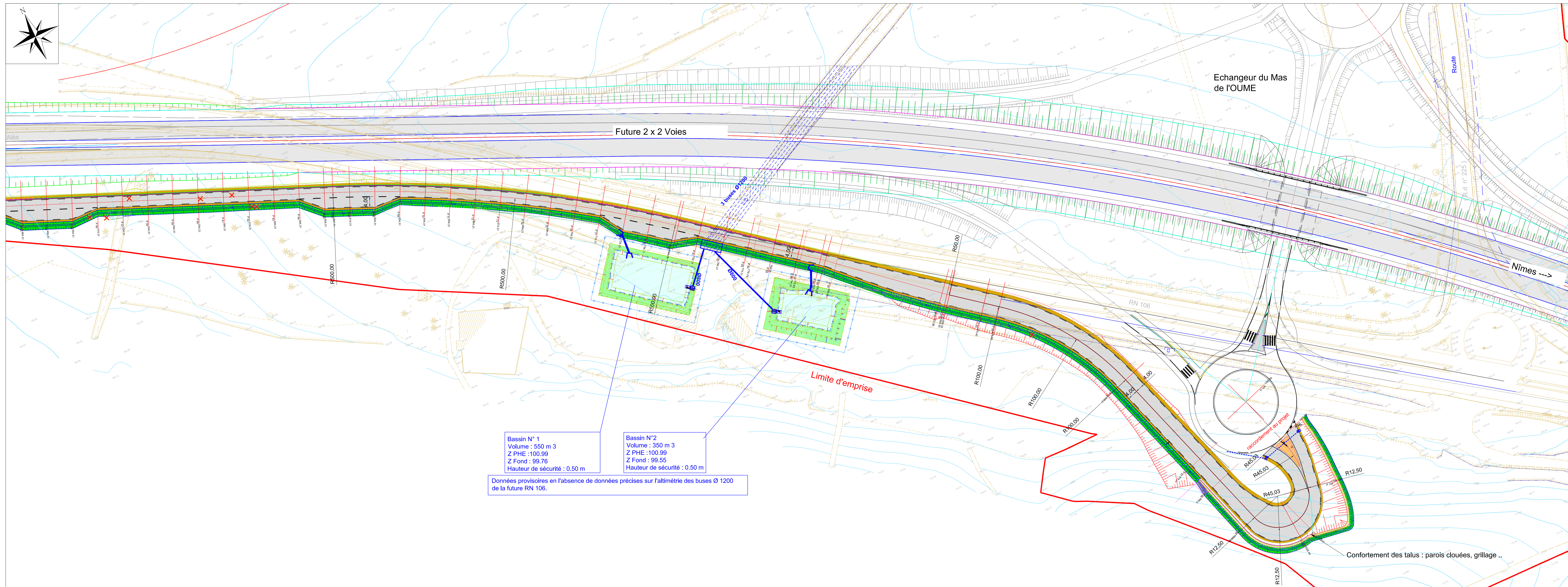
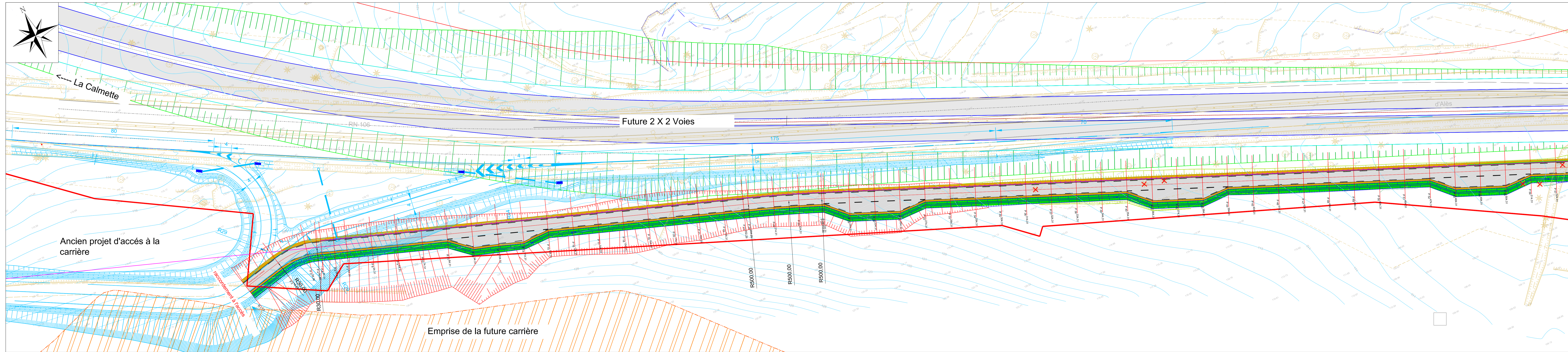


- LEGENDE :**
- Chaussée neuve
  - Bicouche
  - Béton balayé
  - Fossé enherbé
  - Glissière de sécurité (GS4)
  - Glissière et lamelles (GS4)
  - Talus débâchés
  - Talus remblais
  - Abattage d'arbre
  - Bordure I2
  - Clotures



Département du Gard



Direction Générale  
 CARRIÈRES de Méditerranée

Quartier de la Salle - 13120 BOUË BEL AIR - Tél. 04.42.22.30.42 - Fax: 04.42.22.17.59

RN 106

AMENAGEMENT DE L'ACCES A LA CARRIERE  
 " LA SERRE DES AVAOUS "

ETUDES D'AVANT PROJET

II- DOSSIER DE PLAN  
 II.1 VUE EN PLAN

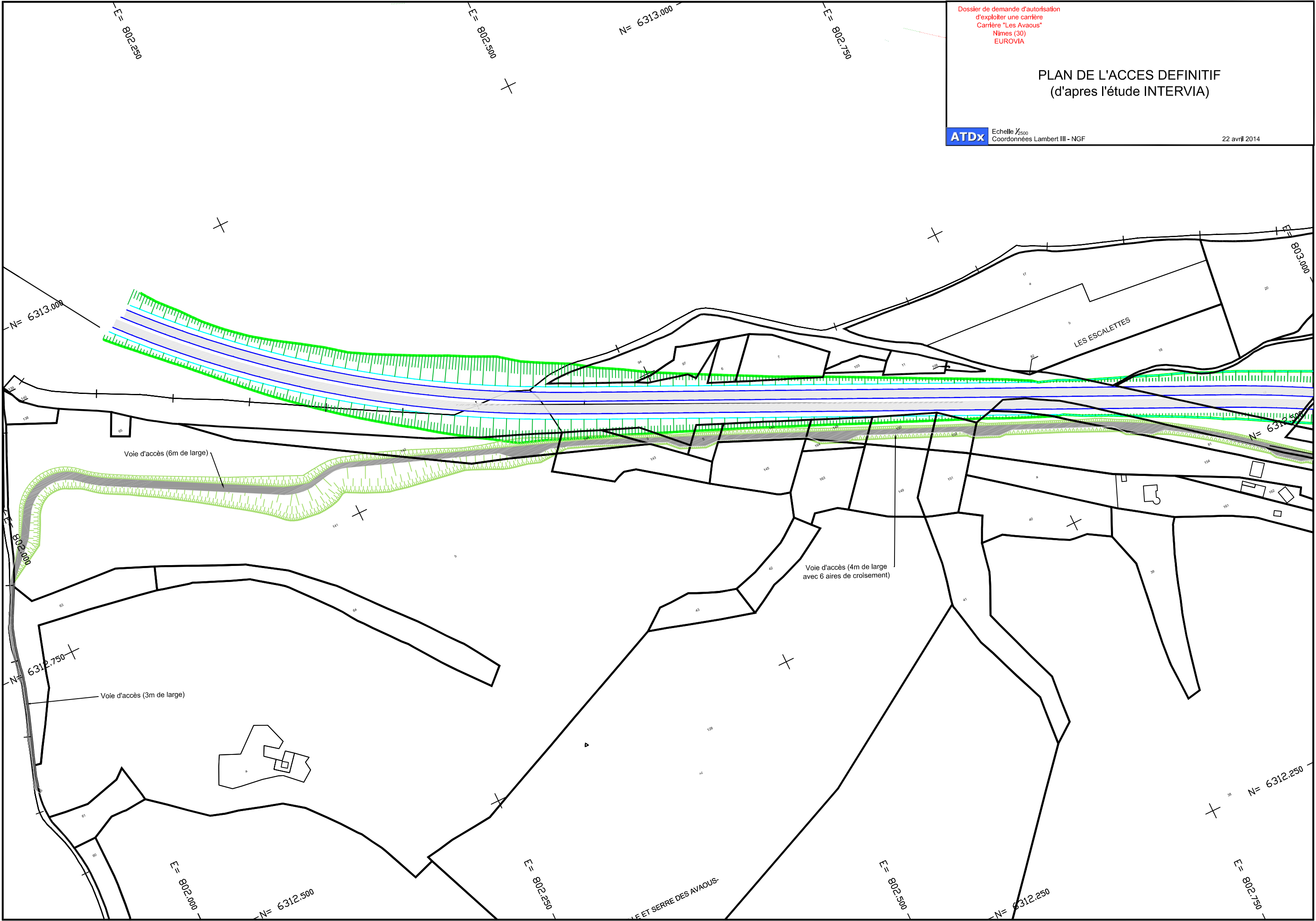
NOM DU FICHER:  
 InterAvantPlan01.dwg  
 ECHELLE:  
 1/500



Z.I. du Soléron  
 500, Avenue des Bâges  
 34170 VITTEL-COCHAUX

Téléphone : 04.67.91.29.00  
 Télécopie : 04.67.91.29.08  
 E-mail: intervia@intervia-etudes.fr

Ind.	Établi par:	Approuvé par:	Date:	Objet de la révision
D	D.CARRETERO	Y.ZELALANDE	16/12/2013	Version définitive
C	D.CARRETERO	Y.ZELALANDE	28/11/2013	Modification de mise en forme
B	D.CARRETERO	Y.ZELALANDE	27/11/2013	Modification de la nomenclature
A	D.CARRETERO	Y.ZELALANDE	22/11/2013	Première émission



#### 4.3.1.3 Emissions polluantes et consommation d'énergie induite

L'association AtmoPACA (aujourd'hui AirPACA) a publié en 2007 une étude sur les émissions dues aux transports routiers. Il en ressort, pour la catégorie « route » (routes départementales ou nationales limitées à 90 km/h), les estimations suivantes :

Type de polluant	CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COv	PM
Emission moyenne en kg/km/10000 véhicules	6,8	8	1750	1,3	0,5

La circulation sur la RN106 représente donc par jour et par km :

	Nombre de véhicules par jour	Emission moyenne en kg/km				
		CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COv	PM
RN106	27 538	18,7	22	4819,2	3,58	1,38

Les émissions unitaires moyennes pour les poids-lourds circulant sur route sont les suivantes :

Type de polluant	CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COv	PM
Emission moyenne en kg/km pour un poids-lourd	0,0014	0,0042	0,62	0,0006	0,0002

Soit, pour 218 passages par jour :

Type de polluant	CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COv	PM
Emission moyenne en kg/km pour 218 passages de poids-lourds par jour	0,31	0,92	135,16	0,13	0,044
% émis par le projet / polluants déjà émis par la circulation existante sur la RN106	1,7%	4,2%	2,8%	3,6%	3,2%

Les émissions polluantes engendrées par le transport des matériaux de la carrière restent très faibles au regard de l'ensemble du trafic sur la route nationale 106. Le projet sera donc à l'origine d'une faible augmentation annuelle des émissions polluantes et consommation d'énergie à l'échelle locale.

En outre, le document d'actualisation des schémas départementaux des carrières indique qu'augmenter de 10 km la distance entre les centres de production et les centres de consommation de granulats :

- conduit à une surconsommation de carburant de 5 400 t/an, soit une augmentation de 4% de la consommation des poids lourds dans la région,
- se traduit par les augmentations suivantes en matière de pollution de l'atmosphère : 18 000 t de CO<sub>2</sub>, 260 t de NOx, 205 t de CO, 45 t de COv et 25 t de particules.

Ainsi, la localisation du projet, situé à l'entrée de l'agglomération nîmoise, et avec un accès direct à Alès également, est implanté de manière optimale pour limiter les émissions polluantes dues au transport des granulats s'ils devaient provenir d'un site plus distant.

#### 4.3.1.4 Moyens de transport alternatif

Chaque année, pour répondre à la demande de l'industrie, du bâtiment et des travaux publics, les entreprises de carrières doivent assurer la production de 380 millions de tonnes de granulats (chiffre 2011). Comme le montre le tableau ci-dessous, près de 92 % des matériaux alimentant les chantiers de construction sont acheminés par la route.

	Millions de tonnes	%	t.km en milliards	%	Distances moyennes en km
Route	348	91,4	11,8	70,7	34
Fer	13	3,4	1,3	7,8	190
Voie fluviale	19	4,7	3,6	21,5	100
Total	380	100	16,7	100	44

Les avantages et inconvénients de chaque mode de transport sont les suivants :

	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Route</b>	Economique. Rapidité - Souplesse – Fiabilité. Accès à tous types de chantier.	Densité du trafic urbain. Impact environnemental.
<b>Voie d'eau</b>	Ecologique. Potentiel du réseau. Stockage flottant.	Cale réduite. Liaisons difficiles entre bassins. Ruptures de charge coûteuses.
<b>Fer</b>	Mode économique et écologique sur longue et très longue distance.	Coûteux sur les courtes distances Congestion du réseau due à la coexistence des trafics voyageurs et de marchandises. Long temps d'acheminement comparé à la route. Manque de fiabilité. Pénurie de moyens. Ruptures de charge coûteuses. Impossibilité de desserte courte distance.

Depuis la carrière projetée des Avaous, l'absence d'une voie d'eau navigable ou d'une voie ferrée à moins de 10 km ne permet pas d'envisager ces modes de transport, d'autant que la zone de chalandise des granulats est locale (dans un rayon de 30 km environ). Les matériaux calcaires produits sur la carrière n'ont pas une qualité exceptionnelle et rare qui justifierait leur expédition à longue distance, via un port ou une gare ferroviaire.

#### 4.3.2 Mode et conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau

Les besoins en eau pour le fonctionnement de la carrière comprennent :

- l'arrosage des pistes par camion-citerne (voire réseau d'aspersion),
- l'abattage des poussières produites par l'installation de traitement des matériaux par pulvérisation,
- l'entretien et l'arrosage des plantations,
- le maintien en permanence sur le site d'une réserve d'eau de 120 m<sup>3</sup> pour la lutte contre les incendies.

Ces besoins sont estimés au maximum à 9 000 m<sup>3</sup>/an.

L'eau utilisée proviendra d'un piézomètre équipé en forage pour l'alimentation en eau de la carrière. Il sera pourvu pour cela d'une pompe de 5 m<sup>3</sup>/h de capacité.

Les besoins en eau de boisson du personnel seront assurés par la mise à disposition de bouteilles et bombonnes d'eau par EUROVIA.

#### 4.3.3 Résidus et déchets

L'impact des différents déchets produits par le projet est quasi-nul du fait qu'ils seront stockés dans des conteneurs étanches dédiés à des emplacements spécifiques dans ou à côté du bungalow de chantier et parce qu'ils seront collectés et valorisés/éliminés en conformité avec la réglementation. Ils résultent du tri des inertes du BTP, du petit entretien du matériel et de l'entretien approfondi du séparateur à hydrocarbures. On trouvera ci-dessous un tableau reprenant pour chaque déchet produit : sa désignation, son code nomenclature, sa quantité et son mode d'élimination ou de valorisation interne ou externe.

<b>DÉSIGNATION</b>	<b>CODE NOMENCLATURE</b>	<b>QUANTITÉ ANNUELLE</b>	<b>MODE D'ÉLIMINATION</b>	<b>CONDITIONNEMENT</b>
Huiles usagées	13 01 11* et 13 02 06*	0,4 m <sup>3</sup>	Recyclage Régénération	Fûts sur rétention réglementaire dans le bungalow
Eaux et boues hydrocarbonées	13 05 02* et 13 05 07*	1 000 l	Incinération	Citernes de camions spécialisés
Métaux	17 04 07	3 tonne	Recyclage	Benne près du bungalow
Caoutchouc	16 01 04	3 tonne	Recyclage	Benne près du bungalow
Déchets industriels banals en mélange (papiers – cartons – plastiques) issus de l'entretien et du tri des inertes du BTP	15 01 06	5 tonne	Déchetterie	Benne près du bungalow

Les matériaux inertes ultimes issus de la valorisation/recyclage in situ des matériaux de chantiers de terrassement et de démolition du BTP locaux réceptionnés, à savoir des fines terreuses strictement inertes, seront utilisés pour les travaux de réaménagement ou pour constituer des merlons sur le bord des pistes et des fronts, dans le respect du plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées qui sera mis en place au début du projet (conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié par l'arrêté du 5 mai 2010).

Un registre des déchets sera tenu à jour et mis à la disposition de l'administration pour contrôle.

#### **4.3.4 Impact sur la consommation énergétique**

Le décret n° 77.1133 du 21 septembre 1977 a été modifié par le décret n° 2000.258 du 20 mars 2000. Il en résulte que l'étude d'impact doit désormais indiquer les performances attendues en matière d'énergie.

L'énergie nécessaire au fonctionnement de la carrière se retrouve sous deux formes :

- Le gasoil non routier (GNR), pour le fonctionnement des engins de chantier, de l'installation de traitement mobile et des tombereaux ou camions effectuant le transport interne des matériaux,
- L'électricité produite par un groupe électrogène fonctionnant au GNR, pour les installations annexes (bureaux, locaux sociaux, bascule, pompe du forage....).

L'impact sur la consommation énergétique sera faible car le nombre d'engins et d'appareils est réduit et ils seront récents et bien entretenus. De plus, les consommations en GNR et électriques seront suivies et réduites par :

- L'information et la sensibilisation du personnel aux économies d'énergie,
- La prise en compte du critère « consommation » dans le choix des équipements,
- Le récapitulatif des consommations annuelles et la vérification de la compatibilité avec le contrat.

Les engins de chantier seront conformes aux normes en vigueur en ce qui concerne les émanations de gaz. Leur entretien régulier permettra d'optimiser les consommations de carburant, entraînant du même coup une diminution des rejets gazeux potentiellement polluant dans l'atmosphère.

#### **4.3.5 Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique**

##### **4.3.5.1 Hygiène et salubrité publiques**

Le site sera maintenu en bon état de propreté. La collecte des déchets dans des contenants spécifiques, et régulièrement évacués évitera d'attirer des animaux nuisibles. L'entretien et le réaménagement du site seront réalisés de manière à éviter l'apparition et la propagation de plantes invasives sur le site.

Les dispositions concernant l'hygiène du personnel sont abordées dans la « notice d'hygiène et de sécurité ». Le personnel aura à sa disposition des sanitaires, vestiaires, réfectoire maintenus en bon état de propreté et conformes à la réglementation. Le personnel aura également accès à l'eau potable.

Les impacts possibles du projet sur l'hygiène et la salubrité publique concernent :

- La production et la propagation de poussières (calcaires, donc non siliceuses),
- Le risque de pollution des eaux souterraines utilisées pour la consommation d'eau potable.

Ces aspects sont traités respectivement dans les chapitres 4.2.4 et 4.1.2 de la présente étude.

##### **4.3.5.2 Sécurité publique**

Les principaux dangers présentés par la carrière sont :

- Des risques d'accidents corporels liés à la présence d'engins, de véhicules, et d'une installation de traitement de concassage-criblage-chaulage,
- Des risques d'instabilité et de chute au niveau des fronts de taille, et des talus lors de la remise en état,
- Des risques d'incendie liés à la présence de substances inflammables (hydrocarbures dans les réservoirs des engins et de l'installation),
- Des risques d'explosion liés à la présence de substances explosives (lors des tirs de mine pour l'abattage du calcaire),
- Des risques de pollution accidentelle de l'eau ou de l'air (au niveau des réservoirs, ou lors d'un incendie).

L'ensemble des dangers présentés par l'exploitation est étudié en détail dans « l'étude de dangers ».

Toutes les personnes pénétrant sur le site seront exposées aux risques listés ci-dessus. Aussi, pour éviter toute intrusion intempestive, le site sera clôturé et/ou merlonné sur tout son périmètre. Des panneaux avertissant de la présence de la carrière, de l'interdiction d'y pénétrer et du danger résultant de la réalisation de tirs de mine seront mis en place à intervalles réguliers sur tout le pourtour de la carrière. En dehors des heures de travail, l'accès au site sera interdit par un portail fermant à clef.

L'imminence de la réalisation d'un tir de mine sera annoncée par un signal sonore reconnaissable par tous.

La circulation des camions sur les routes induira des risques d'accident pour les usagers des voies concernées.

Un incendie se déclarant sur le site pourra aussi induire des risques pour la sécurité publique par propagation du feu dans les bois riverains.

Les risques seront limités géographiquement au site : celui-ci étant interdit au public, le risque concernera les professionnels travaillant sur la carrière.

Le personnel sera qualifié et formé, et les divers moyens mis en place au titre de l'hygiène et de la sécurité du personnel ainsi qu'au titre de la sécurité des visiteurs et entreprises extérieures dans l'emprise de l'exploitation sont précisés dans la « notice d'hygiène et de sécurité ».

Les mesures de prévention, les équipements de lutte contre les dangers et nuisances éventuelles et les moyens et consignes d'intervention en cas de sinistre, mis en place par l'exploitant, permettront d'atteindre un niveau de risque aussi faible que possible.

L'impact de l'activité sur la sécurité publique sera donc très faible.

#### **4.4 Etude des effets sur la santé publique – risques sanitaires**

Le volet relatif aux effets sur la santé a pour objectif d'étudier les différents risques sanitaires présentés par le projet en fonctionnement normal vis-à-vis de la santé publique (l'accident de fonctionnement est traité dans l'étude de dangers).

##### **4.4.1 Aspects réglementaires et théoriques**

###### **4.4.1.1 Sources utilisées**

Ce volet tient compte notamment de la réglementation suivante :

- La Loi n°96-1236 du 30/12/1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (article 19),
- La circulaire MATE/DNP du 17/02/1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi n°96-1236 du 30/12/1996,
- La circulaire DGS/VS3 n°2000-61 du 03/02/2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impact,
- La circulaire DPPR/SEI/BPSE/CD/10 n°00-317 du 19 juin 2000 relative aux demandes d'autorisation présentées au titre de la législation ICPE : étude d'impact sur la santé publique (abrogée par la circulaire du 9 août 2013),
- La circulaire DGS n°2001-185 du 11/04/2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact (abrogée par la circulaire du 9 août 2013),
- La circulaire DGS/SD7B/2006/234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact,
- La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

La méthodologie d'étude est basée sur :

- L'approche méthodologique développée par le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact de l'Institut de Veille Sanitaire (INVS) de février 2000,
- Le guide d'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – substances chimiques de l'INERIS de février 2003,
- La circulaire DGS/SD7B/2006/234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact,
- Le point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) de l'INERIS de mars 2009,
- L'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires de l'INERIS d'août 2013, qui met à jour et complète le guide méthodologique de l'INERIS de 2003.

L'étude des effets sur la santé s'appuie sur :

- Les éléments de l'étude d'impact elle-même,
- Les éléments de l'étude de dangers,
- Les éléments concernant l'hygiène et la sécurité,
- Les éléments propres aux effets sur la santé si ces effets n'ont pas été inventoriés et étudiés parmi les éléments cités précédemment.

Il convient de noter que le présent volet des effets sur la santé concerne les populations riveraines au site et non le personnel de l'exploitation dont l'exposition aux substances ou émissions à effet potentiel est réglementé par le Code du Travail et le Règlement Général des Industries Extractives (RGIE).

La circulaire du 9 août 2013 précise que l'étude des effets sur la santé doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet mais aussi à l'importance et à la nature des pollutions ou nuisances susceptibles d'être générées ainsi qu'à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine. Cette circulaire préconise, pour les installations classées mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles ainsi que pour les centrales d'enrobage au bitume, de coupler l'évaluation des risques sanitaires (ERS) et l'interprétation de l'état des milieux (IEM). Pour les autres ICPE soumises à autorisation, l'analyse des effets sur la santé pourra être réalisée seulement sous forme qualitative, l'évaluation des risques sanitaires (et/ou l'interprétation de l'état des milieux) étant conduite au cas par cas de manière exceptionnelle.

Le projet de carrière appartient à la deuxième catégorie d'ICPE décrite ci-dessus (ERS non systématique).

#### **4.4.1.2 La démarche d'évaluation des risques sanitaires**

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) est une démarche visant à décrire et quantifier les risques sanitaires consécutifs à l'exposition de personnes à des substances dangereuses. Elle s'applique depuis 2000 pour l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact des ICPE soumises à autorisation.

Cette démarche prévoit 4 étapes :

- L'identification des dangers (émissions, enjeux, voies d'exposition),
- L'évaluation de la relation dose-réponse,
- L'évaluation de l'exposition,
- La caractérisation des risques.

La démarche d'ERS pourra être plus ou moins déroulée en l'adaptant au contexte du projet, la nature des émissions et leur quantité, la sensibilité de la population exposée, les données disponibles et l'existence de VTR.

#### **Identification des dangers, évaluation des enjeux et des voies d'exposition**

L'identification des dangers consiste à réaliser un inventaire exhaustif de toutes les substances stockées sur le site et celles potentiellement produites et émises lors du fonctionnement normal de l'installation. Ces substances sont retenues pour l'évaluation des risques sanitaires suivant plusieurs critères explicités : importance des émissions, nocivité, potentiel de transfert, vulnérabilité des populations...

Il est nécessaire dans cette étape de définir précisément les populations et les milieux d'exposition autour de l'installation, ainsi que les voies de transfert et d'exposition. Ces voies dépendent des caractéristiques des émissions, des substances et de l'environnement, ainsi que des usages des milieux (occupation des sols, agriculture et élevage, captages d'eau, lieux d'accueil du public, activités de loisir...).

### Evaluation de la relation dose-réponse

L'évaluation de la relation dose-réponse fait appel aux données scientifiques disponibles sur les relations entre niveaux d'expositions et survenue des effets toxiques pour chaque substance étudiée.

Les substances dangereuses sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition courte à des doses en général assez élevées et des effets subchroniques ou chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. Ce sont ces derniers qui concernent plus particulièrement l'ERS pour les ICPE (expositions à long terme à des émissions faibles).

Deux effets toxiques sont distingués : les effets à seuil et les effets sans seuil

- Effets à seuil : effet qui survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît avec l'augmentation de la dose. En deçà de cette dose, on considère qu'il n'y a pas d'effet. Ce sont principalement les effets non cancérogènes.
- Effets sans seuil : indique un effet qui peut apparaître quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. Il s'agit principalement des effets cancérogènes.

L'évaluation de la relation dose-réponse a pour but de définir une relation quantitative entre la dose administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère. Elle permet d'élaborer des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR). Ces VTR sont établies par des organismes ou des agences spécialisées (UE, OMS, US EPA, ATSDR, INERIS) à partir d'études expérimentales chez l'animal et d'enquêtes épidémiologiques chez l'homme, l'extrapolation se faisant en appliquant un facteur de sécurité ou d'incertitude. Elles sont disponibles en ligne sur internet. Pour les effets à seuil, une VTR désigne la dose en deçà de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue. Pour les effets sans seuil, une VTR, aussi appelée excès de risque sanitaire (ERU) désigne la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet pour une unité d'exposition.

La sélection des VTR pour l'ERS doit être faite en tenant compte de la voie d'exposition concernée dans le scénario étudié, avec des durées d'exposition pertinentes pour les populations riveraines de l'installation.

### Evaluation de l'exposition

Il s'agit d'évaluer les doses auxquelles les populations humaines riveraines sont exposées ou susceptibles d'être exposées. Elle est caractérisée pour chaque voie d'exposition par sa durée et sa fréquence et par le niveau de concentration.

Les quantités de polluant ingérées, inhalées et absorbées par la peau sont calculées à partir des hypothèses formulées sur les activités, les facteurs climatiques et le comportement des populations.

Les quantités totales ingérées ou absorbées sont rapportées à la masse corporelle et moyennées sur la durée d'exposition : on parle de Dose Journalière d'Exposition DJE en mg/kg/jour. Pour la voie respiratoire, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée CI en mg/m<sup>3</sup>.

D'une manière générale, les quantités de polluant administrées, exprimées en dose journalière d'exposition (en mg/kg/j), se définissent de la façon suivante

$$DJE_{ij} = \frac{C_i \times Q_{ij} \times T \times F}{P \times T_m}$$

- Où : **DJE<sub>ij</sub>** : Dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (en mg/kg/j)  
**C<sub>i</sub>** : Concentration d'exposition relative au milieu i (eau souterraine, eau superficielle, sol, aliments, etc.), exprimée en mg/kg, mg/m<sup>3</sup> ou mg/L ;  
**Q<sub>ij</sub>** : Quantité de milieu i, c'est-à-dire de sol, d'eau, etc. administrée par la voie j par jour, exprimée en kg/j pour les milieux solides et en m<sup>3</sup>/j ou L/j pour les milieux gazeux ou liquides ;  
**T** : Durée d'exposition (années) ;  
**F** : Fréquence ou taux d'exposition : nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans unité) ;  
**P** : Poids corporel de la cible (kg) ;  
**T<sub>m</sub>** : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années).



Si, pour la voie d'exposition j, plusieurs milieux sont concernés (exemple eau et alimentation pour l'exposition par ingestion), il faut alors calculer une DJE totale :

$$DJE_{ij} = \sum_i DJE_{ij}$$

Pour la voie respiratoire, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration inhalée. Lorsque l'on considère des expositions de longues durées, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée par jour, retranscrite par la formule suivante :

$$CI = \left( \sum_i (C_i \times t_i) \right) \times \frac{T \times F}{T_m}$$

Où : **CI** : concentration moyenne inhalée (mg/m<sup>3</sup> ou µg/m<sup>3</sup>) ;

**C<sub>i</sub>** : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t<sub>i</sub> (en mg/m<sup>3</sup>) ;

**t<sub>i</sub>** : fraction du temps d'exposition à la concentration C<sub>i</sub> pendant une journée ;

**T** : Durée d'exposition (en années) ;

**F** : Fréquence ou taux d'exposition : nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans unité) ;

**T<sub>m</sub>** : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années).

Pour les effets à seuil des polluants, les quantités administrées seront moyennées sur la durée de l'exposition (T=T<sub>m</sub>). Pour les effets sans seuil des polluants, T<sub>m</sub> est assimilé à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).

### Caractérisation des risques

La caractérisation du risque est l'étape finale de l'ERS. Les informations issues de l'évaluation de l'exposition des populations et de l'évaluation de la toxicité des substances sont synthétisées et intégrées sous la forme d'une expression quantitative du risque, ou de manière qualitative lorsque cela n'est pas possible.

L'expression quantitative du risque consiste à calculer des indicateurs de risque exprimant les risques potentiels encourus par les populations du fait de la contamination des milieux d'exposition :

- Le quotient de danger (QD) pour les effets à seuil,
- L'excès de risque individuel (ERI) pour les effets sans seuil.

Pour l'inhalation :  $QD = \frac{CI}{VTR}$  et  $ERI = CI \times ERU$

Pour l'ingestion ou l'absorption :  $QD = \frac{DJE}{VTR}$  et  $ERI = DJE \times ERU$

Les indicateurs de risque (QD et ERI) sont calculés pour chaque substance, chaque voie d'exposition et chaque sous-population identifiée. Pour apprécier les résultats de la caractérisation des risques, les QD sont comparés à 1 et les ERI à 10<sup>-5</sup>. Si les indicateurs dépassent ces repères, cela signifie que l'évaluateur ne peut pas démontrer l'absence de risque préoccupant attribuable à l'installation, pour les substances et voies concernées, sur la base des émissions et des hypothèses décrites. En dessous de ces valeurs, l'impact sanitaire est non préoccupant.

Lorsqu'aucune VTR n'est connue pour une substance ou que l'évaluation de l'exposition n'est pas quantifiable, l'indicateur de risque ne peut pas être calculé et l'impact sur la santé est évalué de manière qualitative. Les doses d'exposition peuvent être comparées à des niveaux moyens d'exposition au niveau national ou régional, à des valeurs repères réglementaires, à des données expérimentales... Il s'agit de repères indicatifs qui ne peuvent pas être assimilés à des VTR.

#### 4.4.1.3 La dispersion atmosphérique : évaluation des expositions par le vecteur air

La dispersion atmosphérique d'une substance dans l'air résulte de la combinaison de deux phénomènes principaux qui agissent simultanément : le transport et la diffusion. D'autres phénomènes secondaires interviennent également, tel que l'appauvrissement par dépôt sec (particules déposées au sol) et humides (lavage ou réaction d'hydrolyse), les transformations physico-chimiques, les phénomènes de condensation ou de vaporisation...

Les autres facteurs qui influent sur le comportement et la dispersion du gaz dans l'atmosphère sont liés à la densité du gaz, au type de rejet et aux conditions orographiques et météorologiques (stabilité de l'atmosphère, rugosité du sol...).

Le cas modélisable le plus simple est celui de l'émission quasi instantanée et quasi ponctuelle d'un gaz dans l'atmosphère (« modèle bouffée »). En prenant certaines hypothèses simplificatrices, notamment celle d'homogénéité de l'atmosphère, il a été démontré qu'il existe une solution gaussienne à l'équation de transport-diffusion du gaz dans l'atmosphère :

$$C(x, y, z, t) = \frac{M}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x - x_0 - ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{(y - y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[ \exp\left(-\frac{(z - z_0)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \alpha \exp\left(-\frac{(z + z_0)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

Où : **C** : concentration en kg/m<sup>3</sup>

**M** : masse de produit libéré en kg

{x<sub>0</sub>, y<sub>0</sub>, z<sub>0</sub>} : coordonnées de la source de produit en m

{x, y, z} : coordonnées du point où l'on calcule la concentration en m

**u** : vitesse moyenne du vent en m/s

**t** : temps depuis l'émission du gaz

{σ<sub>x</sub>, σ<sub>y</sub>, σ<sub>z</sub>} : écarts-types de la distribution gaussienne de la quantité M de gaz par rapport à sa localisation à l'instant t

Les valeurs des écarts-types sont déduites de résultats expérimentaux. Elles sont fonction du temps de transfert et de la stabilité de l'atmosphère. Il existe plusieurs corrélations permettant de déterminer les valeurs des écarts-types (Pasquill-Turner, Davidson, Briggs, Doury).

L'émission ponctuelle prolongée est assimilable à une série de bouffées consécutives, dont les effets s'ajoutent dans le temps. La quantité totale Q de polluant émis est égale à la somme ΣQ<sub>i</sub> et la concentration volumique résultante au point d'observation (x, y, z) s'obtient en faisant χ = Σχ<sub>i</sub>.

Doury a défini un coefficient de transfert atmosphérique comme la concentration intégrée sur la durée du temps de passage à une distance donnée, par une émission ponctuelle à débit constant :

$$CTA = \int_0^{\infty} \frac{\chi}{Q} dt$$

D'où la concentration en polluant dans l'air : C = CTA . Q

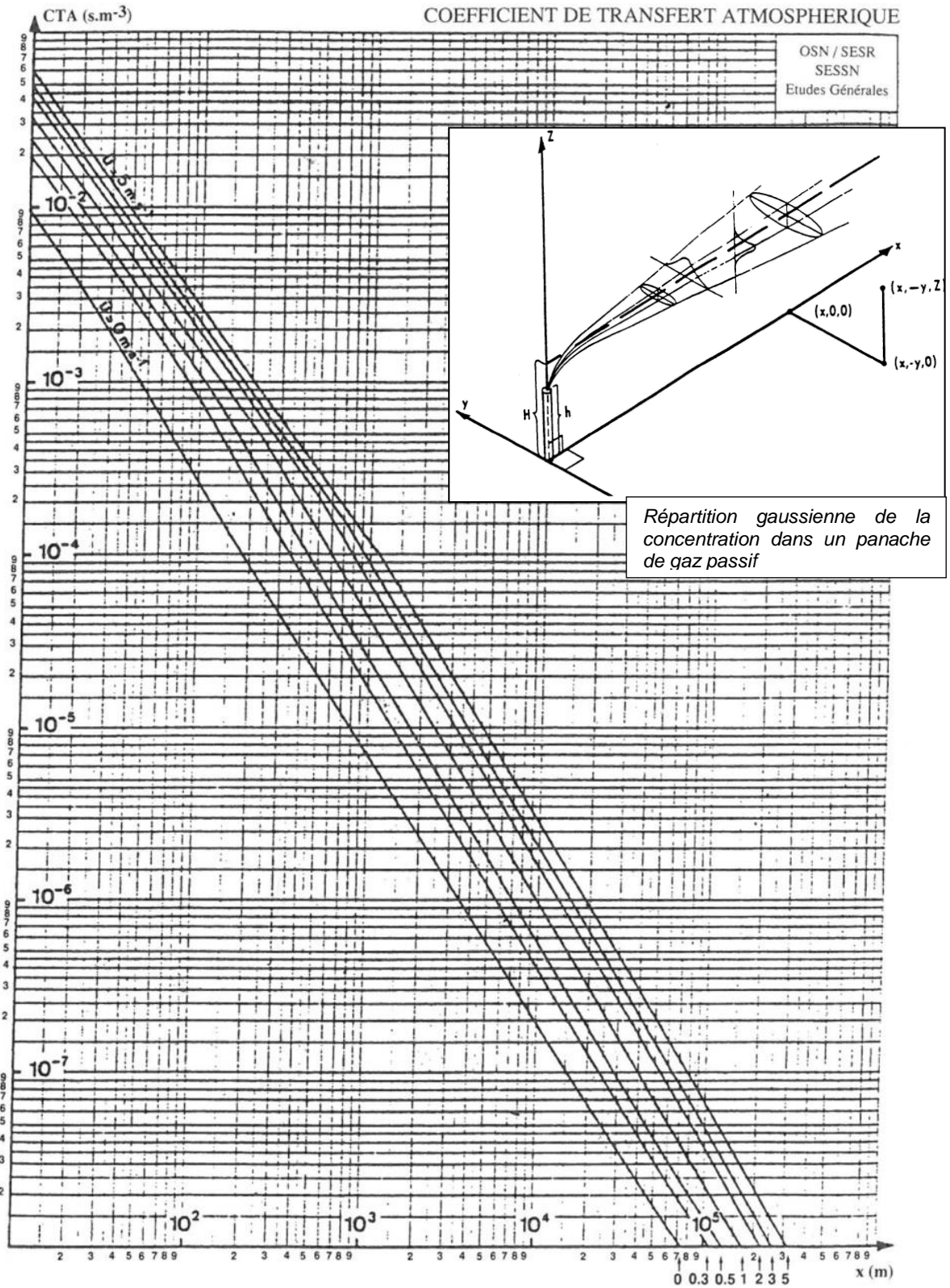
Avec :

C en kg/m<sup>3</sup> (ou en m<sup>3</sup>gaz/m<sup>3</sup>d'air),

CTA en s/m<sup>3</sup>

Q en kg/s (ou en m<sup>3</sup>/s)

A partir des abaques de Doury (reportés en page suivante), connaissant le débit, il est possible de déterminer la concentration en un point x de la direction de référence (direction du vent) et du temps de passage (vitesse du vent).



**Exemple Abaque de Doury**

CTA maximal au sol en fonction de la distance sous le vent  $x$  d'une émission ponctuelle de hauteur effective nulle ou sur la trajectoire de référence / Condition atmosphériques : diffusion faible – vents de 0 à 5 m/s

#### 4.4.2 Identification des dangers, évaluation des enjeux et des voies d'exposition

##### 4.4.2.1 Inventaire et description des sources potentielles de danger

Une substance dangereuse est une molécule capable de provoquer un effet toxique chez l'homme et faisant l'objet d'une classification internationale au titre de la directive européenne 67/548/CEE.

- **Substances potentiellement dangereuses stockées sur le site**

Substance potentiellement dangereuse	Produit contenant la substance	Lieu de stockage
Hydrocarbures	Gazole non routier	- Réservoirs des engins - Réservoir du groupe électrogène alimentant l'installation
Hydrocarbures	Gazole	- Réservoir des véhicules légers et des camions poids lourds venant sur site
Hydrocarbures	Lubrifiants, huiles	- Réservoirs des engins, flexibles - flexibles de l'installation - Quelques fûts sur rétention
Hydrocarbures	Déchets souillés par des hydrocarbures	- Fûts dédiés sur rétention
Diverses substances	Cartouches de graisse, produits d'entretien...	- Fûts dédiés sur rétention
Nitrate-fioul	Explosifs	- Pas de stockage sur le site (consommation dès réception par l'entreprise spécialisée qui met en œuvre les explosifs pour les tirs de mines et évacués le jour même par cette même entreprise s'ils ne sont pas tous utilisés)
Chaux calcique aérienne (chaux vive – CaO)	Chaux	- Silo hermétiquement fermé de 50 t de capacité avec filtre de dépoussiérage sur l'évent de mise à l'air libre

- **Substances et phénomènes potentiellement dangereux produits et émis lors de l'exploitation**

- Hydrocarbures (lors des ravitaillements et des entretiens sur le site),
- Poussières totales sans effet spécifique, issues des opérations d'extraction, concassage, criblage, roulage, chargement/déchargement...
- Poussières alvéolaires siliceuses, issues des opérations d'extraction, concassage, criblage, roulage, chargement/déchargement...
- Monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), particules, hydrocarbures imbrûlés, dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ... dans les gaz d'échappement des moteurs thermiques,
- Bruit,
- Chaleur,
- Lumière,
- Fumées de tir liées à l'utilisation d'explosifs,
- Vibrations lors des tirs à l'explosif.

- **Justification de la non-sélection de certains phénomènes et substances**

Les polluants liés aux incendies (gaz de combustion, eaux d'extinction d'incendie...) ne sont pas pris en compte car ils ne représentent pas un fonctionnement normal des installations.

Les explosifs ne sont pas stockés sur le site. Tous les explosifs sont utilisés lors du fonctionnement normal de l'exploitation. Ils ne sont donc pas analysés dans le cadre de ce chapitre. Les fumées de tirs liées à leur utilisation sont par contre prises en compte.

Compte tenu de leur caractère inerte, les remblais mis en place dans le cadre de la remise de la carrière ne sont pas de nature à produire des effets néfastes sur l'environnement ou la santé humaine : ils ne font donc pas partie des substances ou phénomènes potentiellement dangereux pour la santé.

##### 4.4.2.2 Evaluation des enjeux

- **Définition de l'aire d'étude**

L'aire d'étude prend en compte l'ensemble des activités humaines (activités industrielles voisines, habitations riveraines, voies de circulation...) qui peuvent être affectées.

Au sein de l'aire d'étude, les phénomènes et substances potentiellement dangereux transmis par l'air et par rayonnement ont tendance à voir leur potentiel de danger diminuer avec la distance. Ce n'est pas nécessairement le cas de l'eau qui emprunte des circuits préférentiels en termes de transport et de concentration.

L'aire d'étude s'étend donc à plusieurs kilomètres et ne peut être définie exactement. Citons dans l'aire d'étude :

- Les carrières LAUTIER ROQUEBLAVE à La Calmette et CARRISUD à La Rouvière,
- La centrale d'enrobés SOCIETE D'ENROBAGE DE L'UZEGE, au nord,
- Le camp militaire des garrigues, au nord-est,
- Le village de La Calmette, au nord,
- La zone naturelle des garrigues de Nîmes et le Clos Gaillard, au sud,
- la plaine cultivée de Saint-Chartes et Saint-Geniès-de-Malgoirès, au nord,
- La plaine de la Vallongue, au sud du Clos Gaillard,
- le réseau routier proche (routes principales : RN106, RD225),
- La voie ferrée Nîmes – Alès, au sud.

• **Conditions climatiques**

Les conditions climatiques sont présentées dans l'étude d'impact.

Le facteur météorologique habituel le plus influent est la ventosité pour les substances transmissibles par l'air (poussière, gaz...). Ces substances sont dispersées ou diffusées par le vent. Leurs retombées dépendent de la direction et de la vitesse des vents. Dans notre cas, le vent dominant est le Mistral, vent de secteur nord. Les populations riveraines potentiellement exposées sont donc celles se trouvant au sud.

Les précipitations sont assez rares. C'est un facteur augmentant la quantité de substances transmissibles par l'air. En revanche, le transfert des substances chimiques transmissibles par l'eau (hydrocarbures, sédiments...) dans les eaux superficielles et souterraines est plutôt modéré par la rareté des pluies, qui peuvent néanmoins être très violentes dans le secteur.

Le relief et la végétation jouent aussi des rôles non négligeables dans la propagation des substances et nuisances. Le relief vallonné du secteur peut favoriser des zones abritées ou, au contraire, plus exposées au vent. La couverture boisée des garrigues de Nîmes limite quant à elle le ruissellement.

• **Caractérisation des populations et des usages**

Les habitations du secteur sont regroupées au niveau des bourgs des villages. On trouve quelques habitations isolées, au niveau de mas ou proches d'exploitations agricoles. Les habitations les plus proches du projet sont recensées dans le tableau présenté ci-dessous :

N°	Type d'habitat	Commune	localisation	Distance / projet
1	Maison	Nîmes	Le long de la RN106	380 m à l'est
2	Maison	La Calmette	Au lieu-dit « Fontaine de Mourgues », près de la RD225	730 m à l'est
3	Maison	Nîmes	Au lieu-dit « Le Lac », au nord-ouest du clos Gaillard	775 m au sud
4	Maison	Nîmes	Au lieu-dit « Mas Théron », à l'est de la RD225	870 m à l'est
5	2 villas	Dions	Au lieu-dit « Bauby »	1,5 km au nord-est
6	Zone urbanisée	La Calmette	Quartier « Fontaine des envies », dans le sud de La Calmette	1,1 km au nord
7	Villa	La Rouvière	Au lieu-dit « Le grand Verger », le long du GR63	1,5 km au nord-ouest
8	Maison	La Calmette	Au lieu-dit « La Baume Grande »	1,6 km au nord
9	Mas de Vallongue	La Rouvière	Dans la vallée de la Vallongue	1,9 km à l'ouest

Les personnes suivantes sont amenées, dans le cadre de leur activité professionnelle, à être régulièrement présentes sur le secteur du projet :

- Les militaires du Camp militaire des garrigues,
- Le personnel de l'ancienne carrière LAUTIER ROQUEBLAVE et du poste d'enrobés UZEGE ENROBAGE,
- les terres alentours objets d'une exploitation agricole.