

PLAN PARTIEL D'AFFECTATION "LES ORCHEZ" TRAFIC DE CAMIONS INDUIT PAR LE CHANTIER ORGANISATION DES ITINERAIRES ET MESURES A RESPECTER



Lausanne, février 2013

e-mail: cert-aragao@bluewin.ch

CERT-ARAGAO
Centre d'études sur les réseaux de transports,
l'environnement et le tourisme

Ingénieurs-conseils EPFL-SIA-SVI
Avenue Dapples 23
CH-1006 Lausanne
Tél.: (021) 601.40.40
Fax: (021) 601.40.41

SYNTHESE

Crainces soulevées par quelques voisins relatives au trafic de chantier

Dans le cadre des oppositions formulées à l'encontre du PPA "Les Orchez", on peut relever les soucis relatifs au trafic de camions que le chantier induira. La commune d'Epalinges a demandé aux auteurs du PPA d'analyser cette problématique, en vue notamment de recommander les itinéraires les plus appropriés.

Trafic de camions induit par le chantier

Le chantier générera 186 camions, soit **9 à 10 camions/jour** en moyenne, pendant les quatre semaines de démolition de la maison existante, ensuite 2'027 camions, soit **26 camions/jour** en moyenne, pendant les quatre mois de terrassements, et enfin entre 782 et 976 camions, soit une moyenne de **5 à 6 camions/jour** (le chiffre le plus faible correspondant à l'hypothèse où le béton est fabriqué sur le chantier, le chiffre le plus élevé dans le cas où le béton frais est apporté depuis une centrale extérieure). Le trafic généré par les finitions n'est pas déterminant.

On constate que le choix d'amener le béton frais depuis une centrale extérieure, par camion-malaxeur, n'ajoute qu'un camion par jour, alors que les avantages sont importants sur le plan de la qualité du béton et de l'organisation du chantier, ainsi que des immissions sonores perçues par le voisinage (une centrale de chantier générant des nuisances sonores). A ce propos, il importe de relever l'existence d'une centrale à béton frais à 4 kilomètres à peine du chantier, (à Savigny / La Claie-aux-Moines). Il convient par ailleurs de rappeler que toute construction prétendant au label Minergie-Eco doit prévoir une part significative de "béton classé de recyclage" produit par une centrale certifiée, située à moins de 25 km. La centrale à béton de la société "Gravière de La Claie-aux-Moines" fournit également ce type de béton.

Itinéraires recommandés et sécurisation du carrefour "Orchez / Vuillettaz / Bornalet / Girarde"

Il sera interdit au trafic induit par le chantier d'emprunter les chemins de la Girarde, du Bornalet et de la Pécholettaz.

L'itinéraire recommandé pour l'arrivée des camions est celui passant par la route de Berne et par l'extrémité nord du chemin des Orchez. Ainsi, qu'ils proviennent du nord de Lausanne ou de la jonction autoroutière de Vennes, de Savigny (La Claie-aux-Moines, RC 642b) ou encore du Mont-sur-Lausanne (par la RC 559c), les camions utiliseront l'échangeur routier "En Marin" pour descendre la route de Berne et s'engager sur le chemin des Orchez juste après l'hôtel/café-restaurant "La Marmite".

L'itinéraire recommandé pour les camions quittant le chantier est celui passant par l'extrémité ouest du chemin des Orchez (carrefour "Orchez/Vuillettaz/Bornalet/Girarde") et par le chemin de la Vuillettaz, leur permettant de revenir sur l'échangeur routier "En Marin" et, de là, de poursuivre en direction de Savigny ou de descendre au niveau de la route de Berne pour aller en direction du nord (Chalet-à-Gobet) ou du sud (jonction autoroutière de Vennes et autoroute A1, nord de Lausanne).

Compte tenu de la configuration du carrefour situé à l'extrémité ouest du chemin des Orchez, il importera de le sécuriser de façon à éviter tout conflit entre ses divers usagers et les camions quittant le chantier. Mieux qu'une présence d'agents réglant la circulation, l'implantation de feux "rouge" et "orange clignotant" pendant toute la durée du chantier assurera un bon niveau de sécurité au droit et aux abords de cette intersection. Ces feux seront commandés par le passage des camions.

Effets du trafic de chantier sur les immissions sonores perçues par les riverains

Le trafic de camions induit par la phase de terrassement - la plus défavorable en ce qui concerne le trafic généré - provoquera des accroissements des émissions sonores évaluées à 5 dBA le long du chemin des Orchez, 1,7 dBA le long du chemin de la Vuillettaz et 0,3 dBA le long des routes cantonales RC 559 c / R 642b (Vers-chez-les-Blanc).

Si le long du réseau cantonal les augmentations seront totalement imperceptibles, le long des chemins des Orchez et de la Vuillettaz elles seront légèrement à fortement perceptibles, ceci uniquement de jour naturellement. Néanmoins, les immissions sonores perçues en façade des maisons d'habitation longeant ces voies communales resteront encore largement en-dessous de la valeur limite d'immission diurne pour degré de sensibilité II (60 dBA).

Autres mesures à respecter

L'organisation et le déroulement des travaux respecteront les réglementations relatives aux chantiers de construction, notamment:

- la Directive sur les mesures de construction et d'exploitation destinées à limiter le bruit des chantiers", de 2006, édictée par l'Office fédérale de l'environnement;
- la directive "Protection de l'air sur les chantiers" de 2009, édictée par le même office fédéral;
- les ordonnances fédérales sur les règles de la circulation routière (OCR) et sur la signalisation routière (OSR).

TABLE DES MATIERES

	<i>page</i>
1. OBJET DU RAPPORT	2
2. DEMOLITION DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES	2
2.1 Volume de matériaux à évacuer	2
2.2 Estimation du nombre nécessaire de camions	2
3. TERRASSEMENTS	3
3.1 Volumes de terres à évacuer	3
3.2 Nombre de camions à engager	3
4. BETONNAGE	3
4.1 Volumes de béton à couler	3
4.2 Véhicules de transport du béton ou de ses composants	3
4.3 Acheminement des aciers pour les armatures	6
5. TRAFIC TOTAL INDUIT PAR LE CHANTIER	6
6. ITINERAIRES RECOMMANDES	7
6.1 Contraintes et objectifs	7
6.2 Itinéraires recommandés	8
7. USAGE DU RESEAU ROUTIER PUBLIC	10
7.1 Signalisation lumineuse de chantier au carrefour "Orchez/Vuilletaz/Bornalet/Girarde"	10
7.2 Lavage des roues en sortie du chantier et nettoyage des voies d'accès	11
8. EFFETS SUR LE BRUIT ET MESURES A RESPECTER	11
8.1 Effets du trafic de chantier sur les immissions sonores perçues par les riverains	11
8.2 Mesures à respecter: directive sur le bruit des chantiers	11
9. PROTECTION DE L'AIR: MESURES A RESPECTER	13

1. OBJET DU RAPPORT

La mise à l'enquête publique du PPA "Les Orchez", ouverte du 12 septembre au 11 octobre 2012, a soulevé un certain nombre d'oppositions.

Afin de les analyser et d'étudier les réponses à y apporter, une séance de travail a été organisée le 15 novembre 2012 à l'administration communale d'Epalinges: y étaient présents M. Bernard Krattinger, municipal de l'urbanisme, M. Bernard Mischler, technicien communal, M. Gabriele Rossi, architecte, M. Jean-Daniel Rickli, aménagiste, M. Pedro de Aragao, ingénieur en transports, et Mme Patrizia D'Amato, représentante des propriétaires.

Dans les oppositions déposées lors de l'enquête susmentionnée, on peut relever les craintes suivantes:

"Le passage, pendant la durée du chantier, de nombreux camions et machines, sur une longue période, nous paraît difficile en l'état des infrastructures actuelles"

"Nous posons la question de la remise en état du chemin des Orchez, car pendant la construction environ 40 tonnes de gravats et de terre seront à évacuer, ce qui correspond au passage d'environ 500 camions. De plus, ceci nous préoccupe au niveau environnemental et souhaitons que des camions de nouvelle génération, donc moins polluants, soient utilisés".

Il a été convenu que la **problématique du trafic induit par le chantier** devait être documentée, et des propositions formulées, concernant notamment les itinéraires devant être utilisés par ce trafic de façon à minimiser les nuisances pendant la phase de travaux. Le bureau CERT-ARAGAO, ingénieurs-conseils à Lausanne, a été chargé de cette étude. Cette notice technique présente:

- les données de base nécessaires à l'estimation du nombre de camions engagés dans les principales phases du chantier;
- l'estimation des flux de camions;
- les recommandations visant à limiter les nuisances dues à la circulation des camions approvisionnant le chantier ou le quittant, ainsi que celles dues aux travaux sur le chantier lui-même.

2. DEMOLITION DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES

2.1 VOLUME DE MATERIAUX A EVACUER

La démolition de la maison existante impliquera la nécessité d'évacuer quelque **970 m³** de matériaux. Cette première phase de chantier devrait durer un mois. Ceci correspond à environ 49 m³ de matériaux à évacuer par jour, en moyenne.

Néanmoins, il faut compter sur le fait que les volumes à évacuer seront plus importants que leur volume effectif, avant démolition. On se basera sur une hypothèse d'un volume à évacuer deux fois plus important que le volume effectif des matériaux démolis et qu'un premier tri de matériaux sera effectué sur place. On obtient **1'940 m³**, soit une valeur moyenne de 97 m³ de matériaux à évacuer par jour, pendant un mois.

2.2 ESTIMATION DU NOMBRE NECESSAIRE DE CAMIONS

Sur la base d'un poids de 2,2 tonnes/m³ (hypothèse précautionneuse, correspondant au poids du béton démolé, alors que les autres matériaux à évacuer sont plus légers), cela donne 214 tonnes/jour.

L'usage de camions à 5 essieux, permettant le transport de 23 tonnes de matériaux, permettra ainsi de limiter à **9 ou 10 camions/jour** en moyenne le nombre de véhicules à engager.

3. TERRASSEMENTS

3.1 VOLUMES DE TERRES A EVACUER

Les volumes de terres à excaver sont estimés à **26'500 m³**.

En considérant un taux de foisonnement de 1,3 ceci correspond à 34'450 m³ de terres à évacuer.

Les travaux de terrassement sont prévus sur trois à quatre mois. Si l'on prend pour hypothèse une durée de quatre mois, soit de 80 jours ouvrables, ceci correspond à 430 m³ de terres à évacuer par jour ouvrable.

3.2 NOMBRE DE CAMIONS A ENGAGER

Pour les chantiers d'une certaine envergure, les entreprises utilisent de plus en plus des camions de 40 tonnes (véhicules à cinq essieux), pouvant transporter 17 m³ de terre ou 23 tonnes de matériaux.

On conclut ainsi que l'évacuation de 430 m³/jour de terres exigera l'engagement de **26 camions/jour**. Plus précisément, chaque jour ouvrable, 26 camions arriveront à vide sur le chantier et repartiront remplis de terres à évacuer.

Sur la durée totale des travaux de terrassement, il y aura ainsi 2'027 arrivées et 2'027 départs de camions.

4. BETONNAGE

4.1 VOLUMES DE BETON A COULER

La quantité de béton à couler sur place est de **8'405 m³**, ainsi répartis:

- radier: 2'336 m³;
- sous-sols: 730 m³;
- murs: 1'729 m³;
- dalles: 3'610 m³.

La durée prévue pour le bétonnage est de 8 à 9 mois.

4.2 VEHICULES DE TRANSPORT DU BETON OU DE SES COMPOSANTS

4.2.1 Considérations générales

Le nombre de camions nécessaires au bétonnage dépend du choix qui sera fait, relatif à l'endroit où le béton sera préparé. Deux possibilités existent:

- béton prêt à l'emploi (BPE), transporté depuis une centrale à béton jusqu'au chantier, par des camions-malaxeurs (ou "camions-toupies");
- centrale à béton de chantier (appelée aussi "centrale foraine"), constituée d'un équipement approprié permettant de mélanger sur place les composants du béton (béton fabriqué sur chantier ou "BFC").

Certaines entreprises de construction préfèrent produire le béton sur le chantier, dès que la quantité de celui-ci dépasse 3'000 à 5'000 m³. Mais ce choix ne dépend pas uniquement du volume de béton à couler ni du prix de revient du m³ de béton; plusieurs autres critères entrent en ligne de compte, dont:

- la qualité et la régularité des caractéristiques du béton (en général cette qualité est mieux assurée dans le cas du BPE, les centrales fixes ayant des laboratoires de contrôle mieux équipés; pour produire du béton de qualité constante sur le chantier, il faut disposer de personnel expérimenté assurant la gestion de la qualité, l'entretien des équipements, la gestion des stocks en granulats et en ciment...);
- la surface à disposition sur le chantier pour les aires de stockage des composants (graviers, sables, ciment) et la disponibilité d'eau en quantité suffisante sur le chantier pour la préparation du béton;
- la possibilité de disposer de l'aire nécessaire à l'installation de la centrale de chantier et l'absence de conflit (dans l'espace) entre les silos et malaxeurs, d'un côté, et les grues de levage, de l'autre;
- la situation géographique du chantier par rapport à la localisation des centrales de béton frais (la durée de transport du béton frais par camion-malaxeur ne doit pas dépasser 1,5 heures depuis la fabrication du béton en centrale et la mise à disposition sur le chantier, la mise en place dans les coffrages devant se faire dans les 30 minutes suivant l'arrivée du camion-malaxeur);
- les contraintes environnementales (une centrale sur chantier est bruyante et donc susceptible de générer des nuisances sonores mal perçues par le voisinage).

Par ailleurs, si les constructions doivent satisfaire au label "Minergie-Eco", le béton classé de recyclage (BCR) doit être transporté depuis une centrale située à une distance du chantier ne dépassant pas 25 km.

4.2.2 Apport du béton frais depuis une centrale extérieure par camions-malaxeurs

Dans l'agglomération lausannoise et à proximité, il y a plusieurs centrales de béton frais, dont deux particulièrement proches du chantier:

- Holcim BF + P SA, à Bussigny-près-Lausanne (à 14 km du chemin des Orchez, dont 8 km par autoroute);
- Gravière de La Claie-aux-Moines SA, à Savigny (à 4 km à peine du chemin des Orchez).

Dans le premier cas, les camions-malaxeurs prennent l'autoroute de contournement de Lausanne à la jonction de Crissier et la quittent à la jonction de Vennes; de là, ils prennent la route de Berne jusqu'à "En Marin" et utilisent l'échangeur RC 601a / RC 642b pour passer sur l'autre côté de la route de Berne et la descendre de 330 mètres jusqu'au chemin des Orchez (extrémité nord, côté restaurant La Marmite). Dans le second cas, les camions-malaxeurs empruntent la route cantonale RC 642b (route de Vers-chez-les-Blanc et route de la Claie-aux-Moines) jusqu'à la route de Berne, qu'ils descendent sur quelque 330 mètres jusqu'au chemin des Orchez (extrémité nord, côté restaurant La Marmite).

Les itinéraires reliant ces centrales à béton au chantier sis au chemin des Orchez sont illustrés par la figure n° 1, page 5 ci-après. Les temps mis par un camion-malaxeur à les parcourir sont les suivants:

- entre la centrale Holcim de Bussigny et le chantier: 20 minutes environ;
- entre la centrale GCM SA à Savigny et le chantier: 10 minutes maximum.

Dans les deux cas, les temps de parcours sont très largement inférieurs aux 90 minutes qui ne doivent pas être dépassées par le transport de béton frais entre sa fabrication à la centrale à béton et sa mise à disposition sur le chantier. Naturellement, **la centrale à béton de la Gravière de La Claie-aux-Moines SA est la plus proche, et minimise de façon très intéressante les temps de parcours et les kilomètres parcourus; c'est la plus intéressante sur le plan du bilan énergétique du transport** (voir figure n° 2, page 5).

Les camions-malaxeurs engagés aujourd'hui dans l'apport de béton frais sur de grands chantiers sont des camions d'au moins 4 essieux pouvant transporter 7 m³ de béton, voire de 5 essieux transportant 9 m³ de béton. Si l'on engage des camions 4 essieux, il en faudra 1'200 en tout, alors que, si l'on utilise des camions 5 essieux, on devra en engager 934. Si le bétonnage dure 9 mois (soit 180 jours ouvrables), dans le premier cas il induira quelque 7 arrivées de camions-malaxeurs/jour; dans le second cas, il en induira environ cinq.

On retiendra le cas le plus défavorable, soit en moyenne **7 camions-malaxeurs/jour** arrivant sur le chantier, transportant chacun 7 m³ de béton, et repartant à vide.

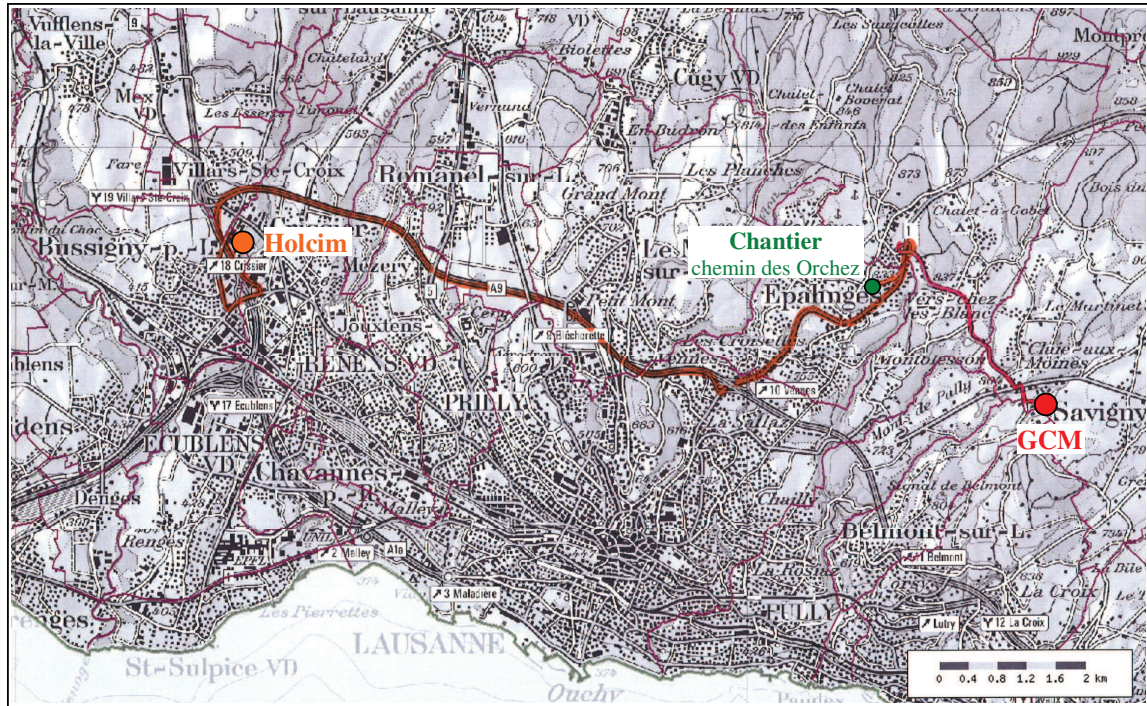


Fig. n° 1: Parcours entre les centrales à béton de Holcim BF + P SA (Bussigny-près-Lausanne) et GCM SA (La Claie-aux-Moines, Savigny), d'une part, et le site du chantier au chemin des Orchez, d'autre part

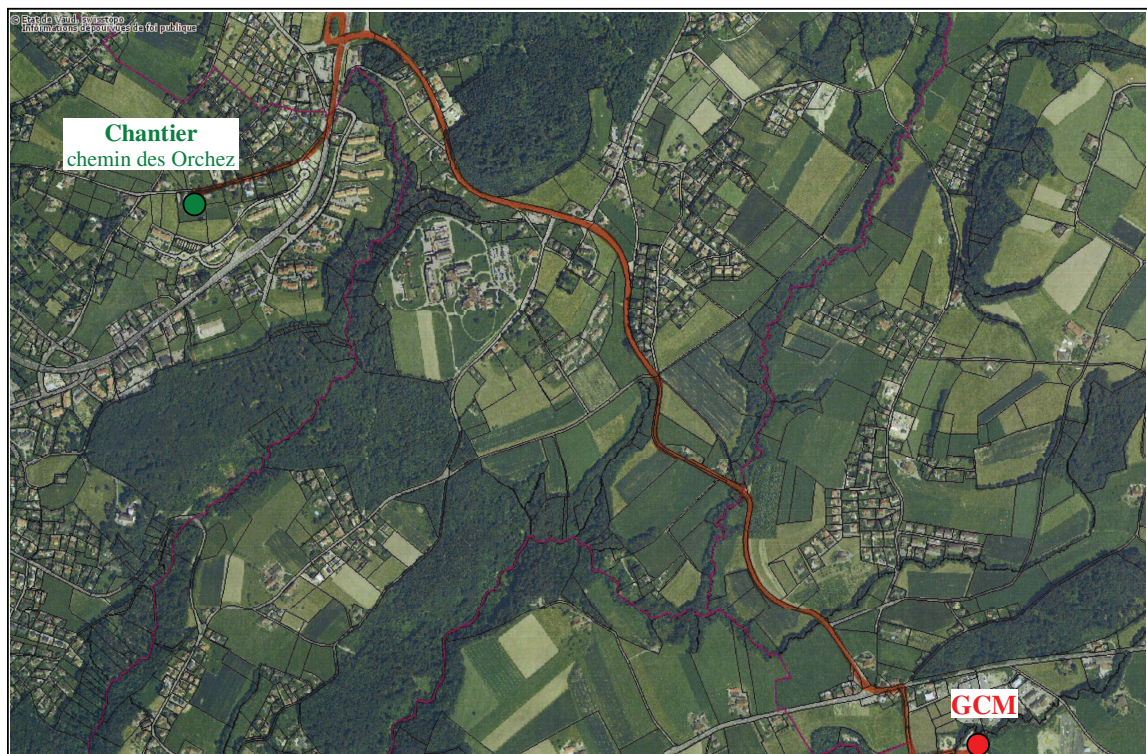


Fig. n° 2: Parcours entre la centrale à béton de la Gravière de La Claie-aux-Moines SA (La Claie-aux-Moines, Savigny) et le site du chantier au chemin des Orchez (Epalinges): 4 km de distance par la RC 642b (route de Vers-chez-les-Blanc et route de la Claie-aux-Moines) et la RC 601a (route de Berne)

4.2.3 Apport des composants sur le site en cas de centrale sur le chantier

Pour fabriquer 1 m³ de béton, il faut 350 kg de ciment, 1'850 kg de graviers et sables (ce que l'on appelle les granulats) et 180 à 200 litres d'eau. Un tel mètre cube de béton pèse ainsi quelque 2,4 tonnes.

Pour fabriquer 8'405 m³ de béton, la centrale à béton sur le chantier devra ainsi recevoir l'apport de:

- 2'941'750 kg de ciment (quelque 2'942 tonnes);
- 15'549'250 kg de sables et graviers (quelque 15'550 tonnes);

et être alimentée par un volume d'eau total d'au moins 1'512'900 litres.

Les camions de 5 essieux peuvent transporter jusqu'à 25 tonnes/véhicule de granulats et de ciment en vrac sur le chantier.

Les 18'492 tonnes de ciments et graviers impliqueront ainsi l'utilisation de 740 camions tout au long de la durée de bétonnage estimée à 9 mois maximum, soit quelque 180 jours. En moyenne, ceci correspond à 4 camions/jour (plus précisément, 4 camions/jour arrivant, pleins, sur le chantier, et repartant à vide après déchargement).

4.3 ACHEMINEMENT DES ACIERS POUR LES ARMATURES

4.3.1 Ferrailage pour le béton armé

On estime à 100 kg le poids des armatures par mètre cube de béton. Les 8'405 m³ de béton nécessiteront ainsi quelque 840 tonnes d'acier.

4.3.2 Apport du ferrailage

Sur la base de quelque 20 tonnes de fer par camion, il faudra environ 42 camions en tout.

5. TRAFIC TOTAL INDUIT PAR LE CHANTIER

Le chantier générera ainsi les flux de camions suivants (finitions non comprises):

- **pendant le premier mois, travaux de démolition:** 186 camions en tout, soit **9 à 10 camions/jour** en moyenne (arrivant à vide et partant chargés);
- **pendant les quatre mois suivants, travaux de terrassement:** 2'027 camions, soit **26 camions/jour** (plus précisément, 26 camions arrivant à vide et partant chargés);
- **pendant les neuf mois suivants, phase de bétonnage:** entre 740 et 934 camions en tout auxquels il faut ajouter quelque 42 camions transportant les aciers, soit un volume compris entre 782 et 976 camions en tout, ce qui correspond à une moyenne de **5 à 6 camions/jour** (plus précisément, 5 à 6 arrivées et 5 à 6 départs du site, le chiffre le plus faible correspondant à l'hypothèse où le béton est fabriqué sur le chantier, le chiffre le plus élevé au cas où le béton frais est apporté depuis une centrale extérieure);

soit un total de quelque 3'000 à 3'190 camions sur la totalité de la durée du chantier.

On constate que le choix d'amener le béton frais depuis une centrale extérieure, par camion-malaxeur, n'ajoute qu'un camion par jour, alors que les avantages sont importants sur le plan de la qualité du béton et de l'organisation du chantier, ainsi que des immissions sonores perçues par le voisinage (une centrale de chantier générant des nuisances sonores).

Le tableau n° 1 ci-dessous illustre schématiquement le planning des deux principales phases du chantier - terrassement et bétonnage - précédées de la phase de démolition de la maison existante. Le trafic induit par les finitions des immeubles est moins significatif.

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	suivants	
Démolition de la maison existante (1 mois)	TERRASSEMENT Evacuation des terres excavées 4 mois				BETONNAGE Radier, sous-sols, murs, dalles 9 mois									Finitions	
10 v/j	26 v/j	26 v/j	26 v/j	26 v/j	6 v/j	6 v/j	6 v/j	6 v/j	6 v/j	6 v/j	6 v/j	6 v/j	6 v/j	Selon maîtres d'état	
186	2'030 camions				976 camions										

Tableau n° 1: Séquence des phases de chantier et nombre de camions impliqués (par jour et total pour chaque phase)

6. ITINERAIRES RECOMMANDES

6.1 CONTRAINTES ET OBJECTIFS

Les objectifs visés sont:

- la **minimisation du nombre de camions** induits par le chantier;
- la **limitation des nuisances** temporaires induites par les camions dans les quartiers d'habitation situés autour des chemins des Orchez, de la Vuilletaz, du Bornalet et de la Girarde, et le **préservation de la sécurité** des usagers se déplaçant le long de ces voies communales.

L'engagement de camions offrant une grande capacité de transport permettra de limiter le nombre de véhicules à engager, aussi bien dans l'évacuation des terres excavées que dans l'apport du béton. Il convient de préciser que les nouveaux camions "5 essieux" présentent des conditions de manoeuvrabilité analogues à celles d'un "4 essieux". Les camions-malaxeurs avec 5 essieux permettent quant à eux de transporter 29% de plus de béton frais que les camions-malaxeurs à 4 essieux.

Il importe d'éviter la circulation des camions de chantier le long du **chemin de la Girarde**, ceci notamment en raison de sa déclivité, de son débouché sur la route du Village et de la présence d'un établissement médico-social. En raison de sa largeur très exigüe et des multiples débouchés latéraux, le **chemin de la Pécholettaz** ne sera pas non plus sollicité.

Le passage des camions à travers le carrefour "Orchez/Vuilletaz/Bornalet/Girarde" ne devra pas péjorer la sécurité des usagers qui y passent chaque jour: véhicules motorisés, piétons et cyclistes.

6.2 ITINERAIRES RECOMMANDES

Le carrefour dénivelé, assurant les échanges entre la RC 601a (route de Berne) et la RC 642b (route de La Claie-aux-Moines), au lieu-dit "En Marin", offre toutes les possibilités d'arrivée et de départ pour les camions induits par le chantier. En effet:

- **pour les arrivées sur le chantier** (figure n° 3, page 9 ci-après):
 - les camions provenant de l'est (de Savigny par Vers-chez-les-Blanc), du sud (de Lausanne et en particulier de la jonction autoroutière de Vennes) ou encore de l'ouest (du Mont-sur-Lausanne et de Cugy par la route du Golf) peuvent utiliser cet "échangeur" pour accéder au "bon côté" de la route de Berne, c'est-à-dire à sa voie descendante, et rouler encore quelque 330 mètres vers le sud avant de quitter la route cantonale et de s'engager sur le chemin des Orchez (juste après le café-restaurant/hôtel La Marmite);
 - les camions arrivant du nord (du Chalet-à-Gobet) passent sous le pont de la RC 642b et quittent eux aussi la route de Berne à l'endroit susmentionné.
- **pour les départs du chantier** (figure n° 4, page 9 ci-après):
 - les camions quittant le chantier emprunteront le tronçon ouest du chemin des Orchez et, au droit du débouché de celui-ci sur l'extrémité nord du chemin de la Girarde, tourneront à droite pour remonter le chemin de la Vuillettaz jusqu'à la RC 559c (Mont-sur-Lausanne - En Marin). Au carrefour "chemin de Vuillettaz / RC 559c", ils tourneront:
 - soit à droite, jusqu'à l'échangeur avec la RC 601a (route de Berne) quelque 390 mètres plus loin; par celui-ci, ils pourront aller soit vers le nord (direction Chalet-à-Gobet), soit vers le sud (direction Lausanne et jonction autoroutière de Vennes), soit encore tout droit le long de la RC 642b en direction de Savigny;
 - soit à gauche, pour emprunter la route du Golf (RC 559c) en direction du Mont-sur-Lausanne et de Cugy.

Ces itinéraires seront imposés aux entreprises travaillant sur le chantier. Des directives seront indiquées déjà dans les dossiers de soumissions, lors de la procédure des appels d'offres.

Un jalonnement "ad hoc" pourra être placé à certains endroits, au moyen de panneaux directionnels. Ces mesures pourront encore être renforcées par la pose d'un signal d'interdiction de tourner-à-gauche, à l'extrémité ouest du chemin des Orchez, empêchant les camions de descendre le chemin de la Girarde.

La planification de la gestion des itinéraires et de la signalisation "ad hoc" sera présentée au Service des routes pour validation, avant le lancement des appels d'offres.

La gestion du passage des camions par le carrefour à priorité de droite "Orchez / Vuillettaz / Bornalet / Girarde" (sur l'itinéraire de sortie du chantier) est traitée au chapitre 7, page 10 de ce rapport.

La signalisation temporaire à mettre en place sur le réseau routier environnant, y compris la signalisation lumineuse proposée au § 7.1 (page 10), répondra aux exigences de l'Ordonnance fédérale sur la signalisation routière (OSR), notamment ses articles 70 et 80.

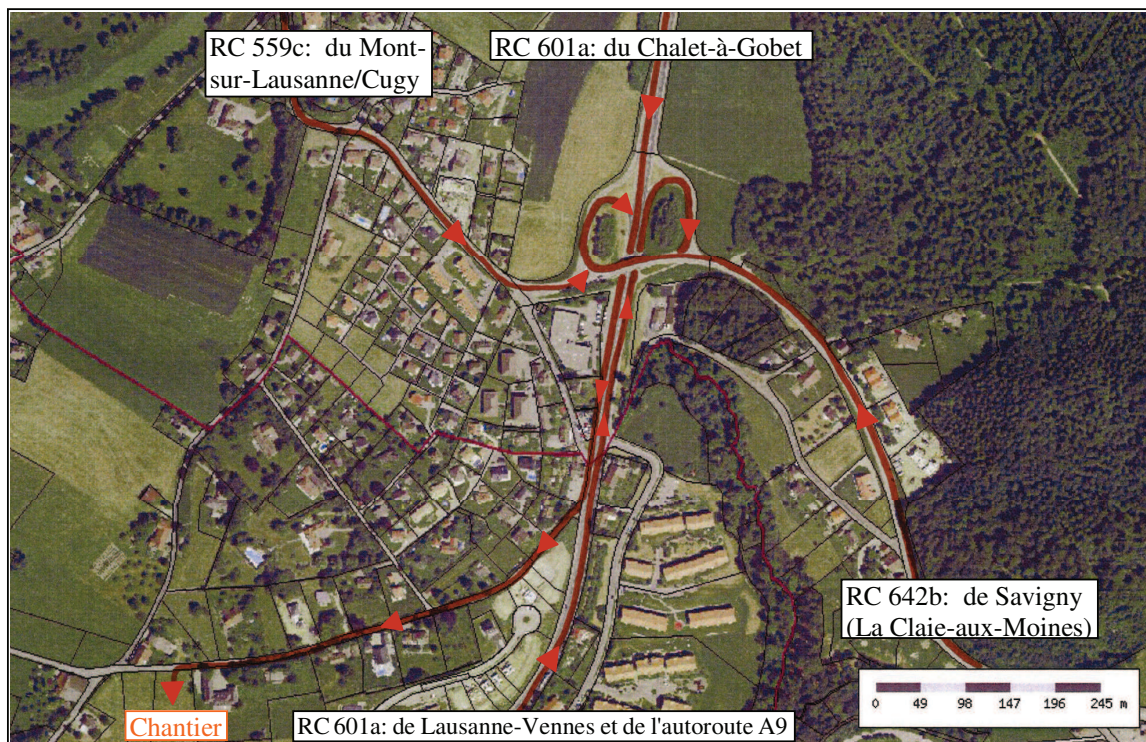


Fig. n° 3: Itinéraires d'accès au chantier depuis la RC 601a (route de Berne) et l'extrémité nord du chemin des Orchez

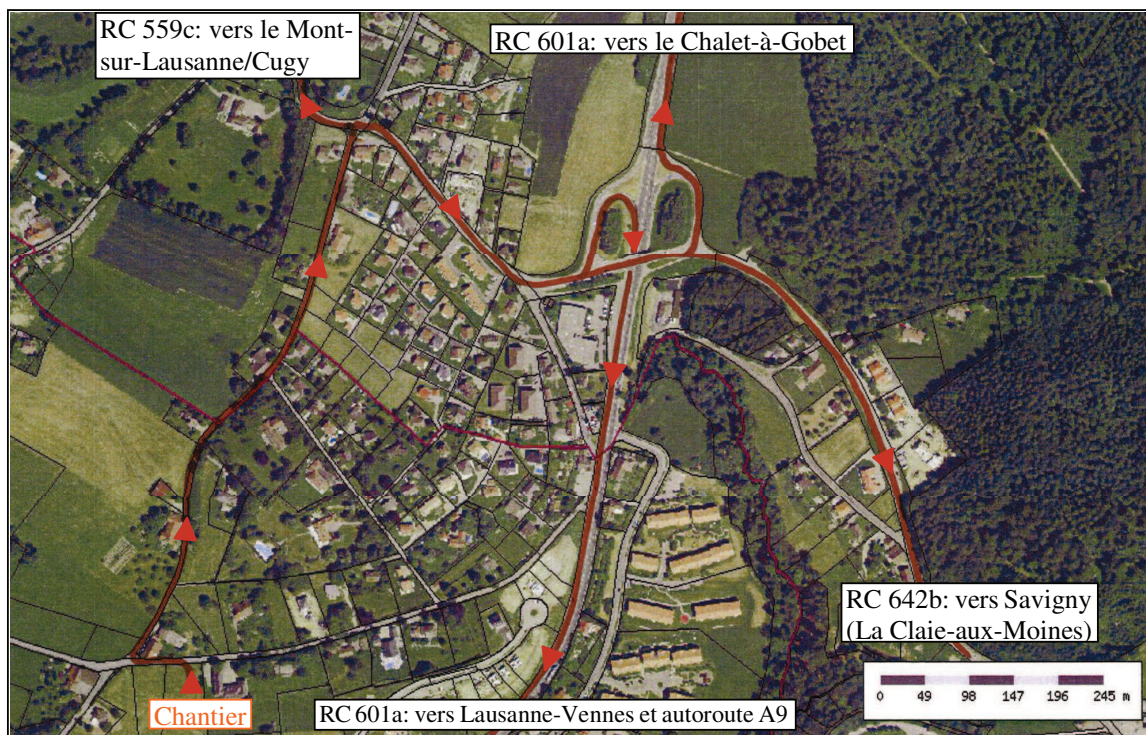


Fig. n° 4: Itinéraires de sortie du chantier par le chemin de la Vuillettaz et par la RC 601a (route de Berne), par la RC 642b (route de La Claie-aux-Moines) ou encore la RC 559c (route du Golf)

7. USAGE DU RESEAU ROUTIER PUBLIC

7.1 SIGNALISATION LUMINEUSE AU CARREFOUR "ORCHEZ/VUILLETTAZ/BORNALET/GIRARDE"

Lorsque les camions, quittant le chantier, s'approcheront du débouché du chemin des Orchez sur le carrefour tout proche, ils devront se reporter le plus possible à gauche, avant de braquer à droite pour s'insérer dans le chemin de la Vuillettaz, dont ils empiéteront toute la largeur avant de se redresser complètement.

Il importe de prévoir un dispositif garantissant la sécurité de l'ensemble des usagers au droit de ce carrefour. Compte tenu de la durée du chantier et du nombre de camions qu'il générera, le recours à des agents régulant la circulation semble peu adéquat. La solution la plus judicieuse, offrant la meilleure garantie sur le plan de la sécurité, consiste en l'**installation de feux actionnés par les camions lors de leur sortie du chantier**.

La figure n° 5 ci-dessous illustre la solution proposée: lorsqu'un camion s'apprête à sortir du chantier, il actionne (par passage sur une boucle de détection, par exemple), le passage au "rouge" de deux feux placés autour dudit carrefour, afin d'y retenir tout véhicule s'approchant de l'intersection. Dès lors, le camion peut quitter l'aire du chantier, s'engager sur les derniers mètres du chemin des Orchez, se positionner le plus possible à gauche et enfin braquer pour tourner à droite en direction du chemin de la Vuillettaz.

La ligne d'arrêt des véhicules, au bas de ce chemin, sera placée assez en retrait par rapport au carrefour, de façon à permettre le mouvement de giration du camion dont l'emprise "balaiera" toute la largeur de la chaussée. Une paire de boucles inductives situées un peu plus haut sur le chemin de la Vuillettaz permettra de "quittancer" le passage du camion et de faire passer les feux à l'orange clignotant.

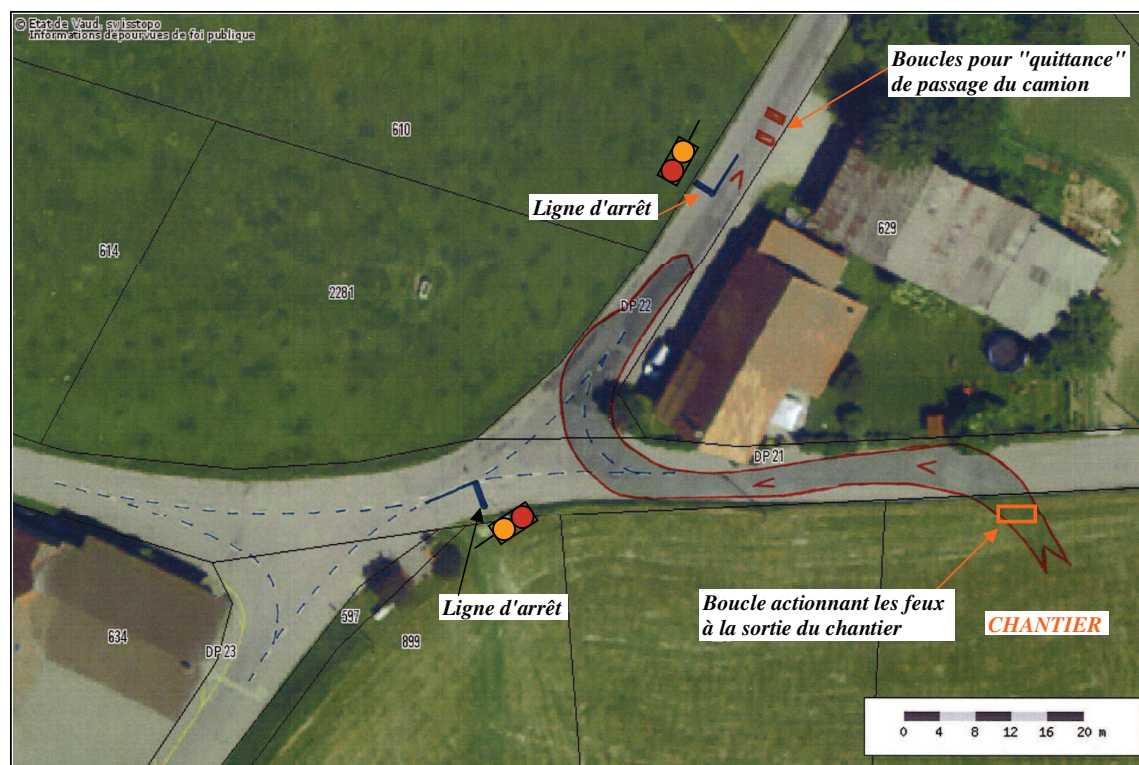


Fig. n° 5: Gestion du carrefour "Orchez / Vuillettaz" au moyen d'une signalisation lumineuse provisoire, actionnée par les camions quittant le chantier

Ce type de signalisation lumineuse (à feux rouge et jaune, dépourvue de feu vert) est acceptée près des chantiers, selon l'article 70, alinéa 4 de l'Ordonnance sur la signalisation routière (OSR).

7.2 LAVAGE DES ROUES EN SORTIE DU CHANTIER ET NETTOYAGE DES VOIES D'ACCES

Le trafic de chantier devra respecter les exigences relatives à l'usage du réseau routier public, notamment l'article 59 de l'Ordonnance fédérale sur les règles de la circulation routière (OCR) relatif à la protection de la chaussée, qui stipule le suivant:

Le conducteur d'un véhicule évitera de salir la chaussée. Avant qu'un véhicule quitte un chantier, une fosse ou un champ, ses roues seront nettoyées. Les chaussées qui ont été souillées seront signalées aux autres usagers de la route et immédiatement nettoyées.

Lors d'un entretien avec le technicien communal, celui-ci a précisé que la commune exigera qu'un nettoyage des roues des véhicules quittant le chantier soit prévu au moyen d'un "décrotteur de roues" (bassin avec grilles immergées dans l'eau retenant la boue, les cailloux et autres saletés accrochés aux pneus, châssis et garde-boue des camions). Par ailleurs, le nettoyage régulier des routes d'accès sera assuré tout au long des travaux de terrassement et de construction.

8. EFFETS SUR LE BRUIT ET MESURES A RESPECTER

8.1 EFFETS DU TRAFIC DE CHANTIER SUR LES IMMISSIONS SONORES PERÇUES PAR LES RIVERAINS

La phase la plus défavorable du point de vue du trafic de camions généré par le chantier est celle relative à l'évacuation des terres excavées (phase de terrassement), pendant laquelle 26 véhicules lourds arriveront par jour sur le chantier, depuis la route de Berne et l'extrémité nord du chemin des Orchez, et partiront, une fois chargés, par le chemin de la Vuilleltaz pour rejoindre à nouveau l'échangeur "En Marin" de la route de Berne.

Ces 26 camions par jour, ajoutés au trafic routier existant sur le réseau routier environnant, provoqueront les accroissements d'émissions sonores indiquées dans la figure n° 6, page 12 ci-après. Ne connaissant pas aujourd'hui la future répartition du trafic de chantier (provenance des camions vides et destination des camions chargés), on ne peut que prendre l'hypothèse la plus défavorable, consistant à admettre que la totalité des camions proviendra de la gravière de La Claie-aux-Moines (Savigny) et y retournera. En effet et en tout état de cause, l'ajout de quelques camions à l'important trafic s'écoulant le long de la route de Berne (entre 16'000 et plus de 21'000 véhicules/jour à l'heure actuelle) ne provoquera aucune augmentation perceptible des émissions sonores.

On constate que, **le long du chemin des Orchez, les émissions sonores augmenteront significativement, de l'ordre de 5 dBA**, ceci pendant les 4 mois de durée de la phase de terrassement. **Le long du chemin de la Vuilleltaz, cet accroissement sera limité à 1,7 dBA**. Le long de la RC 559c et de la RC 642b (menant à l'échangeur routier "En Marin" et, au-delà, à Savigny), les augmentations ne dépasseront pas 0,3 dBA: elles seront parfaitement imperceptibles.

Le trafic de camions se déroulera entre 7h00 et 17h00; **il n'aura donc aucune conséquence sur les niveaux sonores perçus de nuit.**

La détermination des immissions sonores perçues le long du **chemin des Orchez** permet de constater que, à l'heure actuelle, le niveau sonore le plus élevé est de l'ordre de 50 dBA. Pendant les quatre mois correspondant aux travaux de terrassement, le trafic de camions provoquera ainsi une augmentation de 5 dBA, faisant passer l'immission sonore la plus élevée perçue le long de cette voie communale à 55 dBA. Or, la valeur limite d'immission (VLI) diurne pour degré de sensibilité II (DS attribué aux parcelles situées de part et d'autre de ce chemin) est de 60 dBA. On constate ainsi que, **malgré le trafic supplémentaire induit par le chantier, les immissions sonores perçues le long du chemin des Orchez resteront encore sensiblement en-deçà de la valeur limite d'immission diurne.**

Le long du **chemin de la Vuilleltaz**, les immissions sonores les plus élevées perçues à l'heure actuelle ne dépassent pas 55 dBA. Le trafic de camions induit par les travaux de terrassement fera passer ce niveau à 56,7 dBA, immission encore largement inférieure aux 60 dBA constituant la valeur limite diurne à ne pas dépasser en secteur auquel le degré de sensibilité II a été attribué.

Fig. n° 6: Charges de trafic à l'état actuel (avant chantier)

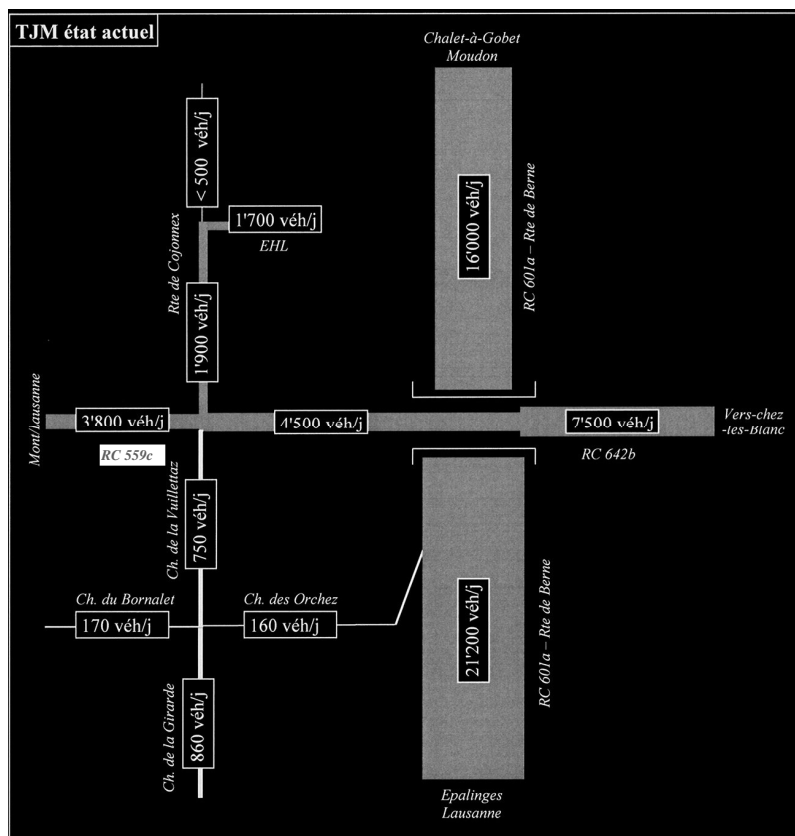
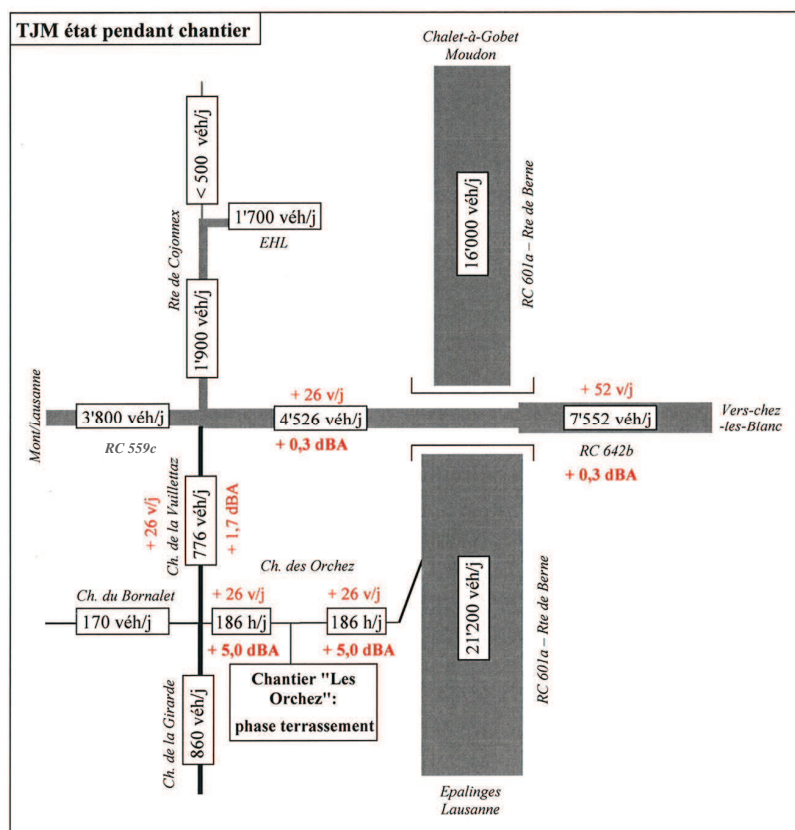


Fig. n° 7: Charges de trafic pendant le chantier (phase de terrassement, la plus défavorable)



8.2 MESURES A RESPECTER: DIRECTIVE SUR LE BRUIT DES CHANTIERS

L'organisation des travaux de chantier devra être conforme à la "**Directive sur les mesures de construction et d'exploitation destinées à limiter le bruit des chantiers**", de 2006, édictée par l'Office fédéral de l'environnement, ceci selon l'article 6 de l'Ordonnance de protection contre le bruit (OPB).

Transports de chantier

Selon cette directive, pour un secteur auquel a été attribué le degré de sensibilité II et pour les routes collectrices ou de desserte, et compte tenu du nombre de camions induit par le chantier, le niveau de mesures à attribuer est le "**niveau A**". Ladite directive stipule que, pour un tel niveau, les transports de chantier ont lieu exclusivement entre 6h00 et 22 heures.

Néanmoins, pour tenir compte des caractéristiques spécifiques du chemin des Orchez et du chemin de la Vuilletta, et de la configuration particulière du carrefour "Orchez / Vuilletta / Bornalet / Girarde", le bureau d'ingénieurs recommande que les transports de chantier, limités aux jours ouvrables, se déroulent entre 7h00 et 17h00. Les itinéraires recommandés pour le trafic de chantier au § 6.2 et la sécurisation du carrefour susmentionné, selon les principes proposés au § 7.1, seront appliqués, après validation par le service des routes du canton de Vaud et par les autorités communales.

Travaux de construction (terrassement compris)

Compte tenu du degré de sensibilité II attribué aux quartiers environnants et à la durée de la "phase de construction bruyante" (plus de 8 semaines), c'est le "**niveau de mesures B**" qu'il importe d'attribuer aux travaux de construction du nouveau quartier.

Les mesures de niveau B faisant partie du catalogue de mesures de la Directive sur le bruit des chantiers seront ainsi appliquées. Ces mesures portent aussi bien sur la préparation et l'organisation du chantier que sur le choix des procédés de construction et des machines et appareils à engager.

Appels d'offres / contrats d'entreprise

Dans les dossiers de soumission et les contrats d'adjudication, des dispositions particulières portant sur les exigences liées au bruit seront clairement précisées.

9. PROTECTION DE L'AIR: MESURES A RESPECTER

Pendant la phase de chantier, le maître d'œuvre devra se conformer à la **Directive "Protection de l'air sur les chantiers"** de 2009, édictée par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

Cette directive concerne les mesures d'exploitation et les mesures techniques visant à limiter les émissions de polluants atmosphériques des chantiers. Elle concrétise les dispositions de l'annexe 2 de l'Ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair). Les travaux de démolition, les excavations et terrassements ainsi que les travaux de revêtement, d'étanchéité et de peinture constituent les sources les plus importantes de polluants atmosphériques sur un chantier de construction. Selon les critères décrits dans ladite directive, le projet de construction doit être classé en "**niveau de mesures B**". En effet:

- le chantier se situe dans un périmètre d'agglomération;
- la durée du chantier sera supérieure à une année;
- le cubage total (volume démolé, volume des matériaux excavés et volume de la construction émergeant du terrain) est supérieur à 10'000 m³;
- la surface du chantier est supérieure à 4'000 m².

Le niveau de mesures "B" englobe les mesures préventives de base (mesures correspondant à la "bonne pratique de chantier" et des mesures spécifiques.

Les domaines concernés par l'application de la Directive "Protection de l'air sur les chantiers" sont les suivants:

- préparation et contrôle du chantier (planification du chantier, contact avec le SEVEN, analyse de l'emploi des machines et des modes et procédés de construction, introduction des mesures et conditions à respecter dans les appels d'offres, élaboration de stratégies en cas d'incidents);
- procédés de travail mécaniques (travaux de terrassement, utilisation de machines et d'appareils);
- procédés de travail thermiques et chimiques (étanchéités, collages à chaud, peinture...);
- exigences posées aux machines et aux appareils (utilisation d'engins peu polluants, entretien périodique, respect des valeurs limites, utilisation de carburants pauvres en soufre et de systèmes de filtres à particules pour moteurs diesel);
- appels d'offres (transcription dans les documents de soumission des mesures de la Directive Air Chantiers, critères d'adjudication spécifiques et pondérés relatifs aux mesures visant à réduire les émissions par les machines, les procédés de travail et les matériaux utilisés);
- exécution des travaux (planification des opérations, préparation des travaux et contrôles, instruction du personnel de chantier quant au comportement à adopter, mesures organisationnelles et informations aux tiers).

Lausanne, le 27 février 2013



Pedro de Aragao
Ing. EPFL-SIA