

6.4. ÉTUDE D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE DU PROJET

Source : État existant du potentiel de développement en énergies renouvelables dans le secteur du Parc Industriel d'Aoste et de la zone commerciale de l'Izelette, AXENNE, juin 2014.

Préambule

Le bureau d'études AXENNE a été missionné pour réaliser l'étude de potentiel de développement en énergies renouvelables au sein d'un périmètre élargi, prenant en compte le projet de développement économique nord d'Aoste, mais également les besoins d'un projet d'extension de la zone commerciale de l'Izelette situé à l'ouest de la RD592, à hauteur de la future ZAC.

Cette étude présente des solutions d'approvisionnement énergétique pour le « projet élargi ».

Nota bene : cette étude a été réalisée en juin 2014, le projet de ZAC PIDA ayant évolué depuis, le périmètre présenté sur les cartes dans cette étude ne correspond plus au périmètre de la ZAC. L'étude reste cohérente, car l'augmentation du périmètre de la ZAC concerne principalement l'intégration d'espaces qui restent agricoles, le parti d'aménagement restant inchangé.

Présentation du « Projet élargi »

Le PIDA accueillera des entreprises ainsi qu'une unité de méthanisation. Les surfaces prévisionnelles de ces bâtiments sont données ci-dessous.

Phase 1	Phase 2	Phase 3
Alpes Métal Diffusion (AMD) Négoce de métaux destinés aux métiers de la mécanique Surface du bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> ○ 2024 m² d'ateliers ○ 350 m² de bureaux 	Gaz et Electricité de Grenoble (GEG) Usine de méthanisation de 1,2 MW Surface bâtie (bâtiments, containers, silos, digesteurs) : 7100 m ²	Entreprises non connues Surface de la zone : 73 170 m ² Surface maximale des bâtiments : 29 260 m ² <ul style="list-style-type: none"> ○ Hypothèse : COS maximal de 0,4 ○ Activités : 80%, soit 23 410 m² ○ Bureaux : 20%, soit 5 850 m²
Kleefeld Production, vente et maintenance de machines pour la production alimentaire Surface du bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 200 m² ○ 575 m² d'ateliers ○ 625 m² de bureaux 	AF Usine agroalimentaire Surface des bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ 11 850 m² ○ Bureaux, conciergerie et accueil : 1 800 m² ○ Ateliers et entrepôts : 10 050 m² 	

Par ailleurs, la zone commerciale de l'Izelette accueillera des activités commerciales, mais aucune pré-commercialisation n'a été menée pour le moment.

Le COS retenu à ce jour est de 0,5. Les commerces implantés sur l'ensemble de la zone devraient donc avoir une surface de 30 000 m².

Par ailleurs, la date de construction joue un rôle dans le cadre des calculs des besoins en énergie des bâtiments puisqu'ils ne seront pas soumis à la même réglementation thermique suivant leur année de construction.

Les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Les bâtiments¹⁰ des phase 1, 2 et 3 du PIDA ainsi que la deuxième phase de commercialisation de l'extension de l'Izelette (3 ha) répondent à la Réglementation Thermique 2012.
- La troisième phase de l'extension de l'Izelette (3 ha) répond à la Réglementation Thermique 2020.

6.4.1. Opportunité de réseaux de chaleur ou de froid

L'objectif de ce paragraphe est de calculer en première approche la densité énergétique de la ZAC afin de statuer sur la pertinence de la mise en place d'un réseau de chaleur ou de froid. Dans l'affirmative, les solutions proposées intégreront cette potentialité. Dans la négative, les solutions proposées utiliseront uniquement des installations à l'échelle du bâtiment uniquement.

La méthodologie employée pour déterminer l'opportunité d'un réseau de chaleur est décrite en annexe.

6.4.1.1. Besoins énergétiques des bâtiments

Les consommations finales d'énergie des bâtiments viennent de différentes sources :

- Unité de méthanisation de GEG : la consommation de chauffage du digesteur est issue d'un entretien avec GEG.
- AMD : Les données concernant les surfaces proviennent de l'architecte en charge du projet d'AMD, il indique que les ateliers ne seront pas chauffés.
- Kleefeld : Les données concernant les surfaces et les modes de chauffages proviennent des travaux des architectes du cabinet Enumplan. La consommation de chauffage et ECS est calculée pour les besoins des bureaux, les ateliers ne seront pas chauffés.
- AF : Les données proviennent des travaux des architectes du cabinet Enumplan. Il est prévu un système intégré de tri-génération au gaz naturel permettant de produire de la chaleur, du froid et de l'électricité. Ce système devrait fournir le refroidissement nécessaire au stockage frigorifique ainsi que les le chauffage des bureaux et la chaleur nécessaire au procédés.
- Bâtiments de la phase 3 et commerces de la zone d'extension de l'Izelette : les consommations ont été calculées en supposant que le réseau de chaleur envisagé a un contenu CO₂ inférieur à 50 grammes par kilowattheure. Ce réseau de chaleur couvre les besoins de chauffage de tous les bâtiments. Les besoins en eau chaude sanitaire des commerces et des bureaux sont+ trop faibles pour envisager une mutualisation : ils sont couverts par des équipements indépendants électriques à semi-accumulation.

La méthodologie employée pour l'estimation des besoins énergétiques est décrite en annexe.

Les consommations d'énergie estimées de l'ensemble des bâtiments sont de 6 500 MWh_{ef} par an :

- **1 960 MWh_{ef} par an pour le chauffage,**
- **330 MWh_{ef} par an pour l'eau chaude sanitaire,**
- **Les consommations d'énergie pour la climatisation sont estimées à 660 MWh_{ef} par an,**
- **La consommation d'électricité pour les usages d'éclairage, cuisson et équipements bruns¹¹ et blancs¹² est estimée à 3 550 MWh_{ef}.**

¹⁰ Pour les parties des bâtiments soumises à la RT 2012. Par exemple, celle-ci ne s'applique pas aux bâtiments et parties de bâtiments dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C, aux bâtiments ou parties de bâtiments destinés à rester ouverts sur l'extérieur en fonctionnement habituel, aux bâtiments ou parties de bâtiment chauffés ou refroidis pour un usage dédié à un procédé industriel.

¹¹ Équipements touchant à l'image et au son

¹² Équipements de nettoyage

	Chauffage	ECS	Cuisson	Elec spécifique	Eclairage	Climatisation	Total	Part en %
Commerces	1 680 MWh/ef	300 MWh/ef	150 MWh/ef	1 190 MWh/ef	1 490 MWh/ef	420 MWh/ef	5 230 MWh/ef	80%
Bureaux	280 MWh/ef	30 MWh/ef	40 MWh/ef	550 MWh/ef	130 MWh/ef	240 MWh/ef	1 270 MWh/ef	20%
Total	1 960 MWh/ef	330 MWh/ef	190 MWh/ef	1 740 MWh/ef	1 620 MWh/ef	660 MWh/ef	6 500 MWh/ef	100%
Part en %	30%	5%	3%	27%	25%	10%	100%	

Consommations finales pour un réseau de chaleur dont le contenu CO2 du kWh est inférieur à 50 grammes

Sur l'ensemble des bâtiments, le poste chauffage est le plus consommateur d'énergie. Le poste électricité spécifique (équipements bruns et blancs) vient en deuxième position.

Sur ces consommations, la part du chauffage des bureaux de l'entreprise AF s'élève à 58 MWh/ef/an. Celle-ci devrait être couverte par l'unité de tri-génération prévue sur le site. Cette unité permettrait de récupérer la chaleur nécessaire au chauffage de l'ensemble du bâtiment.

Densité énergétique

La densité énergétique d'un réseau est le rapport entre l'énergie qu'il délivre et sa longueur. Plus sa densité énergétique est faible, plus le réseau risque d'être difficile à rentabiliser ; en effet, cela signifie qu'il a été nécessaire d'investir dans une grande longueur de canalisations pour la vente d'une quantité d'énergie donnée.

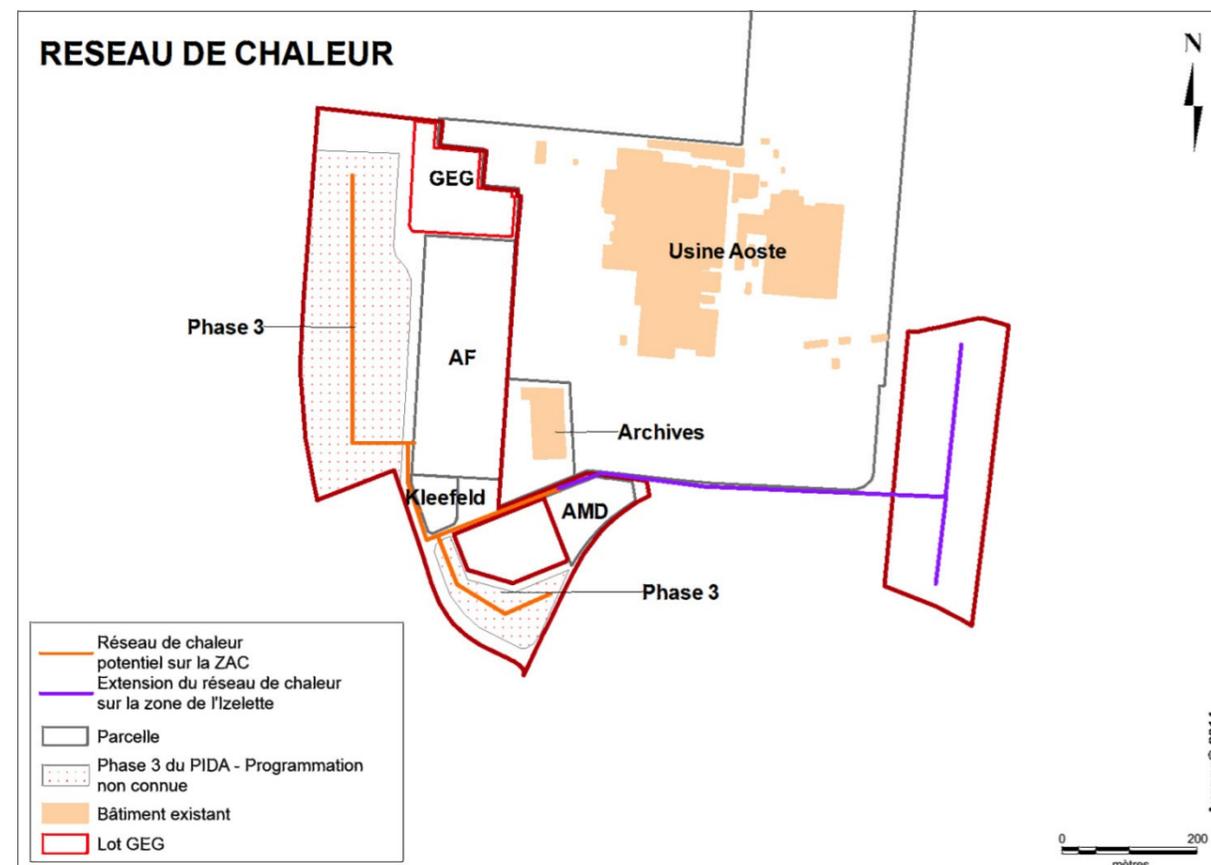
▪ Réseaux potentiels sur la ZAC

La création d'un réseau de chaleur sur la ZAC permettrait d'alimenter en chaleur et/ou en froid les bâtiments de l'ensemble de la zone.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, **l'unité de méthanisation de GEG couvrira ses besoins en chaleur grâce à la cogénération. De même, l'entreprise AF prévoit la mise en œuvre d'une unité de tri-génération pour la production de froid nécessaire au stockage frigorifique et qui permettra de chauffer les locaux.**

Un réseau de chaleur pourrait donc permettre de couvrir les besoins des entreprises Kleefeld et AMD ainsi que ceux des bâtiments de la phase 3. Ces besoins s'élèvent à 220 MWh/ef/an pour le chauffage. La couverture des besoins en eau chaude sanitaire des commerces et des bureaux n'a pas été retenue car elle est généralement trop faible pour être couverte par le réseau, les coûts supplémentaires ne se justifiant pas (sous-station supplémentaire et distribution). Ces bâtiments utilisent des équipements individuels pour l'eau chaude sanitaire tels que des chauffe-eaux thermodynamiques.

La carte suivante présente le tracé potentiel d'un réseau de chaleur sur la ZAC. Ce réseau serait d'une longueur d'environ 1 500 ml (mètres linéaires). La programmation de la phase 3 n'étant pas connue, le tracé du réseau est très schématisé sur cette zone. Il est très probable qu'en réalité ce tracé soit plus ramifié afin d'alimenter les différents bâtiments de la zone et qu'il est donc une longueur plus importante.



Tracé d'un réseau de chaleur potentiel sur la ZAC PIDA (Axenne)

Dans ces conditions, la densité énergétique du réseau envisagé serait de l'ordre de 0,15 MWh/ef/ml. Cette densité est beaucoup trop faible pour assurer la rentabilité du réseau. En effet, le seuil imposé pour bénéficier du Fonds Chaleur est de 1,7 MWh/ef/ml pour les besoins de chaleur.

Les besoins de chauffage des commerces de l'extension de la zone de l'Izelette sont estimés à 1 680 MWh/ef/an. L'extension du réseau nécessaire pour alimenter cette zone aurait une longueur d'environ 1 335 ml (voir carte ci-dessus). Cette extension permettrait d'atteindre une densité de 0,7 MWh/ef/ml sur la totalité de la ZAC ce qui reste trop faible au regard du seuil du fond chaleur. Toutefois, ces consommations représentent des approximations basées sur des hypothèses de programmations qui pourront évoluer. Pour atteindre le seuil du fond chaleur, il faudrait que les commerces construits sur cette zone atteignent une consommation de l'ordre de 4 800 MWh/ef/an.

On pourrait toutefois envisager la création d'un réseau de chaleur qui couvrirait uniquement la zone de l'Izelette et dont la longueur serait inférieure et la densité énergétique plus intéressante. Toutefois, la programmation de cette zone n'étant pas connue actuellement, il n'est pas possible de se prononcer quant à la faisabilité d'un tel réseau pour l'instant.

Les besoins de froid couverts par un réseau de froid à l'échelle de la ZAC seraient de 190 MWh/ef/an (hors besoins de l'entreprise AF couverts par la tri-génération). La densité énergétique serait donc encore plus faible, de l'ordre de 0,13 MWh/ef/ml. En considérant l'extension à la zone de l'Izelette, cette densité atteindrait 0,2 MWh/ef/an.

▪ Réseaux potentiels raccordant des bâtiments à proximité

Cette partie s'intéresse aux bâtiments existants aux alentours de la zone, ainsi qu'aux projets proches : en effet, ces bâtiments – s'ils sont suffisamment consommateurs d'énergie – peuvent agir comme levier au développement de réseaux de chaleur, en améliorant la densité thermique et donc la rentabilité de réseaux potentiels.

L'usine de jambons d'Aoste est située en bordure nord de la zone du PIDA et présente certainement une consommation énergétique intéressante. Cependant, ses besoins de chauffage vont être assurés en grande partie par la chaleur issue de l'installation de la méthanisation de GEG. La chaleur fatale récupérée sur les thermofrigopompes et les chaudières actuellement en place assureront la couverture des besoins restants. Il est important de conserver ces dernières en état de fonctionnement, pour qu'elles assurent l'intégralité des besoins en cas d'arrêt de l'installation de méthanisation.

Il existe également un bâtiment d'archives à proximité immédiate du site. Les consommations du bâtiment ne sont pas connues, toutefois, les consommations d'un bâtiment d'archive sont équivalentes à celle d'un bâtiment de bureau. Dans ces conditions, l'extension du réseau à ce bâtiment ne devrait pas suffire à assurer la rentabilité de celui-ci.

Les autres bâtiments présents à proximité de la ZAC sont des maisons individuelles dont les consommations sont trop faibles pour envisager leur raccordement à un réseau de chaleur.

Pertinence d'un réseau de chaleur ou de froid

Réseau de chaleur

Comme il a été décrit plus précédemment, **il semble peu pertinent de mettre en œuvre un réseau de chaleur sur la ZAC** étant donnée la faible densité énergétique de celui-ci. De plus, les futurs bâtiments de la ZAC seront en grande partie liés à des activités spécifiques nécessitant des équipements adaptés à l'activité et aux processus. Ces entreprises peuvent ainsi avoir des besoins en chaleur en continu (et pas seulement pendant la période de chauffe couverte par un réseau de chaleur), des besoins d'eau chaude à différentes températures, ainsi que des besoins diversifiés en chaleur/froid/vapeur dont la production est couplée. **Ainsi, dans la plupart des cas, les systèmes de chauffages seront intégrés au reste du processus.** La plupart des projets architecturaux sont de plus relativement avancés et prévoient ces systèmes de chauffages.

La création d'un réseau de chaleur pourrait éventuellement être envisagée sur la zone de l'Izelette lorsque la programmation de la zone sera connue.

Réseau de froid

Comme décrits précédemment, les besoins en froid pour la climatisation des bâtiments de la ZAC sont trop faibles pour envisager la création d'un réseau de froid.

6.4.1.2. Besoins énergétiques pour l'éclairage public et les bornes de recharge des véhicules électriques

Éclairage public

Les rues et venelles de la ZAC devront être équipées d'éclairage public, source de consommation d'électricité.

Le calcul de la consommation d'énergie liée à l'éclairage public des voies de la ZAC est basé sur les hypothèses suivantes :

- Type de lampes : LED. Plus chères mais moins consommatrices et ayant une durée de vie plus longue.
- Régime d'éclairage réduit (éteint entre minuit et 5 h) pour les rues qui seront majoritairement utilisées par des voitures au milieu de la nuit.

La longueur totale des voiries publiques à créer sur la ZAC est d'environ 1 150 ml. Finalement, la consommation d'électricité liée à l'éclairage public se montera à environ **7,7 MWh/an**.

Bornes de recharge pour véhicules électriques

Le développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables est encouragé au niveau national. La réglementation impose aux nouveaux bâtiments tertiaires et de logements collectifs d'équiper un nombre de places minimum pour la recharge de véhicules électriques. Ce développement va causer des consommations d'électricité supplémentaires.

Dans cette perspective, le calcul des appels de puissance et des consommations d'électricité qui peuvent être attendus au niveau de la ZAC a été réalisé. Il se base sur un certain nombre d'hypothèses :

- Nombre de places de stationnement prévues (données de programmation),
- Taux de pénétration des véhicules électriques et hybrides rechargeables dans le parc de véhicules, en fonction de l'année considérée. Ce taux a été estimé à partir des objectifs nationaux à 2020 à 5% du parc automobile (Sources : Livre Vert, Les véhicules électriques en perspective),
- Distance parcourue par jour par les particuliers : distance moyenne parcourue par déplacement en voiture multipliée par le nombre moyen de déplacements en voiture par jour et par personne (source : Livre Vert),
- Consommation moyenne d'un véhicule électrique par kilomètre sur une année (source : Les véhicules électriques en perspectives, CGDD),
- Puissance de la charge : pour des bureaux, on considère une charge lente appelant une puissance électrique de 3,7 W, pour les commerces on considère une charge accélérée appelant une puissance de 22 kW.

Le nombre de places de parkings est connu pour les entreprises AF, AMD et Kleefeld. Elles ne sont en revanche pas connues pour les autres bâtiments. En première approche, une estimation a été réalisée sur les bâtiments commerciaux dont la surface totale devrait être d'environ 30 000 m² de SHON. Le nombre de places de parkings commerciales total sera au maximum de 1 800¹³.

¹³ Pour les commerces de plus de 1000 m² de surfaces commerciales, la loi Duflot impose une surface de stationnement (places de parkings seulement) maximale équivalente à 75 % de la surface commerciale. La surface d'une place de parking est de 12,5 m².

Finalement, la consommation d'électricité liée à la recharge des véhicules électriques se montera en 2020 à environ **510 MWh/an pour une puissance appelée de 890 kW** (lorsque tous les véhicules se rechargent en même temps). Cette consommation proviendrait à plus de 95 % des parkings commerciaux.

Nom du Parking	Année de fonctionnement	Type de stationnement	Nombre de places	Puissance appelée (kW)	Electricité consommée par an (MWh)
Parkings AF	2020	Bureau	177	33	19,0
Parkings Kleefeld	2020	Bureau	20	4	2,1
Parkings AMD	2020	Bureau	18	3	1,9
Commerces	2020	Commerce	1800	848	487,2
TOTAL			2015	887	510

Puissance appelée et énergie consommée par la recharge des véhicules électriques sur la ZAC

6.4.1.3. Systèmes adaptés

Étant donnés les potentialités du site, ses besoins en énergie et la pertinence d'un réseau de chaleur, le tableau ci-dessous présente les systèmes adaptés aux différents bâtiments en fonction de leurs besoins :

	Commerces	Bureaux	Bâtiments d'activité	Eclairage public	Bornes de recharge pour véhicules
 Panneaux solaires thermiques	ECS  <i>Si besoins conséquents</i>	ECS  <i>Si besoins conséquents</i>			
 Chauffage solaire de l'air de ventilation			Chauffage 		
 Chaudière bois	Chauffage 	Chauffage 	Chauffage 		
 PAC sur capteurs verticaux ou pieux géothermiques	Chauffage  / rafraîchissement 	Chauffage  / rafraîchissement 	Chauffage  / rafraîchissement 		
 PAC sur nappe	Chauffage  / rafraîchissement 	Chauffage  / rafraîchissement 	Chauffage  / rafraîchissement 		
 VMC double-flux thermodynamique	Chauffage  / rafraîchissement 	Chauffage  / rafraîchissement 			
 Chauffe-eau thermodynamique sur air vicié	ECS  <i>Si besoins conséquents</i>	ECS  <i>Si besoins conséquents</i>			
 Récupération sur eaux usées	ECS  <i>(si besoins conséquents et canalisations adéquates)</i>	ECS 			
 Panneaux solaires photovoltaïques en toiture	Electricité 	Electricité 	Electricité 	Electricité 	Electricité 
 Eolien urbain en toiture	Electricité 	Electricité 	Electricité 	Electricité  (déporté)	Electricité  (déporté)

ECS : eau chaude sanitaire - PAC : pompe à chaleur

A noter : Certains équipements fonctionnent avec un appoint.

Systèmes adaptés en fonction des bâtiments et usages

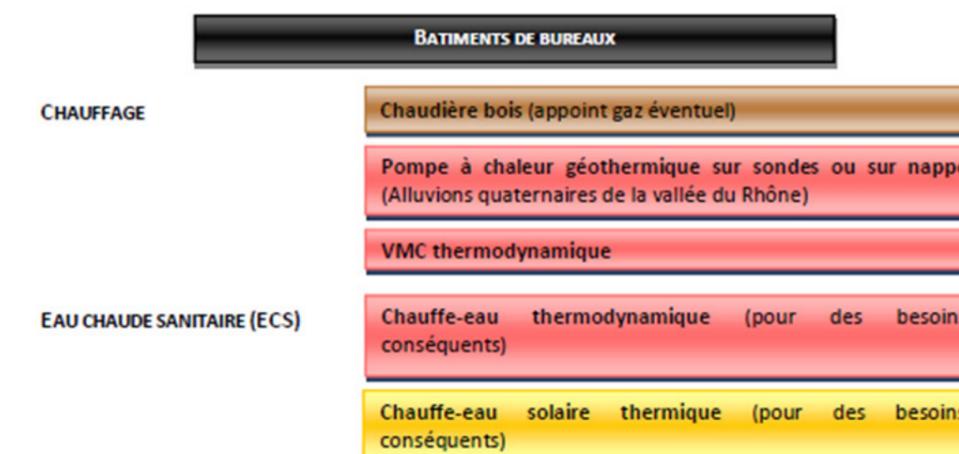
Remarque : Pour l'éclairage public et l'alimentation des bornes de recharge pour véhicules électriques et hybrides, les installations peuvent être mises en place sur l'équipement ou sur un bâtiment situé à proximité (installation déportée).

Chacune de ces solutions est détaillée ci-dessous, sous forme de fiches techniques. Celles-ci présentent notamment les avantages, les conditions d'installation et d'utilisation, et des éléments technico-économiques de chaque solution.

6.4.1.4. Les solutions thermiques

Les bâtiments de bureaux

Le graphique ci-dessous présente les possibilités de mise en place d'installations utilisant les énergies renouvelables pour les bâtiments de bureaux, par mode de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.



Remarques :

- La plupart des solutions utilisant des énergies renouvelables pour la production d'ECS ne sont pas encore rentables pour des besoins faibles et discontinus. Lorsque les besoins sont suffisamment importants, un chauffe-eau thermodynamique ou solaire peut être envisagé.
- Concernant la géothermie, il peut s'agir de :
 - Forage sur la nappe des alluvions quaternaires de la vallée du Rhône. Si plusieurs bâtiments ont recours à cette solution, attention à gérer les interactions des différents forages entre eux et leurs influences sur la température de la nappe.
 - Sondes géothermiques ou pieux géothermiques.
- Les solutions avec pompe à chaleur (géothermie et VMC thermodynamique) permettent également le rafraîchissement en été.

LA CHAUFFERIE BOIS COLLECTIVE

FONCTIONNEMENT

Les **combustibles** utilisés sont les sous-produits forestiers (branchages, petits bois, etc.) et industriels (écorces, sciures, copeaux, etc.) qui sont valorisés sous différentes formes :



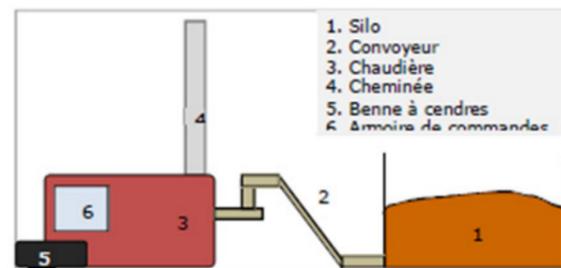
Les **granulés de bois** sont produits par compression et agglomération de sciure (pas d'agent de liaison). Ce sont de petits cylindres de 6 à 10 mm de diamètre et de 2 cm de long. Ils sont utilisés dans les **poêles** et les **chaudières à alimentation automatique de petite puissance**. Leur coût est plus élevé que celui des autres combustibles bois mais leur pouvoir calorifique est meilleur du fait de leur grande densité et de leur hygrométrie plus faible.



Les **plaquettes** (ou bois déchiqueté) sont obtenues par déchiquetage d'arbres, de branches, de sous-produits de l'industrie du bois, etc. Elles sont utilisées dans les **chaudières automatiques**.

Remarque : Le pouvoir calorifique des combustibles bois dépend en grande partie de leur humidité. C'est pourquoi il est nécessaire de sécher le bois avant de le transformer et de le brûler.

Les combustibles bois sont amenés dans un **silo de stockage** attendant à la chaufferie et d'où ils sont envoyés automatiquement à la chaudière en fonction des besoins. Le schéma ci-dessous présente le fonctionnement général de la chaufferie bois :



La technologie de la chaudière évolue au fur et à mesure que sa puissance augmente, de même que le système de transfert du combustible du silo vers la chaudière : de la vis sans fin pour les toutes petites chaudières, à l'extracteur à échelles et enfin au grappin.

AVANTAGES DU BOIS ENERGIE

Le bois énergie bénéficie d'atouts indéniables, qui appuient son développement et une meilleure utilisation de cette ressource :

- Des ressources locales importantes et une filière d'approvisionnement bien structurée : l'énergie utilisée est renouvelable, aucune pénurie n'est à craindre tant que l'exploitation forestière est réalisée de manière durable. C'est pourquoi les prix sont moins sujets à des fluctuations.
- Un bilan neutre vis-à-vis des gaz à effet de serre : conventionnellement, l'utilisation de la biomasse est considérée comme neutre du point de vue des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) puisque sa combustion émet autant de CO₂ qu'elle n'en a absorbé au cours de sa croissance. À ce titre, le développement de son utilisation, en substitution aux énergies traditionnelles, constitue l'un des leviers privilégiés de la lutte contre le changement climatique.
- Le contexte haussier du prix des énergies traditionnelles : alors que les énergies fossiles ont longtemps été



les énergies les moins chères, la récente envolée des prix du pétrole rend compétitive la valorisation des ressources locales comme la biomasse.

- Les progrès techniques et la diffusion massive des matériels a permis une baisse des coûts d'investissement, la maturité technique des offres bois-énergie n'est aujourd'hui plus à démontrer.

CONDITIONS A RESPECTER

- Veiller à la qualité du combustible utilisé dans la chaudière : plus la puissance de cette dernière est faible, plus les caractéristiques du combustible ont un impact important sur son fonctionnement (mauvaise combustion, rejet de polluants atmosphériques, détérioration des équipements, etc.). Il faut établir un contrat de fourniture précisant les caractéristiques requises ainsi que les pénalités en cas de non-respect du cahier des charges.
- Faire dimensionner par des professionnels expérimentés les différents éléments constitutifs de l'installation afin d'éviter de mauvaises conceptions : accessibilité du silo par les véhicules de livraison, surdimensionnement de la chaudière bois, etc.
- Bien entretenir et régler les équipements.
- Vérifier que les chaudières respectent les normes de rejets auxquelles elles sont soumises et qui garantissent des rejets atmosphériques acceptables. Plus la chaudière est de taille importante, plus la réglementation lui impose des seuils de rejets faibles.

DIMENSIONNEMENT

Une attention toute particulière sera portée au dimensionnement de la chaudière. En particulier, on veillera à ne pas la surdimensionner, pour des raisons techniques et économiques :

- Les performances de certaines chaudières se dégradent lorsqu'elle fonctionne à bas régime, ce qui engendre des difficultés d'exploitation à la mi-saison pour une chaudière surdimensionnée,
- L'investissement de la chaudière bois est la part la plus importante dans le coût de revient de la chaleur produite. Une chaudière surdimensionnée engendre un investissement important, et diminue la rentabilité économique du projet.

La taille du silo de stockage est calculée en fonction de l'autonomie souhaitée (au moins une semaine par grand froid pour les petites chaudières) ou suivant la taille des véhicules de livraison.

BATIMENTS CIBLES

Les bâtiments opportuns pour une chaudière bois énergie présentent préférentiellement les caractéristiques suivantes :

- Un espace disponible pour l'installation de la chaudière et du silo de stockage : local technique, réserve foncière disponible autour du bâtiment.
- Un accès pour le passage des camions et l'approvisionnement en combustible (prévoir une aire de retournement pour les véhicules de livraison suivant la configuration du site).

ÉLÉMENTS ECONOMIQUES

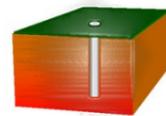
Pour une chaudière de 100 à 300 kW, l'investissement global se situe entre 1 000 et 2 000 € HT/kW. Lorsque la puissance est comprise entre 300 et 1 200 kW, l'investissement global se situe plutôt entre 750 et 1 500 € HT/kW. Les fourchettes de prix sont très importantes et varient en fonction du type de projet, de la nature du maître d'ouvrage, des aménagements de génie civil à effectuer, de la reprise d'éléments existants, etc.

L'exploitation de la chaufferie jusqu'à 500 kW environ nécessite le passage d'un technicien une ou plusieurs fois par semaine (en moyenne 1 à 5 heures par semaine) pour vérifier le bon état de marche, gérer la livraison de combustibles, effectuer le petit entretien et le décendrage. En comptant l'ensemble de ces tâches plus les autres coûts (ramonage, petit et gros entretien), le coût d'exploitation annuel est d'environ 2 000 – 3 000 €/an.

LA POMPE À CHALEUR (PAC) GÉOTHERMIQUE

FONCTIONNEMENT

La géothermie consiste à utiliser les calories du sous-sol pour chauffer ou rafraîchir les bâtiments. Ces calories sont dans le sol. On parle de sondes ou de capteurs verticaux ou horizontaux, dans lesquels circule un fluide en circuit fermé.



En surface

La pompe à chaleur est constituée d'un circuit fermé dans lequel circule un fluide calorifique. Le circuit est composé de quatre éléments :

- un évaporateur : le fluide frigorigène capte la chaleur de la zone extérieure et s'évapore,
- un compresseur : la vapeur du fluide frigorigène est comprimée, ce qui augmente sa température,
- un condenseur : le fluide frigorigène se condense et cède sa chaleur au milieu à réchauffer,
- un détendeur : le fluide est ramené à la pression d'entrée dans l'évaporateur.

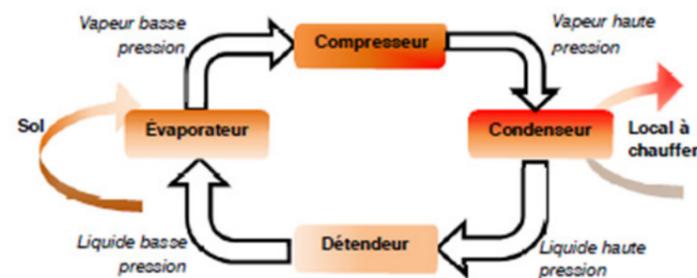


Schéma de principe d'une pompe à chaleur

La performance d'une pompe à chaleur est mesurée par son **Coefficient de Performance (COP)** : c'est le rapport entre l'énergie produite par la pompe à chaleur et l'énergie qui lui a été fournie en entrée ; et varie entre 3 et 5. Plus le COP est élevé, meilleures sont les performances de la pompe à chaleur ; et plus les économies sont importantes pour l'utilisateur.

La pompe à chaleur est plus performante quand la différence de température entre la source où est puisée la chaleur et le bâtiment est faible. Pour cette raison, on utilisera des **émetteurs « basse température » : à eau, via des radiateurs ou un plancher chauffant.**

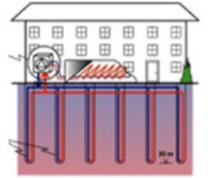
En sous-sol

Les **capteurs verticaux** sont constitués de deux tubes en forme de U installés dans un forage (jusqu'à 100 mètres

de profondeur). De l'eau additionnée de liquide antigel circule dans les tubes.

En fonction de l'importance des besoins thermiques à satisfaire, plusieurs sondes peuvent être installées sur un même site, constituant un **champ de sondes géothermiques.**

Lorsque la valeur de portance d'un sol est faible et que l'utilisation de pieux de fondation en béton est nécessaire, ces pieux peuvent être équipés de capteurs géothermiques (tubes de polyéthylène noyés dans le béton). On parle de géostructure ou de fondations thermoactives.



AVANTAGES DE LA GEOTHERMIE

- Les pompes à chaleur géothermiques ont un très bon rendement énergétique (de 3 à 5 kWh thermiques fournis pour 1 kWh électrique consommé).
- La géothermie est une énergie locale qui ne dépend pas des conditions atmosphériques, donc son potentiel ne fluctue pas : c'est une énergie fiable et constante.
- La géothermie permet d'envisager le refroidissement des locaux en été, c'est une des rares technologies respectueuses de l'environnement pour ce type d'application.

CONDITIONS A RESPECTER

- Vérifier préalablement à tous travaux si le site se prête à ce type d'installation (caractéristiques géotechniques du sol, accès pour un engin de forage, etc.).
- Vérifier l'interférence avec d'éventuelles autres installations situées à proximité.
- Transmettre les informations concernant l'installation au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) qui réalise un suivi des installations existantes.
- Installer une pompe à chaleur capable de démarrer à vide ou équipée d'un démarrage progressif pour limiter l'appel de puissance.
- Choisir une pompe à chaleur dont le coefficient de performance (COP) est élevé : pour cela, se rapprocher de l'ADEME qui donnera le COP minimal pour bénéficier des aides disponibles.
- Faire installer la pompe à chaleur par un installateur QualiPAC ; faire réaliser les forages par un installateur Qualiforage. Ces agréments sont délivrés par l'association Qualit'EnR, qui promeut la qualité des prestations des professionnels installateurs.
- L'émission de chaleur se fera préférentiellement via des émetteurs basse température afin d'améliorer les performances de la pompe à chaleur.

DIMENSIONNEMENT

Sur sondes

Une sonde 100 mètres de profondeur fournit une puissance thermique d'environ 5 kW. En considérant que la pompe à chaleur associée au forage a un COP de 3,5, la puissance thermique fournie au bâtiment ou au réseau de chaleur est d'environ 7 kW par sonde. Plusieurs sondes peuvent être installées pour un même bâtiment ; elles doivent alors être espacées d'au moins 10 mètres.

ÉLÉMENTS ECONOMIQUES

L'investissement pour une pompe à chaleur s'élève à 300 €/kW environ. Pour le forage de capteurs verticaux, l'investissement s'élève à 50 à 90 € par mètre foré. Ces valeurs sont cependant très variables en fonction des caractéristiques des sols.

LA POMPE À CHALEUR (PAC) SUR NAPPE

FONCTIONNEMENT

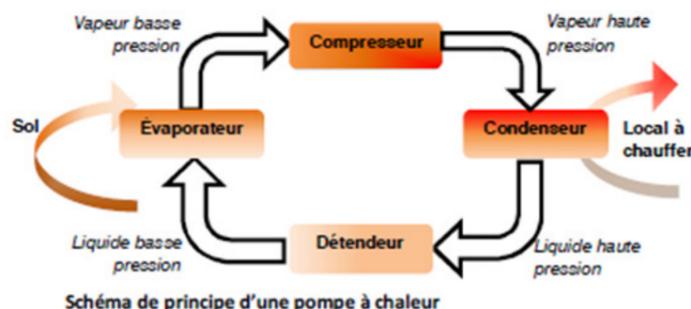
L'hydrothermie ou géothermie sur nappe consiste à utiliser les calories de l'eau d'une nappe (ou d'un cours d'eau) pour chauffer ou rafraîchir les bâtiments. Un doublet géothermique est nécessaire : un puits de captage et un puits de rejet.



En surface

La pompe à chaleur est constituée d'un circuit fermé dans lequel circule un fluide calorifique. Le circuit est composé de quatre éléments :

- un évaporateur : le fluide frigorigène capte la chaleur de la zone extérieure et s'évapore,
- un compresseur : la vapeur du fluide frigorigène est comprimée, ce qui augmente sa température,
- un condenseur : le fluide frigorigène se condense et cède sa chaleur au milieu à réchauffer,
- un détendeur : le fluide est ramené à la pression d'entrée dans l'évaporateur.



La performance d'une pompe à chaleur est mesurée par son **Coefficient de Performance (COP)** : c'est le rapport entre l'énergie produite par la pompe à chaleur et l'énergie qui lui a été fournie en entrée ; et varie entre 3 et 5. Plus le COP est élevé, meilleures sont les performances de la pompe à chaleur ; et plus les économies sont importantes pour l'utilisateur.

La pompe à chaleur est plus performante quand la différence de température entre la source où est puisée la chaleur et le bâtiment est faible. Pour cette raison, on utilisera des **émetteurs « basse température »** : à eau, via des radiateurs ou un plancher chauffant.

En sous-sol

Lorsque la chaleur est captée dans un aquifère, la présence d'une nappe d'eau à faible profondeur est bien sûr indispensable. Son débit doit être suffisant pour chauffer le bâtiment. Selon ces caractéristiques physico-chimiques, l'eau captée peut ensuite être rejetée dans une rivière ou dans un plan d'eau ou – le plus souvent – devra être réinjectée dans la nappe.

AVANTAGES DE LA GEOTHERMIE

- Les pompes à chaleur associées aux doublets géothermiques ont un très bon rendement énergétique (de 3 à 5 kWh thermiques fournis pour 1 kWh électrique consommé).
- L'hydrothermie ou géothermie sur nappe est une énergie locale qui ne dépend pas des conditions atmosphériques, donc son potentiel ne fluctue pas : c'est une énergie fiable et constante.
- L'hydrothermie ou géothermie sur nappe permet d'envisager le refroidissement des locaux en été, c'est une des rares technologies respectueuses de l'environnement pour ce type d'application.

CONDITIONS A RESPECTER

- Vérifier préalablement à tous travaux si le site se prête à ce type d'installation (pour un puisage dans la nappe : potentiel thermique, caractéristiques hydrogéologiques de la nappe et présence d'autres installations, pour des capteurs verticaux : accès pour un engin de forage, etc.).
- Surveiller la température de l'eau de la nappe pour vérifier si ces équipements ne risquent pas d'impliquer une modification de son équilibre à long terme. Vérifier l'interférence avec d'éventuelles autres installations.
- Vérifier la réglementation s'appliquant dans le cas d'un puisage dans la nappe : déclaration auprès de la de l'autorité administrative (DREAL, DDT). Il est important de transmettre également les informations au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) qui réalise un suivi des installations existantes.
- Mettre en place des dispositifs de mesure des débits prélevés et rejetés dans la nappe.
- Installer une pompe à chaleur capable de démarrer à vide ou équipée d'un démarrage progressif pour limiter l'appel de puissance.
- Choisir une pompe à chaleur dont le coefficient de performance (COP) est élevé : pour cela, se rapprocher de l'ADEME qui donnera le COP minimal pour bénéficier des aides disponibles.
- Faire installer la pompe à chaleur par un installateur QualiPAC ; faire réaliser les forages par un installateur Qualiforage. Ces agréments sont délivrés par l'association Qualit'EnR.
- L'émission de chaleur se fera préférentiellement via des émetteurs basse température afin d'améliorer les performances de la pompe à chaleur.

DIMENSIONNEMENT

Sur eau de nappe

Une nappe présentant un débit de 30 m³/h et une température de 12°C fournit une puissance thermique d'environ 200 kW si l'eau est rejetée à 6°C. En considérant que la pompe à chaleur associée au forage a un COP de 3,5, la puissance thermique fournie au bâtiment ou au réseau de chaleur est d'environ 280 kW.

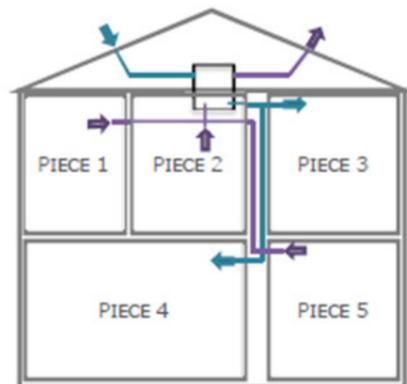
ÉLEMENTS ECONOMIQUES

L'investissement pour une pompe à chaleur s'élève à 300 €/kW environ. Un forage sur la nappe coûte environ 2 000 € par mètre foré. Ces valeurs sont cependant très variables en fonction des caractéristiques des sols.

LA VMC¹⁴ THERMODYNAMIQUE

FONCTIONNEMENT

La VMC thermodynamique (ou pompe à chaleur sur air vicié) consiste en une pompe à chaleur air/air installée en sortie d'une VMC double-flux.



Une VMC double flux permet de limiter les pertes de chaleur inhérentes à la ventilation en récupérant la chaleur de l'air vicié extrait du bâtiment et en l'utilisant pour réchauffer l'air neuf filtré venant de l'extérieur.

L'air vicié chaud est extrait des sanitaires et des autres pièces via des bouches d'extraction ; il traverse la VMC double flux et préchauffe ainsi l'air entrant. Un ventilateur pulse l'air neuf préchauffé dans la pompe à chaleur. L'air entrant atteint enfin la température de consigne (généralement 19°C) en traversant la PAC, et circule à travers les conduits de ventilation.

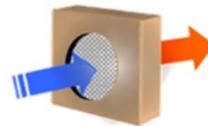
thermiques (BRGM)

Géostructure énergétique (géothermie.ch)

La régulation du système de chauffage se fait via des « modules de chauffage » situés dans les canalisations : des résistances électriques, de 300 à 700 W en moyenne, assurent en appoint la température de consigne souhaitée dans chacune des pièces. Ces modules complémentaires de chauffage sont utilisés de manière très ponctuelle : par période de grands froids et en régulation si une pièce est réglée sur une température supérieure aux autres.

AVANTAGES

- La chaleur contenue dans l'air vicié n'est plus gaspillée mais récupérée.
- L'émission de chaleur se fait via la ventilation : le bâtiment se trouve débarrassé de tout émetteur de chaleur. La pompe à chaleur est réversible : permet de rafraîchir le bâtiment.
- Dans une VMC thermodynamique, l'air à l'entrée de la PAC est préchauffé et la pompe à chaleur fonctionne en permanence dans des plages de température optimales (en effet, plus l'écart de température entre l'air entrant et l'air sortant est faible, meilleures sont les performances de la PAC).



CONDITIONS A RESPECTER

- Installer une PAC démarrant à vide ou équipée d'un démarrage progressif pour limiter l'appel de puissance.
- Choisir une pompe à chaleur dont le coefficient de performance (COP) est élevé : pour cela, se rapprocher de l'ADEME qui donnera le COP minimal pour bénéficier des aides disponibles.
- Faire installer la pompe à chaleur par un installateur QualiPAC (agrément délivré par l'association Qualit'EnR).

ÉLEMENTS ECONOMIQUES

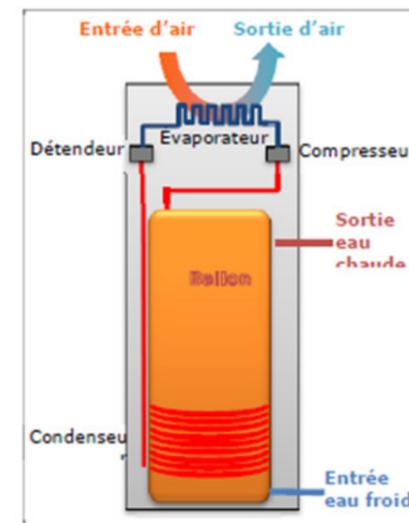
Investissement pour une VMC thermodynamique - puissance du compresseur de 1,3 kW : 17 000 €HT environ. Maintenance (contrôle, nettoyer ou remplacer les filtres, nettoyer l'évaporateur): 200 à 300 € HT par an environ.

¹⁴ Ventilation Mécanique Contrôlée

LE CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE (CET)

FONCTIONNEMENT

Le chauffe-eau thermodynamique est un ensemble monobloc constitué d'un ballon d'eau chaude et d'une pompe à chaleur située en partie haute du ballon.



La pompe à chaleur est constituée d'un circuit fermé dans lequel circule un fluide, appelé « fluide frigorigène ». Le circuit est composé de quatre éléments :

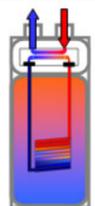
- un évaporateur : le fluide frigorigène capte la chaleur de l'air du local et s'évapore,
- un compresseur : la vapeur du fluide frigorigène est comprimée, ce qui augmente sa température,
- un condenseur : le fluide frigorigène se condense en liquide et cède sa chaleur, via un échangeur, au ballon d'eau chaude,
- un détendeur : le fluide est ramené à la pression d'entrée dans l'évaporateur.

La performance d'un chauffe-eau thermodynamique est mesurée par son Coefficient de Performance (COP) : c'est le rapport entre l'énergie produite par la pompe à chaleur et l'énergie qui lui a été fournie en entrée. Le COP varie entre 3 et 4 selon les données des constructeurs ; il sera en réalité moins élevé.

Certains modèles sont équipés d'un échangeur de chaleur supplémentaire, permettant le raccordement à une autre source de production – une installation solaire thermique par exemple.

AVANTAGES

- La chaleur contenue dans l'air vicié n'est plus gaspillée mais récupérée.
- La pompe à chaleur récupère l'énergie contenue dans une pièce technique par exemple, et la transmet à l'eau chaude sanitaire. Plus la différence entre la température de consigne – 55°C pour la production d'eau chaude sanitaire – et la température de l'air à l'entrée de la PAC est faible, plus son COP est élevé. L'air entrant dans la pompe à chaleur étant à la température du bâtiment, la pompe à chaleur fonctionne en permanence dans des plages de température adéquate.



CONDITIONS A RESPECTER

- Disposer d'un local technique pouvant accueillir le chauffe-eau thermodynamique. Les canalisations d'eau chaude sont situées à proximité de cette pièce. La pièce dans laquelle sera installé le chauffe-eau thermodynamique doit être suffisamment grande et aérée pour que la température de l'air entrant ne soit pas dépendante du débit d'air entrant. On éloignera ce système légèrement bruyant des pièces occupées en permanence.
- Installer une pompe à chaleur capable de démarrer à vide ou équipée d'un démarrage progressif pour limiter l'appel de puissance.

ÉLEMENTS ECONOMIQUES

L'investissement pour un ballon thermodynamique de 300 L est de 2 500 € HT environ. La maintenance consiste à nettoyer ou remplacer les filtres encastrés, vérifier la bonne évacuation des condensats, nettoyer l'évaporateur. Ces opérations coûtent 50 à 100 € HT par an.

LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE COLLECTIF (CESC)

FONCTIONNEMENT

C'est à la surface du panneau que le rayonnement solaire est converti en chaleur. Un liquide caloporteur circule dans l'absorbeur et transmet sa chaleur via un échangeur à l'eau chaude sanitaire. Le circuit solaire est donc totalement indépendant du circuit consommateur.

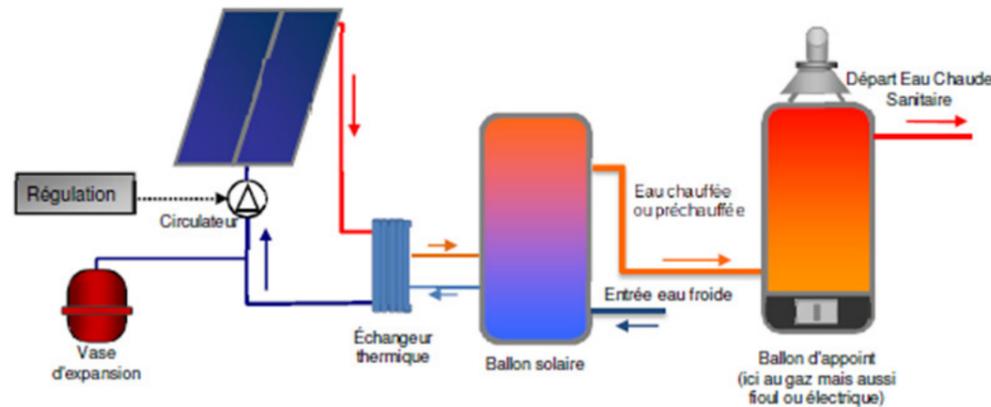
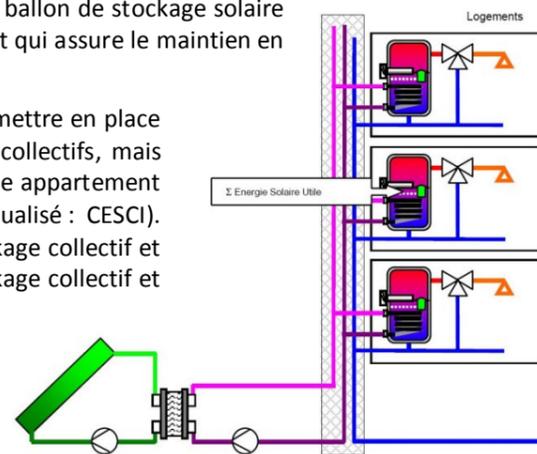


Schéma d'un Chauffe-Eau Solaire Collectif

Il est toujours nécessaire de recourir à un appoint, l'énergie solaire ne pouvant pas couvrir l'intégralité des besoins (en particulier en hiver) : un ballon de stockage solaire est généralement placé en amont d'un équipement d'appoint qui assure le maintien en température de consigne de l'eau chaude.

Remarque : Pour des logements collectifs, il est possible de mettre en place une installation collective individualisée : les capteurs sont collectifs, mais les ballons de stockage et les appoints se situent dans chaque appartement (chauffe-eau solaire collectif à appoint et stockage individualisé : CESC). Une autre configuration est possible avec un ballon de stockage collectif et des appoints individuels (chauffe-eau solaire collectif à stockage collectif et appoint individualisé : CESCAI).

Schéma d'un Chauffe-Eau Solaire Collectif à appoint et stockage individualisé dit « tout individuel » (source : ADEME)



AVANTAGES DU SOLAIRE THERMIQUE

La production de chaleur par le biais de capteurs solaires thermiques présente les avantages suivants :

- la ressource d'énergie utilisée est renouvelable et gratuite, aucune pénurie ou fluctuation des prix n'est à craindre,



- le processus de production de chaleur n'a aucun impact sur l'environnement (pas de rejets polluants, pas de déchets, etc.),
- quelle que soit l'énergie substituée (électricité, fioul ou gaz), les rejets de gaz à effet de serre évités sont importants.

Les différentes technologies sont au point ; leurs performances sont testées par un organisme indépendant (le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment). Les installateurs compétents pour de telles installations doivent avoir obtenu un agrément Qualisol, délivré par l'association Qualit'EnR.

CONDITIONS A RESPECTER

- Une consommation d'eau chaude relativement constante tout au long de l'année et effective les mois d'été (éviter ce type d'installation dans les écoles, mais les privilégier sur les maisons de retraite, les foyers, les piscines municipales, etc.).
- Une architecture étudiée en amont afin de prévoir un emplacement optimum pour l'intégration des capteurs au bâti et leur production. Idéalement, les capteurs sont orientés plein sud. Toutefois il faut tenir compte des masques environnants et de l'orientation du site. La puissance délivrée par l'installation est maximale dans le cas où le rayonnement solaire est perpendiculaire aux capteurs. Par ailleurs, il est intéressant d'incliner les capteurs en fonction de la période où l'on souhaite le plus de production. Idéalement, les capteurs solaires sont inclinés à 45° pour la production d'eau chaude sanitaire.
- L'installation de réducteur de débit sur tous les points d'eau, ce qui permet d'envisager une installation dimensionnée au plus juste et garantit des économies d'eau.

BATIMENTS CIBLES

Pour tous les types de bâtiments, plus la **consommation d'eau chaude du bâtiment est régulière sur l'année**, plus l'installation de capteurs solaires thermiques sera une opération rentable. En particulier, il faut éviter une baisse trop importante de la demande en été.

DIMENSIONNEMENT

En première approximation, on dimensionne 1 m² de capteur solaire thermique pour environ 55 L d'eau chaude consommée par jour pour la région d'Aoste (avec une couverture du solaire thermique de 54% des besoins).

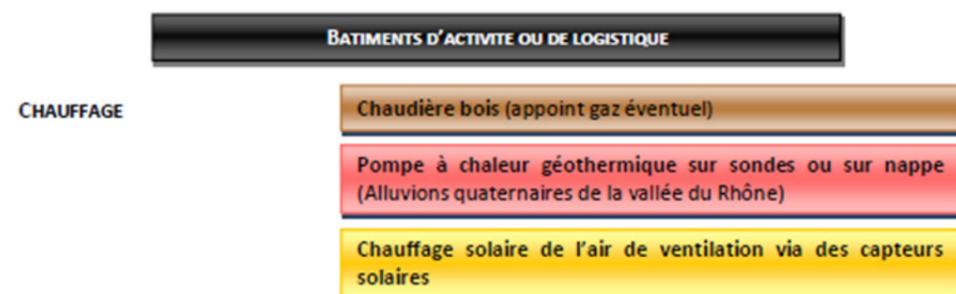
ÉLEMENTS ECONOMIQUES

En première approximation, les hypothèses suivantes peuvent être prises :

- Investissement pour un chauffe-eau solaire collectif :
 - Pour une surface de capteurs inférieure à 50 m² : 1 200 € HT par m² de capteurs,
 - Pour une surface de capteurs inférieure à 100 m² : 1 000 à 1 100 € HT par m² de capteurs,
 - Pour une surface de capteurs supérieure à 100 m² : 800 à 1 000 € HT par m² de capteurs,
- Exploitation (ordres de grandeur) :
 - 100 € HT par an pour des installations de moins de 10 m²,
 - 165 € HT par an pour des installations de moins de 100 m²,
 - De 300 à 500 € HT par an pour des installations supérieures à 100m².
- Économies générées : réduction de la consommation d'eau chaude de 55% à 60%. Les économies dépendent de l'énergie utilisée auparavant ou substituée.

Les bâtiments d'activité

Le graphique ci-dessous présente les possibilités de mise en place d'installations utilisant les énergies renouvelables pour les bâtiments d'activité.



Remarque : La plupart des solutions utilisant des énergies renouvelables pour la production d'ECS sont dimensionnées pour des bâtiments de logements ou tertiaires (si les besoins sont importants), et ne sont pas encore rentables pour des besoins faibles et discontinus.

Chaudière bois et pompe à chaleur géothermique : Cf. § ci-dessus

LE CHAUFFAGE SOLAIRE DE L'AIR DE VENTILATION

FONCTIONNEMENT

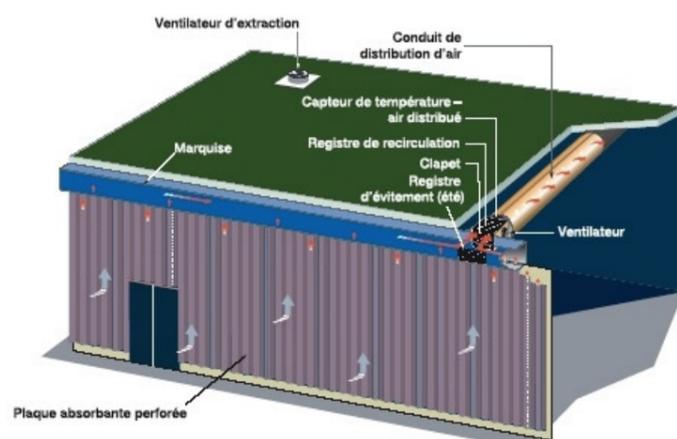
Le capteur le plus communément utilisé pour le chauffage de l'air de ventilation est le capteur solaire à plaque perforée sans vitrage, et cela, grâce à son faible coût, à sa grande efficacité ainsi qu'à sa facilité d'installation.

Un système de chauffage solaire de l'air comprend deux parties : un capteur solaire monté sur la façade du bâtiment la plus ensoleillée, ou en toiture, et un système de distribution d'air avec ventilateur installé à l'intérieur du bâtiment.

Le principe de ce type de capteur est un recouvrement mural extérieur professionnel perforé de nombreux petits trous espacés de 2 à 4 cm (absorbeur à plaque perforée) qui est installé sur le mur le plus ensoleillé du bâtiment. L'air passe par les trous du le capteur dans lequel il est réchauffé avant d'être envoyé à l'intérieur du bâtiment afin de fournir un nouvel air de ventilation préchauffé.

Il est toujours nécessaire de recourir à un appoint, l'énergie solaire ne pouvant pas couvrir l'intégralité des besoins (en particulier en hiver), sauf dans certains cas où seul le maintien hors gel est recherché par exemple.

Remarque : L'été, le capteur empêche le soleil d'atteindre le mur du bâtiment ; une autre entrée d'air, non située au sud, est utilisée pour la ventilation.



AVANTAGES DU CHAUFFAGE SOLAIRE DE L'AIR DE VENTILATION

Encore peu utilisé en Europe, le chauffage solaire de l'air des bâtiments est couramment utilisé, notamment au Canada. Le chauffage de l'air intérieur des bâtiments via des capteurs solaires présente les avantages suivants :

- la ressource d'énergie utilisée est renouvelable et gratuite, aucune pénurie ou fluctuation des prix n'est à craindre ;
- le processus de production de chaleur n'a aucun impact sur l'environnement (pas de rejets polluants, pas de déchets, etc.) ;
- quelle que soit l'énergie substituée (électricité, fioul ou gaz), les rejets de gaz à effet de serre évités sont importants.
- ces systèmes peuvent être très rentables, particulièrement lorsqu'ils remplacent un revêtement mural du bâtiment classique.
- ces systèmes permettent d'effectuer le renouvellement d'air requis sans que cela occasionne de pertes de chaleur importantes.



CONDITIONS A RESPECTER

- Ce type d'installation est particulièrement bien adapté lorsque la température intérieure souhaitée ne doit pas nécessairement atteindre une vingtaine de degrés ; par exemple, des entrepôts de stockage et de logistique. **Remarque :** Il peut également être installé pour du séchage de récolte ou du séchage industriel.
- Une orientation idéalement au sud tout en tenant compte des masques environnants (végétation, bâtiments, etc.) et de l'orientation du site.

DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement dépend du volume à ventiler et à chauffer, de la localisation du projet, mais aussi de la surface de façade (ou toiture) correctement orientée.

BATIMENTS CIBLES

Les systèmes de chauffage solaire de l'air de ventilation répondent à diverses utilisations et applications, du chauffage et de la ventilation de bâtiments industriels et commerciaux au séchage industriel de récolte.

ÉLEMENTS ECONOMIQUES

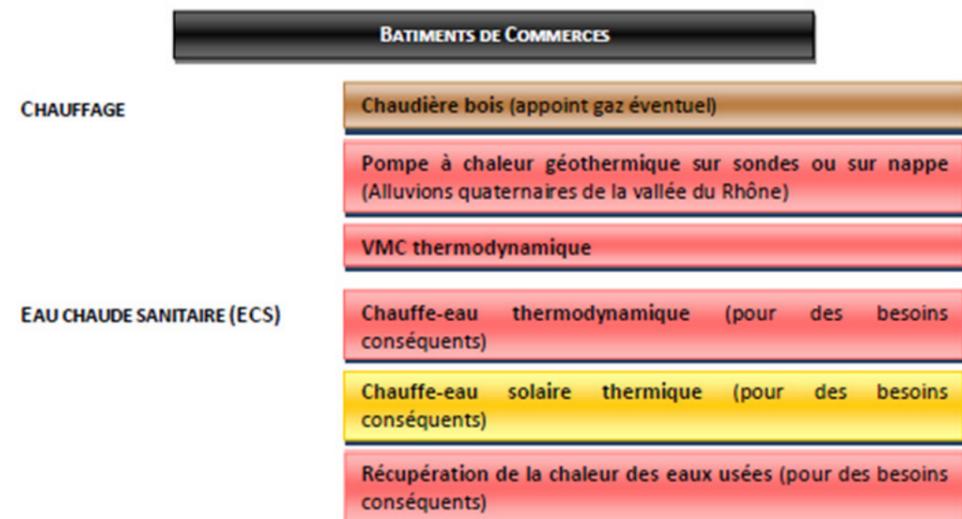
Le coût du revêtement est comparable à celui d'un mur de briques, et le coût de l'installation totale des systèmes peut être inférieur à celui de parois en métal ou de murs en maçonnerie.

Ce type d'équipement ne contient aucune pièce mobile et ne nécessite pratiquement aucun entretien.

Le temps de retour sur investissement est de quelques années seulement.

Les bâtiments de commerces

Le graphique ci-dessous présente les possibilités de mise en place d'installations utilisant les énergies renouvelables pour les bâtiments de commerces, par mode de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.



Remarque : La plupart des solutions utilisant des énergies renouvelables pour la production d'ECS sont dimensionnées pour des bâtiments de logements ou tertiaires (si les besoins sont importants), et ne sont pas encore rentables pour des besoins faibles et discontinus.

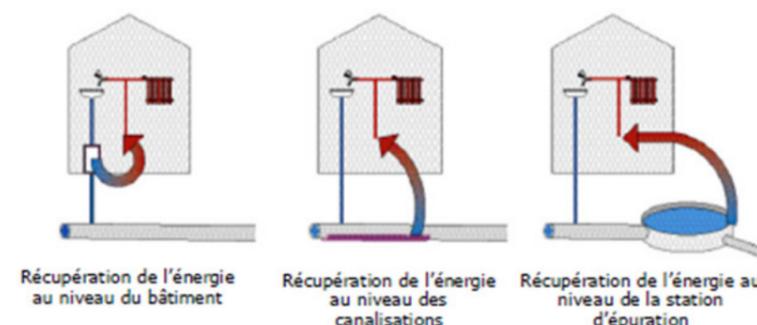
La récupération de chaleur sur les eaux usées ne pourra se faire que si le diamètre et le débit minimal par temps sec des eaux usées respectent les contraintes indiquées au paragraphe 7.9.1.5.

Chaudière bois, pompe à chaleur géothermique, VMC thermodynamique, chauffe-eau thermodynamique, chauffe-eau solaire thermique : Cf. § ci-dessus

LA RÉCUPÉRATION DE CHALEUR SUR EAUX USÉES	
FONCTIONNEMENT	
	En hiver, les eaux usées sont plus chaudes que l'air extérieur, constituant ainsi une source de chaleur. Au niveau des collecteurs d'eaux usées, le cas inverse se produit en été ; les bâtiments

peuvent être rafraîchis grâce aux eaux usées.

La récupération de chaleur (ou de froid) se fait de manière simple : un fluide caloporteur – eau le plus souvent – capte l'énergie des eaux usées par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur. L'énergie peut être récupérée à différents niveaux : au niveau du bâtiment, au niveau de la station d'épuration, ou au niveau des collecteurs d'eaux usées.



AU NIVEAU DU BATIMENT

La chaleur est récupérée sur les eaux usées avant qu'elles n'atteignent le collecteur d'eaux usées, c'est-à-dire lorsqu'elles sont encore à l'intérieur du bâtiment. La chaleur des eaux usées est récupérée par un échangeur de chaleur. L'eau préchauffée ainsi obtenue peut-être soit montée en température par une pompe à chaleur, soit utilisée en entrée d'un préparateur d'ECS classique (chauffe-eau solaire, chaudière ou poêle à bois, chaudière gaz, chauffe-eau électrique).

AU NIVEAU DU COLLECTEUR D'EAUX USEES

Un échangeur de chaleur est installé à l'intérieur de la canalisation d'eaux usées récupérant ainsi leur chaleur ; leur température oscille entre 10 et 20°C toute l'année. L'eau préchauffée ainsi obtenue est généralement montée en température par une pompe à chaleur centralisée ou des pompes à chaleur installées dans chaque bâtiment raccordé.

En été, les pompes à chaleur sont utilisées en mode réversible et peuvent rafraîchir les bâtiments car la température des eaux usées au niveau du collecteur est plus basse que l'air ambiant.

Remarque : Si la température des eaux usées est suffisamment haute en hiver, il peut être intéressant d'utiliser l'eau préchauffée en entrée d'une chaudière classique.

AU NIVEAU DE LA STATION D'EPURATION

Lorsque la chaleur est récupérée au niveau de la station d'épuration, deux paramètres doivent être pris en compte : la température de l'eau doit rester supérieure à un certain seuil d'une part, et d'autre part un besoin de chaleur doit exister à proximité immédiate de la station (par exemple, chauffage des locaux).

AVANTAGES

- La chaleur contenue dans les eaux usées n'est plus gaspillée mais récupérée.
- L'énergie utilisée ne dépend pas des conditions atmosphériques, donc son potentiel ne fluctue pas : c'est une énergie fiable et constante.
- Possibilité de rafraîchir également les bâtiments en été (récupération sur collecteur).



CONDITIONS A RESPECTER

- AU NIVEAU DU BATIMENT : Les eaux grises (issues des douches, des lavabos, des machines à laver, etc.) doivent être séparées des eaux vannes (issues des WC). Seules les eaux grises peuvent être utilisées pour la récupération de chaleur.
- AU NIVEAU DU COLLECTEUR :
 - Distance bâtiment / collecteur inférieure à 350 mètres,
 - Consommation supérieure à 800 – 1 000 MWh/an,
 - Utilisation d'émetteurs intérieurs fonctionnant de préférence en basse température (pour maximiser le rendement de la pompe à chaleur)
 - Débit minimum des eaux usées dans le collecteur de 15 L/s en moyenne ce qui correspond à un raccordement de 8 000 à 10 000 personnes,
 - Diamètre minimum du collecteur de 800 mm pour un collecteur existant et de 400 mm pour un collecteur neuf.
- AU NIVEAU DE LA STATION D'EPURATION : La température des eaux en entrée de la station doit être de préférence supérieure à 12°C ; une température plus basse peut avoir des effets négatifs sur la nitrification et l'élimination de l'azote dans les stations d'épuration à boues activées. L'utilisation de la chaleur doit être possible à proximité immédiate de la station.

DIMENSIONNEMENT

- AU NIVEAU DU BATIMENT : Une réduction de 40% à 60% de la consommation énergétique due à la production d'eau chaude sanitaire est envisageable.
- AU NIVEAU DU COLLECTEUR : La performance varie de 2 à 5 kW de puissance de chauffage/m² d'échangeur de chaleur, soit 1,8 à 8,4 kW par mètre linéaire d'échangeur. La longueur de l'échangeur est généralement comprise entre 40 et 80 m.

BATIMENTS CIBLES

Pour tous les types d'équipements, plus les **besoins en chaleur et/ou en froid sont réguliers sur l'année**, plus l'installation sera une opération rentable.

ÉLÉMENTS ECONOMIQUES

- AU NIVEAU DU BATIMENT : L'investissement moyen par logement est de 1 800 € hors subventions sur la base de 50 logements. Le retour sur investissement serait de 17 ans sur la base de 10 logements, et serait inférieur à 10 ans pour plus de 50 logements. (source : Biofluides)
- AU NIVEAU DU COLLECTEUR :
 - 1 500 à 4 000 €/kW pour l'investissement.
 - Les coûts de maintenance correspondent à la maintenance des équipements (pompe à chaleur, chaudière, etc.). Cette solution ne nécessite pas de maintenance accrue des réseaux d'eaux usées, sauf si la pente du collecteur est trop faible provoquant ainsi un encrassement plus rapide ; il faut alors envisager de réaliser des curages.
 - Malgré un prix d'installation plus élevé que pour un chauffage thermique classique, un temps de retour sur investissement de 2 à 10 ans est envisageable, selon la configuration des collecteurs.

6.4.1.5. Les solutions électriques

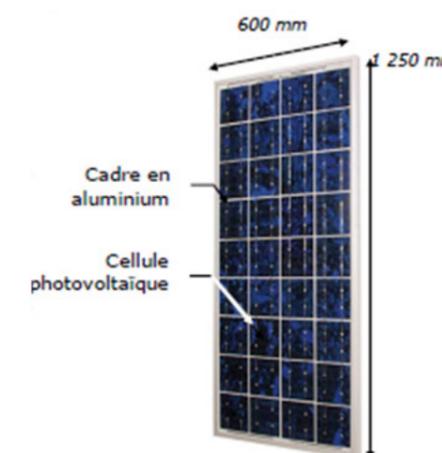
LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

FONCTIONNEMENT

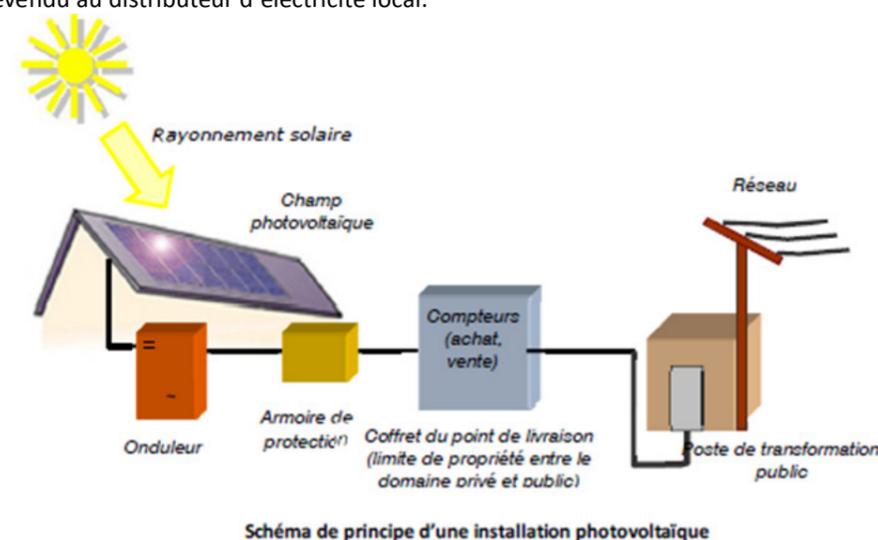
Une **cellule photovoltaïque** est composée d'un matériau semi-conducteur qui absorbe l'énergie lumineuse du soleil et la transforme en électricité.

Lorsqu'une cellule est exposée au rayonnement solaire, les photons de la lumière viennent frapper sa face avant. L'énergie des photons est partiellement transmise aux électrons qui se déplacent du pôle positif – face avant de la cellule – au pôle négatif – face arrière. C'est ce déplacement des électrons qui crée un courant électrique.

Chaque cellule photovoltaïque ne génère qu'une petite quantité d'électricité. Elles sont donc assemblées en série pour constituer un **module photovoltaïque**, qui se compose généralement d'un circuit de 36 à 60 cellules. Le matériau utilisé étant très fragile, les cellules sont protégées par des plaques de verre ou, à l'arrière, par un matériau composite. Un cadre en aluminium permet la fixation de ce module sur différents types de supports. Des modèles sans cadre permettent différentes variantes pour l'intégration architecturale.



Un **générateur photovoltaïque** est composé d'un champ de modules, de structures rigides (fixes ou mobiles) pour poser les modules, du câblage, et des onduleurs qui permettent de convertir le courant continu en courant alternatif revendu au distributeur d'électricité local.



Les matériaux employés (verre, aluminium) résistent aux pires conditions climatiques (notamment à la grêle). Les modules photovoltaïques sont généralement garantis 25 ans et leur durée de vie est d'environ 40 ans.

AVANTAGES DU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

La production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil par l'intermédiaire de modules photovoltaïques présente des avantages importants :



- la ressource d'énergie utilisée est renouvelable, aucune pénurie ou fluctuation des prix n'est à craindre,
- la production d'électricité est réalisée sans qu'il n'y ait aucune pièce en mouvement, ce qui entraîne des frais de maintenance excessivement faibles et une exploitation aisée (les modules sont auto nettoyés avec la pluie),
- le processus de production d'électricité n'a aucun impact sur l'environnement (ni rejet polluant, ni déchet, ni bruit, etc.),
- ce qui est produit est généralement consommé sur place, ce qui présente un intérêt du point de vue électrique puisque les pertes dans les câbles sont très faibles (contrairement au mode de production décentralisée, ex : centrale nucléaire). Même si l'électricité produite par les installations est injectée sur le réseau, en pratique l'électricité choisit le plus court chemin et est utilisée à l'endroit le plus proche de sa production,
- La filière de recyclage des panneaux de première génération se met en place. La demande devrait augmenter à partir de 2015, année à laquelle les premières centrales photovoltaïques construites devront être démantelées. L'association PV Cycle, créée en 2007, se donne pour objectif de recycler 85% du module et d'être totalement gratuit pour l'utilisateur. À compter de 2018, les panneaux photovoltaïques entreront dans le cadre de la directive européenne DEEE, il sera alors impératif pour les producteurs de collecter les panneaux en fin de vie.

Il est important de mettre en parallèle l'installation d'un générateur photovoltaïque sur un bâtiment avec la maîtrise de la consommation en énergie de ce bâtiment : cela permet une vraie cohérence entre une production d'électricité « propre » et une consommation énergétique maîtrisée.

Le panel d'actions à mettre en place dans le cadre d'une telle démarche est vaste : remplacement des ampoules classiques par des lampes basse consommation aux endroits appropriés, appareils électriques performants, etc. Certaines actions sont peu chères et faciles à mettre en œuvre, elles doivent donc absolument être réalisées pour une cohérence énergétique globale.

CONDITIONS A RESPECTER

- Prévoir dès le début du projet un emplacement optimum pour l'intégration des modules photovoltaïques au bâti et pour une production maximale.
- Faire réaliser les travaux par un installateur compétent possédant l'agrément QualiPV, délivré par l'association Qualit'EnR.
- Investir en priorité sur la performance énergétique du bâti puis sur un chauffage très performant. Si toutes ces mesures ont été prises en compte il est cohérent d'étudier une solution photovoltaïque.
- Mettre en œuvre des équipements performants dans le bâtiment (éclairage, équipement électrique, etc.). Cela permet une vraie cohérence entre une production d'électricité « propre » et une consommation énergétique maîtrisée.

DIMENSIONNEMENT

Caractéristiques d'une installation pouvant être installée sur une toiture d'un bâtiment industriel :

- environ 660 m² de modules photovoltaïques,
- 100 kWc en technologie monocristallin,
- orientation sud et inclinaison à 5°.

Avec ces hypothèses, l'installation produit environ 110 MWh/an.

BATIMENTS CIBLES

Idéalement, les modules sont orientés plein sud. Toutefois il faut tenir compte des masques environnants et de l'orientation du site. La puissance délivrée par l'installation est maximale dans le cas où le rayonnement solaire est perpendiculaire aux modules. Un angle de 30 à 35° permet de capter au maximum le rayonnement estival qui est le plus productif.

ÉLÉMENTS ECONOMIQUES

Polycristallin	3 kWc	36 kWc	100 kWc
Investissement	3,3 € HT/Wc	2,6 € HT/Wc	2,4 € HT/Wc
Raccordement	500 €HT	1 500 €HT	15 000 €HT
Exploitation – maintenance – assurances	100 € HT/an	1 300 € HT/an	3 300 € HT/an

Attention ! Ces coûts évoluent rapidement : le coût du Wc a baissé presque linéairement entre 1995 et 2010, d'environ 0,5 € par an. Le prix du module à la sortie de l'usine va continuer de baisser, grâce à l'effet d'expérience et à la pression de la concurrence. Cette baisse s'est accélérée en 2011 avec la mise en place du nouveau système de tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque.

Achat de l'électricité produite

Les projets de moins de 100 kW font l'objet d'un système de tarif d'achat ajustable chaque trimestre et les projets de plus de 100 kW d'un système d'appel d'offres. Ces tarifs sont révisés tous les trois mois ; les nouveaux tarifs sont calculés par la Commission de Régulation de l'Énergie et font l'objet d'un arrêté.

☛ Les tarifs d'achats du trimestre en cours sont détaillés sur le site :

<http://www.photovoltaique.info/Aujourd-hui-arrete-du-4-mars-2011>

ÉOLIEN URBAIN

FONCTIONNEMENT

Éoliennes à axe horizontal

Elles sont similaires aux éoliennes classiques quant à leur principe de fonctionnement. Les pales mises en rotation par l'énergie cinétique du vent entraînent un arbre raccordé à une génératrice qui transforme l'énergie mécanique créée en énergie électrique.

Les éoliennes urbaines à axe horizontal se caractérisent par leur petite taille, allant de 5 à 20 mètres, par le diamètre des pales (2 à 10 m) et par leur puissance atteignant pour certaines 20 kW.

Éoliennes à axe vertical

Elles ont été conçues pour répondre au mieux aux contraintes engendrées par les turbulences du milieu urbain. Grâce à ce design, elles peuvent fonctionner avec des vents provenant de toutes les directions et sont moins soumises à ces perturbations que les éoliennes à axe horizontal. Elles sont relativement silencieuses et peuvent facilement s'intégrer au design des bâtiments ou équipements publics (éclairage public). Leur faiblesse réside principalement dans la faible maturité du marché qui engendre des coûts d'investissement relativement importants. En raison de leur petite taille, l'énergie produite est faible.

Il existe deux grands types d'éoliennes à axe vertical : le type *Darrieus* et le type *Savonius*. Elles peuvent être installées en toiture de bâtiment et occupent moins de place qu'une éolienne horizontale. En revanche, leur

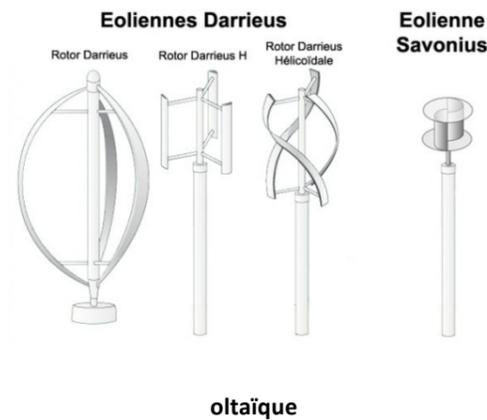
rendement est faible.

Éolienne de type Darrieus :

- Elle peut être installée dans des zones très venteuses, elle peut subir des vents dépassant les 220 km/h.
- Son générateur peut ne pas être installé en haut de l'éolienne, au centre des rotors, mais en bas de celle-ci. Ainsi plus accessible, il peut être vérifié et entretenu plus facilement.
- Démarrage difficile dû au poids du rotor sur le stator.

Éolienne de type Savonius :

- Elle fonctionne même avec un vent faible (contrairement au système Darrieus), quelle que soit sa direction.



0 mm

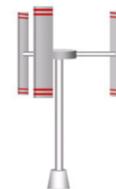
Module photovoltaïque

Il est possible d'envisager deux types d'applications, une éolienne « indépendante » et raccordée au réseau, ou une éolienne intégrée aux équipements publics.

AVANTAGES DE L'ÉOLIEN

La production d'électricité à partir de la vitesse du vent par l'intermédiaire de petites éoliennes présente des avantages importants :

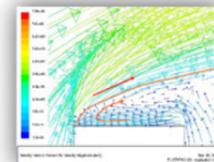
- la ressource d'énergie utilisée est renouvelable, aucune pénurie ou fluctuation des prix n'est à craindre ;
- le processus de production d'électricité n'a aucun impact sur l'environnement (ni rejet polluant, ni déchet, etc.) ;
- ce qui est produit est généralement consommé sur place, ce qui présente un intérêt du point de vue électrique puisque les pertes dans les câbles sont très faibles (contrairement au mode de production décentralisé, ex : centrale nucléaire). Même si l'électricité produite par les installations est injectée sur le réseau, en pratique l'électricité choisit le plus court chemin et est utilisée à l'endroit le plus proche de sa production.



CONDITIONS A RESPECTER

Afin d'identifier les conditions nécessaires à une meilleure intégration des éoliennes en milieu urbain et de promouvoir l'émergence de la technologie, le projet européen WINEUR a vu le jour en 2005. Ce projet a permis d'obtenir des premiers éléments de réponse par rapport à cette technologie. Les conclusions que l'on peut tirer en termes de contraintes sont les suivantes :

- Le vent soufflant autour d'un bâtiment est dévié en atteignant le haut du bâtiment. Afin d'utiliser de manière optimale le vent soufflant au-dessus du bâtiment, il faut une certaine marge entre le bord du bâtiment et la flèche de l'éolienne. Cela doit être calculé



pour chaque site.

photovoltaïque

- Là où les directions de vent dominant convergent, l'utilisation d'éolienne à axe vertical fixe est possible, cependant elle doit être placée de manière à récupérer le vent au-dessus du bâtiment et donc placée pas trop bas.
- Pour sélectionner un site adéquat, la rose des vents doit indiquer une vitesse moyenne de 5 m/s.
- Dans un contexte urbain présentant une importante rugosité, une turbine à axe horizontal sera installée à une hauteur supérieure de 35% à la hauteur du bâtiment. Cela permet d'éviter les phénomènes de turbulence. Des turbines à axe vertical adaptées aux flux turbulents peuvent permettre d'éviter cette contrainte de hauteur.

Le site sélectionné doit présenter une productivité énergétique de 200 à 400 kWh/m².an, mais cela peut varier d'un facteur 2 à 5 en fonction du site. Le choix du site est donc particulièrement décisif, mais difficile.

DIMENSIONNEMENT

Il est difficile de déterminer précisément le gisement d'un site sans une étude de vent (mesures) d'au moins une année sur le lieu même pressenti pour l'implantation de l'éolienne.

Une éolienne de type Darrieus H de 4,7 m de diamètre et une hauteur de pôle de 2,5 m (voir photo ci-contre), pourra produire **environ** 15 MWh/an (avec un vent moyen de 6 m/s).

fret du point de livraison



Une éolienne de type mixte (Darrieus / Savonius) pour l'éclairage public, de diamètre 1,4 m et d'une hauteur de 1,5 m sera en mesure de produire environ 750 kWh/an.

(limite de propriété entre le domaine privé et public)

BATIMENTS CIBLES

Le toit où sera installée l'éolienne doit être bien au-dessus de la hauteur moyenne des constructions environnantes (environ 50%).

ÉLÉMENTS ECONOMIQUES

Il est difficile d'obtenir des données de coûts précises de la part des producteurs. Les informations précisées ci-dessous sont donc des données approximatives. D'autre part, le petit éolien est encore aujourd'hui au stade des balbutiements : les technologies ont une marge de progrès importante et les prix sont encore très élevés. Si cette filière se développe, les prix baisseront avec l'effet d'échelle.

- Coût d'investissement d'une éolienne à axe horizontal : 5 000 à 7 000 €/kW installé
- Coût d'investissement d'une éolienne à axe vertical : 7 000 à 20 000 €/kW installé
- Coût du raccordement électrique : pour des puissances inférieures à 36 kW, environ 1 000 €/kW installé.
- Coût d'exploitation : Au Royaume-Uni, sur la vingtaine de machines installées, les coûts de maintenance annuels sont évalués entre 150 et 500 £/an (soit 190 et 615 €/an). En Hollande, les exploitants ont indiqué qu'il n'y avait pas de coût d'exploitation et que la seule maintenance consistait à changer l'onduleur tous les dix ans (coût d'un onduleur : 1 300 €). D'autre part, un exploitant a indiqué un coût annuel d'exploitation/maintenance de 175 €.

Le coût du kWh produit varie en fonction de la vitesse moyenne du vent considéré. Le coût de revient pour une petite éolienne à axe horizontal est donc de l'ordre de 20 à 35 c€/kWh alors qu'il est de 25 à 80 c€/kWh pour les petites éoliennes à axe vertical.

L'éolienne de type Darrieus H présentée au paragraphe « Dimensionnement » de cette fiche a coûté 47 000 €, soit sur une période de 15 ans, un coût de revient du kWh produit à 28 c€.

6.5. APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET SUR LA SANTE

D'après l'OMS, la santé est définie comme :

« un état de complet bien-être physique, mental et social, ne consistant pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité et, une mesure dans laquelle un particulier ou un groupe peut, d'une part, réaliser ses aspirations et combler ses besoins et, d'autre part, modifier son environnement ou y faire face ».

De nos jours, la santé et l'environnement font l'objet d'une forte attention sociale, et c'est dans cet état d'esprit que les études d'impact ont vu leur contenu renforcé en matière d'analyse des risques pour la santé, en appliquant notamment un contexte réglementaire plus strict.

6.5.1. Contexte réglementaire

Par application de la circulaire du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement du 17 février 1998, il convient, aux termes de l'article 19 de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (codifié à l'article L. 122-3 du Code de l'Environnement), d'étudier et de présenter dans l'étude d'impact – outre les éléments prévus par l'article R. 122-3 du Code de l'Environnement (ancien article 2 du décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977, modifié par les décrets n° 93-245 du 25 février 1993 et n° 2003 767 du 1er août 2003, pris pour application des articles L. 122-1 et suivants du Code de l'Environnement) – les volets suivants :

« ... pour tous les projets requérant une étude d'impact, une étude des effets du projet sur la santé et la présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet pour l'environnement et la santé ».

Différentes thématiques peuvent être abordées dans l'analyse des effets du projet sur la santé : le bruit, l'air, l'eau et les sols.

Ce chapitre reprend ces thématiques, déjà traitées dans les paragraphes précédents du dossier, mais cette fois-ci sous l'angle de la santé publique.

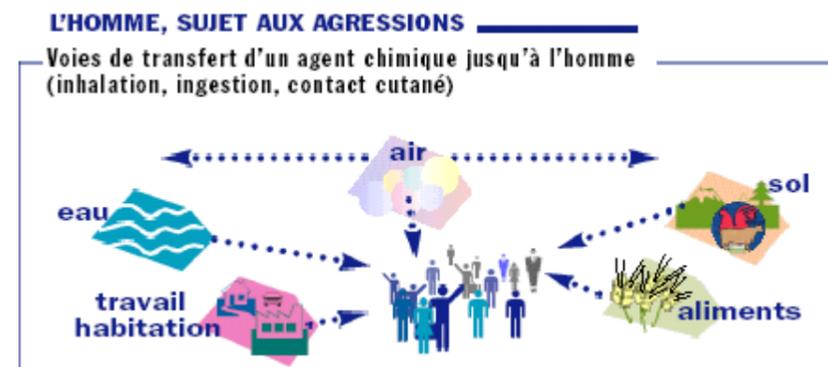
6.5.2. Méthodologie

L'objectif de ce volet est d'évaluer l'impact sanitaire de l'aménagement sur les populations riveraines.

L'Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) est réalisée en s'appuyant sur le « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact », édité par l'Institut de Veille Sanitaire (février 2000).

Cette évaluation comprend plusieurs étapes :

- identification des dangers : quelles sont les substances inventoriées et engendrent-elles un effet néfaste pour la santé humaine ?
- définition des relations dose-réponse (en cas d'absence de potentiel dangereux identifié pour l'Homme l'ERS s'achève à cette étape) : quelle est la relation entre la dose de chaque substance et ses effets chez l'Homme ?
- évaluation de l'exposition humaine (en cas d'absence d'exposition, l'ERS s'achève à cette étape) : quelles sont les expositions mesurées ou estimées dans différentes conditions ?
- caractérisation des risques : quelle est l'estimation des effets défavorables dans une population donnée ?



Cette ERS porte sur les pollutions et les nuisances engendrées par le projet, à savoir :

- la pollution par le bruit ;
- la pollution de l'air ;
- la pollution de l'eau ;
- la pollution du milieu naturel et du sol.

Pour l'ensemble des thèmes, nous nous baserons sur des références bibliographiques disponibles actuellement.

6.5.3. Identification des dangers

Cette étape consiste à réaliser l'inventaire des substances et nuisances utilisées ou générées à l'occasion de l'aménagement du projet, pour chacun des domaines susceptibles d'impacter sur la santé, puis à identifier leur potentiel dangereux.

6.5.3.1. Inventaire des substances polluantes et nuisances

L'AIR

En phase travaux, les principales substances utilisées ou générées par le chantier seront par exemple :

- les huiles, utilisées pour la lubrification des machines ;
- le gazole, pour le fonctionnement des moteurs ;
- les gaz d'échappement des véhicules de chantier et des camions assurant son approvisionnement (monoxyde de carbone, hydrocarbures ou composés organiques volatils, oxydes d'azote, ...) ;
- les matériaux de constitution des chaussées (granulats, produits bitumeux, béton, ...) ;
- la production de déchets divers (huiles usagées et produits de démolitions).

Il convient également de prendre en compte les effets liés à la dispersion des poussières sur l'environnement.

En phase d'exploitation, le trafic routier circulant sur les voiries de la ZAC et de la zone commerciale dégagera des gaz d'échappement, résultat de la combustion des carburants.

Les émissions polluantes des moteurs thermiques sont composées principalement de monoxyde de carbone (CO), d'hydrocarbures (HC) ou composés organiques volatils (COV), et d'oxydes d'azote (NOx). Les moteurs diesel émettent beaucoup de particules solides ; les moteurs à essence n'en produisent pas.

LE CLIMAT

Les activités humaines en général produisent des composés pouvant affecter le climat de deux façons :

- les composés halogénés (brome, chlore) sont à l'origine de la diminution de la couche d'ozone stratosphérique ;
- les gaz tels que le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'ozone (O₃), les hydrocarbures (HC) et composés organiques volatils (COV), les chlorofluorocarbures (CFC), sont des gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement de la planète.

Le trafic circulant sur les voiries de la ZAC et de la zone commerciale sera à l'origine d'une production de ces éléments.

L'EAU

En phase travaux, les engins de travaux publics utilisés seront la principale source de pollution des eaux, par les possibilités de fuites accidentelles d'hydrocarbures et d'huiles utilisées par les engins. Les matériaux excavés, notamment la terre végétale décapée et les matériaux extraits pour les tranchées des réseaux souterrains, pourront être à l'origine de coulées boueuses suite à des fortes précipitations, apportant de grandes quantités de matières en suspension jusque dans le milieu récepteur.

En phase d'exploitation, le trafic circulant sur les voiries de la ZAC sera à l'origine d'une pollution chronique des eaux ruisselant sur les plates-formes routières.

Des pollutions accidentelles de ces eaux par des hydrocarbures pourront également être générées, pollutions dommageables pour la qualité des eaux et la santé humaine.

Les polluants générés par les véhicules circulant sur les voiries de la ZAC seront de trois types :

- des polluants liés directement à la circulation routière (poussières, caoutchouc, fer, plomb, cadmium, hydrocarbures, émission de gaz d'échappement, ...) ;
- des poussières et sédiments divers provenant de l'érosion et de la corrosion des chaussées et des pneus des véhicules ;
- des herbicides utilisés pour l'entretien de la voirie et des talus végétalisés.

Du fait de leur origine variée, la nature chimique des pollutions peut être très différente :

- métaux lourds (plomb, cadmium, zinc) ;
- hydrocarbures, huiles, caoutchoucs, phénols, benzopyrènes, ... ;
- matières actives des herbicides.

Les matières en suspension sur lesquelles s'adsorbent en grande majorité les métaux, les hydrocarbures et les matières organiques rejoignent pour une part les cours d'eau.

LE SOL

La réalisation des travaux d'aménagement de la ZAC et de la zone commerciale pourra occasionner une pollution des sols en cas d'incident (fuite d'hydrocarbures ou d'huile depuis un engin, déversement accidentel de produit bitumineux en dehors des terrains sur lesquels doit se positionner la chaussée, ...).

LE BRUIT

La phase travaux est généralement source de bruit et de vibrations, compte tenu de la nature des engins utilisés (moteurs de forte puissance) et des transports de matériaux induits (apports des matériaux de chaussée, ...).

6.5.3.2. Potentiel dangereux

Dans ce volet sont présentés d'une manière générale les effets des principales pollutions et nuisances recensées sur la santé des populations. On examinera dans les deux chapitres suivants comment les populations sont susceptibles d'être réellement affectées et avec quel niveau de risque.

EFFETS GENERAUX DE LA POLLUTION DE L'AIR SUR LA SANTE

Cette analyse des effets des polluants atmosphériques sur la santé des populations reprend une partie des éléments fournis par le dossier « Pollutions atmosphériques et circulation routière - Données de base » publié par le CERTU (Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques) en novembre 1997.

Le monoxyde de carbone (CO)

Il s'agit d'une pollution à effet essentiellement local, c'est à dire sur les populations situées à proximité des sources d'émission. Mais le CO agit aussi à l'échelle régionale en tant que composé primaire à l'origine de l'ozone et d'autres oxydants, ainsi qu'à l'échelle planétaire en se transformant en gaz carbonique et en accroissant la présence de méthane dans l'atmosphère.

Le CO atmosphérique diffusé à travers la paroi alvéolaire des poumons, se dissout dans le sang, puis se fixe sur l'hémoglobine, bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme humain. A forte dose, il provoque le coma, puis la mort. Aux concentrations rencontrées en zone urbaine, il peut être responsable de crises d'angine de poitrine, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles.

Le dioxyde de carbone (CO₂)

Des concentrations nocives ne se rencontrent jamais en milieu ouvert. Il n'a donc pas d'effet sur la santé des populations à l'échelle locale ou régionale. Par contre, c'est un gaz qui intervient de manière prédominante dans l'augmentation de l'effet de serre à l'échelle planétaire.

Les hydrocarbures (HC) et les composés organiques volatils (COV)

A l'échelle de la pollution locale, les hydrocarbures sont absorbés au niveau du poumon. Une partie est rapidement éliminée par le rein, l'autre partie étant transformée au niveau de l'organisme (foie, moelle osseuse). Si une corrélation nette n'a pas pu être établie entre l'apparition de cancers ou de leucémies et le taux de pollution en hydrocarbures, certains d'entre eux ont expérimentalement un effet mutagène et cancérigène, en particulier les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

A l'échelle régionale, la présence d'hydrocarbures favorise la formation d'ozone et de peroxy acétyl nitrate (PAN) à partir des oxydes d'azote, contribuant en cela à la pollution photo-oxydante.

Les oxydes d'azote (NO_x) : monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO₂)

A l'échelle locale, à des concentrations plus élevées que celles que l'on rencontre en zones urbaines, les oxydes d'azote sont des irritants respiratoires. Leur présence dans l'atmosphère extérieure est préoccupante du fait qu'ils sont des précurseurs de la pollution photochimique (ozone).

A l'échelle régionale, les NO_x sont transformés en nitrate puis en acide nitrique, qui acidifie les précipitations.

L'ozone (O₃)

Au niveau du sol dans la troposphère, l'ozone provient essentiellement des effets conjugués du rayonnement solaire et des polluants émis par le trafic routier (NO_x, hydrocarbures, ...) ; c'est pourquoi on le qualifie de polluant « secondaire ».

A l'échelle locale, l'ozone est un composé soluble qui présente une toxicité similaire à celle du dioxyde de soufre (SO₂) et des NO_x, mais à des doses nettement inférieures (dès 100 ppb).

Les principaux symptômes sont une baisse de la capacité pulmonaire aggravée par l'activité sportive et une irritation des muqueuses, notamment les yeux. Les asthmatiques sont particulièrement sensibles à cette toxicité et de manière générale, on a relevé que des expositions brèves à de fortes doses étaient plus nocives que des expositions prolongées à de plus petites doses.

Les particules

A l'échelle de la pollution locale, les particules fines (poussières et substances solides et liquides de taille comprise entre 0,001 et 50 µm) les plus grosses sont stoppées dans les voies respiratoires supérieures et rejetées ; les plus fines pénètrent profondément et restent bloquées au niveau des alvéoles des poumons.

Les pathologies sont de deux types : fibrosante et cancéreuse. Les particules sont régulièrement mises en cause pour de faibles teneurs comme celles que l'on observe dans les agglomérations, dans l'apparition à court terme de troubles respiratoires, d'épisodes asthmatiques, dans la variation de l'activité sanitaire (consultations, urgences hospitalières) et dans la mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire. A long terme, on s'interroge sur le développement de maladies respiratoires chroniques. Les microparticules diesel provoquent des cancers de façon certaine chez les animaux de laboratoire, et probablement chez l'homme.

Le dioxyde de soufre (SO₂)

C'est le polluant le plus caractéristique des agglomérations industrialisées. Il possède des effets importants sur la santé tant à l'échelle locale que régionale. Les effets d'exposition à 1 mg/m³ ou plus de SO₂, pendant quelques minutes à une heure, ont été observés chez l'animal et par exposition contrôlée en milieu professionnel, chez l'homme.

Chez l'homme, la réponse se manifeste en quelques minutes par une diminution de la fonction respiratoire, un accroissement de la résistance des voies aériennes, de la broncho-constriction et l'apparition de symptômes tels que la toux et les sifflements ; ces effets sont aggravés par l'exercice physique. La sensibilité individuelle est variable, mais l'asthmatique est particulièrement sensible. Une relation dose - réponse linéaire est observée sans seuil évident.

EFFETS GENERAUX DES MODIFICATIONS DU CLIMAT SUR LA SANTE

La pollution atmosphérique à l'échelle planétaire agit sur le climat de la terre et peut avoir des conséquences néfastes pour la santé humaine.

Le « trou » de la couche d'ozone

Les composés halogénés libérés par les activités humaines en général, participent à la destruction de la couche d'ozone à haute altitude dans la stratosphère. Si ce phénomène s'étend à l'avenir, il pourrait se traduire par une augmentation du rayonnement ultraviolet au niveau de la surface terrestre, avec des conséquences graves sur la santé humaine (cancers de la peau).

L'augmentation de l'effet de serre

Le monoxyde de carbone (CO) intervient directement dans l'effet de serre en se transformant en gaz carbonique (CO₂) et contribuant au maintien prolongé des molécules de méthane dans l'atmosphère (CH₄).

Les hydrocarbures sont responsables de 14 % de l'effet de serre, essentiellement par l'action du méthane qui est 35 fois plus actif que le CO₂ ; d'autre part ils produisent par photo-oxydation de l'ozone qui contribue au même phénomène (2 000 fois plus actif que le CO₂).

L'accumulation de gaz à effet de serre conduit à un échauffement de l'atmosphère par piégeage des radiations à grande longueur d'onde émises par la surface du globe. Les perturbations climatiques qui en résultent peuvent être très importantes, avec des répercussions négatives sur l'agriculture, l'augmentation de la désertification et des excès pluviométriques au niveau de certaines latitudes, une montée du niveau des mers. Indirectement ces effets négatifs sur l'environnement peuvent affecter la santé des populations : dégradation de la qualité des eaux potables, pénuries alimentaires.

EFFETS GENERAUX DES POLLUTIONS DE L'EAU SUR LA SANTE

Les impacts de la pollution de l'eau peuvent affecter les différents maillons des chaînes alimentaires :

- les consommateurs d'eau des cours d'eau affectés par la pollution ;
- les personnes qui se nourrissent d'organismes vivants dans les cours d'eau (et notamment les poissons), et dont la santé peut être affectée indirectement en cas de pollution accidentelle des milieux ;
- des baigneurs éventuels.

Les informations données ci-après proviennent de l'ouvrage « Paramètres de la qualité des eaux » par R. BREMOND et C. PERRODON (2ème édition), publié par le Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie.

Les hydrocarbures, les huiles et benzopyrènes

Certains hydrocarbures aromatiques ont des propriétés cancérogènes unanimement reconnues. Les effets nocifs des hydrocarbures sur les eaux destinées à l'alimentation en eau potable se manifestent au niveau :

- de la santé du consommateur ;
- de la qualité gustative et olfactive de l'eau de consommation ;
- de l'aspect esthétique de l'eau ;
- du traitement de l'eau.

Le plomb

Le plomb rejeté avec les eaux pluviales peut arriver dans le corps humain par l'eau de boisson prélevée dans un cours d'eau. Le plomb est un toxique à effet cumulatif pour l'homme. Les intoxications (saturnisme) sont conditionnées par la longue rétention du plomb dans l'organisme. A partir d'une dose journalière de 1 mg, répétée pendant une période suffisamment longue, le plomb est susceptible de provoquer des effets nocifs d'autant plus dangereux qu'ils apparaissent en général sans signe d'alarme.

Le cadmium

Il s'agit, comme pour le plomb, d'un poison cumulatif à toxicité élevée. Il agit par blocage des groupements thiols, inhibant la respiration cellulaire et un certain nombre de systèmes enzymatiques fondamentaux.

Le zinc

Il faut des concentrations très élevées en zinc dans l'eau de boisson pour provoquer des effets physiologiques sur l'homme. Un homme « normal » ingère en moyenne 10 à 15 mg de zinc par jour. On pense que la dose mortelle pour un homme doit se situer autour de 0,40 g. Dans le cas d'intoxication chronique, en dehors des accidents gastrointestinaux, pulmonaires, rénaux et nerveux, on observe des lésions osseuses.

Les matières actives des herbicides

Les matières actives les plus couramment utilisées en zone non agricole sont le diuron, le glyphosate, l'aminotriazole. D'autres matières actives peuvent aussi être utilisées, notamment en substitution du diuron qui est très rémanent.

La toxicité aiguë se traduit par des symptômes qui surviennent rapidement après une exposition importante au produit : troubles nerveux (vertiges, convulsions, ...), troubles digestifs (nausées, diarrhées, ...), troubles cardiovasculaires (tachycardie, ...), troubles musculaires (contractions, paralysie, ...).

La toxicité chronique est le résultat d'une exposition répétée à faibles quantités ; elle peut engendrer à long terme des troubles au niveau de certains organes : mutations génétiques, cancers, effets tératogènes ...

EFFETS GENERAUX DES POLLUTIONS DU SOL SUR LA SANTE

La pollution des sols peut agir indirectement sur la santé humaine *via* l'eau et les chaînes alimentaires. Les hydrocarbures qui constituent la cause de pollution la plus plausible et qui peuvent gagner le milieu aquatique par lessivage des sols ont, comme signalé précédemment pour l'eau, des propriétés cancérigènes.

EFFETS GENERAUX DU BRUIT SUR LA SANTE

Deux types d'effets peuvent être distingués : les effets auditifs et les effets non auditifs.

Les effets auditifs comprennent la perte d'acuité auditive. Cette perte d'acuité est différente selon les individus mais la plupart des études convergent pour considérer que très rares sont les cas de surdité lorsque le niveau sonore ne dépasse pas 85 dB(A) pendant 8 heures.

Les effets non auditifs sont les réactions que le bruit met en jeu sous forme d'une réaction générale, réaction de stress avec ses composantes cardiovasculaires (augmentation de la pression artérielle, ...), neuro-endocriniennes, affective, ... Le bruit est un agent stressant mais il est difficilement dissociable des autres facteurs de l'environnement d'un individu.

La perturbation du sommeil est un autre effet important du bruit. Cet effet est souvent exprimé par les riverains des grands axes routiers, des aéroports et autres lieux bruyants. Le bruit induit des modifications de la structure

du sommeil liées aux niveaux moyens de bruit, et des modifications ponctuelles du sommeil liées surtout à des événements acoustiques bien isolés (avions, camions, trains). Les modifications de la structure du sommeil (difficultés d'endormissement, éveils au cours de la nuit, dégradation de la qualité du sommeil) apparaissent pour des niveaux stables de l'ordre de 35 dB(A) en LAeq (niveau sonore équivalent pour une période de temps donnée) sur toute la nuit.

Les modifications ponctuelles (accélération du rythme cardiaque...) apparaissent à partir de 50 dB(A) pour l'enfant, 55 dB(A) chez la personne âgée et à 60 dB(A) pour l'adulte jeune. Cependant, le niveau de crête d'un bruit isolé n'est pas suffisant pour prendre en compte les réactions temporaires du sommeil. Il est nécessaire de tenir compte du niveau global et de l'émergence du bruit de crête.

6.5.4. Evaluation des relations dose-réponse

6.5.4.1. Polluants de l'air

Les doses recommandées pour la santé de la population sont les suivantes pour chacun des principaux agents :

- Dioxyde d'azote (NO₂) : l'Organisation Mondiale de la Santé préconise des concentrations moyennes de 200 µg/m³ sur 1 heure et 40 µg/m³ sur une année.
- Monoxyde de carbone (CO) : dans le but de ne pas dépasser un niveau de carboxyhémoglobine (COHb) de 2,5 % dans le sang, l'Organisation Mondiale de la Santé recommande une teneur moyenne de 30 mg/m³ sur 1 heure et de 10 mg/m³ sur 8 heures.
- Dioxyde de soufre (SO₂) : l'Organisation Mondiale de la Santé préconise des concentrations moyennes de 300 µg/m³ pour une exposition de 1 heure et 50 µg/m³ sur une année.
- Benzène (C₆H₆) : l'Organisation Mondiale de la Santé estime que pour une concentration dans l'air de 1 µg/m³, le risque de leucémie pour une exposition durant une vie entière (70 ans) est de 4,4.10⁻⁶ à 7,5.10⁻⁶ (4,4 à 7,5 leucémies pour 1 000 000 de personnes exposées). L'Agence américaine pour l'environnement (US-EPA) propose quant à elle, un intervalle de 2,2.10⁻⁶ à 7,8.10⁻⁶ (2,2 à 7,8 leucémies pour 1 000 000 de personnes exposées).
- Ozone (O₃) : la valeur guide de l'Organisation Mondiale de la Santé est de 110 µg/m³ sur 8 heures.
- Particules, poussières : l'Organisation Mondiale de la Santé n'a pas établi actuellement de valeur guide de concentration compte tenu d'un manque d'information sur les effets des particules sur la santé à long terme.

6.5.4.2. Nuisances sonores

L'Organisation Mondiale de la Santé propose un niveau de 35 dB(A) la nuit à l'intérieur des chambres pour assurer le sommeil des sujets normaux. La Commission des Communautés Européennes estime quant à elle, qu'un niveau nocturne de 30 à 35 dB(A) et des crêtes de 45 dB(A) n'affectent pas le sommeil des sujets normaux.

6.5.4.3. Polluants de l'eau

En matière de dose admissible par voie orale, on peut se référer aux normes de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (décret n°89-3 du 3/01/1989) pour les paramètres suivants :

- cuivre : 1 mg/l ;
- zinc : 5 mg/l ;
- cadmium : 5 µg/l ;
- plomb : 50 µg/l ;

- hydrocarbures polycycliques aromatiques : 0,2 µg/l.

Les doses admissibles des matières actives des pesticides sont appréhendées par la dose létale 50 (DL 50 : dose qui provoque la mort de 50 % d'un lot d'animaux soumis au test) et la dose journalière admissible (DJA : dose maximale de produit en mg/kg de poids vif et par jour) :

Matière active	DL 50 (mg/kg)	DJA (mg/kg/j)
Diuron	3 400	0,0015
Glyphosate	4 900	0,05
Oxadiazon	> 8 000	0,005
Cartebamise	11 000	-
Diflufénicanil	2 000	6
Isoxaben	> 10 000	0,05
Trifluraline	> 10 000	-

La norme de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine fixe une valeur de 0,1 µg/l par substance individualisée.

6.5.5. Identification des populations potentiellement exposées

6.5.5.1. Pollution de l'air

La voie de contamination est l'inhalation de gaz et de particules de polluants atmosphériques émises par le trafic automobile circulant sur les voiries de la ZAC et de la zone commerciale.

La population exposée au risque de pollution de l'air est celle qui sera présente dans la ZAC et la zone commerciale, c'est-à-dire les futurs employés et usagers du site. Les bâtiments de la ZAC seront situés au voisinage immédiat des voiries.

Les études menées tant en France qu'à l'étranger montrent que les effets directs de la pollution atmosphérique d'origine routière ne sont plus significatifs au-delà de 100 m.

6.5.5.2. Modification du climat

Il s'agirait d'une contribution à un phénomène d'échelle planétaire. Elle concernerait donc potentiellement de très larges populations qui sont exposées aux climats susceptibles d'être perturbés.

L'aménagement du projet ne sera pas susceptible de modifier le climat de la zone d'étude. Nous considérerons donc qu'il n'y aura pas de population exposée à ce risque.

6.5.5.3. Pollution de l'eau

Les populations exposées à ce risque seront limitées. En effet, le projet se situe en dehors des périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable.

Un déversement de polluants sur la ZAC entraînerait tout d'abord une pollution du réseau d'eaux pluviales, puis celle du milieu récepteur.

En cas d'accident avec déversement d'hydrocarbures, les dispositifs de piégeage équipant le réseau d'eaux pluviales et l'intervention des services de sécurité pourront traiter, de manière adaptée, la pollution.

Toutefois, si une petite partie de ces polluants (la plus grande partie sera piégée dans le réseau pluvial) atteignait le milieu récepteur, ils seraient alors dilués dans les eaux superficielles. Nous considérerons donc qu'il n'y aura pas de population exposée à ce risque.

6.5.5.4. Pollution des sols

La population exposée à ce risque est faible et correspond aux habitants des logements riverains des travaux.

6.5.5.5. Pollution sonore

La population exposée à cette nuisance sera locale. Elle correspondra majoritairement à celle qui sera présente dans la ZAC, en particulier les employés et usagers des futurs bâtiments du site. Ces bâtiments seront situés au voisinage immédiat de ces voiries.

6.5.6. Caractérisation du risque sanitaire

La population réellement exposée aux agents polluants et nuisibles sera faible et correspondra aux futurs usagers réguliers du site du projet.

Les engins de chantier seront à l'origine d'émissions sonores, aussi bien lors de leur travail que de leur circulation. Leurs gaz d'échappement pourront entraîner des nuisances olfactives temporaires, ces gaz étant dispersés par les vents dominants de secteur ouest dans la zone d'étude.

Concernant la pollution des eaux, la période des travaux pourra entraîner une légère augmentation de la turbidité des eaux par un apport de matières en suspension en aval du projet.

La pollution des sols sera limitée à celles des terrains de la zone d'étude, notamment les voiries de circulation.

MESURES RÉDUCTRICES ENVISAGÉES POUR LIMITER LES INCIDENCES SUR LA SANTÉ

De manière à limiter les nuisances sonores et la pollution de l'air, le Maître d'Ouvrage comme le Maître d'œuvre s'assureront que les engins utilisés par les entreprises titulaires des marchés de travaux respectent la réglementation en vigueur relative aux gaz d'échappement.

De façon à réduire encore les nuisances sonores, les horaires du chantier seront limités aux jours ouvrables, entre 7 h et 18 h. Les engins ne fonctionneront pas le week-end.

Concernant la pollution des eaux, les dispositifs de collecte et de traitement des eaux seront réalisés au début des travaux. Ces dispositifs permettront le piégeage des polluants adsorbés sur les matières en suspension préalablement à leur rejet dans les eaux superficielles.

Les eaux usées générées par les bâtiments seront collectées puis dirigées jusque à la STEP des jambons d'Aoste et la STEP des Avenièrès. Elles y seront traitées préalablement à leur rejet dans le milieu naturel.

6.6. ESTIMATION DU COUT DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation liées aux impacts sur le milieu naturel sont présentées dans le chapitre 6 « Analyse des effets du projet retenu, définition des mesures et modalités de suivi » de la présente étude d'impact.

Le cout des mesures en faveur de l'environnement est estimé à 0.6 millions d'euros HT

Le détail des coûts concernant les mesures relatives aux zones humides (cf. partie 6.1.2.2 Détail des mesures compensatoires relatives aux zones humides) est estimé de la façon suivante :

Site	Coût global estimé (HT)	Coût entretien annuel les 5 premières années (HT)	Coût entretien annuel au-delà de 5 ans (HT)
Grand Fontaine à Chimilin	30 000 €	2 000 €	1 200 €
Site Bièvre B1, du délaissé Sud	60 000 €	2 000 €	1 200 €
Site Bièvre B2 de Normando	190 000 €	5 000 €	2 000 €
Site Etang de Dompierre - îlot de Saint Didier	280 000 €	4 000 €	2 000 €
Total	560 000 €	13 000 €	6 400 €

Montant HT des investissements du Programme de mesures concernant les zones humides et coût des entretiens
Source : Dossier d'incidence en procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau du projet – version minute (Société ERGH, version janvier 2015)

7. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Sources : DREAL Rhône-Alpes, DDT Isère, Préfecture de l'Isère, CGEDD, Préfecture de Savoie

Conformément au décret du 29 décembre 2011, la présente étude d'impact comprend l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus (article R. 122-5 du code de l'environnement).

Conformément à l'article R.122-5 II.4° du Code de l'Environnement, sont considérés comme « projets connus » :

- les projets relevant du régime de l'autorisation au titre de la loi sur l'eau et qui ont fait l'objet d'un document d'incidence et d'une enquête publique,
- les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 [Loi sur l'Eau] mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable, ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

La recherche des projets en cours a été réalisée en consultant les sites internet officiels :

- de la DREAL Rhône Alpes,
- de la préfecture et DDT de l'Isère,

- du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

Compte-tenu du fait que la commune de Saint-Genis-sur-Guiers, limitrophe de celle d'Aoste, appartient au département de la Savoie, l'analyse a également été réalisée sur le site internet de la préfecture de Savoie.

La commune d'Aoste et la CCLVG ont été également sollicitées.

Un projet connu engendrera des effets cumulés avec le projet de développement économique d'Aoste, il s'agit du projet « RD592 contournement d'Aoste » pour lequel la DREAL Rhône-Alpes a émis un avis suite à une demande d'examen au cas par cas le 30/08/13 : ce projet est soumis à étude d'impact.

On notera que l'analyse des effets cumulés avec ce projet est évaluée dans une partie spécifique du présent dossier, puisqu'il fait partie du Programme de travaux (cf. Partie 0).

D'autre part, par décision motivée le 23/05/2014, la DREAL Rhône-Alpes a décidé que la mise en compatibilité du POS de la commune d'Aoste liée à la déclaration de projet pour la construction d'un nouvel atelier pour l'entreprise AMD n'est pas soumis à évaluation environnementale. Ce projet fait partie intégrante du projet de développement économique d'Aoste, puisqu'il est compris dans la ZAC PIDA. Aussi, l'évaluation des impacts est réalisée dans le chapitre Analyse des effets du projet retenu, définition des mesures et modalités de suivi.

Enfin, le projet ferroviaire Lyon-Turin a fait l'objet d'un avis du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), lors de la séance du 7 décembre 2011.

Ce projet concerne l'extrême limite sud du territoire de la commune d'Aoste, à environ 3 km du projet de développement économique nord d'Aoste.

Le projet des accès français à la liaison Lyon –Turin assure la continuité d'itinéraire avec la section internationale francoitalienne du projet prioritaire des réseaux transeuropéens de transport. La liaison binationale étant mixte, ses accès français sont constitués de différents éléments :

- une ligne nouvelle fret entre Lyon et le sillon Alpin, utilisée dans un premier temps de manière mixte fret et voyageur (220 km/h),
- une ligne grande vitesse (LGV 300 km/h) entre Lyon Saint-Exupéry et Chambéry,
- une ligne mixte fret et voyageur entre le sillon Alpin et St Jean de Maurienne, intégrant la traversée en tunnel du massif de Belledonne,
- un terminal d'autoroute ferroviaire à grand gabarit dans l'est de l'agglomération lyonnaise.

L'ensemble de ces aménagements permet d'éviter la saturation des lignes existantes et les conflits d'usage entre les différents services qui devront y circuler (fret, TER, TGV). C'est aussi l'occasion de renforcer l'accès à la grande vitesse des Alpes du nord. Il organise en outre itinéraire ferroviaire au gabarit international sur l'ensemble de la liaison Lyon et le tunnel.

À l'été 2012, la commission chargée d'une enquête publique sur la LGV Lyon-Turin a rendu un avis positif sur le projet mais avec des réserves, soulignant notamment son impact « important » sur l'agriculture.

La Commission SNIT (Schéma National des Infrastructures de Transport, aussi appelée "commission Duron") le 27 juin 2013 a remis le rapport « Commission Mobilité 21 - « Pour un schéma national de mobilité durable » » dans lequel la ligne Lyon-Turin a été re-classé en secondes priorités : elle ne sera réalisée, selon la dernière hypothèse, qu'entre 2030 et 2050.

Compte-tenu de la temporalité de sa réalisation (échéance 2030) et de la consistance du projet dans le secteur (pas de gare prévue à proximité) il est considéré que le projet ferroviaire Lyon Turin n'est pas susceptible d'occasionner des effets cumulés avec le projet de développement économique d'Aoste.

8. PROGRAMME DES TRAVAUX SELON L'ARTICLE R.122.5. – II 12° DU DECRET N°2011-2019 DU 29 DECEMBRE 2011

8.1. PRESENTATION DU PROGRAMME

D'après l'article R.122.5. – II 12° du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact, lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact comprend une **appréciation** des impacts de l'ensemble du programme.

Les communes d'Aoste et de Chimilin ont, en 2008, sollicité le Conseil général de l'Isère pour la réalisation d'une voie de contournement à l'ouest d'Aoste qui permettrait de supprimer la part la plus importante du trafic de transit sur leurs axes (RD592, RD1516). Le Conseil général de l'Isère a accepté lors de la séance du 16 octobre 2008 d'assurer la maîtrise d'ouvrage du projet. Les réflexions conduites en 2009 et 2010 ont permis d'arrêter un tracé.

La Communauté de Communes Les Vallons du Guiers a lancé simultanément les études pour la création d'une zone d'activité, la ZAC du Parc Industriel d'Aoste (PIDA), dont l'accès est prévu à terme, avec l'accord du Conseil Général de l'Isère depuis le futur contournement.

Un nombre important d'entreprises ont déjà donné leur accord pour venir s'implanter sur cette zone d'activité à court et moyen terme. L'ensemble de ces entreprises représente la création de plus de 300 emplois à court terme et la pérennisation de l'usine des Jambons d'Aoste – principal employeur du territoire (800 emplois).

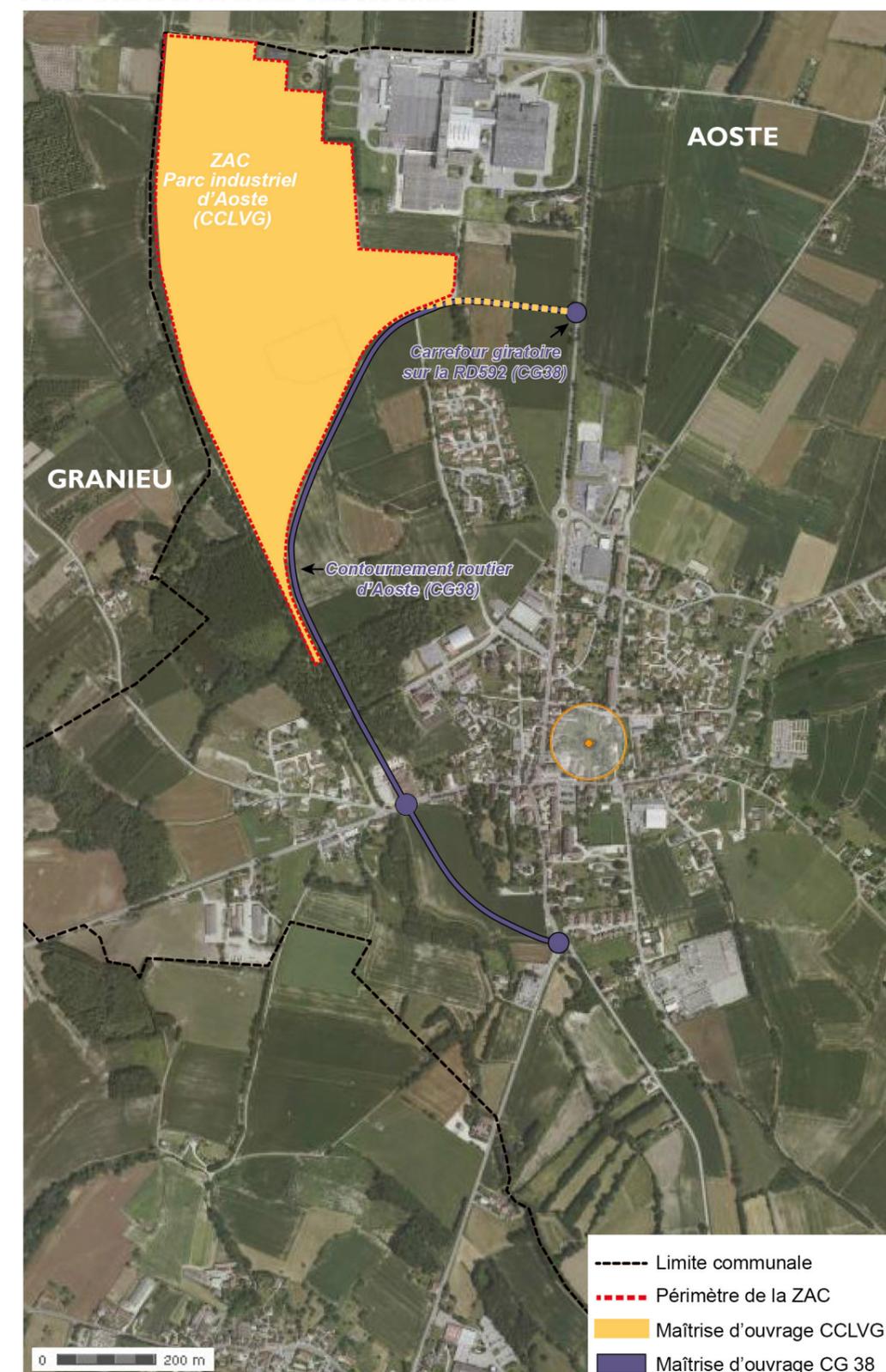
Ce Parc Industriel n'est cependant envisageable dans sa globalité (26 ha de secteurs à aménager) que si le contournement de la commune d'Aoste se réalise. En effet, la typologie actuelle du centre bourg d'Aoste ne pourrait accueillir le flux de poids lourds supplémentaire correspondant qui générerait un fort mécontentement des riverains et une saturation du réseau actuel.

On notera que la phase 1 du projet de développement économique d'Aoste - Horizon 2015, décrite dans la partie 3.2.3.1 est indépendante de la réalisation du projet du contournement. Si le projet du contournement routier d'Aoste ne se fait pas, la CCLVG étudiera, en partenariat avec le Conseil Général de l'Isère, une solution tampon et adaptera le périmètre de sa zone à commercialiser.

En septembre 2014, une convention de partenariat a été signée entre les maîtres d'ouvrage du programme, à savoir entre La Communauté de Communes Les Vallons du Guiers et le Conseil Général de l'Isère, rappelant leurs obligations respectives.

Ces deux collectivités se sont d'ores et déjà investies dans des études communes traduisant la réflexion à l'échelle du Programme de travaux : études foncières, diagnostic zones humides, inventaires faune flore, relevés topographiques, convention avec la SAFER, études d'impact agricole, caractérisation des zones inondables,...

PROGRAMME DES TRAVAUX



8.1.1. Objectifs du programme

Les objectifs du programme de travaux sont les suivants :

- promouvoir le développement économique sur le territoire d'Aoste tout en répondant aux enjeux de circulation du secteur,
- porter une réflexion commune sur les mesures environnementales à mettre en œuvre,
- favoriser le maintien de l'usine des Jambons d'Aoste sur le territoire,
- développer des implantations d'entreprises innovantes et créatrices de valeur ajoutée facilement accessibles,
- créer du liant entre entreprises, territoire et développement durable.

8.1.2. Projet de développement économique d'Aoste : création de la ZAC PIDA, de sa voie de desserte provisoire

Le projet de développement économique d'Aoste, qui fait l'objet de la présente étude d'impact, est décrit de façon détaillée dans la partie 3 Contexte et description du projet.

Porté par la Communauté de Communes Les Vallons du Guiers (CCLVG), le Projet de développement économique d'Aoste se compose :

- **de la Zone d'Aménagement Concertée (ZAC)**, qui s'étend sur 33 ha, constituée :
 - **d'une zone d'aménagement économique**, qui s'étend à terme sur environ 18 ha, destinée à accueillir des activités industrielles et artisanales. Cette zone comprend les équipements de gestion des eaux pluviales associés, des voies d'accès, un espace de stationnement.
 - **d'une zone agricole** de 4.6 ha au sud-ouest de la ZAC, dont une partie constituera une **« compensation hydraulique »** qui sera décaissée et restituée à l'usage agricole (environ 2 ha). Elle a pour objectif de compenser les aménagements réalisés en zones inondables du PIDA (CCLVG).
 - **de deux zones naturelles conservées** : bois de peuplier (1.6 ha) en bordure de la Bièvre, bois humide (de 1.6 ha).
 - **d'un tènement privé** (1.6 ha) (bâtiment des Archives départementales et une parcelle agricole) dont le projet prévoit le **raccordement** au système d'assainissement global du projet PIDA, de manière à traiter de façon homogène la gestion des eaux dans les secteurs.
 - **de deux secteurs agricoles** conservés au nord-est de la ZAC, appartenant à l'usine des Jambons d'Aoste (3.3 ha), secteurs identifiés en zone économique dans le document d'urbanisme de la commune. Le présent projet de ZAC ne prévoit pas leur urbanisation.
 - **de deux bassins de gestion des eaux pluviales**. L'un est situé au nord de la ZAC, l'autre, à l'ouest du bois humide conservé.
- **de la réalisation d'un accès routier provisoire à la ZAC** (barreau routier d'environ 300 mètres 2x2voies) depuis le carrefour giratoire (en cours de réalisation) sur la RD532. Il servira d'accès aux activités prévues en phase 1 de la ZAC.
A terme, cet accès provisoire sera restitué au Conseil Général de l'Isère qui le complètera et le prolongera pour devenir le contournement routier ouest d'Aoste.
L'accès définitif à la ZAC se fera alors par un raccordement plus sécurisé, situé plus au sud sur cette nouvelle voirie, en dehors de la courbure formée par le contournement.

S'appuyant sur les orientations du document d'orientations générales (DOG) du SCOT Nord Isère, la Communauté de communes Les Vallons du Guiers a choisi de développer ce projet sur le territoire communal

d'Aoste, de manière à participer à la structuration du territoire nord-Isère par une offre d'espaces d'activités cohérente avec les infrastructures et les bassins de vie.

Le territoire communal d'Aoste a été en effet choisi de part :

- son positionnement à proximité de l'échangeur de l'autoroute A43 et du futur contournement routier d'Aoste (RD 592) ;
- son positionnement dans un bassin de vie attractif : la situation géographique d'Aoste aux confins de la Savoie et de l'Ain montre le potentiel commercial et la dynamique économique possible sur ce territoire.
- la politique foncière menée par la commune depuis plusieurs années, qui lui permet d'être propriétaire de nombreuses parcelles ;
- la présence de l'usine des jambons d'Aoste, importante industrie agro-alimentaire avec laquelle des liens avec les futures entreprises sont envisagés (contractualisation avec une usine de méthanisation notamment) ;
- la planimétrie des tènements, favorable à l'urbanisation.

8.1.3. Contournement routier d'Aoste RD592

La position géographique et le dynamisme économique de la région des vals du Dauphiné font que les communes d'Aoste et Chimilin connaissent aujourd'hui un trafic routier problématique en termes de sécurité et de qualité de vie. La présence du diffuseur autoroutier de l'A43 « Les Abrets », la proximité des bassins de vie de Lyon, Chambéry et Grenoble, l'existence d'une importante industrie agroalimentaire à Aoste et du parc de loisirs Walibi aux Avenières (dont l'accès se fait à partir de l'A43 via Aoste) expliquent l'important trafic sur les Routes Départementales (RD) 592, 82 et 1516. La situation est aggravée par une circulation importante de Poids Lourds obligés d'emprunter les voies étroites des centres villes de Chimilin et Aoste.

Face à cette situation, le Conseil Général de l'Isère en lien avec les communes d'Aoste et de Chimilin, a lancé les études préalables à la réalisation d'un contournement routier du bourg d'Aoste.

Cet aménagement a pour objectif de fluidifier la circulation par l'évitement des centres ville d'Aoste et de Chimilin et par la même occasion d'améliorer la sécurité et la qualité de vie dans ces centres ville.

L'aménagement prévoit la création d'une nouvelle route à l'ouest du bourg d'Aoste et de 3 carrefours giratoires aux deux intersections avec la RD 592, au nord et au sud d'Aoste, ainsi qu'avec la RD 1516. L'aménagement du carrefour giratoire à trois branches sur la RD 592 à environ 900 m au Nord du centre d'Aoste, au lieu-dit Pré Brulé est en cours de réalisation.

Les objectifs visés par la présente opération sont :

- dissocier le trafic de transit du trafic local pour fluidifier la circulation sur la RD592,
- réduire la charge de trafic qui circule dans le centre-ville d'Aoste,
- améliorer le confort des riverains d'Aoste en réduisant notamment les nuisances inhérentes au trafic telles que les nuisances sonores et de qualité de l'air,
- améliorer la sécurité des déplacements dans les secteurs habités d'Aoste, que se soit le long de l'axe nord-sud qu'est-ouest,
- proposer un itinéraire pour la desserte poids lourds des zones d'activités existantes au nord de la commune (usine de jambon, ZAC de l'Izelette, ...) et futures.

8.1.3.1. Descriptions du projet

Le projet concerne l'aménagement d'une voie de contournement du centre-ville d'Aoste, route bidirectionnelle à 2 voies (une dans chaque sens de circulation). Le détail du projet est présenté sur la cartographie ci-après.

L'origine du projet se situe à l'intersection entre la RD592 et la RD82c, à l'entrée sud de la commune d'Aoste. L'intersection est modifiée avec la création d'un carrefour giratoire. La voie, en remblais sur environ 1 mètre d'épaisseur présente une légère pente (0,5%) et longe la vallée de la Bièvre, au sein d'une parcelle agricole. Elle rejoint ensuite la RD1516.

Un carrefour giratoire est mis en place entre la RD1516 et la voie nouvelle. La déviation, en légers remblais suit le cours de la Bièvre, avant de s'en écarter en direction de la RD592. Un carrefour en T est aménagé pour desservir la ZAC du PIDA.

Une voie de tourne à gauche au niveau du carrefour en T permettra de faciliter l'accès de la zone d'activités sans créer de remontée de file importante.

Les virages sont légers et l'ensemble de la déviation, carrefours giratoires compris, est adapté à la circulation des poids lourds.

Des travaux hydrauliques associés seront mis en œuvre le long de la voie nouvelle. Ils consisteront à :

- l'aménagement de noues de collecte et de rétention des eaux pluviales de chaque côté de la voirie, dimensionnées pour une pluie d'occurrence trente ans,
- le déblaiement sur les parties nord et sud de la voie afin de compenser les remblais en zone inondable.

8.1.3.2. Conditions d'exploitation des voiries

La voie nouvelle sera intégrée au réseau départemental du Conseil Général de l'Isère.

La voie nouvelle sera accessible aux véhicules légers et aux poids lourds.

La vitesse de circulation pour les véhicules légers sera limitée à 90 km/h. La vitesse de circulation des poids lourds sera limitée à 70 km/h.

Les convois exceptionnels pourront également emprunter cette voie nouvelle.

8.1.3.3. Classement et déclassement de voiries

La nouvelle infrastructure sera classée dans le réseau des routes départementales du Conseil Général de l'Isère.

La RD592, dans la traversée de la commune, sera déclassée en voirie communale.

8.1.3.4. Principe de rétablissement des communications, accès et cheminements

La réalisation des différents carrefours giratoires, avec la RD1516, RD592 et RD82c, garantira le maintien des conditions de circulation actuelles ainsi que l'accès aux activités de la ZAC du Parc Industriel d'Aoste.

L'accès au lotissement des Izelettes ne sera pas possible depuis la voie de contournement qui n'intègre pas de raccordement avec la route du champ de Mars.

Le chemin de randonnée, qui débute au niveau de l'école élémentaire publique du bourg, sera rétabli. Le projet engendrera quelques modifications dans les principes de desserte et d'accessibilité des parcelles agricoles, notamment à proximité du canal de la Bièvre. Deux principes sont possibles :

- à l'est de la voie nouvelle, les accès aux parcelles seront réalisés depuis la route du champ de Mars,
- à l'ouest de la voie nouvelle, les accès aux parcelles agricoles seront réalisés depuis le chemin de halage du canal de la Bièvre.

Les accès aux parcelles agricoles seront garantis.

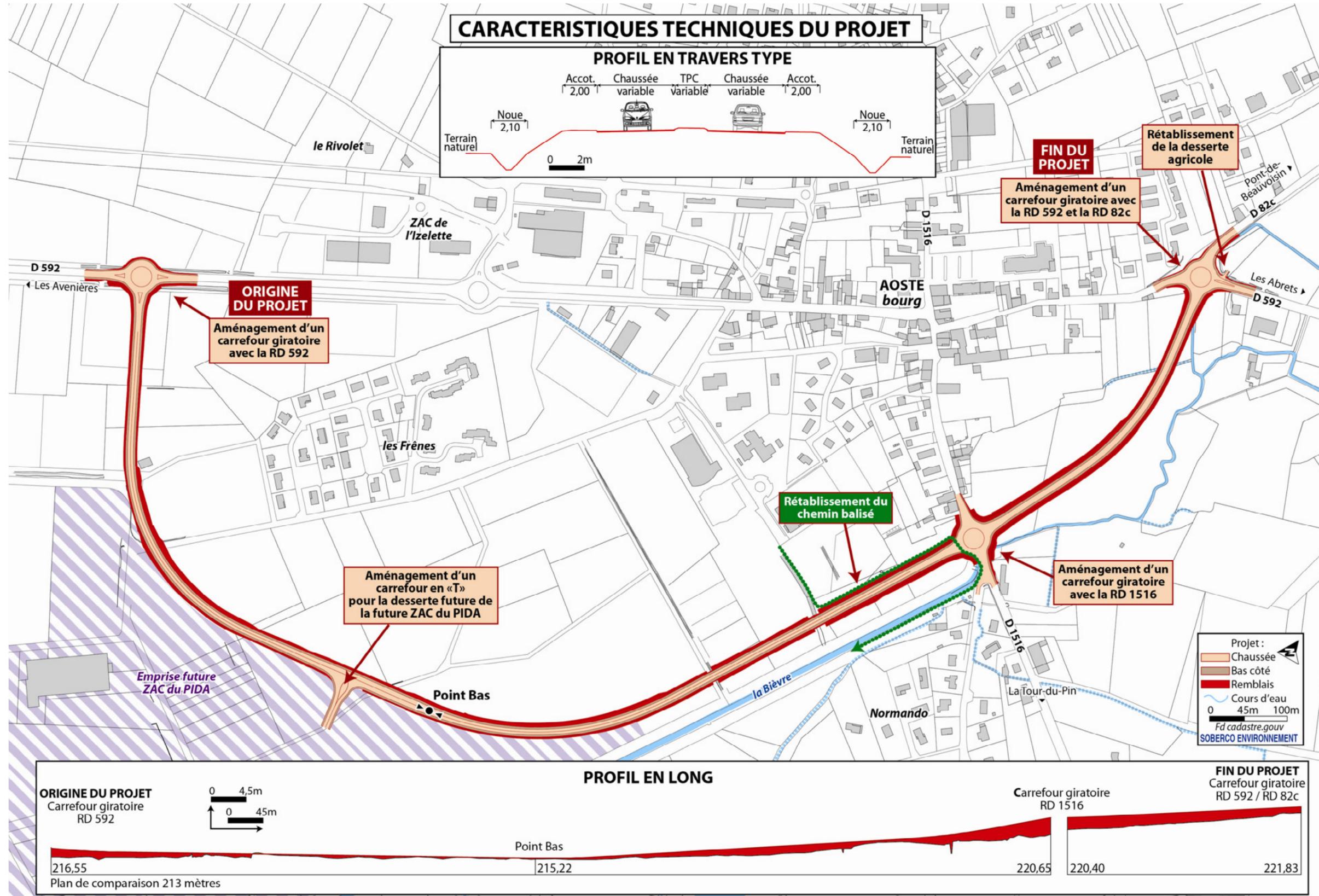
8.1.3.5. Aménagements hydrauliques et d'assainissement

La voie de contournement intéresse le bassin versant de la Bièvre, soumis aux contraintes de maîtrise du ruissellement imposées par le PPRI. Le projet permettra de réduire les volumes des eaux pluviales collectées par les talwegs naturels en direction du canal de la Bièvre et participera ainsi à la réduction du risque d'inondation.

En effet, le projet mettra en place un système de collecte des eaux pluviales sur l'ensemble du tracé, qui collectera les eaux de ruissellement de la voirie. Ce système de collecte reprendra l'intégralité du système d'assainissement mis en place dans le cadre de l'accès provisoire à la ZAC

De plus, afin de conserver la même dynamique hydraulique lors d'un phénomène de crue. Des travaux de décaissements sont envisagés avec :

- le déblaiement de 4 000 m³ sur la partie nord de la voie (site du Normando),
- le déblaiement de 5 500 m³ sur la partie sud de la voie.



8.2. PRESENTATION DU PHASAGE DU PROGRAMME

8.2.1. Première phase du programme – Horizon 2015

Les travaux d'aménagement de cette première phase opérationnelle sont prévues en 2015. Ils s'appuient sur la réalisation :

- de la phase 1 du projet de développement économique d'Aoste : création de deux lots (1.345 ha) de la ZAC PIDA et création de sa voie d'accès provisoire,
- de la création d'un carrefour giratoire sur la RD 592 (en cours de réalisation), qui desservira la voie provisoire de la ZAC PIDA, puis, à terme, le contournement routier d'Aoste – maîtrise d'ouvrage Conseil Général de l'Isère.

➤ PHASE 1 DU PROJET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE D'AOSTE (ZAC PIDA et création de la voie d'accès provisoire)- maîtrise d'ouvrage CCLVG :

Cette première phase sera réalisée en 2015 et consistera :

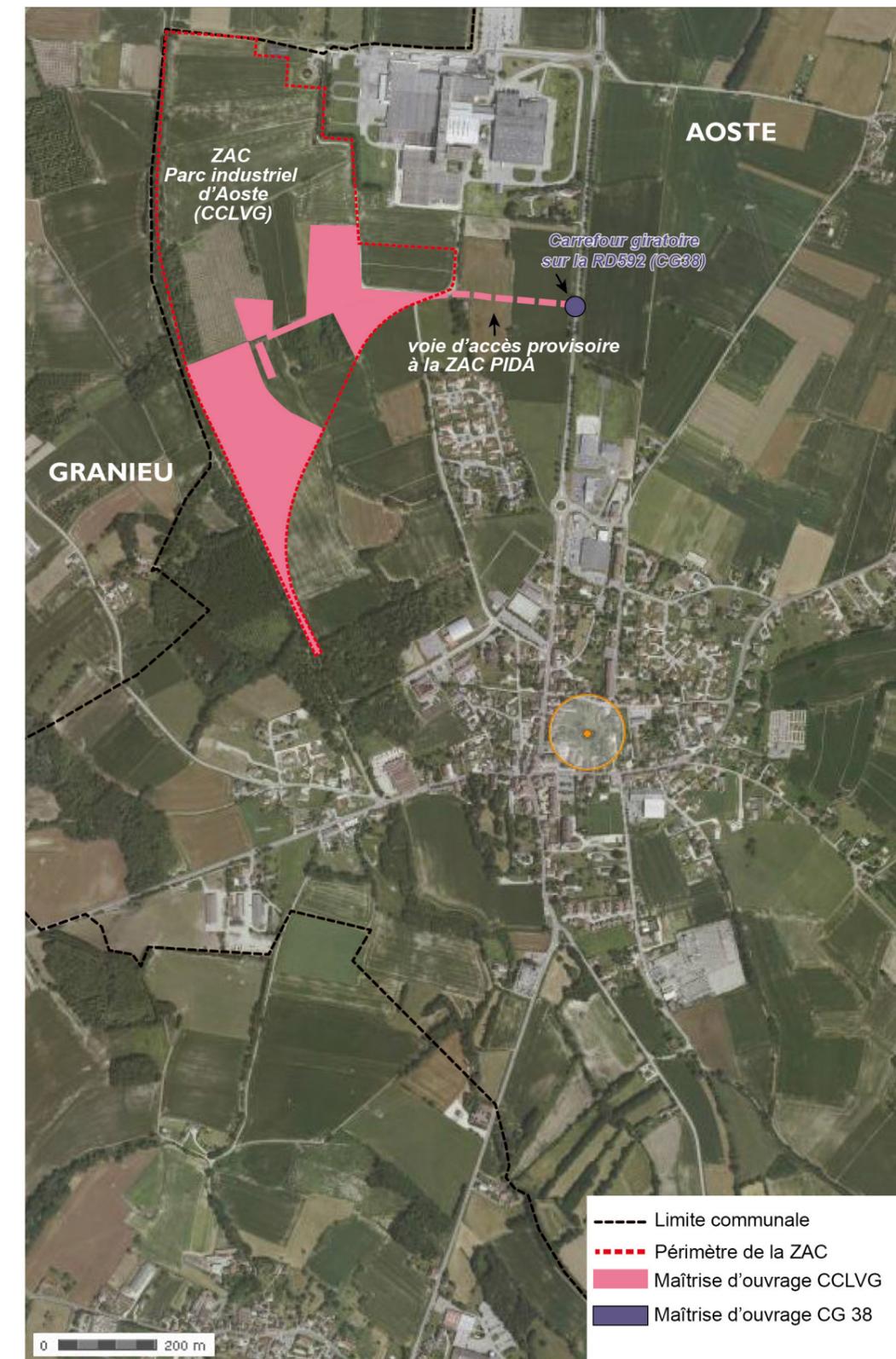
- A l'aménagement de deux futurs lots (environ 1.3 ha)
- à renforcer une voie existante sur environ 370 mètres pour la desserte des deux lots : élargissement, aménagement d'une couche d'assise,.... On notera que cette voie desservira de fait le bâtiment des archives départementales et donnera un accès à l'usine des Jambons d'Aoste et dépendances, aujourd'hui desservis depuis la route du Champs de Mars.
- à mettre en place le système de gestion des eaux pluviales associé :
 - recueil des eaux de voirie par un système de buses étanches connectées à un bassin de rétention avec débit de fuite évacué vers la Bièvre canalisée. Ce bassin se localise à l'ouest du bois humide.
 - les eaux de toitures et abords paysagers des 2 lots seront traités par tranchées d'infiltration.
- à mettre en place le système de gestion des eaux usées associés : raccordement des deux nouvelles entreprises et du bâtiment des archives actuel à la STEP des Jambons d'Aoste.
- à réaliser une zone de compensation vis-à-vis du risque inondation d'Aoste ; Il s'agit de réaliser les travaux de décaissement nécessaires pour respecter le schéma d'aménagement hydraulique validé par le service SPR de la DDT de manière à supprimer l'aléa faible d'inondation. Cette zone s'étend sur une seule grande parcelle et sera restituée à l'activité agricole.

De manière concomitante, la CCLVG aménagera « l'accès provisoire » depuis la RD 592 correspondant à un premier tronçon du contournement routier d'Aoste d'environ 300 mètres. Le traitement des apports en eaux pluviales de ce tronçon sera réalisé par rétention au droit de 2 noues de stockage avec débit de fuite évacué sur un fossé existant de la RD 592 ;

➤ PROJET DE CONTOURNEMENT ROUTIER D'AOSTE (RD592) : CREATION D'UN CARREFOUR GIRATOIRE SUR LA RD 592 – maîtrise d'ouvrage Conseil Général de l'Isère :

Les travaux consistent en l'aménagement d'un carrefour giratoire à trois branches sur la RD 592 à environ 900 m au nord du centre d'Aoste, au lieu-dit Pré Brulé. D'un rayon extérieur de 20 mètres, il permettra dans un premier temps, l'accès à la voie d'accès provisoire de la ZAC PIDA, et à terme, le raccordement au contournement d'Aoste.

PHASAGE DU PROGRAMME DES TRAVAUX : Phase I : horizon 2015



8.2.2. Deuxième phase du programme – Horizon indéterminé

La deuxième phase du programme s'appuie sur la réalisation :

- de la phase 2 du projet de développement économique d'Aoste : réalisation de deux lots d'une surface globale de 6,7 ha, création de l'accès définitif à la ZAC depuis le contournement routier d'Aoste (et fermeture de l'accès provisoire phase 1) – maîtrise d'ouvrage CCLVG
- du contournement routier d'Aoste – maîtrise d'ouvrage CG 38
- de la phase 3 du projet de développement économique d'Aoste : ouverture à l'urbanisation des derniers tènements libres, à savoir environ 8 ha.

NB : si le projet du contournement routier d'Aoste ne se fait pas, la CCLVG étudiera, en partenariat avec le Conseil Général de l'Isère, une solution tampon et adaptera le périmètre de sa zone à commercialiser.

➤ PHASE 2 DU PROJET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE D'AOSTE - maîtrise d'ouvrage CCLVG :

Le terme de cette seconde phase est prévu pour 2016 : les travaux d'aménagements sont prévus pour l'été 2015 et l'aménagement des lots en 2016.

Cette deuxième phase permettra de desservir **deux lots d'une surface globale de 6,7 ha** au nord de la ZAC, à l'ouest de l'usine des Jambons d'Aoste, pour accueillir :

- une usine de méthanisation portée par GEG – Gaz Electricité de Grenoble (en lien avec l'usine des Jambons actuelle)
- une usine européenne agroalimentaire.

Les principaux travaux d'aménagement de la ZAC consisteront en :

- **l'aménagement de la voie de desserte centrale de la ZAC d'axe nord sud.** Elle sera connectée au sud avec le futur contournement routier (RD592). Cet accès deviendra l'accès principal de la ZAC.
- **la fermeture de l'accès « est » de la ZAC** depuis la « voie d'accès provisoire » et la réalisation d'une raquette de retournement en lieu et place.
- les travaux de traitement des eaux pluviales associés (acheminement des eaux de voiries vers le bassin nord ou sud).

➤ PROJET DE CONTOURNEMENT ROUTIER D'AOSTE (RD592) – maîtrise d'ouvrage Conseil Général de l'Isère :

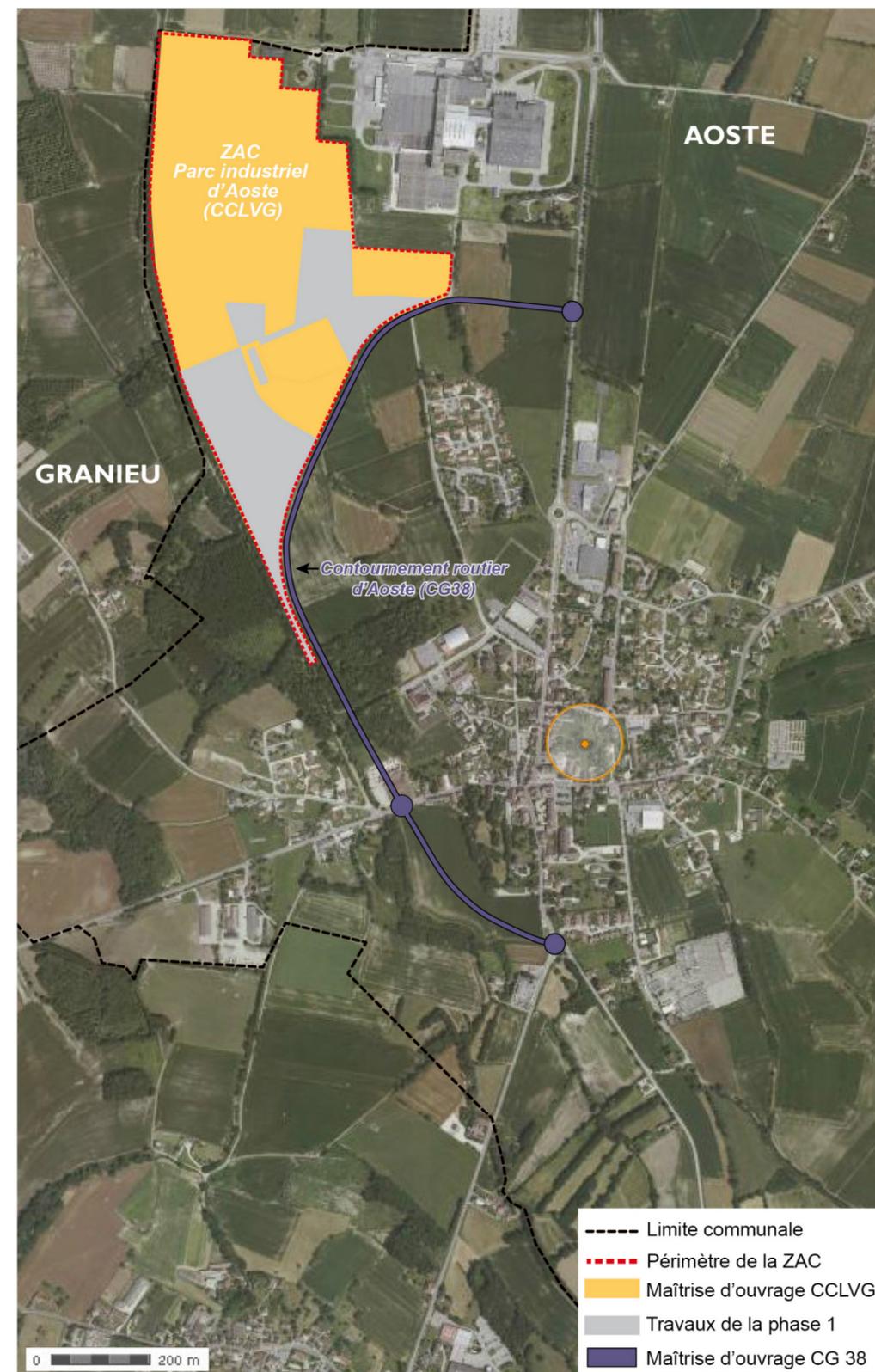
La réalisation des travaux est prévue pour fin 2015, début 2016.

Les études techniques du projet étant en cours, ces premiers éléments sont donnés à titre indicatifs. De façon globale, il s'agit d'aménager **sur environ 1850 mètres**, une plate-forme d'environ 11 m de largeur comprenant une chaussée de 7 m et un accotement de 2 mètres de part et d'autre (cf. Description du projet paragraphe 8.1.3 ci-dessus).

L'infrastructure routière sera accompagnée d'aménagements paysagers afin d'intégrer au mieux la route dans l'environnement du site, notamment dans les zones proches des habitations.

Les eaux de la plate-forme routière et les pollutions accidentelles seront recueillies dans un réseau d'assainissement positionné en bordure de la plate-forme routière. Ces eaux seront acheminées vers deux bassins de rétention. Après traitement, elles seront rejetées ensuite vers la Bièvre. Ces bassins permettront aussi de confiner des pollutions accidentelles.

PHASAGE DU PROGRAMME DES TRAVAUX : Phase 2 : au-delà de 2015



➤ PHASE 3 DU PROJET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE D'AOSTE (ZAC PIDA, extension de la zone commerciale de l'Izelette)- maîtrise d'ouvrage CCLVG :

Les délais de mise en œuvre de la troisième phase du projet de développement économique d'Aoste ne sont pas connus à ce jour.

Cette phase correspond à l'ouverture à l'urbanisation des derniers tènements libres, à savoir l'urbanisation d'une superficie d'environ 8 ha.

Cette phase correspondra à d'éventuels travaux d'accessibilité aux différents lots qui seront commercialisés et systèmes de gestion des eaux pluviales associés.

8.3. COÛTS DES OPERATIONS

Le montant des travaux hors acquisitions foncières, études et mesures compensatoires, au stade avant-projet est estimé à (coûts hors taxes) :

- Voie d'accès provisoire à la ZAC PIDA et le cas échéant du raccordement aux réseaux du PIDA : 200 000 € HT.
- Projet Contournement routier d'Aoste : 9 066 000 € HT (conditions économique juillet 2014)
- Projet de développement économique d'Aoste (ZAC PIDA, extension de la zone commerciale de l'Izelette) : 3 000 000 € HT (budget global estimé à 6.2 millions d'euros HT tout compris) ;

8.4. UNE DEMARCHE CONCERTEE

8.4.1. La concertation sur le contournement routier d'Aoste

Le département de l'Isère est maître d'ouvrage du projet de contournement routier de la commune d'Aoste (RD592). En application des articles L300-2 et R300-1 du code de l'Urbanisme, il a fait l'objet d'une concertation préalable.

Dans sa décision du 27 avril 2012, la commission permanente du Conseil général a défini les modalités de la concertation. La commune d'Aoste a délibéré favorablement sur les modalités de cette concertation qui s'est déroulée du 18 juin au 20 juillet 2012.

Au-delà de son caractère réglementaire, cette concertation permet de présenter aux habitants le projet et de recueillir les observations, avis, remarques ou propositions afin de le faire évoluer. La concertation associe les habitants de la commune et de celles limitrophes (Chimilin et Granieu), les associations locales et l'ensemble des autres personnes concernées.

Cette concertation a permis à la population d'Aoste de s'informer et de s'exprimer sur ce projet. Aucune des observations émises au cours de la concertation ne contient d'argument de nature à faire douter de l'utilité du projet. Les observations sont et seront prises en compte dans la mesure du possible dans prochaines phases d'études.

8.4.2. La concertation sur le projet de développement économique d'Aoste

Le 27 mai 2014, le Conseil communautaire de la CCLVG :

- Reconnaît l'intérêt communautaire du projet, l'intérêt général manifeste de ses objectifs liés à la création d'activités et d'emplois,

- Décide d'engager l'opération d'aménagement de l'extension du PIDA et de poursuivre les études préalables en vue de créer une ZAC,
- Décide d'engager la concertation publique en application des articles L300-2 et R300-1 du code de l'Urbanisme sur le principe d'urbanisation de ce secteur sous forme de ZAC,
- Approuve les modalités de la concertation.

Une réunion publique a été organisée en mairie d'Aoste en septembre 2014.

La concertation a été ouverte le 19 septembre 2014 et les modalités de concertation définies par la délibération du 27/05/2014 ont été respectées. Les principales observations ont porté sur les thèmes suivants :

- le contournement routier : organisation des circulations, indemnisation du propriétaire voisin à l'entreprise AMD.
- le programme commercial : craintes sur la commercialisation
- la concertation : il est fait mention d'insuffisance de la démarche,
- Nécessité du projet,
- Disponibilité des documents

Dans le bilan de la concertation, la CCLVG a formulé des réponses à ces observations. D'après elle, ces observations ne remettent pas en question les objectifs généraux du projet tels que formulés dans le cadre de la concertation préalable à la création de la ZAC ouverte en septembre 2014. La commission économique a donné un avis favorable. Le bilan de la concertation préalable a été tiré le 26 novembre 2014.

La concertation du projet s'est également faite auprès de groupes d'acteurs et en lien avec les différents projets du Programme de travaux.

En effet, la concertation avec les agriculteurs a été engagée en 2012 avec la création d'une commission agricole composée d'élus communautaires, d'agriculteurs représentant le monde agricole (désignés par la SAFER) et d'un groupe de travail de l'ensemble des agriculteurs touchés par le Programme des travaux.

Ces groupes se réunissent depuis 2 ans avec une fréquence de rencontres qui varie selon les thématiques évoquées. Cette concertation a notamment permis de lancer différentes études : étude d'impact agricole, étude foncière, étude sur l'opportunité d'un remaniement foncier...

Parallèlement, les deux projets de zones d'activités et de contournement routier étant traités ensemble dans ces groupes de concertations, les deux maîtres d'ouvrages se sont rendus à deux reprises (25/02/2014 et 24/06/2014) en Commission Départementale d'Aménagement Foncier afin de valider la prise en compte de l'impact agricole du projet et des outils proposés en compensation.

En outre, chacun des projets du Programme a été évoqué dans le cadre des concertations relatives au projet de contournement (RD592) et du projet de réalisation de l'usine de méthanisation (GEG) : 2 réunions publiques à destination des habitants d'Aoste, Granieu et Chimilin ainsi que de multiples réunions de concertation avec la profession agricole (agriculteurs du territoire et des intercommunalités voisines / coopératives agricoles / chambres d'agriculture Isère et Savoie).

Différents services de l'Etat ont été également informés et consultés :

- plusieurs services de la DDT de l'Isère : études et territoires, prévention des risques, environnement ,
- SCAEDD (Service connaissance, autorité environnementale, développement durable) de la DREAL Rhône-Alpes et DDPP.

8.5. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROGRAMME

8.5.1. Milieu physique

Le Programme des travaux s'inscrit dans la **plaine alluviale d'Aoste qui présente une topographie relativement plane.**

La zone d'étude repose sur des alluvions du Rhône et de la Bièvre et est concernée par la nappe alluviale Alluvions du Rhône entre le confluent du Guiers et de la Bourbre, exploitée par **3 captages d'alimentation en eau potable** : deux au niveau de l'usine des Jambons d'Aoste destinés à l'alimentation en eau industrielle et le captage de Fontagnieu, au sud-ouest de la commune d'Aoste.

La zone d'étude est concernée par l'aquifère Bièvre-Huert, identifié au SDAGE RMC comme aquifère prioritaire à préserver pour l'alimentation en eau potable. À ce titre, tout choix dans le domaine d'urbanisme, conduisant à des aménagements susceptibles de provoquer une dégradation des eaux souterraines, devra faire l'objet d'un examen préalable attentif afin de s'assurer de la compatibilité des décisions prises avec cet objectif de protection des ressources d'intérêt patrimonial.

Le secteur d'étude est concerné par les préconisations du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2010-2015 du bassin Rhône Méditerranée.

La zone d'étude est bordée à l'ouest, par la Bièvre, canalisée par endroit et connectée à un réseau de canaux de drainage des marais et de fossés. D'après l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée (carte d'état 2009 annexée au SDAGE), l'état chimique de la Bièvre présentait un état « mauvais » et un état écologique « moyen ».

La zone d'étude est concernée par l'emprise des crues de la Bièvre référencées par l'Atlas des Zones Inondables du Nord Isère (DDAF – ALP'GEORISQUES Mars 2008) et d'après le Schéma d'aménagement hydraulique du parc industriel d'Aoste, janvier 2014, C2i. Le Plan d'Exposition au Risque Inondation (PERI) est en cours de réalisation.

8.5.2. Milieu naturel

8.5.2.1. Occupation du sol

Le secteur d'étude est composé en majorité de champs de maïs en culture intensive, de plantations de peupliers et de boisements humides. Le paysage, fortement artificialisé d'une manière générale, présente des milieux plus naturels formés par ces boisements humides : il s'agit de bois d'aulnes marécageux et de forêts de frênes et d'aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires). Ce second habitat est un éligible à Natura 2000.

La Bièvre borde l'est de la zone d'étude. Elle est composée d'un canal principal auquel l'ancien lit naturel du cours d'eau est connecté à l'amont et à l'aval. Des fossés sont connectés au canal tout au long de celui-ci.

8.5.2.2. Inventaires patrimoniaux et protections réglementaires

Le Programme des travaux est concerné par :

- la ZNIEFF de type II Plaine des Avenièrès (N°3803 ; 3234 ha) : Cette zone intègre l'ensemble fonctionnel formé par la plaine des Avenièrès et ses zones humides, reliques de vastes marécages désormais en grande partie mis en culture.
- la ZNIEFF de type II Zones humides de la vallée de la Bièvre (N° 3809 ; 1106 ha) : Cette zone intègre l'ensemble fonctionnel formé par la haute vallée de la Bièvre, descendue des « Terres Froides » du Bas-Dauphiné, dont le paysage était autrefois dominé par de vastes marais tourbeux inscrits dans le paysage

profondément modelé par le retrait glaciaire. Elle souligne l'existence d'un réseau de zones humides rélictuelles.

Le projet de contournement est concerné par des espaces boisés classés (EBC) à l'ouest du bourg d'Aoste. Les EBC ont pour objectif la protection ou la création de boisements ou d'espaces verts, particulièrement en milieu urbain ou périurbain.

8.5.2.3. Inventaires

Sources : Rapport d'étude du Conseil général de l'Isère « RD592 Etude faune et flore Contournement d'Aoste phase 1 Diagnostic écologique novembre 2013 – ASCONIT Consultants » - Annexe 11.2

Expertise chiroptère Projet de contournement et de Z.A.C. sur la commune d'Aoste (38) - octobre 2014 NATURA SCOP (Annexe 11.6)

Des inventaires faune flore ont été réalisés de 2012 à 2014 sur la zone du Programme de travaux par ASCONIT Consultants dans le cadre d'une étude portée par le Conseil Général de l'Isère.

L'étude est annexée au présent dossier, les méthodologies et résultats détaillés y sont présentés.

Sont présentés ci-après les principaux résultats.

Habitat (cf. carte ci-après)

Huit habitats naturels ont été identifiés dont l'intérêt patrimonial est évalué dans le tableau ci-dessous :

Intitulé	Code CORINE Biotope	Code Natura 2000	ZNIEFF	Loi sur l'eau	Rareté locale	Etat de conservation sur le site	Enjeu de conservation
Forêt de Frênes et d'Aulnes	44.3	91E0*	D	H	C	Bon	Fort
Bois marécageux d'Aulne	44.91	-	D	H	C	Bon	Faible
Ourlets des cours d'eau	37.71	-	D	H	C	Dégradé	Faible
Roselières	53.1	-	-	H	C	Dégradé	Faible
Prairies à Scirpe des bois	37.21 9	-	-	H	C	Bon	Faible
Cultures intensives	82.1	-	-	pp	CC	-	Très faible
Plantations de Peupliers	83.3	-	-	pp	CC	-	Très faible
Zones rudérales	87.2	-	-	pp	CC	Bon	Très faible

H : habitat humide

pp : habitat potentiellement humide

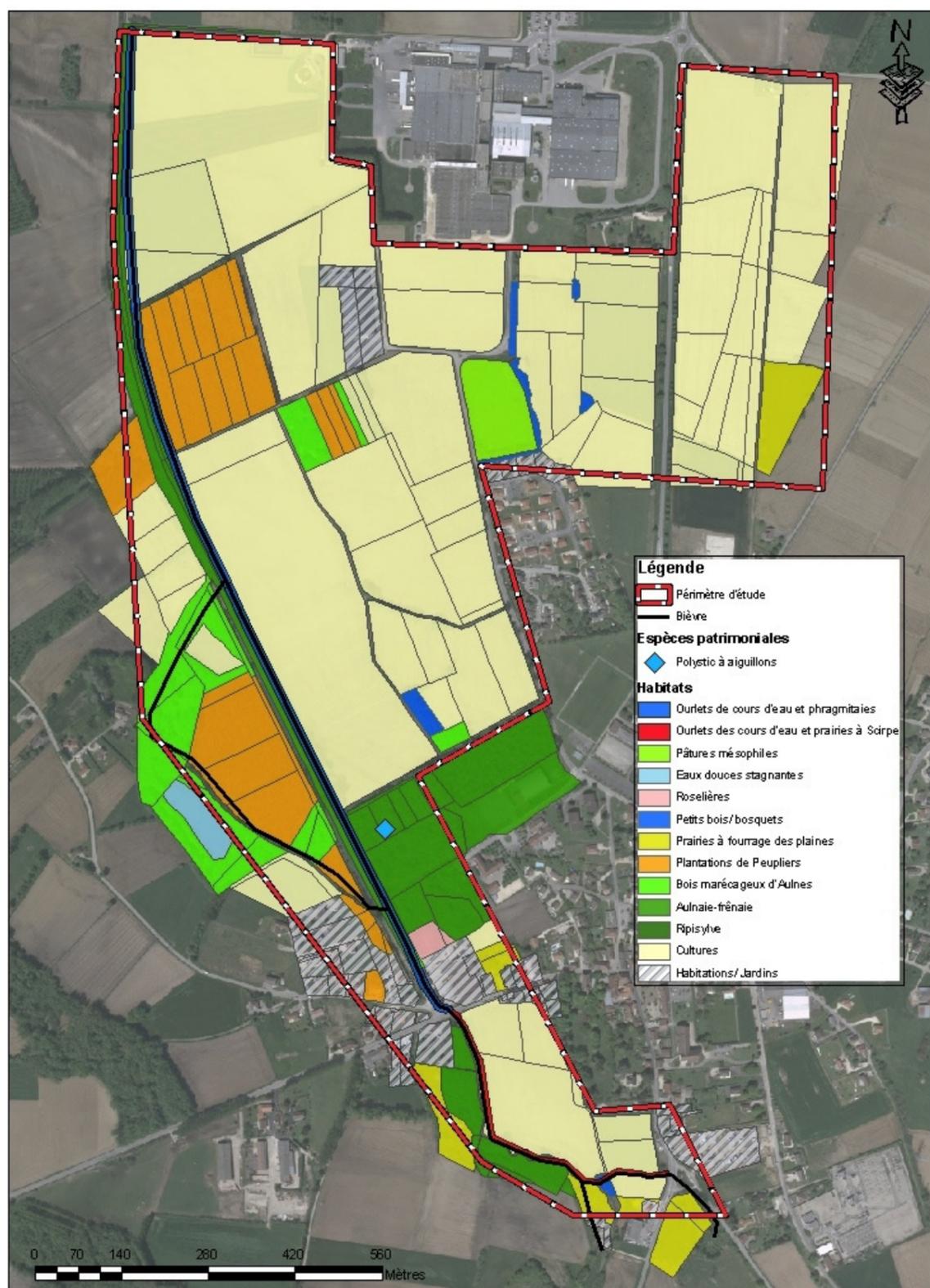
C : commun

CC : très commun

Flore (cf. cartes 5.4.6 Diagnostic écologique du secteur)

Deux espèces patrimoniales ont été recensées sur le site :

- le Polystich à aiguillons (*Polystichum aculeatum*) protégé en Isère et également espèce déterminante ZNIEFF, dont l'enjeu de conservation est jugé modéré.
- le Groseillier rouge (*Ribes rubrum*), espèce déterminante ZNIEFF, dont l'enjeu de conservation est jugé faible.



Source données : LO PARVI, Ascconit Consultants ; Fonds cartographiques : Conseil Général de l'Isère

ASCONIT

Carte des habitats et localisation des espèces remarquables (source : ASCONIT Consultants - 2013)

Quatre espèces exotiques ont été identifiées :

- le Solidage Nord américain est omniprésent le long des chemins et des boisements, ainsi qu'au sein de la roselière
- la Balsamine à petite fleurs a été identifiée en bordure de l'aulnaie-frênaie,
- l'Impatiète de l'Himalaya est présente en bordure de l'aulnaie-frênaie,
- le Buddléia de David a été identifié sur la berge en rive droite du canal juste en aval du pont d'Aoste, ainsi qu'au sein de la roselière.

Faune (cf. cartes ci-dessous)

L'enjeu pour les poissons et la faune aquatique est faible pour le canal de la Bièvre et la Bièvre amont du pont de la RD 1516 : le peuplement piscicole est altéré pour l'ancien lit de la Bièvre : le peuplement et le lit sont fonctionnels. Sur la partie canalisée de la Bièvre, 5 espèces de poissons ont été identifiées dont 3 sont typiques de la zone salmonicole (truite commune, loche franche, vairon). Sur la partie amont de l'ancien lit de la Bièvre, seule la truite Fario ainsi que la truite arc-en-ciel ont été recensées. D'autre part, ces inventaires n'ont pas permis d'identifier d'autres espèces susceptibles d'être recensées sur ce type de cours d'eau, comme le Chabot ou la Lamproie de Planer.

De même, il n'a pas été observé d'écrevisses indigènes (Ex : écrevisse à pieds blancs, *Austropotamobius pallipes*) ou invasives (écrevisse dite américaine, *Orconectes limosus* ou écrevisse signal, *Pacifastacus leniusculus*).

La Bièvre ne semble pas être propice à la moule épaisse (*Unio Crassus*) ou la moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) car les eaux sont trop chaudes et les fonds colmatés.

L'enjeu est jugé faible pour les odonates. Seulement huit espèces ont été identifiées. Ces espèces ne bénéficient pas d'une protection au niveau national.

L'enjeu est jugé faible pour les lépidoptères, les milieux favorables à ce groupe sont peu développés. Dix espèces très communes ne bénéficiant pas de protection au niveau national ont été identifiées ;

Bien que la présence de coléoptères remarquables n'ait pas été notée, la bibliographie récente mentionne la présence du lucane-cerf-volant. Une étude menée sur les forêts de l'ensemble de l'île Crémieu (LO PARVI, 2012) a identifié le Lucane cerf-volant (2011) en trois secteurs en bordure de la plantation de peupliers, à l'ouest du site d'étude et au niveau de la ripisylve. L'enjeu est jugé modéré pour ce groupe.

L'enjeu est jugé fort pour le Castor d'Europe. Plusieurs traces de Castor (*Castor fiber*) indiquant la présence d'un individu ou d'une famille ont été trouvées dans l'aulnaie frênaie riveraine de la Bièvre, au Sud de la route départementale RD 1516. Le Castor est une espèce protégée sur le territoire national et inscrite aux Annexes II, IV et V de Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore). Aucune crotte de Crossope aquatique n'a été relevée dans les pièges déposés le long de la Bièvre. Aucun crottier de Campagnol amphibie n'a été identifié le long des berges favorables de la Bièvre.

La Loutre, dont la présence n'a pas été démontrée, est susceptible d'utiliser la Bièvre comme lieu de vie et/ou comme corridor. L'enjeu est jugé modéré pour cette espèce.

L'enjeu est jugé fort à très fort pour les Chiroptères. Les secteurs à enjeux sont concentrés le long de la ripisylve de la Bièvre (corridor à enjeux majeur et zone de chasse) et au niveau des boisements.

Un corridor à enjeu local fort a également été repéré : il relie selon un axe est-ouest la ripisylve de la Bièvre et le bois présent à l'ouest du bourg d'Aoste.

20 espèces avérées et 2 espèces potentielles ont été recensées lors de cette étude, dont 9 espèces dites à enjeux (Annexe II de la Directive Habitats ou à fort niveau d'alerte sur la Liste Rouge Régionale), ce qui correspond à une richesse spécifique exceptionnelle et à la présence de milieux très favorables.

L'enjeu est jugé faible pour les amphibiens, peu d'individus ont été identifiés et les milieux sont peu favorables.

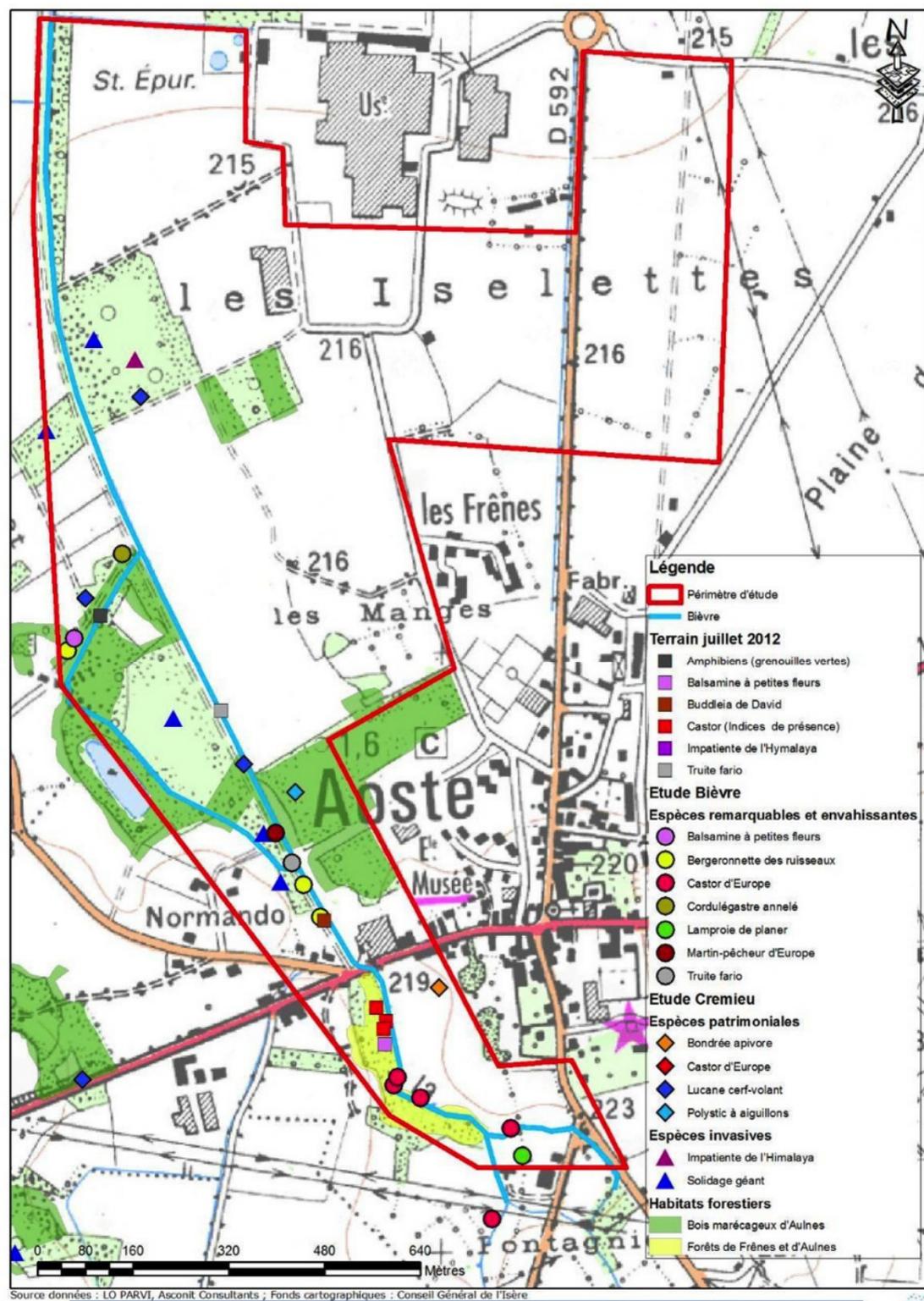
Aucun enjeu particulier ne semble lié aux reptiles : l'enjeu est qualifié de faible pour ce groupe dont l'habitat fréquenté est peu représenté sur le site d'étude. Deux lézards des murailles (*Podarcis muralis*) ont été aperçus en rive droite de la Bièvre en bordure de ripisylve au Sud de la route départementale et au droit d'un ouvrage en béton sur un fossé perpendiculaire à la Bièvre.

Une couleuvre à collier (*Natrix natrix*) écrasée a été identifiée en bordure de la RD 1516 non loin de la Bièvre.

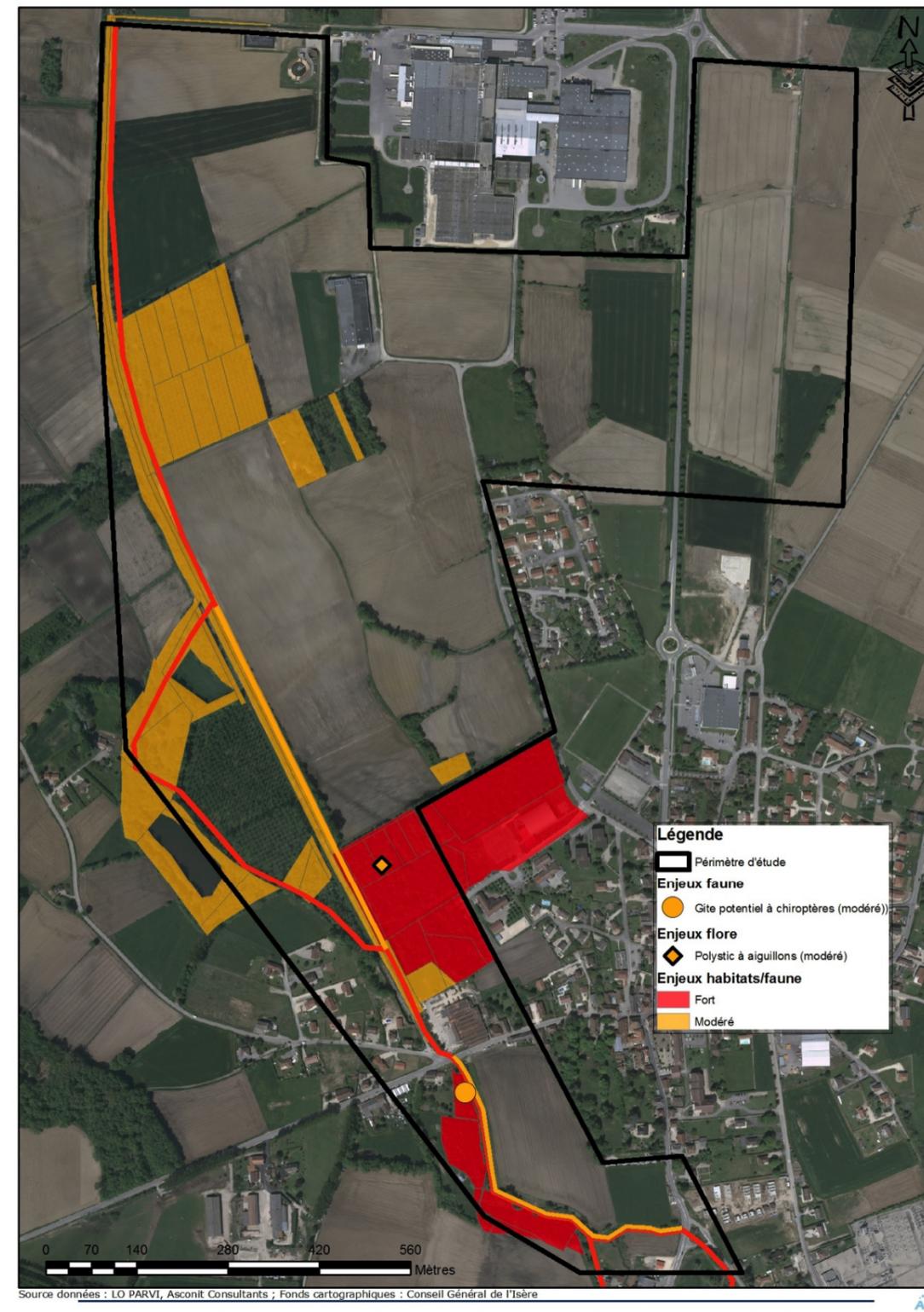
38 espèces d'oiseaux ont été recensés sur la zone d'étude. La plupart des espèces d'oiseaux contacté est protégée (30 espèces) mais commune au regard des statuts de conservation (Listes rouges). Aucun enjeu particulier n'est lié à ce compartiment biologique. L'enjeu est qualifié de modéré pour ce groupe biologique.

Nom commun	Nom Linnéen	Protection Nationale	Nombre d'individus			
			20/12/2012	12/04/2013	13/06/2013	12/08/2013
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba alba</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	1 individu	2 individus	3 individus
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	1 individu	-	-	-
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	1 individu chanteur	-	-
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	2 individus	-	-	-
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	2 individus	-	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	Plusieurs individus	Plusieurs individus
Corneille	<i>Corvus corone</i>	-	Plusieurs individus	2 individus	3 individus	-
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	1 individu chanteur	2 individus chanteurs	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	5 individus chanteurs	7 individus chanteurs	1 individu
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	1 individu	2 individus	-	-
Gobe-mouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	2 individus	-	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	4 individus chanteurs	2 individus chanteurs	1 individu
Héron cendre	<i>Ardea cinerea</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	1 individu	-	-	1 individu
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	Plusieurs individus	-
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	4 individus chanteurs	-
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	Plusieurs individus	-
Merle	<i>Turdus merula</i>	-	1 individu chanteur	3 individus chanteurs	6 individus chanteurs	1 individu
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	1 individu	2 individus chanteurs	-	-
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	2 individus	-

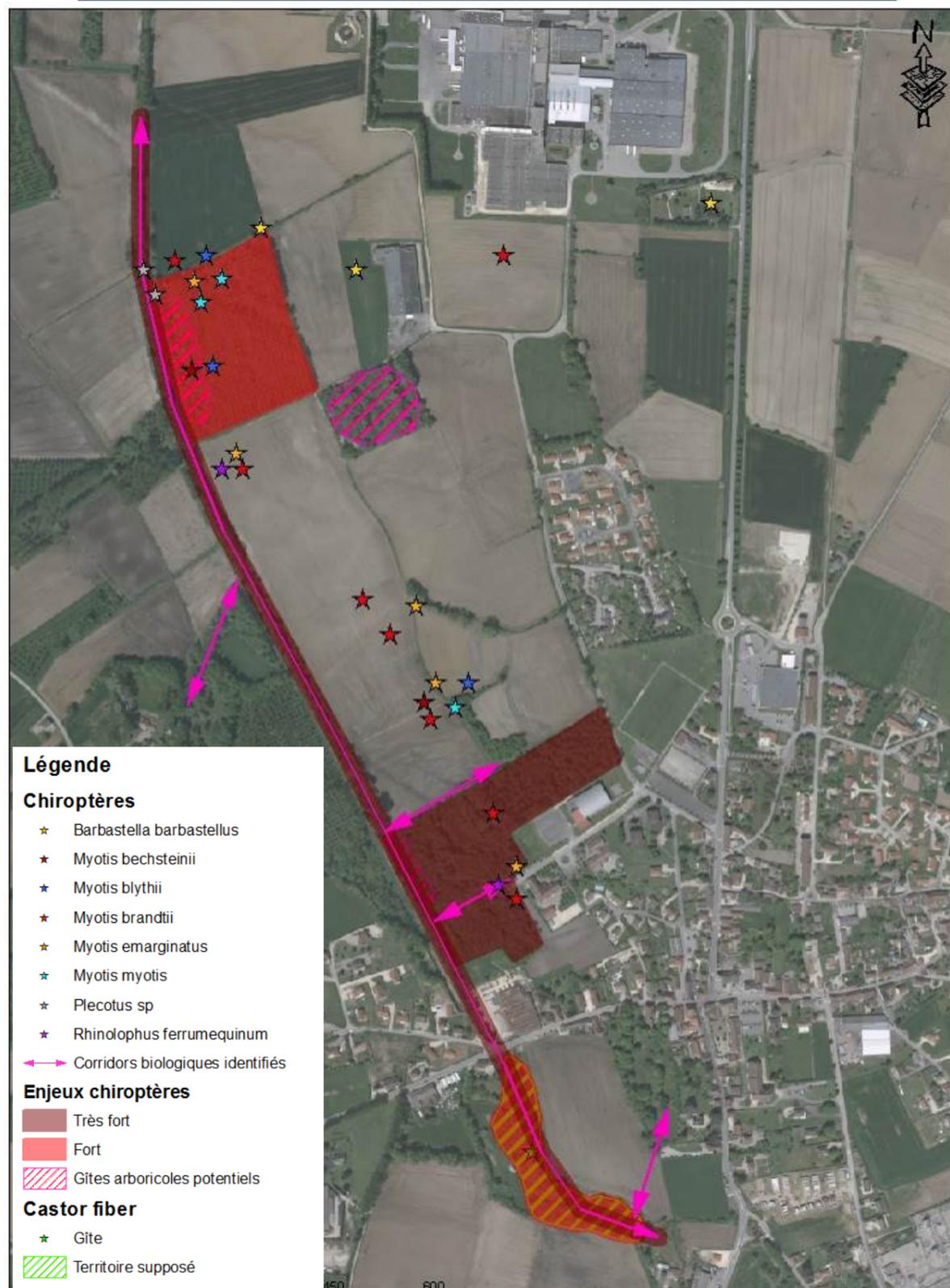
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	Plusieurs individus	3 individus chanteurs	4 individus chanteurs	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	Plusieurs individus chanteurs	-
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	2 individus	1 individu	1 individu
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	1 individu	-	1 individu
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	1 individu chanteur	2 individus chanteurs	-
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	1 individu	-	3 individus	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	1 individu	2 individus chanteurs	4 individus chanteurs	-
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	3 individus chanteurs	-	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	3 individus chanteurs	1 individu chanteur	-
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	1 individu chanteur	-
Rossignol	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	2 individus chanteurs	-
Rouge queue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	1 individu chanteur	1 individu chanteur
Rouge-gorge	<i>Erithacus rubecula</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	1 individu chanteur	3 individus chanteurs	2 individus chanteurs	-
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	2 individus chanteurs	-
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	-	1 individu chanteur	-
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	1 individu chanteur	-	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	-	3 individus chanteurs	3 individus chanteurs	1 individu
Verdier	<i>Chloris chloris</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3	1 individu chanteur	1 individu chanteur	1 individu chanteur	-



Localisation des espèces et des habitats remarquables et des espèces invasives selon des inventaires et de la bibliographie (ASCONIT Consultants 2013)



Carte représentant les enjeux forts et modérés identifiés vis-à-vis de la faune, la flore et les habitats au droit de la zone d'étude (HORS CHIROPTERES) (ASCONIT Consultants 2013)



Une évaluation des enjeux écologiques liés aux espèces et aux habitats a été réalisée (cf. cartes ci-avant) :

Secteurs à enjeu fort :

- aulnaies-frênaies : intrinsèque à l'habitat et/ou du fait de la présence du Castor pour certaines parcelles et de la Loutre potentiellement présente ;
- ancien lit de la Bièvre, Bièvre amont du pont de la RD et partie sud du Canal (à l'aval de la confluence entre l'ancien lit et le canal) : corridor écologique terrestre et aquatique, surtout pour la faune aquatique.
- ripisylve le long de la Bièvre et boisements associés : corridor et zone de chasse pour les chiroptères

Secteurs à enjeu modéré :

- plantations de peupliers (nord du site d'étude) : certaines parcelles du fait de la présence du Lucane Cerf-volant (bibliographie)
- ripisylve du Canal de la Bièvre : du fait de la présence du Lucane Cerf-volant (bibliographie) et d'avifaune diurne
- Bois marécageux d'Aulnes : présence d'avifaune diurne
- Roselière (non en mosaïque) : présence d'avifaune diurne
- Canal de la Bièvre (tronçon court circuité) : corridor écologique uniquement pour la faune terrestre.

8.5.2.4. NATURA 2000

Deux sites Natura 2000 se situent à proximité de la zone d'étude, à environ 2 km en direction du nord-est :

- Zone Spéciale de Conservation : FR8201771 « Ensemble lac du Bourget – Chautagne - Rhône », 8203 ha.
- Zone de Protection spéciale : FR8212004 « Ensemble lac du Bourget – Chautagne - Rhône », 8203 ha.

On notera que ces deux sites se superposent.

Concernant la ZPS, aucun oiseau appartenant à la liste justifiant le site n'a été recensé sur la zone d'étude. Concernant la ZSC, la zone d'étude comprend à l'ouest du centre d'Aoste une forêt d'Aulne et de Frêne. Ce type d'habitat est recensé dans la ZSC en tant qu'habitat communautaire prioritaire. Il s'agit de l'habitat 91E0 Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* dont les caractéristiques au sein de la ZSC sont les suivantes :

- superficie (ha) (% de couverture) : 410, 2 ha (5%)
- représentativité : excellente
- conservation : moyenne/réduite
- évolution globale : bonne

De plus, 3 espèces animales appartenant à la liste justifiant le site ont été recensées sur la zone d'étude :

- le lucane cerf-volant, au droit de la plantation de peuplier (éléments bibliographique LO PARVI 2012), espèce vivante vit dans les arbres morts et vieux arbres.
- la lamproie de planer recensée en 2010 dans la partie amont de la Bièvre, en amont de la RD 1516.
- le castor d'Europe recensé également dans l'aulnaie frênaie riveraine de la Bièvre, au Sud de la route départementale RD 1516

Localisation des espèces de chiroptères à enjeux et secteurs chiroptères à enjeux ainsi que du Castor (extrait du dossier de dérogation CNPN CCLVG - ASCONIT Consultants Version minute janvier 2015)

8.5.2.5. Zones humides

Le Programme des travaux est concerné par deux vastes zones humides identifiées à l'inventaire départementale des zones humides, le Grand Marais au nord d'Aoste (1140 ha) et Marais et tourbières de la rivière Bièvre (200 ha), au sud de la RD1516.

Un inventaire spécifique a permis de préciser l'inventaire réalisé par AVENIR et donc, les emprises des zones humides au droit de la zone d'étude (Etude de caractérisation de zones humides au droit des projets de nouvelles zones d'activités et de la future voie de contournement d'Aoste – CCLVG ; CG 38 2012 – ERGH).

La carte des zones humides est présentée dans la partie Etat initial de l'environnement du présent rapport, paragraphe Milieu naturel.

8.5.3. Paysages, sites et patrimoine

La zone d'étude n'est pas concernée par un site inscrit ou classé et par un périmètre de protection lié à un monument historique.

Elle est marquée par un **riche patrimoine archéologique gallo-romain** souligné par la présence de sites inventoriés par la DRAC et par deux zones de présomption de prescription archéologique (source : Atlas du Patrimoine) :

- au nord du bourg, la zone comprend des sites protohistoriques et gallo-romains,
- au sud du bourg, la zone concerne des enjeux liés à une agglomération antique d'Augustum, à des ateliers céramiques antiques.

La zone d'étude s'inscrit dans une plaine agricole céréalière périurbaine, marquée par la présence de l'usine des Jambons d'Aoste, de boisements et de la ripisylve qui accompagne la Bièvre. Visible depuis la RD 592, depuis les hauteurs des collines de Granieu, des structures paysagères de haut jet limite toutefois la perception du site depuis de nombreux endroits.

8.5.4. Population et socio-économie

La ville d'Aoste appartient à la Communauté de communes Les Vallons du Guiers qui regroupe 11 649 habitants (2009) réparties sur 9 communes. En 2011, Aoste comptait 2751 habitants avec une densité de 280,1 habitant au km².

En 2011, la commune d'Aoste compte 1241 logements, dont 85,8 sont des résidences principales.

La commune d'Aoste est attractive, elle dispose d'un parc immobilier diversifié et de la plupart des équipements.

Trois zones d'activités artisanales sont présentes sur la commune :

- la zone commerciale de l'Izelette,
- la zones Les Champagnes,
- la zone d'activités Les Jambons d'Aoste.

Le SCOT Nord-Isère identifie la commune d'Aoste en "bourg-relais". Elle est donc un des lieux privilégiés d'extension de l'habitat, des nouveaux espaces d'activité, des équipements et services nécessaires aux besoins des différentes populations du bassin de vie. Le SCOT identifie également dans son DOG les deux espaces économiques concernés par le projet de développement économique d'Aoste.

La zone d'étude est marquée par l'activité agricole, tournée vers les grandes cultures (céréales). La plupart des terrains sont utilisés en baux précaires. Certaines parcelles sont irriguées. Dans le cadre du présent Programme, des études foncières et d'impact agricoles ont été réalisés avec les exploitants, la Chambre d'agriculture et la SAFER.

8.5.5. Documents d'urbanisme et servitudes

La commune d'Aoste est dotée d'un POS en cours de révision (approbation prévue pour le premier semestre 2015).

Au POS, la zone d'étude concerne des zones NC, zone naturelle à valeur agricole et des zones UI, zones réservées aux activités économiques.

Trois espaces boisés classés (EBC) sont présents.

Le site d'étude comporte des servitudes d'utilité publique (SUP) de diverses natures. Elles entraînent sur les territoires où elles s'appliquent, soit des mesures de protection, soit des interdictions, soit des règles particulières d'utilisation du sol.

8.5.6. Transports

8.5.6.1. Réseau routier

La zone d'étude est desservie par les axes structurants de la commune d'Aoste :

- La route départementale 592, d'axe nord-sud,
- La route départementale 1516, d'axe est-ouest, qui relie Lyon et Annecy.

Elle est reliée au réseau autoroutier par l'échangeur autoroutier « Chimilin-Les Abrets » situé à environ 2 km au sud (A43).

La zone d'étude s'inscrit dans un secteur où le trafic routier est problématique en termes de sécurité et de qualité de vie. En effet, l'attractivité de la région et sa situation de carrefour lui confèrent une fonction résidentielle qui engendre une importante circulation quotidienne de véhicules légers. En outre, les activités économiques (usine de jambons et parc d'attraction Walibi...) génèrent une importante circulation et notamment de poids lourds entre l'échangeur et les entreprises situées au nord du bourg d'Aoste.

Les voiries, notamment au centre bourg, ne sont pas adaptées à ce trafic.

8.5.6.2. Transports en commun :

La commune d'Aoste est desservie par le réseau de bus Translère du Conseil Général, qui assure principalement la desserte scolaire et par la ligne Express du réseau AREA qui relie Lyon à Chambéry. On notera que l'usine des Jambons d'Aoste est desservie par un bus.

La gare ferroviaire la plus proche se situe à Pont-de-Beauvoisin et relie Lyon à Chambéry.

8.5.6.3. Projets

Dans l'objectif de fluidifier la circulation par l'évitement des centres ville d'Aoste et de Chimilin et par la même occasion d'améliorer la sécurité et la qualité de vie dans ces centres ville, le Conseil Général de l'Isère a lancé les études préalables à la réalisation d'un contournement routier du bourg d'Aoste, objet du présent Programme.

8.5.7. Contexte sonore et qualité de l'air

La zone d'étude est concernée par deux voiries faisant l'objet du classement sonore départemental des infrastructures :

- la RD 1516 classée en catégorie 4 (largeur du secteur affecté par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure : 30 mètres)
- la RD 592 au sud de la RD1516, classée en catégorie 3 (largeur du secteur affecté par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure : 100 mètres) puis 4 plus au sud.

Dans le secteur, les principales sources de bruit proviennent du trafic sur les voiries. Ainsi, à l'écart des principaux axes routiers, la zone d'étude est caractérisée par une ambiance sonore calme.

La zone d'étude se situe en secteur rural ouvert favorable à la dispersion des polluants. Les principales sources de pollution de l'air dans le secteur sont dues au trafic routier, aux émissions de l'usine des jambons d'Aoste et aux installations de chauffage.

8.5.8. Risques

Le site d'étude est donc concerné par

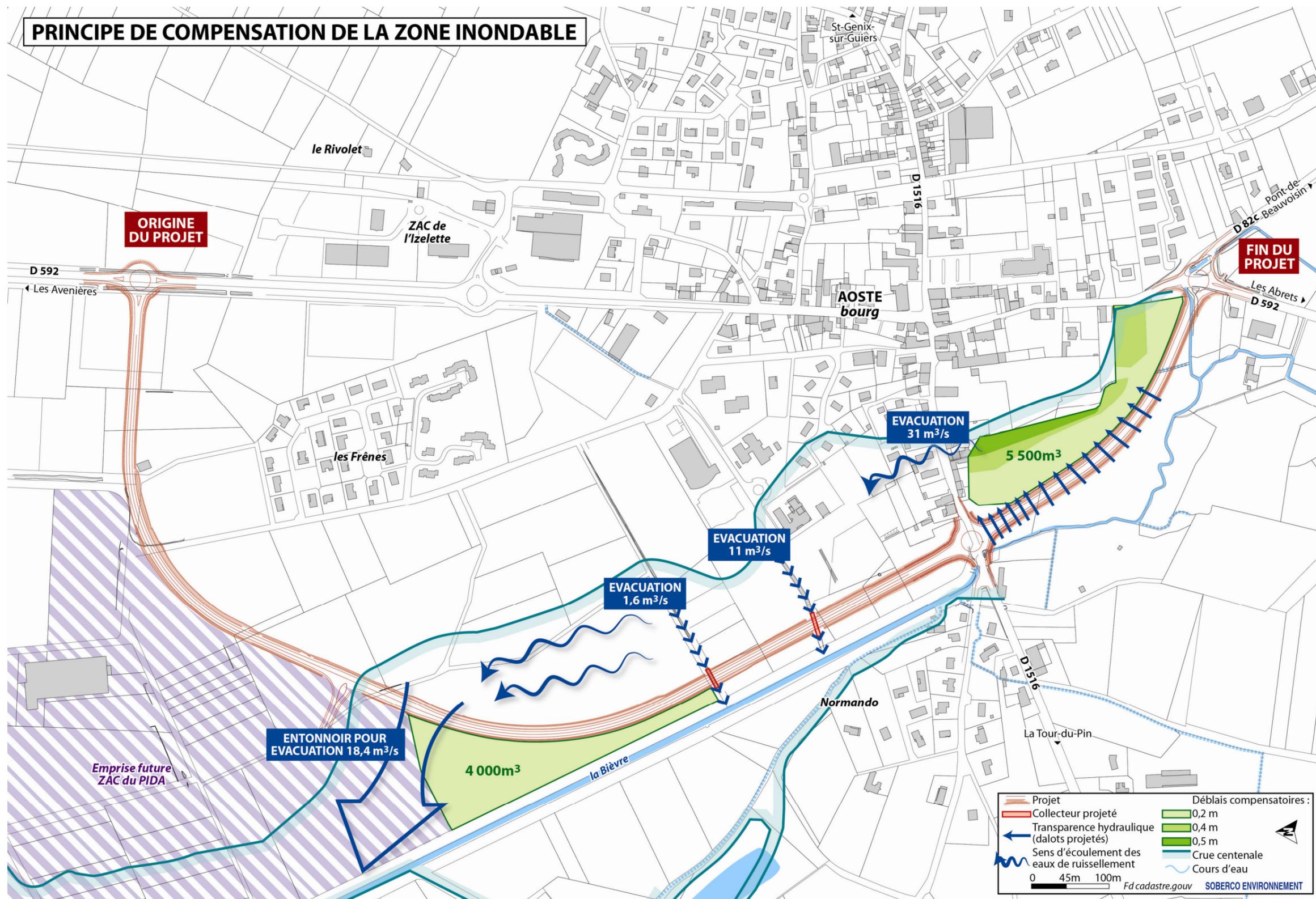
- un risque sismique modéré.
- le risque de retrait – gonflement des argiles (aléa faible).
- une ICPE relevant d'un régime d'autorisation, l'usine des Jambons d'Aoste,
- le risque inondation lié à la Bièvre (cf. paragraphe Milieu Physique ci-dessus).

8.6. APPRECIATION DES PRINCIPAUX EFFETS DU PROGRAMME RETENU, PRINCIPES D'INTEGRATION

Hydrologie Hydrogéologie	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
Risque d'altération des eaux souterraines (accident routier) par des pollutions chroniques (lessivages des voiries, parking,...) ou accidentelles (déversements suite à un accident de la route, eaux d'extinction d'incendie).dans un contexte en amont hydraulique du captage des Jambons d'Aoste et dans le périmètre rapproché du captage de Fontagnieu (en ce qui concerne le contournement routier).	<ul style="list-style-type: none"> - Mises en œuvre des préconisations du Schéma Hydraulique du PIDA C2i février 2014 dans les principes de gestion des eaux pluviales - Respect des prescriptions des périmètres de captages. - La section sud du projet de contournement (entre la RD1516 et la RD592) est comprise dans le périmètre de protection d'un captage d'eau potable. Afin de préserver la nappe, les eaux pluviales du projet ne seront pas infiltrées directement dans le sol mais collectées par des noues enherbées avant rejet vers le cours d'eau de la Bièvre, en aval du captage. Une couche de protection argileuse sera maintenue sur le terrain naturel et les noues seront réalisées en remblais compactés avec une couche argileuse sous la noue selon les prescriptions de l'hydrogéologue agréé.
Le projet de contournement reprendra les traversées de la Bièvre existantes à deux reprises (intersection entre la voie nouvelle et la RD1516 et intersection entre la voie nouvelle et le raccordement sud à la RD592). Ces ouvrages déjà existants, le linéaire des ouvrages de franchissement de la Bièvre ne sera pas modifié. La longueur de la couverture du cours d'eau est estimée à environ 56 mètres. Cette modification du profil du cours d'eau sur moins de 100 mètres ne sera pas de nature générer des incidences notables sur le milieu hydraulique.	<ul style="list-style-type: none"> - Principes de confinement des pollutions dans le réseau d'assainissement de la ZAC ou au sein des ouvrages et constructions. - Mise en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales dès le démarrage des travaux afin d'assurer la collecte et le traitement des eaux pluviales ruisselant sur les voiries et les pistes de chantier avant leur rejet dans le milieu naturel.
Le Programme intéresse le bassin versant de la Bièvre, soumis aux contraintes de maîtrise du ruissellement imposées par le PPRI. Imperméabilisation de terrains agricoles : sans mesures spécifiques, une augmentation du débit pourra entraîner des bouleversements physiques dans les écoulements.	<ul style="list-style-type: none"> - Concernant la ZAC, Le principe général est de gérer les eaux pluviales à la parcelle avec rejet à débit limité au réseau. Les acquéreurs devront mettre en place sur leur lot un dispositif d'infiltration conforme à la notice hydraulique qui sera fournie par la CCLVG. Les eaux de toitures et des espaces paysagers seront infiltrés. Les eaux de ruissellements sur les secteurs d'activités sensibles (stockage, déchets,...) seront recueillies à l'intérieur du lot et traitées avant rejet au réseau. Concernant les espaces publics, les eaux de voiries seront dirigées vers deux bassins de rétention avec séparateur à hydrocarbures et à débit de fuite limité avec rejet dans la Bièvre.
Pollution accidentelle (déversement,...) ou chronique saisonnière (salage) des eaux superficielles (Bièvre).	
Aggravation du risque d'inondation par imperméabilisation, création d'obstacle à l'écoulement dans le champs d'expansion des crues, ...	<ul style="list-style-type: none"> - Le projet de contournement permettra de réduire les volumes des eaux pluviales collectées par les talwegs naturels en direction du canal de la Bièvre et participera ainsi à la réduction du risque d'inondation. En effet, le projet mettra en place un système de collecte des eaux pluviales sur l'ensemble du tracé, qui collectera les eaux de ruissellement de la voirie. Ce système de collecte reprendra l'intégralité du système d'assainissement mis en place dans le cadre de la voie d'accès provisoire à la ZAC. Afin de rétablir la transparence hydraulique de la voie nouvelle lors d'une crue, en rive droite de la Bièvre, des ouvrages de traversée seront réalisés. - Afin de conserver la même dynamique hydraulique lors d'un phénomène de crue, des travaux de décaissements seront réalisés avec : <ul style="list-style-type: none"> • le déblaiement de 4 000 m³ sur la partie nord de la voie (site du Normando) (CG38) • le déblaiement de 5 500 m³ sur la partie sud de la voie (CG38) • le déblaiement de 4 600m³ au sud-ouest de la ZAC (CCLVG) - L'assainissement du projet de contournement reposera sur la mise en place d'ouvrages enherbés situés de chaque côté de la

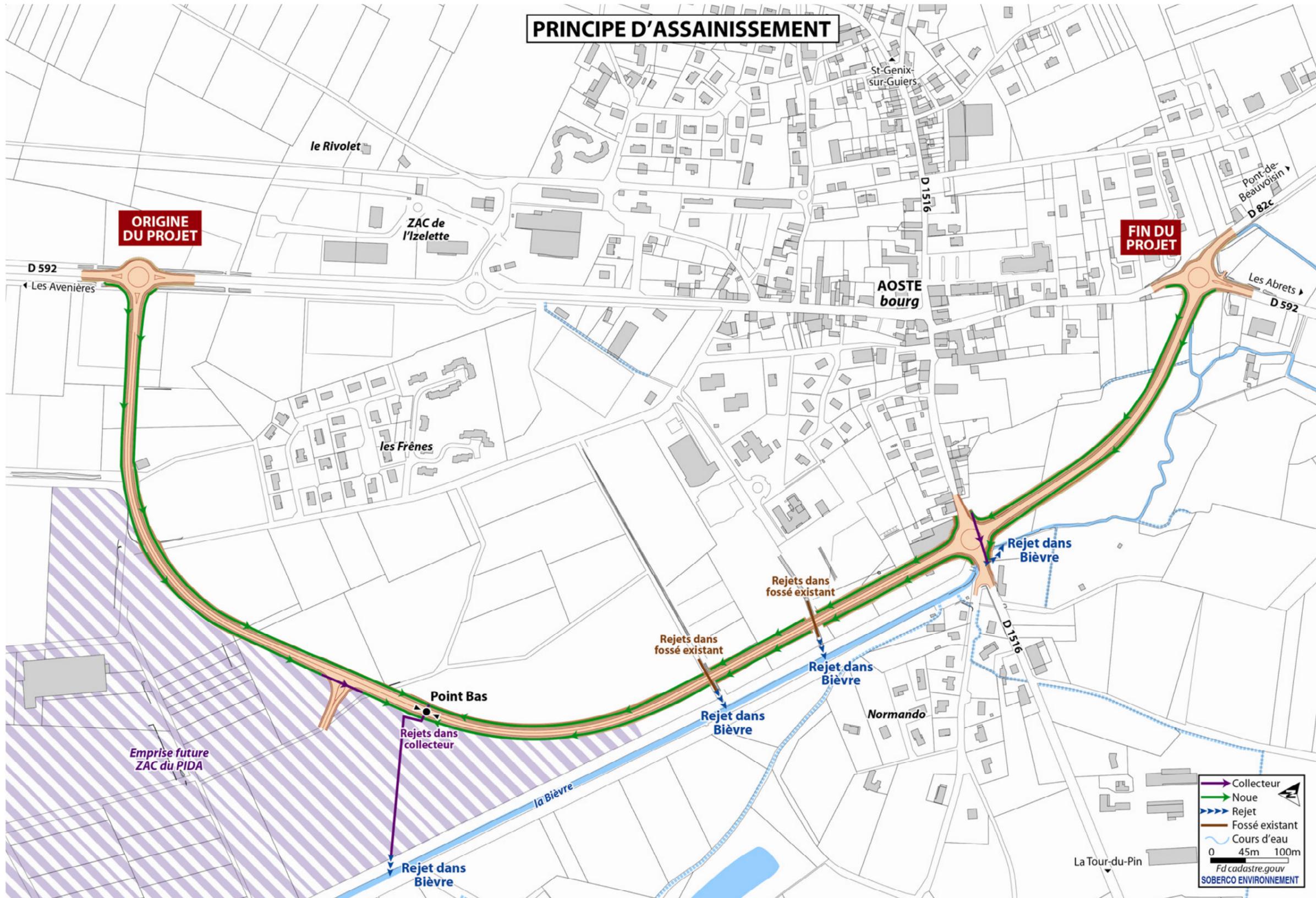
Hydrologie Hydrogéologie	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
	<p>voirie, permettant la rétention de la totalité des eaux de ruissellement avant rejet au milieu récepteur. Au total, on comptabilise ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un linéaire de noues de 3 720 mètres, • un volume de stockage des noues de 920 m3 environ. <p>Le projet reprendra l'ensemble des noues du tronçon provisoire afin d'adapter leur pente pour ne plus rejeter dans le fossé situé le long de la RD592.</p> <p>Après discussion avec la police de l'eau, la période de retour pour le dimensionnement des ouvrages sera de 30 ans.</p> <p>Le débit de fuite du projet pour le rejet dans le cours d'eau de la Bièvre respectera la doctrine de la DDT de l'Isère qui préconise de ne pas augmenter le débit ni diminuer le temps de concentration par rapport au ruissellement sur le terrain à l'état naturel pour les pluies dites fréquentes (Q1, Q2 et Q100). Il sera d'environ 6 L/s/ha (calculé par la méthode rationnelle).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concernant le projet de contournement, le risque de pollution accidentelle sera faible. En cas de pollution faisant suite à un accident de la circulation, la protection du milieu récepteur pourra être assurée par : <ul style="list-style-type: none"> • la mise en place d'une vanne de sectionnement au niveau des ouvrages de fuite des noues de rétention projetés ; • le confinement sur la chaussée et épandage de produits absorbants. Les services d'exploitation grâce à des dispositifs rustiques tels que sacs de sable au niveau des fossés, des collecteurs ou des levées de terre sur la chaussée pourront confiner les polluants sur le site ; • le décapage des matériaux contaminés : les terrains pollués seront curés et pourront ainsi être acheminés vers un centre de traitement sans atteindre le milieu naturel ; • l'information du service chargé de la police de l'eau et de l'ARS (Agence Régionale de Santé) sur l'incident et les mesures prises pour y faire face. - Les noues de rétention seront enherbées. Elles joueront un rôle pour le traitement de la pollution chronique. Outre la décantation, elles seront le siège de processus biologiques qui traduisent une diminution des demandes biologique et chimique en oxygène (DBO et DCO), des hydrocarbures, des matières en suspension, etc. La décantation sera favorisée pour permettre un traitement rustique mais efficace par un enherbement du fond des noues. - Concernant le projet de contournement, durant les travaux réalisés ponctuellement dans le lit du cours d'eau, un confinement sera mis en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux par des protections de type bigbags ou batardeau autour de la section à reprendre. Tout risque d'inondation des zones à aménager sera supprimé. Un système de filtration par la mise en œuvre de filtres à paille sera aménagé en sortie de cette zone de confinement afin de prévenir tout risque de pollution. Sur la période que dureront les travaux dans le lit mineur, toutes les mesures de sécurité devront être prises pour limiter les risques dus à une montée rapide des eaux de la Bièvre. - Surveillance et entretien des ouvrages - Les deux projets font l'objet de dossier d'incidence « Loi sur l'eau » précisant les impacts et les mesures mises en œuvre.

PRINCIPE DE COMPENSATION DE LA ZONE INONDABLE



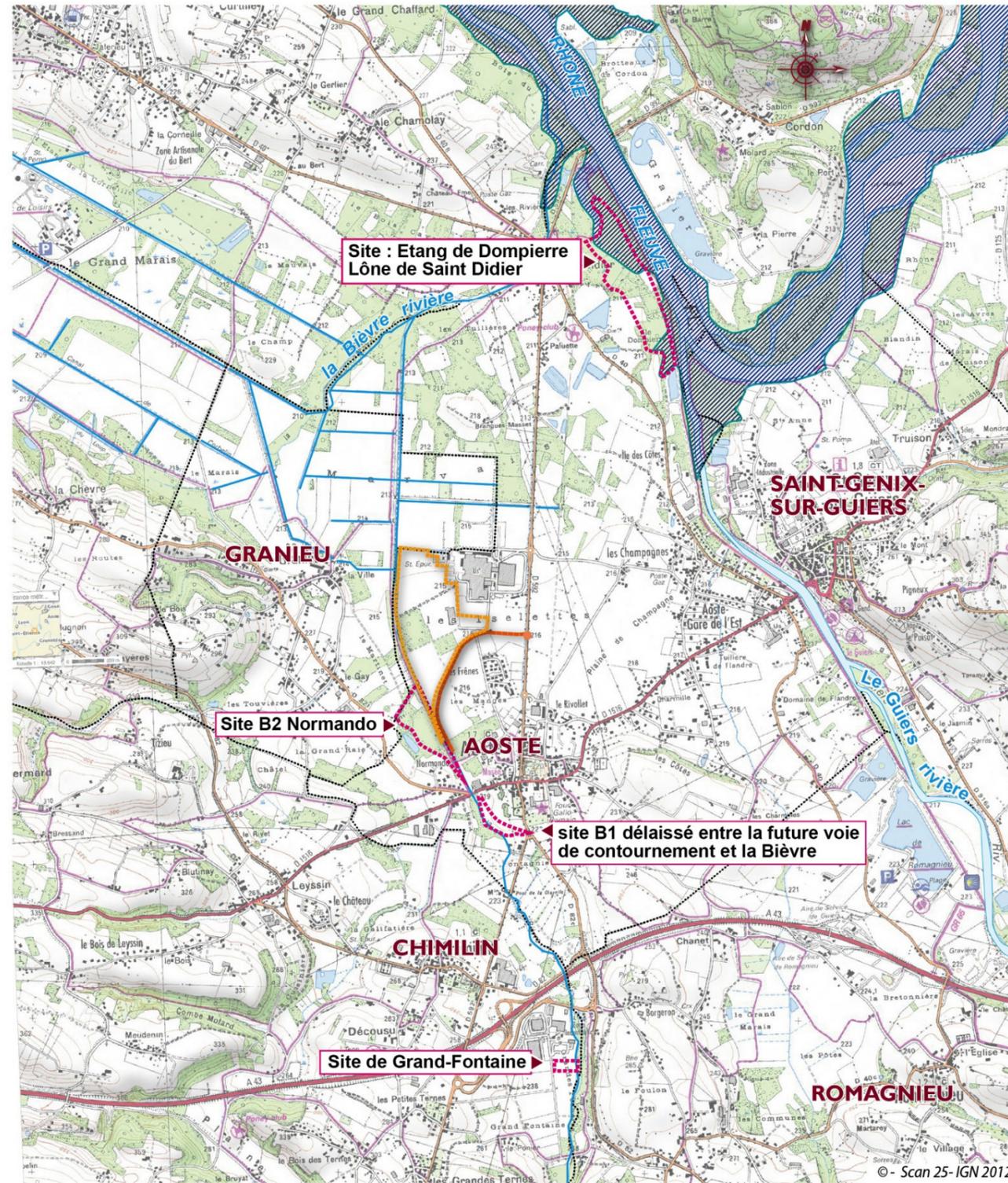
	Projet		Déblais compensatoires : 0,2 m
	Collecteur projeté		0,4 m
	Transparence hydraulique (dalots projetés)		0,5 m
	Sens d'écoulement des eaux de ruissellement		Crue centennale
			Cours d'eau

0 45m 100m Fd cadastre.gouv SOBERCO ENVIRONNEMENT



Zones humides	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
<p>Le projet de développement économique d'Aoste sera à l'origine de la destruction 7.2 ha de zones humide :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0.47 ha en phase 1, • 3,29 ha en phase 2 • 3,44 ha en phase 3. <p>Le projet de contournement induira la suppression d'environ 1.9 ha de zones humides, dont 4 460 m² pour la voirie provisoire d'accès à la zone d'activité.</p>	<p>Conformément au SDAGE Rhône-Méditerranée, la réalisation de projets d'aménagements ayant une incidence sur les zones humides implique la mise en place de mesures compensatoires hydrauliques à hauteur de 200% de ces surfaces zones humides détruites, réparties selon la doctrine de la DDT de l'Isère :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100% de surfaces en création de zones humides, - 100% de surfaces en valorisation hydraulique de zones humides <p>Le projet de développement économique d'Aoste aura une emprise de 7.20 ha sur des zones humide, nécessitant donc au minimum la réalisation de $2 \times 7.20 = 14.4$ ha de mesures compensatoires.</p> <p>Néanmoins, la CCLVG a fait le choix de réaliser un programme global de mesures compensatoires prenant à la fois en compte les impacts de son projet d'aménagement et les impacts générés par le projet de contournement du bourg d'Aoste (projet du CG38) pour une meilleure cohérence et efficacité.</p> <p>Aussi, le Dossier d'incidence en procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau du projet (Société ERGH, janvier 2015) joint en annexe de ce présent dossier (Annexe 11.4) a évalué cette emprise globale sur les zones humides et en conséquence, les mesures à mettre en place.</p> <p>Sont aussi pris en compte, les impacts de l'extension de la zone commerciale de l'Izelette impacterait 2,54 ha de zones humides. Cette zone commerciale se situe à hauteur du PIDA, de l'autre côté de la RD 592 (sous maîtrise d'ouvrage CCLVG).</p> <p>La totalité des 3 opérations impacte 11,64 ha de zone humide, nécessitant donc au minimum la réalisation de $2 \times 11,64 = 23,3$ ha de mesures compensatoires.</p> <p>Les mesures relatives aux zones humides seront mises en place sur les 4 sites suivants sur une superficie totale de 27.3 ha (cf. carte ci-après) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Site de Grand Fontaine (0,95 ha) – commune de Chimilin (riveraine d'Aoste) - Site B1 de rétablissement de la fonctionnalité « zone humide » au droit d'un délaissé entre la future voie de contournement en partie Sud et la rivière de la Bièvre (1,45 ha) – commune d'Aoste - Site B2 au droit du secteur situé entre la Bièvre canalisée et l'ancienne Bièvre au niveau du lieu-dit Normando (300 m en amont Sud-Ouest du secteur du PIDA) (6,43 ha) – commune d'Aoste - Site à la confluence du Guiers sur le Rhône en rive gauche, compris entre l'étang de Dompierre et la Lône de Saint Didier (18.49 ha). On remarquera que ce secteur est en majeure partie situé dans le périmètre de la réserve du Haut Rhône en cours de création. – commune d'Aoste <p>Pour chacun de ces sites, un état des lieux environnemental a été dressé de manière à évaluer également l'impact des transformations dans le cadre du projet. Une enquête parcellaire a été également réalisé sur ces sites. Ces données sont présentes en annexes (Annexe11.4).</p> <p>Deux types de mesures seront mises en places :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La « création » de zones humides : <ul style="list-style-type: none"> - La recréation de zones humide disparues (remblayées), - La restauration ou remise en état de zones humides. Cela consiste à aller à l'encontre d'une évolution conduisant à la destruction irrémédiable à court terme de la zone humide, et /ou à reconquérir des surfaces de zones humides dégradées, profondément transformées. <p>Ce classement implique des travaux hydrauliques (suppression de drainage, restauration de système de submersion type seuil, etc...). Par exception, l'abattage de résineux, qui peut être considéré comme une modification profonde du milieu (changement des conditions trophiques, assèchement, lumière au sol,...) sera intégré en G1.</p> - La « valorisation » de zones humides : elle correspond à l'amélioration des fonctionnalités des milieux, dans des zones humides pérennes : amélioration de la connectivité, accroissement de la biodiversité,... <p>On notera que la mise en œuvre de ce programme de mesures a été réalisé de manière à répondre également à des enjeux faune flore autres que la problématique des zones humides.</p>

MESURES RELATIVES AUX ZONES HUMIDES



..... limite communale

— cours d'eau

— périmètre de la ZAC PIDA

— Contournement routier d'Aoste (CG 38)

▨ Réserve nationale Haut Rhône Français
source 'DREAL Rhône Alpes'

Milieu naturel

Principaux effets du Programme

Le projet de contournement du bourg d'Aoste a pour principaux impacts:

- Emprise sur le boisement d'aulnaie-frênaie situé au Nord de la RD 1516 : environ 4 800 m²,
- Emprise du projet sur une petite zone humide située dans la continuité Sud du boisement : environ 200 m²
- Aménagement de carrefours giratoires avec modification du franchissement de la Bièvre
- Emprise dans une parcelle agricole, créant un obstacle aux continuités dans la partie Sud de la zone d'étude située le long de la Bièvre.

Le projet de ZAC implique la disparition de milieux naturels (environ 25ha), bien que déjà très artificialisés (cultures intensives, plantation de peupliers), au profit de milieux urbanisés peu propices au développement d'une flore locale.

On rappellera qu'aucun habitat d'intérêt écologique n'est présent sur le site d'implantation du projet.

Impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

Les impacts potentiels du projet de contournement :

- Impacts directs en phase travaux : dérangement du Castor lors des travaux de la section Sud du contournement situés dans la parcelle riveraine de la Bièvre ;
- Impacts indirects en phase d'exploitation : Aucune mortalité directe liée au projet n'est envisagée : la Bièvre et ses berges n'étant pas impactées par le projet.

Le projet de ZAC n'induit aucune emprise directe sur la Bièvre au droit du territoire du Castor : le lit mineur n'est pas touché. Le projet se situe à environ 1 km au Nord du territoire du Castor. Aucun impact n'est attendu.

Plusieurs espèces de mammifères (non protégées) fréquentent potentiellement la zone d'implantation du Programme notamment au cours de leurs déplacements soit pour la recherche de nourriture soit pour la recherche de partenaires. Le Programme implique des perturbations (modifications du paysage écologique, bruit, fréquentation humaine, odeur,...) qui peuvent induire la baisse de fréquentation du site. L'impact est jugé faible.

Impacts les Chiroptères

Au total pour l'ensemble des aménagements du Programme des travaux, 20 espèces inventoriées de chiroptères et 5 espèces potentielles sont impactées par :

- Les emprises directes et permanentes des deux projets sur les milieux boisés, les milieux ouverts constitués de cultures étant peu favorables aux espèces,
- La destruction directe et permanente de gîtes arborés potentiels : 18 gîtes arborés favorables sont impactés,
- Les impacts indirects et permanents dus à la pollution lumineuse de la ZAC, qui « stérilise » la ripisylve de la Bièvre, milieu de chasse et/ou zone de transit, sur 1 300 m environ,

La destruction indirecte et permanente d'individus sensibles aux collisions routières, lors des déplacements vers la ripisylve de la Bièvre.

Milieux	Projet impactant	Surface totale de l'habitat	Superficies impactées
Bois Nord Ouest/peupleraie	ZAC	5,5 ha	3 ha
Bois Sud /aulnaie-frênaie	CG38	5 ha	0,48 ha
Roselière	CG38	0,2 ha	0,02 ha
			3,5 ha

Principes d'intégration

Réalisation d'un dossier « CNPN » porté par le Conseil Général de l'Isère

Mesures de réduction phase chantier

- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces
- Installations de chantier respectueuses de l'environnement
- -Mise en œuvre d'un système de gestions des eaux pluviales avec traitement avant rejet au milieu récepteur
- Traitement des espèces invasives
- Procédure d'abattage spécifique des arbres gîtes potentiels a chiroptères
- Limitation de la pollution lumineuse sur le chantier

Mesures de réduction ZAC PIDA Avifaune et chiroptères

ADAPTATION DE L'ECLAIRAGE

PLANTATION DE HAIES OCCULTANTES

Afin de constituer un filtre à l'éclairage susceptible de gêner les espèces de chiroptères lucifuges, la plantation d'un réseau de haies continues est prévue :

- le long de la limite Sud du bassin Nord-Ouest de gestion des eaux pluviales sur un linéaire d'environ 130 ml, sur la parcelle n° 152,
- le long du chemin de digue de la Bièvre dans les sections qui en sont dépourvues (320 ml) ainsi qu'en renforcement du linéaire peu étoffé (130 ml), sur les parcelles n° 106,105 et 60,
- le long de la limite Nord du bassin Sud-Ouest de gestion des eaux pluviales sur un linéaire d'environ 180 ml, sur la parcelle n° 10,

Soit la création d'un linéaire de haie total d'environ 760 ml.

ADOPTER UNE DEMARCHE DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE

MESURES DE PROTECTION CONCERNANT LE CORRIDOR BIOLOGIQUE DE LA BIEVRE

Compte tenu de l'importance du corridor biologique de la Bièvre, ce dernier sera protégé dans le document d'urbanisme actuellement en cours de révision : plan de zonage, prescriptions réglementaires particulières (articles L.123.1-7 et R.123-8 du Code de l'urbanisme). Le texte proposé est le suivant : « Le corridor biologique que constitue la ripisylve de la Bièvre peut être considéré comme remarquable, voir vital pour la conservation certaines populations de chauves-souris (déplacement, terrain de chasse). Toute altération de ce corridor (pollution lumineuse, destruction directe, ...) pourrait avoir des effets négatifs très importants. »

Mesures d'évitement concernant la ZAC PIDA

CONSERVATION DU LINEAIRE DE RIPISYLVE DE LA BIEVRE ET DU LINEAIRE DE HAIES

Cette mesure de protection a pour effet la conservation d'environ 375m de haies existantes le long de la Bièvre, qui permettent de limiter l'impact pollution lumineuse sur la Bièvre. Ils représentent les superficies suivantes :

- 125mx2m = 350 m², au droit d'une haie étroite,
- 125mx7m = 875 m², au droit du boisement coupé,
- 125mx35m = 4 375 m², au droit du boisement conservé.

CONSERVATION DU BOIS NORD

Le bois humide favorable aux espèces avifaunistiques est conservé dans le cadre du projet (environ 1,6 ha),.

Milieu naturel

Principaux effets du Programme

Principes d'intégration

Impacts sur l'avifaune

Au total pour l'ensemble des aménagements du Programme des travaux, 15 espèces d'oiseaux sont impactées de manière directe en raison des emprises sur les milieux boisés (surface totale de la zone d'étude estimée à 36 ha) et sur une roselière.

Impacts sur l'entomofaune

Aucune espèce protégée n'est impactée par les aménagements projetés.

Impacts sur les amphibiens

Aucun habitat favorable de reproduction n'a été identifié sur la zone d'étude et aucun de signes de reproduction n'est attesté. Aucune espèce protégée n'est impactée par les aménagements projetés.

Impacts sur les reptiles

Deux espèces protégées sont impactées par le contournement routier.

Groupe	Espèces		Niveau d'impacts estimé										
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau d'enjeu National / Régional	Nombre d'individus inventoriés cumulés	Impact estimé sur la population	Superficie habitat détruite (emprise route)	% par rapport habitat dans l'aire d'étude	Destruction site nidification	Altération de corridors biologiques	Risque de collisions	Niveau de sensibilité cumulé	Niveau de patrimonialité	Niveau d'enjeu du projet
REPTILES	Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	Faible	1 individu	Faible	/	/	/	/	Modéré	2	1	2
	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Faible	1 individu	Faible	Buse au droit d'un fossé	100	Modéré	/	/	2	1	2

Impacts sur les poissons et autres espèces aquatiques

Aucune espèce protégée n'est impactée par les aménagements projetés.

Mesures d'évitement projet de contournement routier

En phase de conception, le projet de contournement s'est adapté aux contraintes environnementales mises en exergue lors des inventaires zones humides et écologiques :

- Tracé implanté à distance de la Bièvre au maximum des possibilités techniques afin d'opérer moins d'emprise sur les zones humides ;
- Dispositif de retenue en béton aménagé le long de l'aménagement dans sa section Sud afin d'éviter les éventuelles pollutions accidentelles (déversement de produits dangereux) dans un secteur de protection de captage et pour empêcher le Castor et autre petite faune de s'aventurer sur la voirie ;
- Pas d'éclairage de l'infrastructure, afin d'éviter toute pollution lumineuse ;
- Ouvrages de transparence hydrauliques disposés tous les 20 m dans la section Sud du contournement afin de permettre le franchissement en toute sécurité des espèces.

Projet de contournement routier : mesures de réduction vis-à-vis des CHIROPTERES

LIMITATION DES PHENOMENES DE CHASSE EN BORDURE DE ROUTE

Afin de limiter le risque de collision routières d'individus en chasse, il conviendra d'élargir la bande d'abattage des arbres de manière à repousser la voute des arbres à la limite de la bande enherbée à environ 7m de la voirie.

UTILISATION DES BUSES DE DRAINAGE COMME GUIDE DE FRANCHISSEMENT DE L'INFRASTRUCTURE

Le projet routier prévoit la pose de 2 buses de drainage d'1,50m au droit des deux chemins présents actuellement au niveau du bois Sud. La hauteur de ces buses est suffisante pour le transit des chiroptères. De manière à canaliser les chauves-souris vers ces buses, la création de 2 doubles haies qui les inciteront à transiter par ces passages souterrains est préconisée.

Des filets occultant, type claustre, devront être installés au droit de la route à l'aplomb des buses. Ces filets occultant auront 3 effets :

- limiter la pollution lumineuse directe sur ces passages (phare des voitures),
- augmenter la hauteur au sol ce qui devrait inciter les chiroptères de bas vol (Rhinolophidés, Plecotus, Myotis de petite taille, ...) à emprunter ces buses,
- augmenter la hauteur de vol des chiroptères en cas de franchissement de la route.

AUGMENTATION DE LA HAUTEUR DE VOL

Le diamètre des buses prévues dans la partie Sud (zone entre la RD 1516 et la RD 592) de la déviation est trop petit (0,5 m) pour être utilisées de manière efficace par les chiroptères (taille minimum d'une buse pour être efficace : 1m). Les risques de franchissement de la route restent donc élevés sur cette section de voirie. De plus, des mesures de rénovation écologique étant prévues dans ce secteur dans le cadre des mesures compensatoires zones humides, les milieux présents à l'Ouest de la déviation devraient être encore plus attractifs pour les chiroptères et donc provoquer une augmentation des risques de collisions.

La hauteur à laquelle les chiroptères traversent une route dépend de leur hauteur de vol au moment du franchissement de l'obstacle (hormis pour le Rhinolophidés dont la hauteur de vol ne dépasse que rarement les 1 m de haut en l'absence d'obstacles). Plus la hauteur est faible au moment du franchissement de l'obstacle, plus les risques de mortalités sont élevés.

La plantation d'une haie de 4 m de large entre le Sud du parc du château d'Aoste et la ripisylve de la Bièvre est préconisée. Cela devrait permettre de canaliser les chiroptères afin de les inciter à traverser la voirie à cet endroit précis en direction de la ripisylve de la Bièvre.

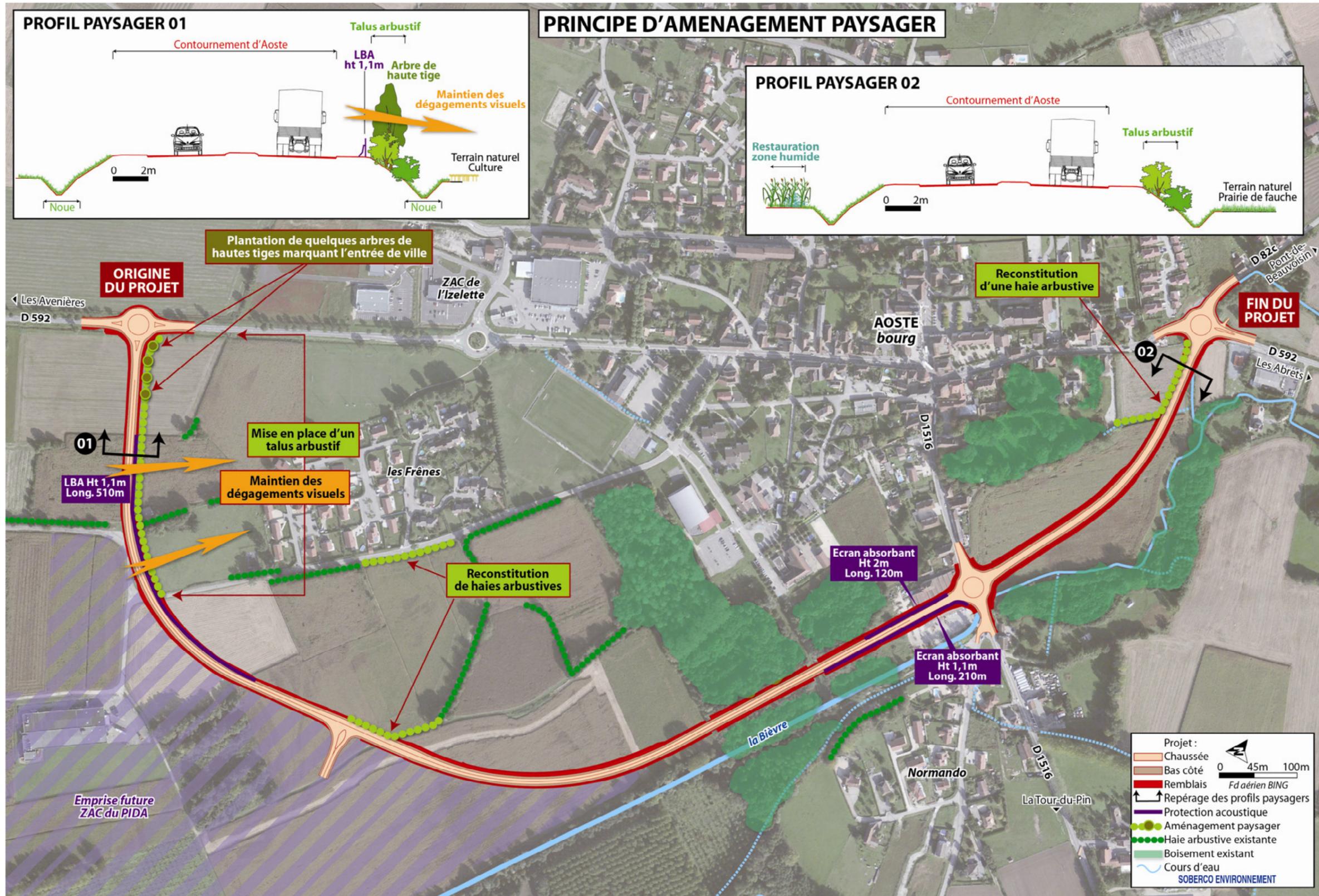
Afin d'augmenter les hauteurs de vol à proximité de la voie, la réalisation d'une barrière végétale de 10 m de long de chaque côté de la voie est prévue. Celle-ci devra être supérieure de 5 m par rapport à la chaussée

Milieu naturel	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
	<p>(hauteur maximale d'un camion : 4 m) et devra être suffisamment dense pour inciter les chiroptères à passer au-dessus et non emprunter d'éventuelles trouées dans le feuillage. Elle devra se situer à minimum 5 m de la route de manière à éviter les collisions créées par des comportements de chasse le long de celle-ci. Cette haie se situera au Sud du site, à proximité du rond-point de manière à inciter les chiroptères à franchir l'obstacle dans une portion de la route où la vitesse des véhicules sera basse (très faible risques de collisions lors de vitesses inférieures à 50 km/h).</p> <p>AMENAGEMENT DE GITES ARTIFICIELS DANS LA STRUCTURE DES PONTS SUR LA BIEVRE Des gîtes artificiels seront aménagés dans la structure des ponts pour les chiroptères : au sein de la structure, le plus haut possible, hors de portée des prédateurs terrestres et surtout de l'élévation des niveaux d'eau, peuvent être ajoutés des «sandwichs» de béton. Ils sont formés par 2 moellons entourant une plaque de polystyrène, qui sera enlevée une fois l'ouvrage accompli. Cette fissure artificielle, coulée dans la masse, ne sera pas nuisible à l'ouvrage et ne sera donc pas bouchée à l'avenir.</p> <p><u>Projet de contournement routier : mesures de réduction du risque de collision avec les mammifères semi-aquatiques</u> Par ailleurs, on profitera de la reprise des deux ponts sur la Bièvre pour améliorer la continuité hydraulique de la Bièvre par la mise en place d'une banquette /passerelle hors d'eau ou d'un passage busé parallèle (pour la loutre). Ces aménagements pourront être favorables à la Loutre et au Castor, deux espèces semi-aquatiques, aux exigences écologiques proches.</p>
<p>IMPACTS RESIDUELS</p> <p>L'analyse des impacts du projet de la ZAC PIDA met en évidence certains impacts résiduels concernant des espèces protégées nationalement appartenant au groupe des chiroptères : Les mesures de réduction prises (réduction de la pollution lumineuse dans la ZAC et aux abords) permettent de réduire fortement les impacts les plus importants sur les chiroptères, notamment sur les espèces lucifuges. La perte des gîtes arboricoles ainsi que des territoires de chasse boisés n'est pas suffisamment réduite pour 14 espèces. Les impacts résiduels sont donc avérés pour ces espèces.</p> <p>Concernant le projet de contournement d'Aoste, il existe également des impacts résiduels en termes de territoires de chasse et de gîtes pour certains chiroptères (détail non disponible au moment de la rédaction).</p> <p>Des pistes de mesures de compensation et d'accompagnement, notamment en faveur de ces espèces sont proposées dans la partie 6.2.2.3. Ces pistes sont extraites du dossier de demande de dérogation qui sera prochainement déposé auprès des services de l'Etat.</p> <p>En dehors de ce groupe, la mise en place de l'ensemble des mesures décrites précédemment permet de diminuer de manière efficiente les impacts Programme, les impacts résiduels sont ainsi non significatifs pour les autres groupes et ne sont pas de nature à déclencher une démarche de compensation.</p>	<p>PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES POUR LES ESPECES PROTEGEES</p> <p>Les pistes de mesures compensatoires vis-à-vis des espèces protégées sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mise en place de gîtes à chiroptères, - compensation des habitats de chasse pour les chiroptères et habitat d'espèces pour les oiseaux (principe de mutualisation avec les mesures compensatoires zones humides) <p>Enfin un suivi des espèces après la réalisation du Programme sera réalisé pour évaluer leur maintien ou leur adaptation.</p>

Milieu naturel	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
<p>Analyse des interactions avec le site Natura 2000 ZPS-ZSC « Ensemble lac du Bourget – Chautagne - Rhône»</p> <p>Distance Le Programme des travaux et le périmètre du site Natura 2000 ne se recoupent pas. De plus, ils sont assez éloignés (2 km environ) mais possède un lien hydrographique : le Bièvre se jette dans le Rhône. Le site Natura 2000 n'est pas susceptible d'être affecté de façon notable au regard du critère de distance.</p> <p>Hydrographie Sur le plan hydrographique, le périmètre de ZAC est localisé à 2 km à l'Ouest du Rhône. La Bièvre, qui jouxte le projet, se jette dans le Rhône, en dehors du site Natura 2000, au Nord de la commune au lieu-dit Bois des Cerisiers. La gestion des eaux pluviales et eaux usées du projet n'est pas susceptible de modifier significativement les écoulements d'eau vers Le Rhône : Le projet n'entraînera pas de modification sur le plan hydrographique susceptible d'affecter les sites Natura 2000.</p> <p>Fonctionnement des écosystèmes Le Programme des travaux se situe en zone péri-urbaine et ne présente pas les caractéristiques qui ont permis la désignation du site Natura 2000 : la présence d'un habitat naturel inscrit dans un contexte d'agriculture intensive et déconnecté et d'une espèce d'intérêt communautaire conscrète dans un secteur bien déterminé n'ont pas permis de l'intégration de la zone dans le réseau Natura 2000. Les dérangements dus aux phases travaux (bruit, poussière...) des projets ne sont pas susceptibles de modifier le fonctionnement des écosystèmes sur le site Natura 2000, eu égard à la distance qui les sépare. Cependant, le corridor fonctionnel aquatique de la Bièvre connecte les deux sites : néanmoins, le lit de la Bièvre et la qualité des eaux ne sont pas affectés par le projet, la circulation des espèces dans la Bièvre est maintenue. Le projet n'entraînera pas de modification dans le fonctionnement des écosystèmes susceptible d'affecter de manière notable les sites Natura 2000.</p> <p>Nature et importance du Programme Le Programme se situe en zone péri-urbaine, principalement sur des sites agricoles. La nature et l'importance du projet ne sont pas susceptibles d'affecter les sites Natura 2000 de façon notable.</p> <p>Caractéristiques du site Natura 2000 et objectifs de conservation Aucune des espèces d'oiseaux d'enjeu prioritaire n'a été contactée sur la zone d'étude. La disparition des milieux agricoles intensifs, peu favorables aux espèces désignées, due au projet n'affectera pas les objectifs de conservation des espèces. Un habitat d'intérêt communautaire a été recensé dans la zone d'étude : il est isolé dans un contexte d'agriculture intensive. 3 espèces faunistiques d'intérêt communautaire sont identifiées sur la zone d'étude dans la</p>	

Milieu naturel	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
<p>bibliographie : le lucane cerf-volant, le castor d'Europe et la lamproie de planer. Seul le castor a été recensé de manière certaine sur la Bièvre en amont de la zone d'étude.</p> <p>Le lit de la Bièvre et la qualité des eaux ne sont pas affectés par le projet, les conditions de vie de ces espèces sont maintenues.</p> <p>Les objectifs de conservation concernent notamment le maintien des conditions hydrauliques favorables, la conservation et la restauration des milieux humides, ...</p> <p>Le Programme n'entre pas en contradiction avec les objectifs du site Natura 2000 (éloignement, faible importance du projet).</p> <p>Le site du projet et les deux sites Natura 2000 les plus proches ne sont pas en interaction écologique et topographique. La nature du projet n'est pas à même de modifier les connexions hydraulique entre Bièvre et Rhône et la qualité de l'eau.</p> <p>Le projet n'aura donc aucune incidence sur ces sites Natura 2000.</p>	

Paysage	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
<p>Modification du paysage agricole actuel en un espace urbanisé industriel, maillé, relié aux axes de circulation.</p> <p>Le projet de voie nouvelle viendra modifier plusieurs séquences paysagères essentiellement pour les perceptions des riverains.</p> <p>Les habitations du lotissement de l'Izelette seront plus ou moins impactées par la voie nouvelle, en fonction de leur localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secteur est : les perceptions paysagères sont focalisées sur la RD592. La présence d'un petit bosquet vient réduire fortement les perceptions de la voie nouvelle et plus particulièrement du carrefour giratoire. La création de la voie nouvelle ne viendra pas modifier les perceptions depuis ces habitations. - Secteur nord : en direction de l'usine de Jambon d'Aoste, la voie nouvelle s'inscrira en remblais et limitera fortement les perceptions paysagères. - Section ouest : de part la présence de plusieurs haies et l'orientation des maisons, recentrées sur le lotissement, les perceptions paysagères vers l'ouest sont déjà limitées. La création d'une nouvelle voirie ne viendra pas les modifier. <p>L'aménagement d'un carrefour giratoire en entrée de ville (au nord) viendra marquer le paysage et modifier les perceptions paysagères. Ainsi, les dégagements vers l'est seront conservés tandis que la voie en remblai limitera les perceptions du lotissement de l'Izelette, vers l'ouest.</p> <p>Les perceptions paysagères depuis les habitations le long de la RD592 au niveau de la fin du projet (cf. carte ci-après) seront profondément modifiées, avec l'aménagement d'un obstacle aux continuités visuelles. Seuls les arbres de hautes tiges de la zone humide le long de la Bièvre seront perceptibles.</p>	<p>Le projet de ZAC PIDA s'inscrit en continuité de l'urbanisation existante, entre le centre d'Aoste et les installations de l'entreprise des Jambons d'Aoste.</p> <p>Le projet prévoit le maintien du bois humide, de la partie sud de la plantation de peuplier ainsi que de la ripisylve le long de la Bièvre. Ces éléments, qui marquent aujourd'hui le paysage se retrouveront ainsi dans le paysage futur et participeront au "verdissement" du projet.</p> <p>Par ailleurs, de nombreuses plantations arbustives et arborées seront réalisées sur les espaces publics et privés, notamment le long des axes de transport.</p> <p>Environ 4 ha d'espaces agricoles au nord-est de la ZAC ne feront pas l'objet d'une urbanisation dans le cadre du projet. Leur caractère agricole sera ainsi conservé.</p> <p>Un cahier de prescriptions urbanistiques, architecturales, paysagères et environnementales annexé au cahier des charges de cession des terrains de la ZAC donnera des règles d'aménagement communes à l'ensemble de la zone, de manière à ce que l'aménagement de la zone soit de qualité.</p> <p>Concernant le contournement routier, des aménagements paysagers seront mis en place. L'objectif de ces aménagements paysagers sera d'offrir aux riverains des continuités paysagères naturelles.</p> <p>Depuis le carrefour giratoire entre la voie nouvelle et la RD592, sur la première section de la déviation, une bande plantée d'environ 3 mètres de large sera mise en place. Constituée d'essences locales herbacées et arbustives, elle permettra la création d'un écran végétal pouvant atteindre par endroit 2-3 m de hauteur, cachant ainsi la voie nouvelle. La continuité paysagère sera ainsi retrouvée. La haie interrompue le long de la route du champ de Mars sera également restaurée.</p> <p>Enfin, une haie plus ou moins épaissie par endroit, en fonction des opportunités foncières, permettra de réduire la perception de l'entrée de la ZAC du PIDA.</p> <p>L'entrée de la ville sera marquée à la fois par le carrefour giratoire mais aussi par la plantation de plusieurs arbres de haute tige (plus de 10 mètres de hauteur). Ces quatre arbres signaleront, d'un point de vue paysager, l'entrée dans Aoste.</p> <p>Au niveau de la fin du projet, la création d'une haie, perpendiculaire à la voie nouvelle et rejoignant les boisements existants, permettra de constituer un front végétal, cachant l'infrastructure à la vue des riverains le long de la RD592.</p>



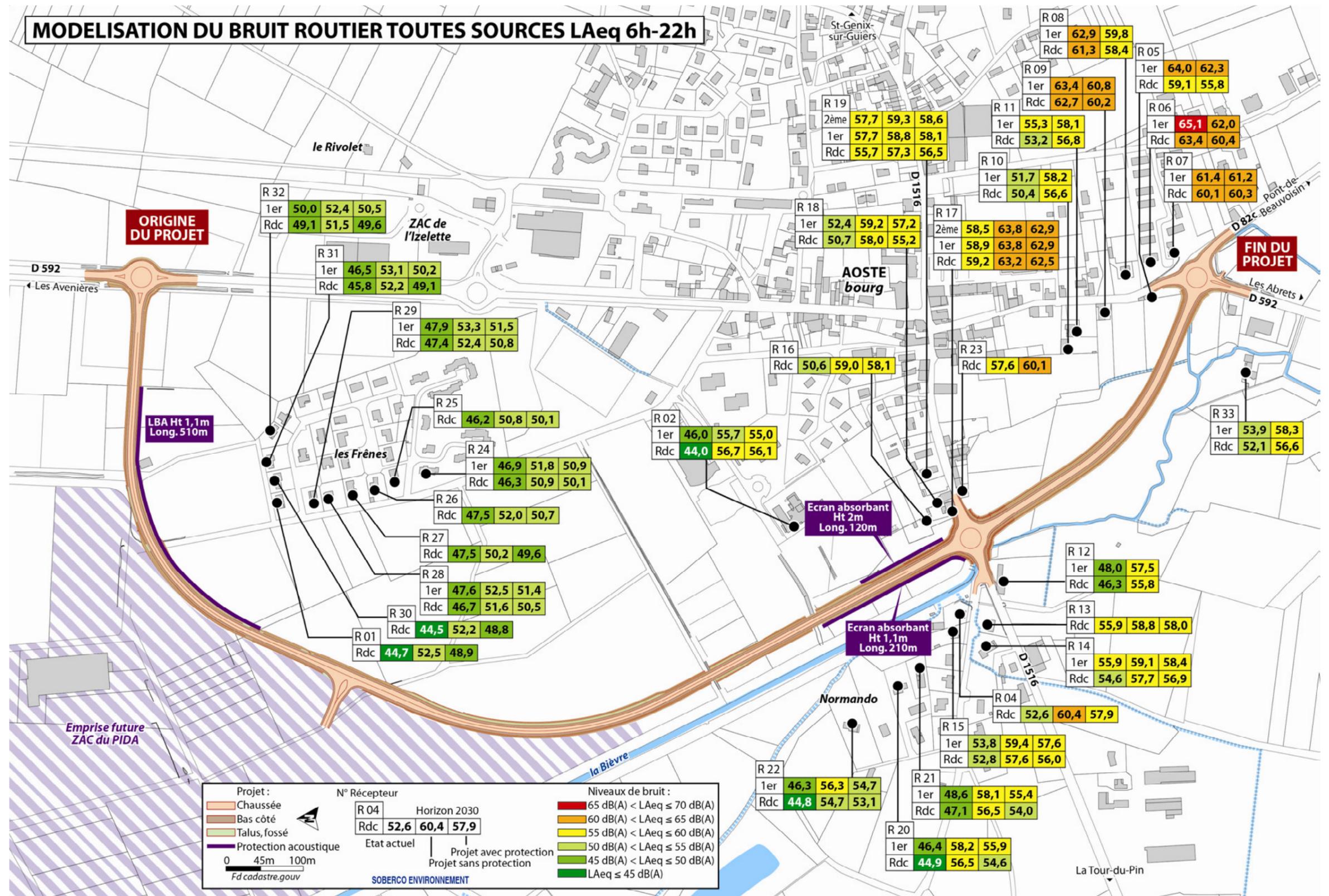
Thème	Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
Socio-économie	<ul style="list-style-type: none"> - Création et maintien d'emplois. - Cadre de vie dans le centre bourg : moins de bouchons et des nuisances associées. - Le tracé de la voie nouvelle est localisé sur les locaux abritant l'entreprise Alpes Métal Diffusion (AMD). Le projet entraîne la destruction d'un bâtiment d'activité. Sa réalisation entraînera son déménagement. 	<ul style="list-style-type: none"> - En lien avec son développement industriel de négoce et de transformation d'aciers (découpage de pièces) destinées à des entreprises de mécaniques, constructeurs de machines, d'outilleurs, l'entreprise AMD construit de nouveaux locaux au sein de la ZAC PIDA. La destruction de ces locaux ne sera pas réalisée avant le déménagement complet de l'entreprise. On précisera qu'au regard de la vétusté du bâtiment et du diagnostic pollution réalisé, les locaux ne sont pas considérés comme viables pour accueillir une nouvelle entreprise sans travaux de réhabilitation.
Agriculture	<p>Le Programme concerne principalement des espaces agricoles avec de grandes cultures céréalières.</p> <p>Dans le cadre du projet de ZAC, environ 26 ha de terres agricoles vont disparaître au profit d'aménagement urbain (bâtiments d'entreprises, voirie, aménagements paysagers, liaisons douces, etc.). Sept exploitations agricoles sont concernées par le projet de développement économique d'Aoste. Trois « petites » exploitation au sens Recensement général agricole (RGA), quatre exploitations "moyennes" et "grandes" dont deux "extérieures". Le projet de contournement routier aura une emprise de 4,8 hectares au total sur des espaces agricoles sur 5 exploitations.</p> <p>La mise en place de la voie nouvelle ne modifiera pas les accès aux parcelles agricoles. En effet, les parcelles localisées entre la voie et le canal de la Bièvre ne seront plus exploités. Concernant les autres dessertes agricoles, ces dernières seront maintenues depuis les chemins d'accès existants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deux secteurs agricoles dont le foncier appartient à l'usine des Jambons d'Aoste (3.3 ha) et un troisième situé à l'ouest du bâtiment des archives (environ 0.8ha) sont conservés au nord-est de la ZAC, secteurs identifiés en zone économique dans le document d'urbanisme de la commune. Le projet de ZAC ne prévoit pas leur urbanisation. - On rappellera que la concertation avec les agriculteurs a été engagée en 2012 avec la création d'une commission agricole composée d'Elus communautaires et d'agriculteurs (représentant du monde agricole désigné par la SAFER), un groupe de travail de l'ensemble des agriculteurs touchés par le Programme des travaux (Projet de développement économique d'Aoste et projet de contournement routier d'Aoste). Ces rencontres associent systématiquement la Chambre d'Agriculture et la SAFER. Cette concertation a notamment permis de lancer différentes études : étude d'impact agricole, étude foncière, étude sur l'opportunité d'un remaniement foncier... - La réflexion engagée est par ailleurs, commune, entre la CCLVG et le Conseil Général de l'Isère, de manière à évaluer les effets cumulés des deux projets, de développement économique et de création du contournement routier d'Aoste. - Les deux maitres d'ouvrages se sont d'ailleurs rendus à deux reprises (25/02/2014 et 24/06/2014) en Commission Départementale d'Aménagement Foncier afin de valider la prise en compte de l'impact agricole du projet et des outils proposés en compensation. - Ainsi, une démarche est en cours, associant la CCLVG, le CG38 et le monde agricole, pour compenser les surfaces agricoles consommées par l'urbanisation et la perte économique pour les agriculteurs. Cette démarche vise à proposer des mesures compensatoires pour les agriculteurs concernés (compensation foncière, remise en culture de friches identifiées...). - Une étude agricole est en cours de réalisation par la Chambre d'Agriculture. Son périmètre d'étude a été élargi à la plaine agricole à l'est du territoire concerné par le projet de contournement. Elle permettra ainsi d'appréhender cette thématique à plus large échelle. - On précisera que les délaissés agricoles entre la voie nouvelle et le cours de la Bièvre appartiennent à la commune d'Aoste (mise à disposition précaire aux agriculteurs). Ces espaces feront l'objet d'une mise en valeur environnementale et participeront à la régulation du risque d'inondation.
Urbanisme	<p>L'examen du plan d'occupation des sols de la commune d'Aoste, à la date de constitution du présent dossier indique que le Programme n'est actuellement pas compatible avec le document d'urbanisme opposable.</p> <p>La voie nouvelle ne fait pas l'objet d'un emplacement réservé sur les plans de zonage et affecte également des Espaces Boisés Classés sur une superficie de 3 600 m² environ.</p>	<p>Le projet de développement économique d'Aoste et le projet de contournement seront pris en compte dans le cadre de la révision du POS en cours : le PLU les intégrera notamment dans sa partie Règlement et dans les Orientations d'Aménagement et de Programmation.</p> <p>Il conviendra de mettre en œuvre l'article L123-16 du Code de l'Urbanisme qui stipule que la Déclaration d'Utilité Publique d'une opération non compatible avec les dispositions d'un Plan</p>

Thème	Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
	<p>On précisera que le Programme n'est pas compatible avec les différents règlements des zones concernées, définis par le POS.</p>	<p>d'Occupation des Sols approuvé ne peut intervenir que si l'enquête publique concernant cette opération a porté à la fois sur l'utilité publique de l'opération et sur la mise en compatibilité du plan qui en est la conséquence (voir partie F du dossier d'enquête publique préalable à la DUP).</p> <p>On notera également que de nombreux aménagements paysagers seront mis en place dans le cadre du projet et pourront éventuellement faire l'objet d'un classement au titre des Espaces Boisés Classés.</p>
Sites et patrimoine	<p>Découvertes archéologiques potentielles compte-tenu de la sensibilité du secteur.</p> <p>Urbanisation de secteurs concernés par deux Zones de présomption de prescription archéologique</p> <p>L'arrêté préfectoral n°14-251 notifie la réalisation d'un diagnostic archéologique, réalisé par l'INRAP, sur l'ensemble du tracé de la voie nouvelle. Ce diagnostic est actuellement en cours de réalisation.</p> <p>On rappellera que le Maître d'ouvrage et les entreprises appelées à effectuer les travaux devront respecter la législation protégeant les vestiges archéologiques. En particulier, toutes les découvertes fortuites seront signalées aux autorités compétentes en application de la loi du 27 Septembre 1941 et leurs abords préservés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le maître d'ouvrage et les entreprises chargées d'effectuer les travaux devront se conformer à la législation relative à la protection des vestiges archéologiques. Toute découverte fortuite devra être signalée aux autorités compétentes de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Rhône Alpes (service régional d'archéologie) en application de la loi du 27 septembre 1941 et leurs abords préservés (mise en œuvre de fouilles de sauvegarde en cas de découverte). - La zone d'étude peut faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive relevant de la DRAC afin d'évaluer l'impact éventuel de ce projet sur le patrimoine archéologique. La CCVLG travaille déjà sur ce sujet avec la DRAC.

Déplacements	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
<p>La réalisation des travaux et le rétablissement des communications locales pourront entraîner des perturbations de la circulation sur les différentes voiries du secteur, et plus particulièrement au niveau de la RD592, aux entrées de ville d'Aoste. On rappellera que les travaux au droit de l'entrée nord de la commune seront déjà réalisés.</p> <p>De même, la circulation des véhicules de chantier génèrera un trafic supplémentaire sur le réseau de voirie local, notamment lors des phases de terrassement (RD1516, RD592).</p> <p>L'aménagement de la voie de contournement entrainera l'interruption d'un chemin piétonnier balisé, qui débute au droit de l'école primaire d'Aoste.</p> <p>A partir d'enquêtes auprès des entreprises pré-commercialisée sur la ZAC PIDA, on peut estimer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - qu'en phase 1, la ZAC générera environ 50 véhicules par jours (dont 6 poids-lourds) qui devront être évacués sur la RD 592 (5560 v/j 2014). - qu'en phase 2, la ZAC générera environ 385 véhicules légers par jours et 261 poids lourds, ce qui représente une augmentation d'environ 11,6% de véhicules par jours sur la RD 592 et surtout, de plus du double de circulation de poids-lourds. <p>Les entreprises qui s'installeront en phase 3 viendront encore gonfler ces trafics. Le projet de développement économique d'Aoste développera une trame de liaison douce connectée à l'existant.</p> <p>Renforcement de la trame viaire : La voie nouvelle s'inscrira dans le maillage des routes départementales du territoire en constituant un itinéraire de déviation du centre-bourg de la commune d'Aoste dans le sens nord-sud. Cet itinéraire sera d'autant plus important que la part modale des poids lourds augmentera dans les prochaines années avec la création du parc industriel d'Aoste.</p> <p>Trafic : Une part importante du trafic circulant actuellement dans le centre-bourg d'Aoste empruntera la voie de contournement afin de rejoindre le nord de la commune ou l'échangeur sans devoir traverser l'intersection entre la RD1516 et la RD592 qui présente de nombreux dysfonctionnements. La baisse de trafic dans le centre-ville sera, dès la mise en service de la voie de contournement, de 3 500 véhicules en moins, soit 50% de la charge de trafic supportée actuellement dans le centre-bourg et évitera ainsi l'augmentation de trafic engendrée par la réalisation de la ZAC du PIDA au complet. Ainsi, la voie nouvelle supportera :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sur sa section sud, environ 5 000 véhicules dont 950 poids lourds (19% du trafic), - sur sa section nord, environ 6 000 véhicules dont 1 140 poids lourd (19% du trafic) <p>Renforcement de la sécurité routière : La déviation d'une partie de la circulation automobile sur la voie nouvelle permettra de réduire le nombre d'accidents qui ont lieu dans la traversée du centre-bourg de la commune d'Aoste. En effet, ce dernier présente des profils de voiries contraints, avec des largeurs de voies réduites, des trottoirs presque inexistantes sur une partie de la traversée et un carrefour à feux en baïonnette, largement sous-dimensionné pour les poids lourds, part importante du trafic actuelle (19%). La mise en place de carrefours giratoires en entrée de ville participera également à la réduction du risque accidentogène sur des infrastructures supportant des charges de poids lourds importantes, notamment en réduisant les vitesses en entrée d'agglomération..</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pour pouvoir répondre aux besoins générés par la phase 1 du projet de la ZAC PIDA, alors que le contournement routier ne sera pas encore en place, un accès provisoire sera réalisé. - Si le projet de contournement routier d'Aoste ne se fait pas, la CCLVG étudiera en partenariat avec le Conseil Général de l'Isère une solution tampon et adaptera le périmètre de la zone à commercialiser. - Selon l'évolution des besoins, la ZAC PIDA accueillera des parcs de stationnement ouverts au public et organisera une gestion de stationnement de surface par une zone payante. <p>Les mesures à mettre en œuvre durant la phase de travaux consisteront à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place une signalisation adaptée aux nouvelles conditions de circulation imposées par les chantiers, et cela très en amont de la zone de perturbation pour permettre des déviations efficaces si cela était nécessaire. Les éventuelles interruptions de circulation devront être accompagnées d'un fléchage d'itinéraires provisoires qui sera régulièrement révisé à mesure de l'avancement du chantier. Les accès riverains seront maintenus, et, le cas échéant, il sera nécessaire de réduire au maximum la durée des travaux gênant leur accès. - Rétablir les dessertes riveraines. - Favoriser la circulation des engins de travaux publics dans les emprises du projet. <p>Le cheminement piétonnier balisé sera rétabli. Il longera la voie nouvelle, sur l'accotement d'environ 2 mètres de large, jusqu'au carrefour giratoire pour rejoindre ensuite le canal de la Bièvre. Une signalétique particulière sera mise en place afin d'avertir les usagers de la présence d'une traversée piétonne, nécessaire pour poursuivre le cheminement sur le chemin de randonnée. Un passage piéton sera aménagé au droit du carrefour giratoire entre la voie nouvelle et la RD1516 afin de sécuriser la traversée piétonne.</p>

Déplacements	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
<p>Amélioration de la desserte L'aménagement de la voie nouvelle participera à la réduction de la circulation de véhicules légers dans le centre-bourg d'Aoste. Cette réduction sera d'autant plus importante pour les poids lourds qu'une interdiction de circulation sera mise en place en entrée de ville. Cette opération constituera une opportunité de réaménagement de la traversée du centre-bourg d'Aoste, facilitant les dessertes urbaines (tournes à gauche facilités, notamment pour la desserte du lotissement de l'Izelette, amélioration de la visibilité, ...).</p> <p>Elle offrira depuis l'échangeur de l'A43 au sud et la plaine des Avenièrès au nord, une continuité d'itinéraire très lisible, avec une vitesse de circulation en adéquation avec les objectifs de cette infrastructure et des intersections aménagées de manière à renforcer la sécurité et à réduire les temps de parcours (vitesse estimée à environ 65 km/h en moyenne, limitée à 70 km/h pour tous les véhicules).</p> <p>De plus, la voie de contournement permettra une desserte plus rapide des zones industrielles localisées au nord de la commune (Izelette et Usine de Jambons d'Aoste, ZAC PIDA).</p> <p>Cette voie permettra un gain de temps de parcours, en fonction des itinéraires habituels des usagers, d'au moins 50%. Le temps de parcours initial ne tenant pas compte des feux, des difficultés pour les poids lourds d'opérer des girations et de la circulation existante, le gain du temps de parcours des usagers est fortement minoré.</p> <p>Le Programme ne viendra pas modifier la desserte en transports en commun de la commune. Il n'est pas prévu de mise en place d'une ligne de bus en site propre sur la voie nouvelle.</p> <p>Cycles L'accotement de 1m50 qui sera mis en place le long de la voie nouvelle permettra la circulation des cycles.</p>	

Acoustique	
Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
<p>Les nuisances sonores générées par le Programme seront liées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au bruit généré par les activités industrielles et commerciales, - au bruit généré par le trafic routier au sein de la ZAC et sur la voie de contournement <p>Le projet de contournement entrainera une diminution importante du trafic sur certaines voiries du centre-bourg d'Aoste. On observera ainsi une nette amélioration de l'ambiance acoustique dans le centre-bourg pour 3 des 4 principaux axes de circulation.</p> <p>Le projet de contournement entre dans le cadre de la création d'une voie nouvelle pour l'ensemble du tracé de contournement. L'application de la réglementation fixe donc la limite pour la contribution sonore du projet en période de jour à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 65 dB(A) pour les bâtiments d'habitation situés en bordure des RD592 et RD1516 (zone d'ambiance sonore non modérée) - 60 dB(A) pour les autres logements (zone d'ambiance sonore modérée). <p>Pour les établissements d'enseignement, la limite réglementaire est 60 dB(A). Pour les établissements à usage de bureau en zone modérée, la limite réglementaire est 65 dB(A).</p> <p>Une simulation avec le logiciel Mithra (SOBERCO Environnement) a permis de déterminer la contribution sonore prévisionnelle du contournement en façade de bâtiments significatifs. La réalisation de la voie nouvelle entrainera une hausse des niveaux de bruits pour les habitations des lotissements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de l'Izelette, avec une augmentation comprise entre 2 et 8 dB(A) - du Normando, avec une augmentation comprise entre 2 et 9 dB(A). <p>La contribution sonore du contournement en façade des bâtiments proches sera comprise entre 49 et 65 dB(A). Pour deux habitations au niveau du carrefour entre la voie nouvelle et la RD1516, les contributions seront supérieures à 60 dB(A). On précisera que pour l'immeuble localisé le long de la RD1516, situé en zone sonore non modérée, la limite réglementaire de 65 dB(A) est respectée. Les habitations autour du carrefour giratoire entre la RD1516 et la voie nouvelle seront proches de la limite réglementaire (niveaux compris entre 55 et 58 dB(A)).</p>	<p>De façon à réduire les nuisances sonores, les horaires des chantiers seront limités aux jours ouvrables, entre 7 h et 18 h. Les engins ne fonctionneront pas le week-end.</p> <p>Les activités devront respecter les exigences du décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage.</p> <p>L'étude acoustique réalisée dans le cadre du projet de contournement routier (SOBERCO Environnement) a mis en évidence un dépassement de la limite réglementaire de 60 dB(A) pour un des récepteurs. Une protection acoustique sera mise en place sur la partie est de la voie nouvelle afin de ramener le niveau sonore en façade à une valeur inférieure au seuil réglementaire. Cette protection sera de type absorbant de manière à limiter les réflexions des ondes sonores vers les habitations à l'ouest. Les caractéristiques géométriques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hauteur : 2 m par rapport à la chaussée - Longueur : 120 m - Distance par rapport à la limite des voies de circulation : 1,5 m <p>En complément, un écran de faible hauteur sera également mis en place sur le côté ouest de la voie (cf. carte Principe d'aménagement paysager). L'écran testé, de type absorbant, présentera les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hauteur : 1,1 m par rapport à la chaussée - Longueur : 210 m - Distance par rapport à la limite des voies de circulation : 1,5 m <p>La contribution sonore du contournement avec les écrans acoustiques, à l'horizon 2030, ainsi que l'implantation des écrans sont reportées sur la carte "contribution sonore du projet". On observe ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> -un affaiblissement significatif de la contribution sonore du projet pour les bâtiments sur la partie est, avec une baisse des niveaux de bruit comprise entre 3 et 5 dB(A), -une baisse des niveaux de bruits comprise entre 2 à 3 dB(A) pour les habitations les plus proches de la voie nouvelle, côté ouest. <p>Bien que la contribution sonore du projet de contournement ne dépassera pas les limites réglementaires au droit du lotissement de l'Izelette, un écran (muret, LBA) sera mis en place le long de la voie nouvelle afin de réduire les nuisances sonores. Ainsi, la baisse des niveaux de bruit oscillera entre 2 et 4 dB(A) selon les habitations. Les caractéristiques géométriques seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hauteur : 1,1 m par rapport à la chaussée - Longueur : 500 m - Distance par rapport à la limite des voies de circulation : 1,5 m <p>Avec une hauteur de 1m10, la performance de la protection acoustique sera significative, ramenant les niveaux en dessous des 50 dB(A).</p>



Thème	Principaux effets du Programme	Principes d'intégration
Réseaux	Raccordement et extension de plusieurs réseaux pour le développement de la zone d'activité et commerciale	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de contact avec les différents gestionnaires réseaux en amont des travaux. Les réseaux coupés seront rétablis. - Dans la mesure du possible, les réseaux aujourd'hui en aérien seront enterrés dans la plateforme routière.
Air	<p>La phase chantier du Programme entraînera une augmentation des émissions de poussières et de polluants dans l'air ambiant durant les phases de terrassements, ou bien par la circulation de poids lourds supplémentaires.</p> <p>Le projet de ZAC va engendrer une consommation d'énergie en liaison avec le mode de chauffage des bâtiments qui constitue un des enjeux environnementaux importants en matière de rejets atmosphériques et de valorisation des ressources locales (filiale bois, solaire, pompe à chaleur,...) .</p> <p>D'après une étude qualité de l'air réalisé dans le cadre du projet de contournement routier (SOBECO Environnement), la comparaison des situations avec et sans réalisation du projet de contournement à l'horizon 2030 montre une augmentation des émissions de 15 % environ avec la réalisation du projet. L'allongement du parcours réalisé par les véhicules qui empruntent le contournement est à l'origine de l'augmentation des émissions. Précisons que la hausse des émissions est modérée par les conditions de circulation plus fluides sur l'itinéraire de contournement que lors de la traversée du centre-ville.</p> <p>D'une façon générale, la réalisation du projet permet une diminution des concentrations en polluants au cœur du Bourg. Sur le tracé du contournement, la contribution de la nouvelle voirie sur la pollution de l'air est faible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plantations mise en œuvre dans le cadre des projets. - Développements des modes doux. - Pour les engins chantiers : respect de la réglementation en vigueur relative aux gaz d'échappement. La mise en place d'un chantier vert engagera les entreprises amenées à travailler sur le projet à respecter les préconisations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Limitation des émissions de poussières : pratique d'arrosages réguliers du sol, recouvrement des matériaux fins ou pulvérulents d'une bâche lors des transports et les stocker à l'abri du vent, ... • Limitation des émissions de polluants : mise en place d'un plan de circulation, regroupement des livraisons et organisation optimale des transports pour les professionnels œuvrant sur le chantier (covoiturage, transports collectifs, etc.), entretien des véhicules et utilisation d'un matériel récent,...
Risques (sauf inondation traité dans Milieu physique)	La zone d'étude se trouve en zone de sismicité 3-moderée ; elle est concernée par le risque de retrait – gonflement des argiles (aléa faible).	<ul style="list-style-type: none"> - Des règles de construction parasismique devront être appliquées aux nouveaux bâtiments selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010. - Une étude géotechnique précisera si l'aléa faible de retrait-gonflement d'argiles implique la mise en œuvre de dispositions particulière pour les construction et l'aménagement des projets. - Les entreprises relevant de la législation des installations classées qui s'installeront sur la ZAC PIDA seront soumises à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés.

9. ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

9.1. ÉTAT INITIAL

Le recueil des informations nécessaires à la réalisation de cet état initial comprend plusieurs phases.

9.1.1. Recueil d'informations relatives à la zone d'étude

Une consultation de différents services a été réalisée par ASCONIT CONSULTANTS entre les mois de juin 2014 et août 2014.

Le tableau ci-après récapitule l'ensemble des organismes et administrations qui ont été contactés.

STRUCTURE	SERVICE	DONNEES
Commune d'Aoste	-	Document d'urbanisme, projets d'aménagement en cours
ARS Rhône-Alpes	Service Contrôle et sécurité sanitaires des milieux	Captages et prises d'eau, existants et en projet, situés au sein ou au voisinage de la zone d'étude, avec leurs périmètres de protection, la nappe exploitée, leur profondeur et la population desservie ; Arrêté préfectoral et réglementation à l'intérieur des captages ; Sources et gisements d'eau minérale ; Localisation des nappes souterraines et de leur vulnérabilité ;
ASCONIT Consultants	Faune-Flore	Diagnostic écologique sur le site d'étude
Conseil général de l'Isère	-	Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) sur les voiries de la zone d'étude Présence d'Espace naturel Sensible PDIPR
Direction Régionale des Affaires Culturelles de Rhône-Alpes	Service archéologie	Sites et gisements archéologiques reconnus, fouillés et /ou potentiels ; Localisation et court descriptif.
SDIS 38		Données sur l'accidentologie de la RD 1516 et RD 592

Ce recensement a été complété par la consultation de différents sites et bases de données sur Internet jusqu'en février 2015, à savoir :

Ministère de la Culture : base de données Mérimée sur les monuments historiques inscrits et classés dans le département de l'Isère

<http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/>

Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et de l'Énergie : site concernant les risques majeurs

<http://www.prim.net/>

INSEE : Recensement Général de Population

<http://www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/recensement/populations-legales/>

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée

<http://www.eaurm.fr/>

Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM)

<http://infoterre.brgm.fr/>

Banque hydrologique

<http://www.hydro.eaufrance.fr/>

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

<http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>

Conseil général de l'Isère :

<http://www.isere.fr/>

Cartes interactives de la DREAL Rhône-Alpes

<http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/cartes-carmen-de-diffusion-de-la-a96.html>

Banque hydrologique

<http://www.hydro.eaufrance.fr/>

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

<http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>

Conseil général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) (projets d'aménagements ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale à proximité du site d'étude)

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/>

Inventaire national du patrimoine naturel

<http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

A l'issue de cette consultation, la synthèse des réponses constitue une première base pour l'analyse de l'état initial du site et de son environnement.

9.1.2. Les études et relevés de terrain

Ces investigations sur la zone d'étude ont permis :

- de vérifier et d'actualiser les données bibliographiques ;
- de noter l'occupation des sols des parcelles à proximité du projet ;
- de caractériser le paysage de la zone d'étude ;
- d'affiner l'analyse des impacts, afin d'ajuster les mesures d'intégration.

9.1.3. Les méthodes utilisées dans cet état initial

Les méthodes utilisées en fonction des thèmes sont les suivantes :

Milieu physique

Climatologie : exploitation des données de Météo France, station météorologique de Pont-de-Beauvoisin.

Topographie : report et analyse des données altimétriques, se basant sur le fond de plan IGN 1/25 000^{ème} et des relevés topographiques.

Géologie : analyse de la carte géologique du BRGM au 1/50 000^{ème} (la Tour-du-Pin).

Hydrogéologie : analyse de la carte géologique du BRGM au 1/50 000^{ème}, exploitation des données de la banque de données du sous-sol du BRGM.

Dossier d'incidence en procédure de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau du projet d'aménagement phase 1 du parc industriel d'Aoste et d'un premier tronçon nord de la future voie de contournement du bourg d'Aoste - ERGH, juillet 2014.

Dossier d'incidence en procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau du projet – version minute (Société ERGH, janvier 2015)

Analyse des données de la DREAL Rhône-Alpes et de l'Agence Régionale de la Santé.

Hydrographie : recensement des cours d'eau à partir de la carte IGN au 1/25 000^{ème} et de la visite de terrain, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée pour les éléments sur les masses d'eau.

Sols pollués : analyse des bases de données BASOL et BASIAS.

Milieu naturel

Inventaires patrimoniaux et protections réglementaires : analyse des données issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et de la DREAL Rhône-Alpes.

Inventaires faune-flore : analyse des études :

- Conseil Général de l'Isère : « RD592 Etude faune et flore contournement d'Aoste – phase 1 Diagnostic ASCONIT Consultant - décembre 2013 »
- Etude de caractérisation de zones humides au droit des projets de nouvelles zones d'activités et de la future voie de contournement d'Aoste – CCLVG ; CG 38 2012 – ERGH
- Expertise chiroptère Projet de contournement et de Z.A.C. sur la commune d'Aoste (38) - octobre 2014 NATURA SCOP (Annexe 11.6)

Réseau écologie : analyse des données du SRCE Rhône-Alpes, du REDI ainsi que des éléments du SCoT Nord-Isère.

Occupation du sol

Occupation du sol : Prospection terrain et analyse de l'étude « RD592 Etude faune et flore contournement d'Aoste – phase 1 Diagnostic ASCONIT Consultant - décembre 2013 ».

Paysages et Patrimoine

Paysages : plusieurs visites de terrain ont permis de caractériser les grandes lignes du paysage.

Patrimoine historique : analyse des données de la DREAL Rhône-Alpes, du POS d'Aoste et des données collectées sur la base de données MERIMEE.

Sites archéologiques : analyse des données de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de la région Rhône-Alpes.

Milieu humain

Démographie : analyse réalisée à partir des Recensements Généraux de la Population de 2010 de l'INSEE.

Emploi : analyse réalisée à partir des Recensements Généraux de la Population de 2010 de l'INSEE et données mairie d'Aoste.

Habitat : analyse réalisée à partir des Recensements Généraux de la Population de 2010 de l'INSEE et données mairie d'Aoste..

Activités économiques : analyse réalisée à partir du Recensement INSEE de 2010, des données de la mairie d'Aoste, de la CCLVG et du diagnostic de la Chambre d'Agriculture de l'Isère.

Déplacements : analyse des données du Conseil Général de l'Isère.

Urbanisme

Analyse des documents de planification : analyse du SCoT Nord\Isère.

Analyse du Plan d'Occupation des Sols d'Aoste : analyse du règlement, du plan de zonage et des servitudes.

Infrastructures : analyse des caractéristiques des voies de circulation lors de la visite de terrain et des données du Conseil Général de l'Isère.

Risques

Risques naturels, industriels et arrêtés de catastrophe naturelle : analyse des données collectées auprès de la Préfecture de l'Isère (notamment le Dossier Départemental des Risques Majeurs), du BRGM, du centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) et sur Prim.net.

Risques d'inondation : Atlas des zones inondables du Nord Isère. Analyse du Schéma d'aménagement hydraulique du PIDA,C2i février 2014 ;

Installations classées pour la protection de l'environnement : analyse des données collectées auprès de la DREAL ainsi que sur la base de données ministérielle sur ces installations.

9.2. METHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS ET DEFINITION DES MESURES

9.2.1. Évaluation des effets

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, sont effectuées chaque fois que possible conformément aux méthodes officielles.

Cette évaluation est effectuée thème par thème et porte sur les interactions entre les différentes composantes de l'environnement. Cette évaluation est soit qualitative soit quantitative, chaque fois que possible compte tenu de l'état des connaissances.

La détermination des effets du projet s'est appuyée sur :

- l'analyse comparative des données de l'état initial et des caractéristiques du projet ;
- les seuils de respect de la réglementation en vigueur.

Cette évaluation est également fondée sur les impacts constatés de certains aménagements du même type déjà réalisés, qui permettent de déterminer les impacts potentiels. Au vu de l'expérience acquise et de la confrontation de ces impacts potentiels aux données de l'état initial, une extrapolation des résultats est possible.

On distingue par ailleurs les effets liés à la phase travaux de ceux à l'issue des travaux.

Les méthodes d'évaluation des impacts utilisées dans cette étude sont en partie inspirées des documents suivants :

- Études d'environnement et d'impact – Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie – Ministère des Transports – mars/avril 1991 ;
- Guide méthodologique – Le dossier d'étude d'impact – SETRA CERTU – août 1996 ;
- L'étude d'impact sur l'environnement – Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement – 2001.

9.2.2. Définition des mesures

Les méthodes de définition des mesures visent en premier lieu à inscrire le projet en conformité avec les textes réglementaires en vigueur puis, dans un second temps, à optimiser l'insertion du projet dans le respect des spécificités humaines et naturelles locales.

Les mesures spécifiques et détaillées relatives à l'insertion paysagère et à l'hydraulique seront définies au stade suivant des études, à savoir lors des études de maîtrise d'œuvre et du dossier de réalisation de la ZAC.

Quand cela est possible, des méthodes de suivi des mesures et de leurs effets sont précisées, conformément au décret du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact.

9.3. METHODE DE REALISATION DE L'ÉTUDE DU VOLET « SANTE »

Ce volet « santé publique » a été traité conformément :

- à la circulaire n° 98-36 du 17 février 1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (article L. 122-3 du Code de l'Environnement), complétant le contenu des études d'impact des projets d'aménagement ;
- à la circulaire n° 2001-185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impacts ;
- à la circulaire n° 98-99 du 20 octobre 1998 relative à l'analyse des coûts collectifs et l'évaluation des consommations énergétiques ;
- aux articles R. 122-1 à R. 122-16 du Code de l'Environnement, (codifiant les décrets n° 77-1141 du 12 octobre 1977, n° 93-245 du 25 février 1993 et n° 2003 767 du 1er août 2003, pris pour application des articles L. 122-1 et suivants du Code de l'Environnement, relatifs à la protection de la nature) ;
- à la circulaire interministérielle n° 2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

La méthode de réalisation cette étude est basée sur l'Évaluation du Risque Sanitaire (ERS).

Cette ERS est réalisée en s'appuyant sur le « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact », édité par l'Institut de Veille Sanitaire (février 2000). Cette évaluation comprend plusieurs étapes :

- Identification des dangers : quelles sont les substances inventoriées et engendrent-elles un effet néfaste pour la santé humaine ?
- Définition des relations dose-réponse (en cas d'absence de potentiel dangereux identifiés pour l'Homme l'ERS s'achève à cette étape) : quelle est la relation entre la dose de chaque substance et ses effets chez l'Homme ?
- Évaluation de l'exposition humaine (en cas d'absence d'exposition, l'ERS s'achève à cette étape) : quelles sont les expositions mesurées ou estimées dans différentes conditions ?
- Caractérisation des risques : quelle est l'estimation des effets défavorables dans une population donnée ?

Cette évaluation porte sur les pollutions et les nuisances engendrées par le projet, à savoir :

- la pollution par le bruit ;
- la pollution de l'air ;
- la pollution de l'eau ;
- la pollution du milieu naturel et du sol.

Une fois l'ERS réalisée, la grille de lecture du guide de l'Institut de Veille Sanitaire est utilisée afin de juger de la qualité du volet sanitaire.

9.4. METHODE DE REALISATION DE L'ETUDE D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE DE LA ZAC

9.4.1. Méthodologie pour évaluer la pertinence d'un réseau de chaleur

Tracé des réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur sont tracés à l'aide du logiciel de cartographie MapInfo. Le tracé est basé sur les éléments de programmation cartographique fournis par le maître d'ouvrage (hypothèse de disposition des bâtiments et des voiries) : le réseau est tracé en sorte à desservir toutes les parcelles prévues.

Densité énergétique seuil

Afin de déterminer en première approche l'opportunité d'un réseau de chaleur à l'échelle d'un quartier, la valeur de la densité énergétique du futur réseau est utilisée comme indicateur. Il s'agit de la quantité d'énergie desservie par le réseau ramenée à la longueur du réseau. Plus cette valeur est importante plus le réseau est rentable car il nécessite un investissement initial et des coûts de fonctionnement moindres pour une production d'énergie équivalente.

D'après le manuel de l'ADEME « Mise en place d'une chaufferie au bois - Étude et installation d'une unité à alimentation automatique », « en deçà de 4 à 5 MWh/m₁ par an, le coût d'amortissement du réseau a un impact important sur le prix de revient de l'énergie finale distribuée. » D'autre part, Biomasse Normandie et le Comité Interprofessionnel du Bois Énergie proposent une valeur « courante » de faisabilité de 3 MWh livrés/(m₁.an). Ce seuil est un peu plus bas. Enfin, le seuil Fonds Chaleur ADEME est de 1,5 MWh_{ef}/(m₁.an) (*eu* = énergie utile. Voir définition d'énergie utile en annexe).

Finalement, nous retenons la valeur seuil de 1,7 MWh_{ef}/(m₁.an), correspondant au seuil de faisabilité technique retenu par le Fonds Chaleur (*ef* = énergie finale).

Cette approche permet d'identifier les réseaux potentiellement intéressants ; une étude économique plus précise est ensuite nécessaire pour les réseaux retenus afin de déterminer si réellement ils présentent une opportunité.

Remarque : Pour information, la densité thermique des réseaux de chaleur bois en France peut être découpée en fonction de la puissance bois (source : CIBE/AMORCE) :

- moins de 500 kW : 1,5 MWh/(m₁.an),
- 500 à 1 500 kW : 3 MWh/(m₁.an),
- 1 500 à 3 000 kW : 3,5 MWh/(m₁.an).

9.4.2. Définition des énergies dites utiles, finales et primaires

Énergie utile :

L'énergie utile caractérise le besoin énergétique brut, et représente l'énergie dont dispose l'utilisateur final à partir de ses propres équipements.

Énergie finale :

Il s'agit de l'énergie délivrée aux consommateurs pour être convertie en énergie utile.

L'énergie finale caractérise une consommation énergétique, son calcul intègre le rendement de l'équipement de production ou de pertes du réseau. C'est l'énergie qui est facturée au consommateur.

Énergie primaire :

C'est la forme première de l'énergie directement disponible dans la nature : bois, charbon, gaz naturel, pétrole, vent... L'énergie primaire n'est donc pas directement utilisable et fait l'objet de transformation (le raffinage du pétrole pour obtenir de l'essence ou du gazole par exemple).

Elle caractérise donc un coût énergétique global, prenant en compte l'énergie consommée, mais aussi l'énergie qu'il a fallu produire en amont pour transformer, transporter, distribuer, stocker cette énergie jusqu'au lieu de consommation.

Conversion énergie utile/énergie finale :

On a la relation : Énergie finale = Énergie utile x rendement de l'équipement de production

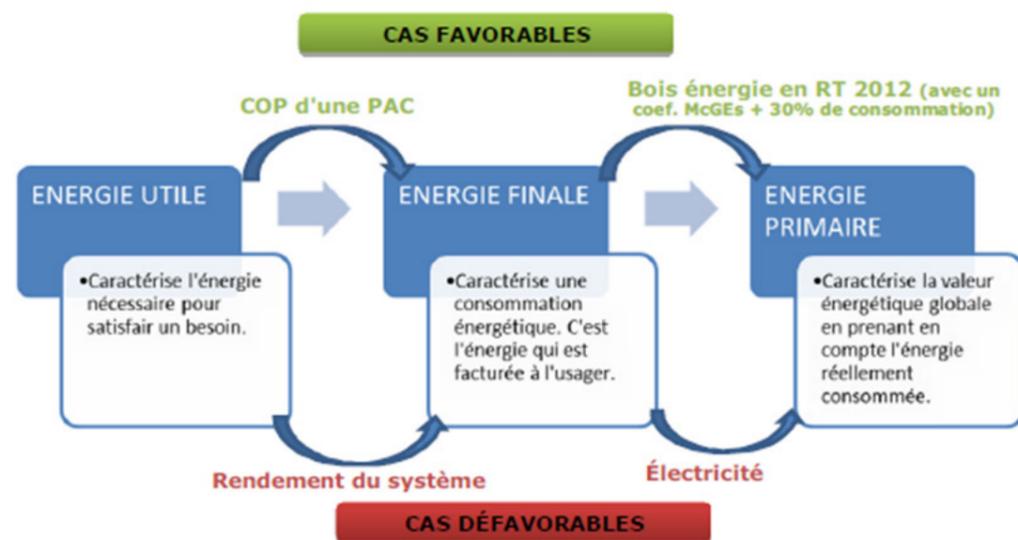
Conversion énergie finale/énergie primaire :

On a la relation : Énergie primaire = Énergie finale x vecteur énergétique

Type d'énergie	RT 2012
Électricité	2,58
Bois	1
Gaz/Fioul	1

Vecteurs énergétiques

Le vecteur énergétique de l'électricité varie en fonction du mix énergétique de chaque pays. La France, avec son parc de production nucléaire de faible rendement, est défavorisée par rapport à la Suisse par exemple (dont le vecteur énergétique de l'électricité est de 2).



Exemple

Exemple d'un appartement situé en région parisienne de 100 m². Les seuils en énergie primaire sont ceux de la Réglementation Thermique 2012. Trois solutions sont comparées : chauffage au gaz, via une pompe à chaleur alimentée à l'électricité ou au bois.

Hypothèses :

Rendement de la chaudière gaz et bois : 95 %
 Rendement de la pompe à chaleur(COP) : 300 %

Énergie de chauffage	Gaz naturel	Pompe à chaleur	Bois
Énergie utile	3 500 kWh	4 300 kWh	4 650 kWh
Énergie finale (achat, vente)	3 700 kWh	1 430 kWh	4 800 kWh
Énergie primaire	3 700 kWh	3 700 kWh	4 800 kWh

Dans la pratique, pour une construction respectant la RT2012, le maître d'ouvrage peut donc se permettre de moins isoler sa maison tout en atteignant le seuil réglementaire en énergie primaire s'il choisit le bois énergie et non le gaz. C'est également le cas dans une moindre mesure pour les pompes à chaleur.

9.4.3. Méthodologie pour l'estimation des besoins énergétiques

La présente étude nécessite la connaissance des besoins énergétiques des bâtiments de la zone étudiée. Puisque les bâtiments ne sont pas construits, les besoins énergétiques sont estimés à partir des données de programmation et sur la base de ratios de consommation par m² selon l'usage, le type de bâtiment et le scénario retenu. Il s'agit d'évaluer essentiellement les besoins en consommation thermique et électrique des différentes surfaces programmées.

Performances énergétiques des nouvelles constructions

Le niveau de performance énergétique a été déterminé en fonction des dates prévues de dépôt des permis de construire et des objectifs de la ZAC : tous les bâtiments construits avant 2020 – ou dont le permis de construire sera déposé avant 2020 – respecteront le label Effinergie+ ; tous les bâtiments construits après 2020 – ou dont le permis de construire sera déposé après 2020 – respecteront la future Réglementation Thermique 2020 (RT2020).

Méthodologie

Pour des bâtiments Effinergie+

Des exigences sont fixées pour :

- **Le Bbio** : l'énergie utile des postes Chauffage, Refroidissement, Éclairage doit être inférieure à un seuil intitulé Bbiomax.
- **Le Cep** : la consommation en énergie primaire des postes Chauffage, Eau Chaude Sanitaire, Refroidissement, Éclairage, Auxiliaires doit être inférieure à un seuil intitulé Cepmax.

Le tableau ci-dessous donne les seuils à respecter pour des bâtiments alimentés par un réseau de chaleur dont le contenu CO₂ est inférieur à 50 grammes de CO₂ par kWh et respectant la RT 2012.

	Bbio _{max}	Cep _{max}
Commerces	250 kWh _{eu} /m ² SHONRT.an	598 kWh _{ep} /m ² SHONRT.an
Bureaux	140 kWh _{eu} /m ² SHONRT.an	143 kWh _{ep} /m ² SHONRT.an

Remarque : Pour le calcul du Cepmax, les vecteurs énergétiques entre énergies utile, finale et primaire varient selon l'équipement et l'énergie. Le Bbio, qui exprime la performance de l'enveloppe du bâti ne dépend pas de l'énergie et du système de production choisi.

- **Calcul des ratios de consommation par scénario**

L'exercice consiste maintenant à répartir les consommations allouées par la réglementation à chaque poste de dépense énergétique : chauffage et auxiliaires, eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage.

Les données d'entrée sont la consommation par m² du parc RT 2005 pour chaque usage précédemment cité et pour huit typologies de bâtiments résidentiels ou tertiaires. Elles proviennent du CEREN¹⁵ mais ont été travaillées pour correspondre à la consommation du parc RT 2005 sur la zone géographique et à l'altitude du projet. Elles sont exprimées en énergie utile, ce qui permet de raisonner sur des bases affranchies des systèmes de production.

La méthode utilisée est une méthode par tâtonnement et par itération :

- 1. les ratios en énergie utile du CEREN du parc RT 2005 sont exprimés en énergie finale, pour chaque scénario, en prenant en compte le rendement de l'équipement de production associé à chaque poste de dépense énergétique ;
- 2. le Bbio et le Cep du projet sont calculés et comparés aux valeurs seuils réglementaires ;
- 3. si les deux seuils sont respectés, les ratios sont conservés. Sinon, on applique à chaque poste énergétique des hypothèses réalistes de réduction des consommations (elles sont détaillées plus loin) ;
- 4. on repart à l'étape 2.

Les pourcentages de réduction des consommations appliqués sont réalistes et représentatifs des progrès que la filière est capable de faire. Il sera par exemple beaucoup plus facile de diminuer le poste Chauffage, en améliorant l'isolation, que de réduire le poste Électricité Spécifique (sur ce poste, on note d'ailleurs plutôt une augmentation des consommations en raison du recours massif au matériel Hifi et à l'électroménager).

Les hypothèses prises sont tirées de la littérature – CSTB, ADEME, Effinergie, Enertech – et des retours d'expérience de bâtiments neufs ou rénovés.

- Les réductions des consommations du poste Chauffage peuvent atteindre 90% en améliorant le bâti jusqu'à atteindre le niveau exigé pour les bâtiments passifs (15 kWh_{eu}/m²).
- Les réductions des consommations du poste ECS peuvent atteindre 50% en calorifugeant le ballon, en installant des mousseurs et des robinets thermostatiques.
- Les réductions des consommations du poste Électricité spécifique peuvent atteindre 10% en installant des équipements performants.
- Les réductions des consommations du poste Éclairage peuvent atteindre 50% en installant des équipements performants et en permettant des apports externes de lumière plus importants.
- Les réductions des consommations du poste Climatisation dépendent de la typologie du bâtiment, et des performances de rafraîchissement attendues.
- Pour les logements et les bâtiments d'enseignement la climatisation sera supprimée : une conception bioclimatique et une ventilation réfléchie permettront, dans ces bâtiments bien isolés, de contrôler et de maîtriser la température interne.
- Pour les commerces, les bureaux, les bâtiments d'activités, un système performant de rafraîchissement avec ventilation et évaporation permettra une réduction de la consommation du poste Climatisation de 75%.

Remarque : La climatisation fait partie des cinq usages pris en compte par la réglementation thermique 2012 dans le calcul des consommations énergétiques d'un bâtiment. Il est donc fondamental qu'elle soit minimale, voire nulle, afin de respecter les seuils réglementaires. La climatisation peut être évitée via un certain nombre de mesures, dont une conception bioclimatique du bâtiment.

▪ Calcul des ratios de puissance par scénario

Pour chaque poste de consommation énergétique, le ratio de puissance appelée a été calculé de la façon suivante :

- **Chauffage** : la puissance appelée pour ce poste est calculée d'après le ratio de consommation calculé précédemment, les Degrés Jours Unifiés et la température minimale de base observée sur le territoire, ainsi que la température intérieure de consigne (en général 19°C ou 20°C).
- **Eau Chaude Sanitaire** : la puissance appelée pour ce poste est calculée d'après le ratio de consommation calculé précédemment et le type de production : instantané, semi-instantané, à accumulation.
- **Cuisson** : la puissance appelée pour ce poste est tirée de données Enertech.
- **Électricité spécifique** : la puissance appelée pour ce poste est tirée de données Enertech.
- **Éclairage** : la puissance appelée pour ce poste est tirée de données Enertech et de documents de formation ADEME sur les bâtiments basse énergie.
- **Climatisation** : la puissance appelée pour ce poste est tirée d'une étude réalisée par le Centre Énergétique et Procédés de l'École des Mines de Paris.

Résultats

▪ Vecteurs énergétiques :

Pour les besoins thermiques, les vecteurs énergétiques [énergie primaire/énergie finale] calculés pour un réseau de chaleur dont le contenu CO₂ du kWh est inférieur à 50 g est de 1,14.

▪ Ratios de consommation des bâtiments

Les ratios de consommations utilisés en fonction du type de bâtiment, par usage et suivant la performance énergétique envisagée sont présentés ci-dessous. Les ratios de puissance sont également présentés.

		RT2012 - Scénario RDC 50g CO2/kWh						
		Chauffage	ECS	Cuisson	Elec spé	Eclairage	Climatisation	Total
Commerces 1		93 kWh _{eu} /m ²	11 kWh _{eu} /m ²	5 kWh _{eu} /m ²	36 kWh _{eu} /m ²	54 kWh _{eu} /m ²	22 kWh _{eu} /m ²	221 kWh _{eu} /m ²
Bureaux 1		29 kWh _{eu} /m ²	3 kWh _{eu} /m ²	4 kWh _{eu} /m ²	58 kWh _{eu} /m ²	13 kWh _{eu} /m ²	25 kWh _{eu} /m ²	133 kWh _{eu} /m ²
		RT2012 - Scénario RDC 50g CO2/kWh						
		Chauffage	ECS	Cuisson	Elec spé	Eclairage	Climatisation	Total
Commerces 1		43 W/m ²	10 W/m ²	14 W/m ²	5 W/m ²	6 W/m ²	28 W/m ²	107 W/m ²
Bureaux 1		14 W/m ²	3 W/m ²	12 W/m ²	8 W/m ²	6 W/m ²	35 W/m ²	77 W/m ²
		BEPOS						
		Chauffage	ECS	Cuisson	Elec spé	Eclairage	Climatisation	Total
Commerces 2		17 kWh _{eu} /m ²	7 kWh _{eu} /m ²	5 kWh _{eu} /m ²	36 kWh _{eu} /m ²	36 kWh _{eu} /m ²	3 kWh _{eu} /m ²	104 kWh _{eu} /m ²
		BEPOS - Scénario RDC 50g CO2/kWh						
		Chauffage	ECS	Cuisson	Elec spé	Eclairage	Climatisation	Total
Commerces 2		8 W/m ²	7 W/m ²	14 W/m ²	6 W/m ²	6 W/m ²	4 W/m ²	44 W/m ²

9.5. MILIEU NATUREL

L'analyse s'est basée sur les études suivantes :

- les résultats des prospections faune, flore et habitat menées par les naturalistes d'Asconit Consultants et de NATURA SCOP, entre juillet 2012 et août 2014.
- les impacts et mesures relatifs aux zones humides développés dans le dossier d'incidence au titre de la loi sur l'eau (régime d'autorisation) (Annexe 11.4)
- la version minute du 6-02-2015 du dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées - CCLVG.

Ces documents sont annexés à la présente étude d'impact. On y trouve ainsi l'ensemble des méthodologies détaillées.

Ont été présentés dans l'étude d'impact l'état des réflexions concernant les zones humides et les espèces protégées.

9.5.1. Evaluation des niveaux d'impacts :

La quantification de l'impact potentiel du projet sur une espèce ou un groupe d'espèces est obtenue par le croisement de plusieurs ensembles d'informations (lorsque celles-ci sont disponibles) :

- la sensibilité générale de l'espèce (ou du groupe d'espèces) au type d'aménagement en question, définie au moyen de l'expérience de terrain des experts naturalistes et des informations issues de la bibliographie ;
- les éléments propres au site (abondance locale de l'espèce sur site, localisation, utilisation des milieux...) et au projet (mesures de réduction d'impact) pouvant avoir une influence sur le risque de destruction ou de dégradation ;
- la valeur patrimoniale des espèces.

Si l'espèce ou le groupe d'espèce est concerné par l'impact considéré, celui-ci peut alors être de niveau faible, modéré, moyen, fort voire très fort en fonction des critères énoncés précédemment.

9.5.2. Critères d'évaluation des enjeux du projet sur les espèces

EVALUATION DE LA SENSIBILITE DES ESPECES AU PROJET

La sensibilité est évaluée selon les critères suivants :

- Intensité de l'impact : destruction d'habitat, destruction d'individus.
- Distance par rapport au projet : Dérangement en phase travaux et exploitation (Forte, moyenne et faible).
- Rupture de continuité écologique (forte, moyenne, faible) ;
- La sensibilité est notée sur une échelle de 1 à 3 (Forte, moyenne, faible) présenté dans le tableau suivant

Niveau de la sensibilité	Définition des critères retenus (la satisfaction d'un seul critère justifie du niveau de sensibilité)
FORT (3)	La superficie d'habitat impactée est supérieure à 10 % de l'habitat au niveau local ou la destruction directe d'individus est supérieure à 10 % de la population locale.

Niveau de la sensibilité	Définition des critères retenus (la satisfaction d'un seul critère justifie du niveau de sensibilité)
	La rupture de continuité écologique (coupure des corridors de déplacements, Effet de trouée...) est très forte sur la zone considérée et l'espèce considérée (> 500 m linéaires).
MODERE (2)	La superficie d'habitat d'espèces impactée est comprise entre 1 et 10 % de l'habitat au niveau local. La destruction directe d'individus est comprise entre 1 et 10 % de la population locale. La rupture de continuité écologique (coupure des corridors de déplacements, Effet de trouée...) est important sur la zone considérée et l'espèce considérée (entre 100 et 500 m linéaires).
FAIBLE (1)	La superficie d'habitat d'espèces est inférieure à 1% de l'habitat au niveau local. La destruction directe d'individus est inférieure à 1 % de la population locale. La rupture de continuité écologique (coupure des corridors de déplacements, Effet de trouée...) est faible sur la zone considérée et l'espèce considérée (< 100 m linéaires).

EVALUATION DE LA PATRIMONIALITE DES ESPECES

La Patrimonialité est évaluée selon les critères suivants :

- Statut de protection communautaire, national, régional et départemental des espèces ;
- Degré de rareté et de vulnérabilité des espèces (effectifs locaux) et des habitats dans les régions traversées par le projet;
- Etat de conservation et fonctionnalité des habitats remarquables et ou des populations;

Trois niveaux (cf. tableau ci-dessous) ont été définis et notés de 1 à 3 : Faible (1), Moyen (2), Fort (3).

Niveau de la patrimonialité	Définition des critères retenus (la satisfaction d'un seul critère justifie du niveau de patrimonialité)
FORT (3)	Présence d'un habitat naturel très rare et très menacé ou d'intérêt communautaire dans le secteur considéré. Etat de conservation de l'habitat ou de l'espèce fortement dégradé au niveau National ou Régional (effectifs très faibles et en déclin marqué). Reproduction d'au moins une espèce végétale ou animale protégée au niveau National ET Européen (Directives Oiseaux ou Directives Habitats Annexe I et II); hors les espèces communes comme les passereaux). Site d'importance internationale pour la migration et/ou l'hivernage d'espèce protégée. Axe majeur de déplacement ou site majeur de ponte d'amphibiens pionniers (Crapaud calamite, Sonneur à ventre jaune...).
MODERE (2)	Présence d'un habitat naturel assez rare dans les régions considérées (sont inclus les habitats déterminants de ZNIEFF ne relevant pas d'enjeu fort). Etat de conservation de l'habitat ou de l'espèce dégradé ou stable au niveau Régional ou Local. Reproduction d'au moins une espèce végétale ou animale protégée au niveau Régional OU National OU Européen (Directives Habitats Annexe III ou IV ou V) hors espèces et passereaux communs

Niveau de la patrimonialité	Définition des critères retenus (la satisfaction d'un seul critère justifie du niveau de patrimonialité)
	Site d'importance régionale pour la migration et/ou l'hivernage d'une espèce classée « vulnérable » sur la liste Rouge en France. Axe de déplacement ou site de ponte à fréquentation moyenne d'amphibiens (plusieurs dizaines d'individus concernés).
FAIBLE (1)	Présence d'un habitat naturel peu dégradé et bien caractérisé, non rare et non menacé dans les régions considérées. Les effectifs régionaux de la population sont bon ou en augmentation.
	Reproduction d'espèces végétales ou animales non protégées mais inscrites sur les listes Rouge Nationale et ou Régionales. Espèces peu communes à très communes, Oiseaux protégés type passereaux...
	Site accueillant une diversité importante une d'oiseaux hivernants et migrateurs communs. Axe de déplacement ou site de ponte à forte fréquentation d'amphibiens (quelques centaines d'individus).

Grille de détermination des différents niveaux de la patrimonialité

Nota :

La patrimonialité attribuée aux habitats est prioritairement fonction de leur degré de rareté et/ou de menace dans la région considérée (Rhône-Alpes). Le niveau d'enjeu écologique varie de majeur (exemple : Saulaie Blanche) à faible (exemple : Végétation de Culture et prairie pâturée code Corine Biotope 38).

La patrimonialité attribuée aux espèces animales est prioritairement fonction de leur rareté nationale et de menace intrinsèques. En effet, on ne peut pas attribuer la même valeur écologique au Grand capricorne, présent sur l'ensemble du territoire et assez commun (enjeu modéré) qu'au Castor qui présente un niveau d'enjeu écologique majeur du fait de sa rareté et menace.

La patrimonialité attribuée aux oiseaux nicheurs et hivernants / migrateurs (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999) tient prioritairement compte de leur statut de protection, de leur rareté régionale (Livre Rouge Régional Rhône-Alpes) et de l'état de conservation (Européen, National, Régional). Le niveau d'enjeu ornithologique varie de « majeur » (Martin-pêcheur, Milan noir), « Moyen » (Bondrée apivore) à « faible » (passereaux).

CALCUL DE L'ENJEU ECOLOGIQUE POUR LES ESPECES

L'enjeu écologique est calculé en coefficientant le niveau de sensibilité par le niveau de patrimonialité.

		Patrimonialité		
		Faible (1)	Modéré (2)	Fort (3)
Sensibilité	Faible (1)	1	2	3
	Modéré (2)	2	4	6
	Fort (3)	3	6	9

Tableau des niveaux d'enjeu écologique.

Le niveau d'enjeu peut donc être réparti sur une échelle de 3 niveaux :

- Faible : note de 1 à 2 ;
- Modéré : note de 3 à 4 ;
- Fort : note de 5 à 6 ;
- Majeur : note de 7 à 9

9.6. PROGRAMME DES TRAVAUX

Cette partie a été élaborée sur la base de l'état d'avancement de l'étude d'impact concernant le projet de contournement routier d'Aoste du Conseil général de l'Isère réalisée par le bureau d'étude SOBERCO Environnement.

La rédaction de cette partie s'est également appuyée sur la version minute (6-02-2015) du dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées - CCLVG.

9.7. ANALYSE DES DIFFICULTES RENCONTREES

Sur le territoire concerné, plusieurs opérations d'aménagement sont menées avec des maîtrises d'ouvrages différentes.

Ces projets ont parfois évolués de manière substantielle au cours de la rédaction de l'étude d'impact. L'actualisation permanente des données a été une difficulté dans le recueil des données d'entrées, l'analyse du projet et l'appréciation des impacts.

10. AUTEURS DES ETUDES

Le présent dossier a été réalisé par l'équipe pluridisciplinaire du bureau d'études ASCONIT CONSULTANTS (agence de Palaiseau) :

ASCONIT Consultants
Parc scientifique Tony Garnier
6-8 Espace Henry Vallée
69366 LYON Cedex 07

L'équipe de projet est constituée de :

- Evelyne MONTAGNON, chef de projet
- Blandine GEHIN, chargée d'études
- Sylvie TORTILLIER, cartographe

11. ANNEXES

11.1. ETUDE DE POTENTIEL EN ENERGIES RENOUVELABLES, AXENNE, JUIN 2014

Annexe 1 : Liste non exhaustive des fournisseurs locaux de bois énergie

▪ Fournisseurs de bois déchiqueté en Isère (AGEDEN)

Nom	Ville	Téléphone	CBQ+	Remorque agricole (10 à 30 MAP)	Camion benne (10 à 45 MAP)	Camion semi-remorque (fond mouvant)	Camion souffleur (10 à 20 MAP)
Berger Sabattel	Saint-Blaise-du-Buis	04 76 37 33 45			x		
Candy Sébastien	Chozeau	04 74 90 38 36		x			
E.T.A Boursier	Entre-Deux-Guiers	04 76 55 21 78		x			
Fontaine Garand Jean	Saint-Jean-de-Bourmay	04 74 58 75 14		x			
Millon Jacques	La Bâtie-Divisin	04 76 91 94 21		x			
Pegoud Bernard	Romagnieu	04 76 32 89 11		x			
SARL MJA	Le Grand Lemps	04 76 55 51 77		x	x		
Vieux Melchior Broyage	Saint-Andras (hangar en location sur la commune de Chimilin)	04 76 32 12 23	x	x	x	x	

▪ Fournisseurs de bois déchiqueté en Savoie (ASDER)

L'ASDER recense¹⁶ deux fournisseurs de bois déchiqueté situés en Savoie et dont le périmètre de livraison inclut la commune d'Aoste :

- Le GAEC de Beaumont, à Vérel de Montbel (06 12 02 00 88) : livraison en tracteur et benne de 20 m³
- La plateforme de l'ONF à Saint-Thibault de Couz (04 79 69 96 32) : livraison en camion benne de 15 m³, ampliroll de 30 ou 60 m³, fond mouvant de 90 m³.

▪ Fournisseurs de bois déchiqueté dans l'Ain (Atlas des filières d'approvisionnement en bois énergie en Rhône-Alpes)

Il n'y a *a priori* pas de fournisseur de bois déchiqueté dans l'Ain situé à moins de 50 km de la ZAC.

Plusieurs fournisseurs de granulés en vrac sont situés à moins de 100 km de la ZAC (Source : AGEDEN). Le plus proche est situé à une quarantaine de kilomètres.

Nom	Ville	Téléphone	Dpt	Fabricant	Distributeur
Creanergie	Saint-Nizier-du-Moucherotte	06 31 60 45 96	Isère		x
Vert Deshy	Meximieux	04 74 46 34 30	Ain	x	x
Raboterie de la Bièvre	Marcilloles	04 74 79 08 41	Isère	x	x
Touvet Combustibles	Le Touvet	04 76 08 42 63	Isère		x
Norbert Payre SAS	Moirans	04 76 35 31 69	Isère		x
Azur Pellets	Pontcharra	06 78 95 89 14	Isère		x
Alpes énergie bois	Le Cheylas	04 76 98 87 40	Isère	x	

Annexe 2 : Exemple d'une installation de géothermie sur sondes sur un bâtiment industriel

GEOOTHERMIE SUR SONDES	CENTRE DE MAINTENANCE DES TRAMWAYS A TOURS (37)	
Présentation		
<p>Le SITCAT est en charge de l'organisation des transports de l'agglomération de Tours. Un centre de maintenance de 7 870 m² a été construit par le SITCAT pour assurer le remisage et l'entretien des rames des tramways.</p> <p>Il se compose de deux zones :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une partie atelier (station de lavage, station-service, installations d'entretien, centre de remisage), - Une partie administration (bureaux, poste de commande, salles de formation, etc.) <p>Le centre de maintenance a été construit selon une démarche BBC (Bâtiment Basse Consommation) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travail sur le bâti (orientation, isolation, vitrage) - Installation de 1 500m² de panneaux photovoltaïques en toiture du bâtiment, - Récupération des eaux de pluie pour le lavage des rames de tramway, - Chauffage et rafraîchissement des bureaux assurés par une installation géothermique. 		
Eléments techniques		
<p>Les fondations du bâtiments sont composées de 500 pieux. 54 d'entre eux ont été équipés de sondes lors de la construction du bâtiment. D'une longueur de 15 m, chaque pieux « thermoactif » contient 4 tubes en PEHD. Ils sont situés sous la zone de bureaux.</p> <p>Une pompe à chaleur extrait les calories du sous-sol, la distribution de chauffage ou de rafraîchissement se fait via des ventilo-convecteurs. Une chaudière gaz assure l'appoint de chauffage.</p> <p>En cas de production de chaleur supérieure aux besoins des bureaux, celle-ci est utilisée pour le chauffage des ateliers.</p>		
Eléments économiques		
<p>L'installation géothermique présente un coût total de 145 000 euros :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipement thermoactif des pieux : 75 000 € HT - Pompe à chaleur : 50 000 € <p>Intégrer les sondes aux pieux des fondations lors de la construction du bâtiment permet d'éviter des coûts de</p>		

¹⁶ Recensement non exhaustif

forage importants pour la géothermie.

Cette installation permet d'économiser 1,10 € HT/m² sur les frais d'exploitation par rapport à une solution de référence utilisant une chaudière gaz.

Éléments environnementaux

Cette solution permet d'économiser 45 tonnes de CO₂ par rapport à une solution gaz.

Reproductibilité

Cette solution présente des coûts d'investissement attractifs. Cependant, une étude doit être réalisée pour s'assurer que les sondes ne perturbent pas la structure géologique du terrain sur lequel reposent les fondations.

11.2. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE, ASCONIT CONSULTANTS, NOVEMBRE 2013

Rapport d'étude du Conseil général de l'Isère « RD592 Etude faune et flore Contournement d'Aoste phase 1
Diagnostic écologique, ASCONIT Consultants, novembre 2013

11.3. DOSSIER D'INCIDENCE EN PROCEDURE DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU, PROJET D'AMENAGEMENT PHASE 1 DU PIDA ET D'UN 1ER TRONÇON NORD DE LA FUTURE VOIE DE CONTOURNEMENT DU BOURG D'AOSTE, ERGH, JUILLET 2014

+ Annexe associée : « Principes de mesures compensatoires à la destruction de zones humides, phase 1, Aout 2014, ASCONIT Consultants »

**11.4. DOSSIER D'INCIDENCE EN PROCEDURE D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR
L'EAU, PROJET D'AMENAGEMENT DU PARC INDUSTRIEL D'AOSTE (PIDA) ET DE LA
FUTURE VOIE DE CONTOURNEMENT DU BOURG D'AOSTE - CCLVG – ERGH,
VERSION PROVISOIRE JANVIER 2015**

11.5. COURRIERS – ASSAINISSEMENT

(19)



PRÉFET DE L'ISÈRE

Direction Départementale des Territoires

Service Environnement

Affaire suivie par : Séverine WENDEL

Tél.: 04 56 59 42 13

Courriel : severine.wendel@isere.gouv.fr

Références : SW-DB

COPIE

Grenoble, le 11 juillet 2014

La Directrice Départementale des
Territoires
à
Monsieur le Président du Syndicat
Intercommunal des Eaux d'Aoste Graniou
215 Route de Belley
38490 AOSTE

Objet : Assainissement
Programme de travaux

Monsieur le Président,

Pour faire suite à la réunion qui s'est déroulée au siège de votre syndicat le jeudi 10 juillet 2014, je vous remercie de cette initiative qui vous a permis d'apporter directement les éléments de réponse à mon courrier du 11 mars 2014. Les points abordés ont été les suivants :

Différents documents ont été remis à madame Wendel :

- convention relative au traitement conjoint des eaux usées dans la station d'épuration des jambons d'aoste (SIEAG-JA, signée le 30/05/2014 pour 5 ans, reconductible),
- convention de transport et de traitement entre votre syndicat et le SIE des Abrets et Environs (signée le 01/01/2010 pour 5 ans).
- programme de travaux du SDA, actualisé le 2 juillet 2014, s'étalant jusqu'à 2022 et plans d'accompagnement permettant de localiser les différentes tranches de travaux.
- état des abonnés du syndicat raccordés à la station d'épuration des Jambons d'Aoste et à la station d'épuration des Nappes, au 01/01/2014 et projection annuelle en fonction du programme de travaux.

► En complément, les résultats de l'autosurveillance réalisée sur l'arrivée de la canalisation du SIEAG au niveau de la station d'épuration des Jambons doivent m'être transmis sous forme de tableau informatique pour les trois dernières années (débits sur 365 jours et résultats des analyses mensuelles).

La station d'épuration des Nappes (les Avenières) fonctionne par ailleurs à capacité nominale et son extension est programmée par le Syndicat des Abrets, mais cela prendra plusieurs années. Dans l'attente, la DDT et l'UT-DREAL ont demandé au Syndicat des Abrets de ne pas accueillir de nouvelles collectivités sur cette station d'épuration.

.../...

Il a toutefois été précisé en réunion que les raccordements domestiques aux Nappes, tels qu'ils sont prévus par le programme de travaux présenté lors de cette entrevue, peuvent être réalisés dans la limite :

- des 217 EH, déjà desservis par le réseau de transport du SIE des Abrets mais non raccordés,
- et des 145 EH des tranches 2014-2015 et 2016, notamment pour Saint Didier d'Aoste qui est actuellement en rejet direct.

Bien entendu, il convient de continuer à éliminer les eaux claires parasites de vos réseaux.

Les activités qui pourraient être accueillies dans la future zone du PIDA ont été passées en revue. Le bureau d'études Alp'études, maître d'œuvre de ce projet de zone d'activités, n'a pas encore reçu l'ensemble des éléments qui permettront de quantifier les charges d'effluents à traiter sur cette zone.

Le raccordement des eaux usées est prévu dans un premier temps sur la station d'épuration des Jambons d'Aoste (JA). La convention avec les JA fixe les débits et flux journaliers maximaux admissibles pour votre syndicat. Alp'études doit évaluer la capacité de traitement résiduelle et vérifier qu'elle est compatible avec les flux industriels futurs. A défaut, des prétraitements devront être installés chez les industriels. La vérification portera également sur le volet hydraulique pour assurer le transport et le traitement de l'ensemble des effluents qui seront collectés selon le mode séparatif.

► Alp'études enverra le résultat de ces conclusions à la DDT (cet automne).

Il vous a été indiqué que des autorisations devront être obtenues (notamment celle des JA, comme le prévoit la convention et celle de la DDPP en charge du contrôle des IAA ICPE) et que le rejet de la station d'épuration des JA doit être compatible avec le bon état de la Bièvre pour 2015.

Alp'études a évoqué la possibilité de réaliser un traitement local avec rejet dans la Bièvre pour la commune de Graniou (environ 650 EH), afin de décharger la station d'épuration des JA. J'attire votre attention sur la présence de zone humide sur ce secteur.

► Pour pallier à l'absence de données récentes sur la Bièvre, il est nécessaire de réaliser un suivi milieu sur ce cours d'eau au cours du prochain étiage 2014 (été, début d'automne). Ce suivi devra être doublé et consistera en une mesure du débit du cours d'eau et des prélèvements ponctuels pour analyses physico-chimiques classiques, sur 3 points au moins : au niveau du poste de refoulement de Graniou, en aval de la confluence avec le petit cours d'eau, en aval de la confluence avec le canal qui reçoit le rejet des JA (step et eaux de process). Un point pourrait utilement être ajouté en amont de l'agglomération d'assainissement (c'est-à-dire en amont du premier déversoir d'orage)

Le rapport de ce suivi milieu sera transmis à la DDT.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

La chef du service Environnement

Clémentine Bligny

Copie : Alp'études
DDPP
DREAL / UT 69
DDT / SANO

Syndicat Mixte d'Eau et d'Assainissement
des Abrêts et Environs



78 rue Gambetta - BP n° 8
38490 LES ABRÈTS
Téléphone : 04 76 32 01 19 - Fax : 04 76 32 21 19
Mail : saee@syndicmixte.com
Site Internet : www.samifsa.com

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX
D'AOSTE-GRANIEU
2 place Jacques Perrod
38490 AOSTE

Viré :

N^oréf : RXFP/JMF

Objet : Projet de raccordement du parc industriel
d'AOSTE sur le réseau de collecte d'eaux
usées du Syndicat des ABRÈTS

P. J. :

Les Abrêts, le 27 janvier 2015

Monsieur le Président,

Vous souhaitez savoir si notre système d'assainissement sera en capacité de recevoir en 2017 les effluents générés par le parc industriel d'Aoste (PIDA) représentant 217 équivalents/habitants.

Nous vous faisons bien entendu part de notre accord sur le principe de ce raccordement, sous réserve toutefois que les autorisations administratives des services de l'ETAT nous aient été délivrées et l'extension de notre station d'épuration Natur'net réalisée.

Espérant avoir répondu à votre attente,

Nous vous prions de croire, Monsieur le Président, à l'assurance de nos salutations distinguées.

Le Président



René-Xavier FAVRE-PIERRET



Aoste, le 28/01/2015

Dossier suivi par Matthieu ARNOULD
Sécurité/Environnement site Aoste

Tel 04 76 32 60 19

06 08 54 28 10

Fax 04 76 32 60 78

e-mail : matthieu.arnould@groupeaoste.com

S I E A G

Syndicat des eaux.

Monsieur le Président

2, place Jacques PERROD

38490 AOSTE

Copie : P COUTAVE.

Raccordement rejets du PIDA sur Step AOSTE

Monsieur le Président,

Suite à votre demande, nous vous confirmons notre accord pour accueillir les effluents (sauf les eaux pluviales) de la future zone d'activité du PIDA dans notre station d'épuration, ceci dans le cadre de notre dernière convention signée, soit dans la limite de 1850 équivalents habitants représentant un volume journalier de 370 m³ (le maxi admissible pour la cote part de la commune sur la station) pour l'ensemble SIEAG, soit Aoste + PIDA + Granieu.

La charge hydraulique n'étant pas la charge de pollution, il vous reviendra d'estimer cette dernière (activités des industries, nombre de personnes par entreprise de la zone...) et d'assurer le suivi de la qualité des eaux usées générées afin qu'elles ne mettent en aucun cas en péril le bon fonctionnement de la station et la qualité de ses eaux de rejet.

Le cas échéant, les industriels devront être équipés d'installations de pré-traitement nous permettant de garantir le respect de nos contraintes réglementaires en ce qui concerne nos eaux de rejet en sortie de Step (ICPE, RSDE... voir éléments ci-dessous) ainsi que la qualité des boues.

Pour ces dernières, les nouveaux apports du PIDA ne devront pas remettre en cause leur bonne qualité agronomique actuelle qui permet leur épandage.

En cas de déclassement des boues imputable aux eaux du SIEAG, le surcoût du traitement des boues serait à sa charge.

Nous restons à votre disposition pour tout complément d'information et vous adressons nos sincères salutations,

Le Directeur

Patrick RAYNAUD

tsvp

11.6. ETUDE CHIROPTERE

Expertise chiroptère Projet de contournement et de Z.A.C. sur la commune d'Aoste (38) - octobre 2014 NATURA SCOP

5/10

Projet d'Aménagement du Parc Industriel d'Aoste (Phase 1)

Communes d'Aoste et de Chimilin

Annexe à l'arrêté préfectoral de prescriptions spécifiques
N° 2014 346 - 10 du 12 décembre 2014

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Chapitre premier :

Mesures compensatoires liées à la destruction de zones humides

Article 1.1 – Description des mesures compensatoires «zones humides» du présent dossier

Dans le cadre du projet d'aménagement du Parc Industriel d'Aoste sur la commune d'Aoste, en compensation de la destruction de 8 800 m² de zones humides, les mesures compensatoires dues porteront sur :

- ↳ la reconquête de milieux humides disparus,
- ↳ l'amélioration de l'état écologique de milieux dégradés.

Ces mesures seront mises en place sur les communes d'Aoste et de Chimilin.

Les différentes opérations concerneront une surface de 23 200 m² environ et consisteront :

Sur la commune de Chimilin :

L'objectif est d'ouvrir un milieu naturel actuellement fermé par le saule, le solidage et les ronciers afin de retrouver une prairie humide. Les parcelles ZE 226-227 d'une superficie de 9 200 m² se situe dans un périmètre reconnu comme zone humide.

Les travaux consistent en :

- ↳ l'éradication de solidage par des coupes successives,
- ↳ l'abattage en partie des saules et leur dessouchage,
- ↳ la plantation d'une prairie humide,
- ↳ la création de mares,
- ↳ l'arasement d'une butte d'un volume estimé à 300 m³.

Sur la commune d'Aoste :

L'objectif est de convertir une parcelle cultivée en prairie humide, sur une surface de 14 000 m².

Les travaux consistent en :

- ↳ la réalisation d'un prélèvement d'eau dans la Bièvre (voir article 1.4),
- ↳ la réalisation de fossés de diffusion,
- ↳ la plantation d'une prairie humide,
- ↳ la création de mares,
- ↳ le renforcement de la ripisylve de la Bièvre.

Article 1.2 – Suivi environnemental pendant les travaux

Un suivi technique de la réalisation des travaux de compensation des zones humides sera réalisé à raison d'une réunion tous les 15 jours ou à la semaine en fonction du déroulement du chantier. Un compte rendu des réunions de chantier sera réalisé et envoyé au service en charge de la police de l'eau.

Article 1.3 – Gestion et suivi des sites

↳ Secteur de Chimilin

La parcelle est incluse dans le périmètre d'observation de l'Espace Naturel Sensible (ENS) « Marais et Tourbière de la rivière Bièvre ». Une fois les travaux réalisés, le bénéficiaire proposera qu'elle soit intégrée au périmètre d'intervention afin qu'elle puisse bénéficier des mêmes procédures de gestion que celles exigées dans l'ENS. Si cette intégration n'est pas effective dans un délai de 3 ans à compter de la date de la signature de l'arrêté préfectoral, le pétitionnaire fournira au Service de la Police de l'Eau à l'issue de ce même délai une notice de gestion des travaux qu'il devra réaliser sur le site.

↳ Secteur d'Aoste

- ✓ une notice de gestion du site sera adressé au Service de Police de l'Eau dans un délai de 6 mois à compter de la date de signature de l'arrêté préfectoral,
- ✓ une inspection du site sera réalisée par un bureau spécialisé tous les 2 ans afin de déterminer l'efficacité des aménagements et éventuellement de les améliorer,
- ✓ un cahier d'entretien sera tenu à jour et mis à la disposition du service en charge de la police de l'eau.

Article 1.4 – Prescriptions spécifiques liées au dispositif de prélèvement dans la Bièvre

- a/ Le dispositif ne devra ni réduire la section d'écoulement de la Bièvre, ni modifier son profil en long. Il ne constituera pas un seuil sur le cours d'eau.
- b/ Le dispositif de prélèvement sera équipé d'une grille d'un espacement permettant d'empêcher la venue des poissons. L'ouvrage sera équipé d'un système de vanne sécurisé et non manoeuvrable par un individu non autorisé, permettant de stopper la venue d'eau.
- c/ Le prélèvement d'eau dans la Bièvre ne devra pas dépasser la valeur de 10 l/s correspondant à environ 5 % du QMNA5 estimé du cours d'eau.
- d/ Le dispositif de prélèvement d'eau dans la Bièvre sera calibré de manière à garantir en permanence un débit dans la Bièvre supérieur ou égal au QMNA5 ; Lorsque le débit dans la Bièvre est inférieur ou égal au QMNA5 aucun prélèvement ne devra s'effectuer afin d'éviter une incidence négative sur les étiages du cours d'eau.

e/ Deux mois au moins avant la mise en œuvre de l'ouvrage :

- une notice d'entretien et de gestion de la prise d'eau,
- les documents « pro » de l'ouvrage

seront transmis pour validation au Service Police de l'Eau.

Article 1.5 – Planning de réalisation des mesures compensatoires

Les travaux de réalisation des mesures compensatoires seront effectués de manière concomitante à ceux du parc industriel d'Aoste.

Ils devront être achevés à la date de réception des premiers bâtiments.

La réalisation des plantations pourra être éventuellement décalée dans le temps si la période n'est pas propice à la reprise des végétaux.

**11.8. RECEPISSE DU DOSSIER DE DECLARATION EN PROCEDURE « LOI SUR L'EAU »
(DOSSIER 38-2014-00371) ET ARRETE PREFECTORAL, N°2014-346-0010, DE
PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES.**

