

**Tableau 23 : Nombre moyen d'emplois induits selon le type d'établissement pénitentiaire**

	Nombre moyen d'emplois induits dans le bassin de vie	Nombre moyen de détenus hébergés	Nb. d'emplois induits / Nb. de détenus
Maisons d'arrêt	114	576	0,197
Centres Pénitentiaires	179	696	0,257
Centre de détention	110	362	0,304
Maisons centrales	147	129	1,14
Etablissements Pénitentiaires pour Mineurs	68	50	1,35
<b>ENSEMBLE DES ETABLISSEMENTS</b>	<b>148</b>	<b>534</b>	<b>0,277</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 24 : Nombre d'emplois induits par les Centres Pénitentiaires**

	Nombre total d'emplois induits sur le bassin de vie	Nombre de détenus hébergés	Nb. d'emplois induits / Nb. de détenus
<b>CP Toulon-La Farlède</b>	<b>235</b>	<b>932</b>	<b>0,252</b>
<b>CP Poitiers-Vivonne (mutinerie)</b>	<b>206</b>	<b>420</b>	<b>0,490</b>
<b>CP Valence (mutinerie)</b>	<b>193</b>	<b>418</b>	<b>0,462</b>
<b>CP Mont-de-Marsan</b>	<b>189</b>	<b>622</b>	<b>0,304</b>
<b>CP Orléans-Saran (Inondation)</b>	<b>187</b>	<b>421</b>	<b>0,444</b>
<b>CP Meaux Chauconin</b>	<b>174</b>	<b>891</b>	<b>0,195</b>
<b>CP Rennes-Vezin</b>	<b>170</b>	<b>872</b>	<b>0,195</b>
<b>CP Bourg en Bresse</b>	<b>169</b>	<b>765</b>	<b>0,221</b>
<b>CP Riom</b>	<b>156</b>	<b>535</b>	<b>0,292</b>
<b>CP Béziers</b>	<b>147</b>	<b>930</b>	<b>0,158</b>
<b>CP Nancy-Maxéville</b>	<b>140</b>	<b>850</b>	<b>0,165</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**La région d'implantation de l'établissement impacte le nombre d'emplois induits présents sur le bassin de vie.** Ces emplois découlent en effet en partie de l'activité des membres des ménages dont l'un exerce un emploi direct au sein de l'établissement pénitentiaire. Or, les personnels des établissements situés dans les Hauts de France (anciennement Picardie et Nord-Pas-de-Calais) sont constitués d'une large majorité de personnels issus de cette région. Ils ont alors tendance à conserver leur lieu de résidence dans le département, le canton, voire la commune d'où ils proviennent. Il en résulte une évacuation de l'activité induite au-delà du bassin de vie. C'est la raison pour laquelle les établissements montrant le plus faible ratio d'emplois induits, dans leur catégorie, sont ceux de la région des Hauts de France : MA de Beauvais (0,147 contre 0,197 dans sa catégorie), MA de Lille Sequedin (0,144 contre 0,197 dans sa catégorie), EPM de Quiévrechain (0,879 contre 1,35 dans sa catégorie).

**Tableau 25 : Nombre d'emplois induits pour le Centre de Détention**

	Nombre d'emplois induit total sur le bassin de vie	Nombre de détenus hébergés	Nb. d'emplois induits / Nb. de détenus
<b>CD Liancourt 2</b>	<b>110</b>	362	0,304

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 26 : Nombre d'emplois induits par les Maisons d'arrêt**

	Nombre d'emplois induit total sur le bassin de vie	Nombre de détenus hébergés	Nb. d'emplois induits / Nb. de détenus
<b>MA Nantes 2</b>	<b>173</b>	664	0,261
<b>MA Lille-Sequedin</b>	<b>132</b>	916	0,144
<b>MA Beauvais</b>	<b>89</b>	605	0,147
<b>MA Rodez</b>	<b>60</b>	120	0,50

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 27 : Nombre d'emplois induits par les Maisons Centrales**

	Nombre d'emplois induit total sur le bassin de vie	Nombre de détenus hébergés	Nb. d'emplois induits / Nb. de détenus
<b>MC Alençon Condé/Sarthe</b>	<b>171</b>	150	1,14
<b>MC Vendin-le-Vieil</b>	<b>122</b>	107	1,14

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 28 : Nombre d'emplois induits par les EPM**

	Nombre d'emplois induit total sur le bassin de vie	Nombre de détenus hébergés	Nb. d'emplois induits / Nb. de détenus
<b>EPM du Rhône</b>	<b>84</b>	42	2,004
<b>EPM de Quiévrechain</b>	<b>51</b>	58	0,879

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

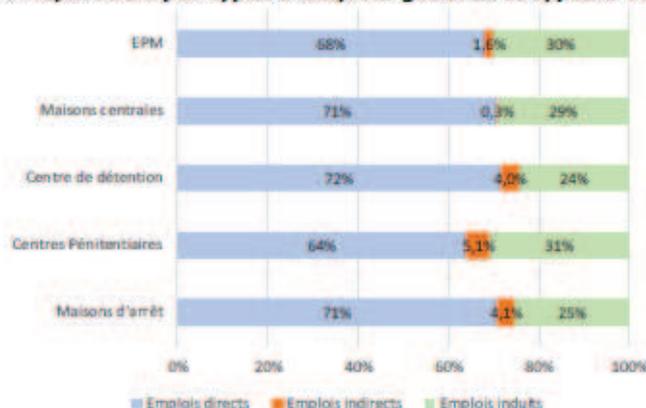


**SYNTHESE DES IMPACTS SUR L'EMPLOI ISSUS DES ETUDES MONOGRAPHIQUES****Tableau 29 : Tableau de synthèse sur l'emploi**

	Emplois directs / détenu	Emplois indirect / détenu	Emploi induit / détenu	Ratio tous emplois / détenu
Maisons d'arrêt	0,551	0,032	0,197	0,780
Centres Pénitentiaires	0,532	0,042	0,257	0,831
Centre de détention	0,89	0,050	0,304	1,244
Maisons centrales	2,77	0,012	1,140	3,922
EPM	3,03	0,070	1,350	4,450
<b>ENSEMBLE DES ETABLISSEMENTS</b>	<b>0,625</b>	<b>0,040</b>	<b>0,277</b>	<b>0,942</b>

En moyenne, pour les 20 établissements analysés, le nombre d'emplois total créés (directs + indirects + induits) est presque équivalent au nombre de détenus, avec un ratio de création d'emploi proche de 1 (0,942).

- Ce ratio du total des emplois créés reste en deçà de 1 pour les Maisons d'arrêt et les Centres pénitentiaires (respectivement 0,78 et 0,83), dont les différentes composantes sont proches (proportion d'emplois directs, indirect et induits).
- Le centre de détention affiche un taux global supérieur à 1 (1,24), notamment induit par une plus forte proportion d'emplois directs.
- Les Maisons Centrales et Etablissements pour Mineurs présentent des ratios au final assez proches, indiquant un effet multiplicateur important en termes d'emplois totaux (multiplié par 3,9 pour les maisons centrales et par 4,5 pour les EPM).

**Figure 6 : Répartition par types d'emplois générés et types d'établissement**

La répartition par type d'emplois est assez homogène pour les différents types d'établissement, avec une proportion d'emplois directs comprise entre 64% et 71% et entre 24% et 31% pour les emplois induits.

## MODELISATION ECONOMETRIQUE DE MESURE D'IMPACTS DE L'IMPLANTATION D'UN ETABLISSEMENT PENITENTIAIRE SUR L'EMPLOI DANS LA COMMUNE D'IMPLANTATION

Jusqu'à présent, notre étude a porté sur un échantillon de 20 établissements pénitentiaires, en partant des établissements eux-mêmes et les emplois qu'ils engendrent par leur fonctionnement, de manière directe ou indirecte ou induite. Les emplois induits ont été estimés en utilisant le multiplicateur d'emploi européen de référence. Il s'agit d'une mesure moyenne de ces emplois que la réalisation d'un modèle peut compléter et affiner.

En effet, recourir à la méthode des modèles économétriques permet de mesurer, toutes choses égales par ailleurs, les emplois générés par l'implantation d'un établissement pénitentiaire sur une commune.

Nous avons rassemblé et testé dans ce modèle de nombreuses informations sur 31 291 communes françaises. Nous avons décidé de conserver des données émanant du recensement général de la population, de la base permanente des équipements (BPE-INSEE) (commerces, services, santé...), du répertoire d'entreprises et d'établissements (base SIRENE-INSEE), auxquelles nous avons ajouté de données recensant les établissements pénitentiaires et leurs caractéristiques (Ministère de la justice, Apij).

Les informations utilisées pour la régression datent de 2014 et 2015. On considère que ces données sont suffisamment récentes, puisque les variables d'intérêt sont des variables structurelles, évoluant sur le long terme.

La variable à expliquer retenue est le nombre d'emplois de long terme dans la commune, excluant ainsi les emplois de court-terme, beaucoup plus sensibles à la conjoncture.

Les variables explicatives sélectionnées sont les suivantes : la population de la commune en 2014, la population de plus de 65 ans en 2014, l'existence d'une gare dans la commune, la présence d'un établissement d'enseignement supérieur, la création d'un établissement industriel en 2015 et, enfin, la présence d'un établissement pénitentiaire.

Le choix a été fait de ne pas différencier les types d'établissement pénitentiaires. En effet, en plus du faible effectif d'établissements pénitentiaires, comparé au nombre de communes, 47 des 65 établissements qui ne sont pas des maisons d'arrêt sont dans des communes qui comptent déjà une maison d'arrêt, si bien qu'à l'échelle de la commune il est impossible de différencier l'effet des maisons d'arrêt ou des autres types d'établissements. La diversité des autres types d'établissements pose également souci pour réaliser un modèle économétrique, tant leur impact sur le territoire est différent d'un type à l'autre.

**Le modèle économétrique que nous avons retenu bénéficie d'une très grande force explicative**, puisqu'il permet d'expliquer 98,71% des variations de l'emploi dans les communes en France.

Il montre que **la présence d'un établissement pénitentiaire dans une commune a un effet propre positif statistiquement significatif**. En effet, toute chose égale par ailleurs, **une commune avec un établissement pénitentiaire a en moyenne 31,6 emplois en plus** (plus ou moins 9,36 emplois) qu'une commune ayant les mêmes caractéristiques en termes de population, d'équipements et d'établissements industriels mais qui n'aurait pas d'établissement pénitentiaire.

**Tableau 30 : Résultats de la modélisation de l'effet d'un établissement pénitentiaire sur l'emploi**

	Coefficient estimé	Erreur standard	Seuil de significativité
Constante	-24,09	7,728	***
Population de la commune en 2014	0,844	0,1991	***
Population de plus de 65 ans de la commune en 2014	0,563	0,3125	***
Présence d'une gare dans la commune	24,50	6,646	***
Présence d'un établissement de formation supérieure	23,54	6,071	***
Installation d'un établissement industriel dans la commune en 2015	14,56	3,629	***
Présence d'un établissement pénitentiaire dans la commune	31,57	9,369	***

Codification des seuils de significativité : '\*\*\*' 0,1% '\*\*' 1% '\*' 5% '.' 10%

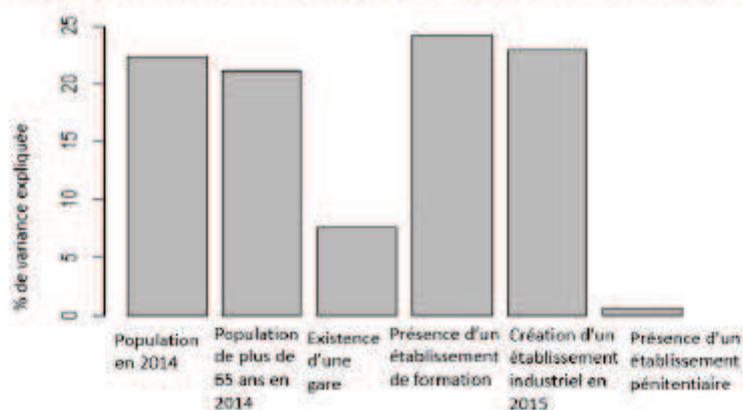
R<sup>2</sup>: 0,9871 R<sup>2</sup> ajusté: 0,9871

Note de lecture : l'augmentation de la population âgée de plus de 65 dans une commune d'un habitant crée en moyenne 0,563 emploi (plus ou moins 0,3125 emploi). Ce coefficient est positif avec une probabilité de 99,9%.

Champ : 31291 communes françaises (sur 36 511 présentes dans le recensement)

Source : Recensement de la population française, 2013-2015.

**Figure 7 : Représentation de l'importance de chaque variable dans l'explication des variations de l'emploi dans les communes françaises**



Note de lecture : prendre en compte la population d'une commune permet d'expliquer 23% des variations du nombre d'emploi dans les 31 291 communes étudiées.

Champ : 31291 communes françaises (sur 36 511 présentes dans le recensement)

Source : Recensement de la population française, 2013-2015.

Le nombre de 31,6 emplois peut sembler relativement faible, comparé aux estimations que suggéraient les études de cas (avec 0,942 emplois par détenus et en moyenne 409 détenus par établissement, cela impliquait 385 emplois liés par établissement, dont 256 d'emplois directs). Il s'agit en fait d'un solde. En effet, en l'absence d'un établissement pénitentiaire, le territoire utilisé par l'établissement pénitentiaire pourrait accueillir des activités économiques ou encore des zones résidentielles qui elles aussi créeraient de l'emploi.

Le coefficient de la régression obtenu pour la variable implantation d'un établissement pénitentiaire signifie que les emplois directs, indirects et induits générés par cette implantation sont supérieurs à ceux que créent les activités qui ont été implantées sur le territoire de communes identiques).

Par rapport à d'autres infrastructures, comme une gare, un établissement de formation supérieure ou l'implantation d'un établissement industriel, **l'implantation d'un établissement pénitentiaire a un effet propre plus important en termes d'emplois.**

La présence d'une gare engendre en effet 24,5 emplois supplémentaires en moyenne, un établissement 23,5 et l'installation d'un établissement industriel 14,5. Dans la mesure où les prisons accueillent en moyenne 409 détenus, que les services de garde, aux bâtiments et aux personnes doivent être assurés 7/7jours et 24/24h, ces infrastructures génèrent plus d'emplois. Il s'agit d'y assurer un niveau de sécurité et de service très élevés.

Cependant, la présence d'un établissement pénitentiaire est la variable qui permet le moins d'expliquer l'emploi dans les communes en France, expliquant moins de 1% des variations, alors que les autres variables combinées expliquent près de 98% des variations. Cela est parfaitement normal étant donné le faible nombre d'établissements pénitentiaires en France (moins de 200) par rapport au nombre de communes et à la population française.

## Les retombées en termes de flux financiers de l'implantation d'un établissement

Cette partie vise à mesurer l'impact de l'implantation d'un établissement pénitentiaire sur un territoire en termes de flux financiers.

La mesure des flux financiers est réalisée en évolution, lorsque le site avait déjà été étudié en 2010, et en fonction de la répartition territoriale des commandes pour les flux financiers directs et des personnels pour les flux financiers indirects.

Les chiffres présentés distinguent :

- Les flux financiers directs : dépenses des administrations, entreprises ou associations exerçant leur activité au sein de l'établissement et dont l'activité est directement liée à son fonctionnement ;
- Les Flux financiers indirects : Il s'agit de l'évolution de la Contribution Economique Territoriale (CET) des entreprises exerçant leur activité au sein de l'établissement pénitentiaire, de la Dotation Globale de Fonctionnement (DGF) consécutive à l'implantation de l'établissement et à l'augmentation de la population communale du fait de la présence des détenus, de la fiscalité des ménages dont un membre travaille au sein de l'établissement pénitentiaire ;
- Les flux financiers induits : Il s'agit de l'évolution de la Contribution Economique Territoriale (CET) issue des entreprises bénéficiant des commandes de l'établissement pénitentiaire, des dépenses des ménages dont un membre travaille au sein de l'établissement pénitentiaire.

Les entretiens dans les 20 établissements pénitenciers ayant principalement eu lieu entre août 2017 et janvier 2018, les données concernant les flux financiers se rapportent à l'année 2016.



**FLUX FINANCIERS DIRECTS**

Le montant global des commandes effectuées par les établissements pénitentiaires étudiés évolue entre 0,7 M€ HT et 7,6 M€ HT/an. Le montant ramené au nombre de détenus varie entre 5,2 k€ HT/an (CP de Meaux-Chauconin) et 17,2 k€ HT/an (MC Vendin). Les variations sont donc fortes entre établissements (du simple au triple). Le montant global des commandes effectuées dépend du type d'établissement :

**Tableau 31 : Montant moyen des commandes selon le type d'établissement pénitentiaire**

	Montant en MC HT	Nombre de détenus hébergés	Nombre d'emplois directs	Montant par détenu (C HT)
<b>Etab. Pénitentiaires pour Mineurs</b>	0,9	50	152	<b>17 000</b>
<b>Maisons Centrales</b>	1,9	129	356	<b>14 397</b>
<b>Centre de Détention</b>	3,6	362	321	<b>9 945</b>
<b>Maisons d'arrêt</b>	4,6	576	317	<b>7 896</b>
<b>Centres Pénitentiaires</b>	5,0	696	371	<b>7 132</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

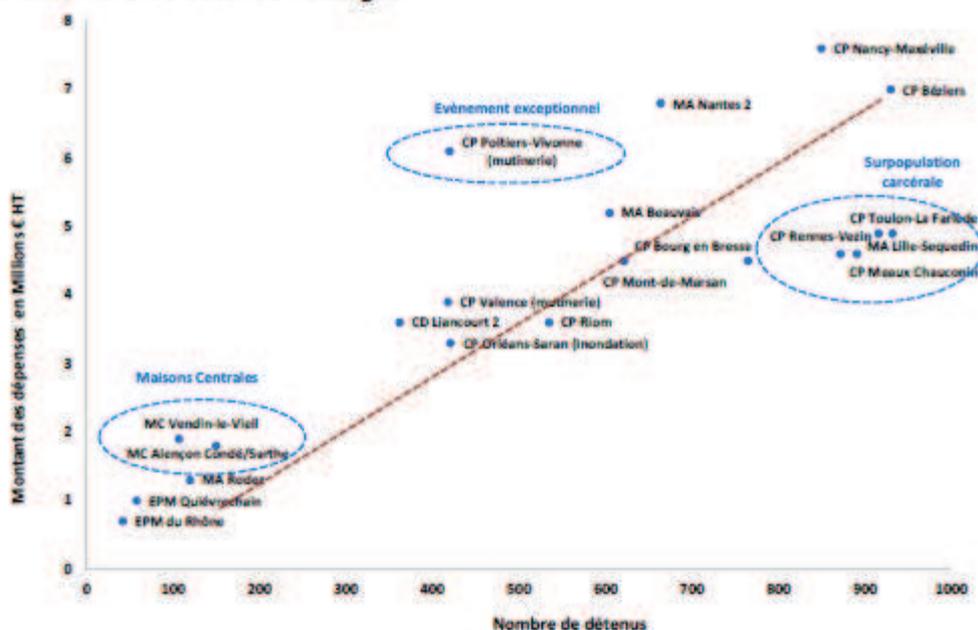
- **Les EPM génèrent les montants de commandes les plus faibles (0,9 M€ HT) mais les valeurs par détenu les plus élevées (17 k€ HT/an).** Ce résultat provient du faible nombre de détenus hébergés par les deux établissements étudiés (50 en moyenne). La vocation éducative affirmée de ces établissements, explique le niveau élevé de coûts par détenu.
- **De même, les Maisons Centrales étudiées génèrent également de faibles montants de commande (1,9 M€ HT en moyenne sur les deux établissements étudiés), liés au petit nombre de détenus hébergés (129 en moyenne). Le montant de commandes par détenu est également élevé (17,8 et 14,4 k€ HT).** Cette situation provient notamment du fait que ces établissements sont conçus pour héberger un plus grand nombre de détenus que ce qu'ils hébergent réellement. Etant en situation de sous-occupation les coûts fixes - liés à l'entretien des bâtiments notamment - contribuent à ce fort montant par détenu.
- **Le centre de Détention** engendre 3,6 M€ de dépenses HT. Ce montant est à rapprocher d'un nombre plus important de détenus (362). Il connaît un montant de dépenses par détenu de 9,9 k€ HT, en forte diminution par rapport aux deux autres types d'établissements, compte tenu du nombre de détenus hébergés mais qui reste supérieur à celui des Maisons d'arrêt et des Centres Pénitentiaires, du fait que cet établissement est également sous-occupé (362 détenus pour 614 places).
- **Les Maisons d'arrêt** engendrent des montants de commandes de 4,6 M€ HT en moyenne, pour une moyenne de 576 détenus. Le Montant dépensé par détenu est de 7,9 k€ HT. Ces établissements connaissent généralement une suroccupation de leurs capacités d'hébergement qui contribue à réduire ce montant par détenu, compte tenu du lissage des coûts fixes (entretien des bâtiments notamment).
- **Les Centres Pénitentiaires génèrent un montant de commande encore plus élevé que les Maisons d'arrêt (5 M€ en moyenne), associé à un nombre moyen**

de détenus nettement plus élevé (696). Le montant de commande par détenu diminué encore pour atteindre 7,1 k€ HT/an.

Les établissements hébergeant le plus grand nombre de détenus engendrent ainsi les montants de commande les plus élevés. Ce constat mérite cependant d'être nuancé :

- Les établissements Pénitentiaires connaissant une surpopulation carcérale au regard de leur capacité d'hébergement enregistrent des montants de dépenses par détenu les plus faibles. C'est le cas des Centres Pénitentiaires de Meaux-Chauconin, Toulon La Farède, Rennes-Vezin, Bourg en Bresse ou de la Maison d'arrêt de Lille-Sequedin.
- Les établissements pénitentiaires ayant connu des événements exceptionnels - Centre Pénitentiaire de Poitiers principalement, dans une moindre mesure celui de Valence (mutinerie), Centre de détention de Liencourt2 (fermeture de Liencourt 1) - affichent des montants de dépenses par détenu plus élevés que la moyenne.
- Les établissements sous mode de gestion full PPP ou PPP AOT-LOA génèrent des montants de commande par détenu généralement supérieurs à la moyenne, et ce notamment pour des coûts d'entretien-maintenance largement supérieurs à ceux d'établissements équivalents en gestion déléguée. C'est le cas de la Maison d'arrêt de Nantes2, des Centres Pénitentiaires de Nancy Maxéville et de Poitiers-Vivonne, et dans une moindre mesure des établissements de Beauvais, Valence, Liencourt.

**Figure 8 : Répartition des établissements selon le montant des dépenses réalisées et le nombre de détenus hébergés.**

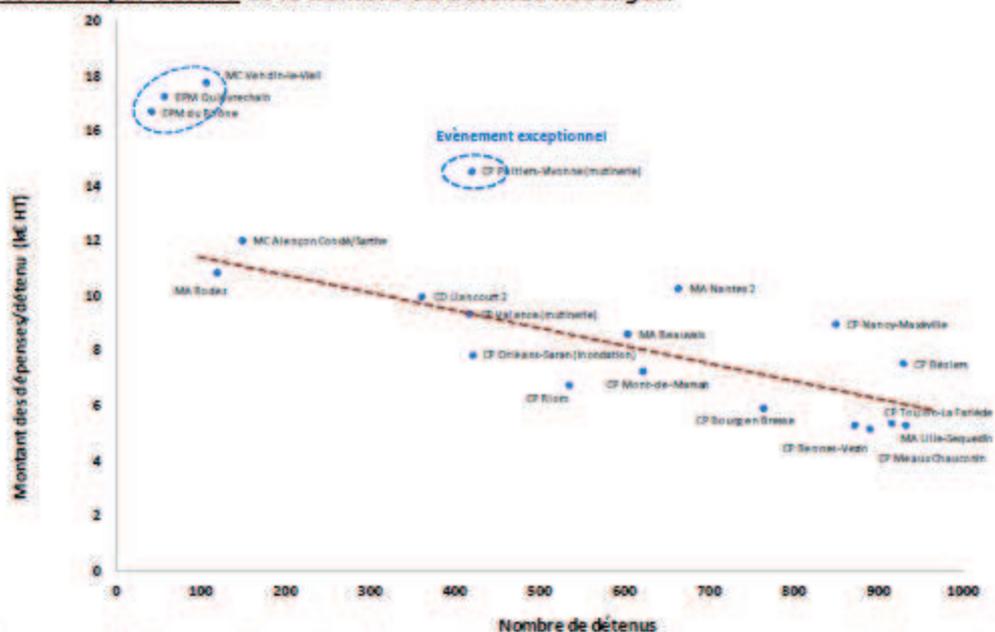


Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

A l'exception de quelques établissements pour lesquels ce montant unitaire est particulièrement élevé (Etablissements pour mineurs), le montant dépensé par détenu

décroit avec le nombre détenu, comme l'illustre le graphe suivant. En dehors des établissements ayant les montants les plus élevés (entre 16 et 18 k€ par détenu), les montants évoluent du simple au double, entre 4 à 6 k€ pour les plus gros établissements, et 10 à 12 k€ pour les plus petits.

**Tableau 32 : Répartition des établissements selon le montant des dépenses réalisées par détenu et le nombre de détenus hébergés.**



Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

On remarque que le montant dépensé par détenu est plus élevé pour la maison centrale de Vendin, comparé à celle de Condé/Sarthe notamment. Ceci est peut-être induit par le fait que le site de Vendin a ouvert progressivement ses bâtiments entre mars 2015 et septembre 2016, et que ceci a peut-être généré des dépenses (d'entretien notamment) plus élevées en 2015 et 2016.

**NB :** Dans les analyses suivantes, nous avons signalé d'un astérisque \* les établissements pour lesquels nous avons dû estimer les commandes du gestionnaire faute d'avoir pu récupérer les données par ce dernier. Ces estimations sont la plupart du temps partielles (nous avons une partie des données et avons estimé la partie manquante) et réalisées à partir des données d'établissements ressemblant (type, taille et mode de gestion). Cela concerne 6 établissements : CP Orléans-Saran, CP Bourg-en-Bresse, CP Poitiers-Vivonne, CP Rennes, MA Beauvais, MA Lille-Sequedin.

**Tableau 33 : Montant des commandes générées par les Maisons d'arrêt**

	Montant (MC HT)	Nombre de détenus hébergés	Nombre d'emplois directs	Montant par détenu (C HT)
MA Rodez	1,3	120	99	10 833
MA Nantes 2	6,8	664	409	10 241
MA Beauvais *	5,2	605	345	8 595
MA Lille-Sequedin *	4,9	916	416	5 349
<b>MOYENNE</b>	<b>4,55</b>	<b>576</b>	<b>317</b>	<b>7 896</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 34 : Montant des commandes pour les Etablissements Pénitentiaires pour Mineurs**

	Montant (MC HT)	Nombre de détenus hébergés	Nombre d'emplois directs	Montants par détenus (C HT)
EPM Quiévrechain	1	58	154	17 241
EPM du Rhône	0,7	42	149	16 667
<b>MOYENNE</b>	<b>0,9</b>	<b>50</b>	<b>152</b>	<b>17000</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 35 : Montant des commandes générées par les Centres Pénitentiaires**

	Montant (MC HT)	Nombre de détenus hébergés	Nombre d'emplois directs	Montant par détenu (C HT)
CP Poitiers-Vivonne (mutinerie) *	6,1	420	354	14 524
CP Valence (mutinerie)	3,9	418	371	9 330
CP Nancy-Maxéville	7,6	850	409	8 941
CP Orléans-Saran (Inondation) *	3,3	421	365	7 838
CP Béziers	7	930	378	7 527
CP Mont-de-Marsan	4,5	622	333	7 235
CP Riom	3,6	535	357	6 729
CP Bourg en Bresse *	4,5	765	306	5 882
CP Rennes-Vezin *	4,6	872	451	5 275
CP Toulon-La Farlède	4,9	932	356	5 258
CP Meaux Chauconin	4,6	891	396	5 163
<b>MOYENNE</b>	<b>5</b>	<b>696</b>	<b>371</b>	<b>7132</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018



**Tableau 36 : Montant des commandes générées par les Maisons Centrales**

	Montant (MC HT)	Nombre de détenus hébergés	Nombre d'emplois directs	Montants par détenu (C HT)
MC Vendin-le-Vieil	1,9	107	308	17 757
MC Alençon Condé/Sarthe	1,8	150	403	12 000
<b>MOYENNE</b>	<b>1,9</b>	<b>129</b>	<b>356</b>	<b>14397</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 37 : Montant des commandes pour le Centre de Détention de Liancourt2**

	Montant (en Millions C HT)	Nombre de détenus hébergés	Nombre d'emplois directs	Montants par détenu (en C HT)
CD Liancourt 2	3,6	362	321	9 945

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

### Répartition des dépenses générées par les établissements par type de prestataire

En moyenne, les entreprises gestionnaires ont engendré 93,4% des commandes générées pour le fonctionnement de l'établissement, l'administration pénitentiaire, 5,3% et les SPIP, 1,3%. La prépondérance des dépenses engagées par les entreprises gestionnaires reste la règle quel que soit le type d'établissement. On note toutefois que :

- Les Centres Pénitentiaires connaissent en moyenne la plus forte répartition de dépenses générées par les entreprises gestionnaires, suivies des Maisons d'arrêt (respectivement 94% et 93%).
- A l'inverse, les maisons Centrales et les EPM engendrent des parts de dépenses engagées par les entreprises gestionnaires plus faibles (respectivement 89% et 88%). Cette plus faible part des dépenses engendrées par les entreprises gestionnaires s'explique par le fait que ces établissements hébergent moins de détenus, les services aux personnes (dépenses variables réalisées par les entreprises gestionnaires) sont donc moins importantes. Pour les EPM s'ajoutent l'accent mis sur la dimension éducative qui amène le SPIP à engendrer plus de dépenses avec beaucoup d'ateliers réalisés dans les domaines culturels et sportifs.

**Tableau 38 : Répartition du Montant des commandes générées par les Etablissements Pénitentiaires selon le type de prestataire les engageant**

	Administration pénitentiaire	Entreprises gestionnaires	SPIP
Centres Pénitentiaires	5%	94%	1%
Maisons d'arrêt	5%	93%	1%
Centre de détention	8%	90%	2%
Maisons Centrales	9%	89%	2%
Etablissements Pénitentiaires pour Mineurs	8%	88%	4%
<b>MOYENNE</b>	<b>5,3%</b>	<b>93,4%</b>	<b>1,3%</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

Au sein d'un même type d'établissements il existe peu de différences de répartition entre les trois types d'acteurs.

Les faibles différences enregistrées entre les différents Centres Pénitentiaires ne s'expliquent pas par le nombre de détenus hébergé, le type de quartiers présents ou la date d'ouverture de l'établissement.

Seuls éléments ressortant :

- les établissements ayant connu une mutinerie enregistrent une plus forte part de dépenses des entreprises gestionnaires.
- Les établissements sous mode de gestion full PPP ou PPP AOT-LOA génèrent une part de dépenses issues des entreprises gestionnaires plus élevées. C'est le cas pour les Centres Pénitentiaires de Béziers, Poitiers-Vivonne (PPP AOT-LOA) et les Centres Pénitentiaires de Valence, de Riom (full PPP), mais pas pour celui de Nancy Maxéville où la part des dépenses des entreprises gestionnaires est de 93%. De plus le Centre Pénitentiaire de Béziers qui enregistre la part de dépenses des entreprises gestionnaires la plus élevée (97%) connaît un mode de gestion déléguée.

**Tableau 39 : Répartition du Montant des commandes générées par les Centres Pénitentiaires selon le type de prestataire les engageant**

	Administration pénitentiaire	Entreprises gestionnaires	SPIP
Centre pénitentiaire de Bourg-en-Bresse *	1%	97%	2%
Centre pénitentiaire de Béziers	3%	96%	1%
Centre Pénitentiaire de Valence	4%	95%	1%
Centre Pénitentiaire de Poitiers-Vivonne *	4%	95%	1%
Centre Pénitentiaire de Riom	2%	95%	3%
Centre Pénitentiaire de Rennes-Vezin *	5%	94%	0%
Centre pénitentiaire de Nancy-Maxéville	6%	93%	1%
Centre pénitentiaire de Mont de Marsan	5%	93%	2%
Centre Pénitentiaire de Toulon la Farlède	7%	92%	1%
Centre pénitentiaire de Meaux-Chauconin	8%	91%	1%
Centre Pénitentiaire d'Orléans Saran *	6%	91%	3%
<b>MOYENNE</b>	<b>5%</b>	<b>94%</b>	<b>1%</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 40 : Répartition du Montant des commandes générées par le Centre de Détention de Liancourt 2 selon le type de prestataire les engageant**

	Administration pénitentiaire	Entreprises gestionnaires	SPIP
CD de Liancourt 2	8%	90%	2%

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

Au sein des Maisons d'arrêt, les deux établissements engendrant une part plus importante de dépenses issues des entreprises gestionnaires sont également gérées sous le mode d'un PPP AOT-LOA (Maison d'arrêt de Nantes) et par un full PPP (Maison d'arrêt de Beauvais).

**Tableau 41 : Répartition du Montant des commandes générées par les Maisons d'arrêt selon le type de prestataire les engageant**

	Administration pénitentiaire	Entreprises gestionnaires	SPIP
Maison d'arrêt de Nantes <sup>2</sup>	3%	96%	1%
Maison d'arrêt de Beauvais *	6%	93%	1%
Maison d'arrêt de Rodez	5%	91%	4%
Maison d'arrêt de Lille Sequedin *	9%	90,5%	0,5%
<b>MOYENNE</b>	<b>5%</b>	<b>93%</b>	<b>1%</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 42 : Répartition du Montant des commandes générées par les Maisons Centrales selon le type de prestataire les engageant**

	Administration pénitentiaire	Entreprises gestionnaires	SPIP
MC d'Alençon- Condé/ Sarthe	7%	92%	1%
MC de Vendin le Vieil	10%	88%	2%
<b>MOYENNE</b>	<b>9%</b>	<b>90%</b>	<b>2%</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 43 : Répartition du Montant des commandes générées par les EPM selon le type de prestataire les engageant**

	Administration pénitentiaire	Entreprises gestionnaires	SPIP
EPM du Rhône	6%	91%	3%
EPM de Quiévrechain	10%	86%	4%
<b>MOYENNE</b>	<b>8%</b>	<b>88%</b>	<b>4%</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

### Répartition géographique des dépenses générées par les établissements

Les établissements pénitentiaires étudiés réalisent en moyenne 15% de leurs dépenses dans la commune d'implantation, 25% de ces dépenses le sont au sein des autres communes du bassin de vie (agglomération, et communes à 20 km aux alentours), 28% des dépenses sont réalisées dans la région et 32% en dehors de celle-ci.

**Tableau 44 : Répartition du Montant des commandes générées par les Etablissements Pénitentiaires selon le territoire**

	Commune d'implantation	Communes centre et alentours <20 km	Région	Autres régions
<b>Maisons Centrales</b>	8%	44%	24%	24%
<b>EPM</b>	4%	22%	37%	37%
<b>Centre de détention</b>	6%	21%	64%	9%
<b>Maisons d'arrêt</b>	14%	21%	45%	20%
<b>Centres Pénitentiaires</b>	16%	26%	19%	39%
<b>MOYENNE</b>	<b>15%</b>	<b>25%</b>	<b>28%</b>	<b>32%</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

Les différences de répartition de ces dépenses au sein d'un même type d'établissement sont très fortes. Elles nous amènent à penser qu'il n'existe pas de lien entre le type d'établissement et la répartition des dépenses entre les territoires, mais que ceci résulte plutôt de choix dans la politique d'achats (privilégier les fournisseurs locaux, ou au contraire opter pour le mieux disant au niveau national), mais surtout de l'importance de la commune et du bassin de vie, et donc de la proximité plus ou moins importante d'une offre à même de répondre aux souhaits de cette politique d'achats. Ceci est vrai pour les différents types d'établissement comme l'illustrent les tableaux ci-après.

Pour les centres pénitentiaires, on observe la grande volatilité du poids des dépenses réalisées dans la commune : entre 4% (Orléans-Saran) et 47% (Béziers).

**Tableau 45 : Répartition du Montant des commandes générées par les Maisons d'arrêt selon le territoire**

	Commune d'implantation	Communes centre et alentours <20km	Région	Autres régions
<b>MA de Beauvais *</b>		37%	33%	30%
<b>MA de Nantes2</b>	12%	16%	46%	26%
<b>MA de Rodez</b>	2%	23%	71%	4%
<b>MA de Lille Sequedin *</b>	0%	34%	58%	8%
<b>MOYENNE</b>	14%	21%	45%	20%

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 46 : Répartition du Montant des commandes générées par les Etablissements Pénitentiaires pour Mineurs selon le territoire**

	Commune d'implantation	Communes centre et alentours < 20km	Région	Autres régions
EPM de Quiévrechain	6%	3%	47%	44%
EPM du Rhône	2%	49%	24%	25%
<b>MOYENNE</b>	4%	22%	37%	37%

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

**Tableau 47 : Répartition du Montant des commandes générées par les Centres Pénitentiaires selon le territoire**

	Commune d'implantation	Communes centre et alentours < 20km	Région	Autres régions
Centre pénitentiaire de Béziers	47%	3%		50%
Centre Pénitentiaire de Riom	22%	24%	23%	31%
Centre Pénitentiaire de Valence	17%	29%	22%	32%
Centre pénitentiaire de Mont de Marsan	17%	12%	50%	21%
Centre Pénitentiaire de Toulon la Farlède	11%	15%	3%	71%
Centre pénitentiaire de Bourg-en-Bresse *	10%	29%	12%	49%
Centre pénitentiaire de Nancy-Maxéville	10%	35%	22%	33%
Centre pénitentiaire de Meaux-Chauconin	9%	18%	30%	43%
Centre Pénitentiaire de Rennes-Vezin *	9%	23%	23%	45%
Centre Pénitentiaire de Poitiers-Vivonne *	4%	1%	0%	95%
Centre Pénitentiaire d'Orléans Saran *	4%	33%	13%	50%
<b>MOYENNE</b>	16%	26%	19%	39%

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

Pour certains établissements le poids des dépenses réalisés dans d'autres régions résulte vraiment de choix de politiques d'achats du gestionnaire de site (ex : Poitiers, Toulon, pour lesquels le gestionnaire a fait le choix d'une politique d'achats au niveau national)

A l'inverse, dans le tableau suivant (Maisons Centrales), l'importance des dépenses réalisées à moins de 20 km de l'établissement s'explique par le choix du gestionnaire du site de



Vendin s'explique par le choix du gestionnaire de site de faire appel quasi-exclusivement à des fournisseurs locaux ou régionaux, plutôt qu'à des fournisseurs situés dans d'autres régions et notamment l'Ile de France.

**Tableau 48 : Répartition du Montant des commandes générées par les Maisons Centrales selon le territoire**

	Commune d'implantation	Communes centre et alentours <20km	Région	Autres régions
Maison Centrale d'Alençon- Condé-sur-Sarthe	8%	28%	25%	39%
Maison Centrale de Vendin le Vieil	8%	61%	22%	9%
<b>MOYENNE</b>	<b>8%</b>	<b>44%</b>	<b>24%</b>	<b>24%</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

### Types de dépenses

Les plus gros postes de dépenses concernent **la restauration et la cantine** (40 à 55% du total), et **l'entretien-maintenance des bâtiments** (20 à 30%). Les fluides (eau-gaz-électricité) représentent 10 à 15% du total.

### FLUX FINANCIERS INDIRECTS

Trois types de flux financiers indirects ont été identifiés, mais une seule a été estimée :

- ✓ **L'augmentation de la Dotation Globale de Fonctionnement** consécutive à l'implantation de l'établissement constitue un autre flux indirect. Les détenus sont en effet considérés comme des résidents de la commune d'implantation (article R2151-1 du Code Général des Collectivités Territoriales). Pour chaque établissement, elle a été calculée par le CREDOC à partir des règles de calcul officielles, à laquelle s'ajoute la dotation de centralité restituée aux communes.
- ✓ La Contribution économique territoriale composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE). Il n'a pas été possible de connaître ni d'évaluer le montant de cette Contribution payée par les établissements gestionnaires des différents établissements.
- ✓ **La fiscalité des ménages** qui s'installent sur la commune du site et dans les communes environnantes devrait également être prise en compte. Mais son estimation implique de pouvoir distinguer les ménages propriétaires des ménages locataires et de connaître la composition précise des ménages (nombre d'adultes, nombre d'enfants) ainsi que leurs revenus, information qui n'a pu être recueillie.

**FLUX FINANCIERS INDUITS****Tableau 49 : Montant des dépenses de consommation des ménages dont un des membres exerce un emploi direct au sein de l'établissement pénitentiaire**

	Total (MC TTC)	Nombre de détenus	Montant/détenu (k€ HT)
EPM du Rhône	3,6	42	71,4
EPM Quiévrechain	3,7	58	53,2
MC Vendin-le-Vieil	6,7	107	52,2
MC Alençon Condé/Sarthe	8,8	150	48,9
CP Valence (mutinerie)	8,5	418	16,9
CP Liancourt 2	7,3	362	16,8
CP Poitiers-Vivonne (mutinerie)	8,2	420	16,3
CP Orléans-Saran (Inondation)	8,1	421	16,0
MA Rodez	2,3	120	16,0
CP Riom	8,4	535	13,1
MA Nantes 2	9,1	664	11,4
CP Beauvais	7,8	605	10,7
CP Mont-de-Marsan	7,5	622	10,0
CP Rennes-Vezin	10,1	872	9,7
MA Lille-Sequedin	9,7	916	8,8
CP Nancy-Maxéville	8,9	850	8,7
CP Meaux Chauconin	8,6	891	8,0
CP Bourg en Bresse	7,0	765	7,6
CP Toulon-La Farlède	8,5	932	7,6
CP Béziers	8,4	930	7,5

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

Les flux financiers induits sont de deux ordres :

- ✓ Les montants versés par les entreprises locales au titre de la contribution économique territoriale qui découlerait d'une modification de la valeur ajoutée de l'entreprise ou de son occupation de locaux liées à l'activité générée par les commandes de l'établissement.
- ✓ Les dépenses des ménages dans lesquels un membre est employé par une administration ou une entreprise gestionnaire au sein de chaque centre, et qui peuvent être réalisées localement, constituent le second élément de flux financiers induits. Elles sont évaluées en se basant sur les dépenses moyennes des ménages en fonction de la Profession et catégorie socioprofessionnelle du chef de ménage, et en retirant les dépenses estimées via le canal e-commerce. On observe sur le tableau précédent qu'elles sont assez stables ramené au nombre d'emplois directs.

**SYNTHÈSE DES IMPACTS FINANCIERS ISSUS DES ETUDES MONOGRAPHIQUES**

**Tableau 50 : Tableau de synthèse des flux financiers**

	<b>Flux financier direct/détenu/an (C HT/an)</b>	<b>Flux financier induit /détenu/an (C HT/an)</b>	<b>Flux financier TOTAL /détenu/an (C HT/an)</b>
EPM	17 000	60 833	77 833
Maisons centrales	14 397	50 259	64 656
Centre de détention	9 945	16 805	26 750
Maisons d'arrêt	7 896	10 448	18 344
Centres Pénitentiaires	7 132	10 088	17 220
<b>ENSEMBLE DES ETABLISSEMENTS</b>	<b>7 659</b>	<b>11 798</b>	<b>19 457</b>

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

*NB : résultats hors Flux financiers Indirects (entre 70 et 150 € par détenu selon les établissements)*

En moyenne, pour les 20 établissements analysés, le flux financier total (flux direct + flux induit) atteint quasiment 20 k€ HT par an (19 457 exactement).

- Ce montant est le plus élevé pour les EPM et Maisons Centrales (respectivement 78 k€ et 65 k€).
- Puis les niveaux sont proches pour les 3 types restant (27 k€ pour le Centre de détention, 18 k€ pour les maisons d'arrêt, 17 k€ pour les centres pénitentiaires).

### MODELISATION ECONOMETRIQUE DE MESURE D'IMPACTS DE L'IMPLANTATION D'UN ETABLISSEMENT PENITENTIAIRE SUR LE SALAIRE MEDIAN DANS LA COMMUNE D'IMPLANTATION

Pour compléter ces analyses des flux financiers découlant de l'implantation d'un établissement pénitentiaire sur un territoire, nous avons choisi de travailler sur l'impact des établissements pénitentiaires en termes d'accroissement du niveau de vie des ménages résidant dans la commune d'implantation. Nous cherchons ici à évaluer si la présence d'un établissement pénitentiaire engendre un enrichissement de ses habitants.

Pour cela, nous avons rassemblé et testé dans ce modèle de nombreuses informations sur 31 291 communes françaises. Nous avons décidé de conserver des données émanant du recensement général de la population, de la base permanente des équipements (BPE-INSEE) (commerces, services, santé...), du répertoire d'entreprises et d'établissements (base SIRENE-INSEE), auxquelles nous avons ajouté de données recensant les établissements pénitentiaires et leurs caractéristiques (Ministère de la justice, Apij).

Les informations utilisées pour la régression datent de 2014 et 2015. On considère que ces données sont suffisamment récentes, puisque les variables d'intérêt sont des variables structurelles, évoluant sur le long terme.

La variable à expliquer retenue est la médiane du revenu des résidents de la commune. Les variations du revenu tendant à être exponentielles, nous avons choisi d'expliquer le logarithme du revenu médian plutôt que le revenu médian lui-même. Nous avons restreint l'analyse aux communes de plus de 2000 habitants. En effet, d'une part, les déterminants (hors établissements pénitentiaires) du revenu médian apparaissent différents entre les communes de moins et de plus de 2000 habitants. D'autre part, seuls deux établissements pénitentiaires se situent dans des communes de moins de 2000 habitants.

Les variables explicatives retenues sont : la part de la population scolarisée (évaluant en grande partie la part d'enfants à charge dans la population), la part de familles monoparentales (beaucoup plus précaires), la part d'individus ne possédant pas de diplôme, la part de ménages dont le chef est cadre, celle dont le chef est employé, la présence d'un établissement de formation supérieure, le nombre de logements, le nombre de résidences secondaires, la présence d'un établissement pénitentiaire dans la commune.

Nous avons pris en compte les effets d'interactions qui peuvent exister entre le nombre de logements sur la commune, la présence d'un établissement de formation supérieure et la présence d'un établissement pénitentiaire (suivant le concept de « stigmatisation » du territoire développé dans la littérature<sup>20</sup>).

Le modèle explique **81,28% des variations du revenu médian sur la commune**. Le revenu étant une variable dont l'étendue est plus grande que le nombre d'emplois, et qui ne dépend pas de la population, nous estimons que ce résultat est probant.

---

<sup>20</sup> La notion de stigmatisation s'inscrit dans un processus social complexe amenant à ce qu'une variable (ici la présence d'un établissement de formation supérieure ou le nombre de logements sur la commune) n'ait pas le même impact (plus ou moins fort, voire inverse) sur une variable (ici le log du revenu médian) selon le type de commune (ici selon la présence ou non d'un établissement pénitentiaire).

Il ressort principalement un **effet négatif de la présence d'un établissement pénitentiaire sur le revenu médian de la commune** dans laquelle il est implanté. En effet, la présence d'un établissement pénitentiaire est associée à une baisse de ,044% du logarithme du revenu médian (plus ou moins 0,0074%).

**Si un établissement pénitentiaire se situe dans une commune de grande taille, sa présence est associée à une hausse du revenu médian.** Cela peut s'expliquer par le fait que les établissements pénitentiaires situés dans des zones densément peuplées sont souvent des établissements « historiques », implantés dans des communes ayant connu une croissance démographique et économique depuis l'implantation de l'établissement. Il est donc difficile d'attribuer à l'établissement pénitentiaire un effet sur le revenu médian qui lui soit propre dans ce cas précis.

**Tableau 51 : Résultats de la modélisation de l'effet d'un établissement pénitentiaire sur le logarithme du revenu médian**

	Coefficient estimé	Erreur standard	Seuil de significativité
Constant	10,2689	0,011	
Part de la population scolarisée	-0,722	0,034	***
Part de familles monoparentales	-0,628	0,049	***
Part de personnes n'ayant pas de diplôme	-0,669	0,018	***
Part de cadres	+1,41	0,022	***
Part d'employés	-0,259	0,036	***
Présence d'un établissement de l'enseignement supérieur	+0,004	0,0004	***
Nombre de logements	-0,007	2,263 <sup>E6</sup>	***
Nombre de résidences secondaires	+4,75 <sup>E6</sup>	8,678 <sup>E7</sup>	***
Présence d'un établissement pénitentiaire	-0,004	0,074	***
Nombre de logements (si présence d'un établissement pénitentiaire)	2,65 <sup>E6</sup>	3,153 <sup>E7</sup>	***
Présence d'un établissement d'enseignement supérieur (si établissement pénitentiaire)	-0,006	0,0008	***

Codification des seuils de significativité : \*\*\*\* 0,1% \*\*\* 1% \*\* 5% \* 10%

R<sup>2</sup>: 0,8132 R<sup>2</sup> ajusté: 0,8128

Note de lecture : l'augmentation d'un pourcent de la part des familles monoparentales dans une commune diminue le logarithme du revenu médian de 0,628% (plus ou moins 0,049%). Ce coefficient est positif avec une probabilité de 99,9%.

D'autre part, si la présence d'un établissement de formation supérieure augmente en moyenne le logarithme du revenu médian de 0,004% ; si cet établissement se trouve dans une commune disposant d'un établissement pénitentiaire, cela provoque une baisse du logarithme du revenu médian de 0,28, laissant la situation inchangée par rapport à une commune sans établissement de formation supérieure.

Champ : 24235 communes françaises de plus de 2000 habitants (sur 30 519 présentes dans le recensement)

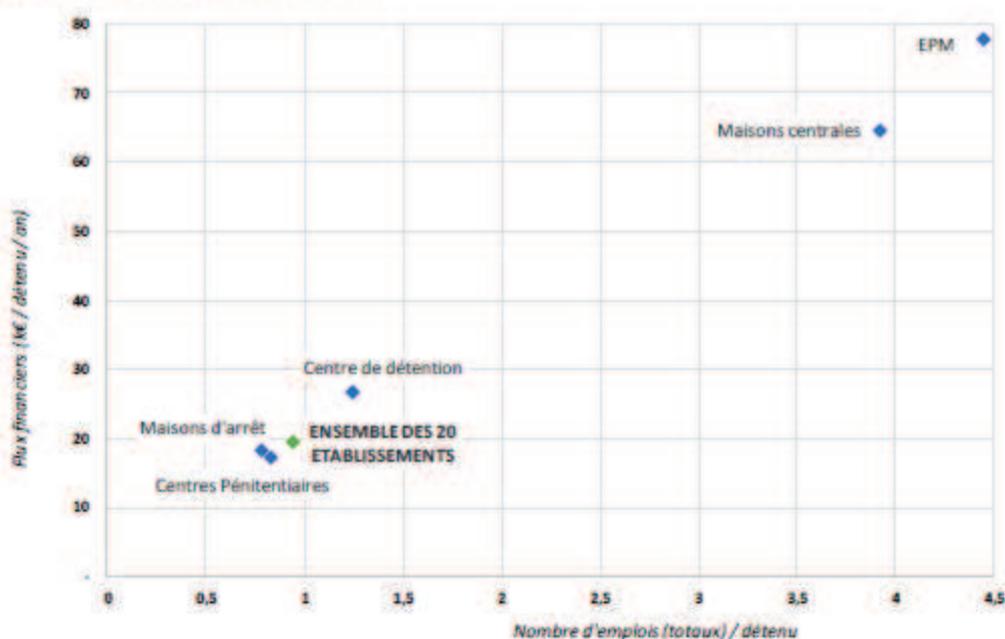
Source : Recensement de la population française, 2013-2015.

**La présence d'un établissement pénitentiaire modifie l'impact qu'un établissement de formation supérieure a sur le revenu médian**, en inversant son effet initial. Cet effet négatif est dû au lien qui peut exister entre établissements pénitentiaires et importance des classes populaires (aux revenus plus modestes) dans la commune. Cette corrélation est confirmée par un test d'indépendance (t-test).



## Synthèse des impacts (emplois et flux financiers) par détenu et totaux

**Tableau 52 : Impacts - financiers et en emplois - par type d'établissements, et ramené au nombre de détenu**



Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

Ramené au nombre de détenu, **l'impact global d'un établissement pénitentiaire** (pour les 20 analysées) **est de 0,94 emploi et de 20 k€ par détenu**. Le graphique montre grossièrement deux groupes d'établissements :

- ✓ Les centres pénitentiaire et maisons d'arrêt qui présentent des ratios proches : respectivement 0,83 et 0,78 pour l'emploi et 17 et 18 k€ pour l'impact financier. Le centre de détention est relativement proche (emploi 1,2, 26 k€ en impact financier 26 k€)
- ✓ Les maisons centrales et établissements pour mineurs présentent des niveaux d'impact (par détenu) bien plus élevés : 3,9 et 4,5 pour l'emploi et 65 et 78 k€ pour l'impact financier

**Tableau 53 : Impacts totaux (pondéré par le nombre de détenus), financiers et en emplois, par type d'établissements**



Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

Si on considère l'impact total, c'est-à-dire pondéré par le nombre moyen de détenus, les positions relatives changent fortement, compte tenu de nombre moyens de détenus très différents : Maison centrale 128, établissement pour mineurs 151, centre de détention 614, maison d'arrêt 576, centre pénitentiaires 655.

Sur l'ensemble des 20 sites étudiés, **un établissement pénitentiaire engendre en moyenne 503 emplois et 10 MC de flux financiers**. Ces valeurs diffèrent selon les types d'établissement :

- ✓ Pour l'emploi :
  - Entre 450 et 550 emplois pour une maison d'arrêt (450), une maison centrale (502) et un centre pénitentiaire (544)
  - Entre 670 et 770 emplois pour un établissement pour mineurs (672) et un centre de détention (764).
- ✓ Pour les flux financiers :
  - 8 M€ pour une maison centrale
  - Entre 10 et 12 M€ pour une maison d'arrêt, un centre pénitentiaire et un établissement pour mineurs
  - Légèrement supérieur à 16 M€ pour un centre de détention (16,4 M€)

## Autres effets de l'implantation d'un établissement pénitentiaire sur le territoire

### EVOLUTION DES PRIX DE L'IMMOBILIER

Les données évaluées proviennent des statistiques produites par Paris Notaires services pour l'Île de France et du Cabinet PERVAL pour le reste du territoire métropolitain.

On étudie les données suivantes : prix moyen au m<sup>2</sup> pour les appartements anciens et prix moyen par pièce pour les maisons anciennes.

Ces données ont été recensées :

- Pour trois niveaux géographiques, 800m autour de l'établissement pénitentiaire, la commune d'implantation de l'établissement et le canton.
- Idéalement pour différentes dates échelonnées de manière régulières : avant la construction de l'établissement, l'année de la construction de l'établissement, après la construction de l'établissement, jusqu'à la date la plus proche de 2017 pour lesquelles les données étaient disponibles.

Les données ne sont analysées que si le nombre de transactions est suffisamment important. En dessous de 6 transactions, nous avons considéré que les variations de prix pouvaient être liées à d'autres éléments que l'évolution du marché immobilier, notamment aux caractéristiques des biens eux-mêmes, rendant alors toute analyse des évolutions imputables aux marchés impossible à réaliser.

La plupart du temps il n'a pas été possible d'exploiter les données sur les ventes de biens immobiliers anciens dans un périmètre de 800 mètres autour de l'établissement pénitentiaire sur la période étudiée (2008-2016). En effet, les établissements sont la plupart du temps situés dans des zones peu denses en habitations et les ventes de biens immobiliers, si elles ont existé, ont été inférieures à 5 ventes chaque année. Elles ne sont donc pas communiquées par l'entreprise regroupant les données issues des offices notariales, pour des raisons de confidentialité.

### AUTRES RETOMBÉES

Le tableau suivant fournit une vision synthétique des retombées « qualitatives » de la construction des établissements pénitentiaires, tant du point de vue des réactions de la population, que des aménagements et équipements implantés grâce à la construction d'un établissement.

#### *Réactions de la population*

Dans la plupart des cas les populations n'expriment pas de gêne liée à l'établissement, voire même parfois le perçoivent comme positif (car apporteur d'emplois notamment). Ceci est vrai pour 12 établissements sur 20. Le code couleur est donc vert pâle (lorsqu'il n'y a aucun problème particulier) ou vert plus foncé (lorsque la perception est même positive).

## Les retombées socioéconomiques de l'implantation des nouveaux établissements pénitentiaires

Pour 2 établissements nous avons fait le choix du neutre (case blanche), soit parce que des gênes ont été exprimées au départ (mais n'existent plus), soit parce qu'une gêne mineure existe (exemple des véhicules à grande vitesse).

Il ressort que des gênes en provenance des riverains ont été exprimées dans 6 établissements sur les 20. Celles-ci concernent avant tout des nuisances sonores (parloirs sauvages, cris des détenus...) pour les gens qui résident à proximité.

### Aménagements et équipements

Dans environ un cas sur deux, un aménagement et/ou un équipement accompagne la construction de l'établissement. Certains établissements se distinguent sur ces points : l'EPM du Rhône (Meyzieu), le CP de Poitiers-Vivonne, le CP de Nancy-Maxéville, et même celui de Meaux Chauconin (qui a permis la participation au financement du groupe scolaire).

On note que pour les 6 établissements pour lesquels les riverains ont exprimé une gêne, souvent aucun aménagement et/ou équipement n'a accompagné la construction de l'établissement.

**Tableau 54 : Retombées non monétaires par type et par établissement**

EPM du Rhône	-	Travaux concertants acotérés	Centre social, terrain de sport/jeux, agrandis. école, aménagement jardins familiaux, prolongement ligne de bus
EPM Québécoisain	-	Programme de const. de logements	-
CP Toulon-La Ferté	Bonne réception	-	-
CP Riom	Mieux (car hors centre-ville)	-	-
MA Lille-Séquedin	BAS maintenant (parloirs sauvages au début)	-	Ligne de bus devant l'établissement
MA Rodez	-	-	-
CP Poitiers-Vivonne (mutinerie)	-	Réseau gaz, station épuration	Lignes bus/TER/navettes, agrandissement écoles
CP Valence (mutinerie)	Gêne (bruits, parloirs sauvages)	1 route, 2 ronds-points	-
CP Bourg en Bresse	Gêne exprimée (bruits, cris...) par les riverains (action en cours)	-	Ligne de bus
CP Liencourt 2	Gêne (parloirs sauvages, cris...) exprimée par les riverains (action en cours)	-	-
CP Beauvais	Gêne (bruits, véhicules, parloirs sauvages) > une association est mobilisée	-	-
CP Mont-de-Marsan	Ben perçu (emploi)	Route d'accès commune avec lycée	-
CP Rennes-Vezin	-	Aménagement d'un carrefour	-
MA Nantes 2	-	Quels travaux d'aménagement	Ligne de transport en commun
CP Béziers	Gêne (parloirs sauvages, bruit, lumière & vitesse des voitures) exprimée par les riverains (action en cours)	-	Ligne de transport commune
CP Orléans-Saran (Inondation)	Opposition en amont de la construction, puis acceptation (visi forganisation de visites guidées...)	Ligne de bus prolongée	Rondpoint
CP Alençon Condé/Sarthe	Gêne (bruit des des transferts)	-	-
CP Nancy-Maxéville	-	Inscription de l'état de programme de réqualification urbaine	2 terrains de sport, jardin botanique, logements, centre commercial de proximité
CP Vendin-le-Vieil	-	Travaux aménagement communs (dont crématorium)	-
CP Meaux Chauconin	Gêne mineure (quelques véhicules à grande vitesse)	-	Participation au financement du groupe scolaire, ligne de bus dédiée

Source : étude sur les retombées socioéconomiques des nouveaux établissements pénitentiaires, APIJ-Crédoc, 2018

## Table des illustrations

### FIGURES

Figure 1 : Synthèse des types de retombées liées à l'implantation d'un établissement pénitentiaire sur un territoire selon la nature de leurs effets sur celui-ci	17
Figure 2 : Répartition des 20 établissements pénitentiaires selon le nombre de détenus hébergés et le nombre d'emplois directs générés	24
Figure 3 : Répartition des 20 établissements pénitentiaires selon le nombre de détenus hébergés et le nombre d'emplois directs générés par détenu	25
Figure 4 : Répartition des 16 établissements pénitentiaires (hors maisons centrales et EPM) selon le nombre de détenus hébergés et le nombre d'emplois directs générés par détenu	25
Figure 5 : Répartition des emplois indirects générés, par type	36
Figure 6 : Répartition par types d'emplois générés et types d'établissement	43
Figure 7 : Répartition des établissements selon le montant des dépenses réalisées et le nombre de détenus hébergés.	49

### TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques principales des 11 Centres Pénitentiaires étudiés	8
Tableau 2 : Caractéristiques principales du Centre de Détention étudié	9
Tableau 3 : Caractéristiques principales des 2 Maisons centrales étudiées	9
Tableau 4 : Caractéristiques principales des 4 Maisons d'arrêt étudiées	10
Tableau 5 : Caractéristiques principales des deux établissements Pénitentiaires pour Mineurs étudiés	11
Tableau 6 : Répartition des établissements pénitentiaires étudiés selon le type de territoire et le degré d'acceptation des élus au moment de l'implantation	14
Tableau 7 : Evolution du degré d'acceptation de l'établissement pénitentiaire par les élus de la commune entre le moment de l'implantation et la date de l'étude	15
Tableau 8 : Types d'acteurs sollicités dans le cadre des monographies	18
Tableau 9 : Nombre moyen de détenus hébergés et d'emplois directs par type d'établissements Pénitentiaires étudiés	22
Tableau 10 : Nombre de détenus hébergés et d'emplois directs au sein du Centre de Détention étudié	26
Tableau 11 : Nombre de détenus hébergés et d'emplois directs dans les 11 Centres Pénitentiaires étudiés	26
Tableau 12 : Nombre moyens de détenus hébergés et d'emplois directs dans les 2 EPM étudiés	26
Tableau 13 : Nombre moyens de détenus hébergés et d'emplois directs dans les 4 Maisons d'arrêt étudiées	27
Tableau 14 : Nombre moyens de détenus hébergés et d'emplois directs dans les 4 Maisons d'arrêt étudiées	27
Tableau 15 : Répartition des emplois par catégories	29
Tableau 16 : Répartition des emplois directs sur le territoire	31
Tableau 17 : Evolution du nombre de ménages parmi lesquels au moins un membre occupe un emploi direct au sein de l'établissement pénitentiaire selon son lieu de résidence en 2009-2010 et 2017	32
Tableau 18 : Nombre total d'emplois indirects générés	38
Tableau 19 : Nombre total d'emplois indirects générés par le Centre de Détention	38
Tableau 20 : Nombre total d'emplois indirects générés par les Maisons d'arrêt	39
Tableau 21 : Nombre total d'emplois indirects générés par les Maisons Centrales	39
Tableau 22 : Nombre total d'emplois indirects générés par les Etablissements Pénitentiaires pour Mineurs	39
Tableau 23 : Nombre moyen d'emplois induits selon le type d'établissement pénitentiaire	41
Tableau 24 : Nombre d'emplois induits par les Centres Pénitentiaires	41
Tableau 25 : Nombre d'emplois induits pour le Centre de Détention	42
Tableau 26 : Nombre d'emplois induits par les Maisons d'arrêt	42
Tableau 27 : Nombre d'emplois induits par les Maisons Centrales	42
	66



Tableau 28 : Nombre d'emplois induits par les EPM	42
Tableau 29 : Tableau de synthèse sur l'emploi	43
Tableau 30 : Résultats de la modélisation de l'effet d'un établissement pénitentiaire sur l'emploi <i>Erreur ! Signet non défini.</i>	
<b>Tableau 31 : Montant moyen des commandes selon le type d'établissement pénitentiaire</b>	<b>48</b>
Tableau 32 : Répartition des établissements selon le montant des dépenses réalisées par détenu et le nombre de détenus hébergés.	50
Tableau 33 : Montant des commandes générées par les Maisons d'arrêt	51
Tableau 34 : Montant des commandes pour les Etablissements Pénitentiaires pour Mineurs	51
Tableau 35 : Montant des commandes générées par les Centres Pénitentiaires	51
Tableau 36 : Montant des commandes générées par les Maisons Centrales	52
Tableau 37 : Montant des commandes pour le Centre de Détention de Liancourt2	52
Tableau 38 : Répartition du Montant des commandes générées par les Etablissements Pénitentiaires selon le type de prestataire les engageant	52
Tableau 39 : Répartition du Montant des commandes générées par les Centres Pénitentiaires selon le type de prestataire les engageant	53
Tableau 40 : Répartition du Montant des commandes générées par le Centre de Détention de Liancourt 2 selon le type de prestataire les engageant	53
Tableau 41 : Répartition du Montant des commandes générées par les Maisons d'arrêt selon le type de prestataire les engageant	54
Tableau 42 : Répartition du Montant des commandes générées par les Maisons Centrales selon le type de prestataire les engageant	54
Tableau 43 : Répartition du Montant des commandes générées par les EPM selon le type de prestataire les engageant	54
Tableau 44 : Répartition du Montant des commandes générées par les Etablissements Pénitentiaires selon le territoire	55
Tableau 45 : Répartition du Montant des commandes générées par les Maisons d'arrêt selon le territoire	55
Tableau 46 : Répartition du Montant des commandes générées par les Etablissements Pénitentiaires pour Mineurs selon le territoire	56
Tableau 47 : Répartition du Montant des commandes générées par les Centres Pénitentiaires selon le territoire	56
Tableau 48 : Répartition du Montant des commandes générées par les Maisons Centrales selon le territoire	57
Tableau 49 : Montant des dépenses de consommation des ménages dont un des membres exerce un emploi direct au sein de l'établissement pénitentiaire	58
Tableau 50 : Tableau de synthèse des flux financiers	59
Tableau 51 : Impacts - financiers et en emplois - par type d'établissements, et ramené au nombre de détenu	62
Tableau 52 : Impacts totaux (pondéré par le nombre de détenus), financiers et en emplois, par type d'établissements	63
Tableau 53 : Retombées non monétaires par type et par établissement	65

## 13.2. ANNEXE 2 –ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



### ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE

Indice	Date	Intitulé	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
0	29/05/2017	1 <sup>ère</sup> diffusion	A. COMBAUD	C. POILPRÉ	15 + 20
B	25/06/2018	Définitif	A. COMBAUD	C. POILPRÉ	18 + 36

DOSSIER APR 170006

PARIS, le 25/06/2018



SIÈGE/BUREAU : 10, Cite Nollaz - 75018 PARIS - Tél. +33 (0)1 42 09 07 02 | SAS au capital de 9 000 €  
SIRET : 813 561 057 000 23 - APE 7112 B - N° de TVA Intracommunautaire : FR 29 813 561 057 | SERVICE ADMINISTRATIF : RD 704 - 64120 URRUGNE

INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE, GÉOLOGIQUE & HYDROGÉOLOGIQUE

[www.alios.fr](http://www.alios.fr)

## SOMMAIRE

1)	CONTEXTE DE L'ETUDE .....	3
2)	MISSION CONFIEE A ALIOS .....	3
3)	LE PROJET .....	4
3.1	DESCRIPTION DU PROJET .....	4
3.2	DOCUMENTS REMIS .....	4
4)	CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	5
4.1	CONTEXTE GEOLOGIQUE DU SITE .....	5
4.2	LITHOLOGIE DES MATERIAUX .....	6
5)	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE .....	7
5.1	AQUIFERES LOCAUX .....	7
5.2	SYNTHESE DES DONNEES PIEZOMETRIQUES .....	8
5.2.1	<i>Sondages de reconnaissance</i> .....	8
5.2.2	<i>Inventaire des points d'eau et données bibliographiques</i> .....	8
5.2.3	<i>Données du réseau de surveillance des eaux souterraines</i> .....	9
5.2.4	<i>Suivi piézométrique in situ</i> .....	10
5.2.5	<i>Cartographie du risque de remontée de nappe</i> .....	14
5.3	RESEAU HYDROGRAPHIQUE SUPERFICIEL .....	15
6)	ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU .....	15
7)	ESSAIS DE PERMEABILITE .....	16
8)	ESTIMATION DES NIVEAUX D'EAU DE REFERENCE .....	17
	CONDITIONS GENERALES .....	19

### Annexes

- Annexe 1 : Plan de situation (2 pages),
- Annexe 2 : Plan d'implantation des sondages (1 page),
- Annexe 3 : Sondages Pz1 à Pz3 (3 pages),
- Annexe 4 : Feuilles de synthèse des essais Lefranc (2 pages),
- Annexe 5 : Plan de situation des points d'eau (1 page),
- Annexe 6 : graphiques des suivis piézométriques (10 pages),
- Annexe 7 : rapport d'analyse EUROFINIS (5 pages)

## **1 ) CONTEXTE DE L'ETUDE**

A la demande et pour la compte de l'APIJ (Agence Publique pour l'Immobilier et la Justice), le bureau d'études **ALIOS X.AM.SOL** a réalisé une étude hydrogéologique dans le cadre du projet de création d'un centre pénitentiaire sur la commune d'IFS (14).

Cette mission fait suite au devis PPR160064-Ind2-HYDRO daté du 17 novembre 2016 et accepté par le client le 09 mai 2017.

Le présent rapport indice B conclut les études à l'issue du suivi piézométrique réalisé sur une durée de 1 an.

## **2 ) MISSION CONFIEE À ALIOS**

Conformément aux termes de notre proposition, notre mission comprend en phase étude :

- Une description des lithologies rencontrées en sondage ;
- Les niveaux d'eau mesurés ;
- Détermination des caractères d'agressivité de l'eau sur les bétons ;
- Un résumé sur la perméabilité du sol et sur le régime hydrogéologique du sous-sol ;
- Une analyse du contexte hydrogéologique local ;
- Une estimation des niveaux d'eau de référence ;
- Les incidences des niveaux d'eau sur le projet, tant en phase « chantier » que dans les choix constructifs.

### 3 ) LE PROJET

#### 3.1 Description du projet

Le terrain concerné est situé au Chemin de Cormelles (site du CLOS DE BRAS) à IFS (14). D'après les plans transmis, le projet consiste en la réalisation d'un centre pénitentiaire d'environ 550 places avec une emprise d'enceinte de 9 ha et des bâtiments hors enceinte d'une surface d'environ 2 000 m<sup>2</sup>.

Les bâtiments seront de type R+2/R+3 hors enceinte, jusqu'à R+4 en enceinte, dans tous les cas sans sous-sol.

Le centre pénitentiaire comprendra des circuits d'intervention et galerie technique enterrée avec une tolérance à l'inondation ponctuelle (quelques cm d'eau au sol). Le terrain présente une pente de l'ordre de 1.5% vers le nord-nord-est. Les cotes altimétriques des parcelles concernées sont comprises entre 30.00 et 42.00 m NGF.

Les terrains du projet sont traversés par une conduite de gaz et une ligne électrique haute tension.

#### 3.2 Documents remis

Les documents fournis pour remplir notre mission sont les suivants:

- Plan topographique du terrain réalisé par le cabinet Patrick LALLOUET, à l'échelle du 1/1500<sup>ème</sup> et daté de novembre 2016 ;
- Plan du terrain sur photo aérienne réalisé par le cabinet Patrick LALLOUET, à l'échelle du 1/1500<sup>ème</sup> et daté de novembre 2016 ;
- Diagnostic de pollution des sols – EVAL Phase 2, réalisé par SOLPOL le 08/11/2017 ;
- Essais de perméabilité par société SAGA – Compte-rendu sommaire du 24/11/2017.





#### 4.2 Lithologie des matériaux

La succession lithologique a été déterminée à partir des sondages SD1 à SD3 (annexes) réalisés le 25/04/2017 préalablement à la pose des piézomètres.

Le tableau suivant récapitule les profondeurs des interfaces entre les différents horizons géologiques (profondeurs exprimées en mètre) :

Description lithologique	Horizons	SP1	SP2	SP3
Terre végétale	TV	0.3 m	0.3 m	0.3 m
Argile plus ou moins limoneuse	Couverture loessique	1.8 m	1 m	0.6 m
Craie blanche compacte	Calcaire bioclastique du Jurassique	9 m FS	9 m FS	9 m FS

FS : fin de sondage

Dans le cadre du projet de construction du centre pénitentiaire de CAEN sur la commune d'IFS (14), la reconnaissance de sols a mis en évidence les éléments suivants :

- De la **Terre végétale** : sur une épaisseur d'environ 0.3 m.
- Une **couverture loessique** : rencontrés jusqu'à 0.6 m/1.8 m de profondeur. Elle est constitué d'argiles fines plus ou moins limoneuses.
- Les **calcaires bioclastiques du Jurassique** : observées jusqu'à l'arrêt de nos sondages à 9.0 m de profondeur.

Il convient de rappeler que des variations latérales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage à la surface à étudier ou à construire. De ce fait, les caractéristiques gardent un caractère assez représentatif mais jamais absolu.

## 5 ) CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

### 5.1 Aquifères locaux

La première entité hydrogéologique rencontrée au droit du projet est le milieu poreux que constituent les loess calcaires des limons des plateaux, référencée selon la base de données BDLISA :

- *119AG01* : Argiles à silex sur calcaires jurassiques en Normandie.

Les eaux circulant dans ce milieu rejoignent la nappe libre sous-jacente de l'aquifère du Dogger des calcaires du Bathonien. Cet aquifère carbonaté est de type discontinu, c'est-à-dire que la circulation de l'eau souterraine se fait essentiellement par les fissures d'origine tectonique et développées par dissolution physico-chimique du calcaire. Cette fissuration affecte préférentiellement les vallons et les vallées, en particulier la vallée de l'Orne où l'eau souterraine circule aussi dans les alluvions graveleuses du fond de la vallée.

L'épaisseur de cet aquifère est très variable, elle est comprise entre une dizaine de mètres sur sa bordure Ouest, à près de 90 mètres au Sud-Est de Caen. Cette entité comporte plusieurs niveaux de calcaires (Calcaire de Caen, calcaire de Creully, Calcaire de Blainville, Calcaire de Rainville et Calcaire de Langrume), séparés par des niveaux de « caillasses », moins perméables. Ce grand aquifère est référencé selon le découpage de la base de données BDLISA par l'entité ci-après :

- *139AC04* : Calcaires du Bathonien-Callovien inférieur (Dogger) dans l'aquifère libre du bassin versant de l'Orne en Basse-Normandie. Il présente une double porosité, karstique et de fissures.

La piézométrie de la nappe suit sensiblement la topographie. La présence de nombreux cours d'eau au sein de la plaine alluviale est de nature à drainer cette nappe et orienter localement la piézométrie et les directions d'écoulement.

## 5.2 Synthèse des données piézométriques

### 5.2.1 Sondages de reconnaissance

Lors des investigations, le 25/04/2017, les niveaux d'eau suivants ont été relevés en cours de chantier :

Sondage	PZ1	PZ2	PZ3
Profondeur (m/TN)	-4.80	sec	-5.60
Nature	Niveau d'eau non stabilisé	/	Niveau d'eau non stabilisé

Les niveaux d'eau mesurés ont vraisemblablement d'être surélevés par le fluide de forage utilisé.

### 5.2.2 Inventaire des points d'eau et données bibliographiques

Parmi les ouvrages recensés dans la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM, 22 font état de niveaux d'eau correspondant à la nappe du Dogger (Bathonien). Le tableau ci-après détaille l'ensemble des données de cette recherche.

Ouvrage	Type	Localité	Profondeur (m)	Z sol (mNGF)	Piézométrie		Date
					m/TN	m NGF	
01205X0542/P8	Forage	Champ Fleury	30	40	-19.07	20.93	05/06/2001
01205X0552/F	Forage	Champ Fleury	55	39	-28	11	20/11/2002
01205X0551/F	Forage	Champ Fleury	61	44	-37	7	05/02/2003
01461X0099/F	Forage	Champ Fleury	76	43	-40	3	11/02/2003
01205X0222/P	Puits	Cormelles-Le-Royal	27.45	36	-21.63	14.37	10/03/1965
01205X0008/F2	Forage	Citroën	95	25.9	-22.39	3.51	18/12/1972
01205X0361/F2	Forage	Moulinex	85.5	30	-22.39	7.61	16/09/1970
01205X0606/P22	Forage	ZI	28	27	-20.89	6.11	12/12/2002
01205X0618/PZ23	Piézomètre	ZI	28	24	-6.34	17.66	09/10/2000
01205X0615/PZ20	Piézomètre	ZI	28	23	-5.49	17.51	09/10/2000
01205X0619/PZ24	Piézomètre	ZI	28	27	-9.66	17.34	09/10/2000
01205X0605/P21	Piézomètre	ZI	29	27	-21.7	5.3	12/10/2000
01205X0112/F1	Forage	Citroën	60	29.4	-25.4	4	18/12/1972
01205X0219/F1	Forage	ZI	80	29.3	-17.85	11.45	09/03/1965
01205X0221/P	Puits	ZI	21.65	24	-17.25	6.75	09/03/1965

01461X0017/P	Puits	Hubert Folie 1	37.4	60	-30.30	29.7	09/05/1966
01461X0009/P	Puits	Hubert-Folie 2	34.10	59	-28	31	09/05/1966
01461X0003/F	Puits	Hubert-Folie 3	34.28	51.55	-29.5	22.05	29/10/1978
01461X0024/F	Puits	Soliers Ouest	18.63	33.29	-11.2	22.09	26/10/1978
01461X0020/P	Puits	Soliers centre	19.2	33	-7.5	25.5	11/05/1966
01461X0023/P	Puits	Soliers NE	18.2	34	-7.85	26.15	11/05/1966
BSS002PSCF/F	Forage	Grentherville	50	24	-9.6	14.4	19/01/2016

Les données piézométriques disponibles font état d'une nappe située entre 3 et 31 m NGF à des périodes différentes (entre mars 1965 et janvier 2016).

Les niveaux sont plus élevés au Sud-Est tandis que les niveaux les plus bas sont localisés à l'Ouest de la zone industrielle de Cormelles-Le-Royal. Ces données sont cohérentes avec un écoulement de la nappe en direction de la vallée de l'Orne : du Sud-Est vers le Nord-Nord-Ouest.

### 5.2.3 Données du réseau de surveillance des eaux souterraines

D'après le Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (ADES), il existe plusieurs ouvrages de surveillance des niveaux piézométriques des nappes souterraines dans le secteur du Sud-Est de CAEN.

Il s'agit des ouvrages ci-après :

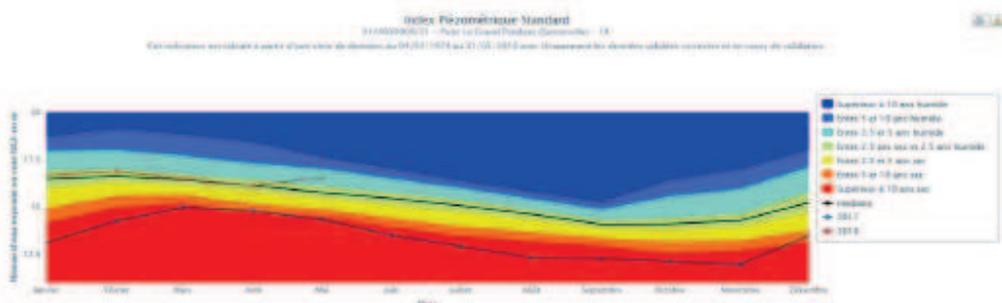
Commune	Code BSS	Z sol (m NGF)	Profondeur (m)	Nappe captée
IFS	01205X0541/P7	23	30	Nappe des calcaires du Bathonien (Dogger)
SANNERVILLE	01206X0009/S1	22	20	Nappe des calcaires du Bathonien (Dogger)

Ouvrage	Niveau de plus hautes eaux		Cote piézo. Moyenne (m NGF)	Cote piézo. 12/06/2018 (m NGF)	Battement maximum (m)
	m NGF	Date			
01205X0541/P7	14.22	01/05/2018	10.82	13.08	5.27
01206X0009/S1	20.28	09/02/2001	14.88	16.09	8.97

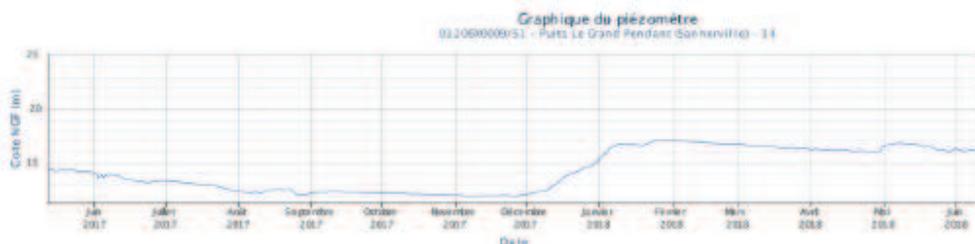


La synthèse de ces suivis met en évidence un battement de l'ordre de 5 m sur l'année 2017-2018. Le suivi de SANNERVILLE qui récolte des données depuis 1974 montre un battement maximum de la nappe superficielle de l'ordre de 8.97 m.

Le graphique ci-après présente une analyse statistique des relevés piézométriques du forage 01206X0009/S1 à SANNERVILLE. Il met en évidence une période de retour des relevés effectués en mai 2018 proches d'une période de retour entre 2.5 et 5 ans humides.



La courbe ci-après présente le suivi piézométrique sur l'ouvrage 01206X0009/S1 à SANNERVILLE entre le 12/05/2017 et le 12/06/2018. Le battement de la nappe au cours de cette période a été de 4.9 m.



La forme de la courbe est comparable avec les suivis piézométriques effectués au droit des piézomètres SC2 et SC4 sur l'emprise du projet.

#### 5.2.4 Suivi piézométrique in situ

Pour la présente mission, 3 piézomètres (Pz1 à Pz3) ont été installés sur les terrains du projet (voir plan d'implantation en annexe). Les caractéristiques de ces ouvrages sont rappelées dans le tableau ci-après.

	Pz1	Pz2	Pz3
Cote altimétrique (m NGF)	40.1	35.40	30.90
Type de forage	Tricône Ø100 et tubage Ø90 mm		
Diamètre tube PVC	52/60 mm		
Profondeur (m/TN)	9	9	9
Toit de la crépine (m/TN)	2	2	2

Dans le cadre de l'étude géotechnique réalisée par la société SAGA, 5 piézomètres supplémentaires ont été installés sur le site et ont fait l'objet des relevés et suivi ci-après.

	SC1-Pz	SC2-Pz	SC3-Pz	SC4-Pz	SC5-Pz
Cote altimétrique (m NGF)	≈ 33.25	≈ 33.25	≈ 32.50	≈ 36.00	≈ 38.25
Profondeur (m/TN)	Cassé	27.00	28.10	28.65	26.43
<b>Mesure du 28/11/2017</b>					
Niveau piézométrique (m/TN)	/	18.39	16.72	20.44	22.91
Cote piézométrique (m NGF)	/	≈ 14.86	≈ 15.78	≈ 15.56	≈ 15.34
<b>Mesure du 09/02/2018</b>					
Niveau piézométrique (m/TN)	/	12.80	11.56	15.41	Bouché
Cote piézométrique (m NGF)	/	≈ 20.45	≈ 20.94	≈ 20.59	Bouché
<b>Mesure du 12/06/2018</b>					
Niveau piézométrique (m/TN)	/	13.66	12.20	15.92	18.24
Cote piézométrique (m NGF)	/	≈ 20.10	≈ 20.30	≈ 19.74	≈ 20.01

Un suivi piézométrique a été réalisé en continu avec un pas de temps de 1 heure sur :

- o Les piézomètres Pz1 et Pz3 entre le 12/05/2017 et le 12/06/2018 ;
- o Le piézomètre Pz2 entre le 12/05/2017 et le 28/11/2017 ;
- o Les piézomètres SC2-Pz et SC4-Pz entre le 28/11/2017 et le 12/06/2018.

Le piézomètre Pz2 étant resté sec à 9.0 m/TN depuis sa pose, le suivi piézométrique a été arrêté en novembre 2017 afin de déplacer la sonde d'enregistrement sur le piézomètre SC4-Pz à proximité.

Les graphiques joints en annexe présentent l'évolution des niveaux piézométriques ainsi que la pluviométrie enregistrée à la station météorologique de Caen durant la période du 12 mai 2017 au 12 juin 2018.

Le tableau ci-après synthétise les données principales des suivis piézométriques réalisés sur chaque ouvrage.

	Niveau le plus haut		Niveau le plus bas		Battement (m)
	m/TN	m NGF	m/TN	m NGF	
Pz1	7.77	32.05	9.01	30.79	1.26
Pz2	> 9.0	<25.9	> 9.0	<25.9	
Pz3	3.20	27.70	7.88	23.02	4.68
SC2-Pz	12.53	20.72	18.39	14.86	5.86
SC4-PZ	15.16	20.84	20.44	15.56	5.28

Les différences de niveaux relevées entre les piézomètres Pz1 et Pz3 d'une part et les piézomètres profonds mis en place par SAGA témoignent de la présence de deux nappes distinctes.

En effet, les niveaux d'eau relevés au droit de Pz1 et Pz3 correspondent probablement à de faibles venues d'eau interceptées par les piézomètres lors de précipitations. La présence notamment d'un petit plan d'eau en amont de Pz1 pouvant être à l'origine d'arrivées d'eau parasites.



Figure 2 : Photographie du plan d'eau en amont de Pz1

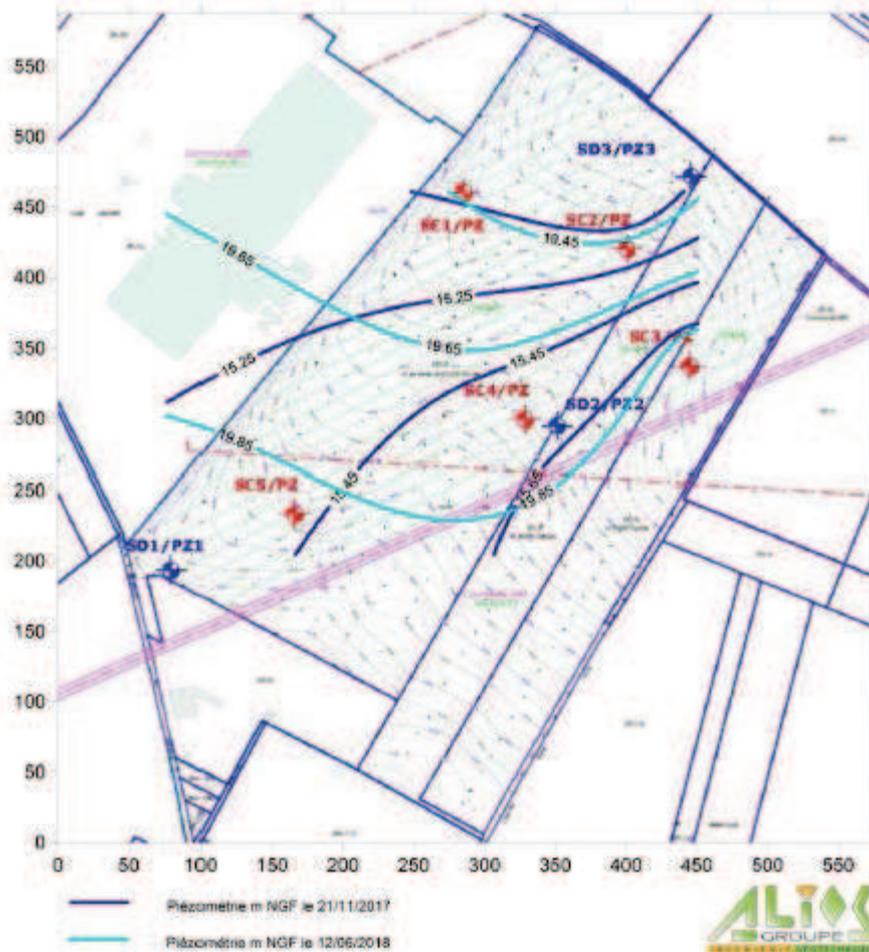
Les niveaux relevés sur les piézomètres SC2 à SC5 sont bien plus profonds et compris entre 14.9 et 20.8 m NGF. Ces niveaux sont en cohérence avec la piézométrie de la nappe du Dogger sur le secteur d'étude.

Les résultats des suivis de SC2-Pz et SC4-Pz confirment que la piézométrie de la nappe du Dogger au droit du projet se situe au-delà de 5 m/TN et ne devrait pas interférer avec le projet.

On observe un battement de cette nappe de l'ordre de 5.2/5.9 m entre novembre et juin.

La figure ci-après présente les courbes isohypses (piézométriques) de la nappe des calcaires du Dogger à partir des relevés effectués le 21/11/2017 et le 12/06/2018 sur les terrains du projet. Ces courbes révèlent un écoulement de la nappe en direction du Nord selon un gradient de l'ordre de 0.1 %.





### 5.2.5 Cartographie du risque de remontée de nappe

D'après la carte du risque de remontée de nappes éditée par le BRGM, les terrains du projet sont référencés en zone d' « aléa très faible » à « aléa faible ».



### 5.3 Réseau hydrographique superficiel

Le projet se situe dans le bassin versant de l'Orne qui s'écoule à Caen à environ 4 km au Nord du projet. Ce cours d'eau présente un bassin versant important englobant un large territoire urbanisé et qui afflue dans la baie de l'Orne avant de rejoindre la Manche à Ouistreham. D'après la cartographie IGN au 1/25000, l'Orne s'écoulent vers 2 à 4 m NGF entre Caen et Mondeville.

A noter la présence du ruisseau « la Gronde », un petit affluent de l'Orne, qui s'écoule à environ 3 km au nord des terrains du projet. Il prend sa source à DEMOUVILLE vers la cote 15 m NGF.

## 6 ) ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU

Les analyses en laboratoire pour déterminer la classe d'agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons ont été réalisées par le laboratoire EUROFINIS accrédité COFRAC.

Le rapport complet d'analyse transmis par le laboratoire est joint en annexe.

Les classes d'agressivité définies par la norme EN 206-1 sont les suivantes :

XA1 : Environnement à faible agressivité chimique.

XA2 : Environnement d'agressivité chimique modérée.

XA3 : Environnement à forte agressivité chimique

La classe <XA1 est définie par le laboratoire, elle indique que tous les paramètres sont inférieurs aux seuils de la classe XA1.

L'analyse effectuée sur l'échantillon d'eau prélevé dans le piézomètre Pz3 le 12/05/2017 indique une classe d'agressivité <XA1 selon la norme EN 206-1.

## 7 ) ESSAIS DE PERMEABILITE

Afin de déterminer la perméabilité du substratum calcaire au droit du projet, deux essais Lefranc ont été réalisés conformément à la norme NF EN ISO 22282-2 le 02/05/2017.

La mission a consisté en la réalisation d'un essai de type Lefranc en condition de sol non saturé sur le piézomètre Pz1 et un essai en condition de sol saturé sur Pz3.

Les résultats de ces essais sont présentés dans le tableau ci-après.

Ouvrage	Méthode	Condition de test	K (m/s)
Pz1	Injection d'une charge de 3.80 m Suivi de la descente	Sol non saturé entre 5.2 et 9.0 m/TN	$3.4 \times 10^{-7}$
Pz3	Pompage à 0,6 m <sup>3</sup> /h et suivi de la remontée	Sol saturé entre 7.25 et 9.0 m/TN	$3.0 \times 10^{-5}$

Ces résultats témoignent :

- D'une perméabilité très faible dans le substratum calcaire non saturé en Pz1 ;
- D'une perméabilité moyenne de l'horizon saturé en Pz3.

## 8 ) ESTIMATION DES NIVEAUX D'EAU DE REFERENCE

Dans le cadre de l'EUROCODE 7 : Calcul géotechnique, pour la prise en compte des actions de l'eau sur les ouvrages géotechniques, on distingue :

- le niveau quasi-permanent (ou niveau EB des «basses eaux»),
- le niveau fréquent (ou niveau EF),
- le niveau caractéristique (ou niveau EH des «hautes eaux»),
- le niveau accidentel (ou niveau EE).

Les résultats des suivis de SC2-Pz et SC4-Pz confirment que la piézométrie générale de la nappe du Dogger au droit du projet se situe au-delà de 10 m/TN et ne devrait pas interférer avec le projet. Cependant, compte-tenu des relevés piézométriques effectués au droit du piézomètre SD3-Pz3 situé au point bas du projet et captant des venues d'eau perchées au toit des calcaires du Dogger, les niveaux piézométriques à prendre en compte dans le cadre du projet sont les suivants :

	En partie basse	En partie haute
<b>Niveau quasi-permanent EB (moyenne)</b>	24.5 m NGF	25.5 m NGF
<b>Niveau fréquent EF</b>	27.7 m NGF	28.7 m NGF
<b>Niveau caractéristique EH</b>	30.3 m NGF	31.3 m NGF
<b>Niveau accidentel EE</b>	30.5 m NGF	31.5 m NGF

Ces niveaux de référence sont à prendre en compte dans le cadre du projet et en considérant l'état actuel du terrain. Ces niveaux sont susceptibles d'évoluer en cas de remodelages importants des terrains avoisinants, ou de mise en œuvre de pompes, drainages ou d'alimentation artificielle de la nappe superficielle (rejet des eaux pluviales par infiltration).

Il devra être tenu compte de ces niveaux d'eau pour la construction des bâtiments et ouvrages enterrés (galerie technique) en phase provisoire et définitive (cuvelage et reprise des efforts de sous-pression notamment).



Les principes de gestion des eaux pluviales devront être définis en tenant compte du risque de remontée de nappe à faible profondeur en partie basse des terrains du projet et de la faible perméabilité du substratum dans l'horizon non saturé.

Rédigé par :

**A. COMBAUD**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Combaud', written over a horizontal line.

Relu par :

**C. POILPRÉ**



**Annexe 1 :**  
Plans de situation

## PLAN DE SITUATION



© IGN

AFFAIRE :	Construction du centre pénitentiaire de CAEN
CLIENT :	APIJ
LIEU :	IFS (14)
DOSSIER N° :	APR170006
	

### LEGENDE

Carte IGN au 1/25000

# PLAN DE SITUATION



© Infoterre



© BRGM

AFFAIRE :	<b>Construction du centre pénitentiaire de CAEN</b>
CLIENT :	<b>APIJ</b>
LIEU :	<b>IFS (14)</b>
DOSSIER N° :	<b>APR170006</b>
	

LEGENDE
<b>Carte géologique de CAEN au 1/50000</b>

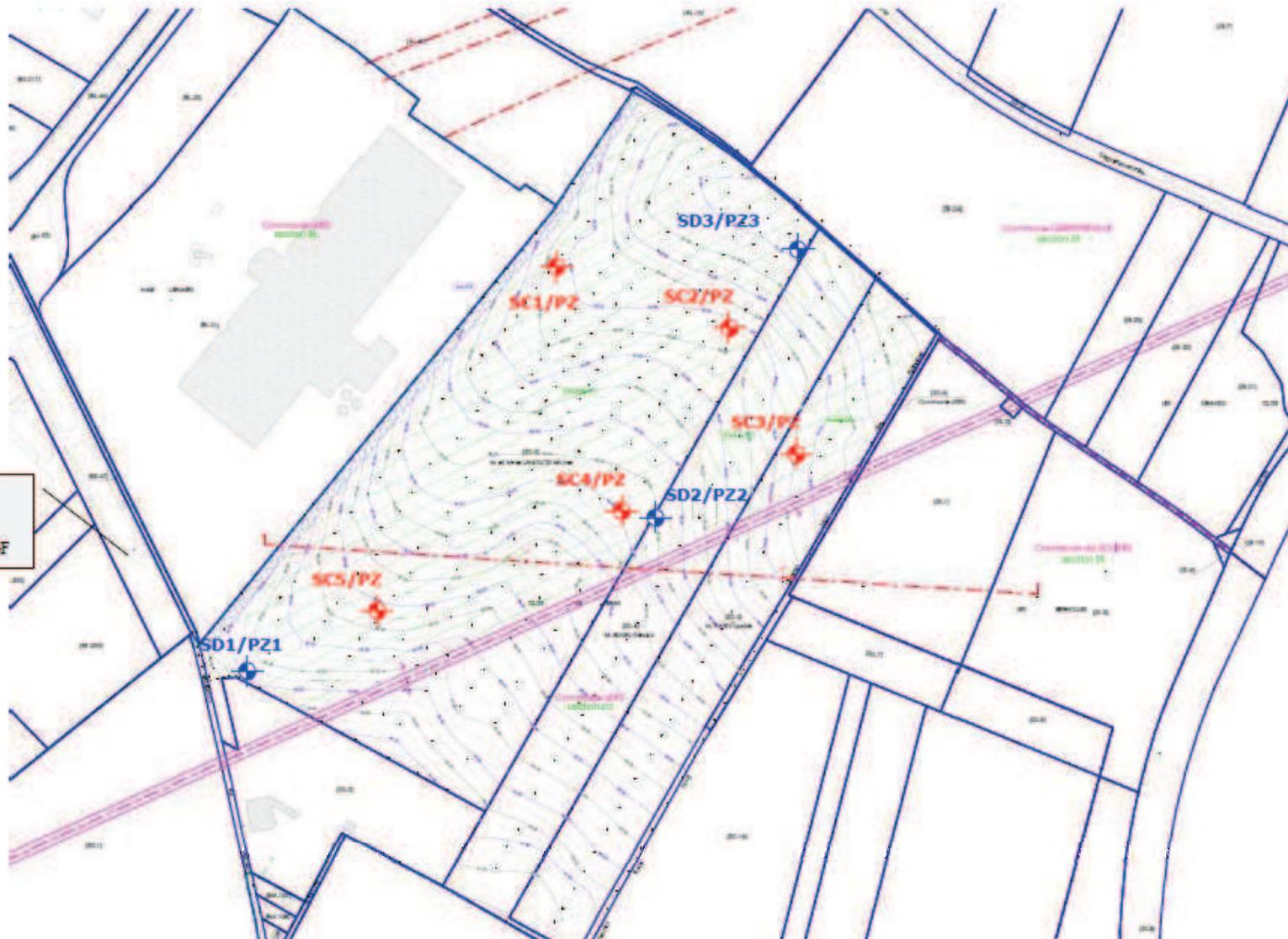


**Annexe 2 :**  
Plan d'implantation des sondages

## PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PROJET D'UN CENTRE PÉNITENCIER  
Section Cadastrele ZD n°3-4-5 - IFS (14)

Base de nivellement relative  
Tampon EP/EU : #+100 m  
Recalage altimétrique  $\approx 41,3$  m NGF





**Annexe 3 :**  
Sondages Pz1, Pz2 et Pz3

Profondeur (m)	lithologie	Formation	Niveau d'eau	Outils	Equipements	Essai d'eau	Cote
0	Terre végétale	Tv	0.30 m				40
1	Argile +/- limoneuse marron	Couverture Loessique	1.80 m		Ø52-60 Tube lisse		39
2					Ø52-60 Tube lisse		38
3							37
4							36
5							35
6	Craie blanche compacte	Craie Bioclastique du Jurassique		Roboreuseuse Tricône Ø100	Ø52-60 Tube crépiné + massif filtrant de graviers		34
7							33
8							32
9						Essai Lefranc	31
10						Fin de Forage	30

Obs.

page 1/1

**Destructif - Piezomètre PZ2**

Foreur: B. Comale Opérateur:  
Machine: SOCO 50-65

**Dossier: IFS (14)**

X: 0.000

Y: 0.000

Z: # 35.40 NGF

Echelle 1/50

Profondeur (m)	lithologie	Formation	Niveau d'eau	Outils	Equipements	Cote
0.30	Terre végétale	TV	0.30 m			35
1.00	Argile limoneuse marron	Couverture Lossique	1.00 m		Ø52-60 Tube lisse	34
2.00	Craie blanche à passages indurés	Calcaire bioclastique du Jurassique	Sec	Roupeurson Trébine Ø100	Ø52-60 Tube crépané + massif filtrant de graviers	33
3.00						32
4.00						31
5.00						30
6.00						29
7.00						28
8.00						27
9.00						26
10.00					Fin de Forage	26

Obs:



Date: 25/04/2017

**SONDAGE SD3 - PZ3**

Destructif - Piézomètre PZ3

Foreur: B. Comale Opérateur:  
Machine: SOCO 50-65

Dossier: IFS (14)

X: 0.000

Y: 0.000

Z: # 30.90NGF

Echelle 1/50

Profondeur (m)	lithologie	Formation	Niveau d'eau	Outils	Equipements	Essai d'eau	Cote
0.30	Terre végétale	TV					
0.60	Argile +/- limoneuse marron	Couverture Loessique					
1	Craie blanche compacte	Calcaire Bioclastique du Jurassique	~\5.80m 25/04/2017  ~\6.85m 25/04/17	Robocourson Troène Ø100	Ø52-60 Tube Isoc	Essai LeFranc	30
2							29
3							28
4							27
5							26
6							25
7							24
8							23
9							22
10							21
						Fin de Forage	

Obs:

page 1/1

LOGIC - GéoGraph



**Annexe 4 :**  
Feuilles de synthèse des essais Lefranc



**ESSAI DE PERMEABILITE EN FORAGE OUVERT - CHARGE VARIABLE**

DOSSIER	APR170006	SONDAGE	Pz1
VILLE	IFS	PROFONDEUR	9 m
Client	APJ	DATE	02/05/2017

Norme NF EN ISO 22262-2  
Méthode Courbe de vitesse

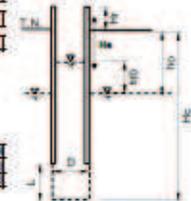
h <sub>0</sub> (m) =	9.0
h <sub>r</sub> (m) =	0.65
h <sub>1</sub> (m) =	5.2

h <sub>0</sub> (m) =	9
h <sub>r</sub> (m) =	0.100
h <sub>1</sub> (m) =	0.006

L/D = 52.00

F = 7.03

$0.7 \times (D \times 1.2)$	$F \times (0.4 \times (D \times 1.2))$	4.34
$1.2 \times (D \times 1.2)$	$F \times (2 \times 1.2 \times (D \times 1.2) / (D \times 1.2))$	7.03
$1.0 \times (D \times 1.2)$	$F \times (2 \times 1.2 \times (D \times 1.2) / (D \times 1.2))$	7.03



Durée de la phase de saturation : 3h

h <sub>0</sub> (t) (m)	h(t) (m)	h <sub>0</sub> /h(t)	ln(h <sub>0</sub> /h(t))	TEMPS (s)	dh/dt	h moy	hcor(t)	ln((h <sub>0</sub> +h <sub>cor</sub> )/hcor(t))
0.000	0.600			0				
5.200	0.600	2.37	0.96	30	0.0000	3.90	1.14	2.31
5.200	0.700	2.43	0.98	60	0.0027	3.76	1.06	2.40
5.300	0.700	2.43	0.99	120	0.0003	3.71	1.04	2.42
5.320	0.690	2.48	0.99	180	0.0003	3.69	1.02	2.44
5.350	0.680	2.47	0.98	240	0.0009	3.67	0.99	2.47
5.360	0.680	2.47	0.91	300	0.0002	3.65	0.98	2.48
5.380	0.670	2.49	0.91	360	0.0003	3.63	0.96	2.50
5.400	0.660	2.50	0.92	420	0.0003	3.61	0.94	2.52
5.410	0.650	2.51	0.92	480	0.0002	3.60	0.93	2.53
5.430	0.640	2.52	0.92	540	0.0003	3.58	0.91	2.55
5.450	0.630	2.54	0.93	600	0.0003	3.56	0.89	2.57
5.470	0.620	2.59	0.98	660	0.0003	3.53	0.81	2.67
5.500	0.610	2.62	0.97	720	0.0002	3.48	0.76	2.73
5.520	0.600	2.68	0.97	780	0.0001	3.42	0.78	2.78
5.670	0.590	2.70	0.99	1.800	0.0002	3.37	0.67	2.86
5.740	0.580	2.76	1.02	2.100	0.0002	3.30	0.60	2.97
5.800	0.580	2.81	1.03	2.400	0.0002	3.22	0.58	3.07
5.830	0.570	2.84	1.04	2.700	0.0001	3.13	0.51	3.13
5.900	0.560	2.90	1.07	3.000	0.0002	3.14	0.48	3.28
5.930	0.550	2.93	1.08	3.300	0.0001	3.10	0.41	3.35
5.960	0.540	2.98	1.09	3.600	0.0002	3.05	0.36	3.48

Calcul de K  $K = a \cdot S^2 / F$

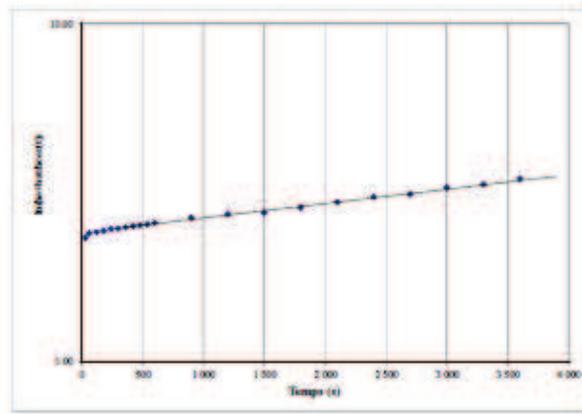
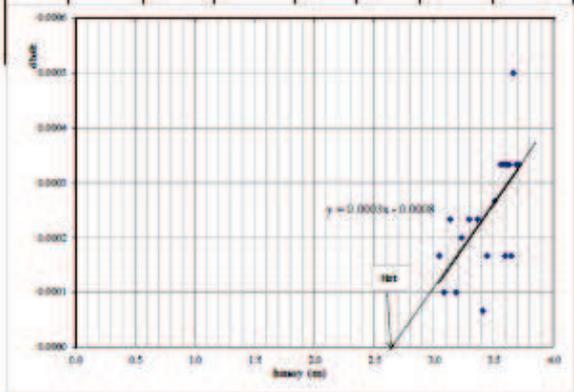
Pente a

h <sub>1</sub>	960	ln(h <sub>0</sub> +h <sub>1</sub> )	2.33
h <sub>2</sub>	3.500	ln(h <sub>0</sub> +h <sub>2</sub> )	3.40

a = 3E-04

K = 3.4E-07 m/s

Constante géométrique h<sub>cor</sub> (m) = 3.66





**ESSAI DE PERMEABILITE EN FORAGE OUVERT - POMPAGE A DEBIT CONSTANT - Phase de remonte**

DOSSIER	APR170006	SONDAGE	Pz3
VILLE	IFS	PROFONDEUR	9 m
Client	APIJ	DATE	02/05/2017

Norme **NF EN ISO 22282-2**  
Méthode **Débit constant**

Méthode de comparaison avec les courbes expérimentales

Hc (m) =	9.00
Hr (m) =	0.60
L (m) =	1.75

ho (m) =	7.25
D (m) =	0.095
S (m <sup>2</sup> ) =	0.007

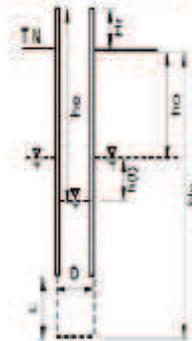
L/D = 18.42

F = 3.05

0.7 < L/D < 1.2	= 7.0 * (L/D + 1)	2.50
1.2 < L/D < 10	= (L/D) * (L/D) + 7.0 * (L/D) + 1	3.05
L/D > 10	= (2.7 * L) / (m * (L/D))	3.05

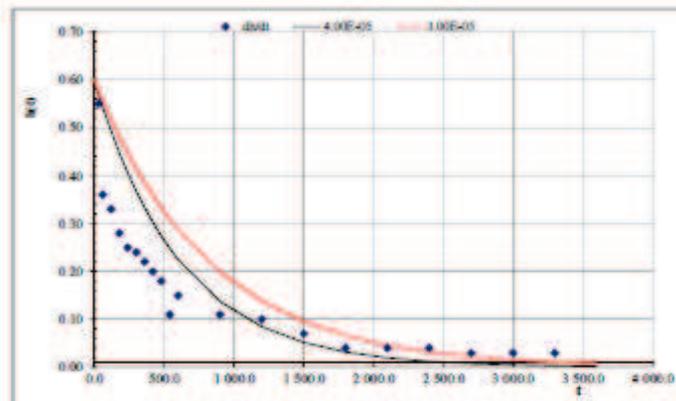
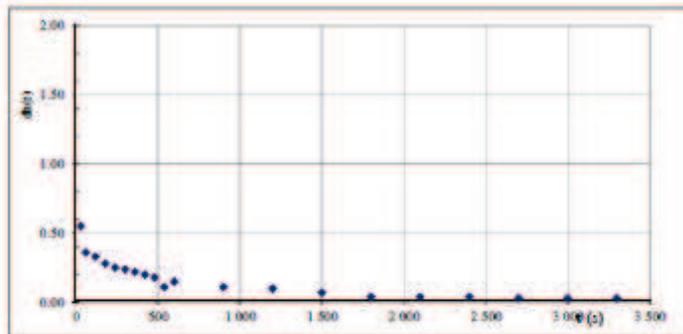
Ho(t) (m)	h(t) (m)	dh(t) (m)	TEMPS (s)	dh/dt	Q (m <sup>3</sup> /s)
7.85	0.60	0.00	0		
7.80	0.55	-0.05	30	0.0183	2.E-04
7.61	0.36	-0.24	60	0.0060	2.E-04
7.58	0.33	-0.27	120	0.0028	2.E-04
7.53	0.28	-0.32	180	0.0016	2.E-04
7.50	0.25	-0.35	240	0.0010	2.E-04
7.49	0.24	-0.36	300	0.0008	2.E-04
7.47	0.22	-0.36	360	0.0006	2.E-04
7.45	0.20	-0.40	420	0.0005	2.E-04
7.43	0.18	-0.42	480	0.0004	2.E-04
7.36	0.11	-0.49	540	0.0002	2.E-04
7.40	0.15	-0.45	600	0.0003	2.E-04
7.36	0.11	-0.49	900	0.0001	2.E-04
7.35	0.10	-0.50	1 200	0.0001	2.E-04
7.32	0.07	-0.53	1 500	0.0000	2.E-04
7.29	0.04	-0.56	1 800	0.0000	2.E-04
7.29	0.04	-0.56	2 100	0.0000	2.E-04
7.29	0.04	-0.56	2 400	0.0000	2.E-04
7.28	0.03	-0.57	2 700	0.0000	2.E-04
7.28	0.03	-0.57	3 000	0.0000	2.E-04
7.28	0.03	-0.57	3 300	0.0000	2.E-04
7.27	0.02	-0.58	3 600	0.0000	2.E-04

Q (m<sup>3</sup>/h) = 0.600



Détermination de K en comparaison avec les courbes expérimentales

K = 3.0E-05 m/s



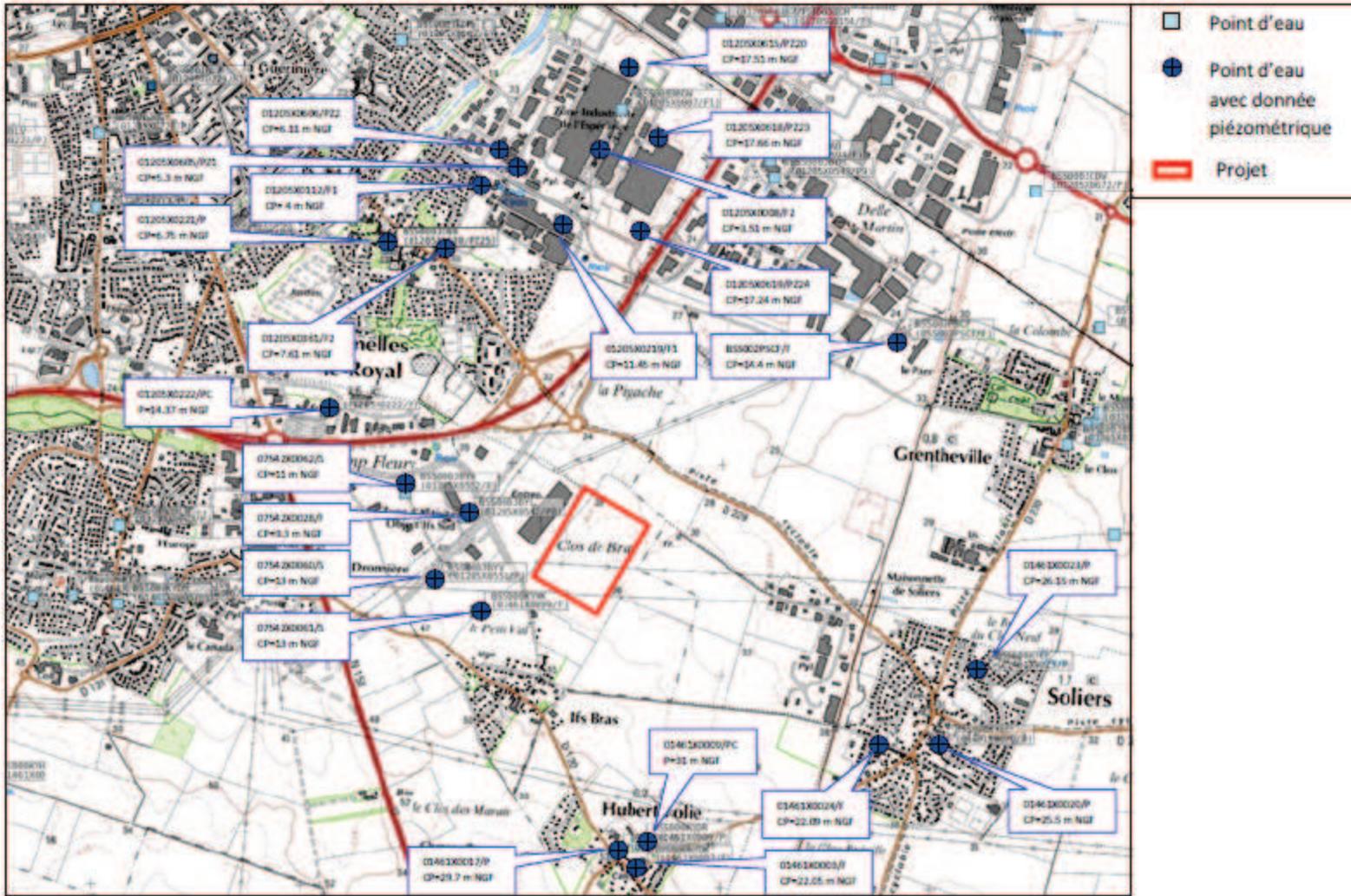


## **Annexe 5 :**

Plan de situation des points d'eau



PLAN DE SITUATION DES POINTS D'EAU ET RELEVÉS PIEZOMETRIQUES

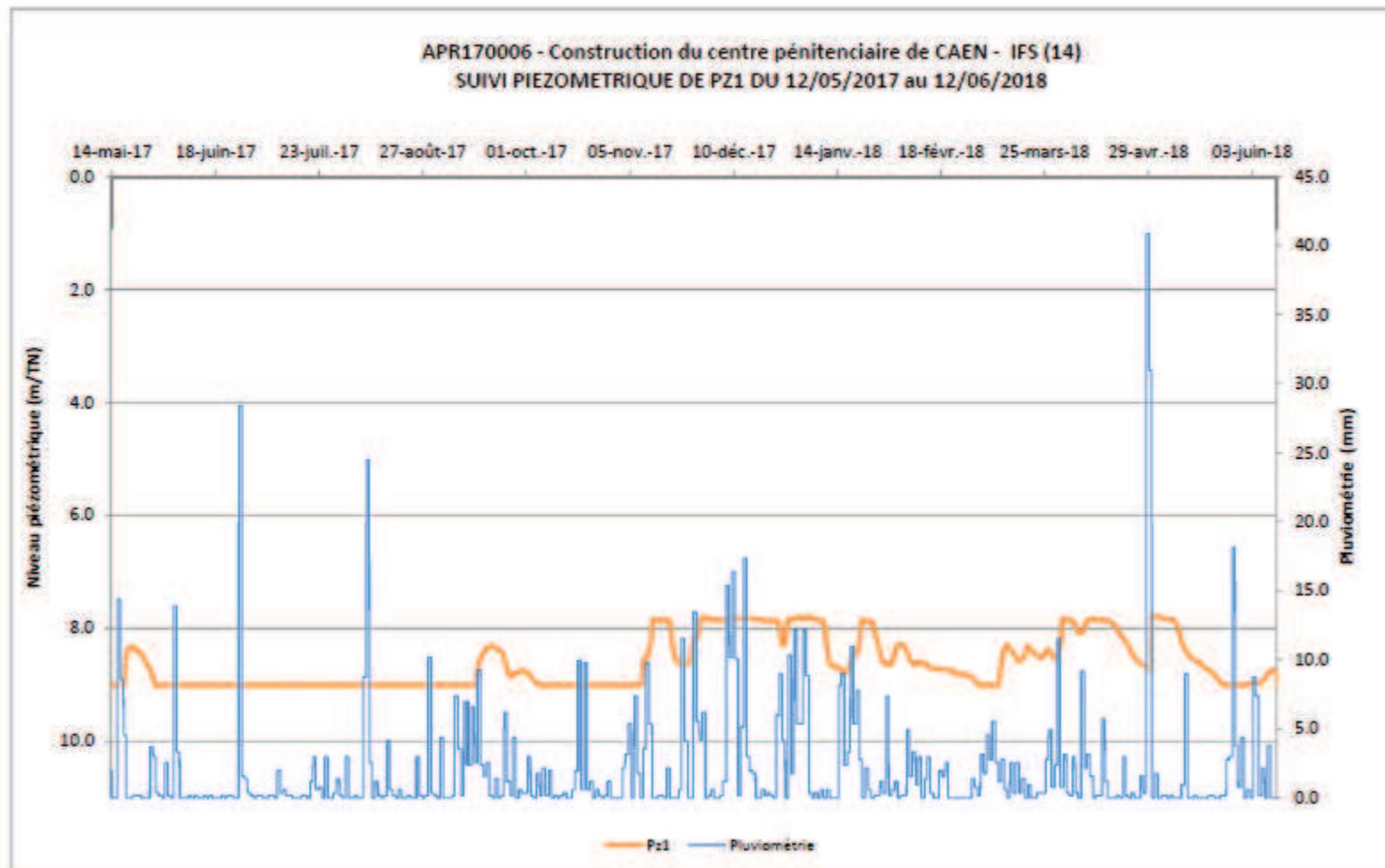


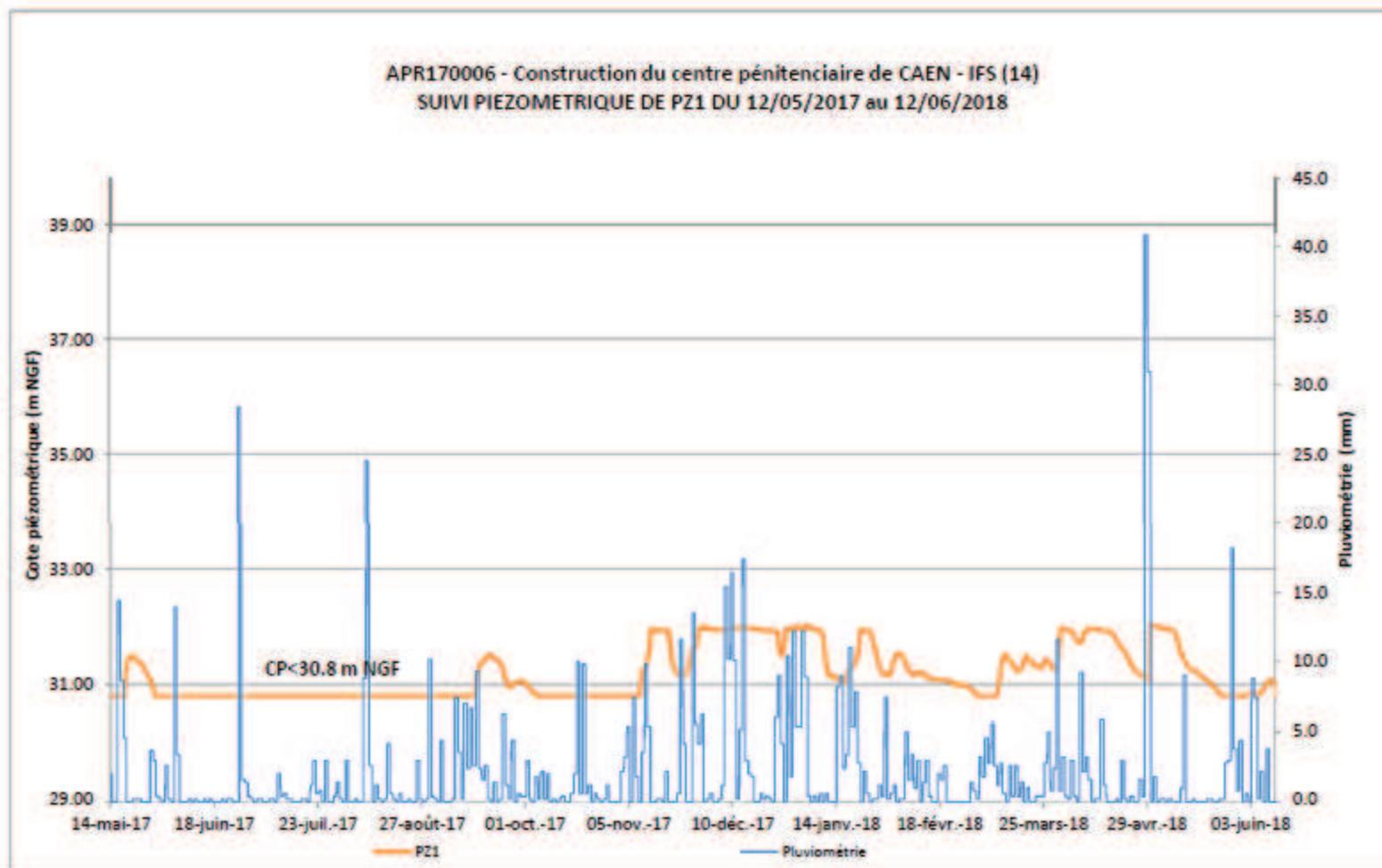
Construction du centre pénitentiaire de CAEN – APIJ – IFS (14)

APR170006

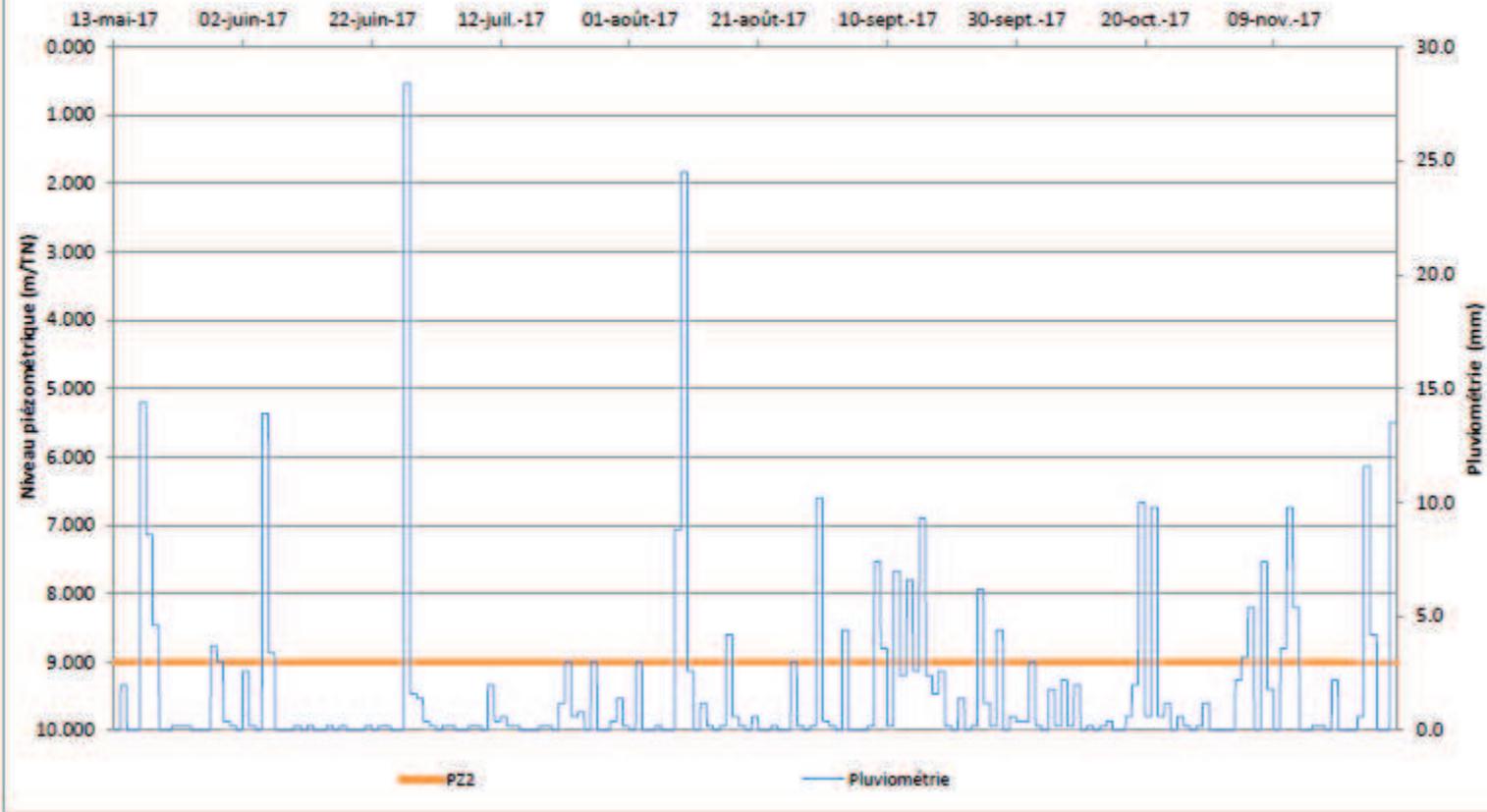


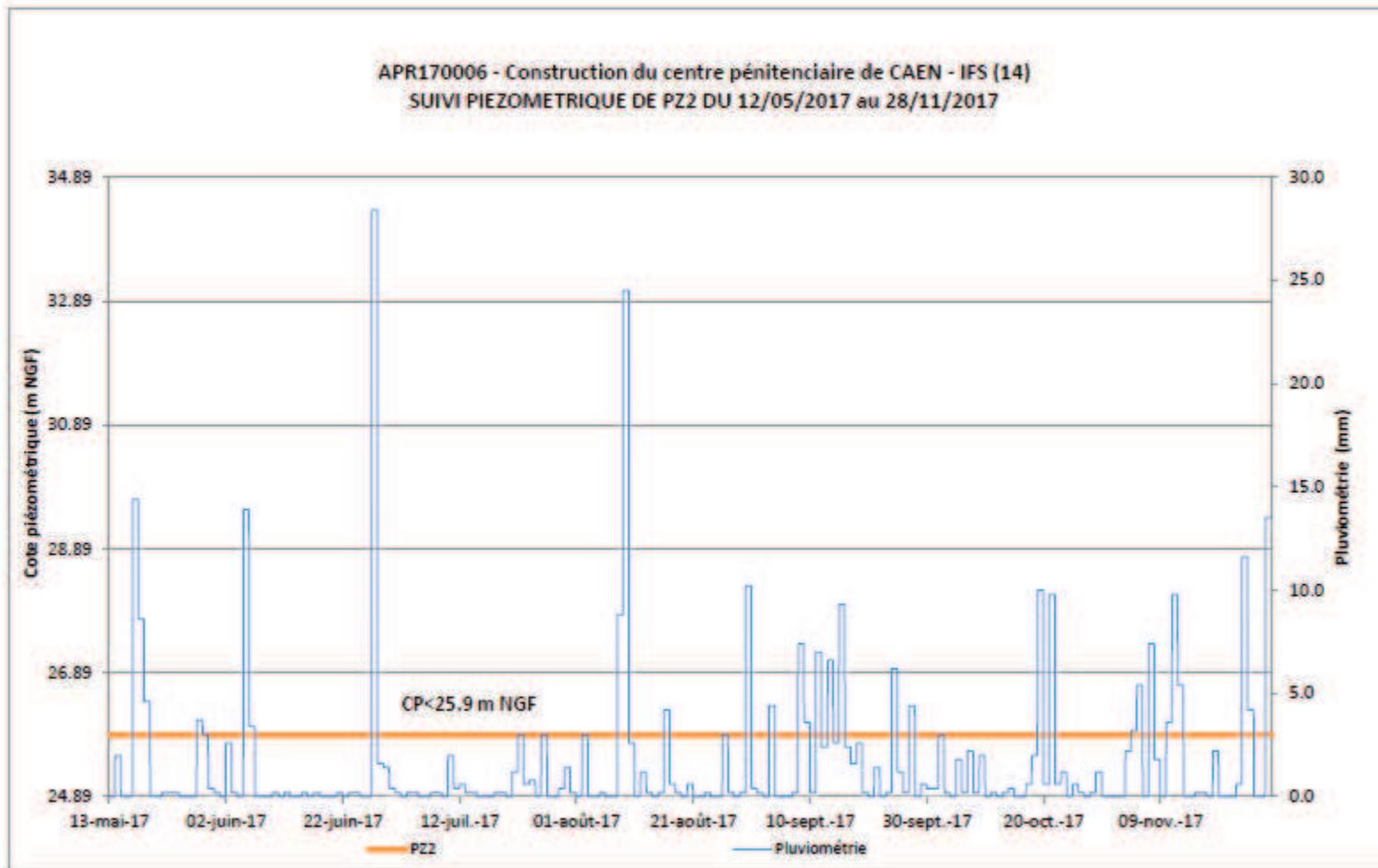
**Annexe 6 :**  
Graphiques des suivis piézométriques



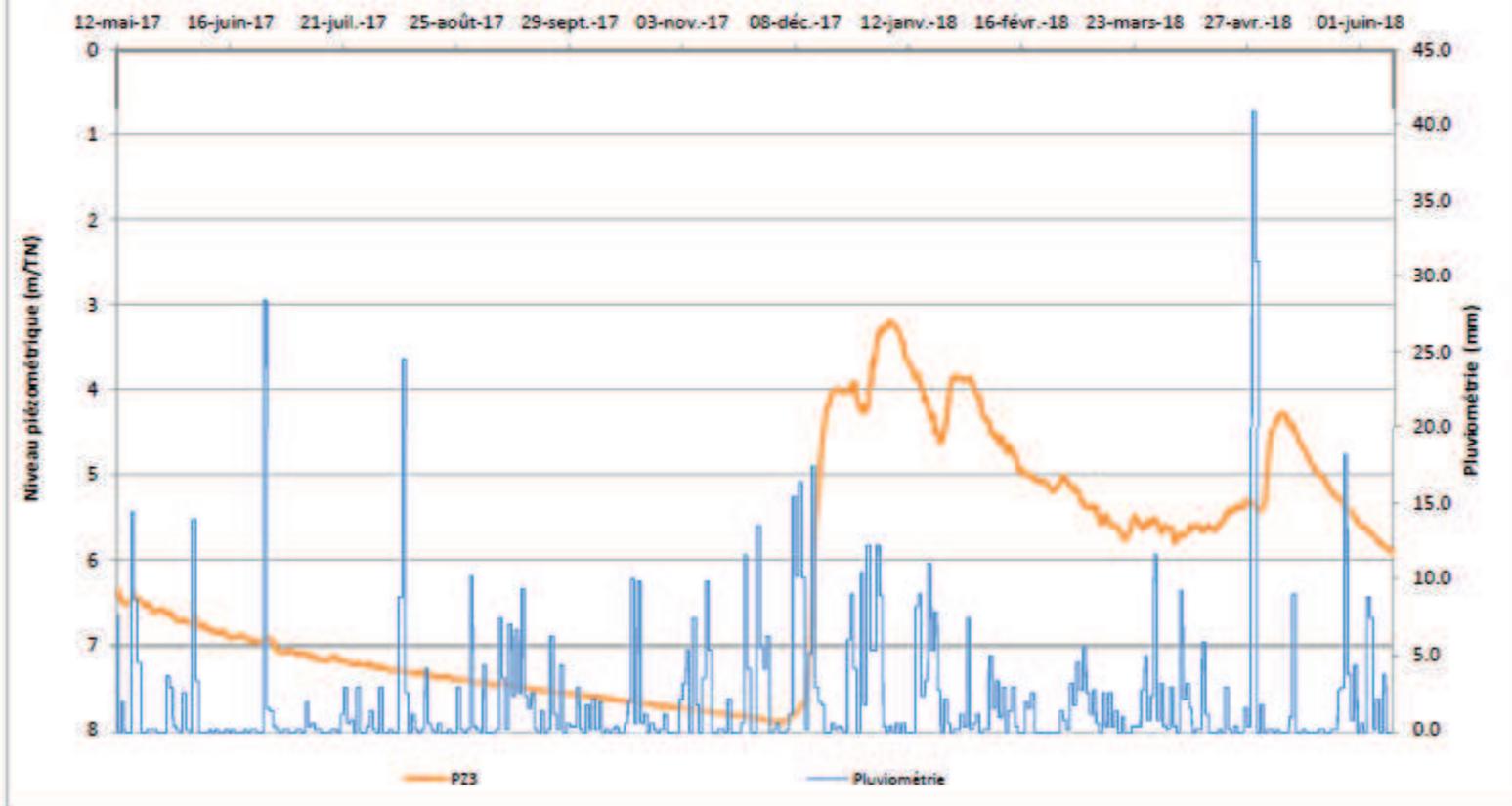


APR170006 - Construction du centre pénitencier de CAEN - IFS (14)  
SUIVI PIEZOMETRIQUE DE PZ2 DU 12/05/2017 au 14/09/2017

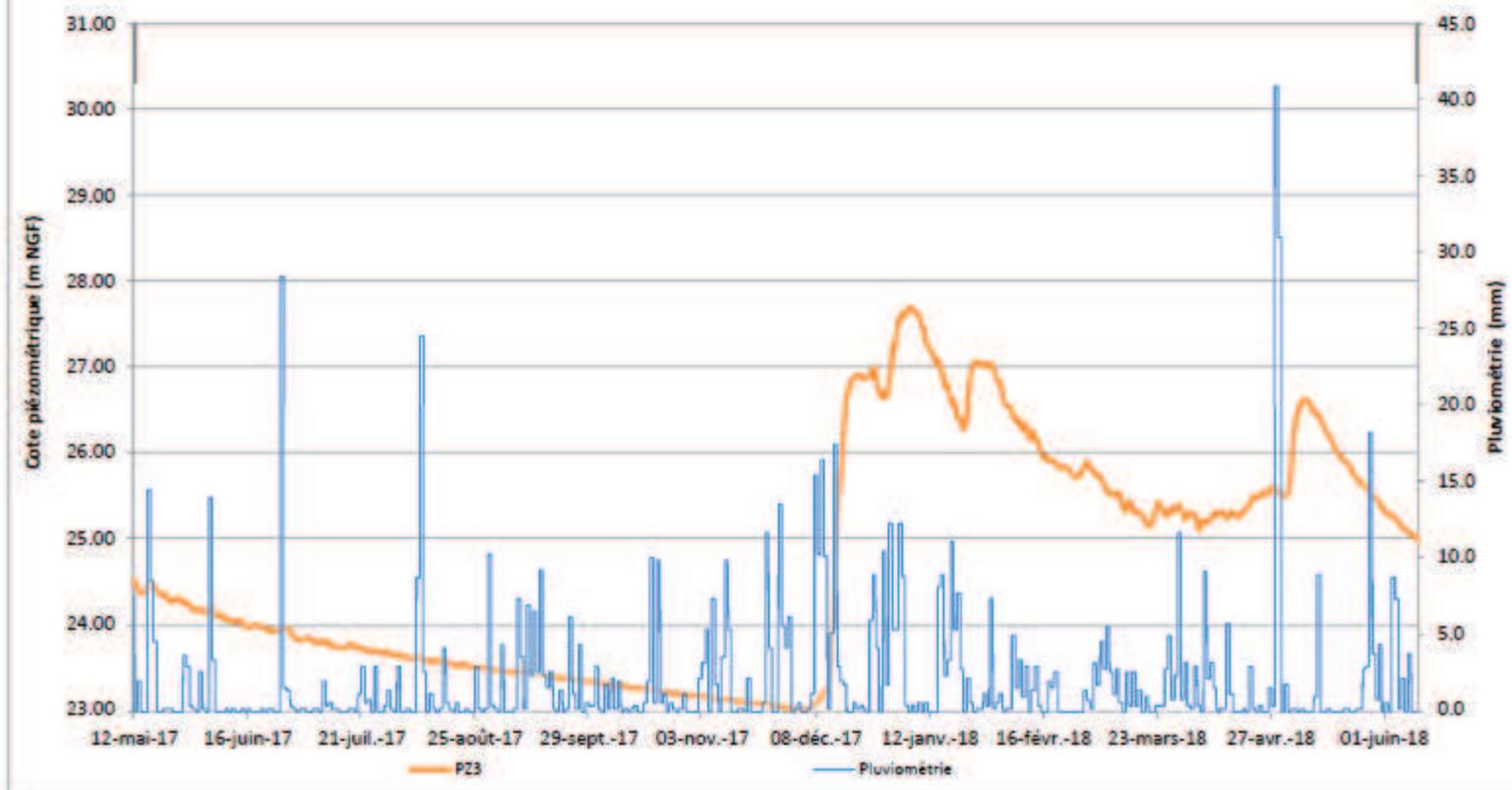


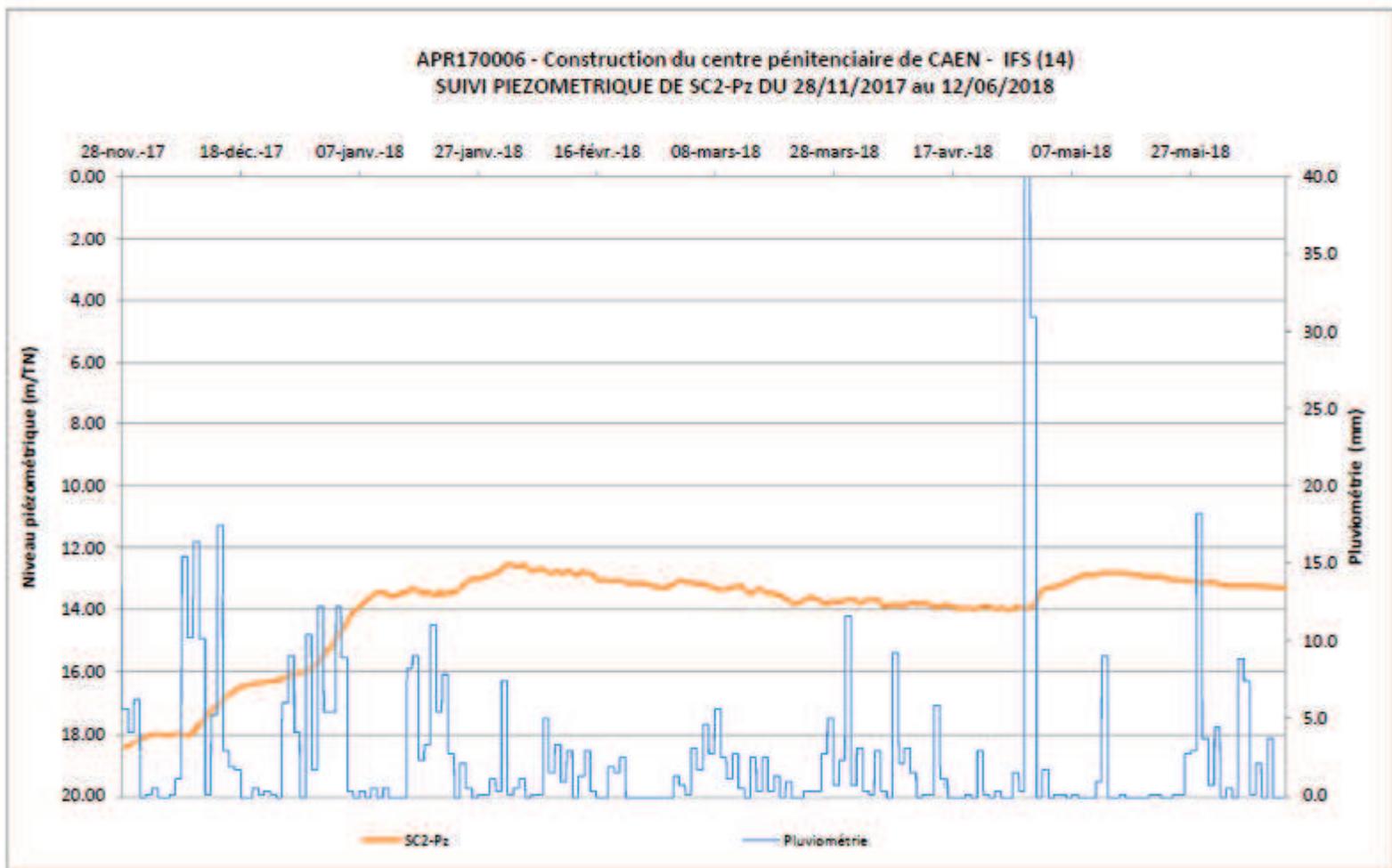


APR170006 - Construction du centre pénitentiaire de CAEN - IFS (14)  
SUIVI PIEZOMETRIQUE DE PZ3 DU 12/05/2017 au 12/06/2018

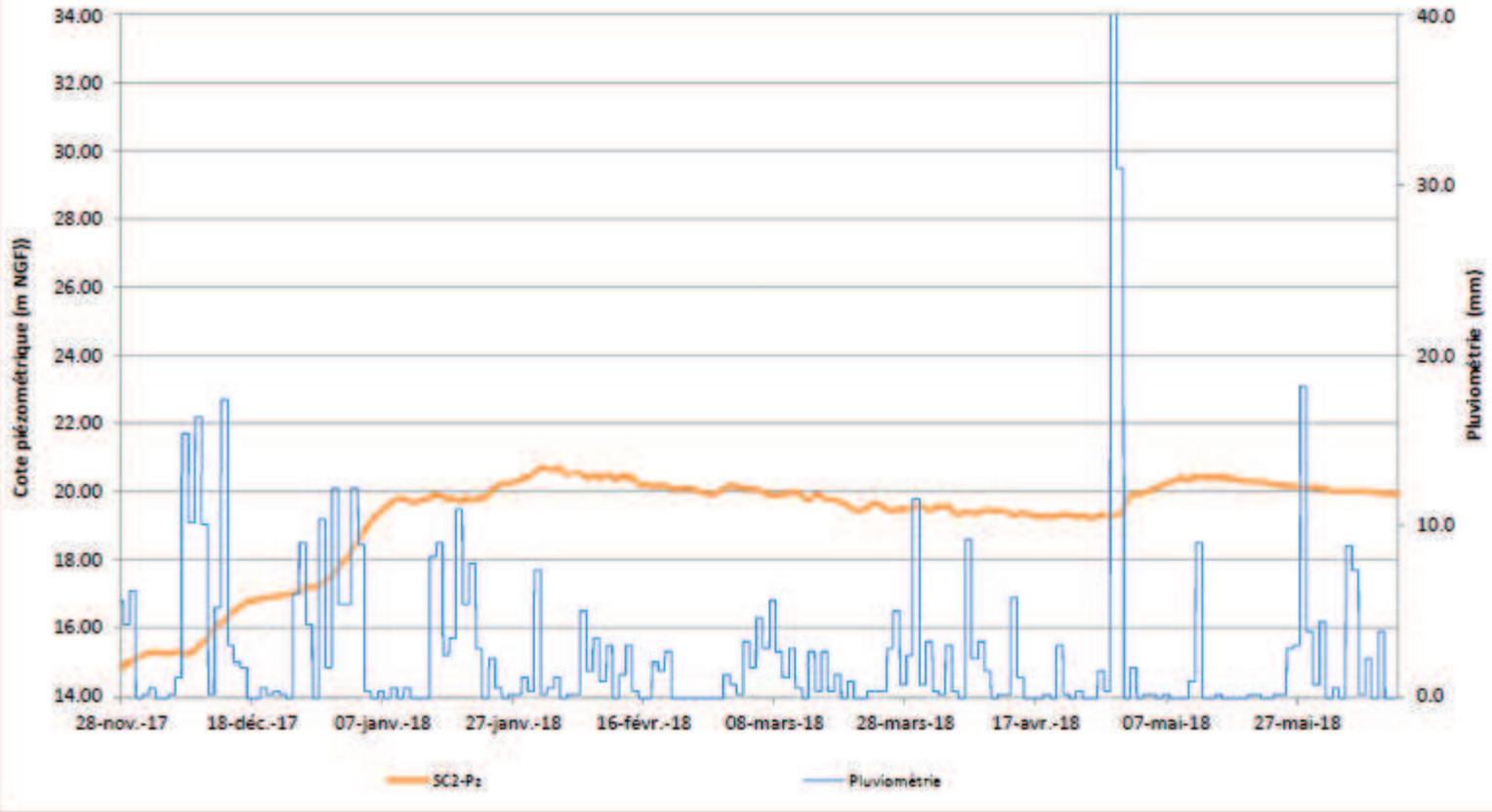


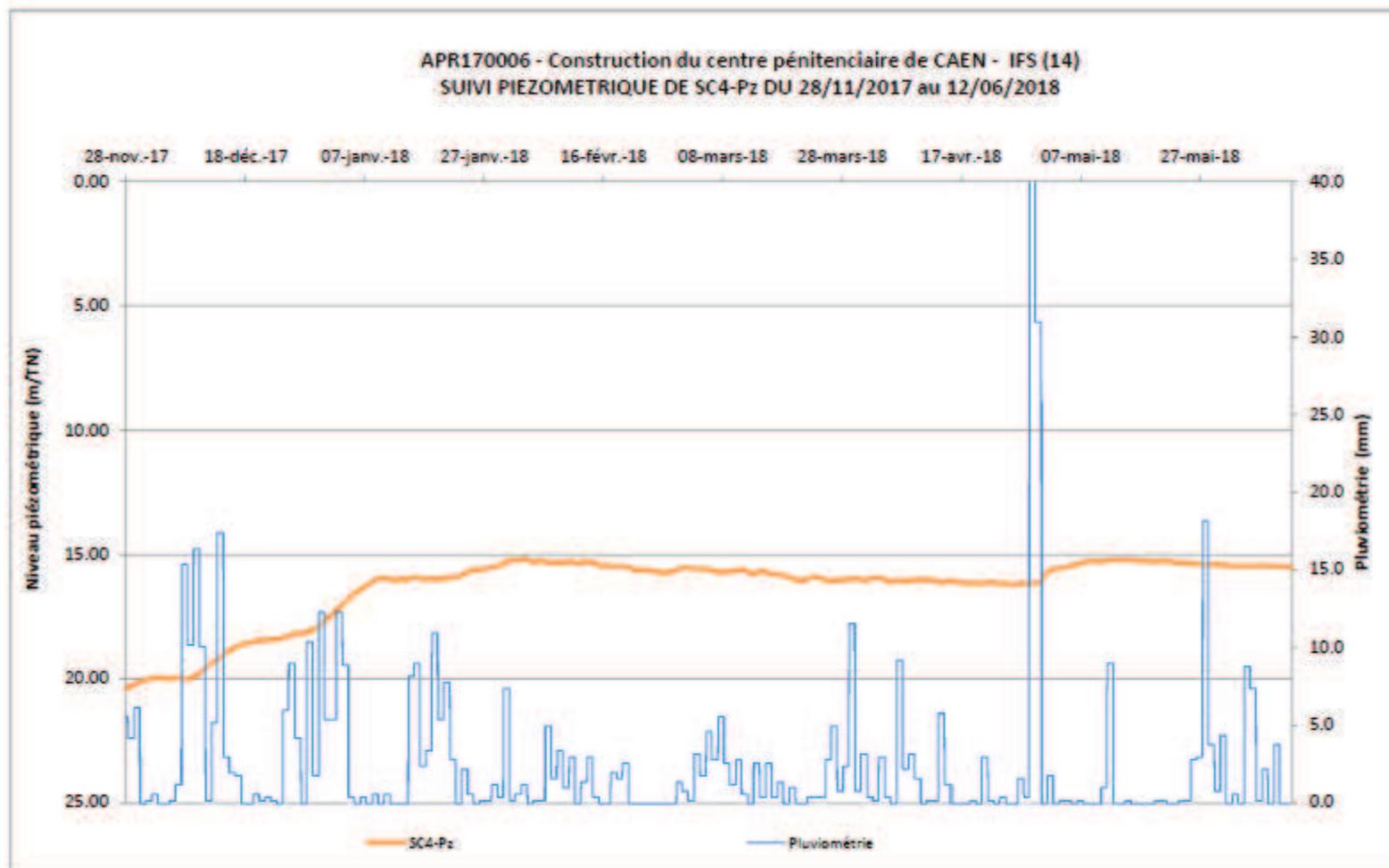
APR170006 - Construction du centre pénitencier de CAEN - IFS (14)  
SUIVI PIEZOMETRIQUE DE PZ3 DU 12/05/2017 au 12/06/2018



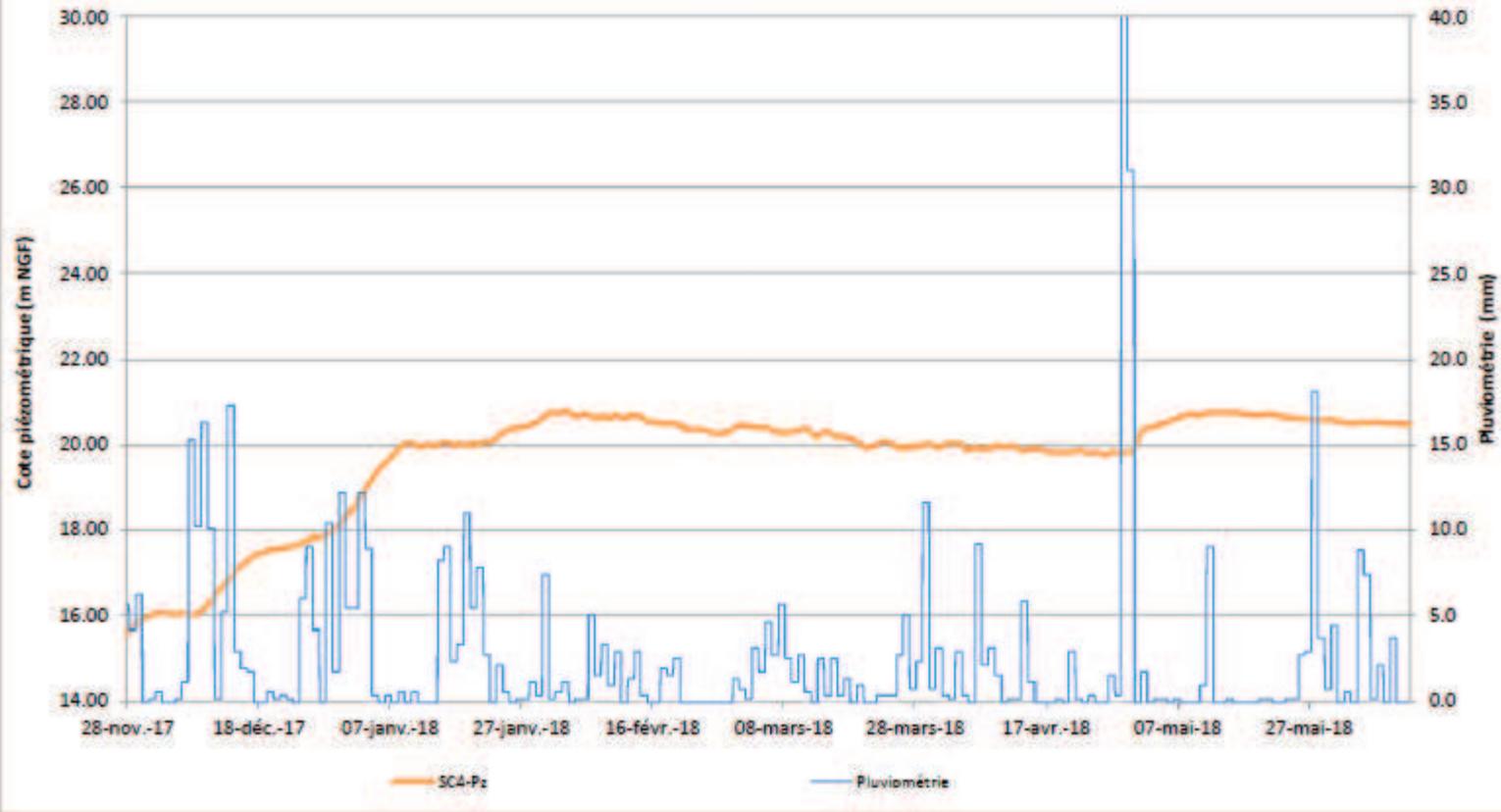


APR170006 - Construction du centre pénitentiaire de CAEN - IFS (14)  
SUIVI PIEZOMETRIQUE DE SC2-Pz DU 28/11/2017 au 12/06/2018





APR170006 - Construction du centre pénitenciaire de CAEN - IFS (14)  
SUIVI PIEZOMETRIQUE DE SC4-Pz DU 28/11/2017 au 12/06/2018







**Annexe 7 :**  
Rapport d'analyse EUROFINS

**ALIOS INGENIERIE SARL**  
**Monsieur Adrien COMBAUD**  
 Z.A.C. Actipolis  
 26, avenue Ferdinand de Lesseps  
 33610 CANEJEAN

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 17E042466**

Version du : 29/05/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-054712-01

Date de réception : 17/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : APR170006

Nom Projet : APR170006-IFS

Référence Commande : APR170006-IFS

Coordinateur de projet client : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +333 88 02 86 97

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	Pz3

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E042466**

Version du : 29/05/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-054712-01

Date de réception : 17/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : APR170006

Nom Projet : APR170006-IFS

Référence Commande : APR170006-IFS

N° Echantillon : **001**  
 Référence client : **Pz3**  
 Matrice : **ESO**  
 Date de prélèvement :  
 Date de début d'analyse : 17/05/2017

### Préparation Physico-Chimique

L5025 : Filtration 0.45 µm Effectuée

### Analyses immédiates

L5001 : Mesure du pH  
 pH \* 7.4  
 Température de mesure du pH °C 19.0  
 L5019 : Titre Alcalimétrique (TA) \*F \* -2.00  
 L5020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC) \*F \* 20.9  
 L5028 : Anhydride carbonique (CO2) agressif mg/l 0.00

### Indices de pollution

L5021 : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)  
 Nitrates mg NO3/l \* 80.6  
 Azote nitrique mg N-NO3/l \* 18.20  
 L5021 : Chlorures (Cl) mg/l \* 37.9  
 L5022R : Ammonium mg NH4/l \* 0.24  
 L5022 : Sulfates (SO4) mg SO4/l \* 40.8  
 L5R08 : Classe d'agressivité selon NF EN 206 -XA1

### Métaux

L5204 : Calcium (Ca) dissous mg/l \* 116  
 L5206 : Magnésium (Mg) dissous mg/l \* 7.81  
 L5207 : Potassium (K) dissous mg/l \* 4.15  
 L5208 : Sodium (Na) dissous mg/l \* 16.3

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
La date de prélèvement n'étant pas renseignée conformément aux exigences normatives et réglementaires, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir de la date et heure de réception par le laboratoire.	(001)	Pz3
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	Pz3

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverny  
 5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverny  
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env  
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

  
 ACCREDITATION  
 N° 1-1458  
 Site de Saverny  
 Portée disponible sur  
 www.cofrac.fr  
**ESSAIS**

---

**RAPPORT D'ANALYSE**


---

**Dossier N° : 17E042466**

Version du : 29/05/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-054712-01

Date de réception : 17/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : APR170006

Nom Projet : APR170006-IFS

Référence Commande : APR170006-IFS

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe « » correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site Internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Mathieu Hubner  
Coordinateur de Projets Clients

### Annexe technique

Dossier N° : 17E042466

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-054712-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-236641

Nom projet : APR170006-IFS

Référence commande : APR170006-IFS

#### Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
L8001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
L8019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F	
L8020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F	
L8025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
L8028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul		mg/l	
L8021	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) (Spectrophotométrie visible automatique) - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
L802L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1	mg NO3/l	
			0.2	mg N-NO3/l	
L802R	Ammonium	Spectrophotométrie (UV/VIS) (Spectrophotométrie visible automatique) - NF ISO 15923-1	0.05	mg NH4/l	
L8027	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) (Spectrophotométrie visible automatique) - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
L8204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11585	1	mg/l	
L8205	Magnésium (Mg) dissous		0.01	mg/l	
L8207	Potassium (K) dissous		0.1	mg/l	
L8208	Sodium (Na) dissous		0.05	mg/l	
L8RDB	Classe d'agressivité selon NF EN 206		Calcul		

### Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 17E042466**

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-054712-01

Emetteur :

Commande EOL : 008-10514-238641

Nom projet : N° Projet : APR170006  
APR170006-IFS

Référence commande : APR170006-IFS

#### Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E042466-001	Pz3			

### 13.3. ANNEXE 3 – NOTE HYDRAULIQUE

## CENTRE PENITENTIAIRE DE CAEN-IFS

### MAÎTRE D'OUVRAGE

APIJ  
Immeuble Okabe  
67 Avenue de Fontainebleau  
94270 Le Kremlin-Bicêtre



TEL: 01 53 94 88 00

### GROUPEMENT

#### MANDATAIRE DU GROUPEMENT :

SPIE BATIGNOLLES ILE DE FRANCE  
113 Avenue Aristide Briand  
94743 ARCUEIL CEDEX  
lucile.william@spiebatignolles.fr



TEL: 01 49 08 74 52

#### ARCHITECTE :

AS.ARCHITECTURE-STUDIO  
10 Rue Lacuée  
75012 PARIS  
as@architecture-studio.fr



TEL: 01 43 45 19 00

#### BUREAU D'ETUDES :

ARTELIA  
47 Avenue de Lugo - CS 20349  
94607 CHOISY-LE-ROI CEDEX  
contact@arteliagroup.com



TEL: 01 77 93 78 97

3.3.1 – MISE AU POINT DES PIÈCES ÉCRITES DE L'OFFRE

E11 – NOTE HYDRAULIQUE SOMMAIRE

CAN4	APS	SB	-	-	-	-	-
AFFAIRE	PHASE	ÉMETTEUR	BÂTIMENT	NUMÉRO LOT / TRACÉ / ÉTAPE	NIVEAU / NUM.	DÉCOUPAGE	INDICE

## TABLE DES MATIERES

I. SYNTHÈSE DE DONNÉES DU PROJET.....	3
II. DONNÉES DISPONIBLES .....	3
III. SCHEMA GLOBAL DU SITE.....	4
IV. CONTRAINTES ET ATOUTS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES .....	4
V. STRATEGIE PROPOSEE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	5
VI. VOLUME ET CONSISTANCE .....	5
VII. CONCLUSION.....	6

## I. SYNTHÈSE DE DONNÉES DU PROJET

- **Pétitionnaire :**
  - Dénomination : APIJ
  - Conception-Réalisation : SPIE Batignolles
  
- **Localisation du projet :**
  - Géographique : Accès par le boulevard Charles Cros- 14123 Ifs
  - Cadastre : Ifs - ZD 3, 4, 5 BK 67, 304 et BL 21(aménagement de l'accès)
  - Cartographique Cf. Page suivante
  
- **Consistance du projet :**
  - Surface d'emprise du projet : environ 17 ha
  - Création du centre pénitentiaire : 1,5 ha de bâtiments, presque 7 ha de surface imperméabilisée
  
- **Dossier établi par :** Stéphane BUCHON // Quarante Deux SARL – Bureau d'Etudes à Caen

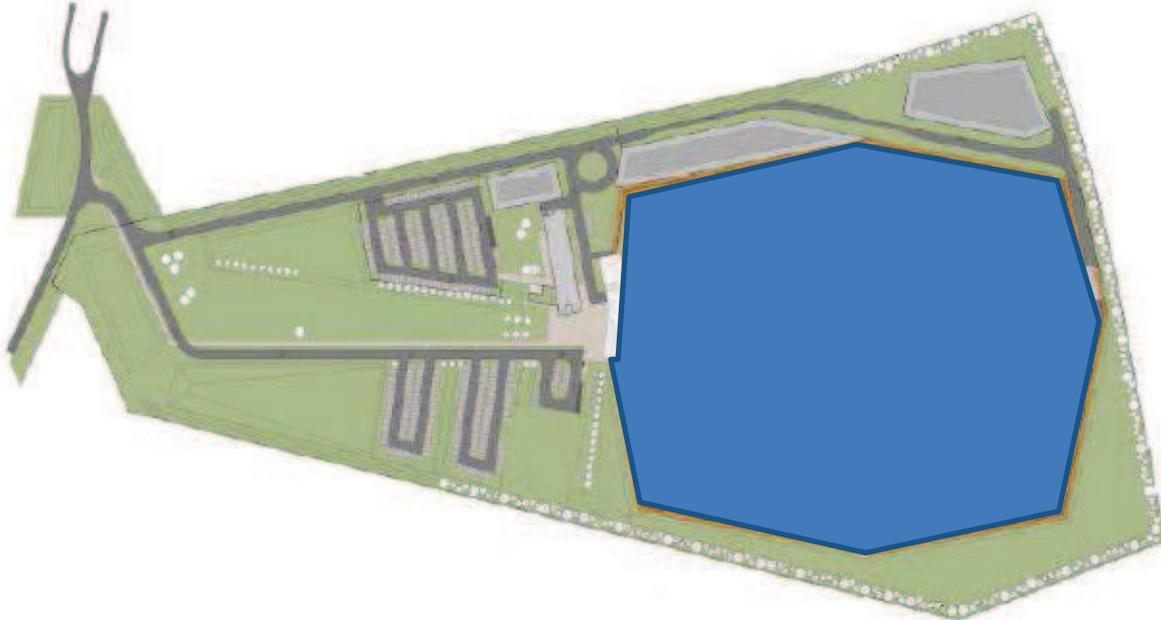
## II. DONNÉES DISPONIBLES

A ce jour, sont disponibles les données suivantes :

- Ensemble du dossier de consultation des entreprises,
- Etude d'impact, DUP
- Résultats des tests de perméabilité de Sol Exploreur reçus le 17 mai 2019
- Plan "2019 05 09\_CAN4\_SITE"
- Topographie du site
- PIC

### III. SCHEMA GLOBAL DU SITE

La figure ci-après donne un aperçu de l'aménagement global du site.



### IV. CONTRAINTES ET ATOUTS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le site du projet de centre pénitentiaire présente des contraintes et des atouts en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales :

- Contraintes :
  - Terrain à pente importante limitant les possibilités de miroir d'eau importants,
  - Positionnement du bâti et des surfaces imperméabilisées au point bas du site,
  - Partie basse du terrain sous l'emprise de remontées de nappe,
  - Absence d'exutoire, même en débit de fuite,
  - Relief du terrain non homogène,
  - Terrain trop perméable à partir de 1,5 m de profondeur ( $10^{-6}$  m/s).
- Atout :
  - Terrain perméable en surface ( $10^{-9}$  à  $10^{-6}$  m/s),

## V. STRATEGIE PROPOSEE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Compte tenu des contraintes et des atouts, nous proposerons une gestion intégrée des eaux pluviales, c'est à dire :

- Gérer le projet à la goutte d'eau pour éviter l'effet d'accumulation et ne conserver au point bas la gestion des eaux uniquement des ouvrages de la partie basse.
- Limiter le recours à des "bassins" au sens propre du terme. Nous préconisons d'utiliser les ouvrages existants pour y stocker et évacuer les eaux pluviales.

L'absence d'exutoire nous contraint à travailler sur une protection permettant de gérer les ruissellements issus d'un épisode météorique d'occurrence centennale. Celle-ci peut être réalisée sans coût supplémentaire par rapport à une protection de moindre force et permet de limiter les surverses à des occasions très exceptionnelles.

## VI. VOLUME ET CONSISTANCE

Un épisode d'occurrence centennale sur la région caennaise représente une pluie d'environ 85,8 mm (soit 85,8 l/m<sup>2</sup> sur une journée). Sur les 7 ha de surface imperméabilisée que le site présente, cela génère un volume d'eau à stocker strict de 6.006 m<sup>3</sup>. De ce volume, pourra être déduit les volumes déjà évacués au cours de ces 24 heures.

Le site montre, en surface, une infiltration, d'un point de vue pessimiste, de  $6,8 \times 10^{-6}$  m/s, ce qui représente un volume admissible par les sols de 24,48 l/m<sup>2</sup>/heure ou 587,5 l/m<sup>2</sup>/jour.

Compte tenu de ces valeurs, il est nécessaire de mobiliser une surface d'infiltration comprise entre 10.000 et 5.000 m<sup>2</sup> pour permettre l'évacuation de ces eaux.

La surface d'infiltration définitive dépendra du type d'ouvrage mis en place, de la nature des eaux reçues, de la profondeur d'infiltration prévue pour cet ouvrage et de la protection éventuelle mise en place en amont en termes de pollution chronique et accidentelle.

## VII. CONCLUSION

Au vue des surfaces du projet et des éléments présentés ci-dessus, la majeure partie des eaux pluviales générées sur le site devrait pouvoir être géré au sein même du site en prévoyant qu'une surverse au-delà d'un épisode météorique d'occurrence centennale.

La contrainte résiduelle viendra des surfaces d'infiltration disponibles au point bas. Les talus de rattrapage des plate-formes au terrain naturel pourrait rendre la tâche plus compliquée. La gestion des eaux de cette partie est intimement liée au nivellement du terrain et aux niveaux de plate-formes.

Le travail qui va être mené dans les prochains jours est de définir plate-forme par plate-forme les volumes générés en cas de pluie centennale, et de trouver la (ou les) solution la plus simple, efficace et rustique pour la gestion des eaux pluviales. Cette solution de base sera confrontée aux nivellements de plate-forme pour réussir à corréliser la meilleure adéquation entre coûts de terrassement et efficacité de la solution de gestion des eaux pluviales. Enfin la gestion du chantier sera abordée pour faire en sorte de réaliser le moins d'ouvrage provisoire et d'assurer la protection de ceux déjà créés.

## **13.4. ANNEXE 4- NOTE ORGANISATION DE CHANTIER**

### Organisation de chantier

Dès la délivrance de l'ordre de service de démarrage des travaux, le groupement titulaire du marché procédera à la mise en place de la clôture en limite de propriété ainsi qu' à l'installation et aux branchements fluides de la base vie Encadrement et Compagnons.

Les bungalows sont dimensionnés pour une capacité en pointe de 300 ouvriers, tous corps de métiers confondus.

Les accès piétons et véhicules se feront depuis la voirie existante située au Sud de la parcelle, le chantier sera fermé en limite Sud par une clôture et les accès seront sécurisés.

Le flux des piétons sera séparé de celui des véhicules, il se fera depuis les parkings véhicules légers situés en parties Ouest et Est.

Concernant les Poids lourds, ils circuleront en partie centrale vers le poste de garde et de contrôle d'accès.

Les livraisons, après contrôle, seront stockées sur des zones tampon prévues à cet effet afin de ne pas encombrer le chantier. Le nombre de livraison devrait être de 60 camions par jour

La distribution sous grues se fera suivant les besoins journaliers.

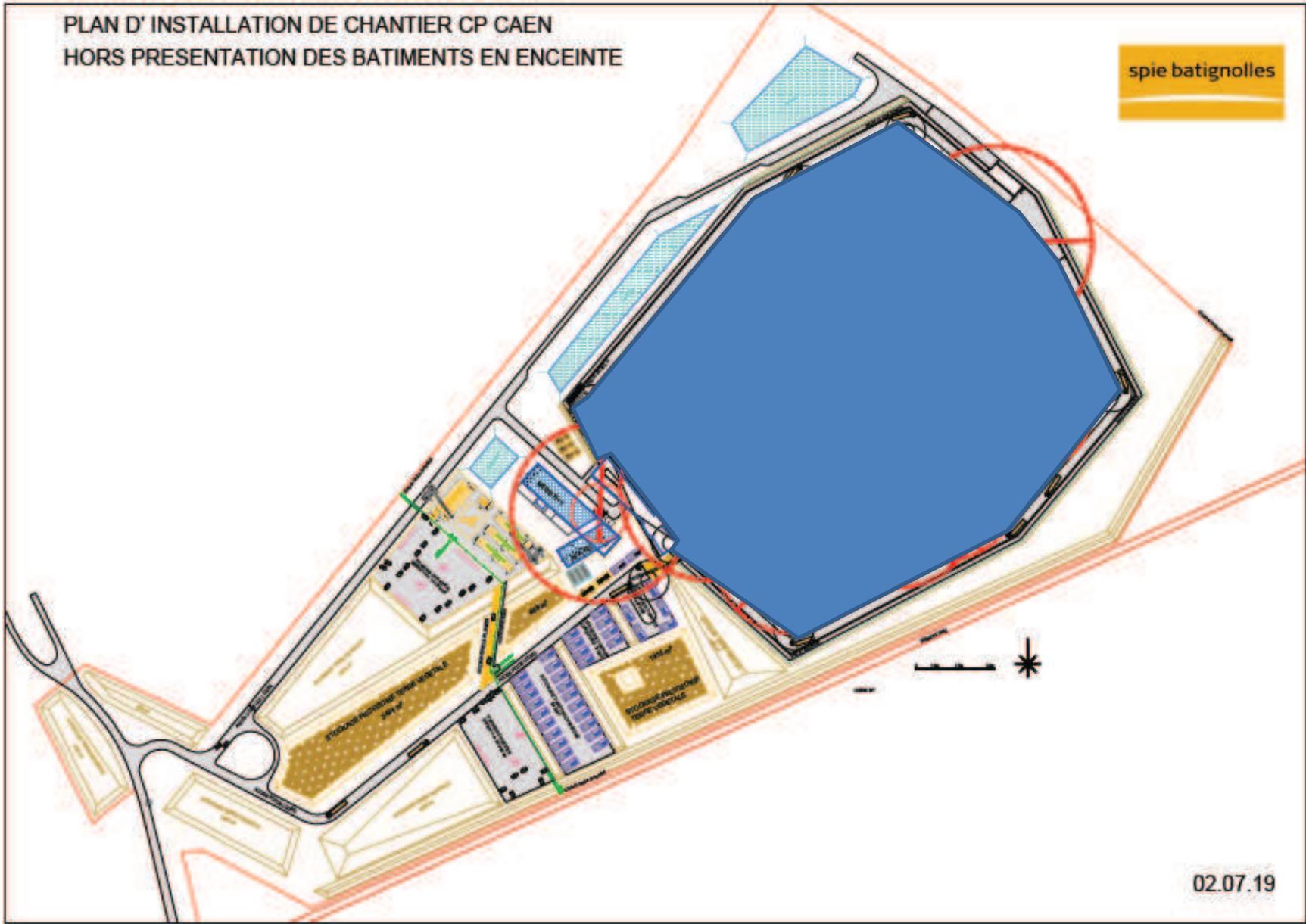
Le plan de circulation d'accès au chantier et le plan d'installation de chantier (PIC) sont fournis pages suivantes.

# Plan de circulation de l'accès chantier



PLAN D'INSTALLATION DE CHANTIER CP CAEN  
HORS PRESENTATION DES BATIMENTS EN ENCEINTE

spie batignolles



02.07.19

## **Phasage du chantier**

PHASE 1 – Mois M1 à M3

Réalisation des installations de chantier, les voiries PL, les plateformes des futurs bâtiments ainsi que les réseaux primaires.

PHASE 2 – Mois M4 à M9

Installation des cinq premières grues fixes pour réaliser le Gros Ouvre.

Réalisation d'une première tranche de bâtiments.

PHASE 3 – Mois M10 à M15

Montage de deux grues fixes complémentaires et déplacement des cinq premières grues pour le Gros Œuvre des derniers bâtiments durant les mois M10 à M15.

Réalisation d'une deuxième tranche de bâtiment et du mur d'enceinte.

Réalisation des corps d'état secondaires des premiers bâtiments construits.

PHASE 4 – Mois M13 à M25

Démontage des sept grues fixes pendant les mois M13 à M16.

Achèvement du mur d'enceinte et des murs intérieurs.

Réalisation des Corps d'Etats Secondaires des derniers bâtiments.

Fin des travaux tous corps d'état

Réalisation des tests et essais.

**13.5. ANNEXE 5 – COMPLEMENT EVITEMENT AGRONOMIQUE DE L'ETUDE PREALABLE DE L'IMPACT AGRICOLE**



# **CENTRE PENITENTIAIRE DE CAEN-IFS (14)**

**SITE : Object'Ifs à IFS**



*Photo aérienne Object'Ifs Sud (source: Geoportail)*

**COMPLEMENT EVITEMENT AGRONOMIQUE  
de l'étude préalable de l'impact agricole**

Assisté de :

**SARL ROUTIER ENVIRONNEMENT**

19 rue Sadi Carnot

BP 20007 - 80140 OISEMONT

☎ : 03.22.25.05.30 - 📠 : 03.22.25.79.63

Courriel : [contact@routier-environnement.com](mailto:contact@routier-environnement.com)

[www.routier-environnement.com](http://www.routier-environnement.com)



## SOMMAIRE

I.	PREAMBULE .....	3
II.	SITES ANALYSES : .....	3
II.1.	Bretteville l'Orgueilleuse : .....	3
II.1.1.	Les sites de Bretteville l'Orgueilleuse : .....	3
II.1.2.	1. 2. Le sol des sites de Bretteville l'Orgueilleuse : .....	4
II.2.	Hérouville Saint-Clair .....	6
II.2.1.	Le site d'Hérouville Saint-Clair : .....	6
II.2.2.	Le sol des sites d'Hérouville Saint-Clair : .....	7
II.3.	Cormelles et Grentheville : .....	9
II.3.1.	Le site de Cormelles et Grentheville : .....	9
II.3.2.	Scénario 1 : .....	10
II.3.3.	Scénario 2 : .....	11
II.3.4.	Le sol des sites de Cormelles et Grentheville : .....	12
III.	Analyse critique .....	14
IV.	Conclusion .....	14

## I. PREAMBULE

Suite à la réunion du CDPENAF en date du 05 SEPTEMBRE à CAEN, il a été demandé de développer la partie évitement, notamment sur les différents sites étudiés, ainsi que la qualité agronomique des sols.

## II. SITES ANALYSES :

Le site retenu pour l'implantation du nouveau centre pénitentiaire de Caen est situé sur les parcelles ZD1, ZD3, ZD4 et ZD5 de la commune d'Ifs. L'étude préalable de l'impact de la réalisation du nouveau centre pénitentiaire de Caen a pris en considération la localisation de quatre sites alternatifs, non retenus car le site d'Ifs répondait mieux aux exigences des critères réglementaires d'implantation du centre pénitentiaire. Le présent document détaille le potentiel agronomique des parcelles des sites non retenus.

### II.1. Bretteville l'Orgueilleuse :

#### II.1.1. Les sites de Bretteville l'Orgueilleuse :

Le site Nord de Bretteville l'Orgueilleuse est situé sur les parcelles ZE36 à ZE40 ainsi que sur la parcelle ZE07 pour une superficie totale d'environ 41,70 ha.

Le site Sud de Bretteville l'Orgueilleuse est situé sur la parcelle ZH13 pour une superficie d'environ 25,90 ha.

Orthophotographie des sites de Bretteville l'Orgueilleuse :





### II.1.2. 1. 2. Le sol des sites de Bretteville l'Orgueilleuse :

Selon les données du recensement parcellaire graphique 2014 (RPG 2014), ces parcelles sont cultivées en céréales sur l'emprise potentielle du projet, représentée par le carré bleu.

L'extrait de la carte géologique présenté sur la page suivante représente le type de sol du premier horizon estimé à partir de la carte géologique au 1/50 000 du BRGM. A partir des informations apportées par cette carte, les caractéristiques des sols sont ainsi détaillées.

#### Le site Nord :

Les parcelles du site Nord de Bretteville l'Orgueilleuse sont constituées en surface des terrains suivants :

- ✓ OEy : Loess weichséliens non carbonatés
- ✓ j3C : Calcaire de Caen
- ✓ Fz : alluvions récentes superficielles et d'altération

L'emprise potentielle du site est constituée de terrains essentiellement constitués de loess weichséliens non carbonatés.

#### Le site Sud :

Les parcelles du site Nord de Bretteville l'Orgueilleuse sont constituées en surface des terrains suivants :

- ✓ OE : Loess weichséliens carbonatés

L'emprise potentielle du site est constituée de terrains essentiellement composés de loess weichséliens carbonatés.

#### Qualité agronomique des sols :

Les sols sont de bonne qualité agronomique aussi bien sur le site Nord que sur le site Sud. La bonne qualité des sols permet l'exploitation de grandes cultures sur les parcelles des deux sites étudiés.



Extrait de la carte géologique au 1/25 000 de la région de Caen, à Bretteville l'Orgueilleuse :





## II.2. Hérrouville Saint-Clair:

### II.2.1. Le site d'Hérrouville Saint-Clair :

Le site d'Hérrouville Saint-Clair s'étend sur une superficie d'environ 19,4 ha. Au total, une quarantaine de parcelles sont concernées par l'emprise étudiée du projet, concentrées autour de la parcelle BV72.

Orthophotographie du site d'Hérrouville Saint-Clair :



### II.2.2. Le sol des sites d'Hérouville Saint-Clair :

Selon les données du recensement parcellaire graphique 2014 (RPG 2014), ces parcelles sont cultivées en grandes cultures de céréales, d'oléagineux (colza) et de légumes sur l'emprise potentielle du projet.

L'extrait de la carte géologique présenté sur la page suivante représente le type de sol du premier horizon estimé à partir de la carte géologique au 1/50 000 du BRGM. A partir des informations apportées par cette carte, les caractéristiques des sols sont ainsi détaillées.

Les parcelles étudiées sur le site d'Hérouville saint-Clair sont constituées en surface des terrains suivants :

- ✓ OEy : Loess weichséliens non carbonatés
- ✓ Cj3 : Colluvions dérivées du Bathonien. Colluvions limoneuses de pente.
- ✓ j3Ra : Calcaire de Ranville
- ✓ Fz : alluvions récentes superficielles et d'altération

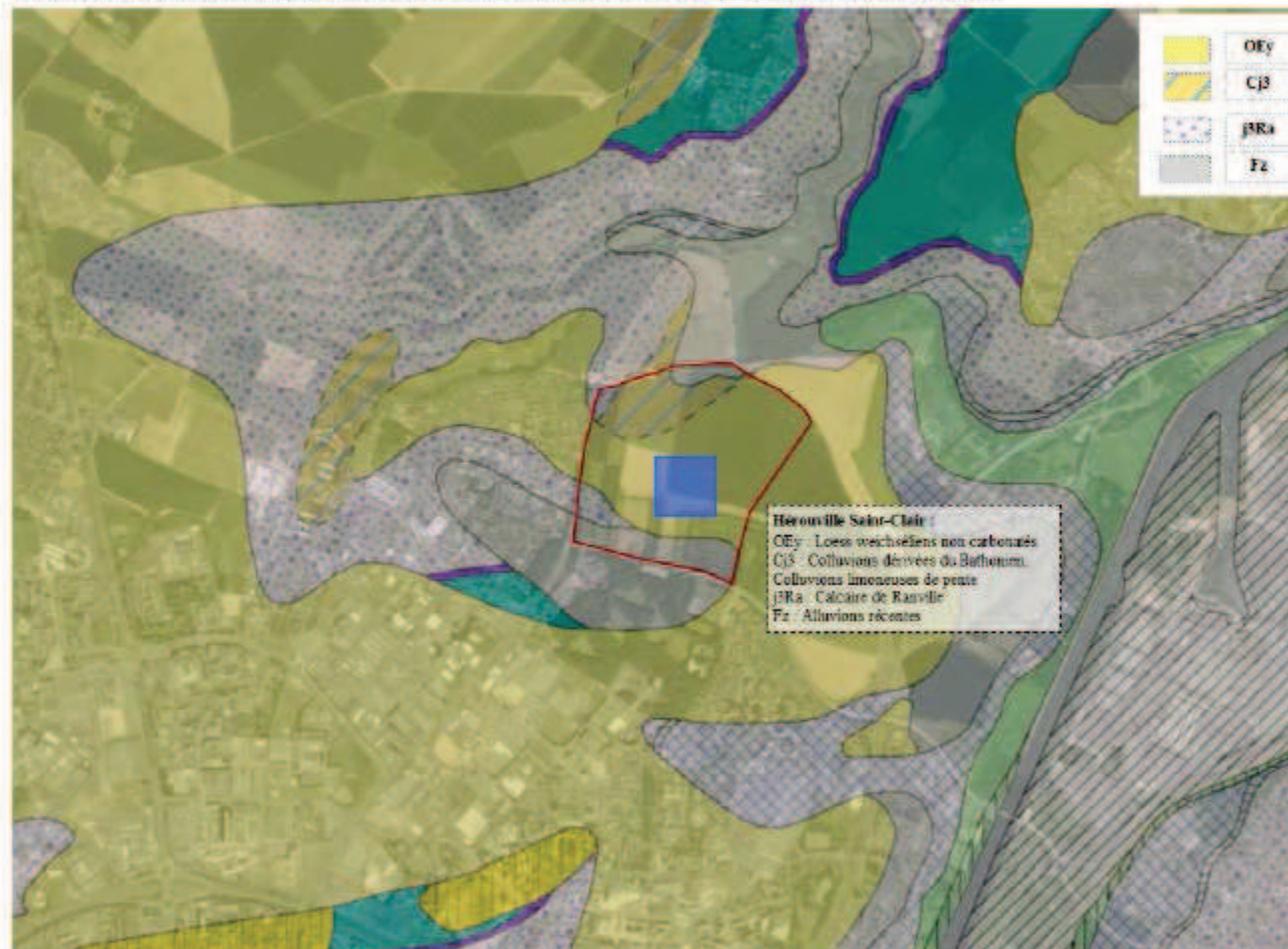
L'emprise potentielle du site est constituée de terrains essentiellement composés de loess weichséliens non carbonatés.

#### Qualité agronomique des sols :

Les sols sont de bonne qualité agronomique. La bonne qualité des sols permet l'exploitation de grandes cultures ainsi que de cultures légumières et industrielles (lin, betteraves) sur les parcelles concernées par l'emprise du projet. Ces parcelles, représentée par le carré bleu, sont situées sur des terrains constitués de loess weichséliens non carbonatés cultivés en céréales selon le RPG 2014.



Extrait de la carte géologique au 1/25 000 de la région de Caen, à Hérrouville Saint-Clair :





## II.3. Cormelles et Grentheville :

### II.3.1. Le site de Cormelles et Grentheville :

Le site de Cormelles et Grentheville a fait l'objet de deux scénarios sur un ensemble de parcelles sur une zone étendue présentée sur la photo aérienne ci-dessous.

Orthophotographie du site de Cormelles et Grentheville :



### II.3.2. Scénario 1 :

Le scénario 1 prend en considération une emprise située sur cinq parcelles localisées dans la partie nord de la zone étudiée. Elle s'étend sur les parcelles AL10, AL13, AL46, AL53 et AL55 à Cormelles. L'emprise étudiée pour ce scénario est représentée par le carré bleu sur la carte suivante.

Selon les données communiquées par le RPG 2014, ces parcelles sont cultivées en 2014 en céréales et en grandes cultures industrielles (lin et betteraves).

Orthophotographie de l'emprise du projet pour le scénario 1 :



II.3.3. Scénario 2 :

Le scénario 2 prend en considération une emprise située sur sept parcelles localisées dans la partie centrale de la zone étudiée. Elle s'étend sur les parcelles AL16, AL26, AL49 à Cornelles, ZE24 à Grentheville et ZD3, ZD4 et ZD5 à Ifs.

Selon les données communiquées par le RPG 2014, ces parcelles sont elles aussi cultivées en 2014 en céréales et en grandes cultures industrielles (lin et betteraves).

Orthophotographie de l'emprise du projet pour le scénario 2 :





II.3.4. Le sol des sites de Cormelles et Grentheville :

L'extrait de la carte géologique présenté sur la page suivante représente le type de sol du premier horizon estimé à partir de la carte géologique au 1/50 000 du BRGM. Les informations apportées par cette carte mettent en présence des sols dont les caractéristiques sont ainsi détaillées.

Les parcelles étudiées sur le site de Cormelles et Grentheville sont constituées en surface par les terrains suivants :

- ✓ OEy : Loess weichséliens non carbonatés
- ✓ j3Ra : Calcaire de Ranville
- ✓ COE : Colluvions limoneuses

L'emprise potentielle du site est constituée de terrains essentiellement composés de loess weichséliens non carbonatés.

Qualité agronomique des sols :

- Les parcelles concernées par l'emprise du projet étudié dans le scénario 1 sont essentiellement constituées de calcaires de Ranville.
- Les parcelles concernées par l'emprise du projet étudié dans le scénario 2 sont essentiellement constituées de calcaires de Ranville et de loess weichséliens non carbonatés.
- La bonne qualité des sols permet l'exploitation de grandes cultures et de cultures industrielles de légumes, de lins et de betteraves sur les parcelles concernées, aussi bien dans le scénario 1 que dans le scénario 2.



Extrait de la carte géologique au 1/25 000 de la région de Caen, à Cormelles et Gretheville :



### III. Analyse critique

Dans le cadre de l'étude préalable de la réalisation du nouveau centre pénitentiaire de Caen, quatre sites alternatifs ont été étudiés pour évaluer la possibilité d'éviter la perte de terres agricoles de bonne qualité agronomique. Cette étude montre que les sols de l'agglomération de *Caen la mer* sont dans l'ensemble de bonne qualité agronomique. Cette caractéristique agronomique locale est par ailleurs un facteur favorisant la spécialisation de la petite région agricole de la Plaine de Caen et de Falaise en cultures céréalières (majoritairement du blé) et industrielles (dont le lin et les betteraves).

Les sites alternatifs étudiés sont majoritairement constitués de loess weischéliens. Ces sols sont ainsi composés de terrains meubles, favorables aux grandes cultures caractéristiques de la Plaine de Caen et de Falaise. Chacun des sites des scénarios alternatifs, étudiés dans le cadre de l'étude préalable de la réalisation du centre pénitentiaire de Caen, sont donc de bonne qualité agronomique. Ces sols sont propices à l'exploitation de grandes cultures céréalières, légumières et industrielles à fort rendement, dont le lin et les betteraves.

### IV. Conclusion

Le site retenu pour l'emprise définitive du futur centre pénitentiaire de Caen est situé à Iffs, sur des sols majoritairement constitués de loess weichséliens carbonatés ou non carbonatés. Ce sol est présent sur chacun des sites alternatifs ayant fait l'objet d'une étude préalable de faisabilité dans le cadre de la réalisation du projet. L'ensemble des sites sur lesquels les scénarios alternatifs ont été étudiés sont constitués de terres meubles, propices à l'exploitation de grandes cultures céréalières, industrielles et légumières. Ainsi, quel que soit le site retenu, l'emprise du projet sera réalisée sur des terrains agricoles de bonne qualité agronomique. L'impact du projet sur la perte de sols agricoles de bonne qualité ne peut ainsi être évité.



## **La méthodologie**

Le choix du site et du scénario d'implantation s'est inscrit dans une démarche d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet, particulièrement sur l'économie agricole du territoire.

La première étape a consisté à étudier un ensemble de sites à l'échelle de l'agglomération (friches industrielles, terrains naturels, terres agricoles) par une analyse multicritères (confrontation des terrains identifiés avec le cahier des charges d'implantation d'un établissement pénitentiaire). Cette étude n'a pas permis d'éviter un impact sur les terres agricoles.

Le site retenu a fait l'objet d'une étude plus fine visant à confronter différents scénarios d'implantation pour réduire les impacts sur le milieu agricole. Un scénario a été retenu et une emprise définie.

Des mesures de compensations ont ensuite été proposées dans le cadre de la présente procédure.

## **Le choix de la localisation**

L'implantation d'un établissement pénitentiaire répond à un cahier des charges strict. Il s'agit de permettre à l'administration pénitentiaire de conduire sa mission dans les meilleures conditions de sécurité, sûreté et fonctionnalité.

Pour permettre l'accueil d'un établissement pénitentiaire, un site doit présenter les caractéristiques suivantes : être de forme régulière pour pouvoir y inscrire un carré de 300 \* 300 mètres, être plat ou présenter des déclivités qui doivent pouvoir être gérées dans le cadre de l'aménagement du site et de la conception du projet, ne pas permettre de vues de proximité plongeantes sur l'établissement depuis une position de surplomb, être accessible en transport en commun et raccordé à un réseau routier d'un gabarit de 6 mètres de large minimum. Le site doit présenter une surface minimum de près de 15 hectares (...).

Une réflexion globale a été menée sur le territoire de l'agglomération caennaise, consistant à confronter des zones potentielles d'accueil avec les exigences du cahier des charges d'implantation d'un établissement pénitentiaire.

L'étude a été menée sur 16 sites à l'échelle de l'agglomération caennaise. Douze sites ont été écartés car présentant des contraintes rédhibitoires : servitudes aéronautiques, géométries non-adaptées, des problématiques de surplomb, protection des captages.

Quatre sites ont fait l'objet d'études plus fines par une analyse multicritères. Les quatre sites présentaient des terres de bonne qualité agronomique (avis d'expert).

Au terme de cette approche globale, le site d'Ifs a été retenu pour la construction d'un établissement pénitentiaire le 13 juin 2016, par annonce du Premier ministre, en présence du garde des Sceaux.

## **Le choix du scénario d'implantation**

D'une superficie de près de 60 hectares, le périmètre retenu pour réaliser les études du choix du scénario se localisait sur quatre communes du sud-est de l'agglomération caennaise : Cormelles-le-Royal, Ifs, Grentheville et Soliers.

Ce site est identifié au Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de Caen-Métropole comme un « espace de projets d'envergure métropolitaine ». L'urbanisation de ce site, sur le moyen-long terme, était donc admise par le territoire.

Différentes implantations ont été envisagées. Elles ont été construites en prenant en compte les atouts et les contraintes du site. Cette analyse multicritères a permis de retenir l'emprise la moins consommatrice en terres agricoles (18ha).

Les autres scénarios présentait des consommations supérieures à 20 hectares, notamment en raison des contraintes d'accessibilité.

L'économie du foncier a ainsi constitué une des composantes du choix de scénario d'implantation et notamment de la configuration de l'accès au site (sur le périmètre de l'actuelle ZAC Objectif-Ifs Sud).

### **Le site retenu**

Le périmètre du projet se situe à l'est de la zone d'activité Object'Ifs Sud à Ifs, en bordure sud-est de l'agglomération caennaise, côté extérieur du boulevard périphérique (RN814). Il représente une surface de près de 19 hectares (18 hectares de terres agricoles) qui inclut cinq parcelles dont deux situées dans la zone d'activité (assiette du futur accès à l'établissement) et trois actuellement à usage agricole (assiette de l'établissement).

Au nord-est, le site est bordé par un centre logistique et, au sud, par une entreprise de transport. Les contours nord-est et est sont constitués de terres agricoles. Le site se caractérise par un vaste plateau de grandes cultures, ponctué par un bosquet en fond d'emprise. Le relief présente une pente générale descendante en direction de Caen.

### **Les mesures de compensation**

L'étude préalable agricole a permis de conclure sur l'existence d'effets négatifs du projet sur l'économie agricole et sur la nécessité de mesures de compensation collective, en raison notamment de la superficie des espaces agricoles impactés.

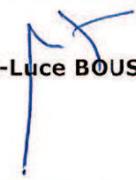
La compensation collective proposée consiste en une participation financière destinée à financer la mise en place de mesures compensant les impacts n'ayant pu être évités. Il s'agit d'un investissement agricole ayant pour but de générer, à terme, de la valeur ajoutée sur les exploitations agricoles et de compenser ainsi la perte de potentiels agricole du territoire.

Ces mesures financeront des investissements au niveau des exploitations agricoles et de la filière. Un fonds de compensation sera abondé par l'APIJ. Ce fond devra être au préalable créé et porté localement.

Vous trouverez en pièces-jointes les éléments cartographiques permettant d'illustrer mes propos. Ces éléments ont fait l'objet d'une présentation devant la CDPENAF en présence de l'APIJ.

Espérant avoir répondu à vos interrogations, je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, en l'assurance de mes respectueuses salutations.

**La Directrice Générale**

  
**Marie-Luce BOUSSETON**





## 1 – Avis motivé sur l'étude préalable et les mesures de compensation

- Examen** de l'étude préalable au cours de la CDPENAF du 05 septembre 2017
- La commission s'est exprimée :**
  - Le porteur de projet a montré sa volonté d'apporter une réponse aux dispositions introduites par la Loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAF);
  - L'étude préalable s'attache à apporter des mesures de compensation collective agricole, mais l'évitement et la réduction des impacts du projet sur l'agriculture mériteraient d'être davantage développés;
  - Compensation financière proposée par le porteur de projet.
- Avis motivé du Préfet :**
  - Avis favorable sous réserve de :
    - Préciser les volets « éviter » et « réduire » dans l'étude préalable
    - Informer sur la mise en œuvre de la compensation
    - Abonder un fond local





## 2 – Précisions sur les volets « éviter » et « réduire » de l'étude préalable

### □ Volet « **Eviter** »

- Contraintes **réhibitoires** :
  - ✓ n°01 : Servitude aéronautique + Urbanisation en discontinuité
  - ✓ n°03 : Configuration du terrain non-adaptée
  - ✓ n°08 : Surplomb (ZAC + Tour aéroréfrigérante)
  - ✓ n°09 : Surplomb (Centre d'incinération)
  - ✓ n°12 : Enclave entre deux zones habitées (logement)
  - ✓ n°13 : Servitude aéronautique + Axe de la piste
  - ✓ n°14 : Périmètre de protection des captages + Surplomb
  - ✓ n°15 : Interférences + Canalisation de transport de produits dangereux
  - ✓ n°16 : Périmètre de protection des captages + Configuration non-adaptée
- Contraintes **majeures** :
  - ✓ n°04 : Servitude aéronautique + Voie de desserte privée + Fibre optique
  - ✓ n°11 : Servitude aéronautique + Enjeu patrimonial
- Contraintes **non réhibitoires** (nécessite une étude plus fine)
  - ✓ n°02 : Servitude aéronautique + Eloignement de l'agglomération
  - ✓ n°05 : Périmètre de protection des captages + Espace boisé Classé
  - ✓ n°06 et 07 : Canalisation de gaz / Lignes HT





## 2 – Précisions sur les volets « éviter » et « réduire » de l'étude préalable

- Volet « **Eviter** »
- Terres exploitées
  - Bonne qualité agronomique des terres des trois sites
  - Sols type « loess weichséliens carbonaté ou non carbonaté »
  - L'impact sur des terres de bonne qualité ne peut être évité
- Analyse multicritères a permis de retenir le site d'Ifs-Cormelles-Grentheville-Soliers

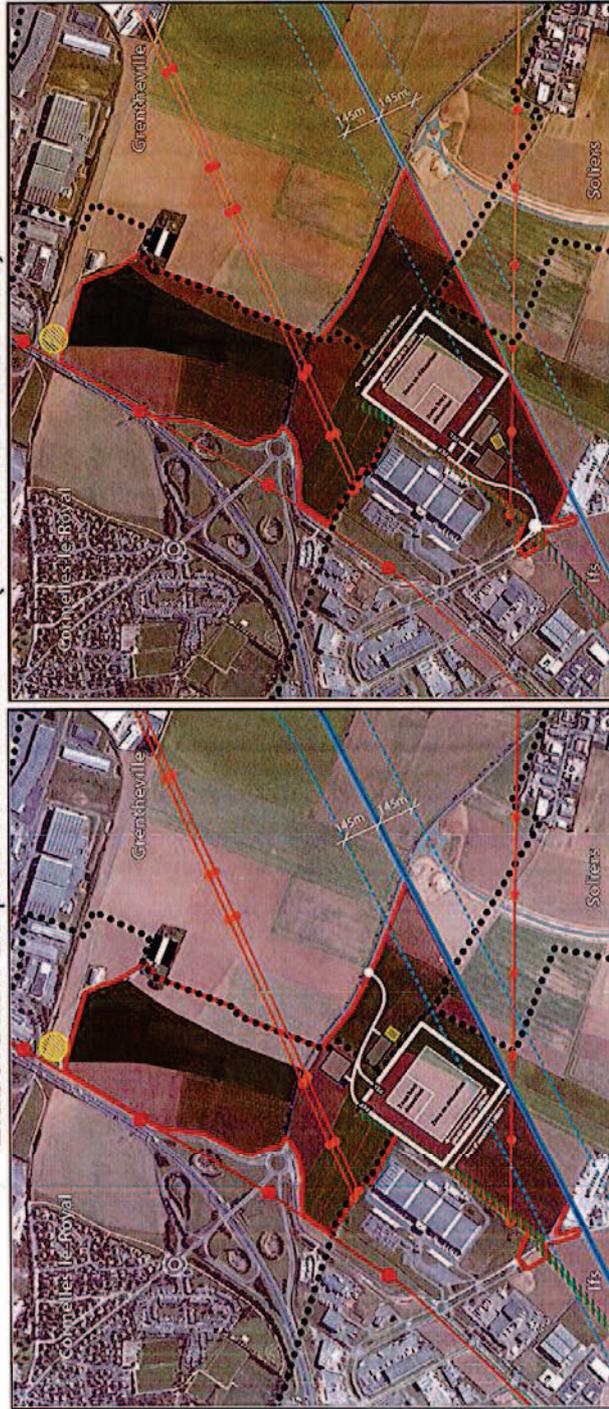




## 2 – Précisions sur les volets « éviter » et « réduire » de l'étude préalable

### □ Volet « Réduire »

- Elaboration de plusieurs scénarios (**scénario 3 et 3 bis**)



PEP : Porte d'Entrée Principale	Canalisation gaz	.....	Limites communales
PEL : Porte d'Entrée Logistique	Bande d'effet PEL	□	Zone d'étude étendue
Parking personnel et visiteurs (5 000 et 4 000 m <sup>2</sup> )	EBC	—	Ligne Haute Tension 225Kv
Locaux personnels 1 000m <sup>2</sup>	Antenne relais GSM	—	Ligne Haute Tension 90Kv
Accueil famille 150m <sup>2</sup>		●	Pylônes

## 2 – Précisions sur les volets « éviter » et « réduire » de l'étude préalable

### Volet « Réduire »

- Analyse multicritères – Sélectionner l'emprise la moins contraignante

	Scénario 1/1bis	Scénario 2/2bis	Scénario 3/3bis
	sur 1 commune	sur 3 communes	sur 1 commune
Structure foncière	23,4ha	22ha	18ha
Consommation terres agricoles	N.C	N.C	N.C
Canalisation de transport de gaz (bande de 5m)	PROBABLE	N.C	PROBABLE
Ligne Haute Tension	N.C	N.C	CERTAIN
Canalisation de transport de gaz	CERTAIN	N.C	N.C
Surplomb	CERTAIN	PROBABLE	PROBABLE
Zone de vestiges archéologiques	PROBABLE	PROBABLE	PROBABLE
Remontée de nappes phréatiques	PROBABLE	PROBABLE	PROBABLE
Zone humide	PROBABLE	N.C	N.C
Site pollué	PROBABLE	PROBABLE	PROBABLE
Champs électromagnétique et radio électriques	N.C	CERTAIN	PROBABLE
Espace Boisé Classé (EBC)	PROBABLE	PROBABLE	PROBABLE
Bruits des infrastructures routières	PROBABLE	PROBABLE	N.C

### Le scénario 3 bis a été retenu

- Permet notamment de **réduire** l'impact sur les terres agricoles





## 13.6. ANNEXE 6 – NOTICE PAYSAGERE

### E.16 Notice paysagère

#### I. INTENTIONS RELATIVES AU TRAITEMENT VEGETAL

Le traitement paysager du projet cherche avant tout à introduire le vivant dans le centre pénitentiaire ; le végétal offre aux détenus, aux visiteurs et au personnel des repères spatiaux et temporels, permettant de garder un lien à la matière vivante, à la temporalité, aux sensations, ainsi qu'au beau, favorisant ainsi la réinsertion.

L'ensemble des plantations tient compte des contraintes de sûreté inhérentes au programme : les arbres situés à l'extérieur de l'enceinte sont implantés de telle sorte que leur port, à plein développement, soit à une distance supérieure à 6 mètres du mur d'enceinte. A l'intérieur de l'enceinte, les plantations respectent les mêmes contraintes vis-à-vis des constructions, les essences choisies sont non toxiques et à développement limité.

##### a. Favoriser la biodiversité

Le choix et la sélection des essences ont été pensés en fonction du milieu, des facteurs climatiques de la région, mais aussi des caractéristiques physiques de l'espace. Une différenciation est faite selon l'exposition (ombre portée des murs, espace ensoleillé), la pratique (accessible ou non), l'angle de vue ou d'appréciation (vues depuis les cellules, les circulations ou les cours), et le type d'usagers (personnel, personnes détenues, visiteurs).

La palette végétale est choisie également pour favoriser la biodiversité ; l'association de plusieurs espèces et variétés végétales attire plusieurs types d'insectes butineurs, des oiseaux, de petits mammifères qui trouvent refuge et nourriture dans les taillis et frondes des arbres et arbustes. Le mélange d'essences favorise et apporte également une influence bénéfique à l'écosystème local, nécessairement perturbé par la construction du centre pénitentiaire.

Les pelouses plantées de bulbes, en offrant une très bonne couverture du sol, luttent contre l'érosion ; les semis de prairies fleuries sont composés d'espèces locales, répertoriées dans la région.

L'imperméabilisation des sols à l'extérieur et l'intérieur de l'enceinte est limitée au maximum (réduction des voiries et des allées, forte végétalisation intérieure du site).

La terre végétale du site est réutilisée dans sa totalité, que ce soit dans le merlon, les talus ou les fosses de plantation, sans apport de terre supplémentaire ni évacuation. Toutes les essences plantées sur site sont compatibles avec la terre en place. Celle-ci est enrichie si besoin par des engrais verts.

Enfin, le choix des essences a été porté sur des plantes économes en eau (sans arrosage après réception des travaux) et demandant un entretien réduit. La mise en œuvre de paillage et de compost permet un recyclage des végétaux et participe à la richesse de l'écosystème.

1

## b. Créer un environnement source de bien être, d'intégration et de réinsertion

L'objectif est de créer des espaces végétalisés de qualité dans toutes les circulations, les espaces interstitiels, les patios et les cours.

Différents thèmes sont repris pour créer des séquences variées au cours des saisons, grâce au mélange d'arbustes et des petits arbres persistants ou caducs avec des floraisons hivernales, printanières ou estivales parfumées, des couleurs automnales spectaculaires, des fructifications attirant les oiseaux.

Le rythme des saisons et ces diverses séquences, ainsi que la plantation d'essences ayant un intérêt renouvelé tout au long de l'année génère des repères dans le temps et dans l'espace ; il permet aussi d'appréhender le vivant sous toutes ses formes : verger, potager, plantations de fruits rouges, jardin de senteur et sensations... permettent d'animer et d'apaiser la perception des espaces, d'enrichir les vues et les perspectives depuis le centre pénitentiaire vers le grand paysage en ménageant dégagements des vues vers la campagne depuis les étages supérieurs.

Décliner différentes strates de végétation permet aussi de conférer une échelle humaine au lieu. La présence de végétaux apporte également des ombres et rafraîchit les extérieurs en été. La participation à l'entretien et à la culture des végétaux, des fruits, des fleurs par les personnes détenues rend les conditions de détentions plus sereines et permet d'acquérir une formation professionnelle pendant leur parcours.

## II. DECLINAISON DU CONCEPT

Le principe du traitement paysager est de relier le site à son environnement, de faire dialoguer l'espace du dedans avec celui du dehors.

Le traitement des espaces extérieurs se fera sur trois échelles spatiales d'intervention :

- à l'échelle du grand paysage, comprenant la relation et l'intégration du centre pénitentiaire dans son environnement de plaine agricole à proximité de zone d'activité en lisière de la ville;
- à l'échelle de l'approche dans le site, la séquence d'entrée, composée de prairies et grands arbres, la manière d'entrer dans la première enceinte du centre pénitentiaire ;
- à l'échelle du centre pénitentiaire, déclinant la progression entre espaces publics et espaces domestiques.

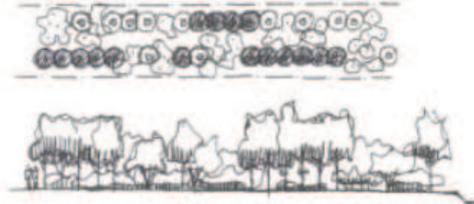
### L'échelle du grand paysage, la lisière boisée



2

La commune d'Iffs est ceinturée par une forêt à l'Ouest et un ourlet boisé qui forme une limite entre les espaces bâtis et les espaces agricoles ; elle s'inscrit dans un paysage de campagne ouvert et ponctué de hameaux (Iffs Bras, Soliers, Hubert-Folie) et de bosquets dont les covisibilités sont fortes avec le site du projet.

Le centre pénitentiaire d'Iffs s'intégrera dans l'espace bâti en poursuivant cette lisière boisée qui incarne la lisière de la commune. La périphérie Sud-Est du site du centre pénitentiaire sera constituée d'une large bande boisée de 10m de large, plantée d'essences champêtres et forestières sur talus, et formant un filtre végétal entre le centre pénitentiaire et le paysage environnant.



Ce même merlon linéaire permet de surélever les jeunes arbres et d'offrir plus rapidement une perception de masse végétale depuis l'extérieur du site.

Cet écran boisé en périphérie du mur d'enceinte a une triple fonction :

- Filtre acoustique protégeant les détenus des nuisances de la zone d'activité ;
- Écran visuel et acoustique minimisant l'impact du centre pénitentiaire pour les riverains proches et dans le paysage lointain ;
- Intégration paysagère à la silhouette de la ville, perçue notamment depuis les hameaux environnants.

Cette nouvelle lisière composée d'arbres de haut-jet et arbustes, est à hauteur fluctuante, permettant de dégager des perspectives vers le grand paysage, réduire le rapport frontal à la limite et diminuer la sensation d'enfermement.

La haie existante, accueillant une faune et une flore remarquable à l'angle Nord du site sera préservée et prolongée par des plantations de mêmes essences.

Une haie arbustive sera créée le long de la limite Nord Ouest

La méthode retenue est le principe de reboisement ; les jeunes plants sont sélectionnés parmi les essences régionales, plantés en grande densité sur le plat des merlons.

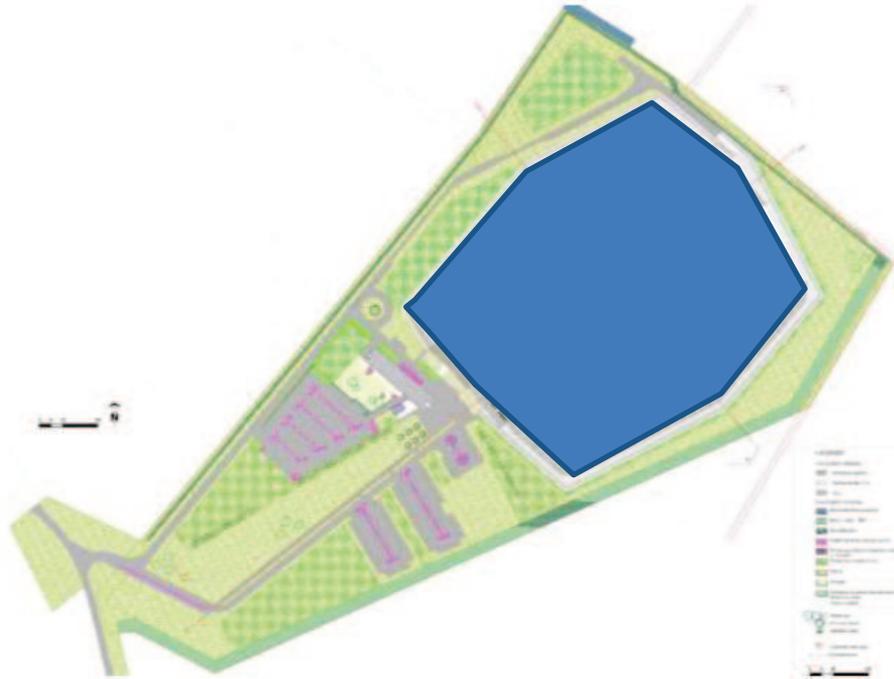


3





### III. LA SEQUENCE D'ENTREE - LA PRAIRIE ET LES GRANDS ARBRES



#### a. La prairie d'accueil

La séquence d'approche marque la transition entre le grand paysage et l'intérieur du centre pénitentiaire ; elle est composée comme un trait d'union. Le vocabulaire agricole de l'environnement de la plaine cultivée est repris : tels des sillons de labour, la création de larges talus enherbés aux formes sobres, aux pentes régulières et parfois dissymétriques, forment des jeux de relief. Dès l'entrée du site, ces talus permettent une approche progressive, où le regard découvre au fur et à mesure les espaces. Ils permettent de guider visuellement et physiquement l'utilisateur dans son appréhension du site. Ils filtrent la présence visuelle des voitures. Une vaste prairie centrale, accueille le visiteur et offre un espace de respiration et de recul. Des arbres isolés ponctuent la prairie et rythment la progression à l'approche du mur d'enceinte.

#### b. Les arbres en alignement

La prairie centrale est soulignée d'alignements d'arbres de haute tige.

Ces alignements s'inscrivent dans la continuité des lignes dynamiques des bâtiments et les mettent en valeur :

- Arbres fruitiers de petite taille le long du mur d'enceinte sur talus, atténuant l'impact visuel du mur d'enceinte de 6m ;

5

- Arbres à fleurs de grande taille sur le flanc Nord de la prairie d'accueil qui oriente le regard vers la porte d'entrée principale.



#### c. Les poches de stationnement

Les espaces de stationnement sont aménagés par poches séparés par des bandes et des talus végétalisés. Ces talus enherbés sont compatibles avec le champ visuel de surveillance.

Pour le parking visiteurs (au Sud), ils permettent de préserver l'intimité tout en permettant une visibilité sur les espaces. Pour le parking personnel (au Nord), ils permettent de l'isoler et de le mettre à distance de la prairie centrale, côtoyant ainsi le bâtiment d'accueil des familles sans perméabilité visuelle.

#### d. Le jardin du mess

Le jardin du mess est entrevu par le personnel à la sortie de l'espace de stationnement. Des plantations basses d'arbustes et de vivaces accompagnent l'utilisateur et des plantes grimpantes parfumées agrémentent la clôture doublée de lames verticales en bois.



#### e. La cour de l'accueil des familles.

Depuis la cour des familles, on entrevoit le feuillage des arbres d'alignements.

#### f. Le parvis d'accueil

Le vaste parvis d'accueil minéral est ponctué de 6 arbres de haute tige et marque l'entrée vers la porte d'entrée principale.

#### g. La voie de desserte logistique

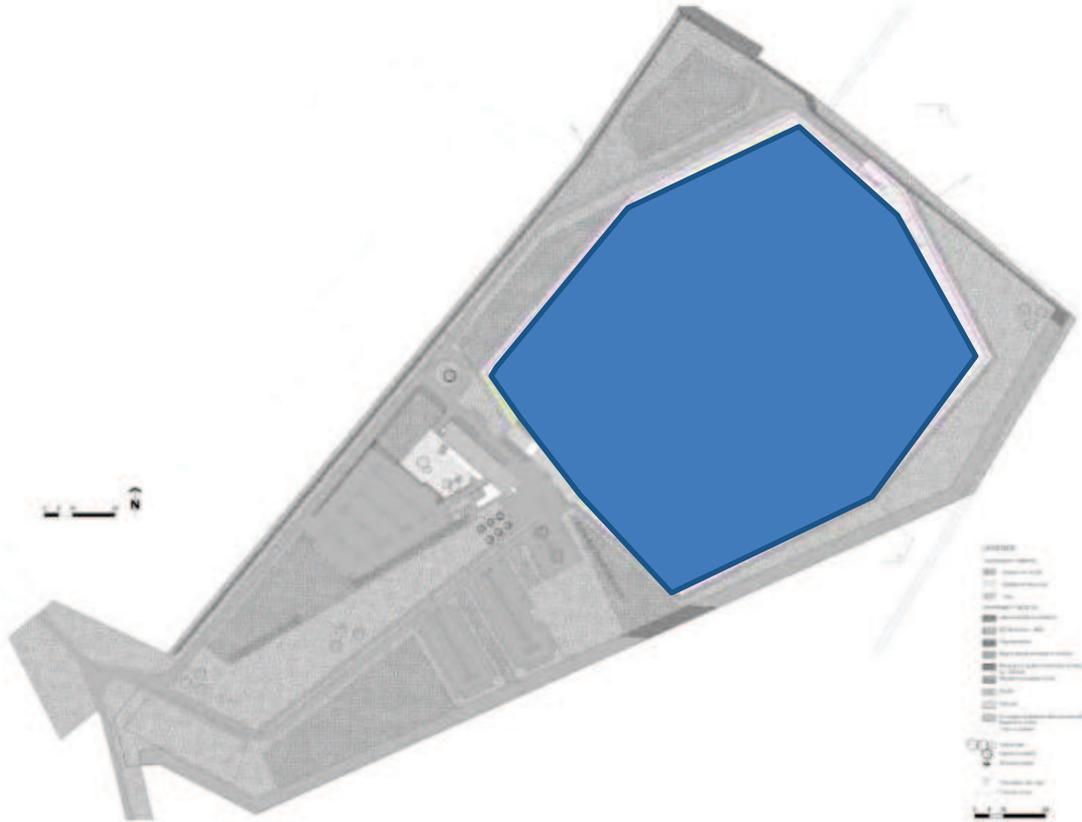
Elle est longée d'une haie boisée qui fait transition avec la zone logistique au Nord accompagnée, à son pied, d'une bande enherbée.

#### h. Les bassins

Les trois bassins sont plantés de prairies sur talus qui maintiennent la terre. Un mélange prairial spécifique adapté est prévu.

#### IV. À L'INTERIEUR DU CENTRE PENITENTIAIRE - UN CAMPUS VERT

Les espaces plantés à l'intérieur du centre pénitentiaire s'organisent comme une trame rythmée d'interstices arborés, de jardins sériels entre les quartiers d'hébergement. Il s'agit d'agrémenter le paysage intérieur de ce "campus vert" et de créer des espaces d'activité, de contemplation et de détente pour les détenus.



##### a. Parvis et Cour d'honneur

La cour d'honneur exprime le côté institutionnel par sa sobriété, avec un parvis minéral et un tapis vert engazonné, planté de quelques grands arbustes en cépée, ourlé d'arbustes ornementaux persistants et caduques à floraison blanche.



7

Une série de jardin d'activités ou à contempler se déroule le long des circulations primaires et tout au long du parcours entre les différents corps de bâtiment.

#### **b. Le jardin du passage**

Ce jardin constitue la première étape dans l'espace en détention et constitue un espace de transition entre l'espace du dehors et celui du dedans, pour les personnes en entrée, en sortie de détention, ou ayant accès aux parloirs.

Il est aménagé d'un gazon, accompagné d'éclats fleuris. Ces éclats sont composés de massifs plantés de vivaces et d'arbustes couvre-sols.

#### **c. Le verger partagé**

Une sélection d'arbres fruitiers aux troncs blanchis à la chaux est plantée sur gazon.

#### **d. Jardin de contemplation de l'unité sanitaire**

Ce jardin de couvre sols colorés est semé d'arbres à petit développement à floraison printanière et à feuillaison automnale spectaculaire, et offre des séquences à chaque saison.

#### **e. Le jardin de la salle multiculturelle et de la salle de musique : jardin de sensations**

Sur le gazon, quelques massifs d'arbustes bas, de vivaces, plantes officinales et aromatiques permettent des floraisons étalées, de février à novembre, parfumées et à toucher.

#### **f. Jardin de contemplation du PIPR**

Modelé avec de légères buttes de terre et planté de couvre sols et de graminées tapissantes, il met en valeur trois grands arbres à belle floraison estivale et large feuillage procurant une ombre légère.

#### **g. Potager partagé**

Il est délimité en plusieurs parcelles indépendantes; chacune pouvant accueillir selon l'aménagement ultérieur choisi par les gestionnaires du site, une citerne d'eau et un coin à compost. Entre les parcelles des bouquets d'arbres offrent un lieu de regroupement et de repos à l'ombre. Ces arbres ornementaux à petits fruits persistants l'hiver, permettent la pollinisation des espèces. Le parcelles seront semées d'engrais vert en attendant les plantations (mélange de moutarde, luzerne, vesce, trèfle incarnat)



#### **h. Espaces interstitiels le long des circulations primaires et secondaire**

##### **Côté hommes / quartier vulnérables / jardins d'ombre**

Installation d'une strate herbacée à feuillage panachés ou lumineux, feuillage graphique, et strate arbustive et arborée comme suit :

- Strate basse : couvre-sols d'ombres
- Graminées pour induire souplesse et dynamisme le long des circulations ;
- Arbres tige à écorce remarquable, vus depuis les ouvertures des circulations. Bosquets de nothofagus, bouleaux blanc et bouleau à papier
- Quelques éclats arbustifs colorés types cornouiller à bois rouges et jaunes/ persistants/ et à floraison hivernale.



### *Côté femmes / enfants / quartier confiance / jardins de lumière*

Installation d'une strate végétale comme suit :

- Strate basse : engazonnement ;
- Hautes vivaces émergeant de vagues de graminées et vivaces pour induire souplesse et dynamisme.
- Arbres tige à port étroit; petits fruits décoratifs ou fleurs



## V. TRAITEMENT DES COURS DE PROMENADE

### *Un parcours à travers des espaces extérieurs variés*

L'aménagement des cours de promenade distingue une partie végétalisée, plus calme, et une partie activité, située de l'autre côté :

- La première intègre une pelouse avec quelques plantations
- La seconde accueille, suivant les cas, un terrain de pétanque, un demi-terrain de basket, un terrain de volley ...

Depuis les cours de promenade, le regard peut être dirigé vers les arbres ou grands arbustes des espaces interstitiels secondaires. Ces arbres à port en cépée, plantés sur des couvre-sols forment des points d'accroche visuels. La vue peut aussi orientée vers les espaces ouverts des glacis.



L'ensemble de ces espaces extérieurs de détente et d'activités peut se prolonger dans le glacis, en suivant la même géométrie et le même découpage dans la trame que celui des quartiers. Des activités complémentaires horticoles pourraient y être organisées dans le cadre de formations professionnalisantes par exemple.

**i. Patio quartier des femmes**

Assortiments d'arbustes, de vivaces et de plantes tapissantes, floraisons et fructifications au cours des saisons.

**j. Glacis femmes**

Plantation de prairie.

**k. Cour des mineurs**

Assortiments d'arbustes, de vivaces et de plantes tapissantes, floraisons et fructifications au cours des saisons.

**l. Glacis mineurs**

Plantation de prairie.

**m. Cour maisons d'arrêt :**

Assortiments d'arbustes, de vivaces et de plantes tapissantes, floraisons et fructifications au cours des saisons.

**n. Cour d'arrêt des vulnérables**

Assortiments d'arbustes, de vivaces et de plantes tapissantes, floraisons et fructifications au cours des saisons.

**o. Cour quartier confiance :**

Plantation de fruits rouges à grappiller : groseilles, cassis, fraises, framboises

**VI. MATERIAUX EXTERIEURS ET MOBILIERS URBAINS**

Les matériaux extérieurs retenus sont les suivants :

- Pour toutes les circulations (les parkings extérieurs, pour les voiries lourdes et légères, les places de stationnement, allées piétonnes et circulations en pied des bâtiments, le parvis d'entrée et la cour d'honneur, cours de promenade) : surface en enrobé ;
- Pour le chemin de ronde et le chemin d'entretien : surface en bicouche gravillonné ;
- Pour les terrains de sport : revêtement bitumineux ;

