des documents fournis et des hypothèses de dimensionnement retenues (perméabilité, nombre d'EH retenus, zone du projet dédiée à l'assainissement...) au droit des Pommereaux à la Ferté Saint Cyr (41).

Les recherches bibliographiques montrent que la vulnérabilité de la nappe phréatique des formations de Sologne et de la nappe des calcaires de Beauce, nappe exploitée pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable, est faible. Leur sensibilité vis-à-vis des écoulements superficiels est faible voire nulle.

Les très faibles perméabilités associées à une impossibilité de rejet dans un cours d'eau pérenne conduisent à une première estimation de la surface d'infiltration de 6200 m<sup>2</sup>.

Des résultats de perméabilité sont disponibles suite à des tests réalisés en limite de la future zone d'infiltration des eaux usées traitées. Afin d'affiner la surface à mobiliser, au moment de la réalisation de la station de traitement avec son bassin d'infiltration, il conviendrait d'en réaliser de nouveaux au droit même des surfaces pressenties. Ces sondages auront des profondeurs compatibles avec une future zone d'infiltration des eaux usées traitées, c'est-à-dire à moins de 1 m et les tests de perméabilités seront tous réalisés suivant la même méthodologie. A partir de ces résultats de perméabilité, la surface d'infiltration des eaux usées traitées pourra être affinée, ou éventuellement déplacée à l'intérieur de la zone retenue de 36 000 m<sup>2</sup> attribuée pour l'implantation de la station de traitement des eaux usées et de son bassin d'infiltration. La zone retenue de 36 000 m<sup>2</sup> présente une surface disponible largement suffisante pour intégrer la zone d'infiltration même si elle devait augmenter du fait des résultats de perméabilité sur les futurs sondages. Cependant, nous rappelons que les résultats obtenus sur les 1ers essais sont sécurisants et majorent donc la surface d'infiltration.

Par ailleurs et conformément à l'Arrêté du 21/07/15 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 : Chapitre III, Article 17, paragraphe III. Autosurveillance de la station de traitement des eaux usées

« Le maître d'ouvrage de la station de traitement des eaux usées met en place les aménagements et équipements adaptés pour obtenir les informations d'autosurveillance décrites à l'annexe 1.

Dans le cas où le rejet des eaux usées traitées requiert l'installation d'un « dispositif d'infiltration » vers les eaux souterraines ou l'installation d'une zone de rejet végétalisée, l'appareillage de contrôle est installé à l'amont hydraulique de ces dispositifs. »

Chapitre III, Article 18, paragraphe II « En cas d'infiltration des eaux usées traitées, un programme de surveillance des eaux souterraines, soumis à l'accord préalable du service en charge du contrôle, est mis en place sur la base des préconisations de l'étude hydrogéologique prévue à l'article 8 ci-dessus. »

Ainsi, 3 piézomètres pourraient être créés à l'extérieur de la zone. Le programme analytique pourrait comprendre : Escherichia Coli, Streptocoques fécaux, pH, azote total Kjeldahl (NTK), ammonium (NH4+), dioxyde d'azote (NO2), nitrates (NO3) et phosphore totale (P). La fréquence retenue serait trimestrielle. Ces piézomètres seront réalisés avant la création de la zone d'infiltration afin de permettre une première campagne de prélèvements pour qualifier l'état zéro.

Dès la phase 2, les eaux usées seront réutilisées pour un usage d'arrosage du golf.

Pour effectuer ce traitement, il sera fait appel en priorité à la filière de traitement suivante, mais la filière avec utilisation de la filtration sur membranes pourrait aussi être utilisée :

- Reprise des eaux épurées en sortie du traitement par FPR, à l'aide d'une station de pompage enterrée.
- Filtration de l'effluent sur filtre à sable en pression, avec coagulation avec une micro-dose de sulfate d'alumine (1 à 5 g/m<sup>3</sup>) en amont et désinfection au Chlore. Une vitesse de filtration inférieure à 15 m/h sera choisie avec lavage automatique des filtres.
- Les filtres à sable seront installés dans une partie fermée d'un des hangars agricoles de la ferme aménagé pour cet usage spécifique.
- L'eau ainsi épurée sera stockée dans trois réservoirs en série, à écoulement gravitaire, chacun de 200 m<sup>3</sup>, installés sous un des hangars agricoles. A la sortie de la première réserve, l'eau recevra un traitement de désinfection complémentaire par rayonnements ultra-violet, et à la sortie du second bassin, le résiduel de chlore éventuel sera éliminé par adjonction de sulfite de sodium. Ainsi l'eau traitée et utilisée pour l'arrosage du golf sera dépourvue de toute trace de chlore résiduel.
- Le dernier bassin servira de réservoir pour la station de pompage de desserte de l'arrosage avec les eaux usées.

### 3.H PROJÉT D'APPROVISIONNEMENT ÉNERGETIQUE

Étude réalisée par BG (Pièce jointe n°3)

#### 3.H.1 DESCRIPTION DU PROJÉT

##### 3.H.1.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données météorologiques (Tableau 8) utilisées dans cette étude sont disponibles à la Météorologie Nationale, station de Orléans – région Centre Val de Loire.

**Tableau 8 : Hypothèses climatiques prises en compte pour cette étude. Source : Météorologie Nationale, station d'Orléans**

Température de base hiver :	- 8°C
Zone climatique :	H2b
Degré Jour Unifié :	2766 DJU

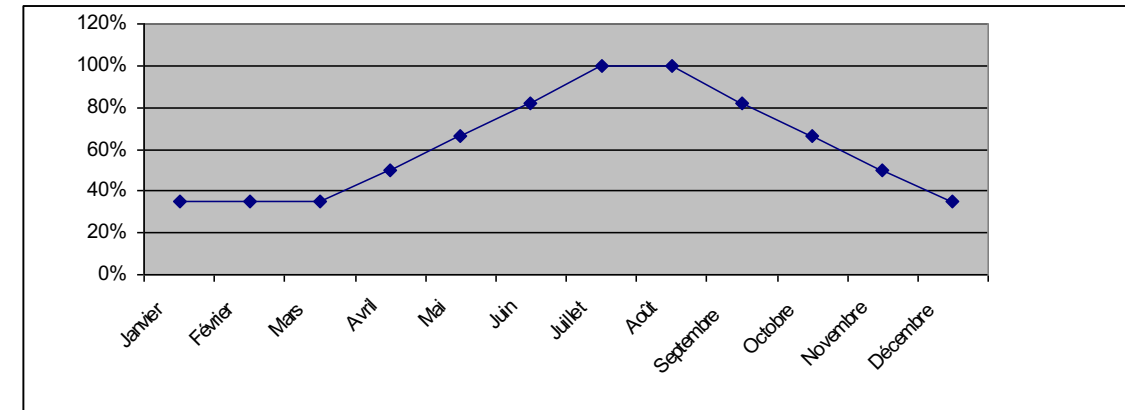
##### 3.H.1.2 PRÉREQUIS

Des prérequis ont été établis dans le cadre du programme. Voici les principaux éléments concernant l'approvisionnement énergétique :

- Pas de climatisation pour les villas, mais possibilité de géocooling avec la géothermie horizontale.
- Pour le projet revu et actualisé en 2019, les besoins énergétiques ont été conservés.
- Le nombre de villas a été mis à jour (565 villas).

##### 3.H.1.3 ESTIMATION DE L'OCCUPATION

L'estimation des besoins énergétiques nécessite la mise en œuvre d'un scénario d'occupation des groupes de bâtiments. En accord avec le maître de l'ouvrage, le profil se décompose comme suit : un taux d'occupation de 35% l'hiver et de 100% l'été (Juillet et août) (Figure 27) :





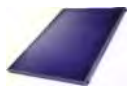

**Figure 27 : Profil d'occupation annuel pris en compte pour l'estimation des besoins**

3.H.2 ÉTUDE DES POTENTIELS DE RESSOURCES LOCALES





3.H.2.1 TABLEAU RECAPITULATIF DES ENERGIES ENVISAGEES





L'approche suivie pour choisir les types d'énergies pour chaque usage est détaillée au Tableau 9






Tableau 9 : Bilan des ressources énergétiques renouvelable au voisinage du projet

Ressource	Technologie	Situation locale	Valorisation optimale de la ressource	Contraintes globales	Hameau	Centre équestre	Villas	Ferme
Biomasse	Ressource forestière 	Gisements selon les fournisseurs locaux : ■ BOISYNERGIE, 4000 tonnes ■ SOLOGNE Bois Énergie, 100 tonnes ■ SCIC Bois Bocage Énergie, 200 tonnes	■ Chauffage haute température ■ Eau chaude sanitaire ■ Électricité (si cogénération)	■ Nécessite l'installation d'un système de production de froid en parallèle ■ Génère des rotations de camion de livraison, donc des nuisances sonores ■ Problème de stockage pour les villas ■ Émissions de particules fines nécessitant des filtres + Gènes liées aux fumées (Solution inadaptée pour le hameau à cause de sa position centrale) ■ Production de chaud haute température (HT), non compatible avec les besoins des bâtiments performants (moyenne température ou MT)	●	●	●	●
	Biogaz 	Gisements de déchets estimés : ■ Fumier de chevaux : 35 100 m3 ■ Gazon (tonte) : 14 400 m3 ■ Autres déchets (FFOM, restaurants, exploitations voisines) : 16 500 m3	■ Chauffage haute et moyenne température ■ Eau chaude sanitaire ■ Électricité (si cogénération) ■ Injection dans le réseau de gaz naturel / biocarburant	■ Nécessite l'installation d'un système de production de froid en parallèle ■ Nuisances olfactives ■ Problème de stockage pour les villas ■ Une telle réflexion est à mener à plus large échelle avec les exploitants agricoles voisins	●	●	●	●
Solaire	Solaire thermique 	■ Ensoleillement existant mais réduit par la végétation du site ■ Toitures disponibles dans chaque zone :	■ Eau chaude sanitaire ■ Chauffage basse température	■ Production de chaud HT en adéquation avec les niveaux de température des besoins d'eau chaude sanitaire (ECS)	●	●	●	●
	Solaire photovoltaïque 	- Ferme : 5000 m <sup>2</sup> (serres) - Hameau : 1500 m <sup>2</sup> - Centre équestre : 1000 m <sup>2</sup>	■ Électricité	■ Participe au concept BEPOS ■ Investissement jugé risqué pour le client vis-à-vis du coût de la technologie et des prix de rachats actuellement en baisse ou bloqués	●	●	●	●



Ressource	Technologie	Situation locale	Valorisation optimale de la ressource	Contraintes globales	Hameau	Centre équestre	Villas	Ferme
Air	<p>Aérothermie</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Potentiel illimité</li> <li>■ Climat moyennement favorable (climat océanique dégradé avec des températures négatives en hiver)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température ou refroidissement</li> <li>■ Eau chaude sanitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Système générateur de bruit, non préconisé en milieu dense (villas)</li> <li>■ Peut nécessiter un chauffage d'appoint</li> <li>■ Perte d'efficacité par grand froid (jusqu'à -8°C en hiver)</li> </ul>	●	●	●	●
Sol et sous-sol	<p>Sondes géothermiques</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limite de profondeur pour les forages (nappe phréatique sous l'emplacement du projet) =&gt; Potentiel forage faible profondeur (60 m)</li> <li>■ Vérification protection Natura 2000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température ou refroidissement</li> <li>■ Eau chaude sanitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gisement important</li> <li>■ Couverture possible des besoins de chaud (basse température) et de froid =&gt; charge et décharge du sol</li> <li>■ Nécessite l'installation d'une PAC pour relever la température en hiver, ce qui induit une consommation supplémentaire d'électricité</li> <li>■ Limite de la puissance d'installation à 500 kW (limite géothermie de minime importance (GMI) pour ne pas être soumis au code minier)</li> </ul>	●	●	●	●
	<p>Capteurs horizontaux</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Peu de surface de terrain extérieur disponible pour le hameau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température ou refroidissement</li> <li>■ Eau chaude sanitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si présence de constructions ou de plantations à racines profondes aux alentours, les capteurs sont proscrits / distance aux réseaux supérieure à 1.5 m)</li> <li>■ Emprise des capteurs importante en termes de surface</li> <li>■ Coût plus faible que la géothermie sur sonde</li> <li>■ Technologie non soumise au code minier car de profondeur inférieure à 10 m.</li> </ul>	●	●	●	●
	<p>Géothermie sur nappe</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit maximum de pompage : 45 m3/h (BRGM ADEME)</li> <li>■ Forage existant au niveau du hameau (usage agricole uniquement)</li> <li>■ Pas de possibilité de nouveau forage sur le périmètre actuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pré-refroidissement sur bassin de rétention du forage existant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gisement limité par la taille du forage et le débit maximum de pompage</li> <li>■ Le forage existant ne peut pas être utilisé pour un usage non agricole</li> </ul>	●	●	●	●

Ressource	Technologie	Situation locale	Valorisation optimale de la ressource	Contraintes globales	Hameau	Centre équestre	Villas	Ferme
Eau	Valorisation station épurateur 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ STEP de Saint-Laurent des Eaux : 5 km et un débit de référence de 600 m3/j</li> <li>■ STEP de La Ferté-Saint-Cyr : 6 km et un débit de référence de 250 m3/j</li> <li>■ STEP de Beaugency : 7 km et un débit de référence de 2 000 m3/j</li> <li>■ STEP de Lailly-en-Val : 7 km et un débit de référence de 600 m3/j</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température ou refroidissement</li> <li>■ Eau chaude sanitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les stations d'épuration existantes sont trop éloignées ou ont des débits trop faibles</li> <li>■ Sur le site création d'une épuration FPR (Filtres plantés de Roseaux), pas de valorisation possible à priori</li> </ul>	●	●	●	●
	Valorisation - collecteur 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'aménagement du projet va demander la mise en place d'un réseau de canalisations neuves pour évacuer les eaux usées. Il est donc envisageable de faire le choix d'un réseau permettant la récupération de chaleur,</li> <li>■ Réseau d'eau des bassins du golf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température ou refroidissement</li> <li>■ Eau chaude sanitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le réseau d'assainissement ne sera pas suffisant ⇔ Idéalement, il faut des canalisations DN800 (c'est-à-dire des collecteurs utilisés en milieu urbain)</li> <li>■ L'occupation variable désavantage ce concept : La production d'eaux usées donc d'énergie est directement liée à la présence des usagers.</li> </ul>	●	●	●	●
	Hydrothermie eau de surface 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rivières à proximité : l'Ardoux (≈4 km) et la Loire (≈6 km)</li> <li>■ Multiples étangs à proximité (Ex : étang de la sablonnière)</li> <li>■ Bassins et étangs du golf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température ou refroidissement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les cours d'eau sont trop éloignés</li> <li>■ Les étangs naturels sont trop éloignés et de trop petite taille. Il y'a également un risque de variation de la température et d'impact sur la biodiversité</li> <li>■ Piste des étangs du golf : l'impact sur la température est également trop fort, et le débit nécessaire à prélever n'est pas envisageable.</li> </ul>	●	●	●	●
	Hydroélectricité 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rivières à proximité : l'Ardoux (≈4 km), le Cosson (≈5 km) et la Loire (≈6 km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Électricité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Région sans dénivelés</li> <li>■ Débits trop faibles</li> <li>■ Cours d'eau sont trop éloignés</li> </ul>	●	●	●	●

Ressource	Technologie	Situation locale	Valorisation optimale de la ressource	Contraintes globales	Hameau	Centre équestre	Villas	Ferme
Vent	Grand éolien 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Une partie du projet (Nord) se situe sur la commune de Saint-Laurent-Nouan qui se trouve sur le territoire "Val-de-Loire" classé au patrimoine mondial de l'UNESCO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Électricité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grand éolien impossible : proximité avec les habitations</li> </ul>	●	●	●	●
	Petit éolien 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zone favorable à l'étude des projets éoliens à proximité du projet (Villerman à 20 km au nord)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Électricité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La production dépend fortement du bâtiment d'implantation et des obstacles autour (turbulences éventuelles) =&gt; Dans notre cas la présence de végétation</li> <li>■ Système pouvant être bruyant</li> <li>■ Technologie encore peu développée</li> <li>■ Impossibilité réglementaire pour la ferme (Zone classée)</li> </ul>	●	●	●	●
Chaleur fatale	Incinération des déchets 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 usines d'incinération des déchets en Loir-et-Cher à Vernou-en-Sologne (22 km) et Blois (27 km)</li> <li>■ 1 usine d'incinération des déchets dans le Loiret à Saran-Orléans (32 km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température/ Haute température et process</li> <li>■ Électricité (si cogénération)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les usines sont trop éloignées</li> </ul>	●	●	●	●
	Rejets thermiques industriels 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Centrale nucléaire de Saint Laurent des Eaux à 7 km du site</li> <li>■ Une partie des rejets thermiques de la centrale est utilisée pour l'approvisionnement de serres maraîchères</li> <li>■ Seul une petite partie du rejet thermique est valorisée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température/ Haute température et process</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Problématique de la notion de nucléaire et de tout ce que cela représente en termes d'image pour le projet (soucis pour le promoteur)</li> <li>■ Site trop éloigné et concept à développer à plus grande échelle (travaux trop important)</li> </ul>	●	●	●	●
Réseau de chaleur	Réseau de chaleur périmètre élargi 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le réseau de chaleur le plus proche : Blois (≈ 25 km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chauffage basse température ou refroidissement</li> <li>■ Eau chaude sanitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le réseau de chaleur est trop éloigné</li> </ul>	●	●	●	●



### 3.H.2.2 BILAN DES RESSOURCES JUGEES PERTINENTES POUR LA SUITE DU PROJET

Un certain nombre de ressources énergétiques ont été écartées immédiatement, car elles ne sont pas envisageables pour le projet, on peut ainsi citer :

- L'hydrothermie sur les eaux de surface ou les stations d'épuration ⇔ les ressources sont soit trop éloignées soit trop faiblement présentes sur la zone du projet. Aussi, les étangs naturels et artificiels aux alentours sont de taille trop faible et une valorisation thermique de ces eaux aurait un impact environnemental trop important.
- L'hydroélectricité ⇔ il n'y a pas de cours d'eau valorisables à proximité immédiate du projet.
- L'éolien ⇔ le grand éolien n'est pas envisageable à proximité des habitations et le petit éolien est une technologie en cours de développement, pas encore pleinement mature. La région Centre possède un ensoleillement qui donne l'avantage au solaire photovoltaïque devant le petit éolien, pour envisager une production d'électricité renouvelable.
- La récupération de chaleur fatale ⇔ il n'y a pas de sources (usines ou stations d'incinération de déchets) à proximité
- Le raccordement à un réseau de chaleur ⇔ le projet est en zone rurale et le réseau le plus proche (Blois) est à plus de 25 km, ce qui est trop éloigné pour envisager un raccordement
- La géothermie sur nappe ⇔ le forage existant sur le site ne peut pas être utilisé pour un usage non-agricole (DREAL). Le forage d'un autre puits de captage dans cette nappe au droit du projet pour de la production d'énergie n'est pas autorisé.
- La valorisation des eaux usées via les collecteurs ⇔ malgré son potentiel cette solution présente un problème majeur : la ressource en eaux usées est déjà mobilisée pour une réutilisation. Après un traitement approprié, il est prévu qu'elle soit destinée à l'irrigation, ce qui rend toute valorisation thermique impossible.

Parmi les options restantes, la biomasse présente un potentiel intéressant :

- Valorisation biogaz des déchets organiques (Fumier des chevaux : 35 100 m<sup>3</sup> / gazon issu de la tonte du golf : 14 400 m<sup>3</sup> / Autres déchets (FFOM, restaurants, fermes et exploitations voisines) : 16 500 m<sup>3</sup>) : cette solution présente des nuisances olfactives et des risques technologiques potentiels qui la rendent moins intéressante.
- Combustion du bois : cette option est davantage pertinente pour ce projet. Dans le projet précédent, une chaufferie au bois avait été proposée pour le hameau. Toutefois, la position centrale du hameau, additionnée à l'orientation des vents, présentait une gêne potentielle pour les villas alentours, en raison des fumées générées par l'installation. La solution biomasse a donc été envisagée pour le centre équestre. Cette énergie ne permettant que la production de chaud (chauffage et eau chaude sanitaire), une unité additionnelle pour la production de froid (ex : groupe d'eau glacée) doit accompagner la chaufferie en cas de besoin de rafraîchissement.

La géothermie (hors nappe) est une solution très intéressante dans le cadre de ce projet. Cependant, la réglementation impose des démarches administratives d'autorisation (code minier) pour toutes installations de plus de 500 kW à plus de 200 m de profondeur. La restriction en puissance concerne l'ensemble du projet et les différentes zones (villas, hameau, centre équestre et ferme) ne peuvent être traitées séparément. Ainsi, il a été décidé que l'intégralité du potentiel géothermique des sondes verticales serait consacrée au hameau, du fait de ses besoins en rafraîchissement. En complément de la géothermie sur sondes, une installation d'aérothermie semble la meilleure solution. Pour le reste des zones, la géothermie sur capteurs horizontaux a été privilégiée par rapport aux sondes, notamment pour les bâtiments de plus petites tailles.

Enfin, l'énergie solaire sera utilisée autant que possible tout en respectant les besoins. L'installation de capteurs solaires thermiques est privilégiée en cas de besoins en eau chaude sanitaire importants. Pour le reste, les toitures peuvent être couvertes par des panneaux photovoltaïques permettant de produire de l'électricité consommée directement sur le site ou revendue au réseau de distribution. L'estimation théorique effectuée dans ce rapport ne tient pas compte des problématiques d'ombrages (masques proches potentiels par la présence de végétations à proximité des villas). Toutefois les surfaces disponibles sont bien supérieures aux besoins et de fait elles seront choisies lorsque favorables à cette production d'énergie.

3.H.3 ÉTUDE DES CONCEPTS

3.H.3.1 VILLAS ET MAISONS

▪ **BESOINS ENERGETIQUES ESTIMES**

Les besoins énergétiques estimés sont calculés en fonction des déperditions thermiques, de l'occupation annuelle et des équipements prévus dans les bâtiments.

Les besoins ont été calculés en 2010 en utilisant les ratios du label BBC de la RT2005. Dans le cadre de la reprise actuelle du projet, il a été décidé avec le client de conserver les besoins précédemment calculés.

Les concepts de cette étude répondent déjà aux besoins énergétiques de la RT2005 (chauffage, ventilation, climatisation, eau chaude sanitaire et éclairage) et adaptés pour aussi répondre aux besoins énergétiques de la future RT2020.

Quelques ajustements ont été néanmoins nécessaires pour prendre en compte l'évolution du projet par rapport à la programmation de 2010 : la typologie de certaines villas ainsi que leur nombre ont évolué. Le principal effet est une légère augmentation de la surface totale des villas. Pour les calculs de dimensionnement des concepts énergétiques, il a été décidé de répartir les besoins déjà estimés lors de l'ancienne programmation (2010) sur le nouveau nombre de villas. Cette hypothèse se justifie dans la mesure où la faible augmentation de la surface des villas est contrebalancée par la moindre consommation due aux nouvelles exigences de la future réglementation environnementale.

Voici les étapes de la démarche utilisée pour l'estimation des besoins des villas :

- Les besoins sont recalculés en conservant les ratios de la RT2005 et en utilisant les tableaux de calculs de 2010 (Hypothèse : parmi les maisons type Golf, il y a toujours 38 villas avec piscine (les anciennes villas type D)).
- Le nouveau besoin total des villas obtenu, la comparaison par usage avec les anciennes valeurs de besoin permet de définir un facteur correctif par usage (chauffage, ECS et rafraîchissement).
- Les besoins pour chacune des villas sont multipliés par ces facteurs correctifs et permettent de retrouver le besoin total d'origine.

NB : Les facteurs de correction sont compris entre 0.85 et 0.86. Ainsi les besoins énergétiques sont réduits de 15% par rapport aux besoins calculés avec les ratios BBC de la RT2005. Les évolutions réglementaires entre 2010 et aujourd'hui permettent d'affirmer que l'hypothèse de conservation des besoins énergétiques est valable et serait même conservatrice. Il est donc pertinent et sécuritaire de continuer à utiliser les anciens besoins malgré la légère augmentation du nombre de villas.

L'ensemble des données et ratios utilisés pour le calcul des besoins énergétiques est précisé en annexe de la Pièce Jointe n°3 (étude Energie).

D'autre part, tous les concepts proposés par BG préconisent l'utilisation d'une énergie renouvelable, locale et durable et répondront également à ce critère dans la nouvelle réglementation environnementale.

Le Tableau 10 donne la nouvelle répartition des besoins :

**Tableau 10 : Besoins thermiques et électriques (total et par type de villas) pour le secteur villas**

Pour la commune de La-Ferté-Saint-Cyr

Objet	Nombre		Surface de Plancher d'intérêt	Besoins chauffage	Besoins ECS	Besoins électriques (éclairage et ventilation)
Villas Type Golf	189	Par villas	280 m <sup>2</sup>	3 960 kWh	1 323 kWh	3 638 kWh
		Total	52 920 m <sup>2</sup>	863 382 kWh	288 396 kWh	793 167 kWh
Villas Type Golf avec piscine	38	Par villas	280 m <sup>2</sup>	3 960 kWh	2 241 kWh	3 638 kWh
		Total	10 640 m <sup>2</sup>	150 498 kWh	85 152 kWh	138 259 kWh
Villas type Cavalière	31	Par villas	215 m <sup>2</sup>	2 758 kWh	921 kWh	2 534 kWh
		Total	6 665 m <sup>2</sup>	85 504 kWh	28 561 kWh	78 550 kWh
Villas type Étang	6	Par villas	300 m <sup>2</sup>	4 031 kWh	1 347 kWh	3 703 kWh
		Total	1800 m <sup>2</sup>	48 374 kWh	16 158 kWh	44 440 kWh
Villas type Foret	64	Par villas	160 m <sup>2</sup>	2 405 kWh	803 kWh	2 209 kWh
		Total	10 240 m <sup>2</sup>	144 274 kWh	48 192 kWh	132 541 kWh
Villas type Ranch	63	Par villas	188 m <sup>2</sup>	2 405 kWh	803 kWh	2 209 kWh
		Total	11 844 m <sup>2</sup>	151 488 kWh	50 602 kWh	139 168 kWh
Villas en bande	144	Par villas	130 m <sup>2</sup>	1 839 kWh	614 kWh	1 689 kWh
		Total	18 720 m <sup>2</sup>	264 786 kWh	88 446 kWh	243 252 kWh
<b>Total Maisons</b>	<b>535</b>	<b>Total</b>	<b>112 829 m<sup>2</sup></b>	<b>1 708.3 MWh</b>	<b>605.5 MWh</b>	<b>1 569.4 MWh</b>

Pour la commune St-Laurent-Nouan :

Objet	Nombre		Surface de Plancher d'intérêt	Besoins chauffage	Besoins ECS	Besoins électriques (éclairage et ventilation)
Villas Type Golf	20	Par villas	280 m <sup>2</sup>	3 960 kWh	1 323 kWh	3 638 kWh
		Total	5600 m <sup>2</sup>	80 769 kWh	26 460 kWh	72 760 kWh
Villas Type Golf avec piscine	5	Par villas	280 m <sup>2</sup>	3 960 kWh	2 241 kWh	3 638 kWh
		Total	1400 m <sup>2</sup>	19 800 kWh	11 205 kWh	18 190 kWh
	5	Par villas	300 m <sup>2</sup>	4 031 kWh	1 347 kWh	3 703 kWh

Villas type		Total	1500 m <sup>2</sup>	20 155 kWh	6 735 kWh	18 515 kWh
Étang						
<b>Total Maisons</b>	<b>30</b>	<b>Total</b>	<b>8500 m<sup>2</sup></b>	<b>120,7 MWh</b>	<b>44,4 MWh</b>	<b>94.9 MWh</b>

#### ÉNERGIES RENOUVELABLES PERTINENTES POUR L'APPROVISIONNEMENT ÉNERGETIQUE DE LA ZONE

Selon le tableau récapitulatif des énergies (Tableau 9), les systèmes énergétiques potentiellement intéressants pour ce groupe de bâtiments sont les suivants :

- Solaire thermique et photovoltaïque – Possible mais la localisation et l'architecture des villas (présence d'ombrages) et l'occupation très intermittente ne donnent pas l'avantage à la ressource solaire. Au-delà des considérations techniques, il y a également un enjeu d'acceptabilité sur l'intégration des modules à l'architecture des villas.
- Géothermie sur sondes (pompe à chaleur) – Potentiel très intéressant avec la possibilité de couvrir la totalité du besoin. Toutefois, le code minier limite les installations géothermiques de type GMI (celles de profondeur au-delà de 10 m, notamment les sondes verticales) à une puissance extraite maximale de 500 kW sur l'ensemble de la zone. Cette puissance sera réservée pour le hameau qui présente une concentration plus intéressante des besoins thermiques sur un faible périmètre.
- Géothermie par capteurs horizontaux et PAC : Potentiel intéressant. Cette solution nécessite une surface au sol importante pour l'enfouissement des capteurs (surface plus importante que la géothermie sur sondes verticales). Cette surface est disponible grâce à l'importante superficie des jardins des villas. Il est important de noter que les capteurs ne peuvent être enterrés sous des constructions ou à proximité de végétations à racines profondes.

#### CONCEPT PROPOSE

##### Chauffage (Figure 28)

- Production de chaleur réalisée par une pompe à chaleur eau/eau tirant l'énergie du sol par des capteurs géothermiques horizontaux.
- Entre 200 et 450 m<sup>2</sup> de capteurs enterrés à 1 mètre de profondeur dans les jardins (surface de capteurs variable suivant la puissance de la pompe à chaleur, les déperditions des bâtiments ou encore la taille de ces derniers)
- Émission de chaleur par plancher chauffant dans chaque pièce
- Régulation de la température de production en fonction de la température extérieure
- Régulation de zone (jour/nuit)
- Régulation pièce par pièce avec un thermostat



Figure 28 : Préconisation pour la mise en place d'un système de capteurs géothermiques horizontaux

##### Eau Chaude Sanitaire

###### Scénarios de base :

- Production d'eau chaude sanitaire par la pompe à chaleur eau/eau. La mise en place d'un ballon bi-énergie permet de compléter la production par la pompe à chaleur et de couvrir la totalité du besoin.
- Régulation de la température de stockage à 60°C
- Bouclage d'eau chaude pour limiter les attentes au point de puisage.

###### Variante 1 (Solaire) :

- Production d'eau chaude sanitaire par des capteurs solaires thermiques

###### Variante 2 (ballon électrique) (Figure 29):

- Production d'eau chaude sanitaire réalisée par des ballons à électro-accumulation situé à proximité des points de puisage, supprimant ainsi les temps d'attente.
- Distribution de proximité permettant de gérer des zones de fonctionnement.
- Régulation de la température de stockage de 60 à 85°C.
- Mitigeur thermostatique après ballon pour une distribution sécurisée à 55°C.



Figure 29 : Ballon ECS électrique



**Variante 3 (Chauffe-eau thermodynamique) (Figure 30):**

- Une pompe à chaleur interne permet de chauffer l'eau en utilisant la température de l'air de la maison, ou celle de l'extérieur. Un coefficient de performance (COP) supérieur à 4 est habituel avec ce type de dispositif.

**Ventilation**

- Ventilation double flux avec récupération de chaleur à plus de 90%.
- Distribution en faux plafond des circulations
- Mise en œuvre de bouches d'extraction autoréglables dans les pièces d'eau
- Mise en œuvre de diffuseurs esthétiques dans les pièces de vie (chambres et séjour)

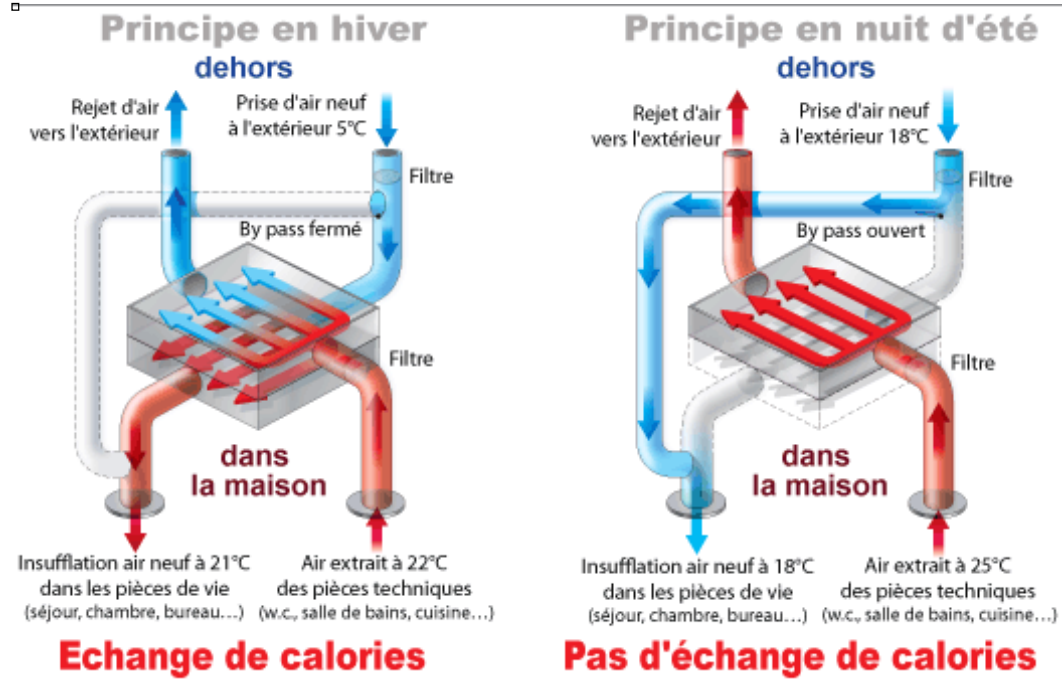


Figure 30 : Principe de l'échangeur de chaleur

**Électricité (Figure 31)**

- Installation de luminaires à LED dans les salles de bains, WC et cuisines.
- Installation de sources fluorescentes à basse consommation pour l'ensemble des luminaires extérieurs fixés aux bâtiments.
- Mise en œuvre de délestage à plusieurs voies.
- Mise en œuvre d'une installation complète de domotique permettant la gestion de la production de chaleur, production ECS, ventilation, délestage, éclairage et scénarii d'éclairage, occultations solaires, contrôle intrusion.
- Une passerelle d'accès à la domotique par internet pour une gestion optimisée.



Figure 31 : Exemple d'interface utilisateur tactile pour la domotique, logiciel MyVera

- Pas d'installations solaires photovoltaïques en toiture pour les raisons évoquées précédemment.

**ANALYSES ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DU CONCEPT**

Le concept a été analysé d'un point de vue énergétique et a été comparé à des solutions de référence telles que le gaz et le fioul. La consommation d'énergie finale prend en compte les rendements des équipements (pompe à chaleur, chaudière gaz, chaudière fioul). Le Tableau 11 propose une synthèse des résultats.

L'ensemble des hypothèses prises sur les équipements (rendement de production, COP, rendement de distribution, etc.) et sur les énergies (coefficient d'énergie primaire et facteur d'émission) pour cette analyse des impacts environnementaux est précisée en annexe de la Pièce Jointe n°3.

Tableau 11 : Indicateurs énergétiques et environnementaux du scénario BG et des scénarios de référence, pour la zone des villas

Comparatif villas	Consommation énergie finale	Consommation énergie primaire	Émissions eq. CO2	Aides	Émissions GES évitées / Gaz
Fioul	2 563 782 kWh/an	2 563 782 kWhep/an	831 t/an	Non	249 t/an
Gaz	2 563 782 kWh/an	2 563 782 kWhep/an	582 t/an	Non	0 - solution de référence
Concept de base BG (PAC pour chauffage et ECS)	631 662 kWh/an	1 452 822 kWhep/an	50 t/an	Oui / acquéreur	-532 t/an

Variante BG (PAC pour chauffage et solaire pour l'ECS)	449 554 kWh/an	1 033 975 kWh/an	36 t/an	Oui / acquéreur	-546 t/an
Variante BG (PAC pour chauffage, chauffe-eau électrique pour l'ECS)	1 197 094 kWh/an	2 753 315 kWh/an	95 t/an	Oui / acquéreur	-487 t/an

#### ANALYSE DES RESULTATS DU CONCEPT

Le concept "pompe à chaleur pour le chauffage et l'ECS" donne les résultats les plus intéressants sur le plan énergétique (énergie finale et primaire) mais aussi sur le volet environnemental (émission de CO2 équivalent).

#### AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU CONCEPT

##### Avantages :

- Chaque propriétaire est indépendant pour la partie chauffage et eau chaude sanitaire, la gestion lui appartient.
- Optimisation des puissances de production dans chaque domaine.
- Optimisation de la surface au sol occupée par les installations techniques
- Contrôle de l'ambiance de chaque pièce.
- Contrôle de la ventilation de chaque pièce.
- Gestion globale et déportée de la villa par la domotique.
- Meilleur compromis technico/économico/environnemental
- Possibilité de free-cooling l'été (rafraîchissement direct par les calories du sol, sans passage par la pompe à chaleur, seule la pompe de circulation est sollicitée)
- Coût d'approvisionnement maîtrisé (consommation réduite d'électricité pour une énergie durable)

##### Inconvénients :

- Concept avec une consommation non-négligeable d'énergie électrique pour la production thermique, ce qui accroît la quantité d'énergie primaire.
- L'implantation de capteurs doit tenir compte des plantations à racines profondes (installation proscrite si elles se situent à moins de 1.5 m du réseau).
- Investissement de départ important pour l'installation des sondes verticales et horizontales.

#### APPROVISIONNEMENT EN ELECTRICITE

L'usage d'électricité est nécessaire pour ce concept proposé. Il convient donc de s'interroger sur les alternatives techniques (capteurs photovoltaïques) pour répondre à ce besoin.

##### Chauffage :

L'électricité est nécessaire au fonctionnement de la pompe à chaleur. Dans cet esprit, la mise en place de capteurs photovoltaïques en toiture peut permettre de moins solliciter le réseau de distribution d'électricité et d'alléger la facture pour le particulier.

##### Eau Chaude Sanitaire :

De la même manière que pour le chauffage, l'installation de capteurs photovoltaïques en toiture est à envisager pour alimenter tout ou partie de l'électricité nécessaire au compresseur de la pompe à chaleur. Le remplacement de la pompe à chaleur (ou du ballon électrique seul) par des capteurs solaires thermiques en toiture a été étudié. Un système de type CESI (chauffe-eau solaire individuel) permet de fournir une part importante des besoins en ECS dans les cas les plus favorables (au-delà de 50% du besoin). Entre 1.5 et 4.5 m<sup>2</sup> de surface de capteur solaire thermique en toiture, selon les types des villas, permettrait de produire l'énergie thermique nécessaire aux besoins en ECS. Toutefois, la solution solaire thermique présente les inconvénients suivants dans le contexte du projet :

- Il y a une importante intermittence de l'utilisation de l'ECS, induite par la fluctuation du taux d'occupation sur l'année. Des surchauffes dues à une sous-utilisation de l'équipement, impactent le rendement et la durée de vie du matériel.
- Un appoint énergétique est nécessaire : si celui-ci est électrique (solution la plus courante), l'intérêt de ce système en substitution de la pompe à chaleur, est remis en cause.
- Comme évoqué précédemment, toutes les villas n'ont vraisemblablement pas les mêmes conditions d'ensoleillement (présence de masques proches : diminution du rendement, voir impossibilité de mettre en place des capteurs) et d'utilisation.

##### Éclairage public :

Il n'y a pas d'alternative technique à l'électricité pour l'éclairage. La possibilité d'une électricité renouvelable produite par des capteurs photovoltaïques peut tout de même être envisagée, malgré les réserves émises précédemment (ombrages, multiplicité des bâtiments, intégration architecturale incertaine).

##### Voiturettes :

La préconisation pour l'éclairage vaut également pour le cas de l'alimentation électrique des voiturettes.

Une estimation du déploiement photovoltaïque nécessaire pour les différents besoins a été effectuée. Les résultats sont présentés dans le tableau 10 :

**Tableau 12 : Résultat du dimensionnement et éléments de chiffrage pour le déploiement de panneaux photovoltaïques pour la couverture des besoins en électricité du site**

Simulation compensation des consommations électriques Ferme solaire photovoltaïque	Surface de capteurs solaires (m²)	Vente /an capteurs non intégrés (€)	Vente /an capteurs intégrés	Investissement (€)	Temps de retour brut non intégré (ans)	Temps de retour brut intégré (ans)
1) Consommations voiturettes	5 575	192 545	306 600	5 017 091	26	16
2) Consos électriques PAC chauffage Villas BBC	3 948	136 376	217 159	3 553 503	26	16
3) Éclairage public routes	1 023	35 325	56 250	920 455	26	16
4) Consos électriques ECS par PAC villas BBC	1656	57 182	91 054	1 489 969	26	16
5) Consos électriques Variante ballons électriques ECS villas BBC	6796	234 727	373 770	6 116 231	26	16

**Conclusions de l'estimation :** Les investissements sont très importants et il convient de demander des propositions à des tiers investisseurs pour ces installations (EDF...). Le propriétaire du terrain deviendrait un loueur de surface durant un temps déterminé (habituellement 20 ans) puis il deviendrait propriétaire du système. Une étude détaillée de l'intégration en toiture des capteurs photovoltaïques pourrait permettre de confirmer ces indicateurs de rentabilité pré-estimés. La proposition serait potentiellement très attractive pour un tiers-investisseur.

▪ **ESTIMATION FINANCIERE DE LA SOLUTION**

Une estimation des coûts d'investissement, d'exploitation et d'approvisionnement (P1, P2, P3, P4) a été menée pour les usages thermique du concept énergétique (chauffage, ECS, rafraîchissement). Les résultats sont proposés dans le tableau ci-dessous. Le coût global du concept est exprimé en €/MWh\_thermique (au prix de l'énergie de 2020).

Pour l'approvisionnement énergétique des villas, 3 scénarios ont été analysés (Tableau 13) :

- Concept BG : alimentation du chauffage et de l'ECS par des capteurs horizontaux géothermiques
- Variante 1 : alimentation du chauffage par des capteurs horizontaux géothermiques et de l'ECS par des ballons à électro-accumulation
- Variante 2 : alimentation du chauffage par des capteurs horizontaux géothermiques et de l'ECS par des panneaux solaires thermiques en toitures

**Tableau 13 : Estimation du coût du concept préconisé pour la partie villas**

	Coût absolu	Coûts annualisés			Coût global
	Investissement absolu TTC (k€)	P1 - Coût d'approvisionnement (k€/an)	P2 - Coût d'exploitation (k€/an)	P3 & P4 - Coût d'investissement et de renouvellement des équipements (k€/an)	Prix de revient du MWh TTC - 2020 (€/MWh)
<b>Concept BG - capteurs géothermiques horizontaux (chauffage + ECS)</b>					
Chauffage + ECS (capteurs géothermiques horizontaux)	13 748 k€	105 k€	300 k€	617 k€	442 €/MWh
<b>Variante 1 - capteurs géothermiques (chauffage) - électricité (ECS)</b>					
Chauffage (capteurs géothermiques horizontaux)	12 281 k€	74 k€	268 k€	551 k€	444 €/MWh
ECS (ballons électro accumulation)	105 k€	128 k€	1 k€	5 k€	
<b>Variante 2 - capteurs géothermiques (chauffage) - solaire thermique (ECS)</b>					
Chauffage (capteurs géothermiques horizontaux)	12 281 k€	74 k€	268 k€	551 k€	423 €/MWh
ECS (solaire thermique)	1 415 k€	0 k€	14 k€	71 k€	

Le coût global (prix de revient du concept) est sensiblement identique pour chacune de ces solutions. La variante 2 donne une rentabilité légèrement meilleure mais il convient toutefois de nuancer ce résultat : les ombrages potentiels sur les villas et donc les variations de production sur un pas de temps suffisamment restreint (journalier – horaire), ne sont pas des données prises en compte à ce stade du projet.

Pour cette raison, le résultat sera probablement dégradé en pratique. La variante 1 (ECS uniquement par des alimentation électrique) donne un coût de revient légèrement supérieur au concept de base. A prix égal, le bilan environnemental est plus intéressant pour la solution de base, nous écartons donc cette variante.

Le Tableau 14 expose les coûts unitaires par villa, pour le concept retenu (capteurs géothermiques horizontaux pour le chauffage et l'ECS) :

**Tableau 14 : Détail du chiffrage par type de villas pour le scénario de base**

	Coût absolu	Coûts annualisés			Coût global
	Investissement absolu TTC (k€)	P1 - Coût d'approvisionnement (k€/an)	P2 - Coût d'exploitation (k€/an)	P3 & P4 - Coût d'investissement et de renouvellement des équipements (k€/an)	Prix de revient du MWh TTC - 2020 (€/MWh)
<b>Concept BG - capteurs géothermiques horizontaux (chauffage + ECS)</b>					
GOLF	31 k€	0.24 k€	0.78 k€	1.56 k€	488 €/MWh
GOLF piscine	33 k€	0.29 k€	0.83 k€	1.65 k€	446 €/MWh
CAVALIERE	22 k€	0.17 k€	0.54 k€	1.08 k€	488 €/MWh
ETANG	32 k€	0.25 k€	0.79 k€	1.58 k€	488 €/MWh
FORET	19 k€	0.15 k€	0.47 k€	0.94 k€	488 €/MWh



RANCH	19 k€	0.15 k€	0.47 k€	0.94 k€	488 €/MWh
MAISON EN BANDE	14 k€	0.11 k€	0.36 k€	0.72 k€	488 €/MWh

Nous constatons un prix de revient très proche pour chaque type de villas. Seules les villas de type "Golf piscine" se démarquent, en raison d'une consommation accrue d'eau chaude sanitaire, ce qui rentabilise davantage l'investissement dans les capteurs horizontaux.

3.H.3.2 HAMEAU / BOURG / COMPLEXE HOTELIER

▪ **BESOINS ENERGETIQUES ESTIMES**

Les besoins énergétiques estimés sont calculés dans le Tableau 15 en fonction des déperditions thermiques, de l'occupation annuelle et des équipements prévus dans les bâtiments.

**Tableau 15 : Besoins thermiques et électriques (total et par complexe) pour le secteur Hameau-Bourg-Complexe hôtelier**

Objet		Surface SHON d'intérêt	Besoins Rafraichissement	Besoins Chauffage	Besoins ECS	Besoins électriques (éclairage et ventilation)
<b>Complexe hôtelier</b>	Chambres	4326 m <sup>2</sup>	51 912 kWh	71 812 kWh	58 183 kWh	237 497 kWh
	Locaux Spa (réception, sanitaires, box soins, circulations)	130 m <sup>2</sup>		5 610 kWh	243 kWh	12 292 kWh
	Piscine + spa	232 m <sup>2</sup>		15 405 kWh	115 568 kWh	11 322 kWh
	Sauna/hammam	25 m <sup>2</sup>				76 220 kWh
	Fitness Centre	10 m <sup>2</sup>	500 kWh	432 kWh	105 kWh	946 kWh
	Club House Centre sans restaurant et cuisine	550 m <sup>2</sup>	12 100 kWh	9 130 kWh	616 kWh	8 388 kWh
	Club House Centre restaurant et cuisine	550 m <sup>2</sup>	27 500 kWh	23 738 kWh	5 749 kWh	52 003 kWh
	Restaurant gastronomique	820 m <sup>2</sup>	41 000 kWh	28 011 kWh	19 401 kWh	77 531 kWh
	Lobby + administratif + locaux de services + congrès	1395 m <sup>2</sup>	36 270 kWh	23 157 kWh	781 kWh	51 057 kWh
	Résidences hôtelières	2400 m <sup>2</sup>	28 800 kWh	39 840 kWh	4 480 kWh	131 760 kWh
<b>Total Complexe Hôtelier</b>		<b>10438 m<sup>2</sup></b>	<b>198082 kWh</b>	<b>217135 kWh</b>	<b>205126 kWh</b>	<b>659014 kWh</b>
<b>Hameau / Bourg</b>	Pavillon d'entrée	100 m <sup>2</sup>	2 600 kWh	1 660 kWh	56 kWh	3 660 kWh
	Kids Club	400 m <sup>2</sup>	8 800 kWh	6 640 kWh	448 kWh	6 100 kWh
	Commerces	650 m <sup>2</sup>	16 900 kWh	10 790 kWh	364 kWh	15 860 kWh
	Logements	1 200 m <sup>2</sup>		19 920 kWh	2 240 kWh	18 300 kWh
	Centre sportif	420 m <sup>2</sup>		18 127 kWh	4 390 kWh	39 711 kWh
<b>Total Hameau / Bourg</b>		<b>6770 m<sup>2</sup></b>	<b>101890 kWh</b>	<b>202601 kWh</b>	<b>108439 kWh</b>	<b>307504 kWh</b>
<b>Total Hameau / Bourg / Complexe hôtelier</b>		<b>17 208 m<sup>2</sup></b>	<b>299 972 kWh</b>	<b>419 736 kWh</b>	<b>313 565 kWh</b>	<b>966 518 kWh</b>

▪ **ÉNERGIES RENOUVELABLES PERTINENTES POUR L'APPROVISIONNEMENT ENERGETIQUE DE LA ZONE CENTRALE**

Selon le tableau récapitulatif des énergies (Tableau 9), les ressources locales disponibles pour ce groupe de bâtiments sont :

- Bois énergie – Possible mais risque de nuisance liée aux fumées et à la qualité de l'air (les vents dominants sont défavorables) pour les habitants et usagers alentours.
- Solaire thermique – Potentiellement intéressant : l'important besoin en ECS rend cette solution particulièrement appropriée. Surface de toiture importante.
- Solaire photovoltaïque – Potentiellement intéressante : l'utilisation de pompes à chaleur (géothermie) consommatrices en électricité, rend la solution photovoltaïque pertinente. Surface de toiture importante.
- Géothermie sur sondes et PAC – Potentiel très intéressant avec possibilité de couvrir une grande partie des besoins (malgré la limite en puissance de 500 kW induite par le code minier pour la géothermie profonde, au-delà de 10 m)
- Géothermie par capteurs horizontaux et PAC – Possible mais les besoins sont importants et nécessiterait une superficie de terrain pour l'enfouissement des capteurs qui n'est actuellement pas disponible. La combinaison de sondes géothermiques verticales avec des capteurs horizontaux n'est pas un concept souhaitable du fait de la complexité de mise en œuvre.
- Aérothermie – Possible mais il s'agit d'une fourniture partielle, qui nécessite un système d'appoint. En effet, une pompe chaleur aérothermique a un fonctionnement dépendant des épisodes climatiques : on observe une dégradation du rendement voire un arrêt de la production en période de grand froid. Un autre inconvénient est le bruit généré par le système, qui peut être un point sensible si le système est situé en voisinage direct de logements et d'une faune sensible.

▪ **CONCEPT PROPOSE**

**Chauffage**

- Production de chaleur réalisée par sondes géothermiques verticales et PAC réversible (puissance extractible par les sondes de 225 kW soit une puissance thermique en sortie de PAC pour le chauffage de 300 kW avec un COP de 4)
- Rafraichissement par PAC réversible sur les sondes géothermiques. (Avec un EER de 4.5, on obtient une puissance thermique pour le froid 165 kW en sortie de PAC)
- En complément de la géothermie, une centrale aérothermique de 200 kW est nécessaire pour la production de froid.
- Émission de chaleur par plancher chauffant dans la grande majorité des locaux
- Émission de chaleur par ventilo-convecteur 4 tubes dans les chambres d'hôtel
- Émission de chaleur en "tout air" par centrale de traitement d'air spécifique suivant les locaux pour les commerces, restaurants, cuisine, salles de congrès, salles de séminaires, halle piscine, spa, fitness
- Régulation de la température de production en fonction de la température extérieure
- Régulation de zone (type d'occupation/jour/nuit)
- Régulation pièce par pièce avec platine de commande

### Eau Chaude Sanitaire

- Production d'eau chaude sanitaire réalisée par 450 m<sup>2</sup> de capteurs solaires en toiture des locaux, bouclage d'eau chaude sanitaire supprimant les temps d'attentes et assurant la sécurité sanitaire anti légionella (Figure 32).
- Régulation de la température de stockage de 60 à 85°C
- Mitigeur thermostatique après ballon d'appoint pour une distribution sécurisée à 55°C

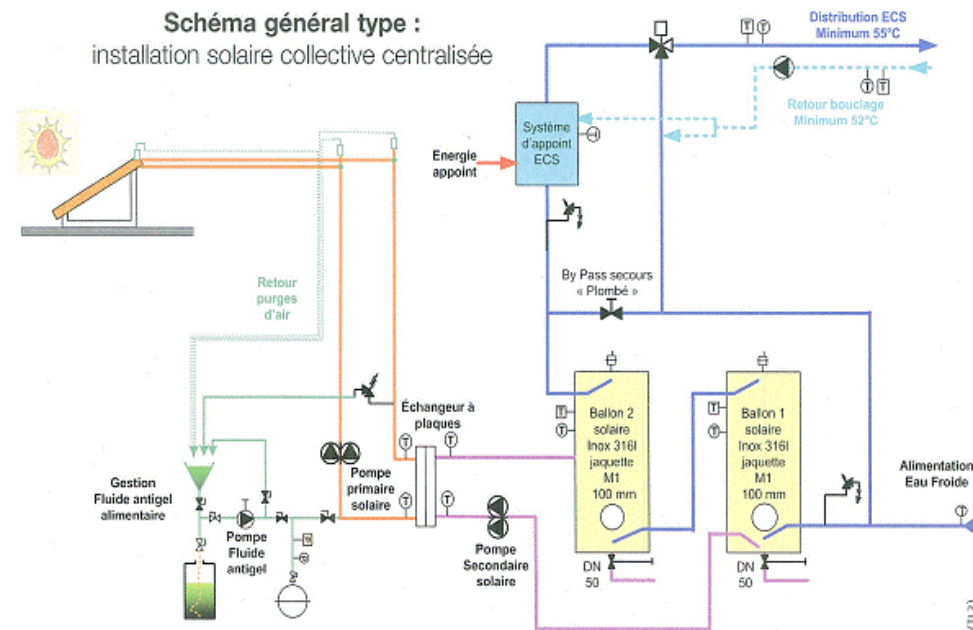


Figure 32 : Schéma de principe d'une installation solaire avec appoint

### Ventilation

- Ventilation double flux avec récupération de chaleur à 85% réalisée par plusieurs centrales de traitement d'air réparties par zone de fonctionnement et optimisées géographiquement (Figure 33 et Figure 34).
- Ventilation simple flux continue pour les sanitaires répartis par zone de fonctionnement et optimisée géographiquement.
- L'énergie de compensation est fournie par la pompe à chaleur
- Distribution en faux plafond des locaux et sous-sols
- Gestion de l'intermittence par sondes de qualité d'air et registres motorisés



Figure 33 : Centrale de traitement d'air avec échangeur rotatif 85 %

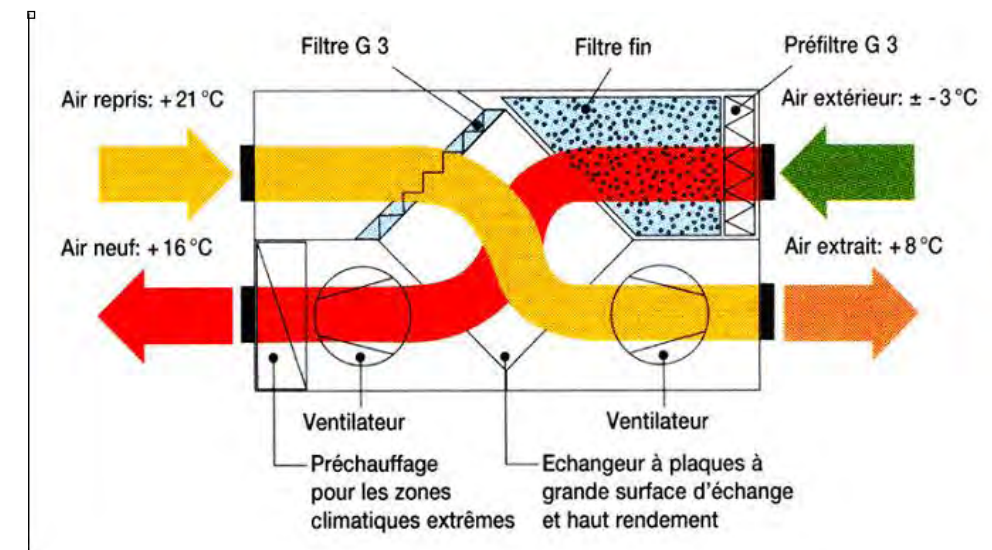


Figure 34 : Principe de la centrale double flux avec récupération d'énergie

### Électricité (Figure 35)

- Installation de luminaires à sources économes en énergie (LED, fluorescente, iodure métallique...) dans l'ensemble des locaux.
- Installation de sources fluorescentes basses consommations pour l'ensemble des luminaires extérieurs fixés aux bâtiments.
- Mise en œuvre systématique de commande automatique et/ou temporisée dans les locaux à forte intermittence.
- Mise en œuvre de délestage à plusieurs voies, notamment pour les process (cuisine, traitement d'eau piscine...).
- Mise en œuvre d'une installation complète de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) permettant la gestion de la production de chaleur, production d'eau chaude sanitaire, ventilation, délestage,



éclairage et scénarii d'éclairage, occultations solaires, consommations.

- Un système de pilotage intelligent (norme KNX) permet de réaliser le lien entre interfaces-utilisateur, capteurs et actionneurs (voir la Figure 35). L'utilisateur peut également agir depuis son smartphone.

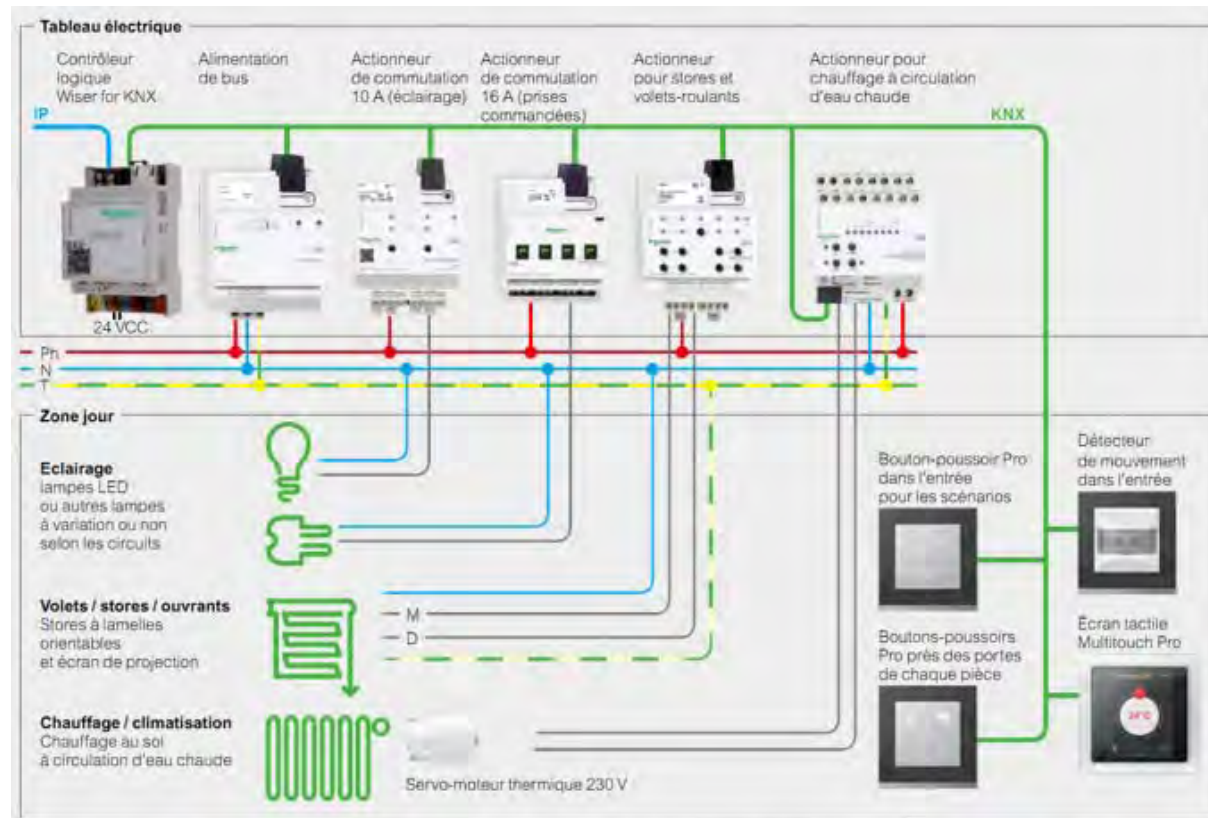


Figure 35 : Exemple d'interactions entre les interfaces-utilisateur, capteurs et actionneurs dans une pièce de vie. Source : KNX 2018, eConfigure - logiciel KNX lite

- Production locale d'électricité via l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture : 1500 m<sup>2</sup> de toiture est disponible. Sur cette surface, nous retenons l'hypothèse de 50% de la superficie équipable par des panneaux solaires. 450 m<sup>2</sup> sont dédiés en priorité au solaire thermique pour la production de chaleur, il reste donc 300 m<sup>2</sup> potentiellement équipables par des capteurs solaires photovoltaïques. Cela correspond à une puissance crête de 54 kWc (hypothèse d'un rendement des modules de 18%), permettant de générer à l'année 64 MWh, soit l'équivalent de 7% des besoins en électricité spécifique du complexe.

#### ANALYSES ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DU CONCEPT

Le concept a été analysé d'un point de vue énergétique et a été comparé à des solutions de référence telles que le gaz, le fioul et le bois (granulés). La consommation d'énergie finale prend en compte les rendements des équipements (pompe à chaleur, chaudière gaz, chaudière fioul). Le Tableau 16 : Indicateurs énergétiques et environnementaux du scénario BG et des scénarios de référence, pour la zone Hameau-Bourg-Complexe hôtelier propose une synthèse des résultats.

L'ensemble des hypothèses prises sur les équipements (rendement de production, COP, rendement de distribution, etc.) et sur les énergies (coefficient d'énergie primaire et facteur d'émission) pour cette analyse des impacts environnementaux est précisée en annexe de la Pièce Jointe n°3.

Tableau 16 : Indicateurs énergétiques et environnementaux du scénario BG et des scénarios de référence, pour la zone Hameau-Bourg-Complexe hôtelier

Comparatif Hameau	Consommation énergie finale	Consommation énergie primaire	Émissions eq. CO2	Aides	Émissions GES évitées / Gaz
Fioul	857 662 kWh/an	857 662 kWhep/an	278 t/an	Non	83 t/an
Gaz	857 662 kWh/an	857 662 kWhep/an	195 t/an	Non	0 – Solution de référence
Bois granulés	857 662 kWh/an	857 662 kWhep/an	14 t/an	Bois granulés	-181 t/an
Concept BG : géothermie sondes + solaire thermique + aérothermie	116 593 kWh/an	268 165 kWhep/an	9 t/an	Oui / acquéreur	-185 t/an

#### ANALYSE DES RESULTATS DU CONCEPT

Le concept "pompe à chaleur pour le chauffage et l'ECS, appoint solaire thermique pour l'ECS et pompe à chaleur aérothermique pour le rafraîchissement" donne les résultats les plus intéressants sur le plan énergétique (énergie finale et primaire) mais aussi sur le volet environnemental (émission de CO2 équivalent). Une variante étudiée (chaufferie bois granulés) donne également des résultats plus intéressants que les scénarios de référence.

#### AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU CONCEPT

Avantages :

- Production de chauffage et de froid (fourniture partielle) mutualisée par la pompe à chaleur géothermique, qui est une solution à bas niveau d'énergie.
- Optimisation des puissances de production dans chaque domaine par l'utilisation des ressources d'énergies renouvelables du site (notamment le solaire thermique et la géothermie).
- Contrôle de l'ambiance de chaque pièce.
- Contrôle de la ventilation de chaque zone.
- Gestion technique globalisée pour le site permettant une exploitation de qualité

- Bon compromis technico/économico/environnemental
- Coût d'approvisionnement maîtrisé (consommation réduite d'électricité pour une énergie durable)

**Inconvénients :**

- Investissement de départ important pour l'installation des sondes verticales.

▪ **ESTIMATION FINANCIERE DE LA SOLUTION**

Une estimation des coûts d'investissement, d'exploitation et d'approvisionnement (P1, P2, P3, P4) a été menée pour la partie thermique du concept énergétique (chauffage, ECS, rafraîchissement) hors variante. Les résultats sont proposés dans le Tableau 17. Le coût global du concept est exprimé en €/MWh\_thermique (au prix de l'énergie de 2020) :

**Tableau 17 : Estimation du coût du concept préconisé pour la partie Hameau-bourg-hôtel**

	Coût absolu	Coûts annualisés			Coût global
	Investissement absolu TTC (k€)	P1 - Coût d'approvisionnement (k€/an)	P2 - Coût d'exploitation (k€/an)	P3 & P4 - Coût d'investissement et de renouvellement des équipements (k€/an)	Prix de revient du MWh TTC - 2020 (€/MWh)
Chauffage + rafraîchissement (sondes géothermiques verticales)	699 k€	23 k€/an	16 k€/an	33 k€/an	127 €/MWh
Rafraîchissement complément (aérothermie)	141 k€	8 k€/an	4 k€/an	9 k€/an	
ECS (solaire thermique)	625 k€	0 k€/an	6 k€/an	31 k€/an	

3.H.3.3 CENTRE EQUESTRE

▪ **BESOINS ENERGETIQUES ESTIMES**

Les besoins énergétiques estimés sont calculés au Tableau 18 en fonction des déperditions, de l'occupation estimée et des équipements.

**Tableau 18 : Besoins thermiques et électriques (total et par bâtiment/pièce) pour le secteur Centre équestre**

Objet	Surface SHON d'intérêt	Besoins Rafraîchissement	Besoins Chauffage	Besoins ECS	Besoins électriques

					(éclairage et ventilation)
Club house	445 m <sup>2</sup>	11570 kWh	7387 kWh	440 kWh	6786 kWh
Restaurant steak house	1028 m <sup>2</sup>	51400 kWh	44368 kWh	18963 kWh	97197 kWh
Logements de fonction	700 m <sup>2</sup>		23240 kWh	7686 kWh	10675 kWh
Bureau gardien, ferrage, sellerie, sanitaires, vestiaires	649 m <sup>2</sup>		21547 kWh	2138 kWh	23753 kWh
Remisage matériel tracteur	2800 m <sup>2</sup>			9223 kWh	42700 kWh
Stockage foin/nourriture	65 m <sup>2</sup>			214 kWh	991 kWh
Écuries lavage	60 m <sup>2</sup>			3689 kWh	915 kWh
<b>Total Centre Équestre</b>	<b>5747 m<sup>2</sup></b>	<b>62970 kWh</b>	<b>96542 kWh</b>	<b>42353 kWh</b>	<b>183018 kWh</b>

▪ **ÉNERGIES RENOUVELABLES PERTINENTES POUR L'APPROVISIONNEMENT ENERGETIQUE DE LA ZONE**

Selon le tableau récapitulatif des énergies (Tableau 9), les ressources locales disponibles pour ce groupe de bâtiments sont :

- Bois énergie – Potentiel intéressant, le caractère isolé du centre équestre rend cette solution très appropriée (moins de nuisances liées à l'émissions de fumées et aux rotations de camions pour l'approvisionnement en combustible des chaudières).
- Solaire thermique – Potentiel intéressant, l'important besoin d'ECS rend cette solution particulièrement appropriée. Toiture importante
- Solaire photovoltaïque – Potentiel intéressant. Toiture importante.
- Géothermie sur sondes et PAC – Potentiel très intéressant avec possibilité de couvrir la totalité du besoin mais problématique du code minier limitant les installations géothermiques avec une puissance supérieure à 500 kW. La puissance disponible en géothermie sans autorisation (< 500 kW) sera réservée pour le hameau
- Géothermie par capteurs horizontaux et PAC (Figure 36) : Potentiel intéressant. Cette solution présente toutefois des contraintes (Pas de construction ni de végétations à racine profondes au-dessus des capteurs).
- Aérothermie – Possible mais cette solution est limitée par les risques de grand froid et les nuisances sonores.

▪ **CONCEPT PROPOSE**

**Chauffage**

- Production de chaleur réalisée par une chaufferie à bois granulés (80 kW)
- Le rafraîchissement est assuré par un système de production d'eau glacée (groupes froids) de 80 kW
- Émission de chaleur par le plancher chauffant dans la grande majorité des locaux
- Émission de chaleur en "tout air" par centrale de traitement d'air spécifique suivant les locaux pour le restaurant, cuisine, salle de détente.
- Régulation de la température de production en fonction de la température extérieure
- Régulation de zone (type d'occupation/jour/nuit)
- Régulation pièce par pièce avec platine de commande



Figure 36 : Schéma avec plusieurs sondes géothermiques

**Eau Chaude Sanitaire**

- Production de chaleur réalisée par la chaufferie à bois granulés
- Régulation de la température de stockage de 60 à 85°C
- Mitigeur thermostatique après ballon d'appoint pour une distribution sécurisée à 55°C

**Ventilation**

- Ventilation double flux avec récupération de chaleur à 85% réalisée par plusieurs centrales de traitement d'air réparties par zone de fonctionnement et optimisées géographiquement.
- Ventilation simple flux continue pour les sanitaires, locaux techniques et box des animaux, répartie par zone de fonctionnement et optimisée géographiquement.
- L'énergie de compensation est fournie par les pompes à chaleur
- Distribution en faux plafonds des locaux et sous-sols
- Gestion de l'intermittence par des sondes de qualité d'air et registres motorisés

**Électricité**

- Installation de luminaires à sources économes en énergie (LED, fluorescente, iode métallique, etc...) dans l'ensemble des locaux.
- Installation de sources fluorescentes basses consommations pour l'ensemble des luminaires extérieurs fixés aux bâtiments.
- Mise en œuvre systématique de commandes automatiques et/ou temporisées dans les locaux à forte intermittence.
- Mise en œuvre de délestage à plusieurs voies, notamment pour les process (cuisine, etc.).
- Mise en œuvre d'une installation complète de gestion technique centralisée permettant la gestion de la production de chaleur, production d'eau chaude sanitaire, ventilations, délestages, éclairages et scénarii d'éclairage, occultations solaires, consommations.
- Une passerelle d'accès à cette gestion par internet pour une sécurité optimisée.
- Production locale d'électricité via l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture : 1000 m<sup>2</sup> de surface disponible. 500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques peuvent potentiellement être installés sur cette toiture (hypothèse de 50% de la surface de toiture disponible). Cela correspond à une installation de 90 kWc, générant 107 MWh/an, soit l'équivalent de 58% de la consommation d'électricité spécifique du centre équestre.

▪ **ANALYSES ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DU CONCEPT**

Le concept a été analysé d'un point de vue énergétique et a été comparé à des solutions de référence telles que le gaz et le fioul. La consommation d'énergie finale prend en compte les rendements des équipements (pompe à chaleur, chaudière gaz, chaudière fioul). Le Tableau 19 propose une synthèse des résultats.

L'ensemble des hypothèses prises sur les équipements (rendement de production, COP, rendement de distribution, etc.) et sur les énergies (coefficient d'énergie primaire et facteur d'émission) pour cette analyse des impacts environnementaux est précisée en annexe de la Pièce Jointe n°3.

Tableau 19 : Indicateurs énergétiques et environnementaux du scénario BG et des scénarios de référence, pour la zone Centre équestre

Comparatif centre équestre	Consommation énergie finale	Consommation énergie primaire	Émissions eq. CO2	Aides	Émissions GES évitées / Gaz
Fioul	162 450 kWh/an	162 450 kWhep/an	53 t/an	Non	16 t/an
Gaz	162 450 kWh/an	162 450 kWhep/an	37 t/an	Non	0 – Solution de référence
Concept BG : bois granulés	162 450 kWh/an	162 450 kWhep/an	3 t/an	Bois granulés	-34 t/an



ANALYSE DES RESULTATS DU CONCEPT

Le concept proposé par BG est identique aux scénarios de référence en termes d'énergie nécessaire étant donné que le bois est considéré comme une énergie fossile. D'un point de vue environnemental, la solution biomasse a toutefois un avantage sur les solutions de références.

AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU CONCEPT

Avantages :

- Utilisation de production de chauffage à bas niveau d'énergie
- Contrôle de l'ambiance de chaque pièce.
- Contrôle de la ventilation de chaque zone.
- Gestion technique globalisée pour le site permettant une exploitation de qualité
- Bon compromis technico/économico/environnemental
- 

Inconvénients :

- Les émissions sur place de fumées qui peuvent causer des nuisances (malgré un vent globalement favorable, potentiellement réducteur des nuisances)
- Production de froid via des groupes d'eau glacée qui restent une solution moins intéressante que la géothermie

ESTIMATION FINANCIERE DE LA SOLUTION

Une estimation des coûts d'investissement, d'exploitation et d'approvisionnement (P1, P2, P3, P4) a été menée pour la partie thermique du concept énergétique (chauffage, ECS, rafraîchissement). Les résultats sont proposés dans le tableau 20. Le coût global du concept est exprimé en €/MWh\_thermique (au prix de l'énergie de 2020). L'ensemble des hypothèses prises en compte pour ce chiffrage est exposé dans la pièce 3 de BG en annexe.

Tableau 20 : Estimation du coût du concept préconisé pour la partie Centre équestre

	Coût absolu		Coûts annualisés		Coût global
	Investissement absolu TTC (k€)	P1 - Coût d'approvisionnement (k€/an)	P2 - Coût d'exploitation (k€/an)	P3 & P4 - Coût d'investissement et de renouvellement des équipements (k€/an)	
Chauffage + ECS (chaufferie bois-plaquettes)	110 k€	3 k€/an	5 k€/an	4 k€/an	114 €/MWh
Rafraîchissement (groupe d'eau glacée)	68 k€	3 k€/an	2 k€/an	5 k€/an	

3.H.3.4 LA FERME

BESOINS ENERGETIQUES ESTIMES

Les besoins énergétiques estimés sont calculés en fonction des déperditions, de l'occupation estimée et des équipements, au tableau 21.

Tableau 21 : Besoins thermiques et électriques pour le secteur de la ferme.

Objet	Surface d'intérêt	Besoins Rafraîchissement	Besoins Chauffage	Besoins ECS	Besoins électriques (éclairage et ventilation)
Ferme	410 m <sup>2</sup>	5 000 kWh	17 696 kWh	1 501 kWh	6 253 kWh

ÉNERGIES RENOUVELABLES PERTINENTES POUR L'APPROVISIONNEMENT ENERGETIQUE DE LA ZONE

Selon le tableau récapitulatif des énergies (Tableau 9), les ressources locales disponibles pour ce groupe de bâtiments sont :

- Solaire thermique – Possible car la surface de toiture est importante mais les besoins d'ECS sont faibles.
- Solaire photovoltaïque – Potentiel intéressant malgré des besoins faibles, car la surface toiture est très importante.
- Géothermie sur sondes et PAC – Potentiel très intéressant avec possibilité de couvrir la totalité du besoin mais problématique du code minier limitant les installations géothermiques de profondeur (>10 m) à 500 kW. Cette puissance sera réservée pour le hameau
- Géothermie par capteurs horizontaux et PAC : Potentiel intéressant. Cette solution présente toutefois des contraintes (Pas de construction ni de végétations à racine profondes au-dessus des capteurs).
- Aérothermie – Possible mais cette solution est limitée par les risques de grand froid et les nuisances sonores.

CONCEPT PROPOSE

Chauffage

- Production de chaleur réalisée par pompe à chaleur sur capteurs géothermiques horizontaux (11 kW de puissance thermique chaud en sortie de PAC). Un tel déploiement permet également de couvrir la totalité des besoins en rafraîchissement grâce une PAC réversible.
- Émission de chaleur par plancher chauffant dans tous les locaux
- Régulation de la température de production en fonction de la température extérieure
- Régulation de zone (type d'occupation/jour/nuit)
- Régulation pièce par pièce avec platine de commande

#### Eau Chaude Sanitaire

- Production de chaleur réalisée par pompe à chaleur sur capteurs géothermiques horizontaux
- Appoint électrique en complément de la géothermie
- Régulation de la température de stockage de 60 à 85°C
- Mitigeur thermostatique après ballon d'appoint pour une distribution sécurisée à 55°C

#### Ventilation

- Ventilation générale double flux avec récupération de chaleur à 85%
- Ventilation logement double flux avec récupération de chaleur à 97%
- Ventilation simple flux continue des sanitaires, locaux techniques et box animaux
- L'énergie de compensation est fournie par la pompe à chaleur
- Distribution en faux plafond des locaux et sous-sols
- Gestion de l'intermittence par sondes de qualité d'air et registres motorisés

#### Électricité

- Installation de luminaires à sources économes en énergie (LED, fluorescente, iode métallique, ...) dans l'ensemble des locaux.
- Installation de sources fluorescentes basses consommations pour l'ensemble des luminaires extérieurs fixés aux bâtiments.
- Mise en œuvre systématique de commande automatique et/ou temporisée dans les locaux à forte intermittence.
- Mise en œuvre d'une installation complète de gestion technique centralisée permettant la gestion de la production de chaleur, production ECS, ventilations, éclairages et scénarii d'éclairage, occultations solaires, consommations.
- Une passerelle d'accès à cette gestion par internet pour une sécurité optimisée.
- Production locale d'électricité via l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture : sur le hangar, les bâtiments et les serres en verre cathédrale. La totalité de ces surfaces de toiture est estimée à 5000 m<sup>2</sup>. 50 m<sup>2</sup> suffisent pour produire autant d'électricité que les besoins en électricité spécifiques et de la consommation des pompes à chaleur. Toutefois, l'équipement de 2500 m<sup>2</sup> de toiture est envisageable (hypothèse d'une couverture de la moitié de la superficie totale des toitures, équivalent à 1 pan sur 2 et d'une exposition nord-sud). Un tel équipement correspondrait à une puissance crête de 450 kWc, soit un productible théorique de 535 MWh/an. Cette énergie pourrait être revendue directement sur le réseau, ou servir à la fourniture d'électricité pour les autres bâtiments de la zone (autoconsommation collective).

#### ANALYSES ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DU CONCEPT

Le concept a été analysé d'un point de vue énergétique et a été comparé à des solutions de référence telles que le gaz et le fioul. La consommation d'énergie finale prend en compte les rendements des équipements (pompe à chaleur, chaudière gaz, chaudière fioul). Le tableau 22 propose une synthèse des résultats.

L'ensemble des hypothèses prises sur les équipements (rendement de production, COP, rendement de distribution, etc.) et sur les énergies (coefficient d'énergie primaire et facteur d'émission) pour cette analyse des impacts environnementaux est précisée en pièce 3 préparée par BG et située en annexe.

**Tableau 22 : Indicateurs énergétiques et environnementaux du scénario BG et des scénarios de référence, pour la zone de la ferme.**

Comparatif ferme	Consommation énergie finale	Consommation énergie primaire	Émissions eq. CO2	Aides	Émissions GES évitées / Gaz
Fioul	22 453 kWh/an	22 453 kWhp/an	7.3 t/an	Non	2.2 t/an
Gaz	22 453 kWh/an	22 453 kWhp/an	5.1 t/an	Non	0 – Solution de référence
Concept BG : PAC capteurs horizontaux	5 108 kWh/an	11 749 kWhp/an	0.4 t/an	Oui / acquéreur	-4.7 t/an

#### ANALYSE DES RESULTATS DU CONCEPT

Le concept BG proposé répond favorablement sur les deux axes d'analyse, ce qui confirme qu'il s'agit bien d'une solution avantageuse.

#### AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU CONCEPT

##### Avantages :

- Utilisation de production de chauffage à bas niveau d'énergie
- Optimisation des puissances de production dans chaque domaine par l'utilisation des ressources d'énergies renouvelables du site (géothermie et solaire).
- Contrôle de l'ambiance de chaque pièce.
- Contrôle de la ventilation de chaque zone.
- Gestion technique globalisée pour le site permettant une exploitation de qualité
- Bon compromis technico/économico/environnemental
- Coût d'approvisionnement maîtrisé (consommation réduite d'électricité pour une énergie durable)

##### Inconvénients :

- Un appoint électrique pour la production d'eau chaude sanitaire reste nécessaire. Cela reste néanmoins une part faible dans la consommation électrique globale de ce groupe de bâtiments, avec un investissement modéré (compter entre 800 à 1500€ suivant les modèles de ballon thermodynamique).
- Investissement financier important pour l'implantation des capteurs horizontaux

ESTIMATION FINANCIERE DE LA SOLUTION

Une estimation des coûts d'investissement, d'exploitation et d'approvisionnement (P1, P2, P3, P4) a été menée pour la partie thermique du concept énergétique (chauffage, ECS, rafraîchissement). Les résultats sont proposés dans le tableau ci-dessous. Le coût global du concept est exprimé en €/MWh\_thermique (au prix de l'énergie de 2020) et il est résumé dans le Tableau 23. L'ensemble des hypothèses prises en compte pour ce chiffrage est exposé dans l'étude BG en annexe.

Tableau 23 : Estimation du coût du concept préconisé pour la partie Ferme

	Coût absolu	Coûts annualisés			Coût global
	Investissement absolu TTC (k€) *	P1 - Coût d'approvisionnement (k€/an)	P2 - Coût d'exploitation (k€/an)	P3 & P4 - Coût d'investissement et de renouvellement des équipements (k€/an)	Prix de revient du MWh TTC - 2020 (€/MWh)
Chauffage + ECS + rafraîchissement (capteurs géothermiques horizontaux)	43 k€	1 k€/an	1 k€/an	2 k€/an	161 €/MWh

3.H.4 APPROVISIONNEMENT EN ELECTRICITE PHOTOVOLTAÏQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Les concepts énergétiques présentés pour les 4 zones comprennent pour certains une installation de panneaux photovoltaïques en toiture des bâtiments. L'idée est de maximiser l'équipement des toitures en solaire PV, lorsque la situation le permet. Une hypothèse de couverture de 50% de la surface des toitures a été prise. Le Tableau 24 détaille le mode de valorisation (revente de la totalité de l'électricité produite sur le réseau, ou autoconsommation) pour l'énergie produite :

Tableau 24 : Résultats énergétiques de l'étude de valorisation photovoltaïque à l'échelle de l'ensemble de la zone d'étude.

	Surface de toiture cible	Puissance crête correspondante	Energie théoriquement produite	Électricité spécifique couverte par le réseau	Électricité spécifique couverte par le PV	Taux d'autoconsommation **
Cas 1 : Revente totale de la production	3 300 m <sup>2</sup>	594 kWc	706 MWh	2 725 MWh	0 MWh	0 %
Cas 2 : Autoconsommation*	3 300 m <sup>2</sup>	594 kWc	706 MWh	2 019 MWh	706 MWh	26 %

\* sans revente du surplus (la totalité de l'énergie est autoconsommée, à l'échelle du projet)

\*\* à l'échelle de l'ensemble des zones

Dans le cas de l'autoconsommation, il a été considéré que l'énergie générée par l'équipement de la toiture de la ferme peut être utilisée pour la couverture des besoins en électricité des autres bâtiments.

En effet, la toiture de la ferme (toiture des serres) est potentiellement très intéressante pour un équipement en solaire photovoltaïque, bien que les besoins en électricité de cette zone précise soient faibles. Le gisement reste important et il apparaît donc pertinent d'alimenter les autres zones du domaine en autoconsommation pour les raisons suivantes :

- Les besoins en électricité spécifique à l'échelle de toute la zone sont bien plus importants que le productible totale sur une année. Ceci permet de valoriser chaque kWh solaire produit et de compléter ces besoins avec un achat d'électricité sur le réseau.
- Il y'a une certaine corrélation entre l'évolution de l'occupation sur l'année et celle de la production photovoltaïque estimée : importante en été et moindre en hiver.
- En cas de production excédentaire par rapport aux besoins en électricité spécifiques (peu probable d'après les 2 points précédents), l'électricité photovoltaïque produite peut être valorisée en alimentant les équipements de production thermique, notamment les pompes à chaleur (concepts de géothermie sur sondes, capteurs horizontaux, groupes froids aérothermiques).

Le Tableau 25 expose l'ensemble des coûts pour les 2 options de valorisation, ainsi que le temps de retour sur investissement par rapport à une alimentation classique par le réseau électrique :



**Tableau 25 : Résultats économiques de l'étude de valorisation photovoltaïque à l'échelle de l'ensemble de la zone d'étude**

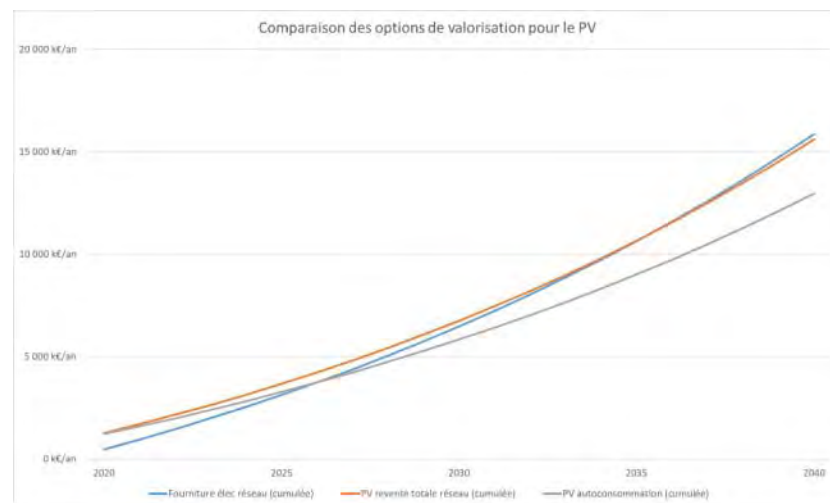
	Coût absolu	Coûts annualisés			Coût global	Temps de rentabilité du solaire PV ***
	Investissement absolu TTC	P1 - Coût d'approvisionnement **	P2 - Coût d'exploitation	P3 & P4 - Coût d'investissement et de renouvellement des équipements	Prix de revient du MWh TTC - 2020	
Cas 1 : Revente totale de la production	852 k€	396 k€/an	17 k€/an	34 k€/an	16.39 €/MWh <sub>el</sub>	16 ans
Cas 2 : Auto-consommation *	852 k€	345 k€/an	17 k€/an	34 k€/an	14.52 €/MWh <sub>el</sub>	7 ans

\* sans revente du surplus (la totalité de l'énergie est autoconsommée, à l'échelle du projet)

\*\* revente de l'énergie sur le réseau prise en compte

\*\*\* Temps nécessaire à la rentabilité par rapport à une solution de référence, type "alimentation totale par le réseau". Une hypothèse d'évolution du coût de l'énergie électrique est prise en compte

L'ensemble des hypothèses prises en compte pour cette estimation sont présentées en annexe de la Pièce Jointe n°3. Avec une hypothèse d'évolution du coût de l'électricité (+4.6%/an), l'autoconsommation permet une moindre sollicitation du réseau donc assure un profit plus rapide comparé à la revente totale de la production sur le réseau (tarif de rachat fixe sur 20 ans). Le temps à partir duquel l'utilisateur est bénéficiaire par rapport à une solution de référence, est donc plus court dans le 2<sup>e</sup> cas (7 ans contre 16 ans). La Figure 37 explicite le solde financier (dépenses – recettes) annuel cumulé pour le cas 1 (orange), le cas 2 (gris) et le scénario de référence (bleu). Le temps de rentabilité est considéré au croisement entre la courbe grise ou orange avec la courbe bleue. Les coûts mentionnés sont annualisés (k€/an) et concerne les P1, P2, P3 et P4.



**Figure 37 : Dépenses cumulées (k€/an) des 2 concepts de valorisation de l'énergie photovoltaïque et du scénario de référence (alimentation réseau électrique)**

### 3.H.5 SYNTHÈSE DU PROJET

Cette étude a pour finalité de présenter un concept énergétique optimal pour chaque typologie de bâtiments du périmètre d'étude.

Le Tableau 26 est un rappel des concepts retenus et des besoins énergétiques associés (thermiques et électriques) :

**Tableau 26 : Synthèse des concepts proposés et des besoins énergétiques à couvrir**

Objet		Rafrâichissement	Chauffage	ECS	Électricité (éclairage et ventilation)
Maisons	Concept	Pas de rafraîchissement (possibilité de rafraîchissement direct via géothermie sur capteurs horizontaux)	Géothermie sur capteurs horizontaux	Géothermie sur capteurs horizontaux (Variantes : capteurs solaires thermiques ou ballons électrique)	Réseau
	Besoin	0 kWh	1 708 306 kWh	605 507 kWh	1 569 378 kWh
Hameau	Concept	Géothermie sur sondes verticales avec complément aérothermique	Géothermie sur sondes verticales	Capteurs solaires thermiques	Panneaux solaires photovoltaïques + réseau
	Besoin	299 972 kWh	419 736 kWh	313 564 kWh	966 518 kWh
Centre Équestre	Concept	Groupes d'eau glacée	Chaufferie à bois granulés	Chaufferie à bois granulés	Panneaux solaires photovoltaïques + réseau
	Besoin	62 970 kWh	96 542 kWh	42 353 kWh	183 018 kWh
Ferme	Concept	Rafrâichissement direct ou par PAC réversible via géothermie sur capteurs horizontaux	Géothermie sur capteurs horizontaux	Géothermie sur capteurs horizontaux	Panneaux solaires photovoltaïques + réseau
	Besoin	5 000 kWh	17 696 kWh	1 501 kWh	6 253 kWh
TOTAL Scénario BBC / BG		367 942 kWh	2 242 280 kWh	962 925 kWh	2 725 166 kWh
		368 MWh	2 242 MWh	963 MWh	2 725 MWh

Une estimation financière a été réalisée pour chaque zone. Le Tableau 27 résume le coût des solutions et le coût global des concepts.

**Tableau 27 : Synthèse de l'estimation financière des concepts**

Objet	Concept	Coût absolu	Coûts annualisés			Coût global
		Investissement absolu TTC (k€)	P1 - Coût d'approvisionnement (k€/an)	P2 - Coût d'exploitation (k€/an)	P3 & P4 - Coût d'investissement et de renouvellement des équipements (k€/an)	Prix de revient du kWh TTC - 2020 (€/MWh) *
Maisons	Chauffage + ECS (capteurs géothermiques horizontaux)	13 748 k€	105 k€/an	300 k€/an	617 k€/an	<b>442 €/MWh</b>
Hameau	Chauffage + rafraîchissement (sondes géothermiques verticales)	699 k€	23 k€/an	16 k€/an	33 k€/an	<b>127 €/MWh</b>
	Rafraîchissement complément (aérothermie)	141 k€	8 k€/an	4 k€/an	9 k€/an	
	ECS (solaire thermique)	625 k€	0 k€/an	6 k€/an	31 k€/an	
Centre Équestre	Chauffage + ECS (chaufferie bois-plaquettes)	110 k€	3 k€/an	5 k€/an	4 k€/an	<b>114 €/MWh</b>
	Rafraîchissement (groupe d'eau glacée)	68 k€	3 k€/an	2 k€/an	5 k€/an	
Ferme	Chauffage + ECS + rafraîchissement (capteurs géothermiques horizontaux)	43 k€	1 k€/an	1 k€/an	2 k€/an	<b>161 €/MWh</b>
<b>TOTAL Scénario BBC / BG</b>		<b>15 435 k€</b>	<b>144 k€/an</b>	<b>335 k€/an</b>	<b>702 k€/an</b>	<b>331 €/MWh</b>

\* Il s'agit du prix de revient pour l'approvisionnement thermique (usages : chauffage, ECS, rafraîchissement), l'approvisionnement de l'électricité spécifique n'est pas compris.

Les concepts ont été définis pour tendre vers les objectifs suivants :

- Privilégier les énergies renouvelables locales (géothermie capteurs ou sondes, solaire thermique)
- Minimiser la consommation d'énergie primaire
- Réduire les émissions de GES induites par rapport à une solution classique (gaz – fioul)
- Limiter les coûts d'investissement des solutions
- Tenir compte des contraintes physiques et réglementaires propres à chaque zone pour le choix des solutions.
- Limiter la sollicitation du réseau électrique et ainsi les coûts d'approvisionnement (l'électricité étant une énergie coûteuse, avec une augmentation du prix de kWh attendue ces prochaines années).

L'énergie solaire photovoltaïque (non-incluse dans ce calcul des coûts) est intéressante à développer avec une surface potentielle estimée à 3 300 m<sup>2</sup> de panneaux. Pour une valorisation de la production par autoconsommation, le temps de retour sur investissement est estimé à 7 ans par rapport à une alimentation classique par le réseau.



### 3.1 PROJET DE PRODUCTION AGRICOLE

Étude réalisée par SANEO (Pièce jointe n°4)

#### 3.1.1 SURFACES DEDIEES A L'ACTIVITE AGRICOLE

Les surfaces des terres destinées à recevoir l'activité agricole seront la propriété de la copropriété du Domaine des Pommereaux. Ces terres comprennent :

- la ferme actuelle de Belle Etoile avec 3,55 Ha de terres agricoles
- la pépinière de 5.33 Ha, située près de la ferme de Belle Etoile
- la propriété de Nouméa susceptible de compléter la surface prévue pour la ferme maraîchère BIO, avec une convention à établir le moment venu. Une surface de 2,05 Ha sera ainsi ajoutée.
- la surface dédiée à l'activité équine, qui s'élève à 4.64 Ha, plus les surfaces de paddocks prévus dans chaque maison cavalière, plus les chemins cavaliers faisant le tour du domaine, mais qui ne seront pas comptées en surfaces agricoles.
- l'ensemble de ces surfaces représente 15.58 Ha.

#### 3.1.2 RESSOURCE EN EAU

La ferme des Pommereaux bénéficie aujourd'hui d'une dérogation pour le pompage de 150 000 m<sup>3</sup> d'eau par an, à usage agricole, dans un forage situé sur son territoire. Ce pompage est effectué dans la nappe des Calcaires de Beauce dans une zone exclusivement réservée à l'alimentation en eau potable (dite NAEP). La limite de la zone NAEP se situe au niveau de la clôture séparant la ferme appelée NOUMEA, et la propriété des Pommereaux, avec toutefois un empiètement sur la propriété NOUMEA. Ainsi un forage réalisé sur le secteur de la ferme de NOUMEA, (voir DET 1 ci-dessous) en dehors de la zone NAEP, doit seulement être déclaré, dès lors que sa profondeur est inférieure à 70 mètres et son volume annuel prélevé inférieur à 200 000 m<sup>3</sup>. L'alimentation en eau de la ferme maraîchère NOUMEA ne posera pas de difficultés particulières. Une étude par HYDROGEOLOGUES CONSEILS conduite en avril 2020 a confirmé cette possibilité de ressource en eau.

#### 3.1.3 CHOIX DU MARAICHER ET DES INTERVENANTS AGRICOLES

Le choix d'un maraîcher local est souhaité. Dès la date de l'obtention de l'Autorisation Agricole purgée des recours, la procédure résultant de la clause de revoyure sera enclenchée. Celle-ci consistera à effectuer une étude d'actualisation des possibilités de développement agricole et d'application des principes énoncés dans la présente note. A la suite de la remise de cette étude, la procédure de sélection du maraîcher sera enclenchée, donnant priorité à un maraîcher originaire de la Sologne, si possible, ou ayant de fortes attaches localement, ou à une entreprise spécialisée dans le maraichage, ou à une coopérative regroupant des maraîchers. Un cahier des charges sera établi lui indiquant les obligations permettant de répondre aux sept activités listées ci-dessus. L'étude réalisée lui sera communiquée pour l'aider à préciser son offre.

Il sera imposé dans le cahier des charges une production de maraichage biologique suivant les contraintes de la labellisation ECOCERT, une exigence de classement des terres en AB, avec une obligation d'obtention de ces labels dans un délai bref à définir.

Le maraîcher pourrait être lié par un bail rural environnemental adapté à la production BIO et à la protection environnementale. Il bénéficiera ainsi de la mise à disposition de la terre, des bâtiments qui auront été préalablement aménagés, des équipements mis en place (serres, panneaux photovoltaïques, équipement mécanique, etc...). Un loyer très modeste lui sera demandé, afin qu'il se sente responsable de l'outil de travail mis à sa disposition et engagé dans l'exécution des missions assignées.

L'objectif est de lui permettre de vivre très correctement, tout en produisant des légumes de qualité, et en remplissant les objectifs assignés par un cahier des charges.

Pour la réalisation de l'activité pépinière, un appel d'offre sera aussi réalisé, avec recherche d'un pépiniériste local, si possible, désireux d'utiliser cette surface pour y planter et faire pousser les essences de son choix. Ce pépiniériste bénéficiera aussi d'un contrat annuel avec la Domaine des Pommereaux pour la fourniture des essences nécessaires au renouvellement, mais aussi pour y effectuer un entretien des zones vertes communes au domaine.

Enfin, pour l'activité hippique, il sera fait appel aussi aux compétences locales désireuses de disposer d'installations de première importance, mises à dispositions dans de bonnes conditions, pour y exercer une triple activité : de réception et d'entretien des chevaux des propriétaires, d'exercice d'activités commerciales hippiques de promenade, initiation à la compétition, mais aussi d'élevage et de reproduction avec un objectif d'amélioration de races, en lien avec les autres entités locales spécialisées dans cette activité.

#### 3.1.4 DETAIL DU PROJET DE MARAICHAGE BIO

##### 3.1.4.1 PRODUCTIONS SOUHAITEES

La ferme maraîchère sera conçue pour produire des légumes frais sur une grande partie de l'année. Les productions seront un mélange de produits à hauts rendements financiers (fraises, poireaux, asperges, légumes oubliés, etc..) et de productions très diversifiées permettant de satisfaire la demande de saison locale (salades, carottes, pommes de terre, betteraves, etc... ). Pour cela des moyens modernes seront utilisés.

##### 3.1.4.2 DEBOUCHES POSSIBLES DES PRODUITS

Pendant la période de remplissage du domaine, le maraîcher pourra vendre ses produits par l'entremise de d'entreprise de Fruits et Légumes locales, comme celle de Vernou en Sologne, possible preneuse des asperges, des fraises, des poireaux au prix du marché. Ainsi au démarrage, dans l'attente du remplissage du domaine, le maraîcher bénéficiera d'un débouché immédiat pour une grande partie de sa production. Au fur et à mesure du remplissage, le maraîcher pourra aussi augmenter sa vente directe de produits locaux, et diversifiés. Concernant la transformation localement, le maraîcher disposera d'un atelier de transformation tout équipé. Il pourra aussi l'ouvrir à des producteurs extérieurs qui pourront aussi l'utiliser, soit par vente de leur production maraichage, ou par paiement d'une redevance d'usage, ou autre. Le maraîcher pourra aussi choisir de vendre sur plusieurs marchés locaux, notamment BEAUGENCY, ou par le canal de commerces locaux de distribution. Compte tenu de

l'accès direct sur la D925 son magasin de vente sera directement accessible par le D925 avec un parking. L'accès sera aussi possible pour les résidents du domaine. Enfin, le maraîcher pourra aussi participer à une vente directe deux fois par semaine en posant son étal sur la place centrale du hameau.

#### 3.1.4.3 MATERIEL NECESSAIRE

Une surface d'environ un hectare de serres sera installée, dont 5000 m<sup>2</sup> de serres type « multi-chapelles » dites serres hautes, recevant des panneaux photovoltaïques producteurs d'électricité.

Au niveau de l'immobilier, la ferme existante sera redimensionnée pour y installer les équipements appropriés :

- Maison d'habitation pour la famille du maraîcher
- Salle aménagée pour recevoir des formations pour une dizaine de personnes,
- Chambre froide
- Atelier de transformation des produits : confiture artisanale, conserves bio de légumes, etc...
- Salle de murissement des légumes, par exemple endives,
- Salle de préparation des légumes pour leur commercialisation : nettoyage, tri, conditionnement,
- Magasin de vente des légumes, avec les présentoirs, la production de froid et celle de micro-aspersion des légumes.
- Bureau pour la gestion de l'entreprise
- Hangars pour recevoir le matériel technique : tracteur, micro tracteur,

Enfin du matériel technique sera aussi nécessaire, tracteur, cultivateur, matériel d'épandage, d'arrosage, de semi, de désherbage, de pulvérisation, de nettoyage, de tri, de conditionnement, de vente, de formation, etc.

#### 3.1.5 DETAIL DE L'ACTIVITE PEPINIERS

Une surface de 5,33 Ha est réservée pour l'activité pépinières. Cette activité est très diversifiée, entre les producteurs de petite taille, de taille moyenne ou de grande taille. Dès le démarrage du projet, une étude de marché avec recherche d'un exploitant sera lancée. L'objectif est de pouvoir développer une activité locale pour l'entretien des espaces verts du domaine, pour la partie collective mais aussi pour chaque jardin, avec nourrissage et croissance des espèces souhaitées sur place. Il se pourrait que lors de cette étude préalable, que la surface dévolue à cette pépinière soit trop importante pour les besoins exprimés, ou que la rentabilité ne soit pas au rendez-vous pour un professionnel dans ce cas, une partie de cette surface pourrait être reconvertie en surface agricole bio, en extension de la ferme BIO. Ceci sera alors défini lors de la clause de revoyure.

#### 3.1.6 DETAIL DE L'ACTIVITE HIPPIQUE

L'activité hippique sera conçue sur un modèle alliant la pension de chevaux de propriétaires des villas, l'enseignement de l'équitation, le tourisme équestre, et la reproduction de races de selles. Le domaine du Domaine des Pommereaux financera en totalité l'outil de travail, avec carrières, manèges, locaux d'habitation, salle de réunion, et 60 box pour recevoir les chevaux. Les toitures seront équipées de panneaux photovoltaïques. Au total une surface de 1 000 m<sup>2</sup> mini sera installée.

Pour sa gestion, un appel à candidature sera lancé afin d'identifier un lauréat, obligatoirement un cavalier émérite, passionné de cheval, et apte à en assumer la gestion, si possible issu de la région du Loir et Cher ou proche du département. Un cahier des charges sera établi incluant les services payants à fournir aux propriétaires. Il est anticipé que 7 à 10% des acquéreurs de villas seront aussi des propriétaires de chevaux, et qu'ils les placeront en pension dans le centre équestre.

Avec ce schéma, les copropriétaires restent propriétaires du foncier et des équipements, l'exploitant bénéficie d'un bail de gestion, et surtout avant même de démarrer, il reçoit en pension un nombre élevé de chevaux, lui assurant dès le démarrage une rentrée de trésorerie appréciable, ainsi qu'un outil de travail fourni par ces chevaux pour effectuer du tourisme équestre, voire de l'enseignement à la compétition.

Le nombre de box permet de réunir un nombre de chevaux suffisants pour permettre une vraie rentabilité à ce modèle, et garantir sa pérennité. Il est prévu que cet équipement sera construit, une fois que 80% des villas seront construites et commercialisées, c'est-à-dire, au mieux, quatre années après le démarrage des travaux d'aménagement du domaine.

L'obligation de la fonction reproduction dans le modèle décrit classe ainsi cette activité dans le domaine agricole. Il est prématuré d'envisager de projeter un business –modèle sur cette activité dont la mise en œuvre ne se fera pas avant 4 années plus celles de la phase administrative, c'est à dire au mieux six années. Comme prévu dans la clause de revoyure, le business plan sera alors précisé dès le démarrage du projet.

#### 3.1.7 REVENUS POSSIBLES

##### 3.1.7.1 REVENUS POSSIBLES MARAICHAGE BIO

Les revenus peuvent s'estimer comme suit :

- Production maraîchère sous serres : 65 000 €/ha/an
- Production maraîchère de pleine terre : 50 000 €/ha/an
- Production en transformations et vente de produits transformés (conserves de légumes et fruits) 2 000€/ha/an.
- Sessions éducatives sur le maraîchage et la transformation des produits : six séminaires de trois jours, avec dix participants à 300 €/participant, hors logement et repas : 18 000€
- Organisation et gestion pour compte de jardins potagers : 300 €/an par jardin potager soit 3 000 €.
- Revenus de la vente d'électricité, ces revenus resteront la propriété du Domaine des Pommereaux. Ils sont estimés à : 90 000 €/an. Ils ne sont pas intégrés dans les revenus du maraîchage.

Pour l'exploitation de 3 Ha de maraîchage (voir ci-dessous DET2), en année normale après trois ans d'activité, les revenus annuels bruts peuvent être évalués comme suit (un prorata pour les 5,0 Ha peut être effectué en y incluant à terme Nouméa):

- 1 ha de serre :65 000 €
- Pleine terre 2 Ha : 100 000 €
- Produits transformés :6 000 €
- Sessions éducatives : 18 000 €

- Total annuel : 189 000 €
- En ajoutant 2 ha à proximité, il vient :
- Gestion jardins potagers : 3 000 €
- 1 ha de serre : 65 000 €
- Pleine terre 0.9 Ha : 40 000 €
- Produits transformés : 4 000 €
- Total annuel : 112 000 €
- Total Général : 301 000 € annuels

Ce montant ne tient pas compte de la production d'électricité qui restera une recette du Domaine des Pommereaux, propriétaire de la terre.

### 3.1.7.2 REVENUS POSSIBLES DE L'ACTIVITE PEPINIERS

Il est prématuré de calculer le chiffre d'affaires annuel possible avec l'activité pépinières (voir DET 3), tant celui-ci peut varier en fonction de l'orientation qui sera donnée à cette activité. Par analogie avec les ratios annoncés par les experts dans ce domaine, il apparaît qu'un chiffre d'affaires annuel par hectare de l'ordre de 10 000 euros HT par hectare semble raisonnable, soit 50 000 euros HT environ pour les 5,33 hectares.

### 3.1.7.3 REVENUS POSSIBLES DE L'ACTIVITE HIPPISE

L'activité hippisme (voir DET4 ci-dessous) bénéficiera de recettes assurées avec la pension des chevaux. En tablant sur 50 chevaux en pension, à 300 € HT /mois, soit 180 000 € HT annuel. L'activité élevage avec quatre naissances au minimum par an, avec vente des poulains peut aussi apporter en moyenne 6 000 € par cheval, soit 24 000 € HT par an. L'enseignement et la ballade sont plus aléatoires. Toutefois, avec une politique commerciale bien adossée au domaine avec des week-ends « cheval », cette activité peut apporter un complément de recettes, détaillé comme suit :

- 10 heures par semaine (week end) et vacances scolaires pendant 40 semaines par an, soit 400 heures avec cinq clients en moyenne, soit 2000 heures vendues à 25 € /heure, soit 50 000 € HT / an.

**Au total une recette de 254 000 € HT peut être espérée à minima.**

### 3.1.7.4 REVENUS GLOBAUX DE L'ACTIVITE AGRICOLE

Au total, l'activité agricole pourrait apporter un produit compensatoire important :

- Maraichage bio: 301 000 € HT
- Pépinières : 50 000 € HT
- Hippisme : 254 000 € HT
- **Total annuel : 605 000 € HT**

### 3.1.8 FINANCEMENT D'INVESTISSEMENTS POSSIBLES

La compensation agricole, suite au changement de destination d'une terre permet de cibler une partie financière de celle-ci vers une nouvelle exploitation.

Les investissements à prévoir pour les 3,5 ha sont listés ci-dessous :

- 11- Rénovation et adaptation des bâtiments existants : 300 m<sup>2</sup> à 700€/m<sup>2</sup>= 210 000 €
- 12- Constructions des serres sur le terrain de 2 ha : 35€/m<sup>2</sup>, soit pour 5000 m<sup>2</sup>= 150 000 € Et 5 000 m<sup>2</sup> en abris bas à 10€/m<sup>2</sup>=50 000 €
- 13- Matériels divers : tracteur d'occasion, arrosage, etc . 100 000 €

Les investissements pour les deux Ha de proximité sont très réduits, et sont relatifs à l'arrosage, à l'aménagement des jardins d'accompagnement, et à la transformation de l'habitation existante. L'investissement est estimé à 80 000 €

**TOTAL d'investissement : 590 000 €**

**Une grande partie de cet investissement pourra être financée par la compensation agricole.**

### 3.1.9 CLAUSE DE REVOYURE

Les recettes générées par l'activité agricole, dont l'hippisme, sont appréciables au total. Celles-ci peuvent évoluer en fonction de l'évolution du marché entre aujourd'hui, le jour du démarrage du projet et la date de remplissage du domaine. En effet, comme indiqué au paragraphe 2, les procédures administratives peuvent entraîner le décalage de la date de démarrage du projet dans le pire des cas jusqu'en 2023. Ensuite, la construction, et la commercialisation de celui-ci s'étalera cinq à huit années environ. Il ne serait pas responsable de choisir le maraîcher, avant de connaître la date précise de démarrage de la validité de l'Autorisation Environnementale, qui définit alors celle du démarrage de la validité de l'ensemble des autorisations.

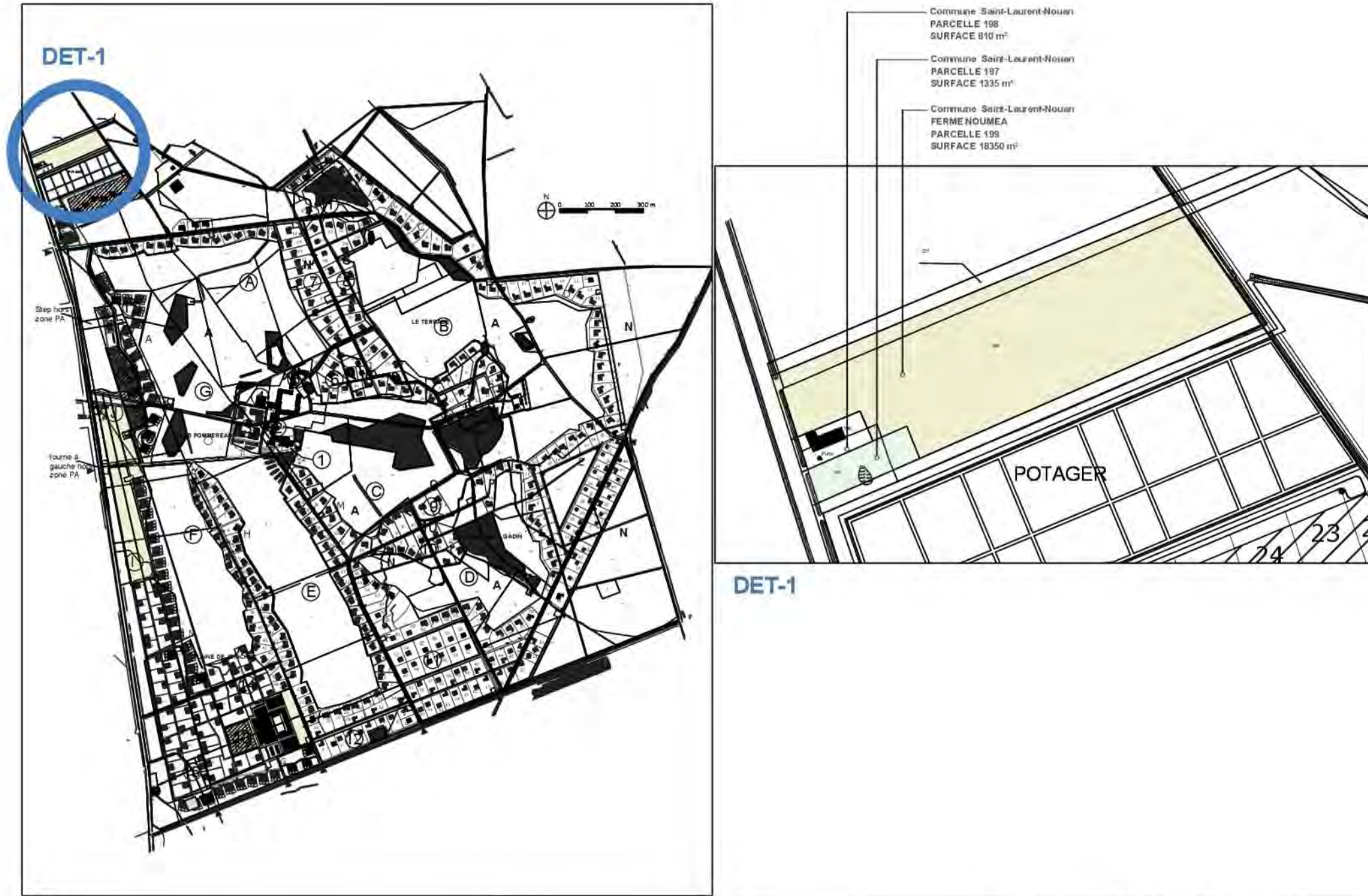
De ce fait, nous proposons de fixer une clause de revoiyure, au plus tard six mois après la date de la purge de l'Autorisation Environnementale. Un cahier des charges sera établi pour la recherche d'un maraîcher et du pépiniériste avec la participation de la Chambre d'agriculture. Ce cahier des charges fera suite à une étude préalable des productions locales possibles en fonction de la qualité des sols, mais aussi des débouchés identifiés. Les recettes estimées seront alors calculées à partir des données fournies par les futurs opérateurs.

Pour l'hippisme, l'opérateur sera cherché une fois les constructions et la commercialisation des villas démarrées. En effet, la construction du centre hippique est programmée lorsque plus de la moitié des villas aura été vendue.

La clause de revoiyure aura aussi pour conséquence de mettre en balance les recettes calculées venant alors en diminution de la perte de valeur résultant de la suppression de l'activité agricole actuelle.

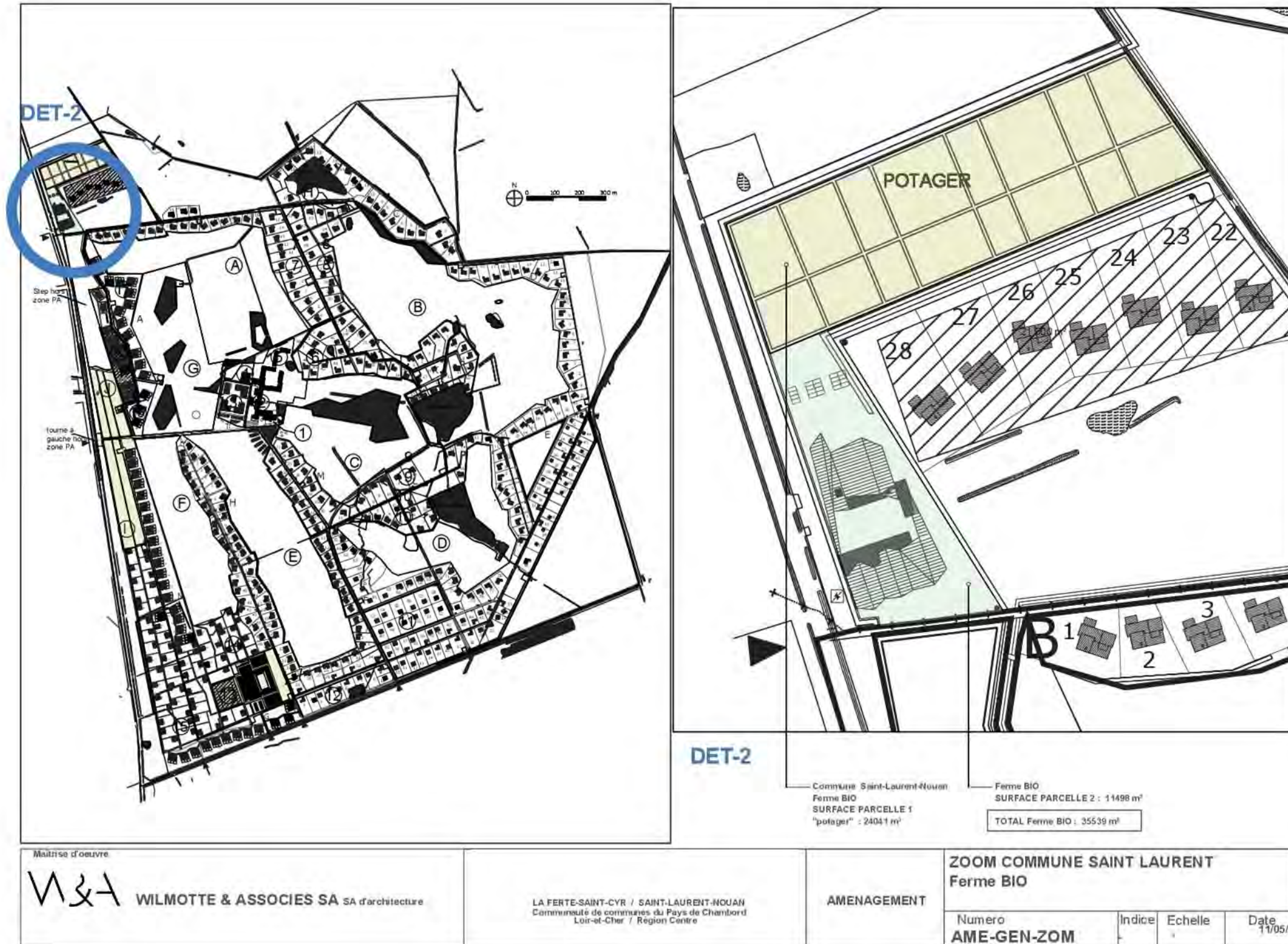
Il est aussi bien noté que le ciblage du montant de la somme calculée pour la compensation agricole se fera pour des projets collectifs choisis par le maître d'ouvrage.



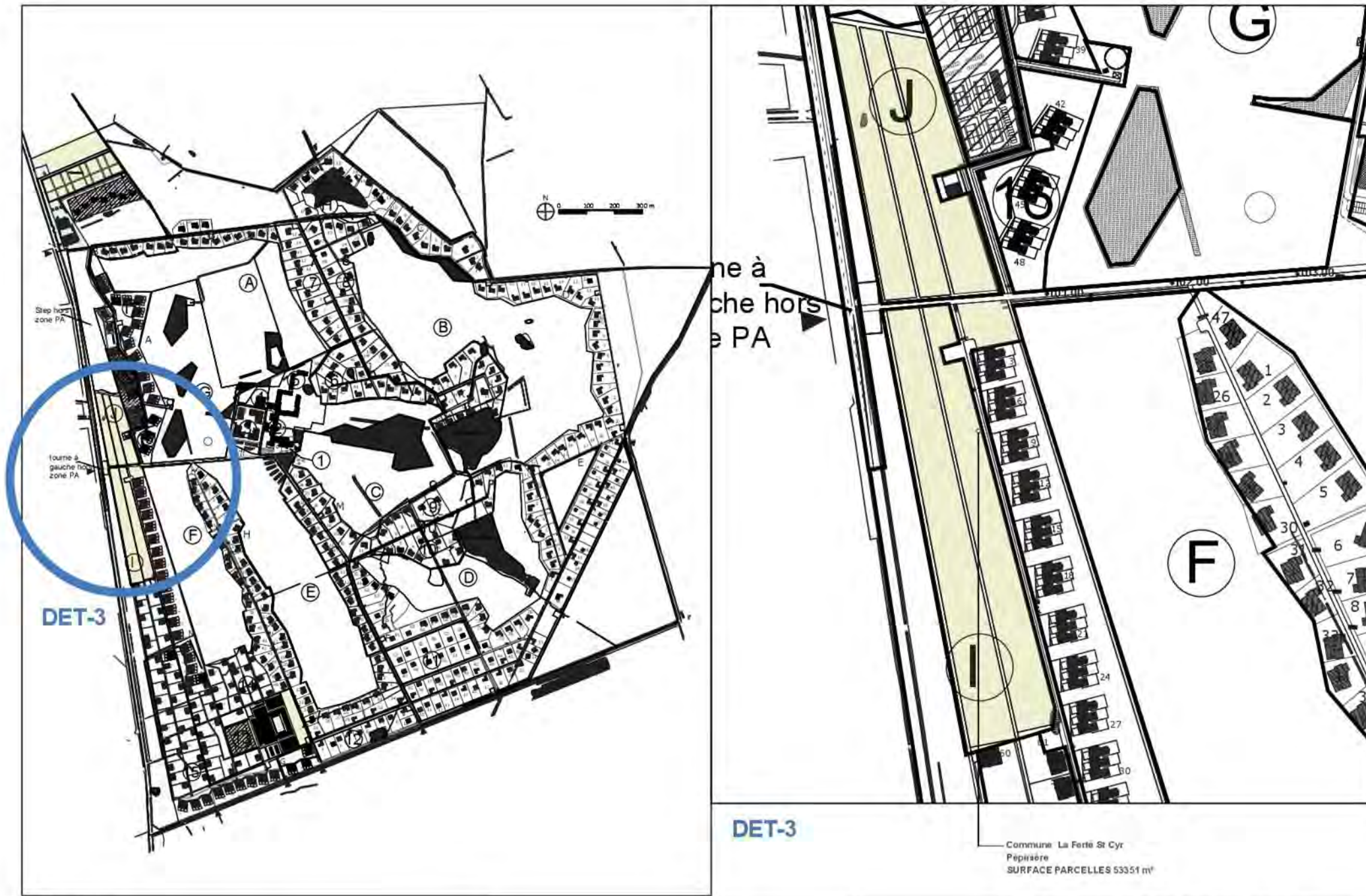


Maître d'oeuvre <b>W&amp;A</b> WILMOTTE & ASSOCIES SA SA d'architecture	LA FERTE-SAINT-CYR / SAINT-LAURENT-NOUAN Communauté de communes du Pays de Chambord Loir-et-Cher / Région Centre	AMENAGEMENT	ZOOM COMMUNE SAINT LAURENT parcelles 197,198 et 199			
			Numero <b>AME-GEN-ZOM</b>	Indice	Echelle	Date 11/05/2020



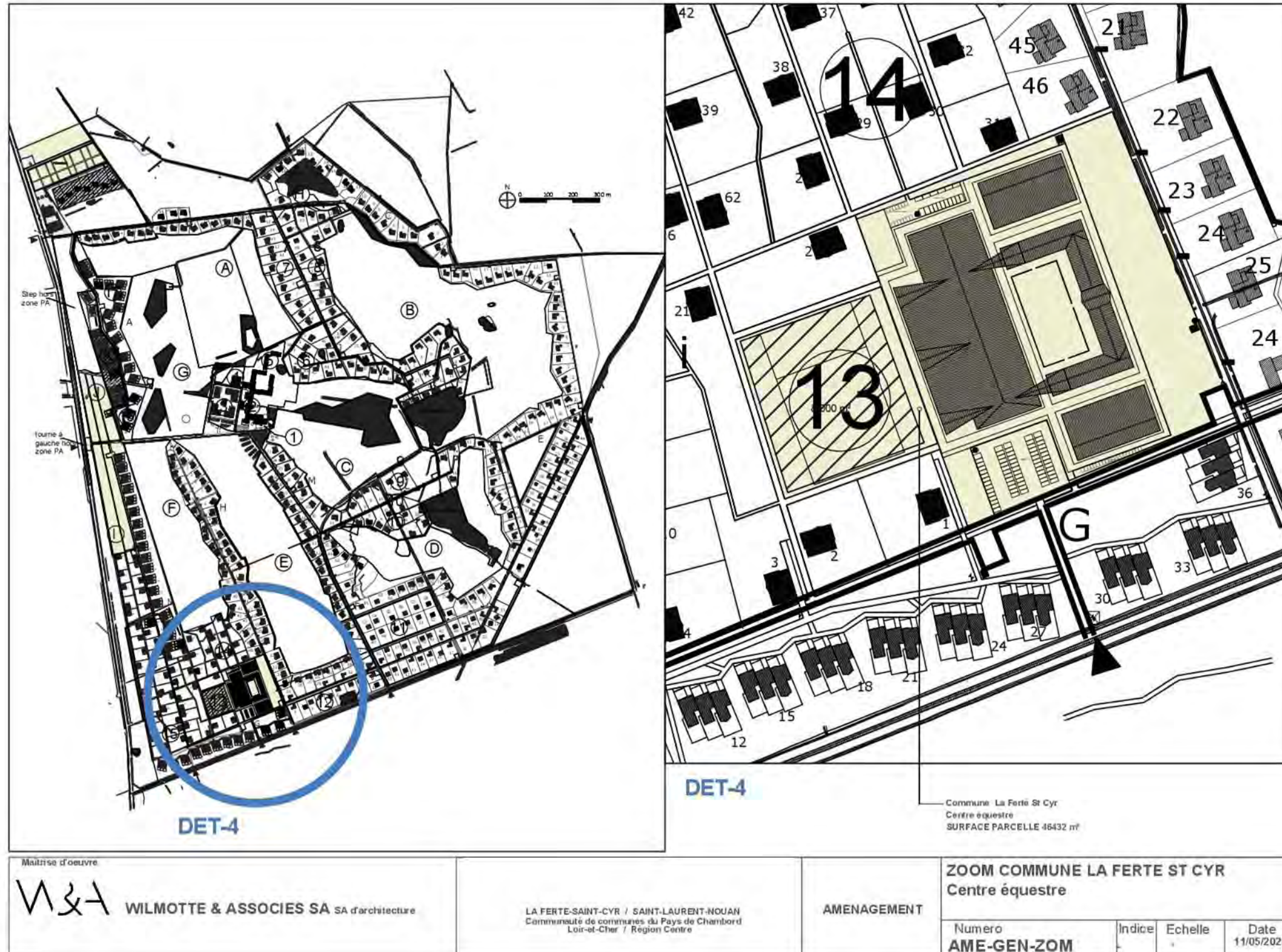






Maître d'œuvre <b>W&amp;A</b> WILMOTTE & ASSOCIES SA SA d'architecture	LA FERTE-SAINT-CYR / SAINT-LAURENT-NOUAN Communauté de communes du Pays de Chambord Loir-et-Cher / Région Centre	AMENAGEMENT			
		ZOOM COMMUNE LA FERTE ST CYR Pépinière		Numero <b>AME-GEN-ZOM</b>	Indice Echelle Date 11/05/2020





### 3.J PROJET DE DEFRICHEMENT

#### 3.J.1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet est à l'origine de plusieurs zones de déboisement pour la réalisation du golf et des infrastructures (bâtiments, routes etc.).

Les déboisements interviennent essentiellement en lisière des massifs boisés pour les maisons du golf mais également en cœur de boisement pour le golf et les maisons cavalières.

Ces déboisements s'accompagnent de la création de boisements sur les espaces aujourd'hui à vocation agricole comme présenté sur les cartes (Carte 1, Carte 3)

Les effets globaux du projet sur les espaces forestiers portent sur le déboisement de 41,7 ha de strate arborée nécessaire à la réalisation des allées et maisons forestières, des villas, du golf et des maisons du golf (565) dont 10,6 ha de pinède reboisée.

**Ne sont pas compris dans le défrichage, les 10,6 ha de pinèdes qui seront déboisés et replantés sur les parcelles 191 et 194 sur la commune de la Ferté Saint-Cyr, compte tenu de leur reboisement (pas de changement de nature de la parcelle). Le déboisement concernera 7,2 ha sur la parcelle 191 et 3,4 ha sur la parcelle 194.**

#### 3.J.2 PARCELLES ET SUPERFICIES MISES EN JEU

**Il est important de préciser qu'une part importante du boisement existant est maintenu.**

Le CERFA relatif à la demande de défrichage est à retrouver en Annexe 10, en fin de document.

Au total, après mesure d'évitement, ce sont environ 41,7 ha qui seront déboisés dont 10,6 ha de pinèdes qui seront replantés (voir cas particulier), pour 90 ha de parcelles considérées comme défrichées (changement de nature de la parcelle).

Carte 3 Les parcelles dans le tableau suivant colorisé en orange ne sont pas concernées par le défrichage car elles ne sont pas incluses dans un massif de plus de 4 ha.

Seules les parcelles concernées par le défrichage ou l'évitement, sont listées dans le Tableau 28. Elles sont représentées sur la Carte 1, la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Tableau 28 : Bilan des parcelles concernées par le défrichage et surfaces à défricher

Commune	Numéro de parcelle	Contenance totale de la parcelle (m <sup>2</sup> )	Déboisement (m <sup>2</sup> )	Surface de la parcelle concerné par le défrichage (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle non concerné par le défrichage (m <sup>2</sup> )
Saint-Laurent-Nouan	176	15320	0	0	15320
	177	69670	0	0	69670
	178	90830	17562	43060	47770
	179	8140	384	1448	6692
	180	4530	1285	4530	0
	181	50330	3274	5179	45151
	182	29560	3097	5050	24510
	183	4760	3363	4590	170
	184	4255	6	6	4249
	188	11120	682	832	10288
	189	20780	29	0	20751
	190	14860	0	0	14860
	191	2285	0	0	2285
	192	30	0	0	30
	193	4030	0	0	4030
	194	2930	152	0	2778
	195	1950	1064	0	886
	196	60150	284	0	59866
	417	31417	0	0	31417
	418	6074	0	0	6074
	419	1963	0	0	1963
	420	7647	940	1128	6519
	421	51410	0	0	51410
422	10654	0	0	10654	
423	7896	3660	7896	0	
<b>Somme</b>	-	512591	35782	73719	438872

Commune	Numéro de parcelle	Contenance totale de la parcelle (m <sup>2</sup> )	Déboisement (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle concerné par le défrichage (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle non concerné par le défrichage (m <sup>2</sup> )
La Ferté-Saint-Cyr	1	24711	0	0	24711
	2	4901	0	0	4901



Commune	Numéro de parcelle	Contenance totale de la parcelle (m <sup>2</sup> )	Déboisement (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle concerné par le défrichement (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle non concerné par le défrichement (m <sup>2</sup> )
	3	56427	0	0	56427
	4	73800	0	0	73800
	5	47534	0	0	47534
	7	1285	0	0	1285
	10	1140	0	0	1140
	11	10817	0	0	10817
	12	14191	10447	14200	-9
	13	29162	0	0	29162
	14	41522	424	424	41098
	15	56729	384	384	56345
	16	154816	116	116	154700
	17	166675	232	232	166443
	18	11000	4307	11000	0
	19	85331	0	0	85331
	20	53957	0	0	53957
	21	1286	0	0	1286
	22	725	0	0	725
	26	55913	0	0	55913
	27	98206	0	0	98206
	33	59301	4313	13345	45956
	34	39913	5917	20068	19845
	37	48832	21980	48832	0
	40	50575	0	0	50575
	41	17475	0	0	17475
	42	2505	0	0	2505
	43	1927	0	0	1927
	44	6500	0	0	6500
	45	20473	251	251	20222
	46	6025	0	0	6025
	47	19925	552	741	19184
	48	130425	0	0	130425
	49	68701	3249	5555	63146
	50	104475	0	0	104475
	51	31280	0	0	31280
	52	64640	0	0	64640
	53	65300	0	0	65300
	54	17300	0	0	17300
	55	5305	0	0	5305
	56	7325	0	0	7325

Commune	Numéro de parcelle	Contenance totale de la parcelle (m <sup>2</sup> )	Déboisement (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle concerné par le défrichement (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle non concerné par le défrichement (m <sup>2</sup> )
	57	1744	0	0	1744
	58	1082	0	0	1082
	59	775	0	0	775
	60	1175	0	0	1175
	61	23150	5545	23150	0
	62	44025	12645	44025	0
	63	82675	26290	82675	0
	64	111459	11011	22924	88535
	65	135825	1360	1360	134465
	66	36425	11060	36425	0
	67	46500	1144	2278	43048
	68	2350	0	0	2350
	71	2425	914	2425	0
	166	3170	0	0	3170
	168	406	0	0	406
	169	7854	0	0	7854
	170	5250	0	0	5250
	171	29868	9874	29868	0
	172	8008	0	0	8008
	173	82401	0	0	82401
	175	178116	46847	168518	9598
	177	8148	674	7670	478
	178	49893	8774	28819	21074
	179	76928	755	830	76098
	186	28557	2610	4066	24491
	187	35068	783	783	34285
	188	15280	3202	5710	9570
	189	117112	37525	115636	1476
	190	37333	220	2743	34590
	191	126307	10590	28358	97949
	192	45743	1130	1592	44151
	193	45674	125	289	45385
	194	43401	3217	7676	35725
	195	2542	1142	2190	352
	196	48297	6933	15333	26031
	197	59485	6741	39066	13678
	198	73384	0	0	73384
	214	130	0	0	130
	215	12220	0	0	12220

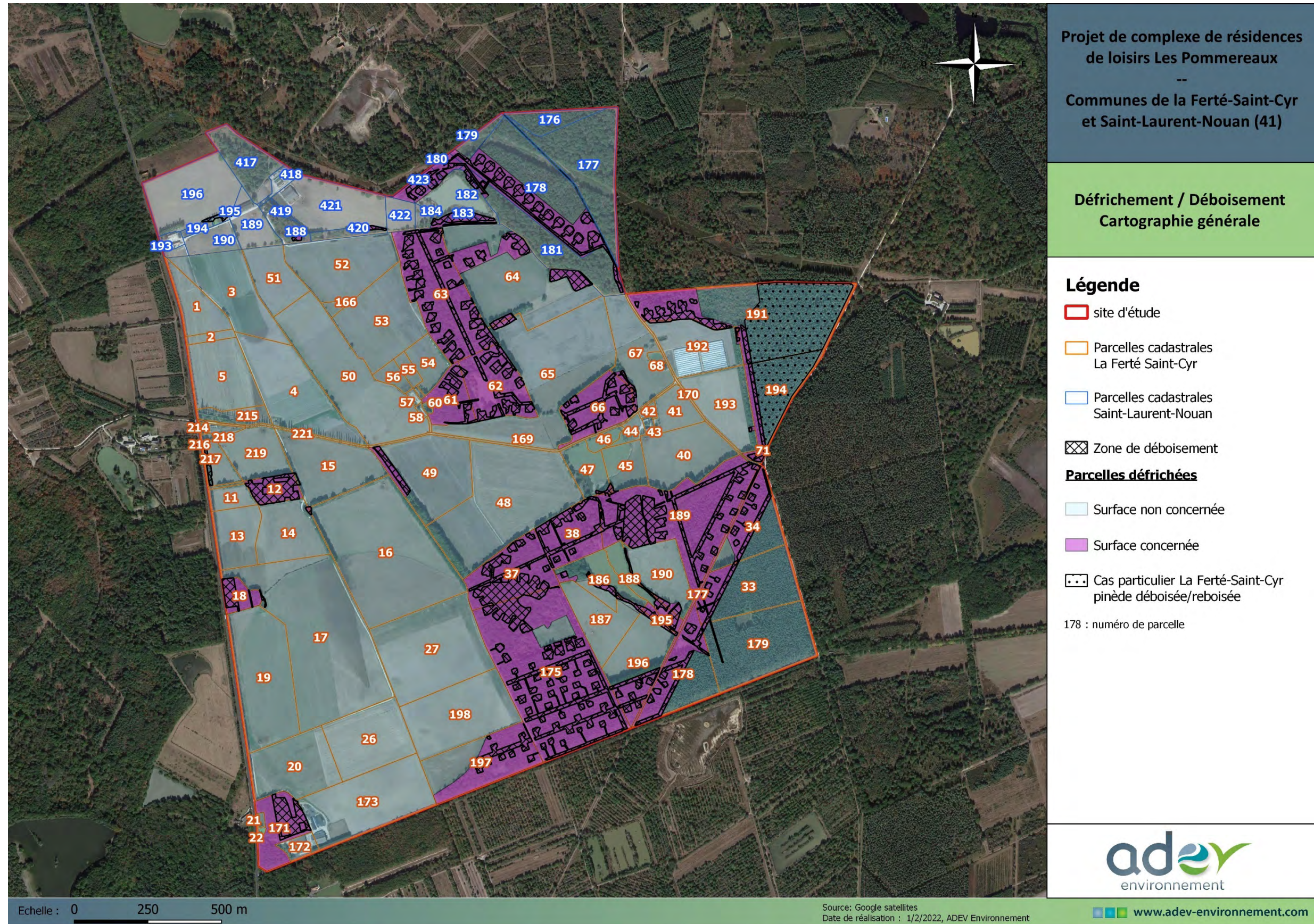


Commune	Numéro parcelle	de	Contenance totale de la parcelle (m <sup>2</sup> )	Déboisement (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle concerné par le défrichement (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle non concerné par le défrichement (m <sup>2</sup> )
	216		1205	0	0	1205
	217		13028	1579	1579	11449
	218		3899	0	0	3899
	219		32289	0	0	32289
	220		1014	0	0	1014
	221		3033	0	0	3033
	38		36125	10201	36107	18
<b>Somme</b>	-		3479108	275063	827234	2636903

<b>Saint-Laurent-Nouan</b>	<b>512591</b>	<b>35782</b>	<b>73719</b>	<b>438872</b>
<b>La Ferté-Saint-Cyr</b>	3479108	275063	827243	2636903
<b>TOTAL</b>	3991699	310845	900962	3075775

Ferté-Saint-Cyr	Numéro parcelle	de	Contenance totale de la parcelle (m <sup>2</sup> )	Déboisement (m <sup>2</sup> )	Surface de la parcelle concerné par le défrichement (m <sup>2</sup> )	Surface de parcelle non concerné par le défrichement (m <sup>2</sup> )
<b>Cas particulier</b>	191		126307	72000	0 car replantée	0
<b>Cas particulier</b>	194		43401	34000	0 car replantée	0
<b>Total</b>				106 000		





Projet de complexe de résidences de loisirs Les Pommereaux  
--  
Communes de la Ferté-Saint-Cyr et Saint-Laurent-Nouan (41)

**Défrichement / Déboisement**  
Cartographie générale

- Légende**
- site d'étude
  - Parcelles cadastrales La Ferté Saint-Cyr
  - Parcelles cadastrales Saint-Laurent-Nouan
  - Zone de déboisement
- Parcelles défrichées**
- Surface non concernée
  - Surface concernée
  - Cas particulier La Ferté-Saint-Cyr pinède déboisée/reboisée
- 178 : numéro de parcelle



[www.adev-environnement.com](http://www.adev-environnement.com)

Carte 1 : Localisation des parcelles défrichées à l'échelle du projet





**Projet de complexe de résidences de loisirs Les Pommereaux**  
 --  
**Communes de la Ferté-Saint-Cyr et Saint-Laurent-Nouan (41)**

**Défrichement / Déboisement Saint-Laurent-Nouan**

**Légende**

- site d'étude
- Parcelles cadastrales La Ferté Saint-Cyr
- Parcelles cadastrales Saint-Laurent-Nouan
- Zone de déboisement

**Parcelles défrichées**

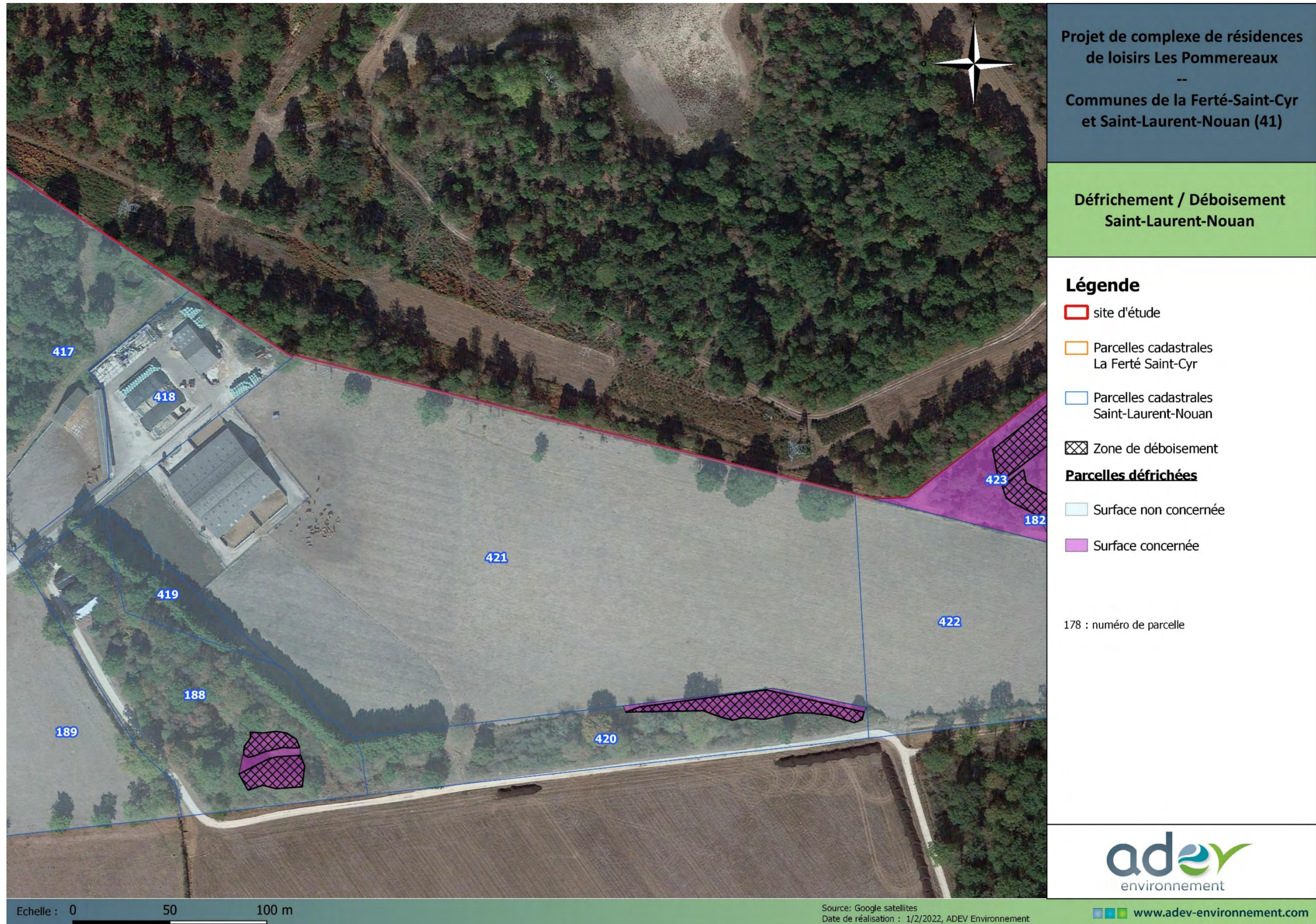
- Surface non concernée
- Surface concernée

178 : numéro de parcelle

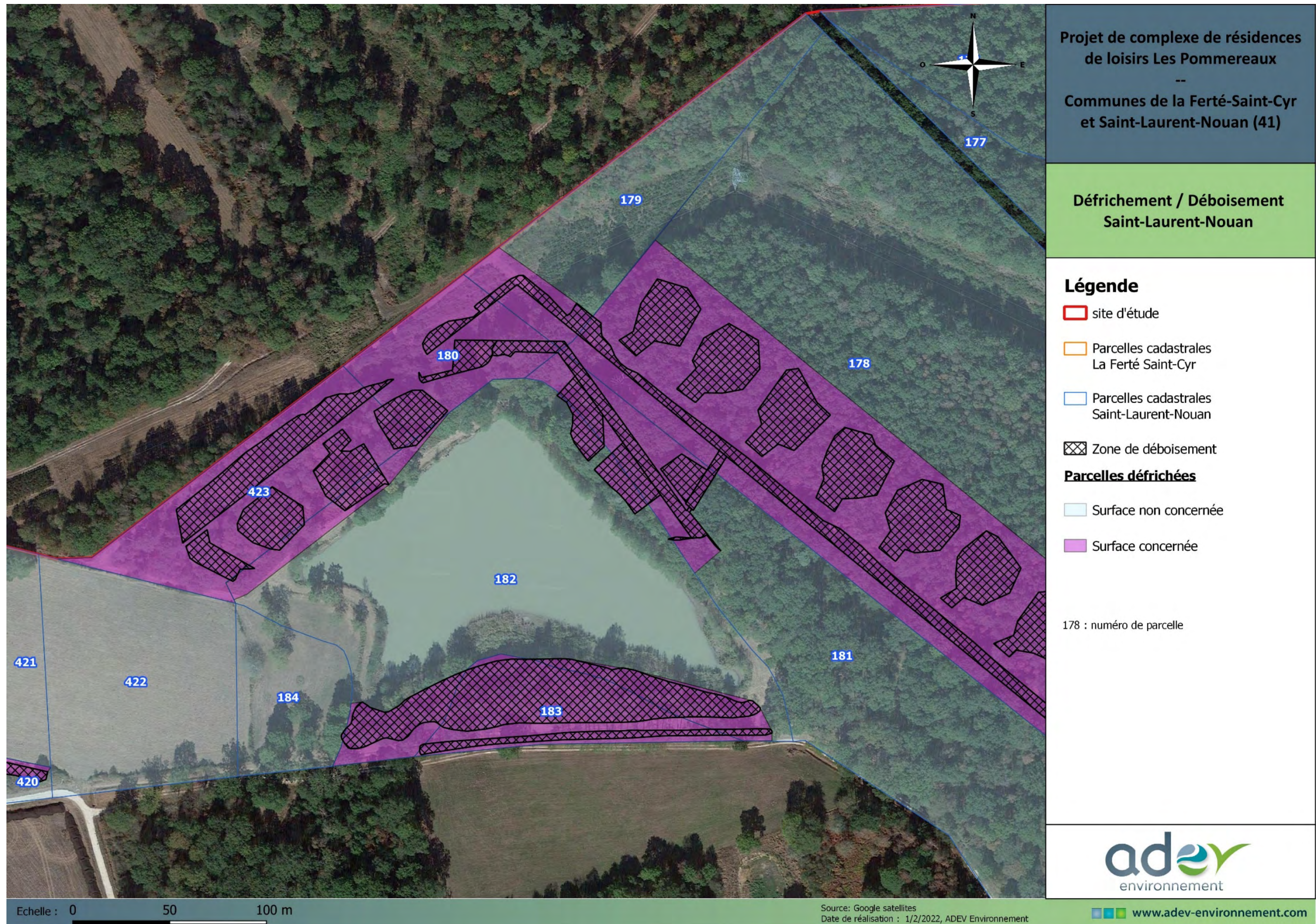


[www.adev-environnement.com](http://www.adev-environnement.com)

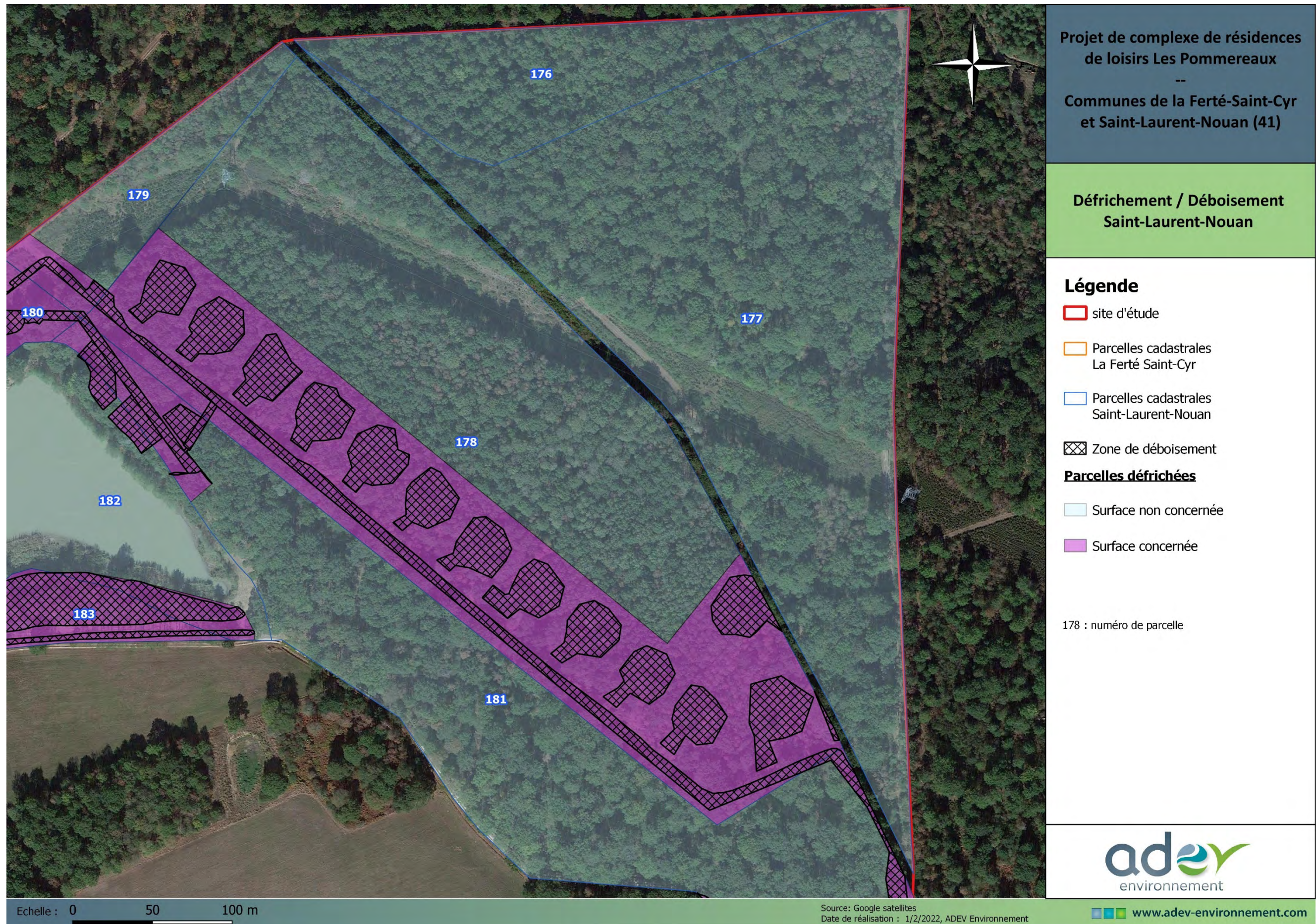




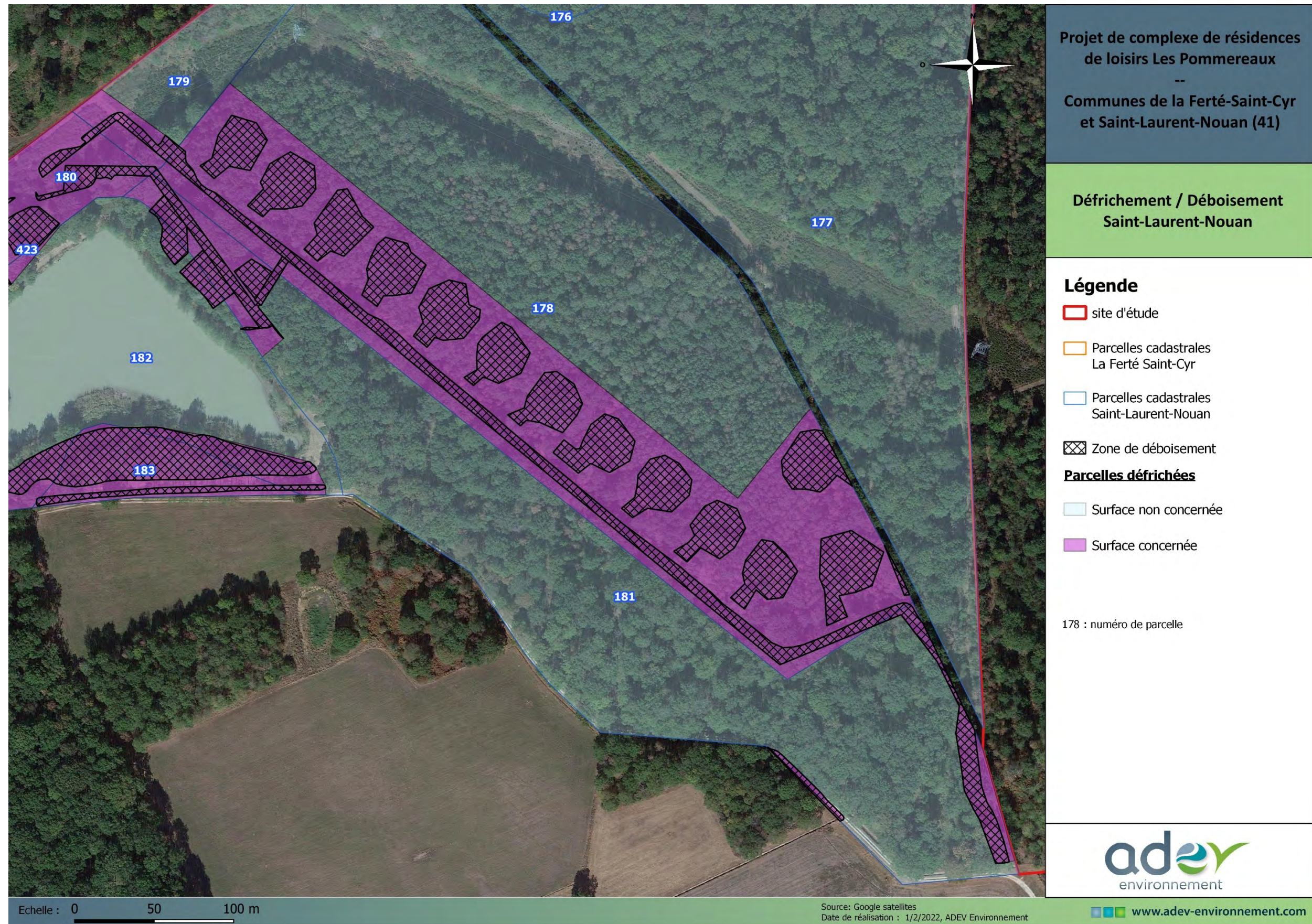






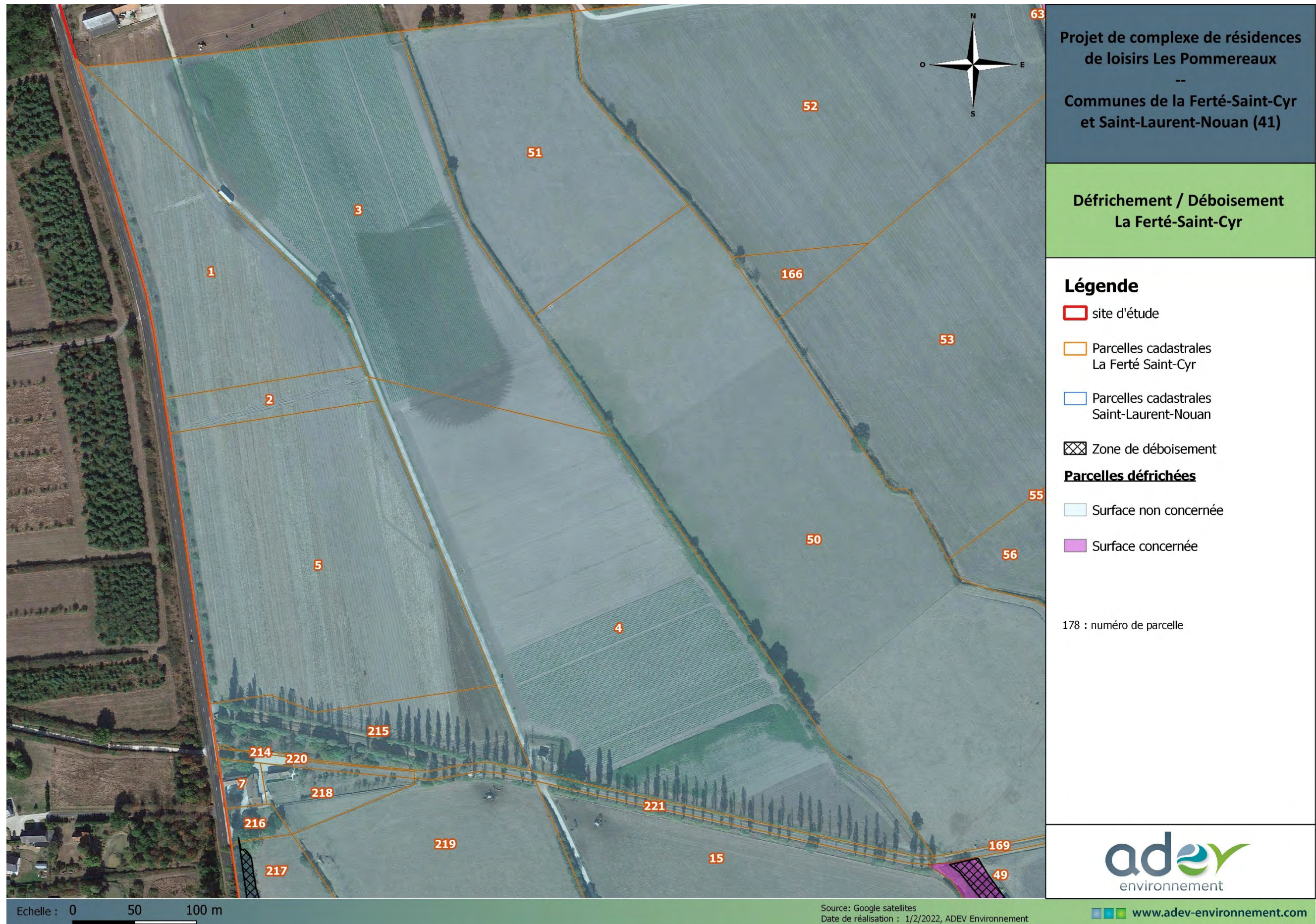




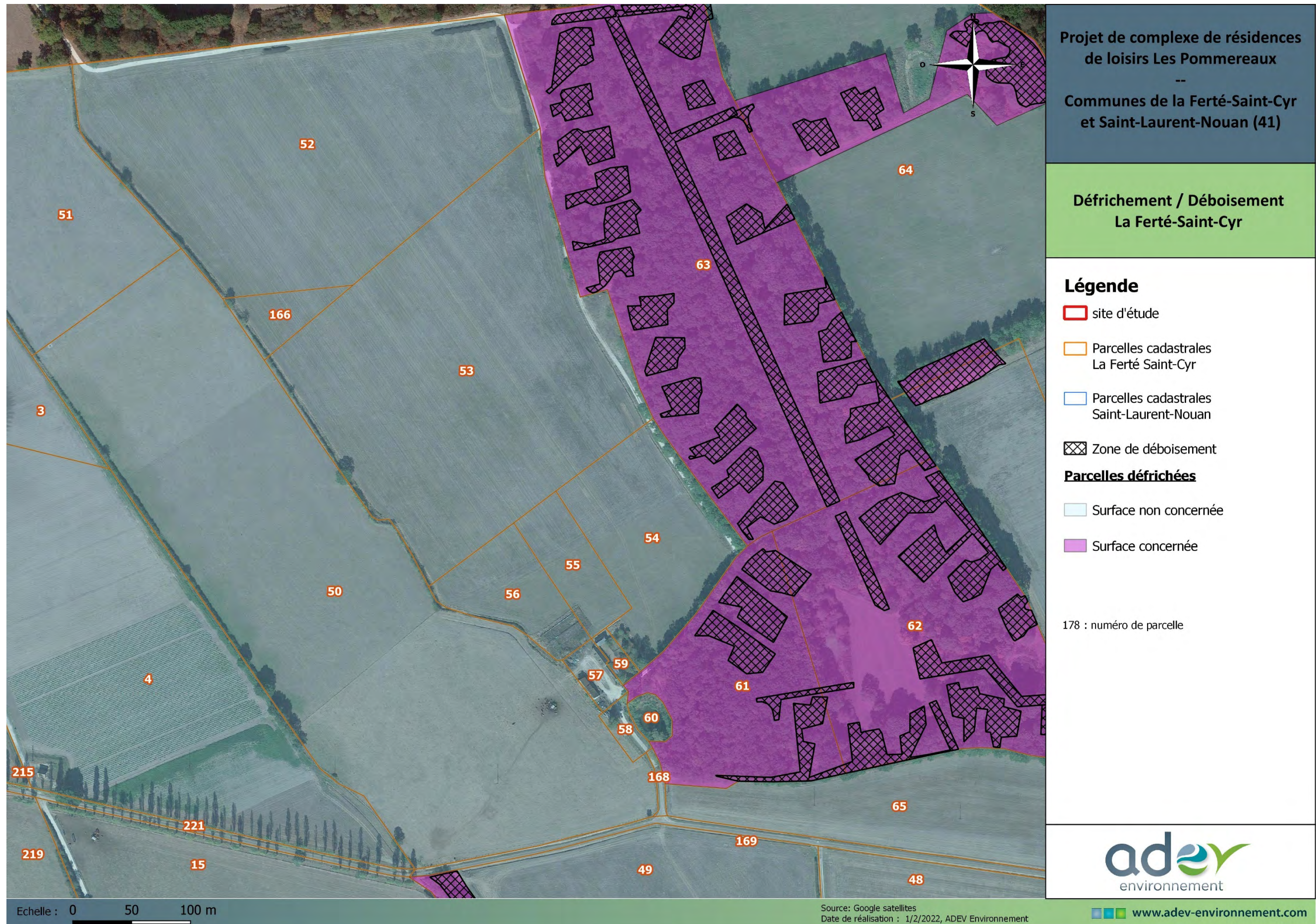


Carte 2 : Atlas de localisation du défrichement à la parcelle sur la commune de Saint-Laurent-Nouan (5 planches)









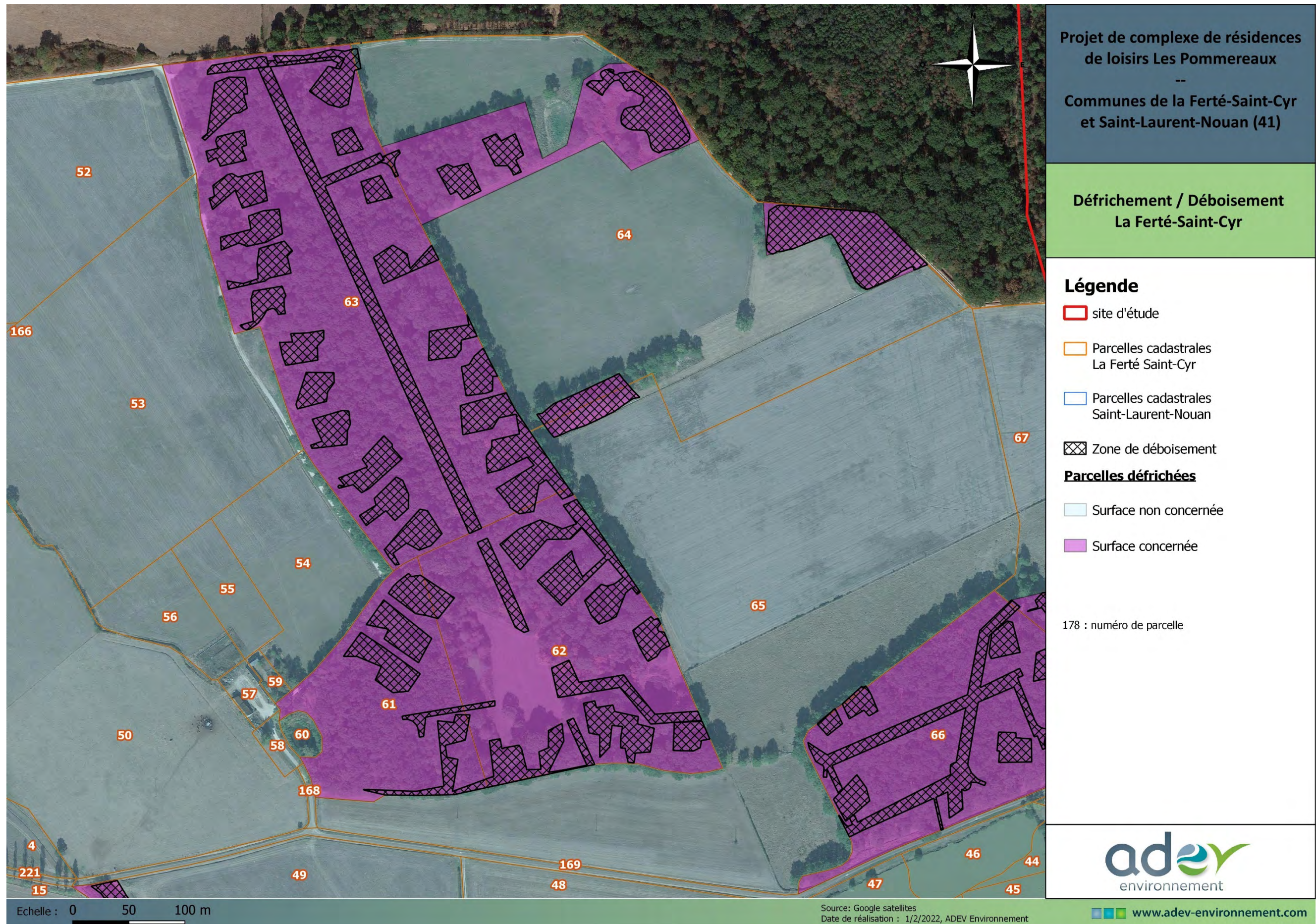
**Projet de complexe de résidences de loisirs Les Pommereaux**  
 --  
**Communes de la Ferté-Saint-Cyr et Saint-Laurent-Nouan (41)**

**Défrichement / Déboisement**  
**La Ferté-Saint-Cyr**

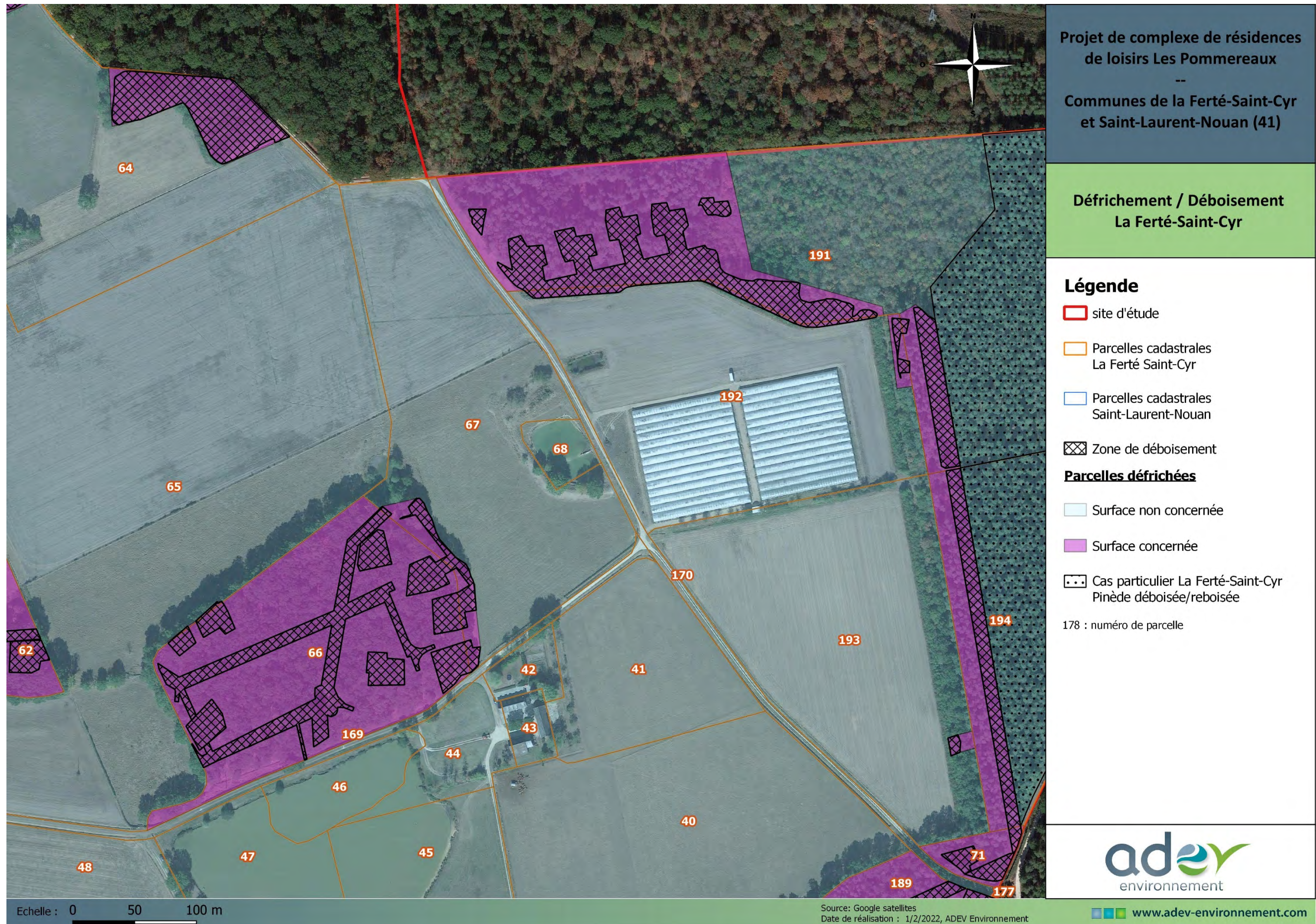
- Légende**
- site d'étude
  - Parcelles cadastrales La Ferté Saint-Cyr
  - Parcelles cadastrales Saint-Laurent-Nouan
  - Zone de déboisement
- Parcelles défrichées**
- Surface non concernée
  - Surface concernée
- 178 : numéro de parcelle



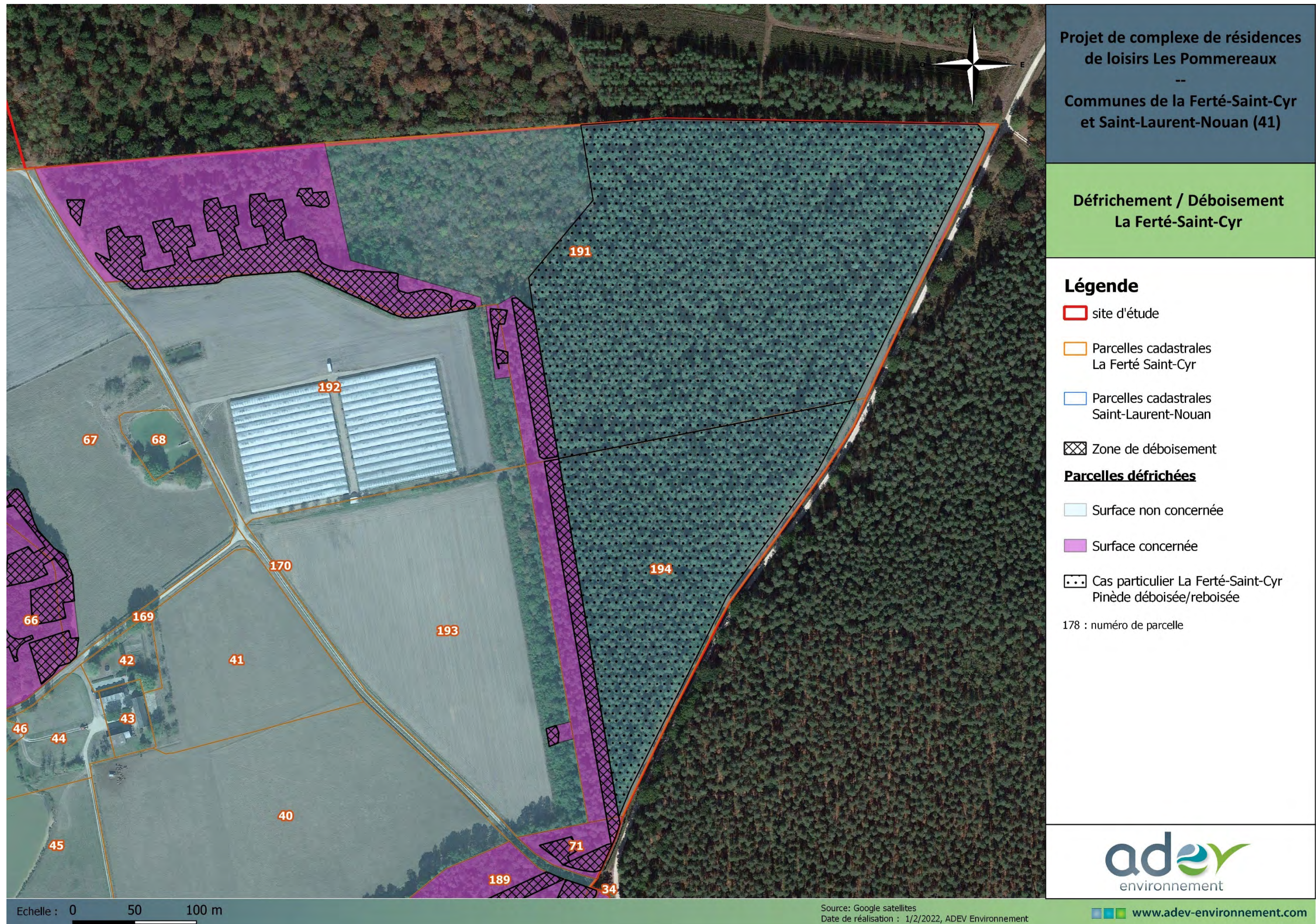












**Projet de complexe de résidences  
de loisirs Les Pommereaux**  
--  
**Communes de la Ferté-Saint-Cyr  
et Saint-Laurent-Nouan (41)**

**Défrichement / Déboisement  
La Ferté-Saint-Cyr**

**Légende**

- site d'étude
- Parcelles cadastrales  
La Ferté Saint-Cyr
- Parcelles cadastrales  
Saint-Laurent-Nouan
- Zone de déboisement
- Parcelles défrichées**
- Surface non concernée
- Surface concernée
- Cas particulier La Ferté-Saint-Cyr  
Pinède déboisée/reboisée

178 : numéro de parcelle

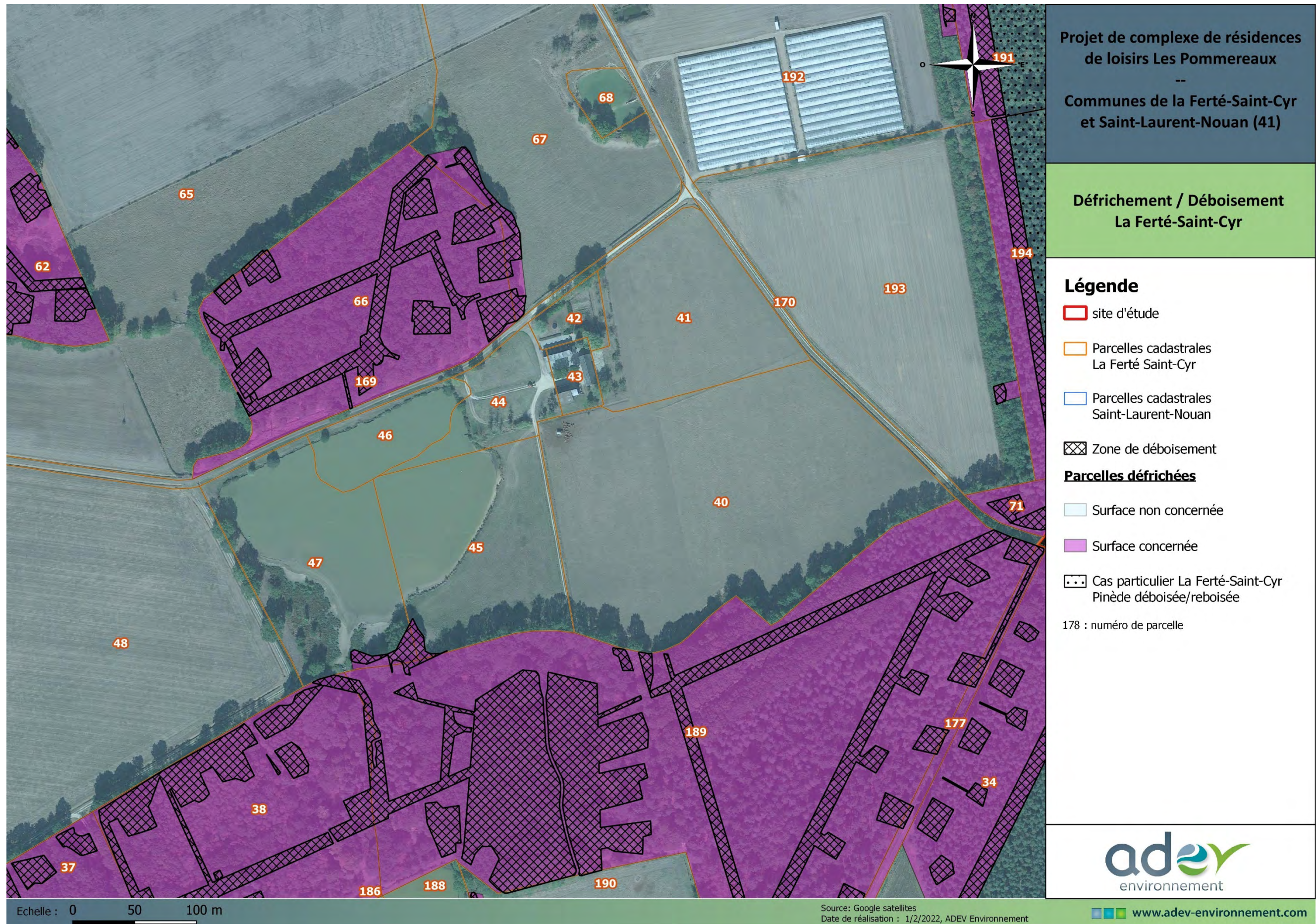


[www.adev-environnement.com](http://www.adev-environnement.com)

Echelle : 0 50 100 m

Source: Google satellites  
Date de réalisation : 1/2/2022, ADEV Environnement

















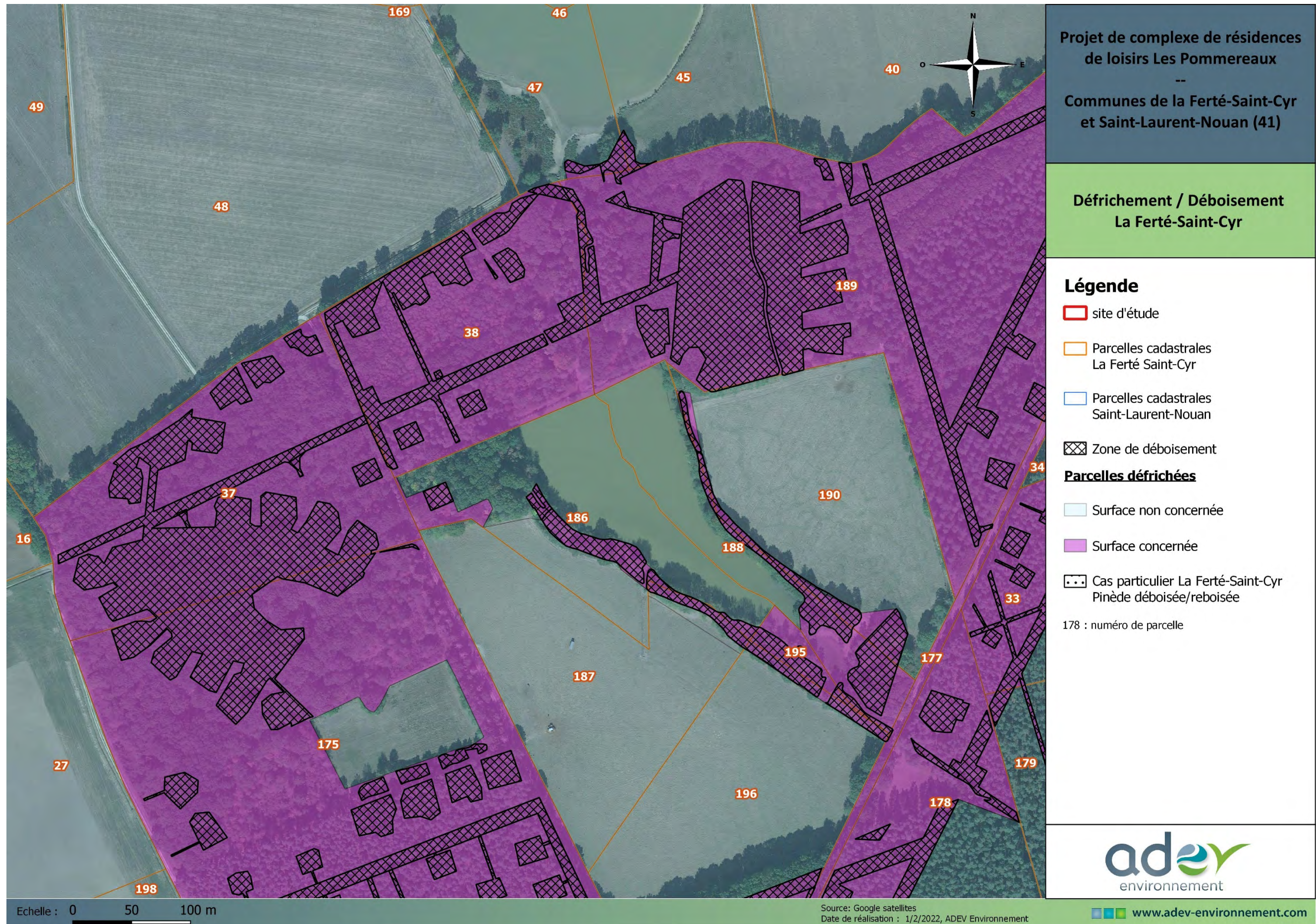




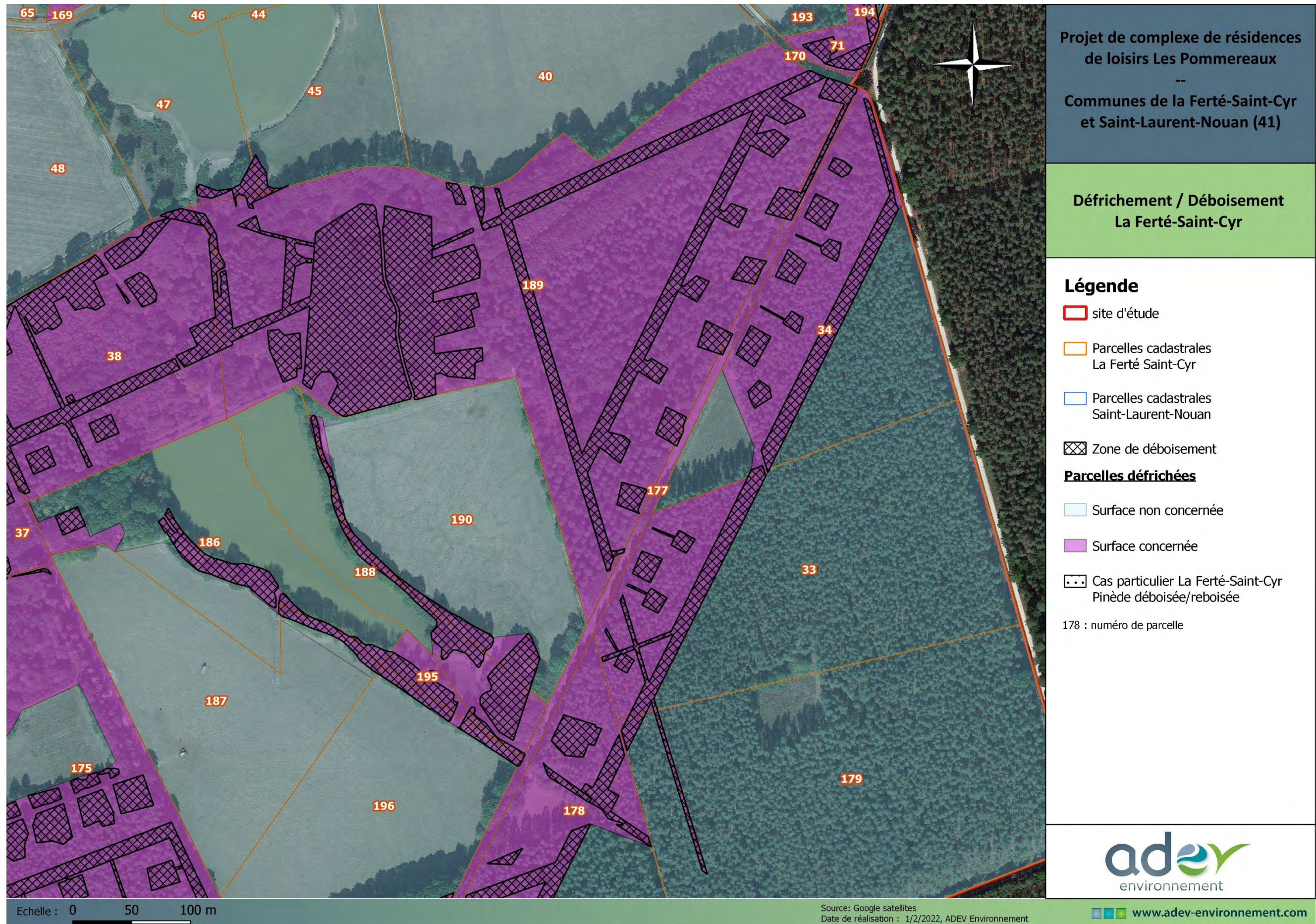




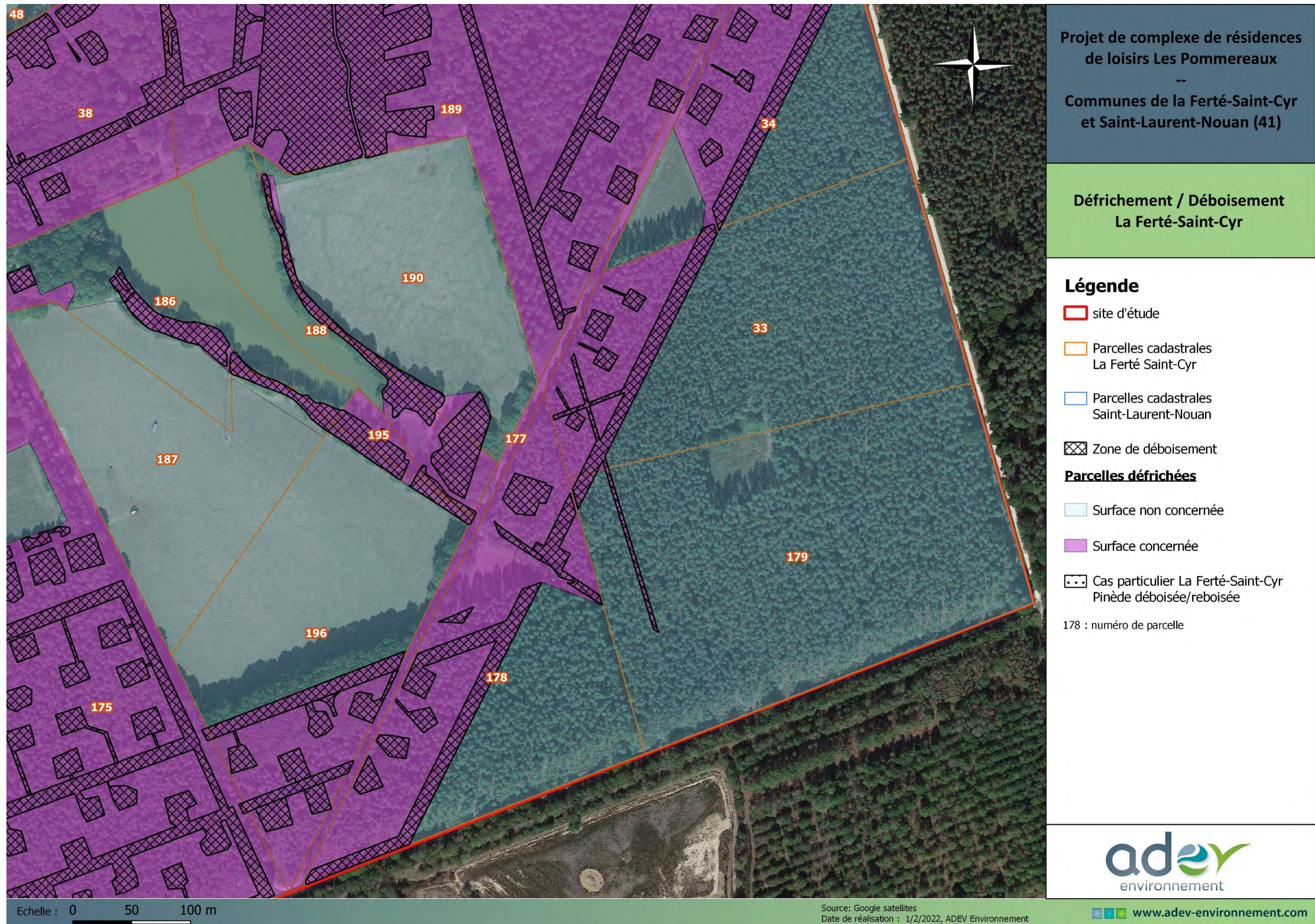




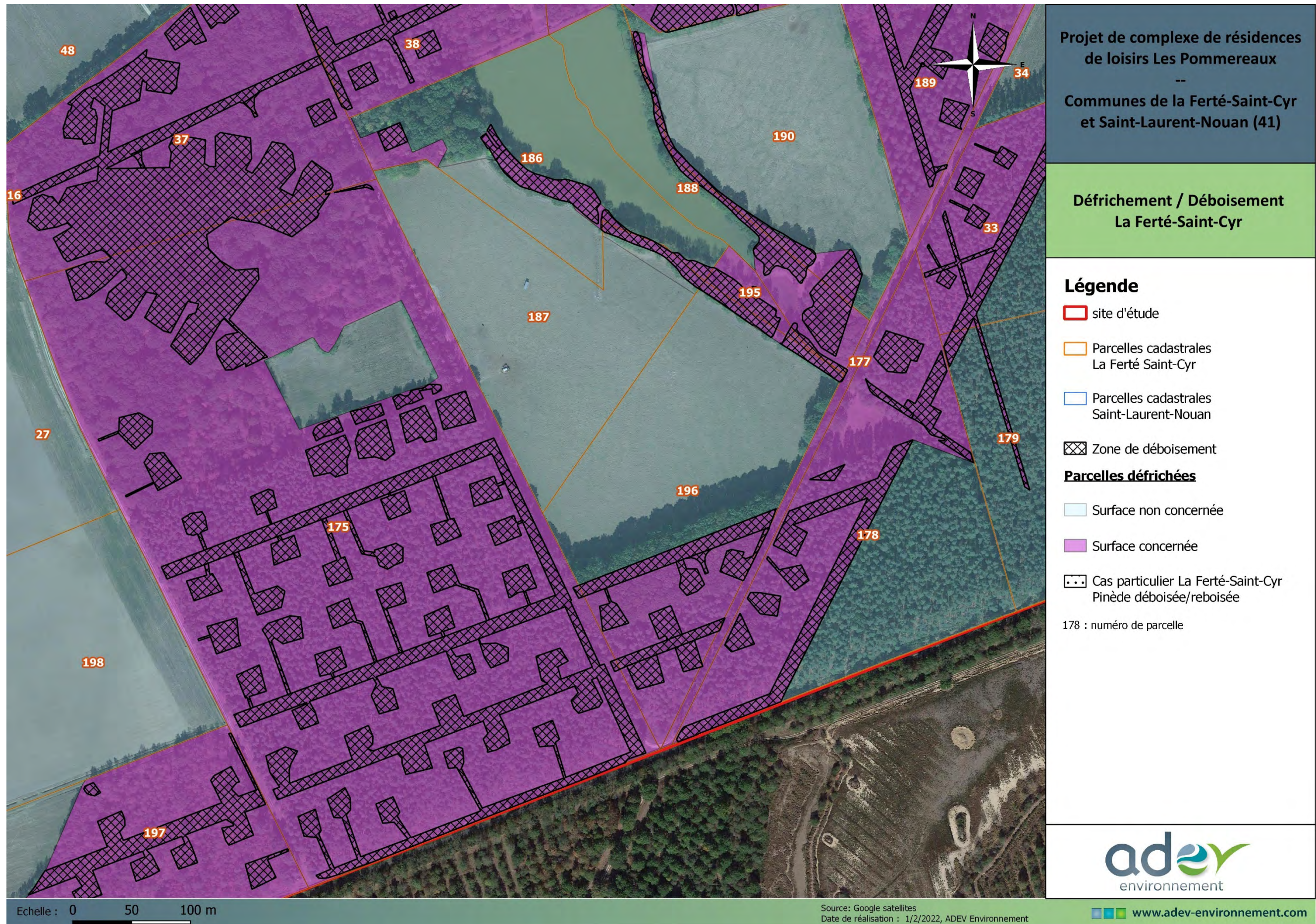




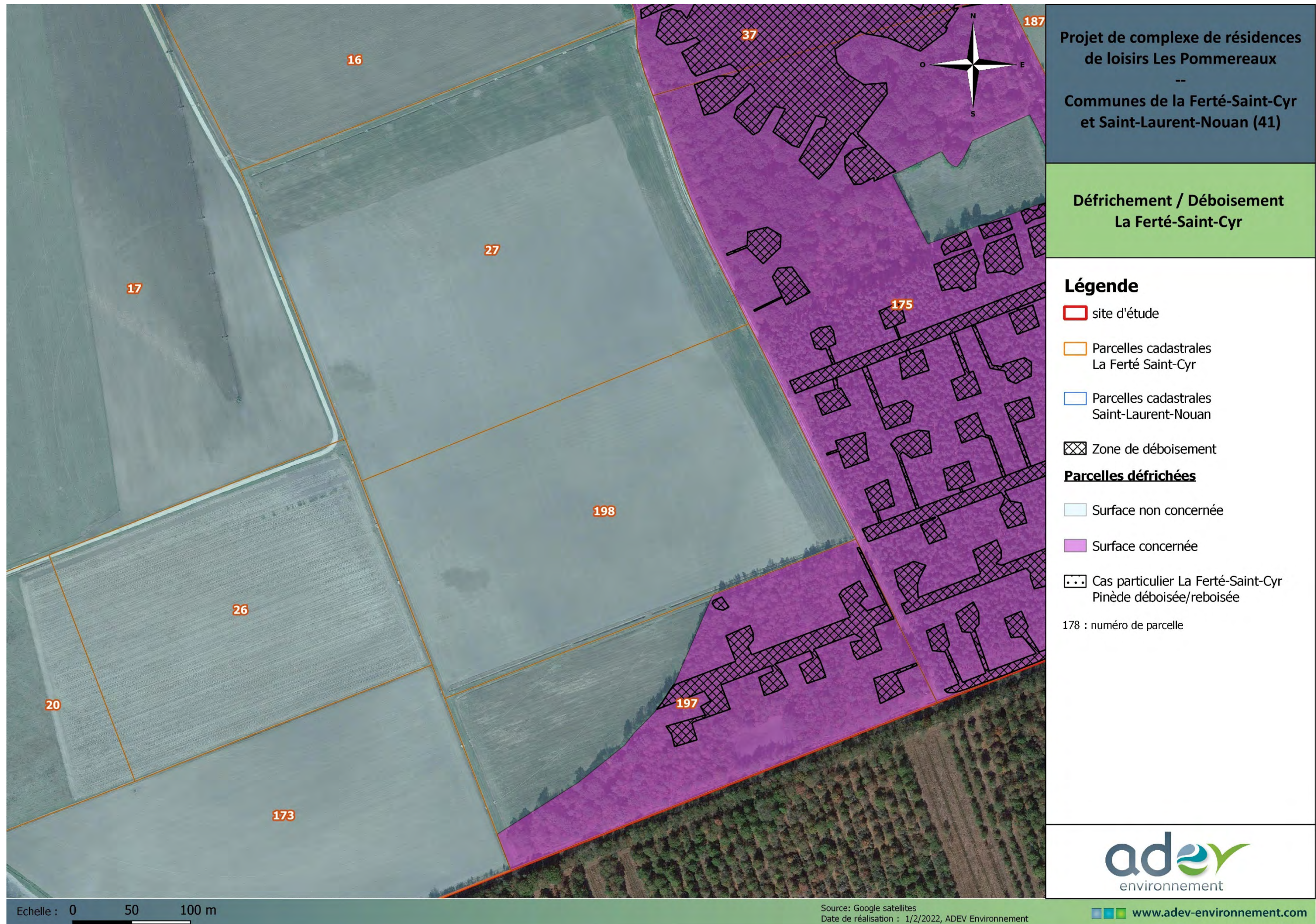
















Carte 3 : Atlas de localisation du défrichement à la parcelle sur la commune de La Ferté-Saint-Cyr (17 planches)



### 3.K ESTIMATION DES TYPES ET DES QUANTITES DE RESIDUS ATTENDUS

Les résidus attendus sur le site résultent de l'activité qui y sera déployée. Ils peuvent être listés comme suit :

- Eau : Les eaux usées seront collectées et traitées par une station d'épuration de type biologique naturel. La technique de Filtres Plantés de Roseaux, avec infiltration complémentaire sera mise en place. Ainsi aucun départ vers le milieu récepteur superficiel se sera effectué. A compter de la phase 2 d'aménagement, un traitement complémentaire permettant la réutilisation des eaux usées sera mis en place. La qualité des eaux épurées et infiltrées répondra aux normes de qualité en vigueur. L'eau sera infiltrée très lentement, compte tenu de la faible perméabilité du sol, dans une nappe superficielle, isolée elle-même de la nappe de Beauce par une épaisse d'argile.
- Air : le niveau insignifiant de la circulation automobile carbonée sur le site ne contribuera pas à une pollution atmosphérique significative. L'utilisation de mode de chauffage décarbonée, sauf pour le centre hippique, assurera ainsi une absence d'émissions de sous-produits de combustion. Au niveau du centre hippique, la chaufferie bois mise en œuvre, bénéficiera d'une filtration de ses fumées, afin de limiter fortement son émission de particules fines. Dans tous les cas, ses fumées seront conformes aux règlements en vigueur.
- Sol et sous-sol : La mise en place de sondes géothermique verticales n'amène aucune pollution du sous-sol. Les tubes en polyéthylène contenant le liquide calo porteur sont entourés d'un béton protecteur et calo porteur. Il en est de même pour les sondes horizontales, qui seront enfouies à environ 1 mètre de profondeur. Aucune autre source potentielle significative de pollution des sols et sous-sols n'est identifiée.
- Bruits et vibrations : La dissémination des habitations sur les 400 Ha, les modes de circulations doux mis en place permettront d'assurer un niveau de bruit bas sur le domaine. La venue des camions de livraison, celle des camions de collecte des déchets sur chacune des six plateformes une à deux fois par semaine ponctuellement seront les sources majeures de bruits. Aucun appareil démissions de vibrations, autres ceux utilisés ponctuellement sur les chantiers ne sont prévus d'être installés à demeure sur le domaine.
- Lumière : il est prévu, en accord avec les experts du monde des chiroptères, qu'un système de lumière dirigées vers le sol à partir d'une faible hauteur sera mis en place, sans doute avec une couleur choisie pour assurer une moindre gêne aux déplacements nocturnes des chiroptères. Une très forte limitation des éclairages nocturnes entre minuit et 6 heures sera aussi mis en place.
- Chaleur : aucune production de chaleur, autre que celle nécessaire à assurer le chauffage des maisons, n'est envisagée. Compte tenu de l'isolation prévue pour les bâtiments, aucun impact significatif sur l'environnement extérieur n'est envisagé.
- Radiation : aucune émission de radiations n'est envisagée sur le site.
- Déchets : la quantité de déchets produits sur le site sera variable suivant la fréquentation. Par semaine, en période de forte fréquentation (environ 60 jours par an) une production de 8 tonnes d'ordures ménagères, 2 tonnes de verres, 2 tonnes d'emballages, et 2 tonnes de journaux et de papiers. Le reste de l'année, la production sera divisée par trois la moitié de l'année et par deux le reste du temps.
- Agriculture : La ferme BIO ne mobilisera pas d'engrais chimiques minéraux, mais réutilisera les produits compostés principalement. Les produits habituellement autorisés en culture bio seront utilisés si nécessaire en quantité peu significative. Aucun produit phytosanitaire chloré ne sera utilisé.
- Centre hippique : 7 à 14 tonnes de fumier par animal et par an (Institut Français du Cheval et de l'équitation), soit pour 60 animaux dont 20 poneys, 10 tonnes /an /animal, 600 tonnes par an, 50 tonnes par mois.
- Golf : très peu de déchets de tonte, car tonte très fréquente avec laisse sur place des produits de la tonte.

### 3.L EXIGENCES EN MATIERE D'UTILISATION DES TERRES LORS DES PHASES CONSTRUCTIONS ET DES PHASES DE FONCTIONNEMENT

#### 3.L.1 EN PERIODE DE TRAVAUX

Pendant les travaux, de nombreux risques sont à prendre en compte, certains pourraient amener des impacts significatifs sur l'environnement, par exemple la destruction d'espèces protégées, la génération intempestive de bruit, la production de poussières, des pollutions accidentelles par déversement localement d'hydrocarbures, etc... La génération de ces risques sera anticipée par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, et l'entreprise. Ensemble ces entités mettront en place les dispositions permettant de prévenir ces risques, avec des solutions techniques pertinentes pour répondre à ces attentes. En particulier, les entreprises de terrassement seront soumises à la présentation d'un plan de protection environnementale qui devra être approuvé par les maîtres d'ouvrage et d'œuvre avant leur autorisation de démarrer les travaux. Néanmoins, on ne peut exclure de constater, en périodes pluvieuses intenses, des augmentations des quantités de matières en suspension dans les ruisseaux, ou même un déversement ponctuel accidentel d'huiles en provenance d'engins présents sur le site.

Le plan de protection environnementale présenté par les entreprises intégrera des obligations incluant notamment les principes suivants :

- le cheminement existant des eaux pluviales sera préservé lors de la phase chantier avec, si nécessaire, la mise en place d'éventuels ouvrages de dérivation provisoire,
- les apports de matières en suspension dans les fossés existants seront limités au maximum,
- les eaux issues des différents travaux devront être récupérées et décantées avant rejet, que ce soit lors des travaux sur le réseau ou sur les fossés,
- la pollution des eaux superficielles ou souterraines par rejet d'huiles, hydrocarbures ou d'autres substances indésirables sera limitée par la mise en place de mesures de prévention (bac de rétention, stockage à distance des produits polluants),
- la remise en état des lieux après travaux sera assurée, notamment par la revégétalisation des zones terrassées, des berges, du fond des bassins et des fossés,
- Le défrichement fera l'objet de précautions spécifiques, notamment concernant les périodes d'intervention.
- en cas d'accidents ou d'incidents générant un risque d'impact sur le milieu aquatique, le service chargé de la police de l'eau et de la pêche sera informé dans les meilleurs délais.

Les Entreprises s'assureront également de pouvoir prévoir des événements pluvieux susceptibles d'engendrer des montées du niveau d'eau dans les systèmes de collecte. Elles prendront leurs responsabilités pour arrêter les travaux et rapatrier si nécessaire le matériel pouvant endommager le réseau ou engendrer une pollution.

Afin de prévenir ces incidences, durant la phase chantier, deux points de suivi de la teneur en oxygène dans les deux ruisseaux, à l'aval du domaine recevant ces rejets, seront mis en place sur ces ruisseaux. Une sonde de mesure de la teneur en oxygène en continu couplée à une sonde de température sera installée en chacun de ces deux points. Les mesures en provenance des sondes seront enregistrées à l'aide d'un enregistreur sur la base d'un pas de temps compris entre 30 mn et 2 heures. Un rapport mensuel rassemblant les résultats mesurés sera envoyé mensuellement à la DDT pendant la durée de la phase des travaux.

Le risque d'envol de poussières pendant la phase des travaux est réel, pendant la période très sèche. Pour prévenir ce risque dans les zones très fréquentées, un système d'humidification de la chaussée sera mis en place, soit par arrosage, brumisation, etc.



Les travaux d'exploitation des arbres lors des défrichements nécessaires, pour limiter les perturbations induites aux milieux naturels se feront entre septembre et février, afin de préserver faune et flore.

- 80% de celle de la ferme, soit 1 130 m<sup>2</sup>
- 100% des divers, soit 1 700 m<sup>2</sup>
- **Soit un total de 97 095 m<sup>2</sup> d'emprise au sol imperméabilisée, arrondi à 100 000 m<sup>2</sup>, c'est-à-dire 10 ha.**

### 3.L.2 EN PERIODE DE FONCTIONNEMENT

En période de fonctionnement normal, le projet ne crée pas d'impacts nouveaux sur les sols. La fertilisation des parcours (azote, phosphate, principalement) sera bien maîtrisée avec des doses, notamment en azote, bien différentes selon qu'il s'agira de traiter des greens ou des fairways. De même l'utilisation de produits antiparasitaires, en dernier recours, restera faible.

Le stockage de ces produits est prévu au niveau de la ferme, dans des emplacements fermés, au sein des locaux agrandis autour de la ferme, et sur une dalle bétonnée.

Au niveau des six plateformes de collecte des déchets et ordures ménagères, une aire bétonnée sera aménagée, facile à balayer et à nettoyer, avec à proximité une source d'eau d'arrosage du golf.

Aucun stockage enterré de cuve d'hydrocarbures n'est prévu, limitant ainsi les fuites de ceux-ci dans le sous-sol.

Aucun autre risque de pollution accidentelle a été identifiée.

La réalisation de nouveaux plans d'eau augmentera la surface des plans d'eau de 9.26 ha, faisant ainsi passer la surface de plans d'eau de 6.21 ha, à 15.47 ha. On pourrait considérer artificialisée la surface des nouveaux étangs, soit 9.26 ha, arrondi à 10 ha.

Concernant les chemins carrossables, ceux-ci ne seront pas imperméabilisés au sens de les rendre étanches, de même que les surfaces de parkings à voitures.

Enfin, la surface dédiée à la réalisation du golf, soit 160 Ha, ne peut être considérée, en termes techniques, comme artificialisée puisqu'elle est couverte d'un tapis engazonné sur les greens et les fairways et d'herbes naturelles sur les roughs.

Au total la surface dite artificialisée strictement (au sens d'imperméabilisée) sera de 20 ha, soit 5 % de la surface totale du domaine. La définition de l'artificialisation fait encore débat entre les scientifiques, et ce n'est pas l'objet de cette étude d'y apporter un commentaire.

### 3.L.3 IMPERMEABILISATION DES SOLS

La construction de l'ensemble du domaine représente une surface habitable de :

- Villas : 121 300 m<sup>2</sup>
- Hameau : 8 000 m<sup>2</sup>
- Centre hôtelier : 18 050 m<sup>2</sup>
- Centre hippique : 10 900 m<sup>2</sup>
- Ferme : 1 412 m<sup>2</sup>
- Divers : 1 700 m<sup>2</sup>
- **Soit un total de 162 400 m<sup>2</sup> habitable.**

La surface au sol artificialisée au sens littéral du mot, sera d'environ :

- 60% de celle des villas : soit 73 080 m<sup>2</sup>
- 60% de celle du hameau et de l'hôtel et des résidences hôtelières, soit 10 800 m<sup>2</sup>
- 95% de celle du centre hippique, soit 10 335 m<sup>2</sup>

### 3.L.4 ETANCHEITE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

Les réseaux de collecte des eaux usées seront construits avec le plus grand soin, afin qu'ils restent étanches pendant leur durée de vie, de même que les postes de relevage et de refoulement des eaux usées. Tout cet ensemble sera géré par un système centralisé de télégestion, informant l'opérateur en direct des anomalies de fonctionnement, et permettant ainsi une action rapide corrective.

### 3.L.5 PHASAGE ENVISAGE DES TRAVAUX SUR LE DOMAINE

Le Tableau 29 détaille les quatre phases d'intervention sur le sol du domaine pendant la phase travaux. Un étalement sur 10 ans est prévu. Néanmoins, un raccourcissement à 8 ans est aussi possible, en fonction de la vitesse de développement du domaine, et de son succès commercial. Pour chaque phase, une liste des interventions est détaillée. C'est au cours de la phase 1 qu'il y aura le plus d'interventions sur les sols. En effet, le golf 18 trous sera réalisé, de même que le développement du hameau central avec la construction de l'hôtel, des résidences hôtelières, du golf club et des parkings extérieurs. Pour chaque phase des travaux, les préceptes définis précédemment seront appliqués.

Une fois les travaux réalisés sur le territoire défini pour chaque phase, celle-ci sera alors considérée comme ayant un fonctionnement récurrent, avec néanmoins, la construction de villas qui pourra déborder au-delà de la durée de la phase définie. Aucun nouvel impact sur les sols n'est attendu pendant la période de fonctionnement.



Tableau 29 : Phasage envisagé des travaux sur le domaine avec impacts sur les sols

<b>PHASE 1: 0 à 2,5 années, carte 87</b>	<b>Nature des travaux</b>
	Sanctuarisation des zones humides non touchées avec des clôtures appropriées,
	Sanctuarisation des zones écologiques sensibles avec clôtures,
	Aménagement de la voie d'accès vers le hameau,
	Définition d'un plan de défrichement, déboisement et gestion des déblais pour la phase 1,
	Mise en place des mesures compensatoires prévues sur cette zone,
	Création de la pépinière,
	Construction de la station d'épuration phase 1,
	Création des dépressions humides : A, B, C, D, E, F, G, H et I,
	Défrichement, déboisement sur les parcelles concernées par cette zone,
	Création du merlon le long de la RD 925,
	Création des deux premiers parcours de golf,
	Aménagement des parcelles destinées à recevoir des constructions,
	Réalisation des VRD sur la zone concernée,
	Déblais et remblais étalés sur les parcelles défrichées,
	Reboisement dès que la parcelle est stabilisée,
	Construction du hameau, de l'hôtel, de la résidence hôtelière, du golf club, et des parkings extérieurs,
	Construction des maisons prévues dans cette phase,
	Travaux de démolition et d'aménagement de la ferme. Mise en exploitation de la ferme maraîchère
<b>Phase 2 : 2,5 à 5 ans, Carte 88</b>	<b>Nature des travaux</b>
	Sanctuarisation des zones humides non touchées avec des clôtures appropriées,
	Sanctuarisation des zones écologiques sensibles avec clôtures,
	Mise en place des mesures compensatoires prévues sur cette zone,
	Définition d'un plan de défrichement, déboisement et gestion des déblais pour la phase 2,
	Défrichement, déboisement sur les parcelles concernées par cette zone,
	Aménagement des parcelles destinées à recevoir des constructions,
	Réalisation des VRD sur la zone concernée,
	Construction de la station d'épuration phase 2,
	Création des dépressions humides : J et K,
	Construction du troisième parcours de golf,
	Déblais et remblais étalés sur les parcelles défrichées,
	Reboisement dès que la parcelle est stabilisée,
	Construction des maisons prévues dans cette phase,
	Mise en place des unités de collecte des déchets prévues dans cette zone.
<b>Phase 3 : 5 à 7,5 ans Carte 89</b>	<b>Nature des travaux</b>
	Sanctuarisation des zones humides non touchées avec des clôtures appropriées,
	Sanctuarisation des zones écologiques sensibles avec clôtures,
	Aménagement de la voie d'accès vers le hameau,
	Mise en place des mesures compensatoires prévues sur cette zone,

	Définition d'un plan de défrichement, déboisement et gestion des déblais pour la phase 3,
	Défrichement, déboisement sur les parcelles concernées par cette zone,
	Aménagement des parcelles destinées à recevoir des constructions,
	Réalisation des VRD sur la zone concernée,
	Construction de la station d'épuration phase 3,
	Déblais et remblais étalés sur les parcelles défrichées,
	Reboisement dès que la parcelle est stabilisée,
	Construction des maisons prévues dans cette phase,
	Mise en place des unités de collecte des déchets prévues dans cette zone.
<b>Phase 4 : 7,5 à 10 ans, Carte 90</b>	<b>Nature des travaux</b>
	Sanctuarisation des zones humides non touchées avec des clôtures appropriées,
	Sanctuarisation des zones écologiques sensibles avec clôtures,
	Aménagement de la voie d'accès vers le hameau,
	Mise en place des mesures compensatoires prévues sur cette zone,
	Définition d'un plan de défrichement, déboisement et gestion des déblais pour la phase 4,
	Défrichement, déboisement sur les parcelles concernées par cette zone,
	Construction de la station d'épuration phase 4,
	Mise en œuvre de la réutilisation des eaux usées pour l'arrosage du golf,
	Aménagement des parcelles destinées à recevoir des constructions,
	Réalisation des VRD sur la zone concernée,
	Déblais et remblais étalés sur les parcelles défrichées,
	Reboisement dès que la parcelle est stabilisée,
	Construction des maisons prévues dans cette phase,
	Démolition de la ferme existante. Construction du centre hippique,
	Demande du permis d'aménager sur la commune de Saint Laurent Nouan pour la partie constructible,
	Mise en place des unités de collecte des déchets prévues dans cette zone.