

# **Note de réflexions technique et financière sur la mise en place d'une station de mesure de la qualité de l'air sous influence industrielle**

---

**Sollicitation du S3PI  
Zone Industriale-Portuaire Estuaire Adour**

*Rédigée par : Emilie PALKA, Rémi FEUILLADE*

*Validé par : Rémi Feuillade  
Version 3 du 16/06/2023*

# Contexte et objectif

Dans le cadre de l'étude de zone mise en œuvre par le S3PI, deux campagnes de mesure ont été réalisées sur la zone industrialo-portuaire rive droite et rive gauche dès août 2016 et mars 2017. Une étude spécifique a également été réalisée par Atmo Nouvelle-Aquitaine pour le compte de l'entreprise Maïstica en avril et octobre 2018.

Une plateforme de signalements des odeurs est par ailleurs suivie dans le cadre des travaux du S3PI.

A la demande de la communauté d'agglomération du Pays Basque, de nouvelles études ont été réalisées par Atmo Nouvelle-Aquitaine sur des périodes plus longues (4 fois 3 mois répartis entre mai 2019 et fin 2021) tant en rive droite qu'en rive gauche. L'étude a donné lieu à la publication d'un rapport. Celui-ci est à disposition de la collectivité et des partenaires, en ligne sur notre site internet <https://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>.

Lors de la présentation des premiers résultats en date du 21/05/2021 en séance plénière du S3PI, les associations de défense de l'environnement ont souhaité à nouveau pouvoir disposer d'une station de mesure fixe sous influence industrielle.

Un listing de polluants est transmis en séance par les associations :

- Dioxyde de soufre : SO<sub>2</sub>
- Oxydes d'azote : NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub> et NO)
- Sulfure d'hydrogène H<sub>2</sub>S
- Ammoniac : NH<sub>3</sub>
- Ozone : O<sub>3</sub>
- Monoxyde de carbone : CO
- Dioxyde de carbone : CO<sub>2</sub>
- Plomb : Pb
- Particules : PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>
- Composés organiques volatils

Certains polluants de cette liste n'ont pas été retenus pour des questions d'intérêt technique. Ces points sont explicités dans le paragraphe 2.1.

Afin de disposer d'éléments de réflexion complémentaires, le S3PI a sollicité Atmo Nouvelle-Aquitaine afin de disposer d'éléments techniques et financiers sur une telle station. Ces travaux en cours ont été confirmés lors de la plénière du 02/12/2022.

Les réunions du groupe de travail sur cette thématique en date du 21/07/2022 et 19/10/2022 avec les différents acteurs locaux ont amené un élargissement de la demande.

Un croisement des attentes/besoins de l'inspection des installations classées (DREAL), de l'Agence Régionale de santé (ARS) sous un angle sanitaire et les éléments plus techniques d'Atmo Nouvelle-Aquitaine (instrumentation, intérêt technique et financier, ...) a été réalisé de façon à proposer une liste de molécules la plus adaptée possible.

La réunion du groupe de travail n°3 du 02/06/2023 a permis également d'échanger largement sur les attentes et les **priorisations** de ces molécules à mettre en avant.

Atmo Nouvelle-Aquitaine propose sur ces bases une note de réflexions avancée et partagée avec les parties prenantes. **Elle n'a pas vocation à ce stade à engager Atmo Nouvelle-Aquitaine sur les éléments technico-financiers.**

# 1. Station sous influence industrielle : définitions

Les critères de classification sont définis au niveau national<sup>1</sup> et permettent le rapportage des données françaises de la qualité de l'air au niveau européen selon des standards précis.

La classification adoptée se définit plus précisément de la manière suivante :

- classification **selon l'environnement d'implantation**
  - Station urbaine
  - Station périurbaine
  - Station rurale
    - proche de zone urbaine
    - régionale
    - nationale

**Une station appartiendra obligatoirement à un et un seul type d'environnement d'implantation.**

**Le type d'environnement est soumis à une influence prédominante**

- Prise en compte de l'influence :
  - Mesure sous influence industrielle
  - Mesure sous influence du trafic
  - Mesure de fond

La sollicitation du S3PI sur la zone industrialo-portuaire de l'estuaire Adour repose sur une mesure « d'influence industrielle ».

**Dans ce cas, la station permet la mesure des concentrations maximales auxquelles la population résidant près d'une/des source(s) fixe(s) est susceptible d'être exposée, du fait des phénomènes de panache ou d'accumulation.**

Le positionnement d'une station selon cette influence doit répondre à des critères précis.

Extrait du guide de conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air LCSQA :

« Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions provenant de sources industrielles isolées ou de zones industrielles proches en un point situé si possible sous les vents dominants.

**En accord avec l'annexe III.B.1.e de la Directive 2008/50/CE et l'annexe III.1 de la Directive 2004/107/CE, la mesure permet de fournir des informations sur les concentrations les plus élevées auxquelles la population résidant près d'une source fixe est susceptible d'être exposée.**

L'implantation doit permettre le suivi des phénomènes d'accumulation et de panache en fonction de la météorologie et de la topographie locales. Les caractéristiques de la source (hauteur de cheminée, vitesse d'éjection des gaz, tonnage annuel...) peuvent aussi conditionner l'implantation de la station.

**Note :** En cas d'influence dominante ou prépondérante d'une source industrielle en zone urbaine, il conviendra de favoriser une implantation à l'endroit où la densité de population dans un rayon de 1 km est la plus élevée (ex : supérieure à 4 000 hab / km<sup>2</sup>) »

N.B. : d'autres éléments d'implantation sont prévus dans le cadre de ce guide. Cette note n'a pas pour vocation

---

<sup>1</sup> Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air (Février 2017) : Laboratoire Central de la Surveillance de la Qualité de l'Air

d'aller jusqu'à ce niveau de détails.

## 2. Eléments techniques des polluants sollicités

### 2.1. Polluants jugés techniquement non pertinents

Sous réserve de besoins très spécifiques, non connus à ce stade, différents polluants ne semblent pas être pertinents pour un suivi sous influence industrielle.

**Ozone** : Cette molécule secondaire est produite par une chaîne de réactions entre le rayonnement solaire et des composés primaires (COV, NOx, ...). Les concentrations sont très variables d'une saison à l'autre, d'un jour à l'autre et d'une heure à l'autre. Ce polluant ne permet pas d'apprécier l'impact d'une activité industrielle. La mesure est souvent effectuée en situation de fond urbain et périurbain.  
Ce polluant n'est pas retenu.

**Monoxyde de carbone** : Le monoxyde de carbone après émission va progressivement se « recombinaison » en CO<sub>2</sub> et ne sera donc plus que faiblement quantifiable en retrait des activités industrielles. Ce polluant est notamment pris en compte dans des situations d'influence routière (moins de 10 m du pot d'échappement des véhicules) ou à l'émission industrielle (prélèvement à la cheminée de l'installation industrielle).  
Ce polluant n'est pas retenu.

**Dioxyde de carbone** : Cette molécule est un gaz à effet de serre et non considéré comme un polluant en tant que tel et n'est pas mesuré dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air. Les réseaux de surveillance de la qualité de l'air utilisent cette molécule dans l'inventaire annuel des gaz à effet de serre. C'est un outil numérique différent d'une station de mesure (fondé sur des calculs issus de méthodologies spécifiques et de bases de données).

### 2.2. Polluants proposés au GT n°3 du 02/06/2023

Dans le cadre de la réflexion croisée DREAL, ARS, Atmo Nouvelle-Aquitaine, il est convenu la prise en compte des molécules suivantes :

Polluants mesurés en priorité	Matériels	Prise en compte dans les directives européennes
Particules grossières PM <sub>10</sub>	Analyseur automatique	Oui
Particules fines PM <sub>2.5</sub>	Analyseur automatique	Oui
Oxydes d'azote (NOx)	Analyseur automatique	Oui
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Analyseur automatique	Oui
Hydrogène sulfuré	Analyseur automatique	Non
Métaux lourds : (As, Cd, Co, Cr <sub>total</sub> , Cr <sub>VI</sub> , CU, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, V)	Préleveur séquentiel	Oui (uniquement As, Cd, Ni, Pb)
	Jauge de dépôt (retombées)	Non

HAP : Naphtalène	Tubes à diffusion	Non
COV : COV <sub>total</sub> , BTEX, styrène	Tubes à diffusion	Non sauf le benzène
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Tubes à diffusion	Non

<b>Polluants mesurés en <i>OPTION</i></b>	<b>Matériels</b>	<b>Prise en compte dans les directives européennes</b>
COV : Méthylmercaptan, sulfure de diméthyle	Tubes à diffusion	Non
Dioxines furannes :	Préleveur séquentiel	Non
	Jauge de dépôt (retombées)	Non

Tableau 1 : Polluants d'intérêts croisés

Il existe différentes techniques de mesure (en continu, par prélèvements avec résultats différés). Les polluants dioxyde de soufre, oxydes d'azote, particules PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub> peuvent être mesurés en continu et sont des polluants suivis dans le cadre des directives européennes sur la qualité de l'air. Le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> sont mesurés au sein d'Atmo Nouvelle-Aquitaine sous accréditation COFRAC.

*N.B. : Par ailleurs, Atmo nouvelle-Aquitaine est certifié Qualité Sécurité Environnement sous les référentiels ISO 9001, ISO 45001 et ISO 14001.*

<b>Caractéristique mesurée</b>	<b>Matériel</b>	<b>Principe de la méthode</b>	<b>Référence de la méthode</b>	<b>Accréditation</b>
Concentration en oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Analyseurs automatiques	Dosage du dioxyde d'azote et du monoxyde d'azote par chimiluminescence	NF EN 14211	 ACCRÉDITATION COFRAC N° 1-6354* Portée disponible sur <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a>
Concentration en dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )		Dosage du dioxyde de soufre par fluorescence UV	NF EN 14212	
Concentration en particules		Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2.5</sub> )	NF EN 16450	

Tableau 2 : Tableaux des polluants suivis sous accréditation au sein d'Atmo Nouvelle-Aquitaine

La mesure des métaux (directive européenne sur la qualité de l'air -As, Ni, Cd, Pb-) et des dioxines furannes dans l'air s'établit par prélèvement hebdomadaire (bas et haut volume) et analyse en laboratoire agréé. Dans le cadre de jauges de dépôts, le prélèvement est également séquentiel (mensuel) avec analyse différée en laboratoire d'analyse.

Remarque particulière :

- La surveillance de l'ammoniac par analyseur automatique n'est pas une surveillance réglementée. Elle n'est pas développée en France (pas d'analyseur en Nouvelle-Aquitaine). Cela nécessite, pour une exploitation en station, des développements importants (chaîne d'étalonnage nationale, métrologie de l'analyseur, nombreux tests métrologiques et techniques, et formation des équipes). Cette mise en œuvre est donc longue, lourde et complexe car nécessite l'avancée coordonnée des différents acteurs

nationaux.

Ce matériel peut donc difficilement être opérationnel avant ces prises en compte techniques et métrologiques. Cependant, des mesures discontinues par tubes à diffusion (comme lors des campagnes réalisées) peuvent être mises en œuvre.

- La surveillance des COV par analyseur automatique nécessite également des travaux internes importants même s'ils ne sont pas de la même nature que pour l'ammoniac. Des mesures discontinues par tubes à diffusion peuvent cependant être mises en œuvre.
- La surveillance des particules en zone littorale nécessite une attention particulière pour des matériels optiques permettant la mesure des PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>. Des travaux nationaux exploratoires en cours feront le point sur la qualité des mesures en situation industrielle et en bord d'océan. A ce stade, nous ne préconisons pas l'utilisation de ces matériels même si nous en utilisons en retrait des côtes. La mesure des particules serait alors réalisée par la méthode classique référencée NF EN 16450 sous COFRAC mais uniquement pour PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

*N.B : Les prélèvements avec analyses différées pour les tubes à diffusion permettent de disposer d'une donnée moyenne sur le prélèvement de la semaine*

## 2.3. Priorisation des polluants lors du GT n°3 du 02/06/2023

Afin de répondre à des enjeux à la fois d'intérêt de mesure et de financement tant en investissement qu'en fonctionnement, la réflexion s'est orientée vers :

- Une **station fixe** avec des polluants d'importance et qui doivent perdurer dans le temps (analyseurs : PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et NO<sub>2</sub>, prélèvement : NH<sub>3</sub>)
- Une gestion sous forme **d'études** au droit de la station pour des prélèvements de différentes natures qui pourront être mis en œuvre et/ou arrêtés à chaque fin de campagne (pas d'investissement dédié et souplesse de gestion) : Métaux lourds par préleveur et jauges de dépôt, COV et H<sub>2</sub>S par tubes à diffusion
- Possibilité de faire tourner annuellement les polluants dédiés aux études (tubes à diffusion et préleveurs) sur des secteurs conjointement et préalablement définis

L'analyse est reprise dans le tableau ci-dessous :

Polluant non retenus
Polluants retenus en études
Polluants retenus en station fixe

Matériels	Synthèse
Cabine de mesure, dalle, alimentation électrique, climatisation et têtes de prélèvement (hors analyseurs)	Nécessaire à l'infrastructure
Informatique : station d'acquisition de mesure	Nécessaire à l'infrastructure
Analyseur de dioxyde de soufre	Non retenu ni en station fixe (niveaux faibles : étude de zone et étude Atmo NA), ni en études
Analyseur <b>d'oxydes d'azote</b>	Retenu en station fixe : lié à toutes les combustions
Analyseur particules grossières <b>PM<sub>10</sub></b> selon NF EN 16450	Retenu en station fixe : polluant à enjeu réglementaire

Matériels	Synthèse
Analyseur particules fines <b>PM<sub>2.5</sub></b> selon NF EN 16450	Retenu en station fixe : polluant à enjeu réglementaire
Analyseur d'hydrogène sulfuré	Non retenu en station fixe, uniquement en étude par tubes à diffusion
Tubes à diffusion <b>NH<sub>3</sub></b> (ammoniac)	Retenu en station fixe par tubes à diffusion
Tubes à diffusion <b>COV</b> (BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylène – styrène – COV totaux – Naphtalène)	Retenu en études. Ces paramètres seront à regarder en fonction du temps
Préleveur de métaux (As, Cd, Co, Cr <sub>total</sub> , Cr <sub>VI</sub> , CU, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, V) air ambiant	Retenu en études. Ces paramètres seront à regarder en fonction du temps
Jauge de dépôts pour métaux (As, Cd, Co, Cr <sub>total</sub> , Cr <sub>VI</sub> , CU, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, V) retombées atmosphériques	Retenu en études. Ces paramètres seront à regarder en fonction du temps
<b>TOTAL</b>	

Matériels suivant <b>OPTION</b>	Synthèse
Préleveur Dioxines furannes	Non retenu ni en études ni en station fixe
Jauges de dépôts pour dioxines furannes	Non retenu ni en études ni en station fixe
Tubes à diffusion COV (méthylmercaptan, sulfure de diméthyle)	Non retenu ni en études ni en station fixe

Tableau 3 : Priorisation des polluants en station fixe/études

### 3. Eléments financiers : investissements en station fixe

Afin de disposer d'une chaîne de mesure complète, la station de mesure doit mettre en œuvre une ossature abritant les matériels avec climatisation et têtes de prélèvement d'air.

Les analyseurs sont connectés via une station d'acquisition de mesure aux serveurs informatiques d'Atmo Nouvelle-Aquitaine.

Maintenance régulière sur site, métrologie sur site et en laboratoire, étalonnages de différents niveaux (régionaux et chaîne d'étalonnage nationale), validation des données, diffusion sur site internet sont d'autant d'éléments qui participent à la mise en œuvre de la mesure. Ces éléments seront pris en compte pour les éléments de chiffrage.



Figure 1 : Exemple de station de mesure de la qualité de l'air

N.B. : Les éléments de chiffrage correspondent à une **enveloppe prévisionnelle en grande masse affinée au**

**31/03/2023 et ne prennent pas en compte de futures évolutions de tarifs liées à la conjoncture.** Ils permettent d'alimenter la réflexion des partenaires pour apprécier l'intérêt de ce type de station. Des éléments complémentaires devront être mis en œuvre ultérieurement si l'intérêt était confirmé.

**Ces éléments n'ont pas vocation à ce stade à engager Atmo Nouvelle-Aquitaine sur les éléments technico-financiers.**

Matériels station : investissements	Nombre	Coûts nets de taxes
Cabine de mesure, dalle, alimentation électrique, climatisation et têtes de prélèvement (hors analyseurs)	1	48 000 €
Informatique : station d'acquisition de mesure	1	6 000 €
Analyseur d'oxydes d'azote	1	11 000 €
Analyseur particules grossières PM <sub>10</sub> selon NF EN 16450	1	25 000 €
Analyseur particules fines PM <sub>2,5</sub> selon NF EN 16450	1	26 000 €
Tubes à diffusion ammoniac	--	En fonctionnement
<b>TOTAL</b>		<b>116 000 €</b>

Tableau 4 : Montant potentiel d'investissement pour une station de mesure fixe

A titre d'information, entre :

- la phase amont (expression du besoin, échanges, validation, convention),
- la phase pré-travaux (recherche de site conformément aux obligations réglementaires, validation nationale, spécification des matériels et commandes),
- la phase travaux (dont délai d'approvisionnement environ 4-6 mois pour les matériels),

la mise en exploitation d'une station de ce type serait d'environ 1 an après les premières validations des partenaires.

## 4. Éléments financiers : fonctionnement

### 4.1. Fonctionnement annuel : station fixe

Coûts de fonctionnement (base)	Nombre	Coûts nets de taxes
Amortissement des matériels sur 10 ans	1	11 600 €
Consommables, gaz étalon, petits matériels, pièces détachées maintenance préventive et curative, véhicules	1	11 600 (10% de l'investissement / an) + 2 670 € véhicules
Mesure du NH <sub>3</sub> (tube à diffusion)	1 site avec 8 prélèvements d'1 semaine par an	699 €
Main d'œuvre technique : maintenance, métrologie, chaîne d'étalonnage, gaz étalon, validation des données Main d'œuvre ingénieurs : validation des données, diffusion, bilan/bulletin	1	12 880 €
<b>TOTAL (par an)</b>		<b>39 449 €</b>

**Si branchement électrique non pris en charge par les partenaires : prévoir environ 12 250 € en sus (soit 51 699 €)**

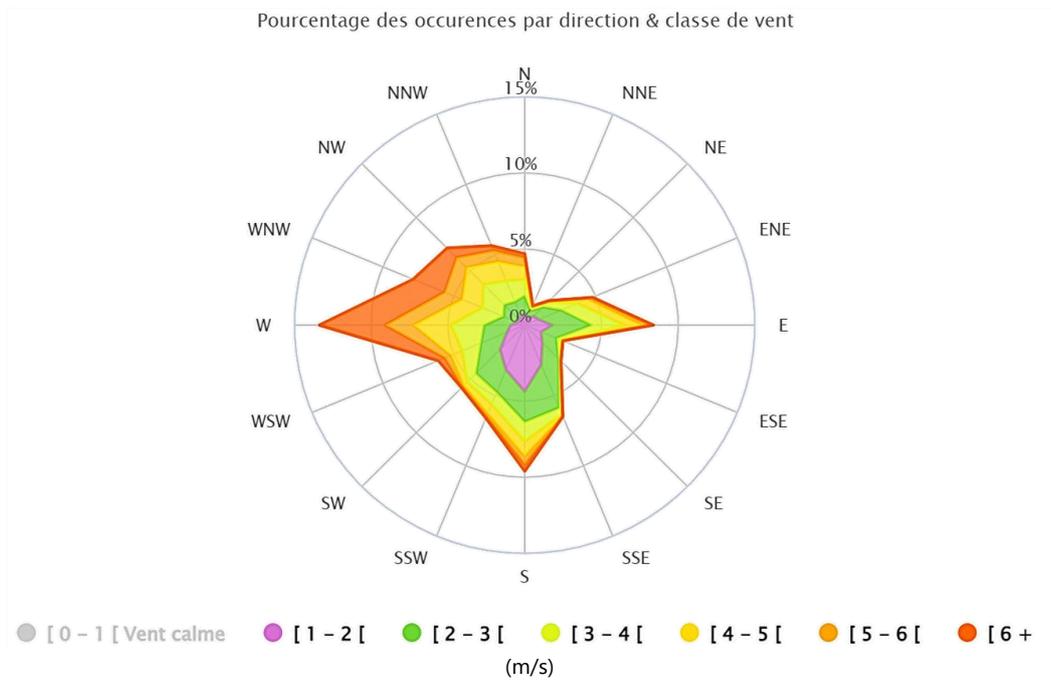
## 4.2. Fonctionnement : étude annuelle

Coûts de fonctionnement (base)	Nombre	Coûts nets de taxes solution de base hors option
Amortissement des matériels sur 10 ans au prorata	1	292 €
Consommables, gaz étalon, petits matériels, pièces détachées maintenance préventive et curative, véhicules, + électricité	1	292 (10% de l'investissement au prorata an) + 1 748 € (véhicules + électricité)
Mesure de 13 métaux dans l'air ambiant (préleveur) (As, Cd, Co, Cr total, Cr VI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, V)	1 site avec 8 prélèvements d'1 semaine par an	2 832 €
Mesure de 13 métaux dans les retombées atmosphériques (jauges) (As, Cd, Co, Cr total, Cr VI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, V)	1 site avec 4 prélèvements d'1 mois par an	1 561 €
Mesure des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes (tube à diffusion)	1 site avec 8 prélèvements d'1 semaine par an	612 €
Mesure des COV (C <sub>6</sub> -C <sub>12</sub> ), naphthalène et styrène (tube à diffusion)	1 site avec 8 prélèvements d'1 semaine par an	1 912 €
Mesure H <sub>2</sub> S par tubes à diffusion	1 site avec 8 prélèvements d'1 semaine par an	1 061 €
Main d'œuvre technique : maintenance, métrologie, chaîne d'étalonnage, gaz étalon, validation des données Main d'œuvre ingénieurs : validation des données, diffusion, bilan/bulletin	1	8 280€
<b>TOTAL (par an)</b>		<b>18 590 €</b>

## 5. Implantation de la station potentielle

La zone Boucau-Tarnos regroupant la majorité des industries de la ZIP Estuaire-Adour, la station fixe pourrait être implantée à proximité de celle-ci.

La rose des vents de la station « Anglet » de Météo-France entre le 01/01/2017 et le 27/12/2022 est présentée ci-dessous :



Sur les cinq dernières années, les vents dominants provenaient de l'Est, du Sud et en majorité de l'Ouest.

La carte ci-dessous présente la situation des établissements sensibles à proximité de la ZIP : écoles maternelles, élémentaires, collèges et lycées. Il n'y a pas de maisons de retraite à proximité.



(source : géoportail.gouv.fr)



RETROUVEZ TOUTES  
LES INFORMATIONS SUR L'AIR :  
**[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)**

## Contacts

---

**[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)**

**Tél. : 09 84 200 100**

Pôle Bordeaux (siège Social)  
ZA Chemin Long  
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

