

Usine Georges Besse II

Demande d'autorisation de création

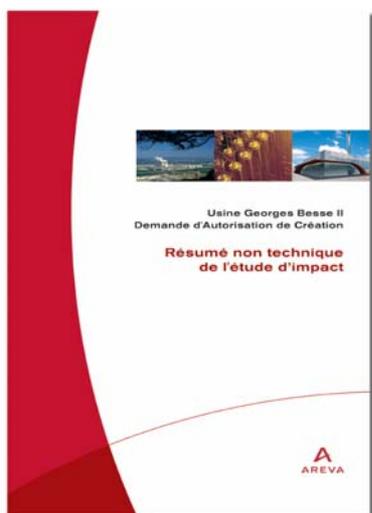
Résumé non technique de l'étude d'impact





Demande d'autorisation de création Usine Georges Besse II

Résumé non technique de l'étude d'impact



Ce résumé non technique présente l'impact de l'usine Georges Besse II (unités Sud, Nord et Est, REC II et laboratoire) sur la santé des populations et sur son environnement local.

Les aspects les plus marquants de l'étude d'impact, consultable dans son intégralité dans le classeur A3, sont ainsi développés dans ce présent document.

En application du décret n°77-1141 du 12 octobre 1977, codifié à l'article R.122-3 du code de l'environnement, cette pièce fait partie intégrante de l'étude d'impact.

Afin d'en faciliter l'accès et la prise de connaissance, ce résumé a été extrait du corps du classeur A3.

Le résumé de l'étude d'impact relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) non liées au fonctionnement de l'usine Georges Besse II, situées sur le site d'implantation de l'unité Nord est présenté dans le classeur A4 du document principal.



Sommaire



<u>Note introductive</u>	6
I. Présentation du projet Georges Besse II	
1.1 <u>Le cycle du combustible</u>	7
1.2 <u>L'enrichissement isotopique de l'uranium</u>	8
1.3 <u>Présentation du contexte général</u>	9
1.4 <u>Le choix de la technologie de centrifugation</u>	10
1.5 <u>Le choix du site du Tricastin</u>	11
1.6 <u>Présentation de l'usine Georges Besse II</u>	12
II. Etat initial	
2.1 <u>Localisation du site</u>	16
2.2 <u>L'environnement naturel du site</u>	18
2.3 <u>Caractéristiques radiologiques de l'environnement</u>	23
2.4 <u>Environnement socio-économique</u>	24
III. Impact du projet sur la santé des populations et l'environnement	
3.1 <u>Impact pendant la phase chantier</u>	28
3.2 <u>Impact pendant la phase exploitation</u>	31
3.3 <u>Mesures compensatoires</u>	43
3.4 <u>Systèmes de contrôle et de surveillance</u>	45
IV. Conclusion	48





Note introductive

I. Présentation

1.1 Le cycle du combustible 7

1.2 L'enrichissement isotopique de l'uranium 8

1.3 Présentation du contexte général 9

1.4 Le choix de la technologie de centrifugation 10

1.5 Le choix du site du Tricastin 11

1.6 Présentation de l'usine Georges Besse II 12

Note Introductive



Le groupe AREVA souhaite aujourd'hui remplacer son usine actuelle d'enrichissement d'uranium exploitée par la société EURODIF filiale de COGEMA. Après avoir étudié différentes alternatives, le choix s'est porté sur la construction d'une nouvelle usine d'enrichissement d'uranium basée sur la technologie de centrifugation.

Ce projet de renouvellement garantira au groupe AREVA la continuité de son activité d'enrichissement, sur un marché très concurrentiel, tout en assurant la pérennité socio-économique du site du Tricastin. Exploitée par la Société d'Enrichissement du Tricastin (SET), l'usine Georges Besse II sera construite de manière progressive et atteindra une capacité de production comparable à celle de l'usine actuelle.

Un dossier complet, présentant le projet de façon exhaustive, est à la disposition du public lors de la procédure d'enquête publique (volume au format A3-420 mm x 297 mm).

L'enquête publique

Les Installations Nucléaires de Base (INB) sont soumises à une procédure d'enquête publique lors de leur création ou lors de certaines modifications.

Cette procédure administrative permet d'informer le public et de recevoir ses appréciations, suggestions et contre-propositions sur le projet soumis à enquête.

L'enquête publique est ouverte par le Préfet coordinateur des installations du site du Tricastin (ici la Drôme), après désignation, par le Président du Tribunal administratif territorialement compétent, d'un ou plusieurs commissaires enquêteurs (commission d'enquête) choisis sur une liste d'aptitude.



Ce projet de renouvellement garantira au groupe AREVA la continuité de son activité d'enrichissement.



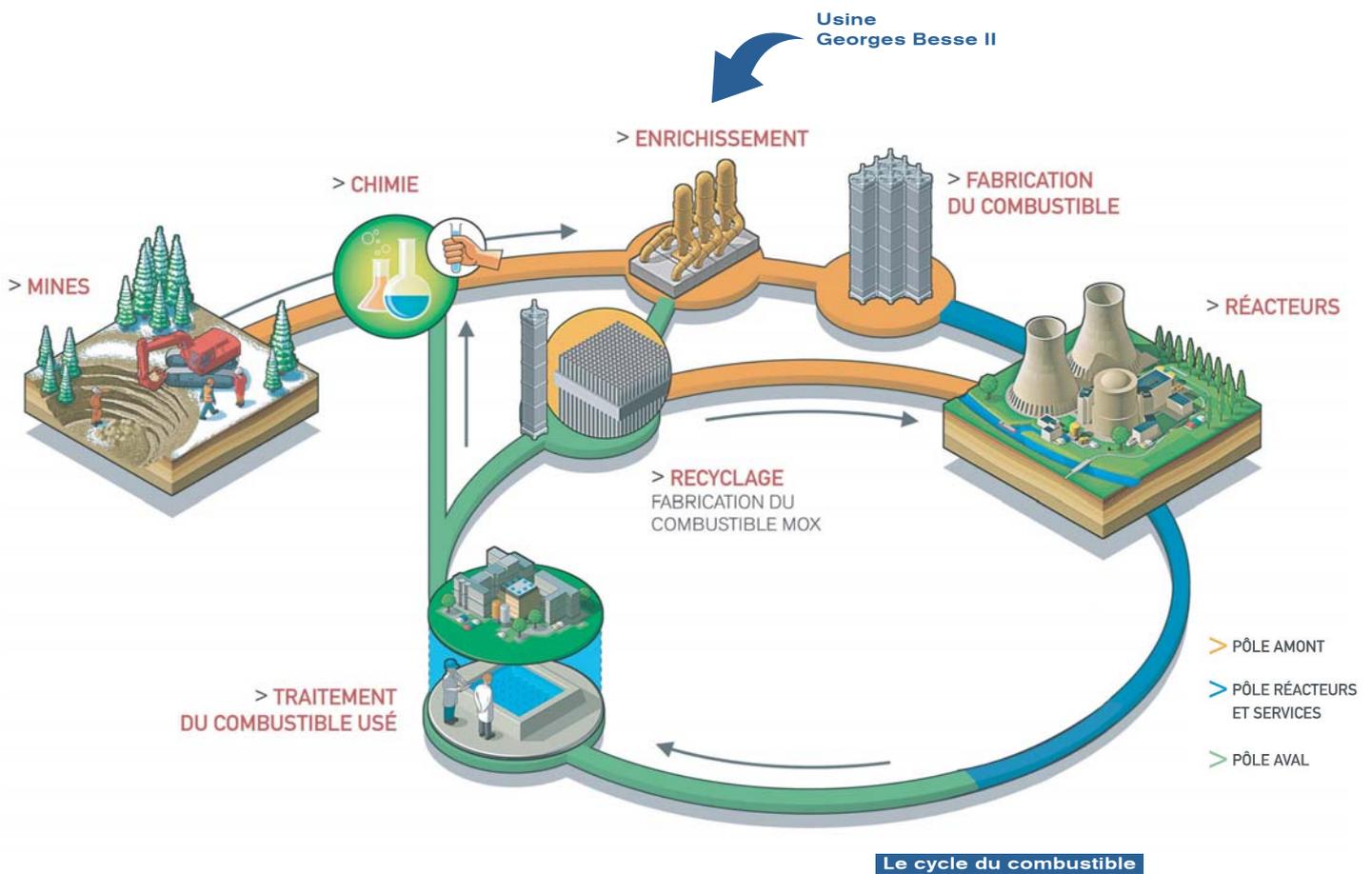
A l'issue de l'enquête publique, le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête établit un rapport et formule des conclusions. Ces conclusions sont transmises, avec le dossier de demande de création, au Préfet dans un délai d'un mois après la clôture de cette procédure administrative.

Le Préfet transmet alors le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête, accompagnés de son avis, au ministre chargé de l'Industrie (article 3 du décret de 1963).

1.1 Le cycle du combustible nucléaire

Le minerai d'uranium ne constitue pas directement le combustible nucléaire utilisé pour produire de l'électricité.

Pour que les noyaux lourds puissent fournir de la chaleur utile par fission, ils doivent suivre un cycle du combustible, qui combine de nombreuses étapes industrielles schématisées ci-dessous.



- 1 Mine à ciel ouvert de Sue sur le site de Mc Clean, province de Saskatchewan (Canada)
- 2 Usine de traitement du minerai de COMINAK, Akouta (Niger)
- 3 Usine de conversion COMURHEX, Pierrelatte (France)
- 4 Usine d'enrichissement Georges Besse d'EURODIF, Pierrelatte (France)
- 5 Usine de fabrication de combustible MOX, MELOX (France)
- 6 Piscine d'entreposage des combustibles - Usine COGEMA, La Hague (France)



1.2 L'enrichissement isotopique de l'uranium

Pour alimenter les réacteurs nucléaires actuels, l'uranium doit être enrichi.

L'uranium est un métal composé principalement de deux atomes très semblables appelés isotopes : l'uranium 238 (99,3%) et l'uranium 235 (0,7%). Il est possible de les différencier par leur masse.

Peu abondant dans l'uranium naturel, l'²³⁵U est le seul à libérer de l'énergie par fission dans la plupart des réacteurs nucléaires.

Pour assurer le bon fonctionnement de ces derniers, il faut disposer d'uranium dont la proportion d'uranium 235 se situe entre 3% et 6%.

Pour certains réacteurs de "Génération IV" (réacteurs étudiés pour remplacer les réacteurs actuels à l'horizon 2020-2040), la proportion nécessaire d'uranium 235 pourrait se situer aux alentours de 15% sans dépasser en tout état de cause 19,95%⁽¹⁾.

Actuellement deux procédés d'enrichissement sont exploités à l'échelle industrielle : la diffusion gazeuse et la centrifugation. Des recherches ont également été menées sur des procédés d'enrichissement par laser mais elles n'ont pas abouti industriellement.

■ La diffusion gazeuse

Cette technique est notamment utilisée par AREVA dans l'usine Georges Besse d'EURODIF et par USEC aux Etats-Unis.

■ La centrifugation

Cette technique est utilisée par d'autres enrichisseurs comme URENCO⁽²⁾ en Europe occidentale, ROSATOM en Russie ou JNFL au Japon.



Diffuseurs de l'usine d'EURODIF



Cascades de centrifugeuses URENCO



(1) L'uranium est dit "hautement enrichi" au terme des textes de l'AIEA lorsqu'il est à plus de 20%. Au-delà de 19,95% l'enrichissement à des fins civiles est interdit.

(2) URENCO : Entreprise de droit anglais dont l'origine remonte au Traité d'Almelo conclu au début des années 70 entre les gouvernements allemand, néerlandais et britannique afin de développer la technologie d'enrichissement d'uranium par centrifugation.

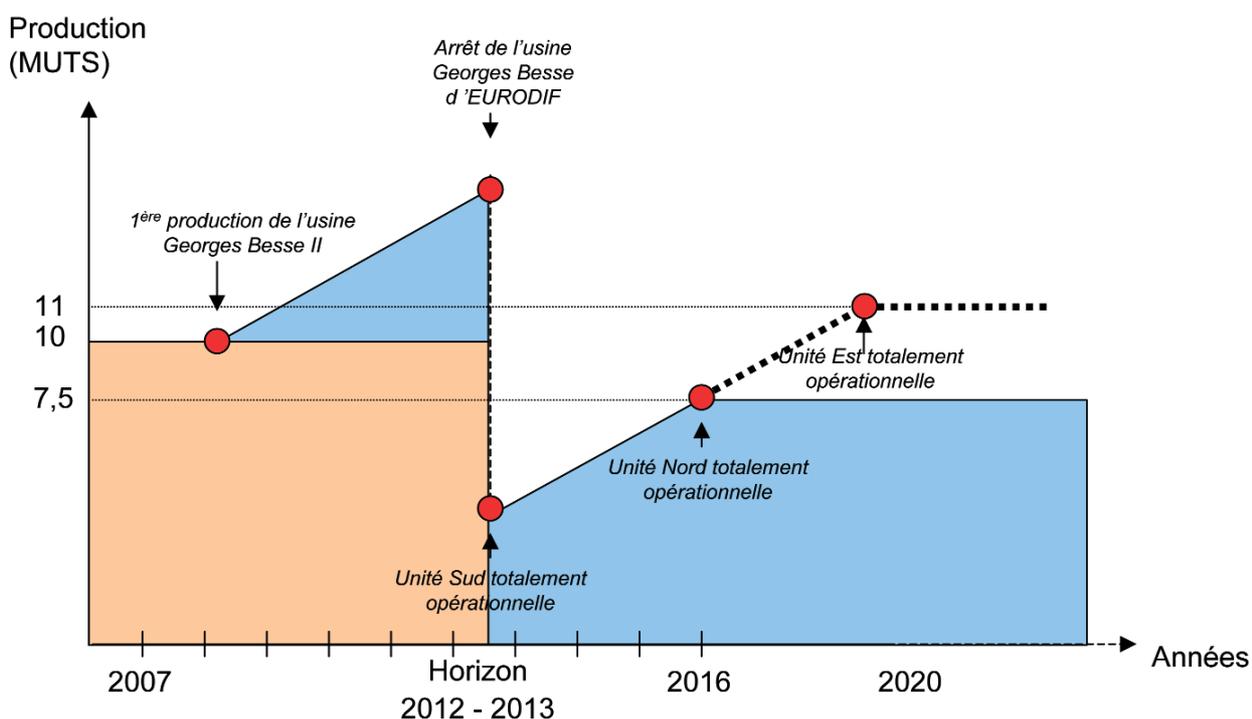
1.3 Présentation du contexte général

Dans les années 70, le Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) a fait le choix de la diffusion gazeuse pour l'usine Georges Besse d'EURODIF car cette technologie était alors la plus performante. Initialement, lors de sa construction, en 1978, cette usine avait une durée de vie estimée à 25 ans.

Des opérations de maintenance et de modernisation ont permis de prolonger cette durée de vie d'une dizaine d'années.

La technologie d'enrichissement par diffusion gazeuse est aujourd'hui pénalisée par une très forte consommation d'énergie.

C'est pourquoi, l'exploitation de l'usine actuelle ne pourra raisonnablement perdurer au-delà de l'horizon 2012-2013. Le groupe AREVA a alors proposé une solution de remplacement techniquement et économiquement fiable, dans des délais compatibles avec l'arrêt de l'usine actuelle et ce, afin d'assurer une continuité de production et le maintien de la confiance de ses clients.



Production des usines Georges Besse d'EURODIF et Georges Besse II

La fin de vie de l'usine Georges Besse d'EURODIF et la montée en puissance progressive de l'usine Georges Besse II n'entraîneront pas une rupture de livraison aux clients. A terme, l'usine Georges Besse II atteindra sensiblement la même capacité de production que celle de l'usine Georges Besse d'EURODIF, avec plus de souplesse dans la production.

1.4 Le groupe AREVA fait le choix de la technologie de centrifugation

EN SAVOIR PLUS

Les progrès réalisés en matière de résistance des matériaux liés notamment à l'utilisation de la fibre de carbone, à la fin des années 1980, ont permis à la technique de centrifugation de s'imposer progressivement face à la diffusion gazeuse. Le groupe AREVA a fait ce choix technologique pour le projet Georges Besse II car la centrifugation est actuellement considérée par l'ensemble des acteurs de l'enrichissement comme la plus performante.

Ce procédé consiste à faire tourner à très haute vitesse un bol cylindrique contenant de l'hexafluorure d'uranium (UF_6). Sous l'effet de la force centrifuge, les molécules les plus lourdes (^{238}U) se concentrent à la périphérie tandis que les plus légères (^{235}U) migrent vers le centre.

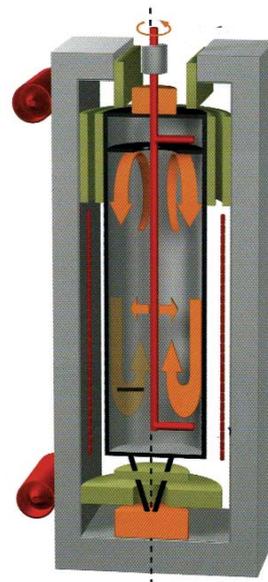


Schéma d'une centrifugeuse

Elle présente notamment l'avantage de consommer beaucoup moins d'électricité que la diffusion gazeuse et nécessite des investissements de maintenance et de sous-traitance moindres.

Cette technologie est de plus mise en œuvre, depuis de nombreuses années, à Gronau (Allemagne), à Capenhurst (Royaume-Uni) et à Almelo (Pays-Bas) par la société URENCO (voir ⁽²⁾ page 8) ainsi qu'en Russie et au Japon. La centrifugation rendra ainsi l'usine Georges Besse II plus performante en matière de sûreté et d'impact sur l'environnement et s'inscrit ainsi dans une démarche de progrès continu et de développement durable.

	Usine Georges Besse d'EURODIF Diffusion gazeuse	Usine Georges Besse II Centrifugation
Enrichissement	Uranium naturel enrichi (maximum 5%)	Uranium naturel ou issu du retraitement enrichi (maximum 6%)
Capacité annuelle nominale	10,8 millions d'Unité de Travail de Séparation	7,5 à 11 millions d'UTS
Procédé	1 cascade avec 1400 diffuseurs	Environ 100 cascades avec plus d'un millier de centrifugeuses chacune
Quantité de matière présente dans les cascades	Environ 3 000 tonnes d' UF_6	Environ 2 tonnes d' UF_6
Dimensions maximales des tuyauteries	1,5 mètre	0,15 mètre
Pression dans le procédé	Autour de la pression atmosphérique	Procédé sous vide
Eau prélevée	70 000 m ³ / an (nappe) 26 000 000 m ³ / an (surface)	40 000 m ³ / an (nappe) 0 m ³ / an (surface)
Puissance électrique consommée	3 000 mégawatts	75 mégawatts
Energie fossile consommée	88 tonnes / an (fioul léger et essence) 21 000 MWh (gaz naturel)	88 tonnes / an (fioul léger et essence)
Arrêts pour maintenance	1 groupe = plusieurs arrêts par an	Pas d'arrêt pour maintenance

Comparaison des procédés de diffusion gazeuse et de centrifugation



1.5 Le choix du site du Tricastin

Plusieurs arguments ont conduit le groupe AREVA à retenir le site du Tricastin pour l'implantation de cette nouvelle usine.

- La présence de l'usine d'enrichissement déjà existante exploitée par EURODIF. Le projet Georges Besse II s'inscrit ainsi dans une continuité, avec des savoir-faire locaux et un tissu local de PME-PMI hautement qualifiées.
- La présence sur le site d'autres activités complémentaires qui permettent d'offrir un ensemble de services uniques. C'est notamment le cas de la société COMURHEX, qui fournit la matière première à l'enrichisseur et de COGEMA qui propose ses services en matière de défluoration de l'uranium appauvri. Avec le CEA, SOCATRI et FBFC, ce sont autant de personnels hautement qualifiés qui ont la connaissance du combustible nucléaire mais aussi de la maîtrise des risques.
- La connaissance de l'environnement, les contrôles rigoureux effectués systématiquement depuis trente ans par les services du CEA puis de COGEMA et d'EURODIF, sous le contrôle de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, apportent un retour d'expérience et une base de données unique, profitables à une nouvelle implantation.
- La pérennisation de l'activité socio-économique existante du site et de la région.

Site du Tricastin



1.6 Présentation de l'usine Georges Besse II

L'usine Georges Besse II sera constituée, pour l'essentiel, de deux unités d'enrichissement : l'unité Sud et l'unité Nord.

Une troisième unité à l'est, pourrait éventuellement être réalisée ultérieurement en fonction de l'évolution du marché de l'enrichissement.

Ces unités de production sont réparties sur les terrains des sites actuels d'EURODIF et de COGEMA Pierrelatte.



L'installation nucléaire de base Georges Besse II comprendra :

des installations nouvelles, propres à l'usine Georges Besse II (qui n'existent pas aujourd'hui sur le site du Tricastin) :

- **trois unités d'enrichissement** (unités Sud, Nord et Est),
- **le REC II**, atelier de réception, expédition et contrôle des conteneurs d'hexafluorure d'uranium (UF_6) en provenance et à destination des clients,
- **le poste d'alimentation électrique**,
- **le nouveau laboratoire d'analyse des échantillons permettant le contrôle du procédé**. Jusqu'à environ 2012, la Société d'Enrichissement du Tricastin utilisera le laboratoire existant d'EURODIF. Lors de l'arrêt de l'usine actuelle d'enrichissement, un nouveau laboratoire sera construit, à proximité du REC II.

des installations existantes sur le site pouvant être intégrées à plus ou moins long terme dans le périmètre de l'INB Georges Besse II :

- les parcs d'entreposage des conteneurs d' UF_6 ,
- la station de pompage d'eau et la station de traitement des effluents conventionnels,
- l'atelier de maintenance des conteneurs.

des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

- installation de production d'air comprimé,
- installation "centrale frigorifique",
- tours aéroréfrigérantes,

La construction des installations de l'usine Georges Besse II se déroulera sur plusieurs années. Le planning de libération des terrains permettant leur construction intègre cette spécificité. Le périmètre de l'usine Georges Besse II sera défini par le décret de création relatif à la présente demande. Les installations situées au niveau de la future implantation et non démolies à la date de publication du décret se trouveront ainsi de fait dans le périmètre de l'usine Georges Besse II. Ainsi, ces trois ICPE, non liées au fonctionnement de l'usine Georges Besse II, deviendront des installations comprises dans l'installation nucléaire de base (INB) Georges Besse II.

Implantation des installations nouvelles

L'unité Nord, le REC II et le laboratoire seraient implantés sur l'emplacement actuel de bâtiments situés sur l'établissement de COGEMA Pierrelatte. Les installations non démolies à la date de signature du décret d'autorisation de création de l'INB Georges Besse II deviendraient alors des installations comprises dans le périmètre de l'INB Georges Besse II. Elles seront exploitées par la Société d'Enrichissement du Tricastin jusqu'à leur démolition, nécessaire à la construction de l'unité Nord. Ces installations sont présentées en détail dans le classeur A4 qui fait partie intégrante de la demande d'autorisation de création de l'INB Georges Besse II.

L'unité Sud, quant à elle, serait implantée sur un emplacement vacant, au sud de l'usine Georges Besse d'EURODIF. Dans l'éventualité de sa construction, l'unité Est, serait située sur l'emplacement actuel d'installations exploitées par EURODIF, ces installations devraient alors être démolies.



Implantation de l'unité Sud de l'usine Georges Besse II



II. Etat initial

2.1 Localisation du site 16

2.2 L'environnement naturel du site..... 18

2.3 Caractéristiques radiologiques de l'environnement. . 23

2.4 Environnement socio-économique..... 24

2.1 Localisation du site

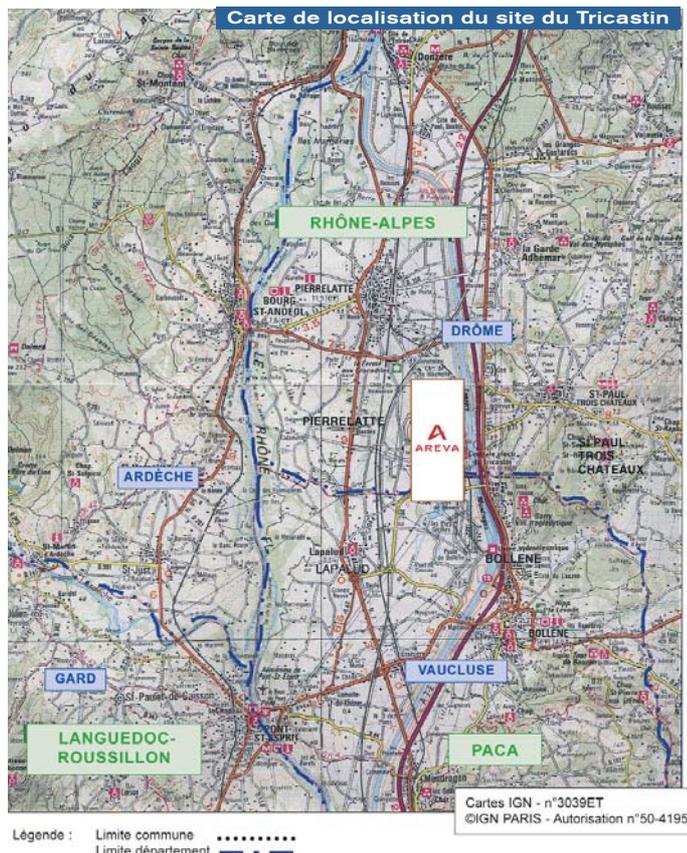
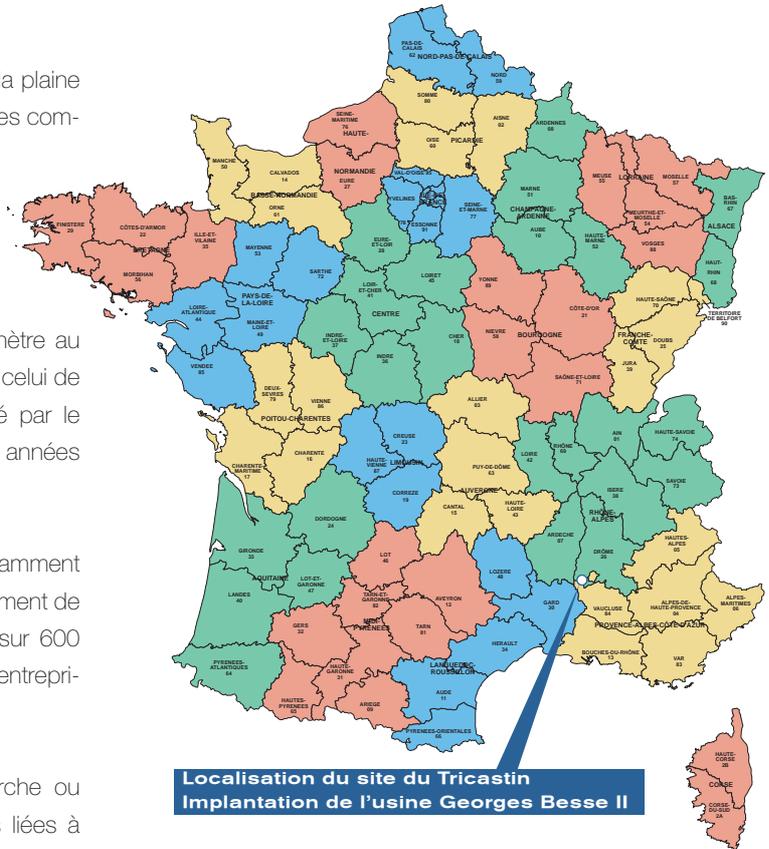
Le complexe industriel du Tricastin est situé dans la plaine de Pierrelatte, au cœur de la vallée du Rhône, sur les communes de :

- Pierrelatte au Nord (26),
- Saint-Paul-Trois-Châteaux à l'Est (26),
- Bollène au Sud (84).

Cette plaine est traversée par le Rhône qui y pénètre au nord par le défilé de Donzère et en sort au sud par celui de Mondragon. Entre les deux, son cours est dévié par le canal de Donzère-Mondragon, construit dans les années 50 par la C.N.R (Compagnie Nationale du Rhône).

Le site du Tricastin, exploité depuis 1960, est notamment dédié aux opérations de conversion et d'enrichissement de l'uranium et à la production d'électricité. Il réunit sur 600 hectares une des plus importantes concentrations d'entreprises de l'industrie nucléaire en France.

A travers la présence de laboratoires de recherche ou d'unités de production, la plupart des opérations liées à l'amont du cycle du combustible sont représentées sur le site du Tricastin (à l'exception des exploitations minières).



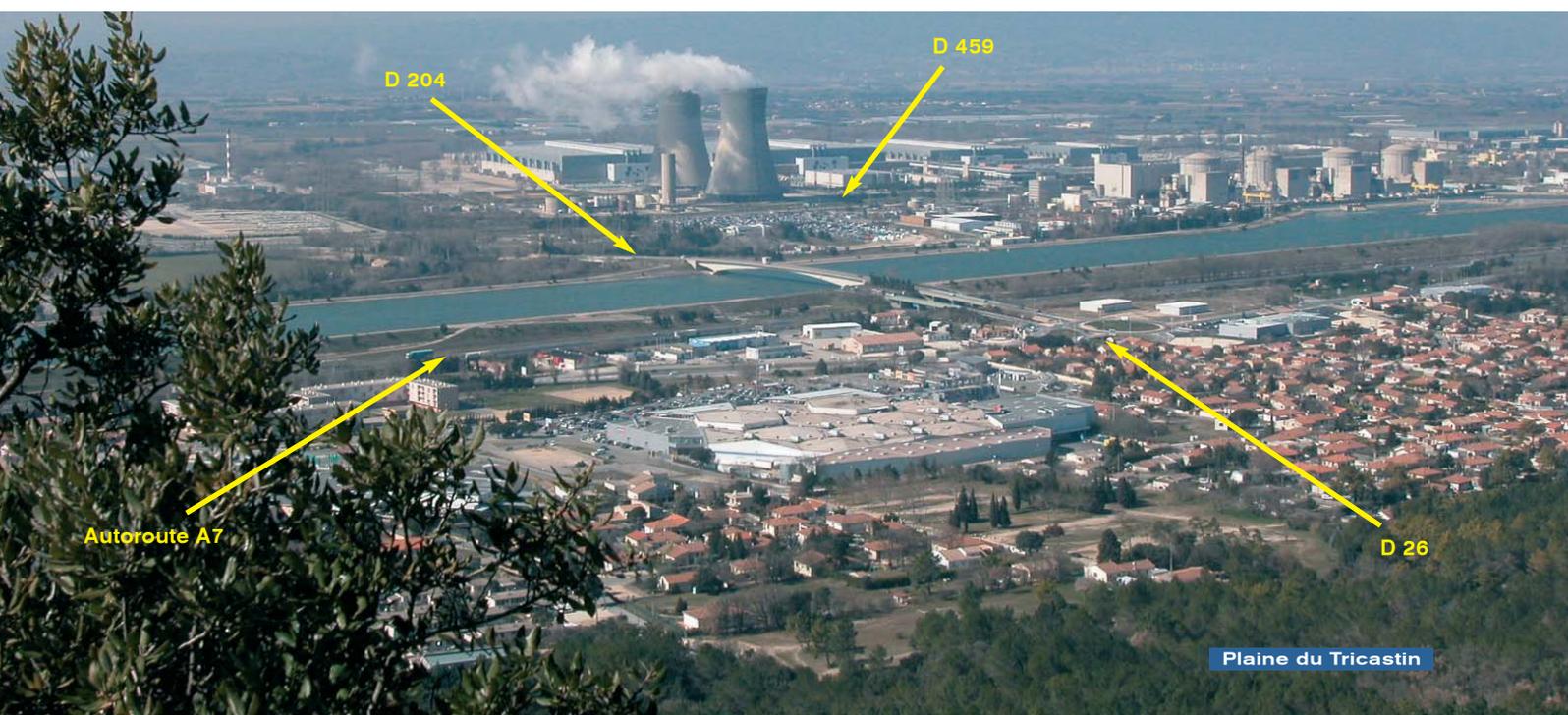
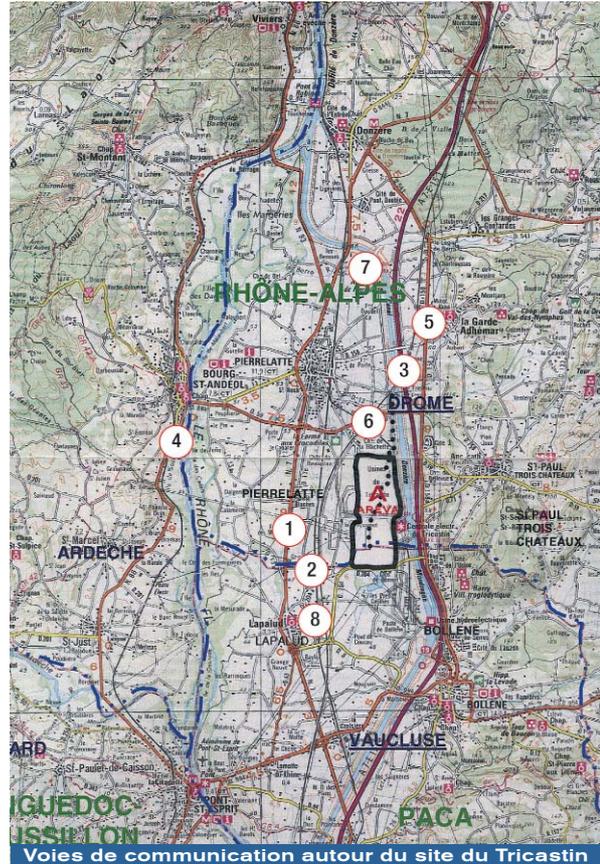
Voies de communication

Les grands axes de communication, ferroviaires, routiers et autoroutiers qui relient le nord de la France et de l'Europe aux Alpes et aux régions du pourtour méditerranéen, descendent de la vallée du Rhône en empruntant les deux rives du fleuve, lui même grand axe de communication fluviale.

Les voies de communication font partie intégrante de l'environnement d'un site industriel.

Du fait de sa situation géographique (relie le bassin méditerranéen à Lyon, Paris et le nord de la France), le complexe du Tricastin se trouve intégré dans une région riche en infrastructures de transport.

1. RN7
2. Ligne TGV
3. A7
4. RN88
5. RD158
6. RD59
7. Canal
8. Voie ferrée PLM



2.2 L'environnement naturel du site

Climat

Le climat de la région du site du Tricastin est à tendance méditerranéenne et se caractérise par :

- des étés chauds et secs et des hivers relativement doux,
- une répartition des pluies irrégulière (pluviométrie en moyenne de 770 mm/an),
- un vent du nord, froid et violent : le Mistral, soufflant en moyenne plus d'un jour sur deux et dont la vitesse atteint ou dépasse fréquemment les 100 km/h,
- la présence de neige et de verglas peu fréquente et de courte durée.

Topographie / Géologie

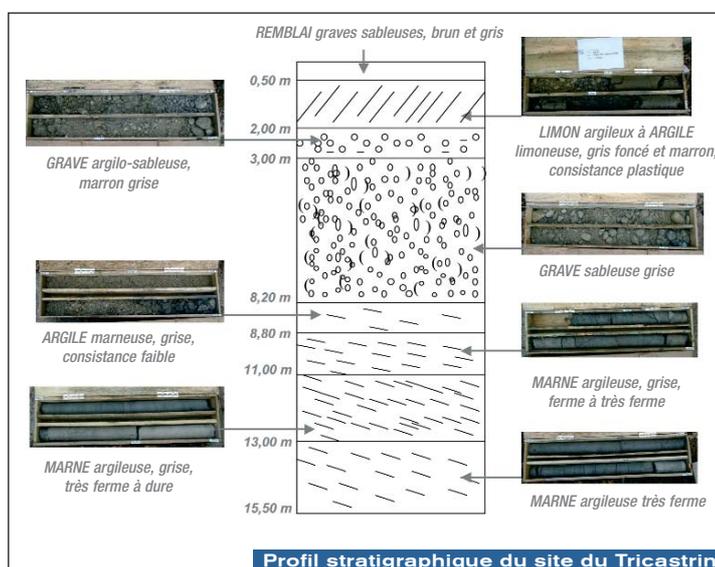
Le site du Tricastin est encadré à l'ouest, par le plateau ardéchois et le massif de Pont-Saint-Esprit, puis par les collines séparant les vallées de l'Ardèche et de la Cèze, et à l'est, par les collines du Tricastin et le massif d'Uchaux. La côte NGF (Niveau Général Français) est comprise entre 48 et 51 mètres. Cette zone stratigraphiquement calme a un sous-sol constitué :

- de limons (sables, sables argileux et argiles contenant des matières organiques). L'épaisseur des limons peut atteindre 8 m, notamment en bordure du Rhône et du canal de Donzère-Mondragon où ils sont en général plus épais que dans la partie centrale de la plaine,
- d'alluvions. Ils couvrent toute la plaine de Pierrelatte entre le Rhône et le canal de dérivation. Leur épaisseur varie entre 10 m (entre Pierrelatte et Lapalud) et 30 m (vers Donzère),
- de dépôts tertiaires.

Sismicité

Le site du Tricastin se trouve entre la faille de Pierrelatte et le canal de Donzère-Mondragon. La structure géologique est relativement simple et les différentes séries tertiaires et quaternaires sont sensiblement horizontales et régulières.

Un certain nombre de mouvements ont été mis en évidence à proximité du site du Tricastin.



Hydrologie

L'hydrologie naturelle de la région repose sur le **Rhône et ses affluents**. Elle a été profondément modifiée lors de l'aménagement du complexe hydroélectrique de Donzère-Mondragon. En effet, les eaux du Rhône, hormis un débit réservé de 60 m³ par seconde, sont aujourd'hui détournées dans un canal de dérivation, le **canal de Donzère-Mondragon**.

L'aire du bassin versant est approximativement, pour le site du Tricastin, de 80 000 km².

Le site du Tricastin est traversé par deux cours d'eau :

■ La "Mayre Rousse"

Elle draine les eaux pluviales du bassin situé au nord du site, d'une superficie de 300 ha environ, et qui au sud du site, se prolonge et prend pour nom "Mayre Girarde".

■ La "Gaffière"

Elle draine les terrains situés à l'est du canal de Donzère - Mondragon. Depuis les travaux de la C.N.R, elle traverse en siphon ce canal avant de pénétrer sur le site.

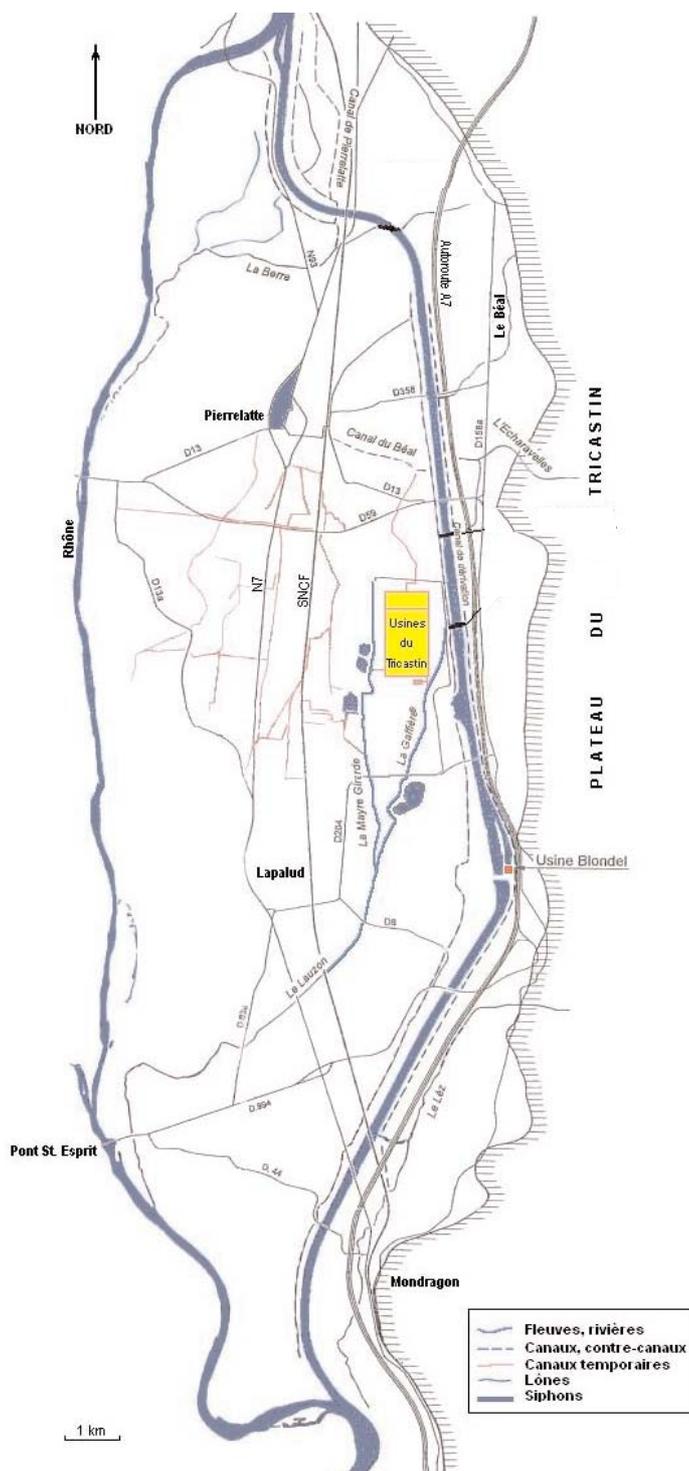
Elle en sort au sud et poursuit son cours pour former, en rencontrant la Mayre Girarde, le "Lauzon" qui rejoint le Rhône à proximité de Pont-Saint-Esprit.

Hydrogéologie

La nappe alluviale du Rhône est peu profonde, donc facile à atteindre et très productive (niveau piézométrique moyen de 2m sous le sol).

Sous le site du Tricastin, la nappe alluviale du Rhône est alimentée à 70% par le canal de Donzère-Mondragon et à 30% par les pluies. Vers le sud, au niveau de la commune de Lapalud, la Gaffière participe pour moitié à son alimentation.

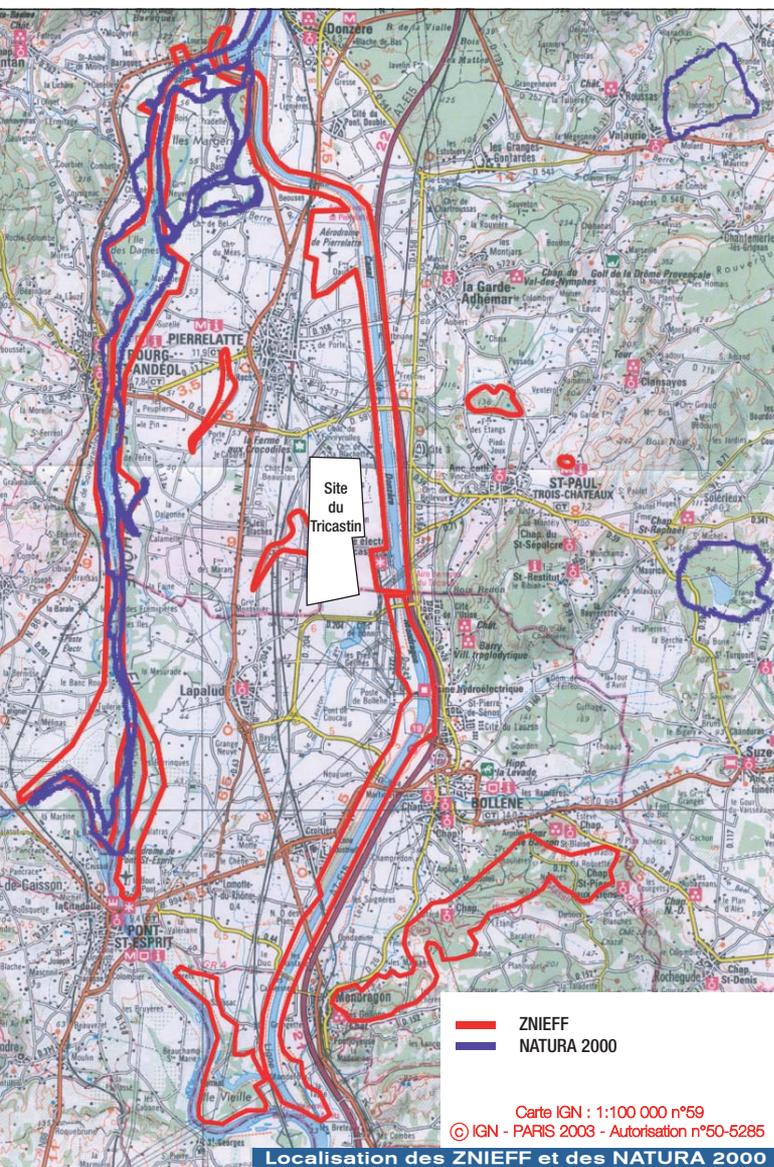
Les variations de niveau de la nappe alluviale de l'ordre du mètre sont associées aux fortes précipitations, en général automnales, mais sont suivies d'un retour rapide au niveau moyen. La nappe alluviale se situe à une cote de 46 NGF (Niveau Général Français) en régime normal et peut atteindre 48 NGF lorsque de fortes pluies surviennent.



Localisation des cours d'eau autour du site du Tricastin

Zones remarquables à proximité du site

Le milieu naturel autour du site du Tricastin présente un ensemble diversifié d'écosystèmes dont les principales richesses sont liées à la présence du Rhône.



Dans le secteur compris entre le Rhône et le canal de Donzère-Mondragon, plusieurs sites sont ainsi inventoriés :

Des sites d'intérêt communautaire ont été proposés par le ministre de l'environnement à la Commission européenne au titre de NATURA 2000⁽¹⁾

- "les Sables de Tricastin",
- "les Milieux alluviaux du Rhône aval".

Des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)⁽²⁾

- Réserve Nationale de chasse de Donzère-Mondragon,
- Massif de Mondragon-Bollène,
- Ile Vieille,
- Canal de Donzère-Mondragon et aérodrome de Pierrelatte,
- Ancien lit et îles du Rhône de Viviers à Pont-Saint-Espirit,
- Ruisselet de la Petite-Berre,
- Sables du Tricastin.



(1) Le réseau NATURA 2000 est un réseau européen de sites naturels protégés. Il a pour objectif de préserver la biodiversité, notamment dans l'espace rural et forestier.

(2) ZNIEFF : "Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique" a pour objet de répertorier non seulement les espèces de faune et de flore présentes sur le territoire national terrestre, fluvial et marin mais également les richesses écologiques, minéralogiques et paléontologiques

Faune terrestre

L'inventaire de la faune a été réalisé à proximité du site du Tricastin. On y trouve notamment :

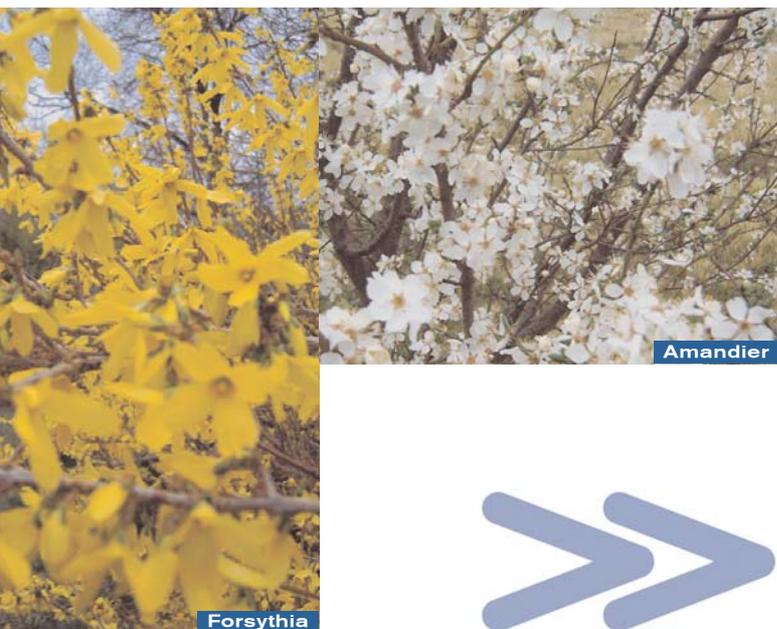
- des oiseaux : à la fois des oiseaux d'eau (héron), des oiseaux de milieux ouverts (perdreix rouge, oedicnème criard) et des oiseaux migrateurs,
- des mammifères : des espèces de gibier telles que le lapin de garenne, le sanglier, le chevreuil...
- des amphibiens dont les espèces sont très communes (crapaud commun, grenouille verte ...),
- des reptiles dont les espèces sont plus diversifiées, notamment les lézards et les serpents (couleuvres),
- des invertébrés : les mollusques, les insectes....



Sanglier



Criquet



Amandier

Forsythia



Flore terrestre

La plaine de Pierrelatte est entrecoupée de haies vives, parsemées de peupliers, d'aulnes, de mûriers et de platanes, espèces trouvant l'eau nécessaire à leur croissance dans la nappe phréatique très proche.

Les collines enserrant cette plaine sont sèches et couvertes par la garrigue.

La flore terrestre se compose également de différentes espèces de plantes s'adaptant aux climats secs, dont le chêne kermès. Les espèces les plus abondantes sont le robinier, le peuplier blanc, le peuplier noir, le chêne et le frêne.

Des formations à base d'arbustes à baies sont présentes à proximité du site du Tricastin (Aubépine monogyne, Genêt d'Espagne, Forsythia, Cornouiller sanguin...).



Faune et flore terrestre sur le site du Tricastin

Le site industriel du Tricastin ne présente pas en lui-même de réel intérêt d'un point de vue faunistique et floristique. En effet, les activités industrielles du secteur, cloisonnées entre autoroute et voie ferrée, ne permettent pas l'installation ou le développement d'espèces remarquables.



Faune aquatique

La présence d'étangs permet d'offrir une diversité de biotopes colonisés par une faune relativement variée.

Les poissons (gardons, perches, tanches, anguilles, brochets, ablettes, goujons, sandres, hotus...) trouvent ainsi des frayères et de la nourriture.

Les grèbes, canards et sarcelles se nourrissent de larves d'insectes, mollusques ou graines alors que les hérons capturent poissons et batraciens. Les insectes sont représentés par de nombreuses espèces aquatiques (larves de libellules, coléoptères...). Les données relatives au peuplement piscicole sont peu nombreuses. Peu d'espèces sont présentes dans le canal de Donzère-Mondragon du fait de son aménagement (rives cimentées) et du réchauffement de ses eaux.



Perche-Soleil



Lemna minor ou Lentille d'eau

Flore aquatique

Les rives du Rhône ont une végétation constituée d'arbres vivant uniquement en zones humides, d'arbustes et de petites plantes.

Le milieu aquatique est par ailleurs riche en plancton végétal, en algues filamenteuses et en plantes aquatiques. Les espèces aquatiques se développent spontanément dans les contre-canaux et roubines mais peu dans le canal de Donzère-Mondragon. Elles sont représentées par des espèces immergées ou flottantes.



Faune et flore aquatique sur le site du Tricastin

La faune et la flore aquatique sur le site industriel du Tricastin sont liées à la présence de la Gaffière. La faune aquatique est typique de celle d'un cours d'eau ordinaire. Quant à la flore, elle ne présente pas de caractère particulier.



2.3 Caractéristiques radiologiques de l'environnement

La réglementation prévoit que les industries du nucléaire réalisent une surveillance radiologique approfondie de leur environnement. Ces contrôles sont réalisés conformément aux arrêtés d'autorisation de rejet d'effluents liquides et gazeux des différents exploitants du site du Tricastin. Les principaux résultats sont portés à la connaissance du public à travers les commissions locales d'information (CIGEET, CLI).

La nature, la fréquence, la localisation et les modalités techniques des différents prélèvements et mesures sont adaptées à l'activité du site et sont contrôlées par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (DGSNR).

Plusieurs milieux sont analysés par des laboratoires agréés au sens de l'arrêté du 17 octobre 2003.

Le milieu terrestre

■ L'atmosphère

Le réseau de surveillance du site du Tricastin se compose de stations de contrôles atmosphériques qui analysent en continu l'air par prélèvement sur filtre. Deux types de paramètres sont analysés sur les aérosols recueillis : leur teneur radioactive (activité α et β) et leur teneur chimique (concentration en fluorures et chlorures notamment).

■ Dépôts au sol

Les retombées de poussières atmosphériques sèches (poussières) et humides (pluies) sont recueillies au niveau du sol. Des analyses en laboratoire permettent de rechercher la présence éventuelle de composants tel que l'uranium et les fluorures.

■ Sols et sédiments

Une étude radio-écologique a été réalisée autour et sur le site du Tricastin (étude Dames & Moore, 1999).

■ Végétaux

Une surveillance des végétaux est assurée par prélèvement et mesure des activités β de l'uranium et du potassium ainsi que la mesure des teneurs chimiques en uranium, fluorures et potassium.



Le milieu aquatique

■ Milieu aquatique souterrain

La nappe alluviale située sous le site du Tricastin est surveillée par un réseau de piézomètres disposés à l'intérieur et à l'extérieur du site. Ces forages permettent de relever des données hydrogéologiques (hauteur de nappe notamment ...) et de surveiller la nappe en continu.

Des échantillons sont prélevés périodiquement afin de contrôler les activités α et β ainsi que les teneurs chimiques en uranium et fluorures.

■ Milieu aquatique de surface

Les eaux de surface à l'intérieur et à l'extérieur du site (Rhône, canal de Donzère-Mondragon, rivière : "Le Lauzon", ruisseau : "La Gaffière", lac : "Le trop long") font l'objet d'une surveillance.

Les paramètres étudiés sont l'uranium, les fluorures ainsi que l'activité α et β .



2.4 Environnement socio-économique

Démographie

La zone du Tricastin comprend 22 communes, dont 5 chefs lieux de canton.

La population est, dans cette zone de 508 km², de 73 013 habitants (recensement général de la population, 1999).

La densité moyenne de la population s'établit à 143,7 habitants au km² (pour 107 habitants au km² en moyenne en France métropolitaine).

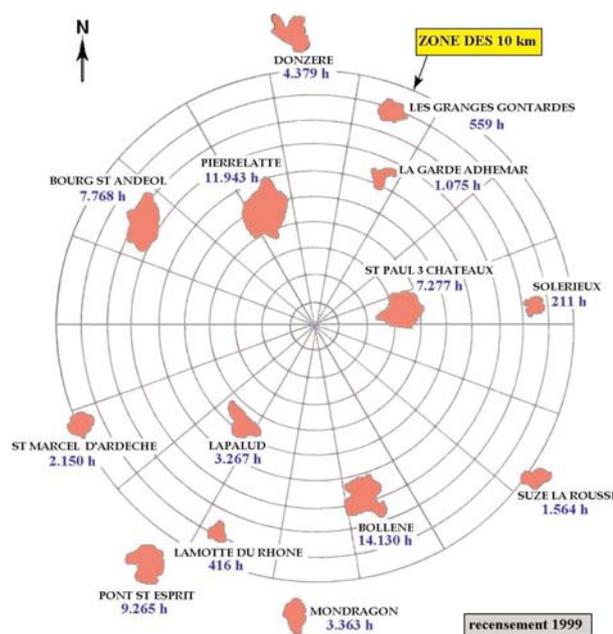
Les trois villes principales (Pierrelatte, Bollène et Pont-Saint-Espirit) représentent à elles seules près de la moitié de la population de la région du Tricastin (environ 48% avec plus de 35 000 habitants).

Situation de l'emploi³

Les emplois sont principalement concentrés sur les communes de Pierrelatte, Saint-Paul-Trois-Châteaux et Bollène puisqu'elles regroupent ainsi environ 65% des emplois (17 455 emplois sur 26 923 pour l'ensemble de la zone d'étude).

Les emplois sont fortement liés aux activités du secteur tertiaire (57,7%) ainsi qu'à l'activité industrielle (28,6%), notamment celle de l'industrie nucléaire.

Le taux d'activité dans la zone d'étude est de 52,7%, valeur légèrement inférieure à la moyenne nationale (55,2%). Enfin, les emplois salariés représentent 87,2% du total.



Principales communes du Tricastin

Groupe de référence⁴

Pour évaluer l'impact de l'usine Georges Besse II sur la santé, on distingue, au sein de la population proche du site du Tricastin, des groupes de population susceptibles de recevoir l'impact le plus fort.

Pour l'étude d'impact sanitaire, quatre groupes de référence ont été retenus :

- > le Clos de Bonnot (situé à 800 m de l'unité Sud),
- > les Prés Guérinés (situés à 1500 m de l'unité Sud),
- > Faveyrolles (situé à 2000 m de l'unité Nord),
- > le quartier de la Croisière à Bollène (situé à 6000 m de l'unité Sud).



(3) Données issues du dernier recensement général de la population de 1999.

(4) La directive du conseil 96/29 Euratom du 13 mai 1996 définit "Le groupe de référence de la population comme un groupe comprenant des individus dont l'exposition à une source est assez uniforme et représentative de celles des individus qui, parmi la population, sont plus particulièrement exposés à ladite source".

L'industrie

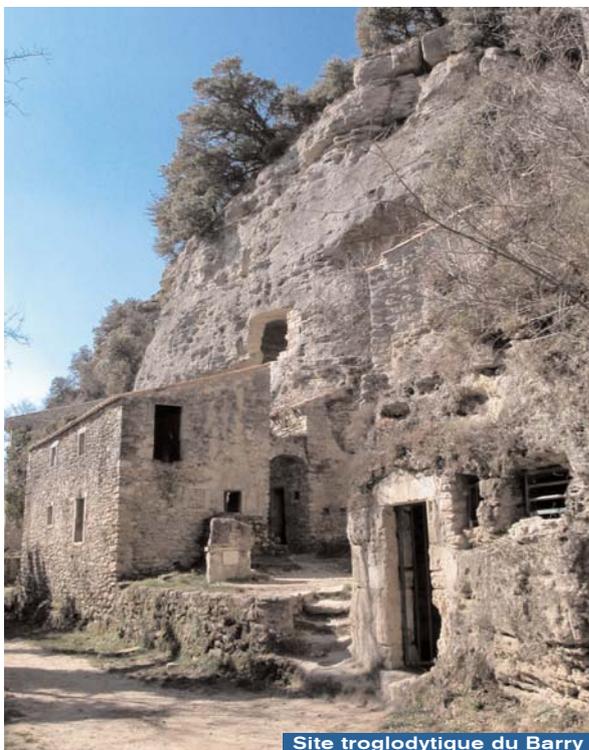
Le site industriel du Tricastin est situé dans une région agro-industrielle en moyenne moins industrialisée que l'ensemble de la région Rhône-Alpes. Ce site comporte des Installations Nucléaires de Base (INB) ainsi que des installations classées SEVESO.

Hormis les activités liées à l'industrie nucléaire, les principales activités dans la moyenne vallée du Rhône sont : la construction, les équipements industriels, les réfractaires, les gaz industriels, les plastiques

Le tourisme

L'importance du tourisme dans la vallée du Rhône, couloir de passage et porte d'entrée des régions provençales et cévenoles, influe sensiblement sur les statistiques générales de la population en particulier lors de la période estivale.

Une vingtaine de sites ou monuments historiques remarquables sont situés à proximité du site du Tricastin.



Site troglodytique du Barry

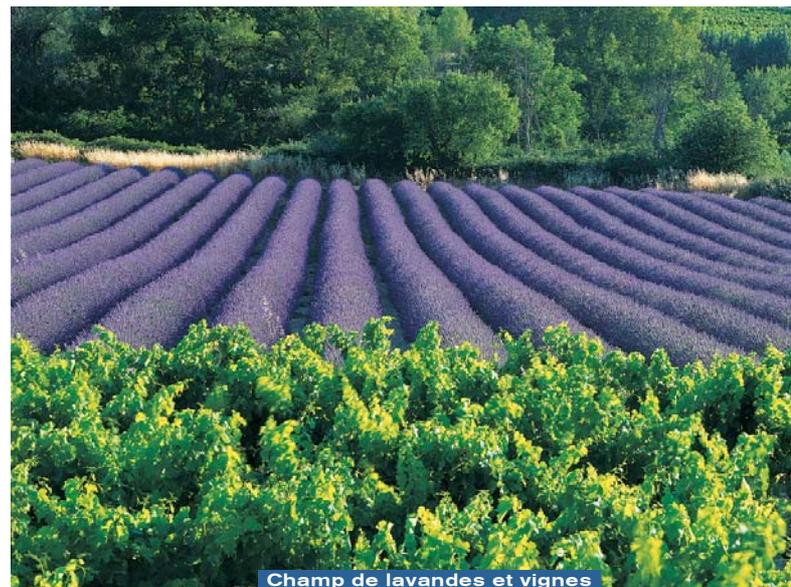
Agriculture

Cette agriculture est favorisée par une nappe phréatique peu profonde. Grâce à la vigne (appellation d'origine contrôlée "Les coteaux du Tricastin"), aux fruits et aux légumes, cette activité s'appuie principalement sur les produits végétaux.

Une nouvelle forme d'agriculture est en pleine expansion : les cultures sous serres, pour lesquelles l'usine Georges Besse d'EURODIF fournit la chaleur nécessaire.



Champ de tournesols



Champ de lavandes et vignes



III. Impact du projet sur la santé des populations et l'environnement

3.1 Impact pendant la phase chantier	28
3.2 Impact pendant la phase exploitation	31
3.3 Mesures compensatoires	43
3.4 Systèmes de contrôle et de surveillance	45

3.1 Impact pendant la phase chantier



La construction de l'usine Georges Besse II devrait débuter à la fin de l'année 2005 et s'achever en 2020 si trois unités de production étaient réalisées, en suivant pour chaque bâtiment, des étapes de libération du site, terrassement, construction des bâtiments.

Pour les trois unités, suivent des phases d'assemblage/installation des centrifugeuses, installation de la ventilation et des installations électriques et enfin de mise en exploitation progressive des cascades en parallèle à la construction.

3.1.1 Impact du chantier sur le paysage et l'architecture

Les installations et l'activité du chantier se fondront dans l'environnement industriel immédiat.

L'impact du chantier sur le paysage sera essentiellement dû aux déplacements de masses de terres. Il est d'ores et déjà prévu que les terres soient entreposées sur un dépôt existant qui sera étendu, permettant ainsi de limiter l'évolution de sa hauteur et l'impact visuel.

3.1.2 Impact du chantier sur le voisinage

Bruit

Le chantier de réalisation de l'usine Georges Besse II ne nécessite pas la mise en œuvre de techniques particulièrement bruyantes. Une étude prévisionnelle du bruit générée par le chantier démontre que l'impact sonore du chantier à l'extérieur du site sera faible : entre 38,5 décibels et 45,5 décibels (à titre d'exemple, 40 décibels correspondent au bruit de fond dans une bibliothèque).

Le respect de la réglementation sur l'insonorisation des engins de chantier et l'éloignement (environ 100 m au plus près) du chantier par rapport aux locaux de conduite de l'usine Georges Besse II permettront ainsi de ne pas créer de nuisances pour les personnels travaillant sur le site du Tricastin et pour la population riveraine.

Odeurs

Aucune substance ou aucun procédé utilisé ne sera susceptible de générer des nuisances olfactives.

Emissions lumineuses

La réalisation du chantier n'augmentera pas les émissions lumineuses émanant du site du Tricastin.

Circulation des véhicules et approvisionnement

Lors de la phase de terrassement, le chantier occasionnera une augmentation du trafic journalier qui sera cependant inférieure à 15%.

La conception modulaire de l'usine Georges Besse II permet en effet d'avoir un chantier d'ampleur moyenne limitant ainsi l'augmentation du nombre de véhicules.

Les trajets empruntés par les camions de chantier feront de plus l'objet d'une concertation avec la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) et les municipalités concernées.

3.1.3 Impact du chantier sur les milieux aquatiques

Impact du chantier sur la ressource en eau

Les besoins en eau seront très inférieurs à la capacité de la station de production. Ils concerneront essentiellement l'alimentation en eau potable (400 personnes en moyenne pour une unité soit ~ 20 m³/j pour une unité), l'arrosage des sols au niveau du chantier (limitant la formation de poussières) et le lavage des camions en eau industrielle (100 m³/j pour une unité). Ces différentes utilisations ne présentent pas d'impact significatif sur la ressource en eau.

L'hydraulique et l'hydrologie

La phase de terrassement n'aura pas d'impact sur l'hydraulique et sur l'hydrologie puisque cette phase ne modifie ni les écoulements vers le ruisseau la Gaffière ni les écoulements des eaux dans les réseaux existants. L'implantation de l'usine Georges Besse II préserve la quasi-totalité des réseaux existants d'écoulement des eaux.

L'hydrogéologie

Les travaux de terrassement auront un impact très faible sur l'hydrogéologie car ils remanient faiblement les sous-sols. L'écoulement global de la nappe alluviale du site du Tricastin sera ainsi localement légèrement modifié.

Qualité des eaux et impact sur la faune et flore aquatique

Les eaux usées provenant du chantier seront traitées avant rejet dans l'environnement. L'impact sur la qualité des eaux et sur la faune et la flore aquatique sera donc négligeable. Pour réduire au maximum la création d'effluents liquides, plusieurs mesures seront prises :

- le chantier sera raccordé à des réseaux d'eaux domestiques existants (EURODIF ou COGEMA Pierrelatte) pour le traitement des effluents avant leur rejet dans la Gaffière,
- un bassin décanteur pour les eaux de nettoyage des camions de transport sera mis en place.



Colonnes ballastées



Graves naturelles

EN SAVOIR PLUS

Colonnes ballastées

La réalisation de colonnes ballastées consiste en un remplacement du sol par des graves naturelles de meilleure qualité pour permettre un bon compactage des couches géologiques de qualité moyenne.

3.1.4 Impact du chantier sur l'écosystème terrestre

Topographie

L'édification d'un remblai lors du chantier générera des déplacements de terre. Pour limiter l'impact sur l'écosystème, les matériaux nécessaires à la réalisation du remblai proviendront de lieux d'extraction existants et agréés.



Essais de terrassement et réalisation d'une plate-forme, EURODIF

Les travaux de terrassement pourraient engendrer des quantités importantes de poussières. La mise en œuvre d'arrosages fréquents du chantier et la création de nouvelles voies de circulation limiteront cependant la formation de nuages de poussières.

Faune et flore terrestre

L'impact sur la faune et la flore ne sera pas significatif car le chantier est localisé sur des terrains déjà clôturés, ce qui limite le passage de certains mammifères.

Du fait du caractère industriel du site du Tricastin, les espèces animales et végétales sont peu nombreuses.

3.1.5 Gestion des déchets produits en phase de construction

Les déchets générés lors de la construction seront de type "conventionnels" : déchets industriels banals (DIB), déchets dangereux (DD), déchets inertes. Ces déchets seront entreposés, traités et envoyés dans des filières agréées.

Les produits issus de la démolition des installations existantes sur les terrains d'implantation seront récupérés par catégorie et traités.

3.1.6 Impact du chantier sur le personnel du site du Tricastin

Le chantier générera un trafic supplémentaire sur le site du Tricastin et pour les riverains. Pour limiter les perturbations sur la circulation, l'accès à la zone chantier s'effectuera ainsi par un accès différent de ceux utilisés par le personnel actuel travaillant sur le site du Tricastin.

3.1.7 Impact socio-économique du chantier

Le chantier de construction de chaque unité durera approximativement huit ans et emploiera en moyenne 400 personnes. Les entreprises locales de travaux ou de services bénéficieront des retombées de l'activité générée par le chantier.



Plaine de Pierrelatte

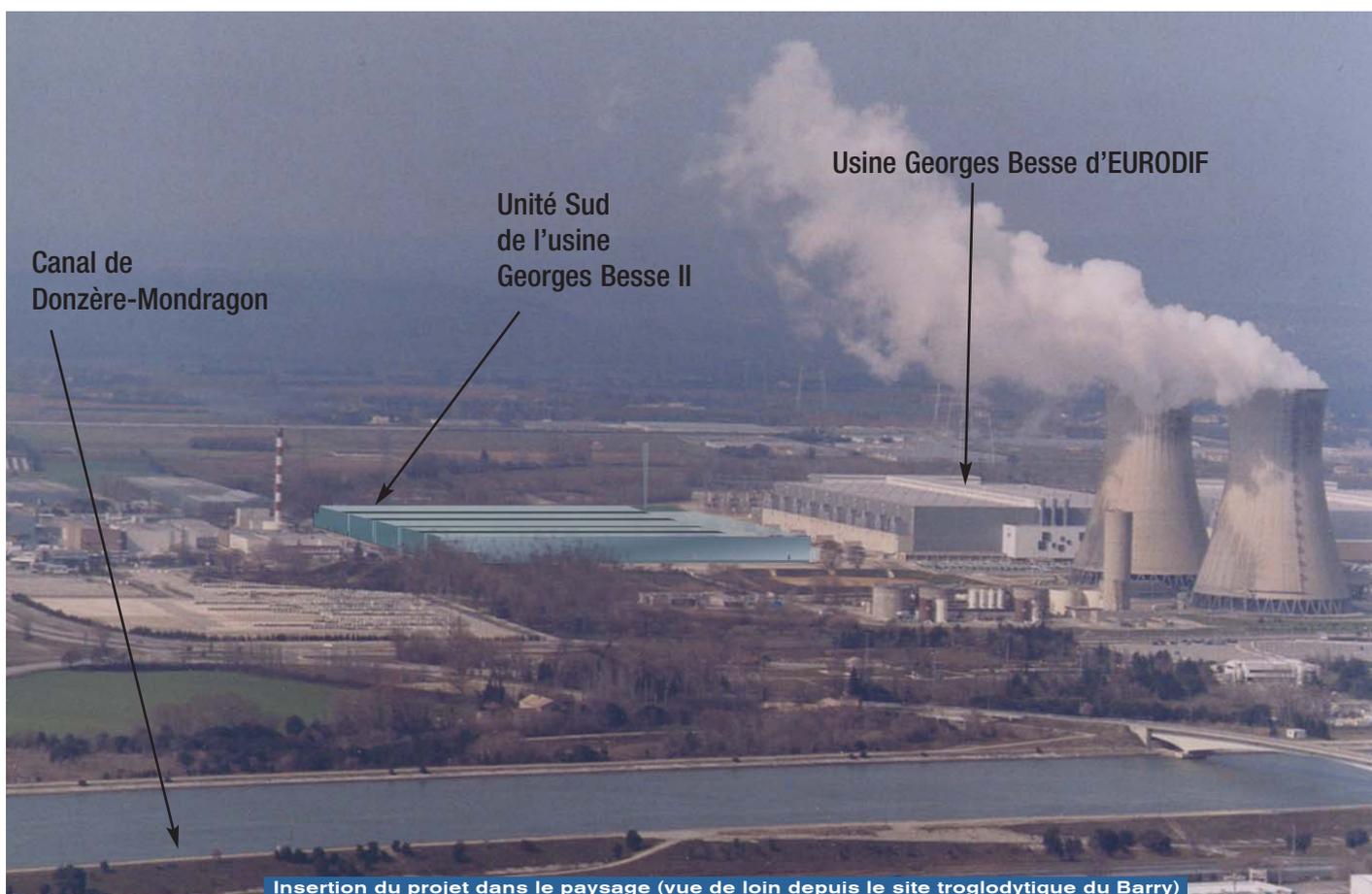
3.2 Impact pendant la phase exploitation



3.2.1 Intégration dans le paysage

Les trois unités de production, le REC II et le laboratoire seront situés dans le périmètre des sites actuels d'EURODIF et de COGEMA Pierrelatte.

Les bâtiments de l'usine Georges Besse II s'inséreront dans leur environnement local. Pour limiter leur faible impact visuel, les façades des différentes unités seront de plus banalisées avec une teinte bleue.



3.2.2 Impact sur le voisinage

Nuisances sonores

Les études réalisées lors de la conception de l'usine Georges Besse II ont démontré que le bruit maximum, lors du fonctionnement complet de l'usine, sera à l'extérieur du site de l'ordre de 40,5 décibels au maximum.

Toutes les évaluations de bruit sont largement inférieures aux seuils autorisés, définis par la réglementation.

Les nuisances sonores générées par l'usine Georges Besse II seront donc très faibles.

Nuisances lumineuses

Les cheminées de l'installation Georges Besse II ne sont pas soumises à la réglementation sur le balisage. L'impact visuel des cheminées sera donc faible.

Nuisances olfactives

Aucune substance ou aucun procédé utilisé par l'usine Georges Besse II n'entraînera de nuisances olfactives.

Nuisances émanant du transport et de l'approvisionnement

Le trafic

L'exploitation de l'usine Georges Besse II générera :

- un trafic de "matière première" (conteneurs d'UF₆ en réception depuis l'extérieur, en transport interne sur le site et en expédition vers l'extérieur),
- un trafic "technique" (livraison des matériels et produits consommés),
- un trafic lié à l'évacuation des rebuts et déchets.

Durant la phase d'exploitation aucune gêne locale tant en interne qu'en externe au site ne devrait être engendrée.

Impact sur la qualité de l'air

L'impact sur l'air, lié aux substances chimiques et particulières émises par les moteurs, ne sera pas supérieur à celui lié au fonctionnement de l'usine actuelle.

On cherchera à privilégier la traction électrique pour le transport interne au site. la formation de poussières sera limitée, les transports étant effectués sur rail ou sur voies goudronnées.

Impact sur la qualité de l'eau

Lors des précipitations, les résidus d'hydrocarbures présents sur les voies routières seront lessivés et se retrouveront piégés par des pièges à hydrocarbures avant rejet dans un bassin d'infiltration.



Transport ferroviaire

3.2.3 Utilisation de produits chimiques et d'énergie

Utilisation de produits chimiques

Aucun réactif chimique n'entre dans la transformation de la matière première puisqu'il s'agit d'un enrichissement isotopique d' UF_6 par un processus physique de centrifugation.

Les quantités de produits chimiques consommables utilisées restent très faibles, leur impact sur l'environnement sera donc négligeable.



Transport par camion

Utilisation d'énergie

L'usine Georges Besse II utilise principalement de l'électricité comme source d'énergie.

Des carburants fossiles sont également utilisés pour le transport et la manutention des matières en conteneurs sur le site (55 m³ de fioul par an).

Le procédé d'enrichissement par centrifugation consomme de faibles quantités d'électricité. La puissance nécessaire à pleine capacité de production (trois unités de séparation isotopiques) est ainsi de 75 MW.

Pour fonctionner à une capacité de production équivalente, l'usine Georges Besse d'EURODIF consomme quant à elle aujourd'hui 3000 MW.



Poste électrique

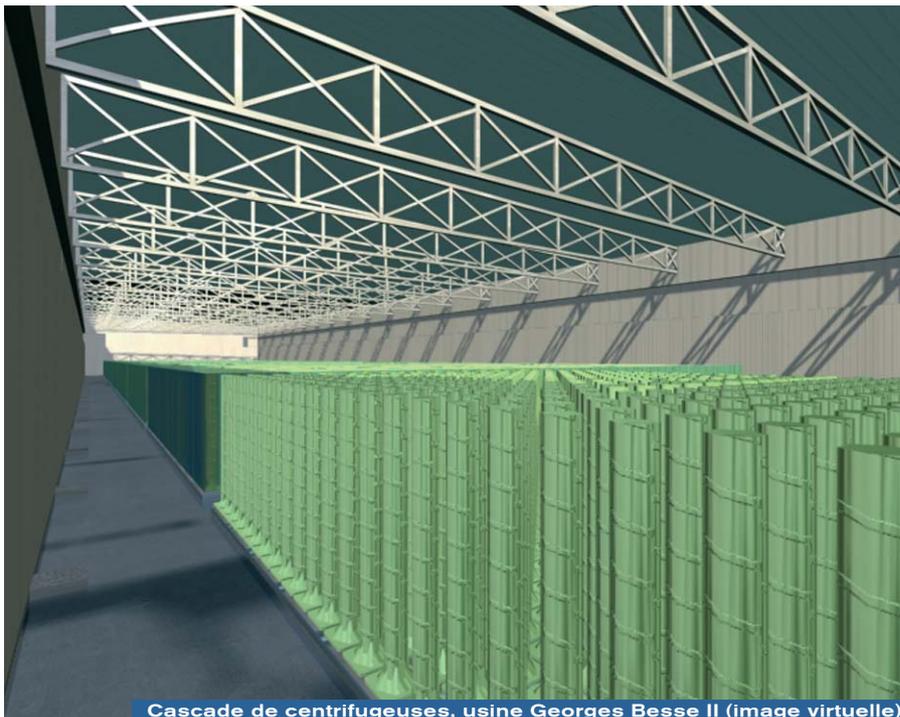


3.2.4 Impact sur la ressource en eau

Les installations de l'usine Georges Besse II consommeront de l'eau (environ 36 000 m³ par an) pour des usages domestiques et industriels. Cette eau sera fournie par des réseaux déjà présents sur le site du Tricastin et sera prélevée dans la nappe alluviale (eau potable) et dans le canal de Donzère-Mondragon (eau incendie). Ces prélèvements n'auront pas d'impact sur la ressource en eau, la faune et la flore.



Par ailleurs le refroidissement des cascades s'effectuera par un système fonctionnant en circuit fermé limitant ainsi la consommation en eau.



3.2.5 Impact des rejets⁽¹⁾ liquides et gazeux sur la santé et l'environnement

Effluents⁽²⁾ liquides : origine et traitement

Les effluents liquides générés par l'usine Georges Besse II sont de plusieurs types :

■ des effluents liquides radioactifs comprenant :

- > les effluents contenant de l'uranium naturel (effluents des bâtiments de l'installation Georges Besse II recevant de l'uranium naturel),
- > les effluents contenant de l'uranium de retraitement (effluents des bâtiments de l'installation Georges Besse II recevant de l'uranium de retraitement).

■ des effluents liquides non radioactifs constitués par :

- > les eaux usées,
- > les eaux de lavage des sols,
- > les condensats (produits de la condensation),
- > les eaux pluviales.

Les différentes catégories d'effluents liquides sont collectées séparément pour garantir à chacun un traitement adapté et efficace.

Les effluents radioactifs issus de l'enrichissement d'uranium naturel, seront transférés vers l'INB SOCATRI. Les effluents radioactifs issus de l'enrichissement d'uranium de retraitement, seront transférés vers l'INBS COGEMA Pierrelatte.

Le traitement de ces effluents est géré par des conventions signées entre ces exploitants et la Société d'Enrichissement du Tricastin.

Les effluents non radioactifs domestiques seront envoyés vers le réseau d'EURODIF pour les unités Sud et Est pour traitement et rejet dans la Mayre-Girarde ou la Gaffière et vers le réseau de COGEMA Pierrelatte pour l'unité Nord, le REC II et le laboratoire pour rejet dans le canal de Donzère-Mondragon.

CONCLUSION

Ce type d'effluent peut avoir aussi bien un impact d'origine radiologique qu'un impact d'origine chimique du fait des substances qui le composent.

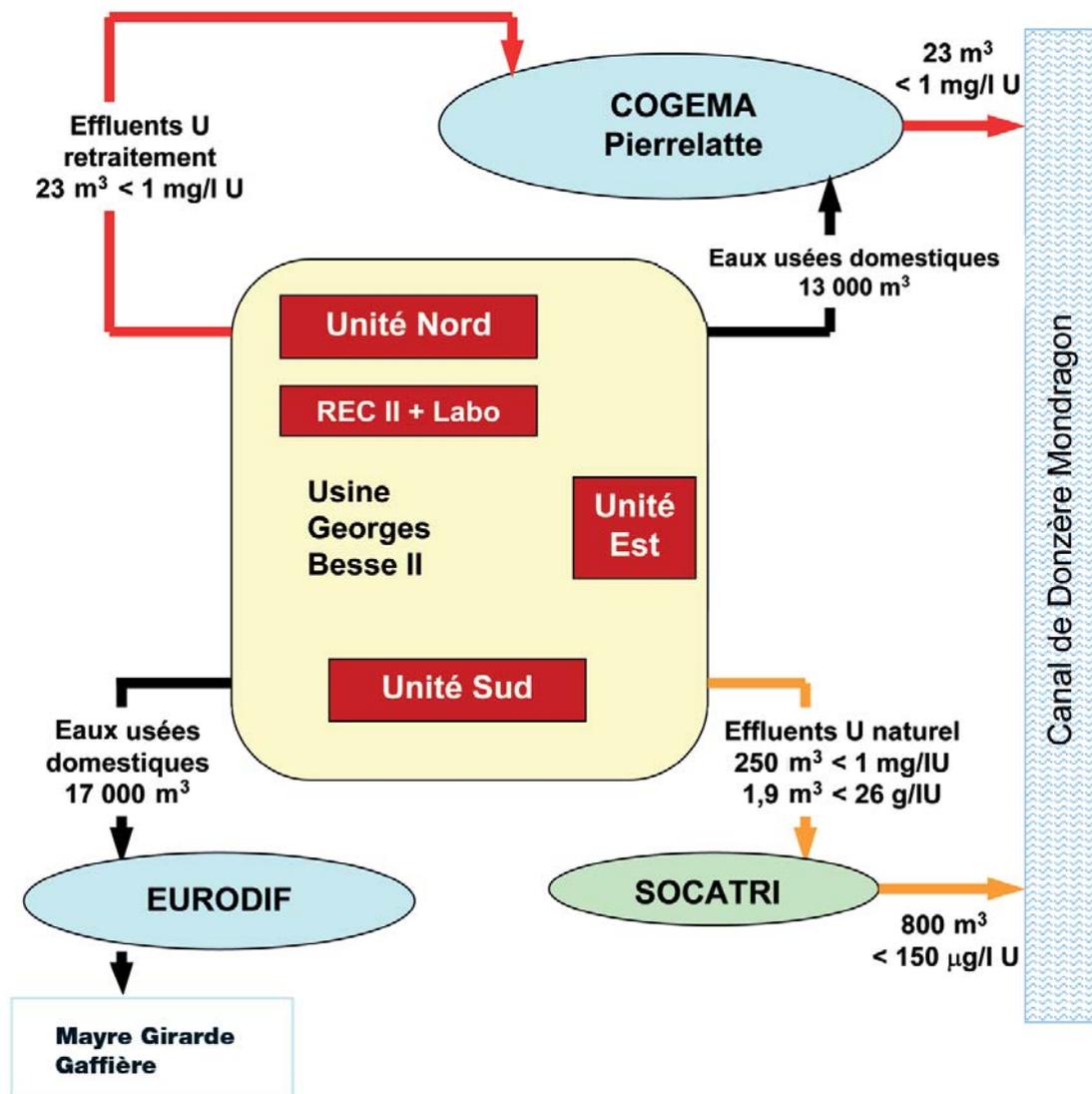
Par exemple l'uranium, selon les isotopes considérés, peut aussi bien générer des incidences radioactives (du fait de la dose radioactive induite par ses isotopes ou les produits de filiation) et des incidences chimiques (du fait de sa toxicité à partir d'une certaine concentration).



(1) Rejet : liquide ou gaz rejeté dans le milieu naturel en sortie du site du Tricastin.

(2) Effluent : liquide ou gaz généré par l'installation Georges Besse II.

Les eaux pluviales collectées sur le périmètre des unités Sud et Est seront envoyées vers un réseau spécifique à l'usine Georges Besse II alors que celles collectées sur le périmètre de l'unité Nord, du REC II et du laboratoire rejoindront le réseau d'eaux pluviales de COGEMA Pierrelatte.



Traitement des effluents liquides produits par l'usine Georges Besse II avant leur rejet dans les milieux aquatiques

Effluents gazeux : origine et traitement

L'usine Georges Besse II génère différents effluents gazeux :

> **les effluents gazeux radioactifs** issus essentiellement des installations de procédé et pour partie des opérations nécessitant une extraction d'air (confinement dynamique). Le traitement consiste à épurer les effluents gazeux de l' UF_6 et de l'acide fluorhydrique (HF) avant de les diriger vers le système de traitement des effluents gazeux nommé GEVS et représenté ci-dessous.

> **les effluents gazeux non radioactifs** constitués de traces d'acide fluorhydrique résiduel en aval du système d'épuration et des gaz de combustion des groupes électrogènes.

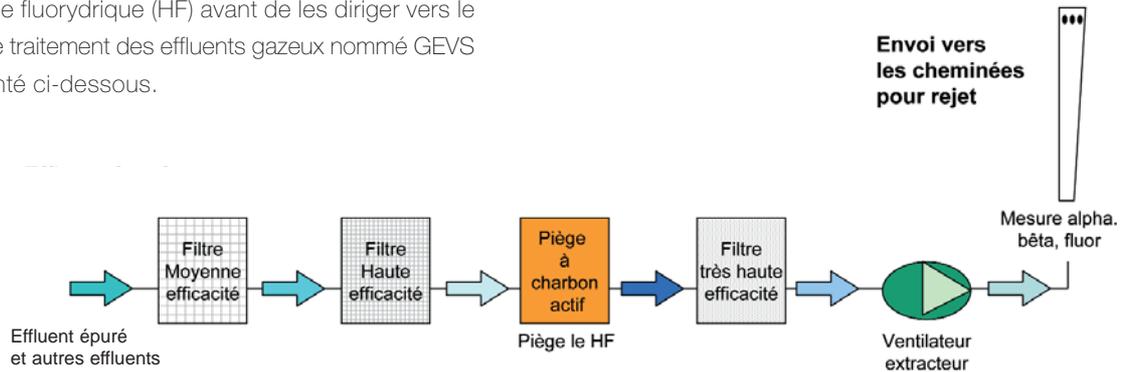


Schéma de principe du système de traitement des effluents gazeux (GEVS)

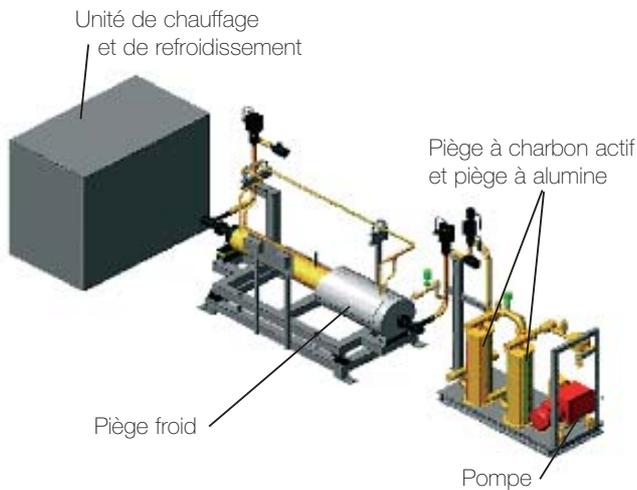


Schéma des éléments de traitement des gaz

EN SAVOIR PLUS

Système d'épuration des effluents

Un système comportant des pièges chimiques et des filtres très haute efficacité (figure ci-contre) assurera l'épuration des effluents gazeux et permettra d'en réduire les rejets et donc l'impact.

Après traitement, les effluents gazeux seront rejetés dans le milieu naturel par l'intermédiaire de cheminées (une cheminée par unité et une cheminée commune au REC II et au laboratoire).



Impact chimique dû aux rejets de l'INB Georges Besse II

L'usine Georges Besse II génère différents effluents gazeux :

■ Impact environnemental sur la faune et la flore

> Rejets liquides

Les rejets d'uranium et de fluor induits par l'exploitation de l'usine Georges Besse II dans le canal de Donzère-Mondragon seront très faibles et ne généreront donc pas d'impact négatif sur les espèces végétales et animales.

Concentration	Quantité naturelle présente dans les eaux du canal de Donzère-Mondragon	Rejets liquides induits par l'usine Georges Besse II dans les eaux du canal de Donzère-Mondragon
Uranium (µg/l)	2	0,011
Fluor (µg/l)	92	1,1

Tableau comparatif entre la quantité naturelle d'uranium et de fluor présente dans le canal de Donzère-Mondragon et les rejets liquides générés par l'activité de l'usine Georges Besse II



Vue de la cheminée d'une unité de l'usine Georges Besse II

EN SAVOIR PLUS

Part des rejets de l'usine Georges Besse II

La part des rejets de l'usine Georges Besse II dans le canal de Donzère-Mondragon correspond à :

- pour l'uranium : 1/280^{ème} de la concentration maximale acceptable dans l'environnement
- pour le fluor : 1/900^{ème} de la concentration maximale acceptable dans l'environnement

Dépôt	Quantité naturelle présente dans l'environnement	Rejets atmosphériques de l'usine Georges Besse II
Uranium (en g par km ² /an)	140	0,055
Fluor total (en g par km ² /an)	54	0,0000017

Tableau comparatif entre la quantité naturelle d'uranium et de fluor présente dans l'environnement et dans les rejets gazeux de l'usine Georges Besse II

■ Impact environnemental sur la faune et la flore

> Rejets gazeux

Les quantités d'uranium et de fluor ajoutées dans le milieu naturel par l'installation Georges Besse II sont négligeables par rapport à la quantité " naturelle " présente dans l'environnement.

Les rejets atmosphériques de l'usine Georges Besse II n'ont pas d'impact sur les écosystèmes.

■ Impact sanitaire sur la population riveraine

Les poussières, le fluor et l'uranium sont les substances chimiques émises par l'usine Georges Besse II qui ont été retenues pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire.

Les riverains peuvent être en contact avec les substances chimiques par :

> inhalation (des substances chimiques présentes dans l'atmosphère),

> ingestion (directe par le sol et indirecte via la consommation de produits végétaux et animaux issus de la production locale -jardins potagers et élevages- et de la pêche).

EN SAVOIR PLUS

Respecter la réglementation

Les tableaux ci-dessous démontrent que les rejets chimiques émis par l'usine Georges Besse II sont très inférieurs aux limites fixées par la réglementation (OMS 2000 et 2003) et qu'ils n'ont pas d'impact sanitaire sur la population riveraine.

	Substance	Valeurs toxicologiques maximales définies par la réglementation (µg/kg/j)	Dose journalière d'exposition due aux rejets de l'usine Georges Besse II (µg/kg/j)
Enfant (2 - 7 ans)	Uranium	0,6	0,076
	Fluor	60	0,03
Enfant (7 - 12 ans)	Uranium	0,6	0,06
	Fluor	60	0,018
Adulte	Uranium	0,6	0,036
	Fluor	60	0,0089

Dose journalière d'exposition par ingestion de substances au lieu d'habitation, le plus exposé (clos de Bonnot) et valeurs toxicologiques de référence



Analyse en laboratoire, EURODIF

	Valeurs toxicologiques maximales définies par la réglementation (µg.m ⁻³)	Concentration moyenne inhalée due aux rejets de l'usine Georges Besse II (µg/m ³)
Poussières	20	0,000046
Fluor total	1	0,00025
Uranium	0,3	0,000036

Concentration des substances chimiques dans l'air au lieu d'habitation le plus exposé (Clos de Bonnot) et valeurs toxicologiques de référence

Impact radiologique lié aux rejets de l'INB Georges Besse II

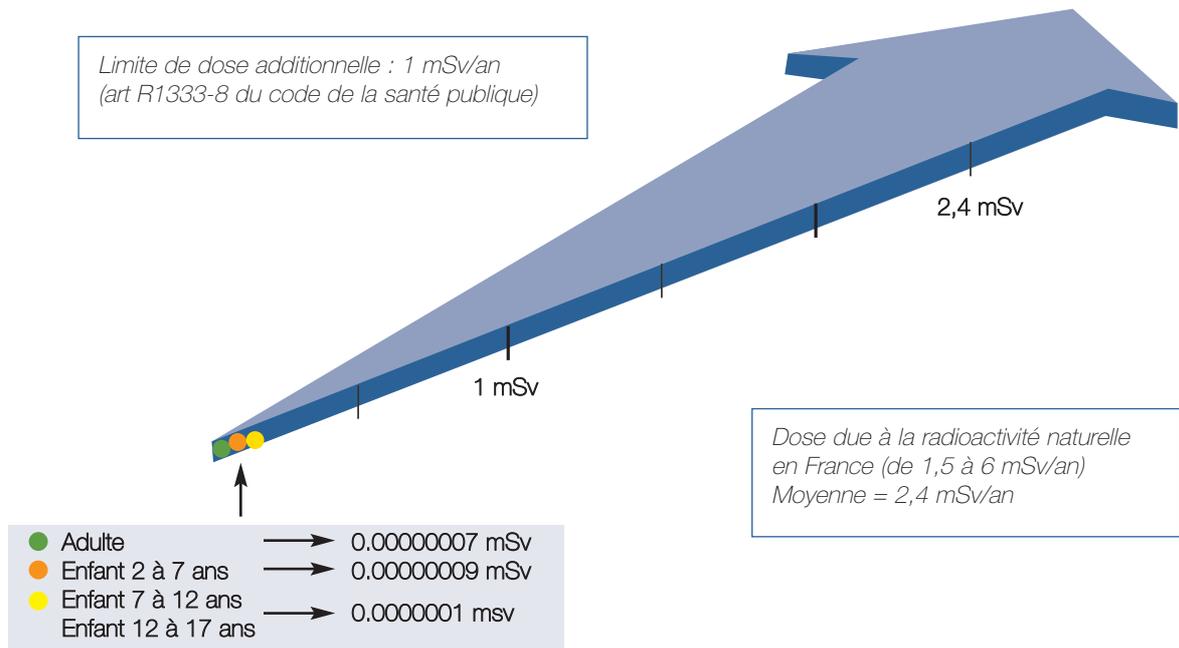
■ Impact des rejets liquides

Les effluents radioactifs liquides issus de l'enrichissement de l'uranium seront traités dans les installations de SOCATRI (pour l'uranium naturel) et de COGEMA Pierrelatte (pour l'uranium de retraitement).

Les doses totales de rejets liquides radioactifs émises par l'usine Georges Besse II ne dépassent pas $9 \cdot 10^{-8}$ mSv dans la plus pénalisante des configurations.

Cela représente 10 millièmes de la dose annuelle maximale fixée par la réglementation européenne, qui est de 1 mSv par an (décret n°2002-460 du 4 avril 2002 relatif à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants et codifié à l'article R 1333-8 du code de la santé publique).

Par comparaison avec la radioactivité naturelle de la région, cette dose totale correspond annuellement à moins de 10 minutes de radioactivité naturelle.



Impact des rejets liquides radioactifs de l'installation Georges Besse II

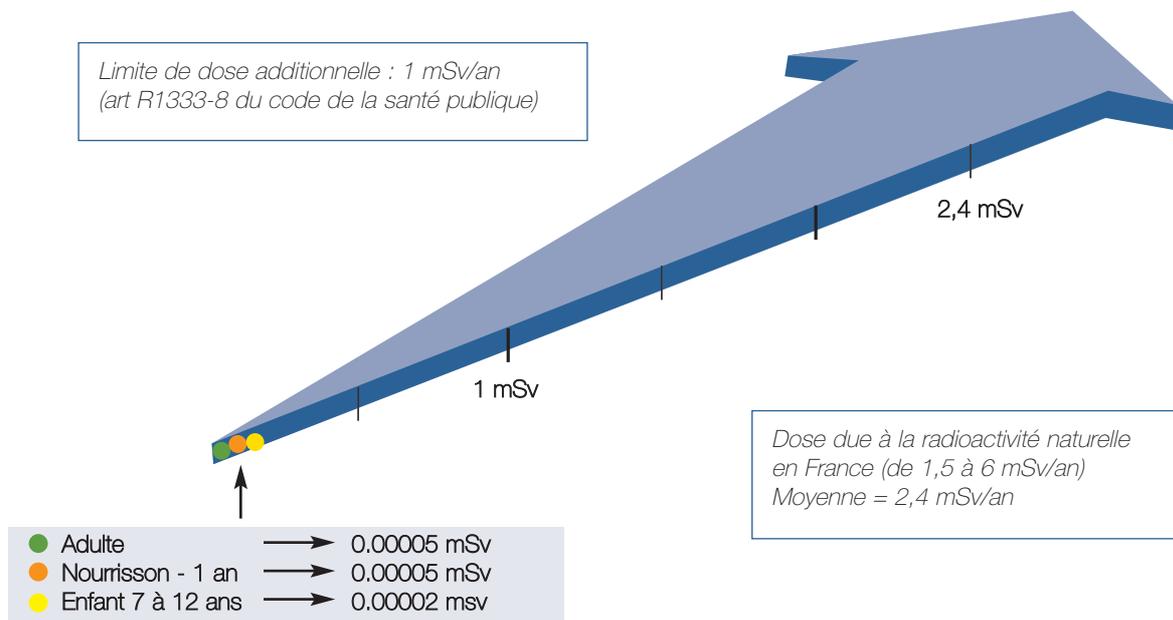
■ Impact des rejets gazeux

L'atteinte à l'homme de ces rejets est évaluée selon les voies d'exposition suivantes, valables pour chaque groupe de référence :

> exposition externe due aux produits radioactifs présents dans l'air ou déposés sur des surfaces,

> exposition interne due à l'inhalation ou à l'ingestion de produits radioactifs par voie alimentaire.

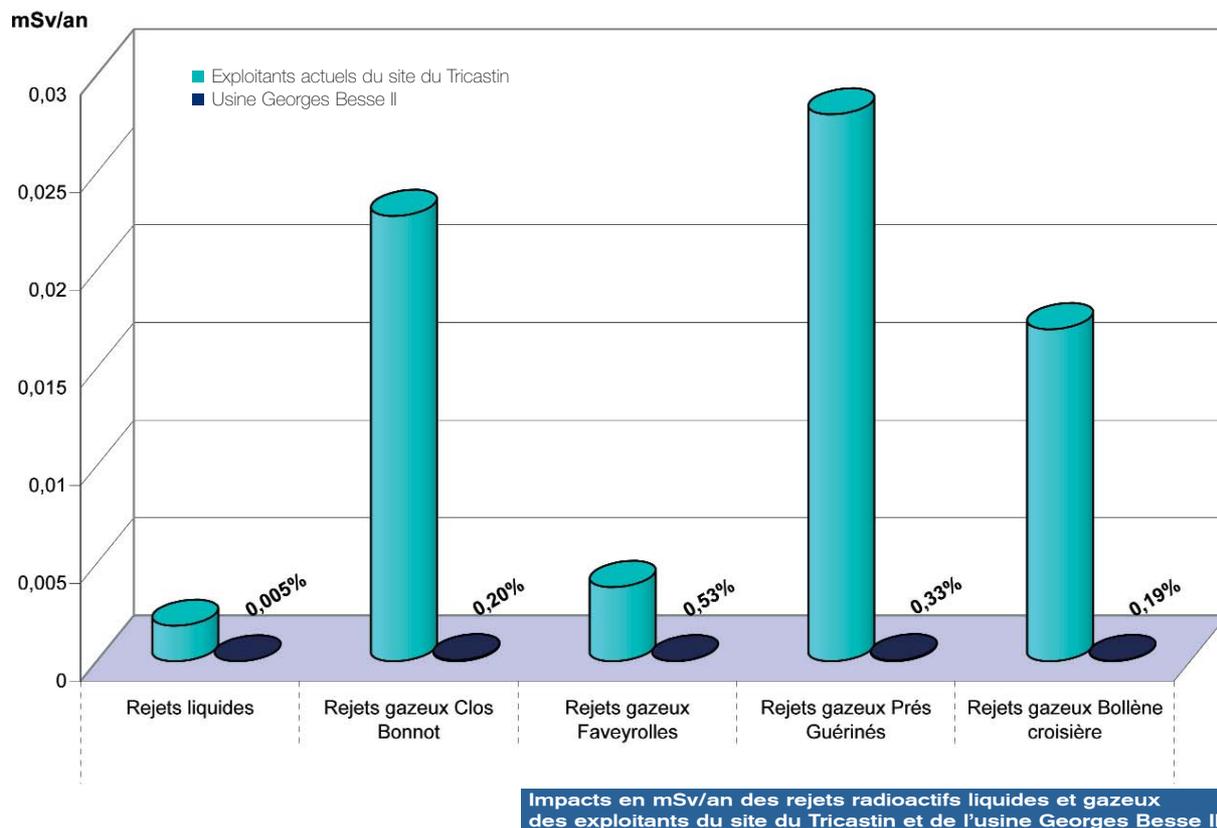
La somme des doses additionnelles due aux rejets gazeux radioactifs de l'installation Georges Besse II atteint une valeur nettement inférieure à la limite annuelle réglementaire de 1 mSv/an (voir schéma ci-dessous).



Impact des rejets gazeux radioactifs de l'installation Georges Besse II

■ Impacts cumulés des rejets liquides et gazeux du site du Tricastin

Le graphique suivant présente l'impact des rejets cumulés du site du Tricastin en fonction de la limite de dose réglementaire pour le public qui est de 1mSv/an. L'impact est largement en dessous de cette limite.



CONCLUSION

Le graphique permet de visualiser la part négligeable de l'usine Georges Besse II par rapport à l'impact des exploitants du site du Tricastin, lui-même largement inférieur au seuil réglementaire de 1mSv/an.

Ces valeurs d'impact sont très largement inférieures à 2,5 mSv/an, moyenne de dose due à la radioactivité naturelle en France.

3.3 Mesures compensatoires

3.3.1 Phase de construction

Limitation des poussières

Les routes d'accès au chantier seront bitumées pour limiter à la zone du chantier la formation de poussières.

Afin d'éviter des nuages de poussières pendant la phase de terrassement, le sol (chantier et voies de circulation) sera régulièrement humidifié et les routes nettoyées.

Les véhicules de chantier devront de plus obligatoirement transiter par une station de lavage avant de sortir du site.

> les déchets Faiblement Actifs (FA) dont l'activité massique est comprise entre 100 et 1000 Bq/g.

Les déchets TFA sont transférés sur SOCATRI et/ou COGEMA Pierrelatte, où ils sont entreposés puis expédiés vers le Centre de stockage de l'ANDRA situé à Morvilliers. Les déchets FA sont transférés sur SOCATRI et/ou COGEMA Pierrelatte, où ils sont traités et conditionnés avant d'être envoyés pour stockage définitif au centre de stockage de l'Aube de l'ANDRA.

3.3.2 Phase d'exploitation

Transport

Différentes mesures sont prévues pour réduire les impacts résultant des transports et de l'approvisionnement :

> recours accru au transport par rail à l'intérieur du site du Tricastin,

> transport sur voie goudronnée uniquement,

> mise en place de bassins d'orage pour réceptionner et éliminer les résidus d'hydrocarbures présents sur les voies routières avant le rejet des eaux de pluie dans le milieu naturel,

> répartition dans l'espace des augmentations temporaires de trafic : l'usine Georges Besse II est desservie par deux sites différents (EURODIF et COGEMA Pierrelatte).

La gestion des déchets nucléaires commence dès le stade de la conception, ce qui limite ainsi la nocivité et le volume des déchets.

Cette gestion se termine par une élimination des déchets (recyclage ou stockage définitif), en passant par des étapes d'identification, de tri, de traitement, de conditionnement, de transport et d'entreposage provisoire. Chaque filière est adaptée à la nature des déchets.

■ Déchets conventionnels

Deux catégories de déchets conventionnels sont générées par l'usine Georges Besse II :

> les déchets industriels banals (DIB) : papiers, cartons, ferrailles, verre, déchets inertes...

> les déchets dangereux (DD) : déchets et absorbants souillés, batteries, piles, pneus, fûts d'huile vides...

Limitation du volume de déchets

■ Déchets nucléaires

Deux catégories de déchets nucléaires sont générées par l'usine Georges Besse II :

> les déchets Très Faiblement Actifs (TFA) dont l'activité massique est inférieure à 100 Bq/g,

La gestion des déchets conventionnels commence également au stade de la conception limitant ainsi la nocivité et le volume des déchets.

Après collecte et tri sélectif, les filières d'élimination privilégiées sont celles mettant en œuvre des traitements physico-chimiques ou des procédés permettant la valorisation matière des déchets. A défaut, ils devront être obligatoirement éliminés par incinération.

Protection de la ressource en eau

Des mesures ont été prises dès la conception de l'installation pour limiter la consommation en eau et les prélèvements dans l'environnement. Le système de refroidissement des cascades fonctionne ainsi en circuit fermé ce qui limite la consommation d'eau.

Protection de la qualité de l'eau

Les installations à l'origine d'effluents liquides sont conçues, exploitées et entretenues pour limiter le débit, l'activité rejetée et la quantité de substances chimiques ou radioactives des effluents.

Les différentes catégories d'effluents sont collectées le plus en amont possible.

L'exploitant s'assure de la compatibilité chimique et radioactive des effluents de l'installation Georges Besse II avec les normes de réception des stations de traitement réceptrices en réalisant des analyses avant tout transfert.

La gestion des prélèvements d'eau, des effluents uraniumés et conventionnels est soumise à des conventions et procédures spécifiques. Cela permet d'établir les modalités de traitement des effluents et de contrôle des rejets tout en s'assurant du maintien de la qualité des eaux des milieux récepteurs.

Protection de la qualité de l'air

Les rejets d'effluents gazeux, qu'ils soient radioactifs ou non, ne sont autorisés que dans les limites et les conditions techniques correspondant à la demande d'autorisation.

Les effluents atmosphériques (poussières, gaz, substances chimiques...) sont autant qu'il est possible, captés à la source, canalisés et, si besoin, traités et demeurent en permanence aussi bas que possible.

Les effluents gazeux sont canalisés et rejetés, après traitement, par l'intermédiaire de cheminées : les rejets diffus sont limités dès la conception avec un système de confinement adapté au risque de dissémination de matière.

Optimisation dans le domaine de la réduction des rejets

L'utilisation de technologies les plus adaptées au procédé et la mise en place de la meilleure organisation possible en terme de filière de traitement, de valorisation et d'élimination permet une optimisation dans la réduction des rejets.

L'usine Georges Besse II bénéficie du retour d'expérience des usines d'enrichissement d'URENCO et de celle exploitée par la société EURODIF. La notion de progrès continu est une préoccupation constante de la Société d'Enrichissement du Tricastin.



Vue de la cheminée d'une unité de l'usine Georges Besse II (image virtuelle)

EN SAVOIR PLUS

Respecter l'environnement



La volonté et la garantie de progrès dans le domaine de l'environnement s'exprimeront également à travers une demande de certification ISO 14 001 que l'installation Georges Besse II mettra en œuvre.

Un système de management environnemental sera mis en place pour atteindre un haut niveau de performance environnementale.

3.4 Systèmes de contrôle et de surveillance

Contrôle

Les systèmes de contrôle permettent de connaître et de suivre à tout moment le bilan en entrée et en sortie de l'installation Georges Besse II à savoir les prélèvements et les rejets.

■ Prélèvements d'eau

Les installations sont dotées de dispositifs de mesure permettant de déterminer les volumes et les débits approvisionnés.

Ces dispositifs sont entretenus et maintenus en bon état de fonctionnement. La vérification de la validité des mesures est effectuée régulièrement.



■ Effluents liquides

La surveillance des effluents liquides repose sur des analyses régulières effectuées avant chaque transfert vers les installations de traitement. Les conditions de transfert sont conformes aux conventions établies entre exploitants.

■ Effluents gazeux

La surveillance des rejets gazeux repose sur des prélèvements continus au niveau des cheminées de rejet et sur des mesures de l'activité rejetée. Un suivi de l'encrassement des filtres et un contrôle périodique permettent de garantir l'efficacité de ces dispositifs.

Le bon fonctionnement des dispositifs de mesure est vérifié et contrôlé régulièrement.

Surveillance

La surveillance de l'environnement consiste à vérifier par des analyses effectuées sur des prélèvements dans l'environnement que les activités de l'installation Georges Besse II ne modifient pas significativement la qualité initiale des milieux.

La mise en place d'un réseau de surveillance de l'environnement commun aux industriels du site du Tricastin (COGEMA, COMURHEX, EURODIF, SOCATRI) est actuellement en cours.

L'INB Georges Besse II sera intégrée à ce programme de surveillance dès le début de son exploitation.

Les exploitants du site du Tricastin effectuent annuellement des mesures chimiques et radiologiques à l'intérieur des clôtures et à proximité du site. Les points de prélèvement et la nature des analyses sont fixés par les autorisations de rejets des différents exploitants du site.

La surveillance porte sur les éléments suivants :

- > les eaux superficielles,
- > les eaux souterraines,
- > les eaux pluviales,
- > l'atmosphère et les retombées au sol,
- > la mesure de l'irradiation,
- > l'impact radiologique sur la population,
- > l'eau potable,
- > les sédiments aquatiques.

Les points de surveillance des rejets de l'usine Georges Besse II à l'extérieur du site du Tricastin sont localisés à proximité de la zone où l'impact sera le plus important, c'est-à-dire à proximité du groupe de référence le plus exposé.



IV. Conclusion

4 Conclusion



Le projet Georges Besse II s'inscrit dans le cadre du renouvellement progressif de l'usine actuelle Georges Besse d'EURODIF et utilisera un nouveau procédé d'enrichissement, la centrifugation.

Cette technologie fait aujourd'hui référence dans le monde, car elle offre les meilleures garanties en terme :

- > de compétitivité et d'économie d'énergie,
- > de fiabilité technique,
- > d'impacts environnementaux.

L'étude d'impact réalisée dans le cadre de la demande d'autorisation de création montre que les activités liées au projet Georges Besse II n'engendrent pas de nuisance particulière pouvant porter atteinte à la santé, l'environnement naturel ou socio-économique du site et de la région.





Avec une présence industrielle dans plus de 40 pays et un réseau commercial couvrant plus de 100 pays, AREVA propose à ses clients des solutions technologiques pour produire l'énergie nucléaire et acheminer l'électricité en toute fiabilité. Le groupe développe aussi des systèmes de connexion dans les domaines des télécommunications, de l'informatique et de l'automobile. Ces activités engagent les 70 000 collaborateurs d'AREVA au cœur des grands enjeux du XXI^{ème} siècle : accès à l'énergie pour le plus grand nombre, préservation de la planète, responsabilité vis-à-vis des générations futures.

www.aveva.com

SOCIETE D'ENRICHISSEMENT DU TRICASTIN

4, rue Paul Dautier
78140 Vélizy Villacoublay - France
Tél : 01 39 26 30 00
Fax : 01 39 26 27 00