



EGDON RESOURCES (NEW VENTURES) LTD

**DEMANDE DE PERMIS EXCLUSIF DE
RECHERCHES D'HYDROCARBURES
LIQUIDES OU GAZEUX**

PERMIS GEX SUD

BASSIN DE MOLASSES

DOSSIER ALLEGE



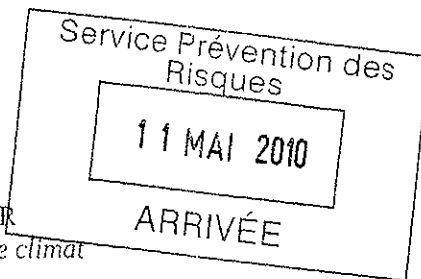
Nautical Petroleum

AVRIL 2010

Vuy 12/05
→ Compétence REMIPP
→ AE



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat



Direction générale de l'énergie
et du climat

Paris, le - 6 MAI 2010

Direction de l'énergie
Sous-direction
de la sécurité d'approvisionnement
et des nouveaux produits énergétiques
Bureau exploration
et production des hydrocarbures

Le sous-directeur
de la sécurité d'approvisionnement
et des nouveaux produits énergétiques

à

Monsieur le préfet de la Savoie

Nos réf. : A1273
Vos réf. : 2 A/2010/05/9358
Affaire suivie par : Jean-Claude Dalin et Alexis Wagner
jean-claude.dalin@developpement-durable.gouv.fr
alexis.wagner@developpement-durable.gouv.fr
Tél. 01 40 81 95 25 / 42 – Fax : 01 40 81 95 29

DREAL RA - REMIPP		N°
Destinataire		Monia
Arrivée	25 MAI 2009	
Observations		

Objet : Demande de permis "H" dit « Permis de Gex Sud ».
PJ : 1 dossier + copie de l'AR adressé à la Sté. pétitionnaire

Par demande en date du 20 avril 2010, reçue et enregistrée dans mes services le 21 avril 2010, la société EGDON RESSOURCES (New Ventures) Ltd sollicite l'octroi d'un permis exclusif de recherches de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux, dit « Permis de Gex Sud », portant sur les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie.

Je vous prie de trouver ci joint le dossier constitué à cette fin par la société pétitionnaire.

En application de l'article 22 du décret n° 2006-648 relatif aux titres miniers et aux titres de stockage souterrain, il vous appartient d'instruire cette demande, avec l'assistance du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes.

S'agissant d'une demande de permis portant sur les hydrocarbures, dès l'achèvement des formalités prévues à cet article, vous voudrez bien me retourner le dossier afin que mes services procèdent à la mise en concurrence et me transmettre le moment venu les avis des services, les rapports et avis du Dreal de Rhône-Alpes, l'avis du préfet de la Haute-Savoie ainsi que votre propre avis sur la suite à donner à cette demande.

J'attire votre attention sur le fait que ce dossier doit être instruit et donner lieu à une décision avant l'expiration d'un délai de deux ans. À défaut d'une décision expresse, une décision implicite de rejet interviendra le 23 avril 2012.

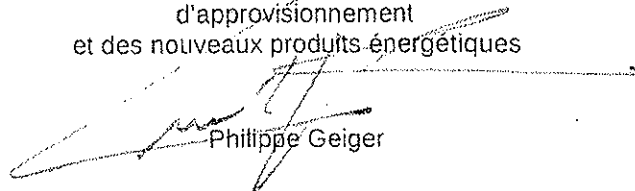
Toutefois, si le dossier ne comporte pas toutes les pièces requises par la réglementation, ou si certaines pièces sont notablement insuffisantes, ou encore si la demande doit être modifiée, il vous appartient de demander au pétitionnaire de les fournir ou de compléter celles produites ou encore de modifier sa demande en lui fixant un délai à cet effet. Dans cette hypothèse, le délai

d'instruction de deux ans sera suspendu pendant le temps que vous aurez imparti au demandeur pour mettre en conformité son dossier. Toutefois, la production des pièces requises ou de la demande modifiée avant l'expiration du délai fixé mettra fin à cette suspension.

Il va de soi que la demande doit être instruite dans les meilleurs délais, le délai de deux ans, augmenté le cas échéant de la période de suspension, constituant un délai maximum.

En liaison avec le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes, à qui j'adresse copie de cette lettre, vous voudrez bien tenir un calendrier précis de l'instruction de la présente affaire et me le faire connaître avec votre avis sur le fond.

Le sous-directeur de la sécurité
d'approvisionnement
et des nouveaux produits énergétiques



Philippe Geiger

Copie à : DREAL de Rhône-Alpes et
Préfet de la Haute-Savoie

SOCIETE : EGDON RESOURCES (NEW VENTURES) LTD
ADRESSE : SUITE 2, 90-96 HIGH STREET, ODIHAM, HAMPSHIRE, RG29 1LP
ENGLAND

SOCIETE : EAGLE ENERGY LIMITED
ADRESSE : 21 BERESFORD AVENUE, EAST TWICKENHAM, TW1 2PY
ENGLAND

SOCIETE : NAUTICAL PETROLEUM PLC
ADRESSE : PARNELL HOUSE 25 WILTON ROAD
LONDON, SW1V 1YD
ENGLAND

Monsieur Mark A W Abbott
Directeur Général de
la Société Egdon Resources (New Ventures) Ltd

Madame Susan S. McRae
Directeur Administratif de
la Société Eagle Energy Limited

Monsieur Stephen I Jenkins
Directeur Général de
la Société Nautical Petroleum plc

à

Monsieur le Ministre Chargé des Mines
Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer
DGEC-BEPH
A l'attention de Madame Carole Mercier
Arche de la Défense - Paroi Nord
92055 La Défense CEDEX

**Objet : Demande de permis exclusif de recherches d'hydrocarbures liquides ou gazeux dit
« Permis de Gex Sud »**

Monsieur le Ministre,

Je soussigné, Mark A W Abbott, domicilié au 52 Wood Lane Sonning Common, Reading,
Berks. RG4 9SL, Angleterre, agissant en ma qualité de Directeur Général de la Société Egdon
Resources (New Ventures) Ltd, dont le siège social est à Suite 2, 90-96 High Street, Odiham,
Hampshire, Angleterre, RG29 1LP, et

Je soussignée, Mme. Susan S. McRae, domicilié au 21, Beresford Avenue, East Twickenham,
TW1 2PY, Angleterre, agissant en ma qualité de Directeur de l'Exploration de la Société Eagle Energy
Limited, dont le siège social est à 21 Beresford Avenue, East Twickenham, TW1 2PY, Angleterre, et

Je soussigné, Stephen I Jenkins, domicilié à Larkspur House, The Old Nursery, Wing Road, Cublington, Bucks, LU7 0LF, Angleterre, agissant en ma qualité de Directeur Général de la Société Nautical Petroleum plc, dont le siège est à Parnell House, 25 Wilton Road, London SW1V 1YD Angleterre.

Avons l'honneur de solliciter, au nom et pour le compte des dites Sociétés, l'octroi d'un permis exclusif de recherches d'hydrocarbures liquides ou gazeux portant sur partie des Départements de la Savoie et de la Haute Savoie.

La répartition des activités dans le cadre du permis serait de 40% pour Egdon Resources (New Ventures) Ltd, de 40% pour Eagle Energy Ltd et de 20% pour Nautical Petroleum plc.

Nous déclarons, conformément aux dispositions de l'Arrêté du 28 juillet 1995 (JO du 01.09.95), que :

1° A) Les actionnaires de la Société Egdon Resources (New Ventures) Ltd qui, à notre connaissance, détiennent au moins 3% du capital social de cette Société, sont les suivants :

- Société Egdon Resources
détenant 80 200 actions sur un total de 80 200.

La composition du Conseil d'Administration de la Société Egdon Resources (New Ventures) Ltd est la suivante :

M. A. W. Abbott, Directeur Général d' Egdon Resources (New Ventures) Ltd, de nationalité britannique

A. D. Hindle, Directeur d' Egdon Resources (New Ventures) Ltd, de nationalité britannique

Les Commissaires aux Comptes sont :

MM. Nexia, Smith & Williamson Ltd, Guildford, Experts Comptables agréés,
de nationalité britannique

Le Directeur ayant la signature sociale est :

M. A. W. Abbott, Directeur Général d'Egdon Resources (New Ventures) Ltd,
de nationalité britannique

1° B) Les actionnaires de la Société Eagle Energy Limited qui, à notre connaissance, détiennent au moins 3% du capital social de cette Société, sont les suivants :

M. K. Taylor
de nationalité britannique, détenant 6 993 actions

S. S. McRae
de nationalité britannique, détenant 6 993 actions

I. Davison
de nationalité britannique, détenant 6 014 actions sur un total de 20 000.

La composition du Conseil d'Administration de la Société Eagle Energy Limited est la suivante

MM. M. K. Taylor, Directeur de Eagle Energy Limited
S. S. McRae, Directeur de Eagle Energy Limited
I. Davison, Directeur de Eagle Energy Limited

Tous trois de nationalité britannique

Les Commissaires aux Comptes sont :

MM. Burrells, King's Lynn Experts Comptables agréés,
de nationalité britannique

Les Directeurs ayant la signature sociale sont :

M. K. Taylor, Directeur de l'Exploration de Eagle Energy Limited
S. S. McRae, Directeur Administratif de Eagle Energy Limited
tous deux de nationalité britannique

1°C) Les actionnaires de la société Nautical Petroleum plc qui, à notre connaissance, détiennent au moins 3% du capital social de cette Société, sont les suivants :

INTERNATIONAL ENERGY GROUP AG 19,609,425 - 30.93%
MHR ADVISORS LLC 5,027,686 - 7.93%
SHIN CHEON CO, LIMITED 3,814,971 - 6.02%
DRAWBRIDGE GLOBAL MACRO MASTER FUND 3,697,072 - 5.83%
sur un total de 63.408.291

La composition du Conseil d'Administration de la Nautical Petroleum plc est la suivante :

John Conlin	de nationalité britannique
William Mathers	de nationalité britannique
Stephen Jenkins	de nationalité britannique
Richard Paul Jennings	de nationalité britannique
Philip Dimmock	de nationalité britannique
Patrick Kennedy	de nationalité britannique

Les commissaires aux Comptes sont :

MM. Ernst & Young, Blenheim House, Fountainhall Road, Aberdeen AB15 4DT Experts
Comptables agréés, de nationalité britannique

Le Directeur ayant la signature sociale est :

Stephen Jenkins, de nationalité britannique

2°) Les substances faisant l'objet de la demande sont tous les hydrocarbures liquides ou gazeux.

3°) Le permis de recherches en question est sollicité pour une durée de 3 ans et pourrait prendre le nom de "Permis Gex Sud".

4°) Ce permis serait valable à l'intérieur d'un bloc délimité par les axes de méridiens et de parallèles joignant successivement les sommets définis ci-après par leurs coordonnées géographiques, le méridien d'origine étant celui de Paris :

Sommet	Grade Est	Grade Nord
A	3,90	51,10
B	4,30	51,10
C	Intersection du méridien 4,30 gr E avec la limite séparative entre la France et la Suisse	
D	Intersection du méridien 4,60 gr E avec la limite séparative entre la France et la Suisse	
E	4,60	51,10
F	4,50	51,10
G	4,50	51,00
H	4,30	51,00
I	4,30	50,90
J	4,20	50,90
K	4,20	50,70
L	3,90	50,70
Sommets C à D = limite séparative entre la France et la Suisse		

Le périmètre ainsi défini englobe une superficie totale d'environ 1991 km², portant sur une partie du territoire des Départements de la Savoie et de la Haute Savoie.

5°) Titres miniers portant sur les hydrocarbures dont les Sociétés Egdon Resources (New Ventures) Ltd, Eagle Energy Limited et Nautical Petroleum plc sont titulaires ou pour lesquels elles ont introduit des demandes (voir annexe jointe).

6°) Programme des travaux envisagés - Engagement financier minimum

L'exploration du permis sollicité consistera en la recherche d'hydrocarbures dans les réservoirs du Trias et des calcaires du Lias

La première période serait subdivisée en deux sous-périodes :

- Une première sous-période de deux ans pour l'acquisition et l'évaluation des données des puits et le retraitement, l'interprétation des données sismiques existantes et l'acquisition d'un programme sismique. Cout envisagé 1.000.000 euros
- Une deuxième sous-période d'un an pour le forage d'un puits peu profond. Cout envisagé 3.500.000 euros

Les engagements financiers proposés pour l'ensemble de ces travaux seraient de 4.500.000 Euros, soit 753,39 Euros par kilomètre carré et par an.

A l'appui de ma requête, je vous prie de trouver ci-joint les documents suivants, conformément à l'Arrêté du 28 juillet 1995.

1°) Documents de nature à justifier des capacités technique et financière de la société demanderesse,

Pièce jointe n° 1

2°) Exemplaires de la carte à l'échelle du 1/200 000 sur lesquels sont précisés le périmètre de la demande et les points géographiques servant à le définir,

Pièce jointe n° 2

3°) Un mémoire justifiant les limites de ce périmètre, compte tenu notamment de la constitution géologique de la région,

Pièce jointe n° 3

4°) Une notice d'impact,

Pièce jointe n° 4

5°) Engagements souscrits conformément aux prescriptions du Décret n° 2006-648 du 2 juin 2006

Pièce jointe n° 5

6° A) Un exemplaire certifié conforme des Statuts de la Société Egdon Resources (New Ventures) Ltd, étant précisé qu'elle est inscrite au Registre du Commerce d'Angleterre et du Pays de Galles sous le numéro 3452996 et que son acte de constitution a été présenté à l'Administration à l'appui d'une demande datant de moins de 10 ans.

Pièce jointe n° 6A

6° B) Un exemplaire certifié conforme des Statuts de la Société Eagle Energy Limited, étant précisé qu'elle est inscrite au Registre du Commerce d'Angleterre et du Pays de Galles sous le numéro 3784205 et que son acte de constitution a été présenté à l'Administration à l'appui d'une demande datant de moins de 10 ans.

Pièce jointe n° 6B

6° C) Un exemplaire certifié conforme des Statuts de la Nautical Petroleum plc, étant précisé qu'elle est inscrite au Registre du Commerce d'Angleterre et du Pays de Galles sous le numéro 4362104 et que son acte de constitution a été présenté à l'Administration à l'appui d'une demande datant de moins de 10 ans.

Pièce jointe n° 6C

7° A) Un extrait du procès-verbal de la réunion du Conseil d'Administration d'Egdon Resources (New Ventures) Ltd en date du 4 Avril 2008 justifiant des pouvoirs de M. Mark Abbott.

Pièce jointe n° 7A

7° B) Un extrait du procès-verbal de la réunion du Conseil d'Administration d'Eagle Energy Limited en date du 21 Avril 2008 justifiant des pouvoirs de M. Matthew Taylor.

Pièce jointe n° 7B

7° C) Un extrait du procès-verbal de la réunion du Conseil d'Administration de Nautical Petroleum plc en date du 15 Avril 2008 justifiant des pouvoirs de M. Stephen Jenkins.

Pièce jointe n° 7C

8° A) Délégation de pouvoirs consentie par M. Mark Abbott, en date du 4 Avril 2008.

Pièce jointe n° 8A

8° B) Délégation de pouvoirs consentie par M. Matthew Taylor, en date du 21 Avril 2008

Pièce jointe n° 8B

8° C) Délégation de pouvoirs consentie par M. Stephen Jenkins, en date du 15 Avril 2008.

Pièce jointe n° 8C

Conformément aux prescriptions de l'article 43 (5°) du décret n° 2006-648 du 2 juin 2006, nous envoyons des copies de la demande à Monsieur le Préfet des Départements de la Savoie et de la Haute Savoie, ainsi qu'à Monsieur le Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de Rhône- Alpes.

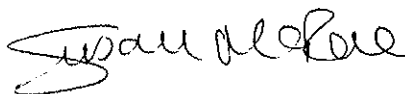
Nous vous prions de croire, Monsieur le Ministre, à l'expression de notre plus haute considération.

Signature



Mark Abbott
Egdon Resources (New Ventures) Ltd
le 20 Avril 2010

Signature



Susan McRae
Eagle Energy Limited
le 20 Avril 2010

Signature



Stephen Jenkins
Nautical Petroleum plc
le 20 Avril 2010

Pièce jointe n° 1

Sociétés

Egdon Resources (New Ventures) Ltd
Eagle Energy Limited
Nautical Petroleum Plc

**PERIMÉTRE DE LA DEMANDE
ET
CARTE AU 1:200.000**

Pièce jointe n° 2

Sociétés

Egdon Resources (New Ventures) Ltd
Eagle Energy Limited
Nautical Petroleum plc

NOTICE D'IMPACT

Sociétés

**Egdon Resources (New Ventures) Ltd
Eagle Energy Limited
Nautical Petroleum plc**

Pièce Jointe N° 2

NOTICE D'IMPACT

Réalisée pour
Egdon Resources (New Ventures) Ltd
Eagle Energy Limited
Nautical Petroleum plc

Introduction

1.0 LE CADRE GEOGRAPHIQUE	4
1.1 SITUATION	4
1.2 LE MILIEU PHYSIQUE ET LES PAYSAGES	4
1.2.1 Géologie et hydrogéologie	4
1.2.2 Unités paysagères	11
1.2.3 Climat	14
1.2.4 Faune et flore	16
1.3 POPULATION ET URBANISATION	25
1.4 VIE ECONOMIQUE	26
1.4.1 Agriculture et forêt	27
1.4.2 Pêche et la chasse	29
1.4.3 Industrie	31
1.4.4 Artisanat	33
1.4.5 Transports	33
1.4.6 Installations présentant un périmètre de protection	36
1.4.7 Installations militaires	38
1.4.8 Le tourisme	38
1.5 Etat de la pollution	40

2.0	EVALUATION DES DIFFERENTES SOURCES DE NUISANCES	45
2.1	ETUDES GEOLOGIQUES	45
2.2	Travaux de géophysique	45
2.2.1	Impact sur l'environnement	46
2.2.2	Mesures envisagées pour réduire ou supprimer éventuellement l'impact sur l'environnement	46
2.2.3	Dispositions réglementaires	47
2.3	Travaux par sondages	48
2.3.1	Effets du forage sur l'environnement	48
2.3.2	Précautions prises pour réduire ou supprimer les nuisances liées au forage	51
2.3.3	Dispositions prises à la fin des travaux de forage	51
2.3.4	Dispositions réglementaires applicables aux sondages	51

NOTICE D'IMPACT

Réalisée pour
Egdon Resources (New Ventures) Ltd
Eagle Energy Limited
Nautical Petroleum plc

La présente notice d'impact précise les aspects relatifs à l'environnement des conditions dans lesquelles sera entrepris le programme de travaux de recherche d'hydrocarbures, constitué notamment d'études géologiques pour la prospection pétrolière. Elle a été réalisée pour les sociétés Egdon Resources (New Ventures) Ltd, Eagle Energy Limited et Nautical Petroleum plc en 2010 par URS France.

La notice d'impact a un triple objectif :

- Décrire le secteur considéré (désigné dans la suite de la notice par *zone d'étude*),
- Faire l'analyse des conséquences éventuelles sur l'environnement des différents travaux projetés pour l'exploration du périmètre sollicité,
- Etablir les mesures qui seront prises afin d'éviter, de supprimer ou de réduire, dans la mesure du possible, les inconvénients ou nuisances susceptibles d'être engendrés par ces travaux.

1.0 LE CADRE GEOGRAPHIQUE

1.1 SITUATION

Le permis sollicité couvre une zone de 1 991 km² située sur la région Rhône-Alpes, au droit des départements de la Haute-Savoie (74) et de la Savoie (73). La zone comporte deux sous-zones, globalement délimitées par les points dont les coordonnées géographiques des sommets sont définies ci-dessous (le méridien d'origine étant celui de Paris) et dont le tracé est indiqué par la Figure 1 (détail de la partie sud, appelée Polygone 1) et la Figure 2 (détail de la partie nord, appelée Polygone 2). La moitié sud de la zone d'étude correspond à un polygone qui couvre une superficie de 990 km² et la moitié nord correspond globalement à un polygone (le coté irrégulier entre les points C et D correspond en fait à la frontière entre la France et la Suisse) qui couvre environ 1 000 km².

Polygone	Sommet	Grade Est	Grade Nord
1	A	3,90	51,10
	B	4,30	51,10
2	C	4,30	~51,30
	D	4,60	~ 51,50
	E	4,60	51,10
	F	4,50	51,10
	G	4,50	51,00
	H	4,30	51,00
	I	4,30	50,90
1	J	4,20	50,90
	K	4,20	50,70
	L	3,90	50,70

1.2 LE MILIEU PHYSIQUE ET LES PAYSAGES

1.2.1 Géologie et hydrogéologie

La zone d'étude est située en bordure occidentale des Alpes dans la zone géographique dite « du sillon molassique périalpin ». Ce sillon ceinture l'arc des Alpes, à l'ouest des massifs subalpins, depuis la basse vallée du Rhône jusqu'à Genève, puis Vienne en Autriche. Il s'est formé au Tertiaire récent (Miocène) par flexion de la croûte terrestre à la périphérie de la chaîne des Alpes en cours de soulèvement. Cet affaissement a affecté une zone plus large que celle des reliefs de la chaîne, créant ainsi une dépression bordière qui fut envahie par la mer

(origine de la transgression miocène). A cette époque (émersion de la chaîne alpine), les débris liés à l'érosion des reliefs se sont accumulés dans la dépression et l'ont comblée. Ainsi, ce sillon est actuellement occupé par 300 m d'épaisseur de molasses correspondant principalement au dépôt d'anciens deltas des rivières descendant des Alpes naissantes. Le sommet de ce remplissage a depuis été surélevé par un mouvement essentiellement vertical. Les chaînons les plus méridionaux du Jura, non affectés par les mouvements de mise en place des Alpes, s'ennoient du nord vers le sud sous ces sédiments.

Les glaciers quaternaires ont ensuite creusé cette zone où affleuraient des roches plus tendres que celle du Jura ou des massifs subalpins qui l'encadrent. Ils y ont notamment « sur-creusé » des dépressions maintenant garnies de lacs tels ceux du Bourget ou d'Annecy.

Les principales structures géologiques situées dans la zone d'étude sont les suivantes :

- la vaste dépression synclinale de l'avant pays savoyard (ou bassin molassique savoyard et lémanique) située dans la partie centrale de la zone d'étude. Cette dépression s'étend entre la rive du Lac Léman, Annemasse, Rumilly, Annecy et Albens et rejoint au sud la dépression du lac du Bourget au voisinage d'Aix-les-Bains. Cette étendue molassique est constituée d'épais dépôts de molasse d'âge tertiaire (grès calcaires plus ou moins riches en marnes ou en conglomérats), recouverts par des dépôts quaternaires fluvio-glaciaires (où prédominent les moraines wurmiennes) et reposant sur des terrains d'âge secondaire. Ce bassin est bordé à l'ouest par les chaînons du Jura (Gros Foug-Corsuet) et à l'est par les massifs subalpins des Bauges et des Bornes-Aravis dans le sud de la zone d'étude et par les Préalpes du Chablais dans le nord de la zone d'étude ;
- le chaînon du Jura méridional du Gros Foug-Clergeon-Chambotte-Corsuet, situé le long de la limite ouest du Polygone 1, à l'est du lac du Bourget. Ce long chaînon d'âge secondaire (jurasso-crétacé), courant du nord au sud, correspond à deux plis anticlinaux, l'anticlinal du Gros Foug au nord et l'anticlinal du Corsuet, au sud, décalé du précédent vers l'est ;
- les chaînons jurassiens des montagnes d'Age et de Mandallaz, situés dans la partie centrale de la zone d'étude à l'ouest d'Annecy (Polygone 1). Ces chaînons d'âge secondaire sont principalement constitués de calcaires et de marnes (Urgonien et Hauterivien respectivement) ;
- la dépression molassique du lac du Bourget située en limite sud-ouest de la zone d'étude (Polygone 1). Le lac occupe un val jurassien orienté nord-sud, qui était essentiellement occupé par des molasses miocènes. Au quaternaire, ce val a été évidé et surcreusé de plus

de 150 m sous la surface actuelle des eaux par une langue du glacier rhodanien. Cette dépression est bordée côté ouest par le chaînon jurassien du Mont du Chat (situé en dehors de la zone d'étude) et côté est par le chaînon jurassien du Gros Foug-Corsuet ;

- les massifs subalpins situés le long de la limite est de la zone d'étude. Ils appartiennent à l'arc externe que décrit la chaîne alpine. On y distingue :
 - la bordure occidentale (façade nord-ouest) du massif montagneux des Bauges présente le long de la limite est de la zone, au sud d'Annecy (Polygone 1). Le Massif des Bauges est constitué d'une succession de plis d'axe nord/nord-est sud/sud-ouest déversés à l'ouest. Le massif s'est formé lors de la surrection des Alpes par élévation et plissement des grandes couches calcaires formées par sédimentation marine à l'ère secondaire. La partie occidentale des Bauges (aussi appelé Bauges externes), principalement constituée de calcaires (de faciès urgonien) alternant avec des niveaux plus marneux et/ou argileux (Hautérivien et Valanginien), a un relief « jurassien » avec des anticlinaux en relief (montagnes du Semnoz et de Bange, ainsi que Mont Revard sur la zone d'étude) et des synclinaux en creux à cœur Tertiaire (Les Déserts situés à l'extrémité sud de la zone d'étude) ;
 - les chaînons calcaires occidentaux du massif subalpin des Bornes-Aravis situés à l'est d'Annecy, le long de limite est du Polygone 1 (partie centrale). Le massif des Bornes *sensu-stricto* est constitué de trois anticlinaux majeurs séparés par de profonds synclinaux. On distingue notamment le Mont Veyrier et le Roc de Chère, dont les falaises calcaires (faciès urgonien) dominent le lac d'Annecy, le Mont Parmelan, la Montagne des Frêtes et le plateau des Glières et le Mont Lachat dont les calcaires urgoniens forment la plupart des sommets tabulaires ;
 - la cluse d'Annecy-Ugine partiellement occupée par le lac d'Annecy et séparant l'un de l'autre les massifs subalpins des Bauges et des Bornes. Le lac d'Annecy dont la partie septentrionale est incluse dans le secteur d'étude, s'est formé par le surcreusement glaciaire effectué par des glaciers secondaires qui rejoignaient le glacier rhodanien à Annecy ;
- la bordure occidentale des nappes préalpines ou Préalpes du Chablais chevauchant la bassin molassique dans le Polygone 2. Les Préalpes sont situées au sud du Lac Léman et sont séparées du massif des Bornes par la vallée de l'Arve. Ces nappes préalpines, charriées vers le nord-ouest, comprennent trois unités qui diffèrent par leur contenu stratigraphique et par leur style tectonique : (1) à la base, les terrains « ultrahélvétiques » ou Préalpes externes essentiellement composés de calcaires et de marnes et formant les collines du Faucigny et les écaillés d'âge mézosoïque du Massif des Voirons ; (2) au-dessus, la nappe des Préalpes médianes, formée d'une puissante série de calcaires et de

marnes formant les massifs de la pointe Miribel, de la pointe des Brasses, et du Môle ; (3) au front des Préalpes du Chablais, s'intercale la nappe du Gurnigel, essentiellement constituée de flyschs (marnes, conglomérat et grès) et qui forme la moitié supérieure de la montagne des Voirons. Ces trois nappes sont séparées par des wildflyschs (faciès désordonné) dont elles fournissent la plupart des éléments.

L'hydrogéologie de la zone d'étude est complexe compte tenu du nombre important de formations perméables et aquifères. Les ressources en eau de la zone d'étude sont relativement abondantes en raison de l'importance des précipitations, essentiellement d'origine atlantique, qui dépassent en moyenne 1 200 mm par an et alimentent les eaux souterraines. Ces ressources sont d'une part, de type gravitaire et proviennent des sources issues soit de roches fissurées ou karstifiées et plus rarement d'ensembles gréseux (éboulis et moraines), et d'autre part, de type phréatique provenant alors des alluvions et cônes de déjection torrentiels qui remplissent les principales vallées alpines : Arve et Fier dans la zone d'étude. Cependant, du fait de la faible perméabilité des formations du substratum rencontré dans les Alpes, il n'existe pas de grands systèmes aquifères. Les principaux aquifères présents dans la zone d'étude sont décrits dans les paragraphes suivants.

Dans les chaînes subalpines (Bornes et Bauges) et les Préalpes du Chablais, ce sont surtout les calcaires jurassiques, crétacés ou tertiaires, se trouvant dans différents horizons du fait des variations de faciès que l'on observe du nord au sud comme d'est en ouest, qui sont le siège de circulations importantes en raison des karstifications développées dans les différents massifs.

Les calcaires et marnes du massif des Bauges (Polygone 1)

Le massif des Bauges compte 4 groupes principaux d'aquifères affectant les calcaires du Secondaire. La présence de niveaux calcaires épais et perméables, séparés par des niveaux marneux peu perméables, conduit à des circulations karstiques particulièrement développées sur les bordures ouest du massif du fait d'une tectonique qui a défini de vastes structures monoclinales. La circulation souterraine s'opère à la faveur d'un système de failles et de diaclases. Sur la bordure occidentale des Bauges, située dans la zone d'étude, on distingue notamment :

- les aquifères de l'Urgonien, englobant les calcaires plus marneux de l'Hauterivien supérieur, profondément karstifiés et affleurant largement sur la bordure orientale des anticlinaux du Semnoz et du Revard et sur le monoclinal du Margériaz. Ces aquifères

donnent naissance à de nombreuses émergences captées ou non, dont l'émergence de Bange-L'Eau Morte au sud du Semnoz et la résurgence de Prérout ;

- les aquifères du Valanginien, correspondant aux calcaires du Valanginien moyen et supérieur, voire aux marno-calcaires de l'Hauterivien inférieur couronnés par les argiles imperméables de l'Hauterivien moyen et reposant sur les marnes du Valanginien inférieur. Par rapport aux aquifères urgoniens, les systèmes valangiens et les émergences correspondantes sont moins nombreuses. Ces aquifères sont également karstiques, avec les résurgences du Petit-Pont de l'île Bourbouillon, situées à 550 m d'altitude sur le Semnoz ;
- les aquifères du Tithonique, affleurant notamment sur le front chevauchant de l'anticlinal du Revard (bordure ouest). Ces calcaires, mieux lités, sont en général moins karstifiés. Le débit des émergences qu'ils alimentent est plus régulé et les étiages plus soutenus. Le plus caractéristique du front des Bauges est le captage de la Gouille aux Moines, dans la Haute vallée du Serrioz au nord du Revard.

Les calcaires et marnes du massif des Bornes (Polygones 1 et 2)

L'hydrogéologie du massif des Bornes est d'une part conditionnée par la nature lithologique des formations le constituant (calcaires karstiques et remplissages alluvionnaires) et d'autre part dirigée par la tectonique de cet ensemble subalpin (alimentation des aquifères par les plissements et les fracturations notamment). Trois grands types d'aquifères sont discernables dans le massif des Bornes :

- les aquifères karstiques correspondant aux calcaires massifs tithoniques, valanginiens à moindre degré, urgoniens pour l'essentiel voir Crétacé supérieur. Les calcaires urgoniens et du Crétacé constituent l'ensemble hydrogéologique le plus développé dans le massif des Bornes, avec un système karstique très dense. Le plissement, la fracturation et le découpage par les vallées transversales conduisent à un compartimentage en de nombreux bassins versants et systèmes karstiques de quelques kilomètres carrés. Dans la zone d'étude, affleurent notamment l'émergence de Fontaine Bullier, située au front du Parmelan, dont le bassin versant d'alimentation se développe en rive gauche de la rivière Fier sur le revers nord du Mont Veyrier ; l'émergence du Pont de Dingy, sortant de l'Urgonien du flanc oriental du synclinal des Contrebandiers, au sud immédiat de l'étréoussie de Dingy ; l'émergence captée du Pont de Pierre sortant d'un vaste éboulis qui tapisse le pied de la falaise urgonienne du Champ Laitier à l'ouest de Thorens-Glières ou

encore les émergence de l'Albon supérieur et l'Albon inférieur issues du réseau karstique du Crétacé supérieur entre les monts Teret et Tête Ronde ;

- les aquifères alluviaux des vallées renfermant de véritables nappes. Dans la zone d'étude ce type d'aquifère est par exemple rencontré dans la moyenne vallée du Fier entre la Balme de Thuy et Alex (limite sud du Polygone 2) ; et
- les aquifères associés aux formations superficielles de versant ou de hautes vallées tels que les éboulis, les masses colluviales et les glissements de terrain. Ces aquifères sont nombreux mais constituent des ensembles cloisonnés à l'impluvium immédiat généralement limité. Ce type d'aquifère n'est pas représenté dans la zone d'étude.

Les formations de l'avant-pays savoyard (Polygone 1)

Ce domaine correspond à l'avant-pays alpin, ayant appartenu au Secondaire à la plate-forme carbonatée à faciès jurassiens d'épaisseur modeste et au Tertiaire au domaine « molassique », où se sont déposées d'épaisses séries d'argilites, de grès et de sables passant à des conglomérats. Les molasses, continentales à l'Oligocène, deviennent marines au Miocène. Ces ensembles stratigraphiques ont été plissés à la fin du Miocène. D'autre part, ce domaine est en grande partie recouvert par des terrains de couvertures quaternaires (moraines, alluvions fluviales, fluvio-glaciaires, éboulis, colluvions et dépôts palustres). Les grands aquifères sont en nombre limité et trois systèmes peuvent être distingués :

- les aquifères calcaires, représentés dans la zone d'étude dans les chaînons anticlinaux du grand Colombier et du Gros Foug-Chambotte (bordure ouest du Lac du Bourget). Deux aquifères karstiques majeurs sont distingués, un ensemble supérieur constitué par les calcaires urgoniens (épaisseur résiduelle ne dépassant pas 150 m) et un ensemble inférieur constitués par les calcaires allant du Kimméridgien au Valanginien (de 450 à 600 m d'épaisseur) ;
- les alluvions fluviales et fluvio-glaciaires, essentiellement constituées de formations graveleuses dont les épaisseurs sont très variables : inférieures à 10 m dans la vallée des Usses, au nord de la zone d'étude, de 10 à 15 m dans le bassin du Fier (où les secteurs les plus intéressants sont constitués par les zones de surcreusement glaciaires) et jusqu'à 32 m d'épaisseur dans la partie est de la zone d'étude, où des formations épaisses et perméables sont rencontrés comme dans les environs de Rumilly ;

- la molasse sablo-gréseuse, dont les entités hydrogéologiques sont généralement discontinues et ne constituent pas de réservoirs importants.

A ces grands aquifères sont associés des aquifères plus locaux et de faibles productivité (éboulis et écoulements passées morainiques ou plus détritiques).

La plaine de Chambéry (Polygone 1)

La dépression chambérienne orientée nord-sud, située au sud du Lac du Bourget (extrémité sud de la zone d'étude), est constituée au nord par le bassin de la rivière La Leysse aval. Les alluvions post glaciaires de ce bassin, constituées par une alternance de niveaux graveleux et de sables intercalés par de larges et minces lentilles argileuses, renferment une nappe captive. L'essentiel de son alimentation provient des précipitations et des apports des versants via les torrents. Les exutoires de cet aquifère sont la Leysse et le Lac du Bourget.

Préalpes du Chablais (Polygone 2)

Les Préalpes du Chablais, constituées de plusieurs nappes déversées vers le nord-ouest, reposent sur la molasse oligocène du bassin lémanique considérée comme imperméable et dont l'épaisseur est très importante. Les ressources en eau dans ce massif se situent d'une part dans les assises du substratum et d'autre part dans les dépôts quaternaires, avec des relations très étroites entre ces deux ensembles. Les ressources en eau sont très limitées dans les assises des Préalpes inférieures (nappe ultrahévétique) représentées dans le massif des Voirons.

Le Bas-Chablais, région située entre le Lac Léman et la vallée de l'Arve (Polygone 2)

Les dépôts et formations quaternaires remplissant le fond des vallées renferment des nappes intéressantes et souvent exploitées pour l'alimentation en eau potable. Ces réservoirs quaternaires sont hétérogènes présentant des variations de granulométrie et de perméabilité importantes. Dans la zone d'étude on distingue notamment :

- La vallée de l'Arve : outre la nappe superficielle s'écoulant au sein des alluvions récentes de l'Arve et des terrasses fluvio-glaciaires, les systèmes aquifères les plus significatifs sont constitués par les sillons de surcreusement de l'Arve et de la Ménoge (affluent de l'Arve), dont la largeur varie de 100 à 250 m et la profondeur peut atteindre 70 m, remplis d'alluvions graveleuses (alluvions anciennes) ;

- Le bas chablais méridional, vaste domaine compris entre les Préalpes du Chablais à l'est et au sud-est et la rive sud du lac Léman et qui comporte plusieurs unités :
 - le bassin de Thonon dont les terrasses fluvio-glaciaires renferment plusieurs nappes superposées à des profondeurs comprises entre 4 et 100 m. La source de la Versoie, exploitée pour l'eau minérale depuis 1864, émerge de l'aquifère superficiel de ces terrasses ;
 - le bassin Perrignier-Bons-en-Chablais au sein duquel des formations similaires aux terrasses de Thonon sont présentes et sont exploitées pour l'alimentation en eau potable ;
 - le bassin Douvaine-Veigy, dans lequel existent plusieurs bassins quaternaires surcreusés dans la molasse et dont les caractéristiques hydrodynamiques sont très variables.

1.2.2 Unités paysagères

Les paysages de la zone d'étude sont délimités par les reliefs et le réseau hydrographique. La zone étudiée se trouve principalement située au droit des plaines alluviales et des collines de l'avant-pays savoyard (plaine de l'Albigny et plaine d'Annemasse). Ce territoire est encadré par la bordure occidentale des massifs subalpins des Bornes et des Bauges, à l'est et au sud-est respectivement, par la plaine de Chambéry, au sud, par les chaînons méridionaux du Jura, à l'ouest et par le Chablais au nord (Bas Chablais et nappes préalpines).

Les principales unités paysagères rencontrées sont les suivantes :

- les massifs de moyennes altitudes comprenant les chaînons du Jura méridional du Gros Foug-Clergeon-Chambotte-Corsuet, situés le long de la limite ouest du Polygone 1 à l'est du Lac du Bourget, les massifs subalpins des Bauges (montagne du Semnoz, Mont Revard), les massifs de la bordure occidentale des Bornes (Mont Veyrier, Montagne des Frêtes...) et les massifs des Préalpes Chablaises (Polygone 2). Les points culminants comprennent le Crêt du Chatillon dans le massif du Semnoz (1 699 m), le Mont Revard (1 538 m) dominant l'agglomération d'Aix-les-Bains, le Pic Jallouvre (2 408 m) et le Mont Lachat (2 020 m) dans les Bornes, et le Môle (1 863 m), la Pointe des Brasses (1 502 m), la Pointe de Miribel (1 582 m) et le massif des Voirons (1 457 m) dans les Préalpes Chablaises. Ces massifs sont fortement boisés et recouverts principalement d'alpages sur leurs sommets mais aussi de prairies, de pelouses sèches de falaises et de grottes. Les sommets ont souvent une forme bien particulière (tabulaire) recouverts de neige résiduelle en début et fin de saison hivernale. Les principales activités sont l'élevage laitier et la production de fromage (« tome des Bauges » notamment). Des

stations de sport d'hiver s'y sont également développées. De nombreuses rivières/torrents découpent ces ensembles montagneux ;

- les piémonts des massifs montagneux, découpés par les torrents et les boisements qui les bordent en balcons agricoles, et les versants abrupts qui les dominent : ceux du Semnoz, falaises faisant parfois place aux boisements, et ceux du Clergeon, pour la plus grande part boisés ;
- la pénéplaine vallonnée, au fort caractère rural, située dans la partie centrale de la zone d'étude (Polygone 1). Ancien grenier à blé de la Savoie, ce territoire à dominante agricole entretient une tradition d'élevage laitier. On y distingue :
 - trois ensembles de collines (Thusy, culminant à 730 m, Marcellaz-Albanais, à 696 m, et Frasses, à 700 m), séparés par les talwegs des rivières du Fier et du Chéran ;
 - les gorges du Fier et du Chéran, bordées de boisements, qui entaillent cette pénéplaine sur une quarantaine de kilomètres ;
 - des petits plateaux bordant parfois les gorges (plateaux de Vallières, Boussy, Bloye et St-Felix) où l'urbanisation croît au détriment de la plaine agricole et des espaces naturels ;
- les zones humides (marais, tourbières, boisement marécageux...), d'un grand intérêt écologique, situées en plaine dans les espaces facilement aménageables (plateaux de Gavot et Bas Chablais, Polygone 2). Situées sur des terrains habituellement gorgés d'eau douce de façon permanente ou temporaire, la végétation est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;
- les milieux forestiers, situés essentiellement sur les massifs montagneux auxquels s'ajoutent les bois rivulaires le long des cours d'eau (Arve, Ménoge, Foron, Fier, Chéran...) et quelques espaces boisés résiduels tels le Bois des Rosses à Vétraz-Monthoux (plaine d'Annemasse, Polygone 2). Les boisements sur les ravins et le long des cours d'eau (ripisylve) forment de longs couloirs boisés dominés par les chênes, charmes et châtaigniers sur le haut des berges, saules, aulnes, frênes en bordure des cours d'eau. Les boisements rivulaires marquent le paysage en soulignant le tracé des cours d'eau ;
- le Lac du Bourget situé le long de la limite ouest de la zone d'étude (Polygone 1). D'une superficie de 44,5 km² le lac s'étire en longueur selon un axe nord-sud sur 18 km, avec une largeur comprise entre 1,6 et 3,5 km. Sa profondeur moyenne est de 85 m. La ville

thermale d'Aix les Bains borde le lac sur sa rive est. De nombreuses activités nautiques sont exercées sur le lac ;

- le Lac d'Annecy, situé le long de la limite est de la zone d'étude (Polygone 1), entre le massif des Bauges au sud-ouest et celui des Bornes au nord-est. Seul le bassin nord du Lac (appelé aussi Grand Lac) est inclus dans la zone d'étude. L'agglomération d'Annecy qui lui a donné son nom est située à son extrémité nord ;

Le réseau hydrographique dans la moitié nord de la zone d'étude (Polygone 2) s'organise à partir des principaux cours d'eaux suivants :

- La Ménoge, prenant sa source dans la Vallée Verte sur la plateau des Moises à un peu plus de 1 100 m d'altitude. C'est un torrent de faible débit et de grande instabilité qui s'écoule dans un surcreusement naturel, alternativement alluvionnaire dans les zones les plus larges et à dominante d'éboulis dans les zones plus étroites. Il se jette dans l'Arve à l'entrée d'Annemasse ;
- L'Arve, principal cours d'eau de la Haute-Savoie. Il prend sa source dans le massif du Mont-Blanc à 2 192 m d'altitude pour confluer avec le Rhône en aval de la ville de Genève. L'Arve est un cours d'eau torrentiel présentant des fluctuations saisonnières de débit caractéristiques liées à son régime nival. Il entre dans la zone d'étude en amont de Bonneville puis s'écoule vers le nord-ouest en direction d'Annemasse ;
- Le Foron, prenant sa source sur la commune de Bons-en-Chablais. Il s'agit d'un torrent qui se développe sur environ 20 km d'est en ouest, du flanc ouest du massif des Voirons à Annemasse. Il assure le rôle de frontière avec la Suisse sur ses 8 derniers km avant de rejoindre l'Arve en passant par les communes de Saint-Cergues, Juvigny, Ville-la-Grand, Ambilly et Gaillard.

Dans la moitié sud de la zone d'étude (Polygone 1), le réseau hydrographique est organisé à partir de :

- la rivière-torrent du Fier, traversant d'est en ouest la moitié nord de cette partie de la zone d'étude. Le Fier prend sa source dans la chaîne des Aravis (Massif des Bornes), il traverse les gorges du Fier en aval d'Annecy et force le passage entre la Montagne du Gros Foug et la montagne des Princes, à l'ouest de la zone d'étude, avant de rejoindre le Rhône au sud de Seyssel (à l'extérieur de la zone d'étude, au nord-ouest de celle-ci). La rivière est alimentée essentiellement par des eaux de pluie et par les eaux de fonte des neiges au printemps ;

- Le Chéran, affluent du Fier en rive gauche, qu'il rejoint à Rumilly. Le Chéran prend sa source dans le massif des Bauges et entre par le sud-ouest dans la zone d'étude qu'il parcourt du sud-ouest vers le nord-est en direction de Rumilly. Le Chéran est renommé pour contenir des paillettes d'or ;
- Le Sierroz, dans la moitié sud de cette partie de la zone d'étude. Cette rivière prend sa source dans les Bauges, à proximité du Mont Revard et se jette dans le Lac du Bourget à hauteur d'Aix-les-Bains ;
- La Lysse, en provenance de Chambéry, dont le cours aval parcourt l'extrémité sud-ouest de cette partie de la zone d'étude, où elle rejoint le Lac du Bourget ;

Tous les cours d'eau et rivières de la zone d'étude se jettent directement ou indirectement dans le Rhône et dans la Méditerranée. Le Rhône longe la limite ouest du Polygone 1, selon un axe nord-sud en s'écoulant vers le sud.

1.2.3 Climat

La zone d'étude est située sur le territoire dit « de Savoie » (incluant les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie). Bien que de type plutôt montagnard (froid et neigeux en hiver, doux et orageux en été), le climat savoyard doit être différencié selon la situation en vallée (avant-pays savoyard, plaine d'Annemasse et région de Chambéry), où le vent joue un rôle important, et la situation dans les massifs montagneux du Jura méridional et des massifs subalpins des Bauges et des Bornes, au sein desquels les reliefs jouent un rôle face aux perturbations d'origine océaniques et sont à l'origine de microclimats locaux (influences méditerranéennes sur les versants sud notamment et effets de Foehn). Les intersaisons sont en général plus sèches mais la pluviométrie annuelle est globalement l'une des plus élevées de France. Les orages sont fréquents dans les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie.

Les données utilisées proviennent des stations météorologiques de (du nord au sud de la zone d'étude) :

- Meythet (altitude 458 m), située sur l'aérodrome d'Annecy, au centre de la zone d'étude (Polygone 1). Les données relatives aux températures, aux précipitations et au vent sont disponibles pour la période de 1993 à 2009 ;
- Chambéry-Aix (altitude 235 m), située sur la rive sud du Lac du Bourget sur l'aérodrome de Chambéry-Aix-les-Bains, à l'extrémité sud-ouest de la zone d'étude (Polygone 1). Cette station mesure notamment les températures, les hauteurs de précipitation, les vitesses et les directions des vents. Les données transmises concernent la période 1973-2009 ;

- Thonon-les-Bains (altitude 376 m) sur la rive sud du Lac Léman à l'extrémité nord de la zone d'étude. Cette station mesure notamment les températures et les hauteurs de précipitations. Les données transmises concernent la période 1980-2009 ;
- Gaillard (altitude 396 m) situé au voisinage d'Annemasse au nord-ouest de la zone d'étude (Polygone 2). Cette station mesure notamment les températures et les hauteurs de précipitations. Les données transmises concernent la période 1988-2009 ;
- Grand-Bornand (altitude 1 430 m pour les mesures de vent et 1 300 m pour les autres mesures), situé dans le massif des Bornes, à environ 25 km au sud/sud-est de Bonneville (en dehors des limites de la zone d'étude). Les données relatives aux températures, aux précipitations sont disponibles pour la période de 1980 à 2009 et les données relatives au vent pour la période 2006-2009.

Dans l'avant-pays savoyard (Chambéry et Annecy), les températures mesurées sont assez contrastées entre l'hiver et l'été. Les températures moyennes mensuelles sont similaires entre les deux stations et varient entre 2,1 et 2,2 °C pour les mois les plus froids (mois de janvier,) et 20,1 et 20,4 °C (mois de juillet) pour les mois les plus chauds. La moyenne annuelle varie de 11 à 13,1 °C. Le nombre moyen de jours de gel est de 75,6 jours/an à Chambéry-Aix et de 76,5 jours/an à Meythet. Le nombre moyen de jours où la température dépasse 30 °C est de 15 jours/an à Chambéry-Aix et de 14,6 jours/an à Meythet.

Les précipitations moyennes annuelles sont très proches entre les deux stations et sont comprises entre 1 254,8 et 1 296,8 mm/an. Les mois les plus pluvieux sont décembre (129,8 mm/an à Chambéry-Aix) et septembre (130,6 mm/an à Meythet) et les mois les moins pluvieux sont août (82,7 mm/an à Chambéry-Aix) et février (79,8 mm/an à Meythet). Il pleut entre 121 et 125 jours/an (Chambéry-Aix et Meythet respectivement). Le nombre moyen de jour de neige est de 18,3 jours/an à Chambéry-Aix.

A Chambéry-Aix, les vents les plus forts proviennent du nord et dans une moindre mesure du sud. La vitesse moyenne annuelle du vent est de 2,1 m/s et la rafale maximale de vent a atteint 48 m/s en 1986. A Meythet, les vents les plus forts proviennent du nord-est et du sud-ouest. La vitesse moyenne annuelle du vent est de 2,1 m/s à Chambéry et la rafale maximale de vent a atteint 48 m/s en 1986. Les vents soufflent durant toute l'année dans la zone d'étude.

La ville de Thonon-les-Bains, sur la rive sud du Lac Léman, et la région d'Annemasse présentent un climat de type montagnard et « lacustre », influencé par la présence du Lac Léman. En hiver, le lac restitue la chaleur mise en réserve et l'été il rafraîchit son pourtour. Ainsi, Annemasse et sa région connaissent des hivers doux et les étés sont souvent chauds. Les températures mesurées entre l'hiver et l'été sont assez contrastées. Les températures

moyennes mensuelles sont similaires entre les deux stations (Thonon-les-Bains et Gaillard) et varient entre 2,1 et 2,7 °C pour les mois les plus froids (mois de janvier) et 20,2 et 20,4°C pour les mois les plus chauds (mois de juillet et d'août). La moyenne annuelle varie de 11 à 11,1 °C . La nombre moyen de jours de gel est de 44 jours/an à Thonon et de 82 jours/an à Gaillard et le nombre moyen de jours où la température dépasse 30°C est de 5 jours/an à Thonon et de 21 jours/an à Gaillard (différence expliquée par la localisation de Thonon sur la rive même du Lac Léman). Des zones de verglas fréquent sont localisées sur le plateau de Saint-Cergues (au nord-est d'Annemasse) exposé directement aux vents d'ouest. Les précipitations moyennes annuelles sont très proches entre les deux stations, et sont comprises entre 978,4 et 980,7 mm/an. Les mois les plus pluvieux sont octobre (103,2 mm à Thonon) et septembre (107,7 mm à Gaillard) et le mois le moins pluvieux est le mois de février (48,7 mm à Thonon et 55 mm à Gaillard). Dans la région d'Annemasse les vents ont une prédominance nord/nord-est (la bise).

Au Grand-Bornand, dans le massif des Bornes, les températures sont également assez contrastées entre l'hiver et l'été. Les températures moyennes mensuelles varient entre -0,7 °C (mois de janvier) et 15,6 °C (mois de juillet et d'août). La moyenne annuelle est de 6,9 °C. Le nombre moyen de jours de gel est de 138 jours/an et le nombre moyen de jours présentant une température dépassant 30 °C est très faible (0,4). Les précipitations moyennes annuelles sont de 1 992 mm/an. Elles se présentent essentiellement sous la forme de pluies, d'orages et de brouillard. Le mois le plus pluvieux sont les mois de décembre et de janvier (199,8 et 183,8 mm) et le mois le moins pluvieux est le mois d'avril (146,5 mm), avec environ 107 jours/an de pluie. Les vents proviennent principalement de l'ouest et du sud-est.

1.2.4 Faune et flore

Le patrimoine naturel de la zone d'étude est riche, abondant et complémentaire entre les zones plutôt montagneuses et la pénéplaine centrale. Chacune de ces zones abrite une flore et une faune assez diversifiées, parfois composées d'espèces rares.

La zone d'étude comprend le Parc Naturel Régional du Massif des Bauges, situé dans toute la partie est du Polygone 1, entre le Lac d'Annecy et Chambéry. Il s'étend sur le Massif des Bauges sur une superficie d'environ 81 000 hectares, rassemblant 64 communes. La richesse du territoire du massif des Bauges se mesure à l'importance d'un patrimoine diffus. Il se compose de villages ruraux ayant préservé une architecture et un paysage liés aux différents types de productions agricoles dominants, allant de l'alpage aux pré-vergers en passant par les vignobles, et de bourgs ruraux. Le Parc favorise les pratiques agricoles et forestières

respectueuses des espèces et des milieux, qui permettent de restaurer et de favoriser la biodiversité. Le maintien de milieux ouverts (prairies, pelouses, alpages ou clairières forestières) est un des éléments forts du paysage bauju qui permet également la conservation de nombreuses espèces végétales (comme la Rosalie des Alpes et le Sabot de Vénus) et animales parfois menacées (castor, chamois et l'aigle royal).

La zone étudiée compte de nombreuses Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de la Région Rhône-Alpes (ZNIEFF). Deux grands types de zones sont distingués : les ZNIEFF de type I et les ZNIEFF de type II. Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite obligatoirement au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche, peu modifié ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elle contient des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible.

Le département de la Haute-Savoie est particulièrement riche en ZNIEFF de type I et de type II.

Les ZNIEFF de type I et de type II identifiées dans la moitié sud de la zone d'étude (Polygone 1) sont présentées dans les deux tableaux suivants :

Dénomination de la ZNIEFF de type I	Principales communes concernées sur le territoire
Roc de Chère	Menthon-Saint-Bernard
Prairies sèches et humides en Rhône-Alpes	Drumettaz-Clarafond et Mery
Marais des Bauches	Drumettaz-Clarafond et Mouxu
Gorges du Sierroz	Epersy, Grésy-sur-Aix, Montcel, Saint-Offenge-Dessous et Trevignin
Marais des Saveux	Drumettaz-Clarafond et Mery
Prairies sèches et moissons des Essarts	Sonnaz et Viviers-du-Lac
Hêtraies du Mont du Chat	Bourdeau et Le Bourget-du-Lac
Haut de Charvaz	La Chapelle-du-Mont du Chat
Anciennes carrières de Pommaret	Saint-Jean-de-Chevelu
Sud du lac du Bourget	Le Bourget-du-Lac et Viviers-du-Lac
Baie de Grésine et pointe de l'Ardre	Brisson-Saint-Innocent
Etangs, marais et prairies du sud du lac du Bourget	La Motte-Servolex, Le Bourget-du-Lac et Viviers-du-Lac

Dénomination de la ZNIEFF de type I	Principales communes concernées sur le territoire
Rive du poète	Tresserve et Viviers-du-Lac
Rive du bois des amours	Bourdeau et Le Bourget-du-Lac
Baie de Châtillon et littoral de la Chambotte	Brisson-Saint-Innocent, Chindrieux et Saint-Germain-La-Chambotte
Baie de Mémard	Aix-les-Bains
Ruisseau des Combes	La Motte-Servolex et Le Bourget-du-Lac
Marais de la Serraz	Le Bourget-du-Lac
Marais des Bois	Albens
Marais de Chevilly	Grésy-sur-Aix
Marais du Parc	La Biolle
Marais des Villards	La Biolle
Marais des Ires	Epersy et Mognard
Marais des Granges	Albens
Prairies humides et forêts alluviales de la Deysse	Saint-Félix, Albens, La Biolle, Mognard et Saint-Girod
Etangs et marais de Crosagny, Beaumont et Braille	Bloye, Saint-Félix et Albens
Marais de la Plesse	Saint-Offenge-Dessus
Marais des Nantets	Saint-Offenge-Dessous et Saint-Ours
Prairies humides de Droisette	Mognard
Prairies humides de Capiou	Saint-Ours
Prairies humides des Teppes	Saint-Ours
Etangs et marais de Crosagny, Beaumont et Braille	Bloye, Saint-Félix et Albens
Marais de la Plesse	Saint-Offenge-Dessus
Marais des Nantets	Saint-Offenge-Dessous et Saint-Ours
Prairies humides de Droisette	Mognard
Prairies humides de Capiou	Saint-Ours
Prairies humides des Teppes	Saint-Ours
Prairies humides marécageuses des Charmottes	Bloye et Rumilly
Bas-marais à choin et prairies humides de Chez Metra	Saint-Félix
Zone humide à l'ouest de Blanly	Saint-Félix
Marais des Mièges	Cusy
Zones humides de Pré Canet, Bel Air, Gratteloup et Marigny	Bloye, Rumilly, Saint-Felix et Marigny-saint-Marcel
Marais du Biollet	Alby-sur-Cheran
Falaises et forêts occidentales en Rhône-Alpes	Drumettaz-Clarafond, Mery, Montcel et Mouxy,
Tourbière et landes des Creusates	Saint-François-de-Sales
Plateau du Revard	Montcel, Saint-François-de-Sales et Saint-Offenge-Dessus

Dénomination de la ZNIEFF de type I	Principales communes concernées sur le territoire
Plateau du Margériaz	Aillon-le-Jeune et Thoiry
Marais de Côte-Merle	Metz-Tessy
Crêt Petetet	Choisy, Marlioz, Mesigny et Sallenoves
Marais de Poisy	Poisy
Le Fier dans la traversée de l'agglomération annécienne	Annecy
Gorges du Chéran	Alby-sur-Chéran, Allevés, Boussy et Cusy,
Montagne d'Age	Lovagny, Nonglard, Poisy et Sillingy
Mont Veyrier, Mont Baron et Mont Barret	Annecy-le-Vieux, Menthon-Saint-Bernard et Veyrier-du-Lac
Colonies méridionales des versants de la Chambotte et de la Montagne de Cesseins	Aix-les-Bains, Brisson-Saint-Innocent, Cessens, Chindrieux, Gresy-sur-Aix, La Biolle et Saint-Germain-La-Chambotte
Friche à molinie de la Tuillière	Clermont, Crempigny-Bonneguette et Droisy
Zones humides autour des Grands Crêts	Montagny-les-Lanches et Seynod
Marais fusionnés	Quintal et Seynod
Marais de Chez Sassot	Chavanod
Marais des Tines	Chavanod et Marcellaz-Albanais
Prairies humides du Gambé	Chavanod, Marcellaz-Albanais et Montagny-les-Lanches
Marais de Balmont	Seynod
Semnoz, flanc ouest de l'extrémité de l'Aigle	Annecy, Quintal et Sevrier
Semnoz, versant sud	Allevés, Gruffy, Arith et Bellecombe-en-Bauges
Semnoz, du Crêt des sauts au crêt de l'Aigle	Allevés, Gruffy, Saint-Eustache et Saint-Jorioz
Marais de l'Enfer	Saint-Jorioz
Marais de Chez Rigaud	Marcellaz-Albanais
Marais de la Mulatière	Marcellaz-Albanais et Saint-Sylvestre
Marais du Sauget	Viuz-la-Chiesaz
Marais au hameau de la Chiesaz	Viuz-la-Chiesaz
Marais des Vorges	Marcellaz-Albanais
Bas-marais à choin de Chez Lavy	Viuz-la-Chiesaz
Côteau du Pâquis	Crempigny-Bonneguette
Val de fier	Anglefort et Val de fier
Lachat de Dingy	Dingy-Saint-Clair
Zone sèche à la base Mandallaz	La-Balme-de-Sillingy et Sillingy
Versant méridional de la Mandallaz et milieux de sa base	La-Balme-de-Sillingy et Sillingy
Marais de la Fin	Sillingy
Etang de l'Abbaye et prairies	Allonzier-la-Caille et Cuvat

Dénomination de la ZNIEFF de type I	Principales communes concernées sur le territoire
Marais au hameau de la Chiesaz	Viuz-la-Chiesaz
Versant sud du Margeriaz	Aillon-le-Jeune
Secteur sud du Taillefer à l'ouest de Chaparon	Doussard
Roc des Bœufs, montagne d'Entrevernes	Duingt
Colombier	Aillon-le-Jeune
Zones humides du col de Plainpalais	Les Desserts
Zone tourbeuse de Mas Marais	Les Desserts
Zone tourbeuse de la Feclaz	Les Desserts
Marais de Chautagne et mollard de Chatillon	Chanaz et Vions
Haut de la Charvaz	La Chapelle-du-Mont du Chat
Marais de Vuillerme et vallée du Tillet	Mery, Sonnaz et Viviers-du-lac
Complexe thermophile sur sables et graviers de Piracot	Versonnex
Friche et pinède à molinie de Marmillon	Vaulx
Vallon du ruisseau à Prairod	Seyssel
Zones humides de Chez Bourgeois	Saint-Martin-Bellevue
Vallée des Usses de Mons au Rhône	Desingy et Seyssel

Dénomination de la ZNIEFF de type II	Principales communes concernées sur le territoire
Ensemble fonctionnel forme par le lac du Bourget et ses annexes	Aix-les-Bains, Bourdeau, Le Bourget-du-Lac, Chanaz, La Chapelle-du-Mont du Chat, Chindrieux, , Ruffieux, Saint-Pierre de Curtille, Tresserve, Vions, Viviers-du-Lac et Voglans
Zones humides du sud de l'Albanais	Alby-sur-Chéran, Bloye, Hery-sur-Alby, Marigny-Saint-Marcel, Rumilly, Saint-Félix, Albens, La Biolle, Epersy, Grésy-sur-Aix, Mognard, Saint-Girod, Saint-Offenge-Dessous, Saint-Offenge-Dessus et Saint-Ours
Chainons occidentaux des Bauges	Aillon-le-Jeune, Aillon-le-Vieux, Drumettaz-Clarafond, Mery, Montcel, Mouxy, Saint-Offenge-Dessous et Saint-Offenge-Dessus
Massifs orientaux des Bauges	Aillon-le-Jeune et Duingt
Chainons de la Mandallaz et de montagne d'Age	La Balme-de-Sillingny, Choisy, Epagny, Lovagny, Nonglard, Poisy, Pringy et Sillingny
Centre du massif des Bornes	Annecy-le-Vieux, Dingy-Saint-Clair et Menthon-Saint-Bernard
Chainon de la montagne des Princes, du Gros Foug et de la montagne de Cessens	Anglefort, Clermont, Droisy, Lornay, Massingy, Menthonnex-sous-Clermont, Moye, Val-de-fier, Aix-les-Bains, La Biolle, Brison-Saint-Innocent, Cessens, Chindrieux, Grésy-sur-Aix, Motz, Ruffieux et Saint-Germain-La-Chambotte

Dénomination de la ZNIEFF de type II	Principales communes concernées sur le territoire
Zones humides du nord de l'Albanais	Alby-sur-Chéran, Chapeiry, Chavanod, Etercy, Marcellaz-Albanais, Montagny-les-Lanches, Mures, Quintal, Sales et Seynod
Montagne du Semnoz	Annecy, Quintal, Saint-Jorioz, Sevrier et Seynod
Ensemble fonctionnel forme par le lac d'Annecy et ses annexes	Annecy, Annecy-le-Vieux, Duingt, Faverges, Menthon-Saint-Bernard, Saint-Jorioz, Sevrier, Talloires et Veyrier-du-Lac
Montagne de l'Epine et Mont du Chat	Le Bourget-du Lac et Bourdeau La Chapelle-du-Mont du Chat

Les ZNIEFF de type I et de type II identifiées dans la moitié nord de la zone d'étude (Polygone 2) sont présentées dans les deux tableaux suivants :

Dénomination de la ZNIEFF de type I	Principales communes concernées sur le territoire
Marais de Choisy	Sciez
Bois des Fournets	Amancy
Marais de Ballaison	Perrignier
Tourbière de Lossy	Cranves-Sales
Le fond de la vallée du Fier, du pont de Claix à Morettes	Dingy-Saint-Clair et la Balme-d-Thuy
Vallon des Léchères et pelouse de la Sablonnière	Chens-sur-Léman
Marais de Fully	Bons-en-Chablais
Petit lac à Lully	Lully
Rives du Fier, des les Glières à les Rochettes	Naves-Parmelan
Pelouse sèche entre le Limonet et le Coudray	Viuz-en-Sallaz
Marais entre Armiaz et Le Noble	Cranves-Sales
Môle et son flanc sud	Bonneville et Marignier
Ravins de Chamburaz, Marnoz et de l'Hermance	Chens-sur-Léman
Friche à molinie sur argile de la Chavanne	Bonne
Prairie humide du bois des Rosses	Cranves-Sales
Marais des Tattes, ruisseau du Thy	Peillonex
Friche à molinie sur argile de la Plantaz	Juvigny
Marais du Déluge	Viuz-en-Sallaz
Golfe de Coudrée et environs	Anthy-sur-Léman, chens-sur-Léman, Margencel et Thonon-les-Bains
Marais de Chilly, Ballavais et Mermes	Loisin et Veigy-Foncenex
Marais du bois de Parteyi	Messery
Marais de la Croix de la Marianne	Chens-sur-Léman
Marais de Rafour dans le Cois Conti	Messery

Dénomination de la ZNIEFF de type I	Principales communes concernées sur le territoire
Prairies humides de Marival	Chens-sur-Léman, Douvaine et Loisin
Domaine de Coudrée et anciennes dunes lacustres du bord de Léman	Sciez
Ruisseaux du Vion, du Foron et du Redon	Allinges- Bons-en-Chablais, Lully et Sciez
Forêt de Planbois	Allinges- Bons-en-Chablais et Sciez
Grand marais de Margencel	Allinges et Margencel
Marais du Villard	Perrignier
Marais des Campanules	Perrignier
Marais des Chignens	Allinges
Marais de Champagny	Allinges et Perrignier
Marais entre Maugny et Bonnant	Allinges
Dépressions marécageuses des Mouilles	Margencel
Maladière nord : les Châteaux	Allinges
Marais au SW du hameau du Fougueux	Perrignier
Coteau sec de Chantemerle	Allinges
Vallon du Pamphiot	Allinges, Anthy-sur-Léman et Thonon-les-Bains
Ancienne exploitation de gravier au Sud du Couvent de la Visitation	Anthy-sur-Léman et Thonon-les-Bains
Tourbière des Moises	Perrignier
Mont de Vouan	Fillinges, Saint-André-de-Boège et Viuz-en-Sallaz
Les Voirons et le ravin de Chandouz	Boège
Tourbières du plateau d'Ajon	Onnion
Gorges du risse à l'amont de Pouilly	Mieussy et Saint-Jeoire
Plateau d'Ajon	Onnion
Le Salève	Etrembières
Plaine des Rocailles	Arenthon,, Reignier et Scientrier
Fond et de la vallée de l'Arve et versant au Sud-ouest d'Arthaz	Arthaz-Pont-Notre-Dame et Reignier
Marais du Pont-Neuf	Reignier
Gravières de l'Arve	Arenthon,, Bonneville et Scientrier
Etang de Thuet	Bonneville
Friche à molinie sur argiles des Crottes	Arthaz-Pont-Notre-Dame
Ensemble des zones humides du plateau des Bornes	Arbusigny, Etaux, La-Roche-sur-Foron et Le Sappey
Ruisseau du Couche	Etaux
Etang de la glacière	Evires
Tourbière de la plaine de Dran	Thorens-Glières
Le Vallon d'Ablon et la tourbière	Dingy-Saint-Clair
Tourbières du plateau des Glières	Le-Petit-Bornand-les-Glières et Thorens-Glières

Dénomination de la ZNIEFF de type I	Principales communes concernées sur le territoire
Montagne de Lachat, des Auges-Le Sappey	La Balme-de-Thuy et Thorens-Glières
Montagne du Parmelan	Dingy-Saint-Clair, Thorens-Glières et Villaz
Montagne de Sous-Dine, roche Parnal-les Tampes-Champ Laitier	La-Roche-sur-Foron et Thorens-Glières
Rochers de Leschaux, plateau de Cenise, Andey et gorges du Bronze	Bonneville, Brizon et Saint-Pierre-en-Faucigny
Chaîne Bargy, Jallouvre incluant les lac de Lessy et Bénit	Le-Grand-Bornand et Scionzier

Dénomination de la ZNIEFF de type II	Principales communes concernées sur le territoire
Lac Lemman	Anthy-sur-Léman, Chens-sur-Léman et Thonon-les-Bains
Zones humides et boisements du Gennevois	Chens-sur-Léman, Douvaine et Machilly
Forêt de Planbois et bassin versant du Foron	Allinges, Bons-en-Chablais, Brenthomme et Margencel
Zones humides du Bas-Chablais	Allinges, Anthy-sur-Léman, Armoy et Thonon-les-Bains
Chainons occidentaux du Chablais	Boège, Bonne, Bons-en-Chablais, Cranves-Sales, Machilly, Perrignier et Saint-Cergues
Pointe des Brasses et montagne d'Hirmentaz	Bellevaux
Mont Saleve	Etrembières
Plaine des Rocailles	Cornier, Reignier et Scientrier
Ensemble fonctionnel de la rivière Arve et de ses annexes	Annemasse, Bonneville, Gaillard, Magland, Reignier, Scientrier et Vétraz-Monthoux
Zones humides du plateau des Bornes	Arbusigny, Cornier, La-Roche-sur-Foron et Thorens-Glières
Bargy	Bonneville

La zone d'étude comprend également :

- Trois Zones d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux (ZICO) :
 - « Lac et marais du Bourget », incluant le lac du Bourget, en limite sud-ouest de la zone d'étude (Polygone 1) ;
 - « Montagne des Fretes et Plateau des Glières » située dans la partie centrale de la zone d'étude, au nord-ouest d'Annecy (Polygone 2) ;
 - « Lac Léman » incluant la rive du Lac au niveau de Thonon-les-Bains, à l'extrémité nord-est de la zone d'étude (Polygone 2) ;
- Treize sites Natura 2000 institués par la Directive « Habitat » et par la Directive « Oiseaux » pour la protection des espèces protégées. Ces sites Natura 2000, destinés à maintenir la biodiversité par la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage sont les suivants :
 - Le réseau des zones humides de l'Albanais, d'une superficie de 600 ha, situé en partie centrale du Polygone 1, aux voisinages des communes d'Albens, de Bloye et d'Alby-sur-Chéran ;
 - La cluse du Lac d'Annecy, d'une superficie de 282 ha dans la partie nord-est de la zone d'étude, concernant notamment la réserve naturelle du Roc du Chère et les arrêtés de biotope des roselières du Lac d'Annecy et du Marais de l'Enfer ;
 - Le Mont Colombier, d'une superficie de 2 182 h, située dans l'angle sud-est du Polygone 1 ;
 - La tourbière des Creusates, d'une superficie de 12 ha située à environ 30 km à l'est d'Aix-les-Bains (Polygone 1) ;
 - L'ensemble Lac du Bourget-Chautagne-Rhône, d'une superficie de 8 204 ha situé le long en limite sud-ouest de la zone d'étude (Polygone 1), incluant le Lac du Bouget ;
 - Les Frettes – Massif des Glières, d'une superficie de 4 793 ha situé dans la partie centrale de la zone étudiée, au nord-est d'Annecy ;
 - Le Massif du Bargy, d'une superficie de 2 891 ha et dont une partie seulement est incluse dans la zone d'étude (extrémité sud-est du Polygone 2) ;
 - Le Massif des Voirons, situé à l'est d'Annemasse et d'une superficie de 978 ha (Polygone 2) ;
 - Le Salève dont seule l'extrémité nord est incluse dans la zone d'étude au niveau de Gaillard (limite nord-ouest de la zone d'étude, Polygone 2) ;
 - Vallée de l'Arve, d'une superficie de 72 ha, comprenant notamment le marais du Pont-Neuf de la vallée moyenne de l'Arve à Faucigny (zone centrale du Polygone 2) ;

- Les Zones humides du Bas Chablais comprenant plusieurs des marais et des tourbières et forêts situés au sud-ouest de Thonon-les-Bains et d'une superficie totale de 248 ha (Polygone 2) ;
- Le Marais de Chilly et de Marival, d'une superficie de 24 ha et situé au sud-ouest de Douvaine, dans la partie nord de la zone d'étude (Polygone 2).

La zone d'étude comporte également de nombreux alpages pour l'élevage des bovins.

1.3 POPULATION ET URBANISATION

La zone d'étude s'étend au droit des départements de la Savoie (Polygone 1) et de la Haute Savoie (partie nord du Polygone 1 et Polygone 2) faisant tous deux partie de la région Rhône-Alpes.

Le département de la Savoie couvre une superficie de 602 800 hectares. Sa population est de 403 000 personnes en 2006, soit 30 000 de plus qu'en 1999. La hausse est supérieure à la moyenne de Rhône-Alpes (0,9 %) et place le département en troisième position régionale derrière la Haute-Savoie et l'Ain (1,4 % chacun). Les augmentations sont largement réparties : tous les cantons et 90 % des communes gagnent de la population. La densité de population est de 67 hab./km² en 2006, soit la moitié de celle de la région (138 hab./km²). Depuis 1999, elle augmente de 0,7 hab./km² par an (1,2 pour la région). Dans l'espace à dominante urbaine, la hausse est de + 1,8 hab./km² par an (*INSEE – données 2006*).

Le département de la Haute-Savoie couvre une superficie de 438 800 hectares. En 2006, sa population s'élève à 696 000 habitants, soit 10 % de plus qu'en 1999, ce qui représente une augmentation de 1,4 % par an. Ce rythme de croissance situe la Haute-Savoie au 8^{ème} rang des départements de France métropolitaine et au 1^{er} rang des départements de Rhône-Alpes. La Haute-Savoie connaît la croissance démographique la plus importante de la région depuis 1962. Depuis cette date, la population du département a plus que doublé, alors que celle de la région Rhône-Alpes a augmenté de 50 %. La densité de population est de 159 hab./km² en 2006, contre 138 habitants/km² pour la région (*INSEE – données 2006*).

D'une manière générale, dans la zone d'étude l'habitat est essentiellement concentré sur le territoire de la Haute-Savoie, et notamment aux abords du Lac d'Annecy, sur la rive sud du Lac Léman et dans la région d'Annemasse (frontière franco-suisse). Sur le territoire savoyard de la zone d'étude, l'habitat se concentre sur les rives du Lac du Bourget. La pénétaine située dans la partie centrale de la zone d'étude est un territoire rural, moins urbanisé.

Les principales villes du Polygone 1, du nord au sud, sont les suivantes :

Annecy :	52 987 habitants
Annecy-le-Vieux :	20 486 habitants
Cran-Gevrier :	17 039 habitants
Seynod :	18 396 habitants
Rumilly :	13 852 habitants
Aix-les-Bains :	27 923 habitants
Le Bourget-du-Lac :	4 239 habitants

Source : INSEE – Recensement de la population 2007, population légale

Les principales villes du Polygone 2, du nord au sud, sont les suivantes :

Thonon-les-Bains:	32 842 habitants
Annemasse :	30 123 habitants
Gaillard :	11 557 habitants
Bonneville :	11 716 habitants
La Roche-sur-Foron :	10 286 habitants

Source : INSEE – Recensement de la population 2007, population légale

1.4 VIE ECONOMIQUE

Selon les données de l'INSEE, le nombre total d'emplois des départements de la Savoie et de la Haute-Savoie était, respectivement de 180 981 et 277 637 postes en 2006 (données provisoires). Le taux de chômage était de 5,5 et de 5 % respectivement au 1^{er} trimestre 2008 (6,2 % en Rhône-Alpes et 7,2 % en France métropolitaine).

La répartition de l'emploi total par secteur d'activité est la suivante :

	Savoie	Haute-Savoie
Services	61,8%	55 %
Industrie	14,2 %	20,2 %
Commerce	13,9 %	14,9 %
BTP	8,2 %	7,9 %
Agriculture	1,9 %	2 %

Source : INSE – Estimations départementales d'emploi, 31/12/2009, données provisoires

Les catégories socio-professionnelles sont réparties de la manière suivante :

	Savoie	Haute-Savoie
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	0,6%	0,7 %
Cadres et professions intellectuelles sup.	13 %	13,5 %
Professions intermédiaires	23 %	22,5 %
Employés	34,9 %	32 %
Ouvriers	28,6 %	31,3 %

Source : INSEE – CLAP (connaissance locale de l'appareil productif), 31/12/2006

Les agglomérations d'Annecy, de Rumilly, d'Aix-les-Bains (Polygone 1), de la vallée de l'Arve, d'Annemasse et de Thonon-les-Bains/Douvaine (Polygone 2) concentrent l'essentiel des emplois qualifiés sur la zone d'étude.

1.4.1 Agriculture et forêt

La surface agricole utilisée (SAU) du département de la Savoie est de 190 137 ha environ, ce qui représente 31,5% du territoire. On y compte 2 908 exploitations. La SAU est d'environ 140 841 ha en Haute-Savoie, soit 32 % de la superficie totale, avec 3 853 exploitations. La superficie moyenne d'une exploitation en Savoie et Haute Savoie est de 34 ha (Source : Agreste 2009 – Recensements agricoles et Enquête structure 2007).

Dans ces départements, les principales productions agricoles se répartissent comme suit pour l'année 2008 :

Production	Volumes Département de Savoie	Volumes Département de Haute-Savoie	Volumes Région Rhône-Alpes	% Région / France
VEGETALE				
Fruits - Légumes				
Pommes	8 476 t	12 444 t	121 028 t	7,1
Poires	987 t	1 460 t	21 307 t	13,6
Laitues	747 t	1 122 t	29 639 t	9,3
Poireaux	223 t	681 t	18 140 t	10,2
Pommes de terre	3 912 t	8 850 t	62 234 t	0,9
Céréales	747 600 t	78 521 t	2,2 millions de t	3,5
Blé tendre	183 600 t	27 300 t	623 450 t	1,8
Maïs grain	490 500 t	26 215 t	1,1 millions de t	8,4
Total oléagineux	560 t	1 228 t	112 230 t	1,7
Colza	100 t	783 t	52 577 t	1,1
Total protéagineux	60 t	160t	5 456 t	0,7
Tabac	61,6 t	-	1 593 t	9,8
Total vins	11,2 millions de litres	1,6 millions de litres	219,7 millions de litres	5,1
dont AOC	9,8 millions de litres	0,7 millions de litres	159,3 millions de litres	
ANIMALE (en milliers de têtes)				
Espèce bovine	71	115	1 047	5,2
dont vaches laitières	30	55	289	7,4
dont vaches nourrices	6	4	173	4,0
Espèce porcine	9	14	346	2,3
Espèce ovine	40	22	422	5,1
Espèce caprine	7	6	143	11,6

Source : AGRESTE – Mémento de la statistique agricole, édition 2009(données 2008)

En Savoie, la production de lait et la viticulture représentent près de la moitié de la production agricole totale. L'élevage est la première production agricole en Haute-Savoie, principalement destiné à la production laitière. Les productions laitières et fromagères de ces départements constituent des produits de qualité bénéficiant de labels ou d'appellation contrôlée (Beaufort, Reblochon, Chevrotin, Tomme de Savoie, Tome des Bauges, Emmental de Savoie,...).

Ces départements comptent également des pôles agroalimentaires tournés vers la production de viande, la préparation de produits à base de viande et la fabrication de fromages et de produits laitiers (474 établissements sur les deux départements). L'industrie agroalimentaire est le 1^{er} secteur industriel de la Savoie. Sur la zone d'étude, on peut distinguer, la Société des

Eaux minérales d'Aix-les-Bains (société de conditionnement d'eau minérale), la Société des Eaux minérales de Thonon (embouteillage d'eau minérale), Savoie Yaourt, l'Entreprise Cavaillé (domaine viticole) situées à Aix-les-Bains, le groupe alimentaire Nestlé sur la commune de Rumilly (fabrication de céréales), et la société de transformation du lait Entremont (fabrication de l'emmental) à Annecy.

La forêt savoyarde, avec ses 193 600 hectares, couvre plus de 32% de la superficie départementale (*Source : AGRESTE – Mémento de la statistique agricole, édition 2009 - données 2008*). Un peu plus de la moitié du domaine forestier (56 %) est privé. En Haute-Savoie la forêt, majoritairement privée (70 % du domaine forestier), couvre environ 40 % de la superficie du département avec 178 600 hectares. Ces forêts sont composée à 60% par des résineux (sapins et épicéas) et 40% par des feuillus (chênes et hêtres). Le volume de bois totaux¹ récoltés et commercialisés en 2007 est de 205 000 m³ en Savoie et de 434 000 m³ en Haute-Savoie. Les volumes des bois de sciage en 2007 pour les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie sont respectivement de 116 000 et 198 000 m³.

1.4.2 Pêche et la chasse

Selon la fédération départementale de pêche, la Savoie compte 1 800 km de cours d'eau de 1^{ère} catégorie essentiellement peuplés de salmonidés, 60 km de rivières de 2^{ème} catégorie et 8 000 ha de lacs naturels et de retenues d'eau pour pêcher. Selon la fédération de Haute-Savoie pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, la Haute-Savoie compte près de 3 800 km de cours d'eau de 1^{ère} catégorie et 27 000 hectares de plans d'eau.

Les rivières, torrents et lacs savoyards et hauts-savoyards sont peuplés de nombreux salmonidés tels que : la truite fario et arc en ciel, l'omble chevalier, le saumon de fontaine, ainsi que de nombreux carnassiers (brochet, perche, sandre, black-bass et silure) et poissons blancs (gardons et ablettes), sans oublier le corégone, poisson emblématique des lacs alpins.

De nombreux sites de pêches sont recensés sur la zone d'étude, notamment dans la moitié sud (Polygone 1) :

- le Lac du Bourget (1^{ère} catégorie), riche de 27 espèces piscicoles et le Lac d'Annecy, sur lesquels sont pratiquées la pêche à la traîne depuis le bord des lacs ou la pêche en sonde par bateau ;
- le plan d'eau de Lescheraines (2^{ème} catégorie) dans le massif des Bauges ;

¹ Bois d'œuvre, bois d'industrie et bois énergie

- les rivières de 1^{ère} catégorie que sont La Leysse (en aval du Lac du Bourget), Le Sierroz avant sa confluence avec La Deyse (dans les Bauges) et Le Chéran dans sa partie amont (dans les Bauges).

En avril 2008, la pêche pour consommation et commercialisation de l'omble chevalier a été interdite sur le Lac du Bourget par arrêté préfectoral en raison de taux de polychlorobiphényles (PCB) et dioxines mesurés dans les poissons. La pêche sans consommation du poisson reste autorisée.

Parmi les sites de pêches recensés dans la moitié nord de la zone d'étude (Polygone 2), on distingue notamment :

- Le Lac Léman (1^{ère} catégorie), longeant la limite nord de la zone d'étude, offrant de nombreuses possibilités de pêche (pêche du bord, en bateau immobile ou à la traine en bateau) et riche d'une trentaine d'espèces de poissons (corégone, omble chevalier, truite lacustre, perche, brochets...) ;
- Le lac de la Dame (1^{ère} catégorie) situé au sud-ouest de Thonon-les-Bains à une altitude de 450 mètres ;
- le lac de Machilly (2^{ème} catégorie) au nord-est d'Annemasse ;
- le tronçon de la Ménoge entre Saint-André-de-Boège et Boège, proposant un parcours de pêche à la mouche de 2,5 km ;
- le torrent Le Borne entre Entremont et Bonneville, dans le massif des Bornes. Ce tronçon du Borne est constitué de zones de gorges dans lesquelles les truites sont nombreuses.

Des fédérations de chasseurs se répartissent sur les rivières, les étangs, les bocages et la plaine agricole, les forêts de la plaine, les alpages et les massifs montagneux de la zone d'étude (Savoie et Haute-Savoie). Les principaux gibiers chassés comprennent :

- les grands gibiers : chevreuils, chamois, cerfs, mouflons et sangliers ;
- le petit gibier de montagne (marmotte, tétras lyres, lièvres et perdrix) et de plaine (lièvres, lapins et faisans) ;
- les gibiers d'eau sur les zones humides et notamment sur le Lac du Bourget : canards, fuligules milouins et oiseaux d'eau ;
- les gibiers de passage terrestre sur les zones boisées : renard, fouine et bécasse.

1.4.3 Industrie

Selon l'agence économique de la Savoie, l'industrie savoyarde représente 14,2% des emplois et compte 21 636 emplois. Le nombre d'entreprises industrielles est de 2 505. Les entreprises industrielles savoyardes comportent des grands groupes nationaux ou internationaux ainsi que des petites et moyennes entreprises : près de 97% des établissements comptent moins de 50 salariés. Le secteur de la métallurgie et de la sidérurgie est l'une des activités principales de la l'industrie savoyarde. La Savoie dispose de nombreux savoir-faire, notamment dans le secteur de la mécanique (traitements de surface), de la chaudronnerie et des matériaux (composites, plastiques, cuir, textile et papier). Le traitement des minéraux non-métalliques, le matériel électrique, le secteur de l'électronique ainsi que l'industrie chimique sont également bien représentés. La Savoie affirme de nouvelles priorités dans les secteurs des éco-industries, des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et de l'industrie de la Montagne.

Selon l'agence économique de la Haute-Savoie, le secteur industriel haut savoyard compte 4 214 établissements et représente 20,2 % de l'activité du département. L'industrie compte des grands groupes et des petites et moyennes entreprises dans les secteurs de la micromécanique, l'électronique, le chimie, la pharmacie, l'agroalimentaire, l'informatique, les sport et les loisirs. La Haute-Savoie compte également le première concentration de décolletage avec plus de 800 entreprises employant environ 15 000 salariés sur une zone de 30 km dans la vallée de l'Arve.

La répartition des emplois salariés dans les principaux secteurs industriels de la Savoie et Haute-Savoie est la suivante :

	Savoie	Haute-Savoie
Industries de biens intermédiaires	59,2 %	47,7 %
Industries de biens d'équipement	16,8 %	25 %
Industries agrico-alimentaires	14,7 %	11,7 %
Industries de biens de consommation	5,5 %	13,5 %
Industrie automobile	1,7 %	1,4 %
Energie	2 %	0,5 %

Source : CCI – Chiffres clés de la Savoie et Haute-Savoie, édition 2008-2009

Dans la moitié sud de la zone d'étude (Polygone 1), les établissements industriels se concentrent essentiellement à Annecy et dans les communes voisines (agglomération annecienne), à Aix-les-Bains et dans une moindre mesure à Rumilly. L'agglomération annécienne compte de nombreuses petites et moyennes entreprises (PME). Parmi les

principales entreprises, on distingue le groupe agroalimentaire Entremont, la société de confection Fusalp, les activités de fonderie de la compagnie alpine d'aluminium (anciennement Péchiney), SNR Roulements dans le secteur automobile ou encore le groupe Schneider Electric, spécialisé dans la fabrication de produits de gestion d'électricité. Essentiellement station thermale jusqu'au milieu du 20^{ème} siècle, Aix-les-Bains, a progressivement transformé son économie locale en investissant dans les secteurs du tourisme et de la santé. Les principales entreprises présentes sur la commune d'Aix-les-Bains sont Léon Grosse, l'une des principales entreprises françaises de BTP, Aixam dans le secteur automobile, la Société des Eaux minérales d'Aix-les-Bains, l'entreprise Areva T&D ainsi que la Manufacture de Haute-Marquinerie (Cartier). Le secteur de l'hôtellerie se développe et le groupe Accor est très présent dans le bassin aixois afin de bénéficier de l'essor des marchés du bien-être et du thermalisme. Le canton de Rumilly, situé à environ 12 km à l'ouest d'Annecy, est un important centre régional de logistique et de transports, avec près de 6 000 emplois pour la commune de Rumilly. Deux importants groupes industriels y sont implantés : le groupe agroalimentaire Nestlé et la société Tefal-SEB spécialisée dans les articles culinaires. Parmi les autres entreprises, on peut citer la société Vulli (fabricant le jouet « Sophie la girafe »).

Le Technopôle consacré au solaire et aux éco-industries, Savoie-Technolac est implanté au bord du Lac du Bourget, sur une ancienne base aérienne de l'armée de l'air française. Conçu pour rassembler sur un même site formation, recherche et entreprises, le technopôle de Savoie Technolac, regroupe 180 entreprises (3 000 salariés), un pôle de recherche de 19 laboratoires et un pôle d'enseignement supérieur scientifique et technique.

Dans la moitié nord de la zone d'étude (Polygone 2), la vallée de l'Arve est considérée comme la premier bassin industriel de la Haute-Savoie. Cette vallée, également appelée la « Technic Vallée » se caractérise par un développement urbain et industriel sur une zone d'une trentaine de kilomètres entre les deux agglomérations de Cluses et Bonneville, jusqu'au canton de la Roche-sur-Foron. Spécialisée dans le travail de l'horlogerie dès le début du 19^{ème} siècle, la vallée de l'Arve est devenue le premier centre mondial de décolletage, activité développée à partir des années 1950. A Bonneville, on compte parmi les principales entreprises, les établissements du groupe EM Technologies (industrie de l'emboutissage), la filiale française du groupe Bosch (transmissions hydrauliques), l'entreprise Ascom-HPF (production de terminaux téléphoniques), et la société Perrotton SA (activités de décolletage et d'assemblage de composants principalement pour l'industrie automobile). Annemasse, située à la frontière franco-suisse dans l'aire urbaine de Genève (agglomération franco-valdo-genevoise), et ses communes voisines, constituent également un bassin industriel important. Les principales entreprises présentes sur l'agglomération annemassienne comptent Parker Hannifin, spécialisé dans la fabrication de composants hydrauliques et pneumatiques, Bayer Santé Familiale dans

le secteur pharmaceutique, Valéo, équipementier automobile, Siegwerk France, leader dans la fabrication d'encres et de vernis d'imprimerie, ainsi que la société commerciale Géant Casino d'Annemasse. Thonon-les-Bains, station thermale et touristique, compte également plusieurs établissements industriels importants parmi lesquels la filiale française du groupe Veka, implantée dans la commune depuis 1984, acteur majeur du marché français de la fenêtre PVC et Thales Electron Devices SA dans le secteur de la fabrication des tubes électroniques.

1.4.4 Artisanat

L'artisanat savoyard se caractérise par une prédominance des secteurs du bâtiment (maçonnerie, charpente et plomberie) et des services (coiffure, instituts de beauté et taxis). L'importance de ces deux secteurs, qui représentent les trois quarts des entreprises artisanales, est largement influencée par l'activité touristique du département. Selon la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Savoie, le secteur artisanal compte 9 700 entreprises. La tranche d'âge 35-55 ans représente 67% des effectifs dirigeants des entreprises artisanales en Savoie.

L'artisanat est un secteur économique stratégique en Haute-Savoie. Ce secteur recouvre plus de 500 activités dans les 4 secteurs principaux que sont l'Alimentation, la Production (travail des métaux, textile-cuir-habillement, bois-ameublement et autres fabrications) du Bâtiment et des Services (transports, réparations et services). Au 1^{er} juin 2009, l'artisanat haut savoyard comptait 13 527 entreprises. Le tissu artisanal est jeune et dynamique, 32 entreprises ont moins de 3 ans et 48 % des entreprises sont dirigées par des artisans de moins de 45 ans. *(Source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Haute-Savoie).*

Selon l'INSEE, les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie présentent des densités artisanales élevées, respectivement de 226 et de 189 entreprises artisanales pour 10 000 habitants par rapport à une moyenne régionale de 169 entreprises artisanales pour 10 000 habitants *(INSEE – statistiques locales, données 2008).*

Sur la zone d'étude, le secteur artisanal occupe donc une place importante dans les campagnes et les zones de montagne.

1.4.5 Transports

La Savoie et la Haute-Savoie constituent des lieux de passage privilégiés avec la Suisse et l'Italie. Ces départements sont également des lieux d'échanges régionaux avec l'Ain et l'Isère. Les réseaux de transport de la Savoie et la Haute-Savoie sont très fortement influencés par les

reliefs de ces départements avec une forte concentration en fond de vallées. L'essentiel des transport s'effectue par la route.

La route

La zone d'étude est traversée par deux axes autoroutiers majeurs :

- l'autoroute A40 reliant Annemasse à Saint-Gervais-les-Bains (à environ 40 km à l'est de la zone d'étude) et traversant la commune de Bonneville. Cet axe traverse la partie nord du Polygone 2 d'ouest en est, en suivant la vallée de l'Arve. Quatre échangeurs sont situés sur les communes d'Annemasse, de Boège, et de Bonneville ;
- l'autoroute A41 reliant Aix-les-Bains à Allonzier-la-Caille en traversant Annecy, avec six échangeurs situés sur les communes d'Aix-les-Bains, de Rumilly, d'Annecy et de Saint-Martin-Bellevue (Polygone 1). A partir de Saint-Martin-Bellevue (situé à hauteur d'Allonzier-la-Caille), cet axe autoroutier se divise en deux sections dont l'une, renommée A410, rejoint la partie nord de la zone d'étude (Polygone 2) en direction de l'autoroute A40 (qu'elle rejoint à hauteur de Scientrier, entre Boège et Bonneville).

Le Polygone 1 est traversé par les principaux axes routiers suivants :

- la route nationale N201 reliant Aix-les-Bains à Annecy en longeant l'autoroute A41 ;
- l'axe Aix-les-Bains/Rumilly/Frangy, via la route départementale D910, orienté du sud au nord ;
- la route départementale D991 longeant le Lac du Bourget sur sa rive droite en reliant Aix-les-Bains à Ruffieux ;
- la route nationale N508 longeant le Lac d'Annecy sur sa rive gauche entre Annecy et Duing ;
- la route départementale D909 entre Annecy et Menthon-St-Bernard sur la rive droite du Lac d'Annecy.

Le Polygone 2 est traversée par les principaux axes routiers suivants :

- la route nationale N5, reliant Thonon-les-Bains à Genève, en Suisse, en traversant la commune de Douvaine. Cette route, située en limite nord de la zone d'étude, longe la bordure sud du Lac Léman ;
- la route nationale N206 reliant Annemasse à Douvaine, dans la partie nord-ouest de la zone d'étude;

- la route nationale N205 reliant Annemasse à Bonneville en suivant la vallée de l'Arve, en parallèle de l'autoroute A40 ;
- la route nationale N203 reliant Annecy à Bonneville, en parallèle à l'autoroute A41.

Le transport aérien

La zone d'étude compte deux aéroports civils :

- l'aéroport international de Chambéry Savoie, situé à 10 km au Nord de Chambéry sur la rive sud du Lac du Bourget, dans l'angle sud-ouest de la zone d'étude. Pour l'année 2009, le trafic de l'aéroport de Chambéry est en baisse par rapport à 2008 (- 4,4 %) : on compte 258 531 passagers commerciaux contre 270 346 en 2008. L'activité « charters neige » hiver 2007/08 a représenté 178 811 passagers (*Source : statistiques annuelles – les aéroports français*) ;
- l'aéroport d'Annecy Haute-Savoie Mont-Blanc plus communément appelé l'aéroport d'Annecy-Meythet. Il est situé à environ 5 km au nord-ouest d'Annecy. Le trafic de l'aéroport est en baisse en 2009 par rapport à 2008 (- 13%) : 51 676 passagers commerciaux contre 59 407 en 2008 (*Source : statistiques annuelles – les aéroports français*) ;

Il convient également de noter la proximité de l'aéroport international de Genève situé à l'extérieur de la zone d'étude, à environ 15 km au nord-ouest d'Annemasse (Polygone 2). Avec un trafic annuel supérieur à 10 millions de passager, cet aéroport est considéré comme un des grands aéroport de taille moyenne. De plus, un aérodrome d'affaires et de tourisme est également situé au nord-est de l'agglomération d'Annemasse, sur les communes d'Annemasse, de Ville-la-Grand, de Vetraz-Monthoux et Cranves-Sales.

Le rail

La zone d'étude est traversé par les quatre axes ferroviaires suivants :

- l'axe régional Bellegarde (Ain)/Annemasse/Thonon-les-Bains, le long de la limite nord de la zone d'étude ;
- l'axe Annemasse/La Roche-sur-Foron/Bonneville/Chamonix longeant la vallée de l'Arve ;
- l'axe Chambéry/La Roche-sur-Foron, traversant les communes d'Aix-les-Bains et d'Annecy ;
- l'axe Culoz/Modane longeant la rive droite du Lac du Bourget et traversant la commune d'Aix-les-Bains ;

Les villes d'Aix-les-Bains, d'Annecy, d'Annemasse et de Thonon-les-Bains sont les seules villes de la zone d'étude desservies par le TGV empruntant les axes ferroviaires mentionnés ci-dessus. Les principales villes de la zone d'étude sont desservies par des trains régionaux (TER).

Le transport fluvial

Les seules voies navigables sont le Lac Léman (bordant la limite nord du Polygone 2), et à des fins touristiques, le Lac du Bourget et le Lac d'Annecy.

1.4.6 Installations présentant un périmètre de protection

Ressources en eau

La région Rhône-Alpes dispose de ressources en eau abondantes. L'alimentation en eau de la région est située presque en totalité dans le bassin du Rhône. L'eau consommée pour l'alimentation en eau potable provient à 85 % des eaux souterraines.

Les nappes souterraines sont nombreuses bien qu'inégalement réparties sur le territoire. Les nappes qui offrent les potentiels d'exploitation les plus importants se trouvent au sein des formations géologiques des grandes plaines et des vallées :

- les nappes alluviales anciennes, d'origine fluvio-glaciaire constituant des réserves à fort potentiel et très sollicitées. Ces ressources sont menacées par des pollutions diffuses ;
- les alluvions récentes des grands cours d'eau, qui sont les plus productives car elles profitent d'une alimentation importante (elles sont de ce fait très sensibles à la qualité des cours d'eau qui les alimentent) ;
- les nappes plus profondes (dépôts Miocène) mieux protégées et d'une grande capacité ;
- les domaines karstiques présentant un intérêt local mais dont les potentiels sont mal connus.

Le département de la Savoie et Haute-Savoie se caractérisent par un nombre important de captages : environ 1 300 pour la Savoie et 800 pour la Haute-Savoie en 2004 (d'après le ministère de l'agriculture). Globalement, les ressources en eau proviennent à plus de 92 % des eaux souterraines (nappes alluviales, sources....) (Source : DDRASS 2000).

Sur la zone d'étude, les ressources en eau proviennent principalement des sources et émergences situées sur les piémonts et les massifs montagneux subalpins et les chaînons du Jura. On peut notamment citer les sources de Bange-L'Eau Morte, au sud du Semnoz, et du Pont de Dingy, au niveau du Mont-Veyrier dans le massif des Bornes. La région du Bas-Chablais (entre le Lac Léman et la vallée de l'Arve) est alimenté à partir du Lac Léman ainsi que par des forages à fort débit. L'agglomération annemassienne est alimentée en eau potable principalement par la source des Eaux-Belles, dans la nappe de la basse vallée de l'Arve, et par la nappe franco-suisse du Genevois. Dans le massif des Voirons, l'eau est prélevée dans les sources du massif et dans la nappe alluviale de la plaine de l'Arve.

Le Lac du Bourget, plus importante ressource d'eau douce de la Région Rhône-Alpes (3,6 milliards de m³), alimente en eau potable les communes de l'agglomération d'Aix-les-Bains et de Tresserve. Le Lac d'Annecy constitue également une réserve d'eau douce de 1,1 milliards de m³, qui a toujours été la principale source d'alimentation en eau potable de la ville d'Annecy. Le Lac Léman (89 milliards de m³) constitue une des plus grandes réserves d'eau potable d'Europe occidentale.

La surveillance des ressources en eau souterraine est assurée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse.

Etant donnée l'importance de ce patrimoine, les travaux de forage ne seront entrepris qu'en accord avec le Code de l'Environnement (loi sur l'eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006), et en concertation avec les administrations compétentes. Un inventaire de tous les points de captage, champs captant, et groupe de sources ainsi que de leurs différents périmètres de protection sera réalisé avant tous travaux.

Stockage souterrain de gaz

La zone d'étude ne compte aucun stockage souterrain de gaz appartenant à Gaz de France.

Réseau de transport haute pression de gaz naturel

D'après les données disponibles auprès de GRT, l'extrémité nord-ouest de la zone d'étude (Polygone 2) est traversée par un réseau souterrain haute pression de transport de gaz naturel (gazoduc), exploité par Gaz de France (*Direction Transport-Région Centre Est-Agence Rhône-Alpes*) : il s'agit du gazoduc Ville-la-Grande – Thonon-les-Bains, déclaré d'utilité publique par arrêté ministériel du 2 février 1978 et desservant notamment les communes de Bons-en-Chablais et d'Allinges. Ce gazoduc dessert les réseaux d'alimentation et de

distribution des communes. Il est réalisé en tubes d'acier de 200 mm de diamètre qui transportent le gaz sous une pression comprise entre 20 et 80 bars.

Le tracé exact du gazoduc et les zones de servitude seront étudiées en accord avec les administrations compétentes avant tous travaux de forage.

Canalisations de transport de produits pétroliers

La société SPMR (Société du Pipeline Méditerranée-Rhône) exploite un réseau de canalisations enterrées d'environ 775 km destiné au transport de produits pétroliers raffinés (carburants et fioul domestique). Avec un transport annuel de 12 millions de m³, le pipeline Rhône-Méditerranée (PMR) assure l'essentiel de l'approvisionnement du quart sud-est de la France. Il relie les raffineries de la zone Fos/Berre, le dépôt pétrolier de Fos et la raffinerie de Feyzin aux dépôts de la Vallée du Rhône, du Dauphiné et de la Savoie, ainsi que les stockages de Vernier en Suisse.

Le pipeline traverse le Polygone 1 du sud au nord, en passant notamment sur les territoires des communes de Drumettaz (au sud d'Aix-les-Bains), d'Albens et d'Alby-sur-Chéran (au centre de la zone d'étude), de Seynod (au sud d'Annecy), d'Annecy, et de Choisy (sur la limite nord de la zone d'étude).

Les canalisations sont enterrées à 80 centimètres de profondeur au moins. Les travaux s'effectuant dans une bande de 100 mètres de part et d'autre du pipeline sont réglementés.

1.4.7 Installations militaires

La zone d'étude ne comprend pas d'installations militaires.

1.4.8 Tourisme

Le tourisme représente une activité très importante et il est le premier secteur économique du département de la Savoie. La Savoie et la Haute-Savoie sont parmi les premiers départements touristiques français et la Savoie compte le plus grand nombre de stations de sport d'hiver en France.

Les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie offrent, été comme hiver, de multiples loisirs de pleine nature. Le tourisme estival s'organise autour des lacs et de la montagne avec

de nombreux sentiers de petite ou grande randonnée. Diverses activités de plein air sont possibles : golf, cyclotourisme, sports nautiques, pêche et via ferrata. La Savoie et la Haute-Savoie sont également dotées d'un patrimoine riche en traditions culturelles et gastronomiques, leur permettant de diversifier leurs offres touristiques en favorisant le tourisme urbain (musées et festivals).

Les principaux attraits touristiques de la zone d'étude sont principalement regroupés dans les Massif des Bauges et des Bornes et autour des Lacs du Bourget, d'Annecy et du Lac Léman. Ils comprennent notamment :

- des activités de ski alpin, de ski nordique, de randonnée en raquettes, de la luge, des ballades en traîneaux et de la motoneige, notamment dans les 3 stations de sport d'hiver de Savoie-Grand Revard, localisées au Mont Revard, à environ 25 km à l'est d'Aix-les-Bains (Polygone 1), ainsi que dans le massif des Brasses (Polygone 2) ;
- des activités de tourisme thermal à Aix-les-Bains, sur le bord du Lac du Bourget. Ce type de tourisme s'est beaucoup développé à Aix-les-Bains qui est, depuis 1848, une station thermale de renommée internationale accueillant chaque année 3 000 curistes au sein de son établissement thermal, où l'on y soigne notamment les maladies psychosomatiques et le stress grâce aux vertus thérapeutiques de son eau ;
- des activités de tourisme thermal à Thonon-les-Bains, située à 431 m d'altitude sur la rive sud du Lac Léman, à l'extrême nord de la zone d'étude (Polygone 2) ;
- des activités de plein air dans les massifs montagneux et le Parc Naturel Régional des Bauges (sentiers de petite et moyenne randonnée, VTT, vélo, via ferrata, parapente, parcours aventure forestier, escalade et canyoning) ;
- des activités nautiques sur les Lacs du Bourget, d'Annecy et le Lac Léman : pêche, ski nautique, plages, voile, plongée, kite surf et bateaux.

1.5 ETAT DE LA POLLUTION

De nombreux sites sont répertoriés dans la base de données des sites et sols pollués (Basol) édité par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) au niveau de la zone d'étude, notamment sur la partie située en Haute-Savoie.

Les sites de la base de données BASOL répertoriés sur la partie de la zone d'étude située en Savoie sont les suivants (Polygone 1) :

- le terrain de Gaz de France à Aix-les-Bains, occupé par une ancienne usine à gaz (production à partir de la distillation de houille) ainsi qu'une unité de production d'électricité à partir de vapeur. Les installations ont été démantelées et une partie du site est occupée par une agence EDF GDF Services et par un parking. Sur le reste du site, la construction de bureaux, d'une zone commerciale, de logements collectifs et d'un parking souterrain sur 2 niveaux est en voie d'achèvement par un promoteur privé (*Fiche BASOL mise à jour le 16/09/2007*) ;
- le site de la société Alsthom sur Aix-les-Bains, devenue en janvier 2004 Areva T&D, où sont fabriqués des postes blindés haute tension depuis 1985. Avant cette date, le site a produit des transformateurs isolés à l'huile minérale ou aux polychlorobiphényles. Les études environnementales réalisées sur le site ont montré des impacts dans les sols et les eaux souterraines par les PCB. Des travaux de traitement des zones sources et des travaux de curages des réseaux présents sur le site ont été réalisés (*Fiche BASOL mise à jour le 10/12/2009*) ;
- le dépôt pétrolier d'Albens, exploité depuis 1969 pour des produits de 1^{ère} et 2^{ème} catégories (essence, fioul et gazole). Une pollution des eaux souterraines et des sols par les hydrocarbures a été mise en évidence. Une surveillance des eaux souterraines est prescrite depuis 2003 (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- l'ancienne décharge non autorisée de la commune de Viviers-du-Lac, à proximité d'Aix-les-Bains, ayant reçu des déchets ménagers et industriels en provenance des agglomérations de Chambéry et d'Aix les Bains. Le site a été exploité de 1952 à 1986. Il est globalement couvert par une importante végétation, à l'exception d'un secteur où ont été construits une salle de réception et trois bâtiments commerciaux. Des études ont été réalisées sur le dégagement de biogaz et sur les impacts possibles sur les eaux superficielles. Des travaux de réhabilitation visant essentiellement à améliorer le confinement des déchets et à limiter l'infiltration des eaux météoriques ont débuté en 2007 (*Fiche BASOL mise à jour le 17/12/2007*).

Les sites recensés dans le département de la Haute-Savoie sont les suivants, pour la zone d'étude comprise dans la moitié sud (Polygone 1) :

- l'agence commerciale et Centre d'EDF GDF Services située sur la commune d'Annecy. Le site a accueilli *a priori* une usine fabriquant du gaz à partir de la distillation de la houille (point devant être confirmé par une étude historique - *Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- une ancienne station service BP située sur la commune d'Annecy. Une pollution du sous-sol par des hydrocarbures a été mise en évidence lors de l'arrêt de l'exploitation de la station. Le site a fait l'objet d'études et de travaux de dépollution (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- un dépôt pétrolier Vovray (Groupement Pétrolier de la Haute-Savoie) en activité, implanté sur la commune d'Annecy, au droit duquel une pollution par des hydrocarbures, xylènes et benzène est observée dans les eaux souterraines. Une étude de compatibilité de l'état des milieux avec les usages constatés en aval du site (IEM) a été demandée en 2007 par le préfet (*Fiche BASOL mise à jour le 16/09/2007*) ;
- un terrain de l'ancienne usine Catidom (traitement de surface) d'Annecy, qui a brûlé en juillet 1995. Suite à l'incendie et dans le cadre de la vente des terrains à la société Graphocolor, une étude a mis en évidence une légère pollution en métaux dans les sols et en ammoniacale dans les eaux souterraines, imputable en partie aux anciennes activités de Catidom (*Fiche BASOL mise à jour le 16/09/2007*) ;
- des terrains vendus par la ville d'Annecy à la société Glacier Vandervell (anciennement Glacier SIC) à Annecy. Un diagnostic de sol réalisé en 1995 pour le compte de la ville d'Annecy a montré une légère contamination dans les sols. Un deuxième diagnostic réalisé en 1999 a montré des concentrations inférieures à celles mesurées en 1995. Des investigations complémentaires ont été demandées par la DRIRE (*Fiche BASOL mise à jour le 15/10/2004*) ;
- l'usine SNR d'Annecy, spécialisée dans la fabrication de roulements à billes, abrite des installations pour le travail des métaux ainsi que des activités connexes susceptibles d'être à l'origine de pollutions de sol : stockage et emploi d'hydrocarbures et d'huiles, traitement de surfaces et présence de matériels électriques contenant des PCB. Cette usine a été créée en 1918 et reconstruite après la deuxième guerre mondiale (*Fiche BASOL mise à jour le 16/09/2007*) ;
- l'usine Pechiney Rhenalu implantée sur la commune de Cran Gevrier dans la banlieue d'Annecy. Les activités principales de cette usine sont la fonderie, le laminage et le laquage d'aluminium. Un suintement d'huile au niveau des berges du "Thiou" a été constaté en 1991. Cette huile a été identifiée comme provenant de l'atelier laminage proche. Des sources de pollution en hydrocarbures, solvants chlorés et métaux (chrome et

- cadmium) ont été mises en évidence dans les sols. Une surveillance des eaux souterraines a été entreprise par l'exploitant depuis 2002 (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- les Établissements Portigliati sur la commune de Cran Gevrier (Haute-Savoie). Suite à la fermeture définitive du dépôt de ferrailles et de déchets industriels banals, exercés depuis 1937, et dans le cadre de la remise en état du site, une pollution des sols (notamment par des hydrocarbures et des PCB) et des eaux souterraines (notamment par des solvants chlorés) a été mise en évidence. En liquidation judiciaire de puis 2006, la société Portigliati n'a réalisée aucune des études demandées par l'administration. La mise en sécurité du site n'a pas été réalisée (*Fiche BASOL mise à jour le 17/12/2007*) ;
 - l'usine de la société Rexam Reboul de Cran Gevrier, spécialisée dans la fabrication de produits de conditionnement pour le rouge à lèvres, différents produits de maquillage ainsi que pour des sticks déodorants. Une pollution par les solvants chlorés a été mise évidence dans les sols et les eaux souterraines en relation avec une fuite d'une conduite enterrée de transport de trichloroéthylène (TCE). Une lentille de TCE a notamment été mise ne évidence dans les eaux souterraines, avec des transferts vers l'aval hydraulique. Le travaux de dépollution sont en cours et comprennent notamment un système de récupération du produit et de traitement sols par extraction des vapeurs (*Fiche BASOL mise à jour le 16/09/2007*) ;
 - l'ancien site exploité depuis 1993 par la société Diebolt Denis à Lovagny (Haute-Savoie). Ce site abritait un dépôt de ferrailles, de déchets divers et d'éléments de batteries au cadmium nickel. En 1998 l'exploitant a évacué ses déchets hormis les éléments de batteries. Aucune étude de sol n'ayant été réalisée à ce jour, l'état de pollution de celui-ci est inconnu (*Fiche BASOL mise à jour le 16/09/2007*) ;
 - le site de la société Baikowski Chimie implanté sur la commune de Poisy, à environ 10 km au nord ouest d'Annecy. L'établissement est spécialisé dans la fabrication de poudre d'alumine ultra pure par calcination d'alun d'ammonium. Des sources de pollution en hydrocarbures, chrome et aluminium ont été observées dans les sols. Une surveillance des eaux souterraines au droit du site et des eaux superficielles du Nant de Gillon en amont et en aval de l'établissement a été demandée en 2004 (*Fiche BASOL mise à jour le 06/02/2006*) ;
 - l'ancienne carrière Bonansea à Rumilly dans laquelle la société Tefal a déposé des boues d'hydroxydes métalliques provenant de la station d'épuration entre 1968 et 1974, puis entre 1979 et 1988. La carrière jouxte un plan d'eau sur lequel est présent une base de loisirs. Les études réalisées ont montré que l'impact du dépôt était négligeable. Des mesures de surveillance et des servitudes liées à l'usage des terrains sont à prévoir (*Fiche BASOL mise à jour le 19/12/2007*) ;
 - les fossés d'un ancien fort situé sur des terrains privés de la commune de Sales dans la banlieue de Rumilly. La société Tefal y a déposé des boues d'hydroxydes métalliques

provenant de la station d'épuration entre 1974 et 1979. Ces dépôts ont été recouverts de terre et remis en prairie après exploitation. Une surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit du puits la plus proche est prescrite depuis 2006 (*Fiche BASOL mise à jour le 06/02/2006*) ;

- l'ancien dépôt de la société Gazechim sur la commune de Seynod dans la banlieue d'Annecy. Une poche de solvants chlorés a été mise en évidence dans les sols. Des travaux de dépollution des sols ont été menés en 2000 et 2001. Des concentrations en solvants chlorés ayant été observées dans les eaux souterraines en 2002, des études complémentaires ont été demandées et une surveillance des eaux prescrite en 2004. La validation de ces études est en cours (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- l'ancienne usine Metrix de Seynod, au droit de laquelle des actions de dépollution des sols ont été mises en œuvre. Les terrains présentent des concentrations résiduelles en métaux et en solvants chlorés et des hydrocarbures ainsi que des solvants chlorés ont été observés dans les eaux souterraines. Des travaux de dépollution complémentaires sont en cours de réalisation sur les sols et les eaux souterraines depuis 2005. La tierce expertise prescrite recommande des analyses à l'extérieur du site pour l'air ambiant, les végétaux et l'eau potable (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- une ancienne station service BP-Mobil située sur la commune de Seynod. Un écoulement accidentel de 1 000 litres d'hydrocarbures a pollué en 1991 les terrains de l'aire de service de l'autoroute A41 (Aire des Fontanelles). Une surveillance a été mise en place et les dernières analyses de 2001 ne montrent plus d'impact dans les sols (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- l'usine SNR Roulements de Seynod spécialisé dans la fabrication de roulements à bille. Des études environnementales ont montré la présence de solvants chlorés dans les sols, d'hydrocarbures dans les sédiments du ruisseau en aval du site et de solvants chlorés ainsi que d'hydrocarbures dans les eaux superficielles et pluviales. Des mesures de suivi dans les eaux superficielles et pluviales et des études complémentaires ont été prescrites (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*).

Les sites recensés dans le département de la Haute-Savoie sont les suivants, pour la zone d'étude comprise dans la moitié nord de la zone (Polygone 2) :

- une ancienne usine de production de gaz à partir de la distillation de la houille implantée à Ambilly. L'usine a été active pendant la période comprise entre 1930 et 1960. Les installations de l'usine ont été démantelées dans les années 60, après l'arrêt de la production. Des travaux de réhabilitation, comprenant notamment l'excavation d'anciennes structures, ont été réalisés en 2005. Actuellement le terrain est clôturé et libre de toute occupation. Il est indiqué qu'en l'absence de projet aucune autre action n'est à

engager, même si le site n'est pas totalement banalisé et que des restrictions d'usages devront être mises en place (*Fiche BASOL mise à jour le 26/10/2006*) ;

- une ancienne station service d'un hypermarché d'Annemasse, démantelée en 2002. En 2003, lors de travaux d'assainissement des arrivées importantes d'hydrocarbures sont apparues dans une tranchée. Un diagnostic des sols et des eaux souterraines ainsi qu'une étude détaillée des risques a été demandée par arrêtés préfectoraux en 2003 et 2004. Le site est destiné à l'aménagement d'un parking (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- la station service du supermarché Provencia situé sur la commune d'Anthy-sur-Leman, dont le sous-sol a été contaminé par des hydrocarbures suite à un défaut de disfonctionnement du séparateur à hydrocarbures. Les terres polluées ont été excavées et/ou traitées biologiquement. Le site est considéré comme traité et libre de toute restriction (*Fiche BASOL mise à jour le 28/01/2005*) ;
- l'entreprise Saddier Décolletage, situé sur la commune de Boège. Les terrains situés autour de la zone de stockage des copeaux d'un ancien atelier de décolletage, fermé en 1989, présentent des suintements huileux. Des travaux de dépollution ont été réalisés (excavation de terres, traitement des eaux souterraines et mise en œuvre d'une barrière hydraulique en aval du site). Les terrains, rachetés par la commune, ont été aménagés pour le stationnement de véhicules (*Fiche BASOL mise à jour le 16/02/2005*) ;
- l'installation de récupération de métaux exploitée par la SARL Pasteur, situé à Vétraz-Monhous. Une contamination des sols par des hydrocarbures et des métaux lourds (plomb et nickel) a été confirmée en 2001. Un diagnostic approfondi et une évaluation détaillée des risques ont été demandés en 2003. L'administration est en attente des résultats de ces études. Les activités du site sont en cours de transfert vers un autre site et l'exploitant propose de dépolluer le site dès le transfert terminé (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*) ;
- les installations exploitées par la société de produits chimiques Platret sur la commune de Ville La Grand. Une pollution par des hydrocarbures et des solvants organiques a été mise en évidence en 1995 et 2001. Le diagnostic initial réalisé est insuffisant pour conclure (*Fiche BASOL mise à jour le 19/12/2007*) ;
- le site exploité depuis 1966 par Tuthill Coupling Group (anciennement Gromelle) pour la fabrication de coupleurs, dans la zone industrielle d'Annemasse. L'activité est essentiellement le travail mécanique des métaux. En 1993, lors du rachat du site par le groupe américain Tuthill, il est mis en évidence une contamination des sols par les hydrocarbures et les solvants au droit d'une zone d'environ 150 m². Considérant l'absence de nappe souterraine jusqu'au moins 30 m de profondeur, et l'imperméabilisation actuelle du sol au droit de la zone impactée, l'administration n'a pas proposé de surveillance du site (*Fiche BASOL mise à jour le 18/12/2007*).

2.0 EVALUATION DES DIFFERENTES SOURCES DE NUISANCES

2.1 ETUDES GEOLOGIQUES

Ces études peuvent porter sur la géologie du périmètre sollicité, l'examen de ses possibilités pétrolières et l'interprétation des données recueillies, soit par la méthode sismique, soit par les sondages. Effectués en laboratoire ou en bureaux d'études, ces travaux ont peu d'incidences sur l'environnement.

2.2 TRAVAUX DE GEOPHYSIQUE

Les travaux consistent en l'utilisation d'une technique depuis longtemps éprouvée, appelée sismique réflexion. Cette technique a fait l'objet de très nombreuses applications depuis des années. La méthode consiste à créer dans le sous-sol des ondes qui se réfléchissent sur les diverses couches géologiques.

C'est la méthode vibrosismique qui sera retenue pour la réalisation de campagne(s). Elle est caractérisée par le fait que l'énergie nécessaire à la production des ondes acoustiques est fournie par des moyens mécaniques.

La méthode consiste à transmettre dans le sol, au moyen de vibrateurs électro-hydrauliques montés sur véhicules tout-terrain, un signal de type sinusoïdal de fréquence variable (généralement de 10 à 100 Hz) pendant une durée pouvant atteindre plusieurs dizaines de secondes. Les vibrations sont transmises au sol par l'intermédiaire d'une plaque métallique sur laquelle s'appuie le véhicule. Le signal émis étant de faible niveau, il est généralement nécessaire de combiner les vibrations élémentaires de plusieurs vibrateurs opérant en synchronisme.

Le dispositif de mesure utilisé pour enregistrer les vibrations réfléchies par les couches du sous-sol comprend des stations sismographiques alignées sur un «profil», espacées l'une de l'autre d'une distance qui peut varier de 10 à 100 mètres, répartis en longueur sur quelques kilomètres et en largeur sur quelques dizaines de mètres.

L'enregistrement simultané des signaux relevés par ces stations est effectué par le camion laboratoire lors de l'exécution d'un point de vibration. Ces enregistrements, après traitement dans un centre de calcul, donnent des informations sur la géométrie des couches du sous-sol situées à la verticale du profil.

En outre et afin de déterminer avec précision l'épaisseur et la vitesse sismique de la couche superficielle altérée, deux méthodes complémentaires peuvent être utilisées :

- des tirs de petite réfraction effectués le long des profils utilisant des charges explosives de moins de cent grammes enfouies à un mètre environ,
- des « carottages sismiques » consistant en des tirs successifs de charges identiques à celles du cas précédent mais enfouies à des profondeurs variables dans un trou de quelques dizaines de mètres. Ceci permet la mesure des temps de parcours verticaux de l'onde sismique. Ces carottages sont effectués en des points particuliers sur les profils et sont espacés de un à deux kilomètres.

2.2.1 Impact sur l'environnement

L'impact sur l'environnement est constitué par le passage des véhicules de divers échelons sur les terrains (bois, cultures et chemins), avec les dégâts causés habituellement par le passage de camions :

- l'échelon topographique est constitué de véhicules légers et ne fait pratiquement pas de dégâts, les chemins d'accès aux parcelles étant au maximum utilisés pour se rendre sur le lieu d'intervention. Le balisage est constitué par la pose de petits piquets de bois.
- l'échelon déroulage-enroulage est constitué de véhicules plus lourds et peut faire des dégâts de passage dans la mesure où le terrain est détrempe par la pluie. Pour cette raison, le maître d'œuvre s'efforcera de mener les travaux en dehors de la saison pluvieuse.

2.2.2 Mesures envisagées pour réduire ou supprimer éventuellement l'impact sur l'environnement

Les mesures suivantes sont prises pour réduire ou supprimer l'impact sur l'environnement :

- L'échelon topographique est composé des véhicules les plus légers possibles compte tenu de leur fonction.
- L'échelon déroulage-enroulage a pour consigne de ne pénétrer dans les cultures qu'en cas de nécessité, notamment en cas d'éloignement par rapport au chemin d'accès.
- L'échelon engins nécessaires à l'émission des ondes acoustiques fait de moins en moins de dégâts par suite de l'utilisation de véhicules adaptés. En effet, ces véhicules sont équipés de pneus larges qui leur permettent de se déplacer facilement en tout terrain.

De plus, les véhicules d'un même échelon de forage utilisent, autant que possible, les mêmes traces.

Les mesures communes à tous les échelons sont les suivantes :

- au plan de la protection de la flore et de la faune, les administrations compétentes, en particulier l'Office National des Forêts, seront contactées au préalable ;
- après le passage de l'équipe, les trous de forage seront rebouchés et l'emplacement remis en état ;
- la gêne d'exploitation pour les agriculteurs est réduite au strict minimum. En effet, compte tenu de la vitesse d'avancement de la mission sismique, l'ensemble des opérations ci-dessus n'occupe la partie des terrains concernés que pendant quelques jours.

Les représentants de nos sociétés, chargés des relations avec les administrations et les propriétaires du sol, se rendent sur place avant le début des travaux. Ils prennent contact avec les propriétaires ou les usagers pour les informer des travaux et déterminer les passages qui, tout en tenant compte des contraintes techniques, sont susceptibles d'apporter la moindre gêne.

Enfin, les exploitants sont systématiquement et rapidement indemnisés des dégâts inévitables par application d'un barème qui a reçu l'aval des Chambres d'Agriculture. Les dégâts causés aux forêts sous gestion de l'O.N.F. sont indemnisés en application du barème de cet organisme.

Les méthodes sismiques utilisées ont été éprouvées depuis de longues années dans un grand nombre de régions de France, y compris parfois en zone urbaine.

2.2.3 Dispositions réglementaires

Préalablement à son exécution, toute campagne de géophysique qui serait réalisée dans le cadre du périmètre sollicité fera obligatoirement l'objet de la déclaration d'ouverture de travaux miniers prescrits par le *Décret 2006-649 du 2 juin 2006 (JO du 3 juin 2006)*. Une notice d'impact propre à cette campagne serait alors adressée au Préfet et à la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) avec les autres pièces du dossier prévu par le texte, afin que les autorités disposent de tous les éléments d'appréciation utiles sur les travaux projetés.

2.3 TRAVAUX PAR SONDAGES

Pour l'implantation d'éventuels sondages, il sera tenu compte des remarques qui pourraient être formulées au cours de la consultation faite lors de l'instruction du permis.

2.3.1 Effets du forage sur l'environnement

Les travaux envisagés ont des effets sur l'environnement qui sont, par leur nature, momentanés et qui peuvent se décomposer en deux stades.

a) Travaux de génie civil

Des travaux de génie civil, d'une durée de l'ordre d'un mois, précèdent les travaux de forage proprement dits. Ces travaux comportent les opérations suivantes :

- confection d'une plate-forme par apport de matériaux compactés. Cette plate-forme est destinée à recevoir l'appareil de forage, les baraques de chantier et un parking pour les voitures de service ;
- confection d'une cave cimentée au centre, de petite dimension (quelques mètres cubes) ;
- réalisation de plusieurs bassins destinés à recevoir les fluides nécessaires au forage (boues et eaux) ainsi qu'à leur traitement, et d'un bournier destiné à recevoir les résidus solides de traitement des boues. Ces bassins seront rendus étanches ;
- stockage de la terre arable pour sa réutilisation ultérieure lors de la remise en état du site.

Ces travaux ne font appel qu'à des engins de génie civil classiques. Ils ne modifient que superficiellement le relief.

b) Travaux de forage

Ils sont d'une durée limitée (de 3 à 5 semaines selon la profondeur et/ou la déviation). Il convient d'analyser l'impact sur l'environnement de ces travaux sous plusieurs aspects.

↳ Impact visuel

Il consiste dans le nivellement et les travaux de génie civil énoncés au paragraphe précédent qui n'affectent pas le paysage, ainsi que dans l'érection momentanée d'un mât de forage balisé.

🔧 Odeurs

Les travaux de forage ne dégagent pas d'autre odeur que celle des échappements des moteurs diesel utilisés.

🔧 Bruits

Les bruits engendrés par les travaux de forage sont :

- les bruits des moteurs diesel de la sonde et des pompes,
- les bruits liés aux chocs des éléments du train de tiges de forage et des pièces métalliques,
- les bruits des véhicules de liaison.

Ces bruits ne sont pas négligeables et les mesures effectuées en cours de forage sur divers types d'appareil ont donné les niveaux suivants :

- 80 décibels (db) à 30 m des moteurs lorsque ceux-ci tournent à pleine charge, c'est-à-dire pendant les manœuvres de remontée du train de tige qui correspondent à moins de 10 % du temps total de forage ;
- 60 db à environ 500 m, ce qui correspond au bruit d'une conversation normale.

Les opérations de forages s'effectuent 24 h sur 24 h et pendant une durée globale d'environ 45 jours, il s'agit d'un impact qui pourrait être non négligeable, compte tenu de la proximité éventuelle d'habitats ruraux. Néanmoins, les appareils utilisés actuellement sont équipés de dispositifs d'insonorisation (silencieux sur les moteurs diesel) qui permettent de réduire très sensiblement le niveau de bruit.

↳ **Traitement et rejet des déchets de forage**

Les déchets de forage seront pris en charge par une société spécialisée de transport pour être évacués vers des sites agréés, choisis en fonction de la nature des déchets. Cette société sera sélectionnée parmi les entreprises locales les plus aptes à effectuer ce type de transport.

La procédure utilisée ainsi que la norme de traitement sont les suivantes :

- En phase bentonite et polymères : les effluents de forage sont constitués d'un mélange de bentonite (argile) et d'eau contenant plus ou moins de polymères en phase liquide. Ils font l'objet d'un traitement physico-chimique par floculation et déshydratation. La capacité de traitement est de 8 m³/h environ. Après floculation des particules solides par un traitement chimique adapté et centrifugation mécanique de ce floculat, on obtient :
 - d'une part, un résidu solide, pelleted, qui est recueilli au pied de la centrifugeuse dans une enceinte bétonnée. Ce résidu solide est constitué de bentonite et est totalement inerte. Il est pelleté vers un petit bournier.
 - d'autre part, une eau résiduelle claire, réemployée pour la fabrication de boue neuve : Cette eau fait régulièrement l'objet d'analyses de contrôle de la part d'un laboratoire agréé. En particulier, sont contrôlés le pH, la demande biologique en oxygène (DBO), la demande chimique en oxygène (DCO), les teneurs en hydrocarbures et en matières en suspension (MES).

Les matériels sont en mesure de fonctionner 24 h sur 24 afin de réduire dans les délais les plus brefs le volume de boues résiduelles stockées. En fin de forage, le contenu du bournier est traité par une société spécialisée qui assure un rejet des eaux résiduelles conformément à la réglementation.

- En phase boue à l'huile : il n'y a aucun rejet d'effluent liquide vers le bournier. Seuls les déblais solides issus du forage sont éliminés par centrifugation et tamisage. Ces déblais solides sont pelletés et stockés dans un emplacement bétonné. En fin de forage, ils sont évacués par un transporteur spécialisé vers un centre d'élimination agréé pour la destruction des hydrocarbures.

L'ensemble de la boue à l'huile est évacué en fin de puits par un camion citerne vers un site de stockage temporaire, afin d'être réutilisé dans un prochain forage.

En fin de forage, le contenu du bournier est traité par une société spécialisée qui assure un rejet des eaux résiduelles conforme à la réglementation.

2.3.2 Précautions prises pour réduire ou supprimer les nuisances liées au forage

↳ Accès

L'emplacement du forage est entièrement clôturé. Son accès est interdit au public.

↳ Isolement du chantier du milieu environnement

L'emplacement du forage est ceinturé par un réseau de collecte des eaux de ruissellement constitué de drains et de bassins de rétentions imperméables. Ce réseau est équipé de pièges à huile qui font l'objet de vidanges régulières. Les hydrocarbures piégés sont éliminés conformément à la réglementation.

Les eaux de ruissellement déshuilées sont canalisées vers les bassins des fluides de forage.

↳ Bruits

L'appareil utilisé est pourvu de dispositif d'insonorisation et donne un niveau de bruit inférieur à ceux définis par la législation en vigueur.

2.3.3 Dispositions prises à la fin des travaux de forage

Compte tenu de ce qui a été dit plus haut, l'emplacement est traité de la manière suivante à la fin du sondage :

- Les puits utiles à l'exploitation future sont mis en sécurité, de manière à ce qu'ils ne présentent pas de risques pour l'environnement. En particulier, l'emplacement de la tête de puits est clôturé et ceux des bassins qui ne seraient plus utiles sont traités et remis en état. Les surfaces devenues inutiles pour l'exploitation sont, par la suite, remises en état.
- Si un puits s'avère sec ou non utile à l'exploitation du gisement, il est obturé par plusieurs bouchons de ciment, conformément aux règles de l'art de l'industrie pétrolière. Les bassins sont traités et l'emplacement est remis en état de manière à permettre sa réinsertion dans le milieu naturel.

2.3.4 Dispositions réglementaires applicables aux sondages

Préalablement à son exécution, tout sondage qui serait réalisé dans le cadre du périmètre fera obligatoirement l'objet de la déclaration d'ouverture de travaux miniers par le *Décret 2006-649 du 2 juin 2006 (JO du 3 juin 2006) modifié*.

Une notice d'impact appropriée fournira alors tous les éléments d'appréciation utiles sur l'ouvrage ou l'exploitation projeté.