

**COMMUNICATION AU CONSEIL COMMUNAL  
N° 02-2025**

**SÉANCE DU 30 AVRIL 2025**

**Qualité de l'air au Collège de Chantemerle Nord**

Monsieur le Président,  
Mesdames les Conseillères et Messieurs les Conseillers communaux,

La présente communication a pour but de renseigner votre Conseil sur le suivi, par la Direction de l'urbanisme et de l'environnement (ci-après DUE), des éléments relevés au sujet de la qualité de l'air au collège de Chantemerle Nord.

**Préambule :**

Le 30 octobre 2024, la Conseillère communale Tânia Gazzola a soumis devant le Conseil une interpellation à la Municipalité intitulée « Le bâtiment scolaire de Chantemerle-Nord et ses défaillances », à laquelle la Municipalité a répondu le soir même.

La Municipalité a, à cette occasion, apporté des précisions concernant la qualité de l'air intérieur, en soulignant que la problématique liée à une concentration élevée de CO<sub>2</sub> dans les classes impose, à tout le moins, une aération régulière par l'ouverture des fenêtres. Les bonnes pratiques ont par ailleurs été communiquées aux utilisateurs, dans l'attente des études complémentaires destinées à compléter le rapport d'analyse reçu le 25 octobre 2024.

Dans le prolongement de cette démarche, des études supplémentaires ont été engagées depuis octobre 2024. La DUE présente désormais le rapport complet des investigations menées ainsi que les mesures déjà entreprises dans le « Rapport de la DUE sur l'analyse de l'air à Chantemerle Nord » (ci-joint) et ses annexes. Ces études viennent confirmer les premières analyses de la DUE et précisent les mesures constructives à mettre en œuvre pour améliorer l'aération du bâtiment.

**Résultat des études :**

Les différentes études mandatées par la DUE, produites en annexe de la présente note, concluent que le bâtiment n'est sujet ni de défaut de conception, ni d'exécution. Dès lors, la capacité de réguler le taux de CO<sub>2</sub> dans les limites des seuils recommandés dépend de la collaboration entre le bâtiment et les usagers.

Pour aider les utilisateurs dans leur quotidien et raccourcir les temps d'aération nécessaires, la DUE va prendre des mesures constructives et créer, dans les couloirs des 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> étages, des ouvrants automatisés pour aider à la ventilation traversante et naturelle du bâtiment.

Ces mesures constructives seront mises en œuvre à l'été 2025, pendant les vacances scolaires. Elles ne dispenseront pas les utilisateurs d'aérer les classes à chaque pause selon les recommandations émises, mais elles diminueront le temps nécessaire à l'aération des locaux.

Conjointement à ces mesures opérationnelles, la DUE va poursuivre la communication auprès des utilisateurs (Direction des écoles et enseignants). Les protocoles d'aération seront rappelés et des affiches au format A3, rédigées spécialement pour le collège de Chantemerle Nord, seront apposées dans toutes les classes.

Les taux d'humidité et de composés organiques volatils mesurés n'appellent pas de correction du point de vue constructif.

**Mesures de communication :**

L'Office du médecin cantonal (ci-après OMC) a été informé de la situation, par la DUE, et a proposé que le Centre universitaire de médecine générale et santé publique à Lausanne (Unisanté) prenne connaissance des analyses et de leurs conclusions et les examine sous l'angle de la santé au travail.

Dans sa réponse à la DUE du 4 avril 2025, l'Office du médecin cantonal a déclaré ne pas penser être en présence d'une réelle problématique de santé publique nécessitant des mesures à prendre en urgence.

La DGEO, qui avait été informée par la DUE de la situation sur le collège de Chantemerle Nord en octobre 2024, puis à nouveau impliquée dans les échanges avec l'OMC, a de plus reçu le 8 avril 2025 les rapports des ingénieurs et leurs conclusions.

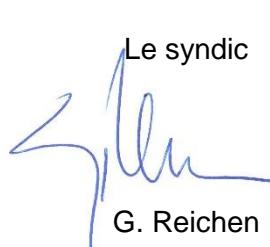
Les utilisateurs (Direction des écoles et enseignants) sont informés de toutes les investigations et de leurs conclusions, le 28 avril 2025, lors d'une séance organisée au collège de Chantemerle Nord. La DUE et la DJAS, accompagnées des ingénieurs ayant réalisé les analyses de la qualité de l'air, participent à cette séance de manière à répondre aux questions des utilisateurs.

Finalement, la DUE joint à la présente communication au Conseil communal son rapport qui présente dans le détail les études menées par les bureaux d'ingénieurs conseils ainsi qu'un historique des actions qu'elle a entreprises depuis octobre 2024.

Communication approuvée par la Municipalité dans sa séance du 23 avril 2025.

Au nom de la Municipalité

Le syndic



G. Reichen

Le secrétaire



Ph. Steiner



**Annexes :**

- Rapport de la DUE sur l'analyse de l'air à Chantemerle Nord
- Historique des actions menées par la DUE

## RAPPORT DE LA DUE SUR L'ANALYSE DE L'AIR A CHANTEMERLE NORD

### Contexte des études menées au Collège de Chantemerle Nord :

La Ville de Pully, sous la conduite de la Direction de l'urbanisme et de l'environnement (ci-après DUE), a inauguré à la rentrée scolaire 2024-2025 un nouveau collège primaire sur le site de Chantemerle Nord, qui compte une UAPE au rez-de-chaussée, cinq classes au premier étage et six au deuxième.

Au mois d'octobre 2024, des enseignants du collège et des parents d'élèves ont manifesté leur inquiétude face à des symptômes de fatigue associés à des maux de tête et suspecté une intoxication due à des composés volatils. Les utilisateurs ont également signalé des taux d'humidité anormalement élevés dans les classes et de la condensation au plafond.

Au vu des symptômes décrits et des observations relayées, la DUE a suspecté une trop forte concentration de CO<sub>2</sub> et un défaut d'aération. En première réaction, le DUE a rencontré la Direction et les enseignants pour expliquer en détail le protocole d'aération requis, à savoir l'ouverture de toutes les fenêtres de la classe en grand à chaque pause selon un protocole détaillé. Les enseignants ont reçu une documentation compilant les recommandations de l'OFSP en la matière.

Lors de cette séance, la DUE a convenu d'une campagne d'analyse de la qualité de l'air intérieur, en situation, sur une durée de deux semaines. La société GVM Assainissement à Bevaix a été mandatée à cet effet et a procédé aux relevés des taux de CO<sub>2</sub> et de composés organiques volatils (COV et COV aldéhydes) du 9 au 20 décembre 2024. Les températures et le taux d'humidité relative ont été mesurés en parallèle.

### Rappel des valeurs seuils et des protocoles d'aération communiqués :

Dans une perspective de sobriété tant énergétique que technologique, et pour viser à une durabilité dans l'exploitation du bâtiment, la DUE a opté pour une ventilation naturelle et manuelle des classes, assortie d'appareils de mesure de CO<sub>2</sub> et d'humidité dans chaque classe. Ce procédé d'aération, qui est celui de toutes les écoles construites sur le territoire communal, nécessite la participation active des usagers, enseignants et élèves, pour assurer le renouvellement d'air dans les classes.

Le protocole d'aération requis comprend l'ouverture de toutes les fenêtres de la classe en grand à chaque pause pendant 5 minutes, et pendant 15 minutes lors de la récréation du matin et à midi.

- L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) retient les valeurs seuils en parties par million (ppm) suivantes : jusqu'à 1'000 unités de CO<sub>2</sub>, l'air est jugé excellent, de 1'000 à 1'400 unités de CO<sub>2</sub>, il est qualifié de bon, de 1'400 à 2'000 ppm, il est suffisant. Lorsqu'il excède 2'000 ppm, il est jugé inacceptable pour une salle de classe, pour autant que cette teneur persiste au-delà de 10 % du temps d'utilisation quotidienne des locaux ;

- La valeur seuil idéale admise par l'OFSP est de 1'400 ppm CO<sub>2</sub> pour les salles de classe ;
- A Chantemerle Nord, les capteurs sont étalonnés pour passer au rouge à partir du seuil de 2'000 ppm (inacceptable). Avant cela, les capteurs indiquent en orange un seuil supérieur à 1'400 ppm (suffisant) afin d'avertir qu'une aération s'impose à la fin du cours ;
- La gestion du CO<sub>2</sub> n'implique aucune urgence et se gère sur la journée d'enseignement, une exposition à 1'400 ppm, voire 2'000 ppm, n'est pas dangereuse en soi. Pour contextualiser cette valeur, lors des voyages en avion, les passagers et le personnel de bord sont exposés à des taux de l'ordre de 5'000 ppm sans que leur santé ne soit compromise ;
- Les utilisateurs sont informés du protocole d'aération attendu, rappelé ci-après :

*Une aération systématique de 10-15 minutes avant les premiers cours du matin et de l'après-midi, et durant les longues pauses (récréations), doit suffire pour assurer la qualité de l'air. En complément, une aération courte de 5 minutes à la fin de chaque période est profitable.*

*Lorsque l'on aère, il ne s'agit pas de faire entrer de l'oxygène dans la classe, mais d'évacuer l'air vicié. Pour cela, un seul protocole est retenu : ouvrir complètement les battants de toutes les fenêtres pendant les petites ou grandes pauses (l'ouverture basculante des fenêtres ne permet pas une aération suffisante).*

*A cet effet, les tablettes de fenêtres doivent être dégagées de tout objet ou plante qui entraverait l'ouverture complète des battants.*

*L'aération des classes se fait porte ouverte.*

#### **Résultat des investigations sur le CO<sub>2</sub> / humidité au Collège de Chantemerle Nord:** (rapport complet de GVM Assainissement joint en annexe)

La société GVM Assainissement à Bevaix, mandatée pour une campagne d'analyse de la qualité de l'air intérieur en situation sur une durée de deux semaines, a procédé aux relevés des taux de CO<sub>2</sub> et de composés organiques volatils (COV et COV aldéhydes) du 9 au 20 décembre 2024. Les températures et taux d'humidité relative ont été relevés en parallèle.

Le rapport de GVM, rendu le 30 janvier 2025, a mis en évidence des concentrations de CO<sub>2</sub> fluctuantes, avec des pics à 2'000 ppm (max 2'400 ppm) ponctuels à midi et en fin de journée. Ces concentrations diminuent rapidement (environ 1'300 ppm en dix minutes) lors d'une aération conforme au protocole.

Les situations problématiques, observées avec des taux de décroissance trop longs, sont liées à des aérations insuffisantes, trop courtes ou exécutées avec des ouvrants basculants en imposte.

La synthèse du rapport conclut qu'une aération correcte et efficace est possible dans la disposition architecturale du bâtiment, des ouvrants et du temps donné. Néanmoins, deux des onze classes, positionnées au deuxième étage et en fin de couloir, présentent des pics plus élevés que les autres (2'800 ppm) et pourraient nécessiter un temps d'aération plus long.

L'UAPE au rez-de-chaussée, bénéficiant d'une ventilation contrôlée, présente des taux de CO<sub>2</sub> modérés qui n'appellent aucun commentaire.

Dans l'ensemble du collège, les taux d'humidité et de température sont qualifiés de normaux et ne sont pas fluctuants (19.1 °C / 51% H<sub>2</sub>O).

Pour l'ensemble du collège, le rapport précise au chapitre « Influence de l'aération sur la température » : l'ouverture des fenêtres pendant un court instant s'avère efficace pour réduire le taux de CO<sub>2</sub> et n'a qu'un faible impact sur la température ambiante.

La DUE ajoute que les besoins en chauffage pour compenser les pertes thermiques dues à l'aération sont négligeables en regard de la consommation énergétique d'une ventilation double-flux qui éviterait de devoir ouvrir les fenêtres pour aérer les locaux.

La DUE relève par ailleurs qu'aucune classe sur le territoire communal n'est ventilée mécaniquement. Toutes les écoles de Pully sont aujourd'hui soumises à la nécessité d'une ventilation manuelle par les usagers.

#### **Résultat des investigations sur les composés organiques volatiles (COV et COV aldéhydes) :**

L'analyse des composés organiques volatils permet d'écartier l'hypothèse d'une surcharge de COV dans l'air intérieur, en raison du type de construction (structure et cloisons en bois) et des taux séparés par polluants.

La mesure des composés volatils porte sur 200 molécules et leur concentration.

Les qualités de l'air qualifiées de mauvaises dans le rapport s'expliquent d'abord par le mode opératoire de l'analyse des résultats en « double aveugle » : une société établit le relevé des composants aériens et une autre, sans en connaître la provenance et le contexte, interprète les résultats. Tout écart à la normale obtient ainsi le qualificatif de « mauvais ». Par exemple, une concentration d'hexaldéhyde (liée à la présence de bois) sera qualifiée de mauvaise, que l'immeuble soit construit en bois ou en béton.

Les qualités d'air qualifiées de mauvaises dans le rapport le sont uniquement du point de vue de la concentration d'hexaldéhyde, due à la grande quantité de bois déployée pour la construction. Cette molécule est surreprésentée statistiquement mais sa concentration de (267,7 µg/m<sup>3</sup>) est bien en dessous des seuils totaux dommageables pour la santé (1'000 µg/m<sup>3</sup>) selon l'OFSP.

Les qualités d'air qualifiées de moyennes sont dues à des taux ponctuels de terpènoïdes relevés ; ces mesures (170,9 µg/m<sup>3</sup>) sont corrélées aux heures de nettoyage du bâtiment et correspondent à l'usage de détergents sans effet sur la santé.

#### **Résultat des études d'optimisation de la ventilation :**

(rapport complet de Energa joint en annexe)

Positionnement et dimensionnement des ouvrants complémentaires, localisés dans les couloirs des 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> étage, pour raccourcir le temps nécessaire à la ventilation des classes.

#### **Résultat des études de simulation des flux dynamiques aériens :**

(rapport complet de Perenzia joint en annexe)

Validation du positionnement et du dimensionnement des ouvrants complémentaires, localisés dans les couloirs des 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> étage, pour raccourcir le temps nécessaire à la ventilation des classes.

## **Conclusions :**

Les conclusions du rapport sont univoques pour dire que le bâtiment n'est sujet ni à un défaut de conception, ni d'exécution. Dès lors, la capacité de réguler le taux de CO<sub>2</sub> dans les limites des seuils recommandés dépend de la collaboration entre le bâtiment et l'usager.

Pour aider les utilisateurs dans leur quotidien, et pour que les temps d'aération nécessaires soient compatibles avec les horaires des pauses, la DUE va prendre des mesures constructives et créer, dans les couloirs des 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> étage, des ouvrants motorisés et pilotés par des horloges pour aider à la ventilation traversante et naturelle du bâtiment.

Ceci ne dispensera pas les utilisateurs d'aérer les classes à chaque pause selon les recommandations émises, mais cela diminuera le temps nécessaire pour le faire en rendant l'aération plus efficace.

Ces interventions, préconisées par la DUE, ont été dimensionnées et validées par le bureau d'études Energa SA, ingénieurs-conseils, spécialisée en ingénierie énergétique et des installations techniques.

Leur efficacité a été vérifiée et validée par le bureau d'études Perenzia, ingénieurs en physique du bâtiment, énergie et biodiversité, au moyen d'une étude des flux dynamiques. Les deux études concordent et confortent la DUE dans son projet d'optimisation de la ventilation naturelle du collège.

La mise en œuvre des travaux pourrait être réalisée pendant les vacances scolaires de l'été 2025, au vu de l'ampleur des travaux. Ceux-ci nécessiteront la pose d'échafaudages afin de démonter le bardage en bois extérieur, de permettre le remplacement des huisseries métalliques et d'électrifier les nouveaux ouvrants. Ces travaux sont trop perturbants pour l'activité de l'école pour être menés en cours d'utilisation du bâtiment.

Les taux d'humidité et des composés organiques volatils mesurés n'appellent pas de correction du point de vue constructif.

## **Communication :**

Conjointement à ces mesures opérationnelles, la DUE va poursuivre la communication avec les utilisateurs (Direction des écoles et enseignants). Les protocoles d'aération seront rappelés et des affiches au format A3, rédigées spécialement pour le collège de Chantemerle Nord, seront apposées dans toutes les classes.

Une séance avec les utilisateurs (Direction des écoles et enseignants) a été organisée le 28 avril 2025 afin de présenter toutes les investigations et leurs conclusions. Les ingénieurs ayant réalisé l'analyse de l'air et vérifié les propositions de la DUE étaient présents et ont pu répondre aux questions des utilisateurs.

La DGEO, qui avait été informée par la DUE de la situation de Chantemerle Nord en octobre 2024, a été recontactée le 8 avril 2025 pour lui communiquer les démarches entreprises, les conclusions des analyses et les mesures envisagées à terme. Elle a reçu les différents rapports le 4 avril 2025.

L'Office du médecin cantonal a été informé de la situation par la DUE et a proposé que la DGEO sollicite le Centre universitaire de médecine générale et santé publique à Lausanne (Unisanté) pour savoir si le protocole d'intervention et son calendrier sont adéquats.

Dans sa réponse à la DUE du 4 avril 2025, l'Office du médecin cantonal a déclaré ne pas penser être en présence d'une réelle problématique de santé publique nécessitant des mesures à prendre en urgence.

Unisanté renseignera s'ils disposent de documents d'information sur la problématique de la ventilation naturelle des espaces de travail et d'enseignement. Le cas échéant, ils seront joints à ceux de l'OFSP déjà distribués pour constituer du matériel d'information à transmettre aux utilisateurs.

La DUE transmet ici tous les documents en sa possession sur la question traitée.

Annexes :

- Rapport de GVM Assainissement, Analyses de la qualité de l'air intérieur
- Rapport de Energa, Études d'optimisation de la ventilation
- Rapport de Perenzia, Études des flux dynamiques
- Historique des actions menées par la DUE

## ANNEXE N° 1 : ANALYSE DE L'AIR - CHANTEMERLE NORD

### Historique des actions :

- Le 11 septembre 2024, une enseignante a écrit à la DUE pour poser la question de la salubrité de l'air intérieur au nouveau Collège de Chantemerle suite aux constats de différents symptômes tels que maux de tête, toux et gorge asséchée de la part des utilisateurs.
- Le 13 septembre 2024, la DUE a répondu à cet email en s'adressant, comme il se doit, à M. Bocherens, directeur de l'établissement primaire, et en lui transmettant les protocoles d'aération de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP).
- Le 25 octobre 2024, le bureau d'études Energa SA, ingénieurs conseils, spécialisé en ingénierie énergétique et en installations techniques, mandaté par la DUE, a rendu son rapport en vue d'améliorer la ventilation naturelle de l'école.
- Le 30 octobre 2024, la conseillère communale Tânia Gazzola a soumis devant le Conseil une interpellation à la Municipalité intitulée « Le bâtiment scolaire de Chantemerle-Nord et ses défaillances », à laquelle la Municipalité a répondu le soir même.
- Le 8 novembre 2024, une rencontre associant la Direction des écoles, les enseignants, la DJAS et la DUE, a été organisée pour rendre compte des premières investigations de la DUE et transmettre à nouveau des consignes d'aération manuelle des classes. A cette occasion, une feuille de route a été annoncée par la DUE pour résoudre cette problématique.
- Du 9 au 20 décembre 2024, la DUE a fait réaliser, sur mandat de la société GVM Assainissement à Bevaix, un relevé des taux de CO<sub>2</sub> et des composés organiques volatils (COV et COV aldéhydes). Les températures et les taux d'humidité relative ont été relevés en parallèle.
- Le 30 janvier 2025, le rapport de GVM a été rendu à la DUE pour analyse.
- Le 7 février 2025, la DUE a mandaté le bureau d'études Perenzia, ingénieurs en physique du bâtiment, énergie et biodiversité, pour vérifier au moyen d'une étude des flux dynamiques si les interventions imaginées par la DUE présentaient les garanties attendues pour aider les utilisateurs à ventiler le bâtiment.
- Le 14 mars 2025, en séance avec la DUE, la Sous-commission de gestion de la DUE a demandé des nouvelles de la résolution de la problématique de Chantemerle. Le rapport technique du bureau GVM (Analyse de la qualité de l'air intérieur) lui a été transmis pour usage interne, accompagné d'une notice de la DUE pour en comprendre les conclusions et les diagrammes.

- Courant mars 2025, les offres d'entreprise et le planning ont été finalisés avec une entreprise de serrurerie métallique pour chiffrer les transformations projetées par la DUE.
- Le 4 avril 2025, l'Office du médecin cantonal a été informé par la DUE des conclusions des études mandatées et a proposé que la DGEO sollicite le Centre universitaire de médecine générale et santé publique à Lausanne (Unisanté) pour savoir si le protocole d'intervention et son calendrier sont adéquats. Les deux administrations ont reçu copie des études et de leurs conclusions.
- Dans sa réponse à la DUE du 4 avril 2025, l'Office du médecin cantonal a déclaré ne pas penser être en présence d'une réelle problématique de santé publique nécessitant des mesures à prendre en urgence.
- Le 8 avril 2025, la Direction des écoles primaires de la Ville de Pully a reçu copie des études et de leurs conclusions.
- Le 10 avril 2025, le bureau d'études Perenzia a rendu son étude des flux dynamiques.
- Le 28 avril 2025, la DUE et la DJAS, accompagnés des bureaux d'études, ont rencontré la Direction des écoles et les enseignants pour livrer les rapports et leurs conclusions et rappeler le protocole d'aération des classes.

Au terme de ces investigations et vérifications, la DUE a pu mettre à jour l'origine des problèmes rencontrés par les usagers du Collège de Chantemerle et est en mesure d'apporter des solutions tant organisationnelles qu'opérationnelles.

Direction de l'urbanisme et de l'environnement