

COUR CIVILE

Audience de jugement du 14 juin 2013

Présidence de M. HACK, président

Juges : Mmes Carlsson et Saillen, juge suppléante

Greffière : Mme Schwab Eggs

Cause pendante entre :

COMMUNE D'E. _____

(Me L. Gilliard)

et

F.R. _____ **SA**

(Me Ph. Nordmann)

P. _____ **SA**

(Me D. Merz)

- Du même jour -

Délibérant immédiatement à huis clos, la Cour civile considère :

Remarques liminaires :

En cours d'instruction, plusieurs témoins ont été entendus, en particulier [...] qui était chef du service des travaux de la demanderesse Commune d'E._____ au moment de son audition. En raison de sa fonction, ses déclarations ne sont retenues que pour autant qu'elles sont corroborées par d'autres éléments du dossier.

F._____, président et administrateur de la défenderesse F.R._____ SA, a également été entendu. En raison de son intérêt évident à l'issue du litige, ses déclarations sont retenues dans la même mesure que celles du précédent témoin. Pour des motifs similaires, il en est de même des déclarations de l'administrateur de la défenderesse P._____ SA, [...].

[...], administrateur de la piscine litigieuse, a également été entendu en cours d'instruction. A ce titre, il a eu partiellement accès aux écritures de la demanderesse et a participé à l'évaluation du dommage. Ses déclarations ne sont donc retenues que dans la mesure où elles sont corroborées par d'autres éléments du dossier.

En fait :

1. La demanderesse Commune d'E._____ est une commune au sens de la loi sur les communes.

La défenderesse F.R._____ SA (devenue ensuite F.S._____ SA, puis à nouveau F.R._____ SA) est une société anonyme spécialisée dans les travaux de génie civil.

La défenderesse P._____ SA est une société anonyme spécialisée dans les études géotechniques, dont le siège est à [...] (BE). Elle dispose d'une succursale à [...], inscrite au Registre du commerce.

2. Depuis de nombreuses années, une piscine est située sur le territoire de la demanderesse. L'exploitation, la manutention et l'entretien courants des installations servant directement à la clientèle sont assurés par la SCoop K._____. Un accident survenu en 1984 a mis en évidence la vétusté des installations de la piscine. Le 4 juin 1984, le Conseil communal de la demanderesse a voté un crédit d'investissement pour financer des études de reconstruction de la piscine.

Selon deux contrats relatifs aux prestations d'ingénieur SIA n° 1008 signés les 27 août 1987 et 9 juin 1989 par T._____ et la demanderesse, T._____ devait fournir une étude générale pour les avant-projets, puis assurer la direction générale des travaux de construction en tant que mandataire principal. Le contrat du 27 août 1987 concernant "la construction de la piscine à ciel ouvert d'E._____", pour lequel les honoraires sont estimés à 207'370 fr., comprend les prestations suivantes :

"3. Etendue du mandat

Le mandat comprend les prestations suivantes :

- Direction générale des études en tant que mandataire principal pour l'ensemble du projet, soit :
 - conseils aux mandants
 - représentation auprès de tiers dans les limites usuelles
 - direction des participants à l'étude, coordination des activités
 - administration générale
 - transmission des informations
- Etude générale pour l'établissement d'un avant-projet, d'un projet définitif, des dossiers d'appels d'offres et de leur analyse.

La collaboration d'un architecte en tant que mandataire spécialisé est requise pour l'aménagement général et pour la construction des bâtiments.

La collaboration d'un ingénieur-civil en tant que mandataire spécialisé est requise pour la construction des bassins et des locaux techniques.

La collaboration d'un ingénieur-conseil pour le chauffage et les économies d'énergie demeure réservée.

(...)"

Le second contrat, du 9 juin 1989, pour lequel les honoraires sont estimés à 255'115 fr., s'étend aux prestations suivantes :

"3. ETENDUE DU MANDAT

Direction générale des travaux en tant que mandataire principal pour l'ensemble de l'exécution, soit:

- Contrats avec les entrepreneurs et les fournisseurs
- Etablissement des dossiers partiels d'exécution, direction des séances de coordination (plan d'exécution effectué par les fournisseurs)
- Préparation des données pour les autorisations définitives, négociations avec les pouvoirs publics et organes compétents
- Surveillance et contrôle des travaux, instructions générales, contrôle des travaux de régie, surveillance des modifications
- Etablissement des procès-verbaux des séances avec entreprises et fournisseurs
- Etablissement des bons de paiement et arrêtés des factures
- Contrôle budgétaire
- Réception des travaux exécutés, constatation des défauts
- Direction des travaux pour installations étudiées par des tiers
- Etablissement et vérification du décompte final, comparaison avec les devis
- Récolte et contrôle des dossiers d'instruction
- Direction générale des travaux de garantie

La collaboration d'un architecte, en tant que mandataire spécialisé, est acquise pour l'aménagement général et pour la construction des bâtiments.

La collaboration d'un ingénieur civil est acquise pour la construction des bassins et des locaux techniques.

La collaboration d'un ingénieur conseil pour le chauffage et les économies d'énergie demeure réservée.

(...)"

Aucune des dispositions sur l'étendue du mandat dans les deux contrats qui précèdent n'indique que T. _____ est autorisé à mettre en œuvre un géotechnicien.

Une convention signée le 15 juin 1989 par la demanderesse et la SCoop K. _____ indique dans son préambule que l'étude de la reconstruction complète de la piscine est confiée au bureau T. _____ à [...], qui a élaboré un projet. Cette convention prévoit que les travaux seront accomplis par la demanderesse en collaboration avec la SCoop K. _____, qui en assurera le financement par le biais d'un emprunt

bancaire, et règle les modalités de cette collaboration. Il résulte également de ce document que "La direction du chantier sera de la seule compétence de l'ingénieur susmentionné", soit T._____.

3. Le 18 août 1987, dans le cadre de l'élaboration du projet, la demanderesse a conclu avec F.R._____ SA un contrat relatif aux prestations de l'ingénieur civil sur formulaire pré-imprimé SIA n° 1003 (édition 1984). Le chiffre 3 du contrat prévoit ce qui suit [réd. : les passages en italique résultent des champs du formulaire complétés à la machine à écrire] :

"3 Mode de calcul déterminants Les honoraires se calculeront :
- **en pour-cent du coût de l'ouvrage**
pour :
m) avant-projet
n) projet définitif
o) soumissions
- **d'après le temps employé** pour :
néant"

Ce contrat se base sur le règlement SIA 103 concernant les prestations et honoraires des ingénieurs civils, du 28 janvier 1984; selon le texte du contrat, ce règlement est "applicable dans la mesure où le contrat ne contient pas de convention contraire". Le contrat ainsi que le règlement SIA 103 utilisent le terme de "mandat".

4. Afin de déterminer la faisabilité du projet, il a été décidé de recourir à une étude géotechnique. F.R._____ SA a procédé à un appel d'offres. Par lettre du 15 octobre 1987, cette société a proposé à la demanderesse de confier ces travaux à P._____ SA, auteur d'une offre détaillée du 9 septembre 1987.

La demanderesse a attribué l'étude géotechnique à cette société et l'a rémunérée pour qu'elle travaille de concert avec F.R._____ SA, ce sur proposition de cette dernière.

La défenderesse P._____ SA allègue qu'il s'agissait pour elle de "donner des consultations ponctuelles sur des questions précises" et offre de l'établir par l'audition de témoins. [...], ancien employé de P._____ SA, confirme cet allégué et précise qu'elle a effectué l'étude géotechnique, interprété les essais de pieux avec les données qui lui avait été fournies et donné des conseils pour la suite du projet. Le témoin [...], architecte de la demanderesse à la retraite, va dans le même sens et explique en substance que P._____ SA avait pour mission de se prononcer sur les sondages géotechniques et de conclure aux mesures à prendre. Entendu comme témoin, T._____ répond par la négative et explique que le contrat du géotechnicien a d'ailleurs été étendu afin d'obtenir toutes les assurances concernant la statique de l'ouvrage; il considère qu'il s'agit d'un "mandat complet de géotechnicien". Les déclarations des autres témoins entendus sur cette question ne sont pas retenues pour les motifs exposés dans les remarques liminaires. Ces témoignages se rapportent à l'étendue du mandat de P._____ SA qui est contestée par les parties; leur portée est dès lors appréciée dans la partie en droit à la lumière de tous les faits de la cause.

5. Par courrier du 27 octobre 1987, F.R._____ SA a fait savoir à P._____ SA que la demanderesse lui avait adjugé l'étude géotechnique, étude que P._____ SA a déposée le 14 janvier 1988. Il en résulte notamment que l'entreprise [...] a procédé aux sondages proprement dits, ainsi que les passages suivants :

"5. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

5.1 Fondations

5.1.1 Fondations superficielles

Bassin non-nageurs

(...)

Les charges dues à la piscine au niveau des fondations seront inférieures aux charges du terrain excavé, mais les tassements pourront atteindre des valeurs entre 5 et 15 mm avec des tassements différentiels de l'ordre de grandeur de 5 mm.

Bassin nageurs

(...)

Les charges au niveau des fondations du bassin plein sont plus petites que le poids du terrain excavé. Les tassements ont été

estimés entre 10 et 20 mm, les tassements différentiels de l'ordre de 5 mm.

Bassin plongeurs

(...)

Les charges pour le bassin plein sont environ les mêmes que celles du bassin-nageur, par contre pour le bassin vide, la poussée hydrostatique de la nappe va être supérieure au poids total du bassin.

Pour éviter le soulèvement, il faudra prévoir une charge supplémentaire (surépaisseur des parois et du radier ou surlargeur du radier ou pieux de traction).

Les tassements de ce bassin ont été estimés à 10 à 20 mm.

D'après le plan, le bassin plongeur est relié au bassin nageurs. Les déplacements relatifs à ces deux bassins peuvent entraîner dans les structures des efforts dont il faudra tenir compte dans le dimensionnement (fers d'armature, éventuellement liaison rigide).

(...)

5.1.2 Fondations profondes

Ce type de fondations permet de limiter les tassements des bassins et de rendre le radier plus rigide. Pour le bassin plongeurs, il permet aussi de reprendre les souspressions du radier sans que l'on soit obligé de reporter une partie ou la totalité des efforts vers les murs du bassin.

Pieux battus

(...) D'une part, leur mise en place pourrait provoquer une surpression de l'eau interstitielle avec un critère de refus pour la charge de travail qui ne serait pas atteint avant 25 m de profondeur, voire bien au-delà de cette profondeur. Nous conseillons donc de ne pas charger les pieux à leur charge admissible interne et de bien suivre les travaux d'exécution en les adaptant aux conditions rencontrées.

Un autre problème est lié aux vibrations provoquées par le battage. La destruction de la structure du sol par le battage peut engendrer des tassements indésirables des constructions avoisinantes. Il est cependant difficile, dans ce cas, d'évaluer l'ampleur et le rayon d'action.

(...)"

Dans une lettre du 25 février 1988, F.R. _____ SA a proposé à T. _____ un "essai de battage de deux pieux préfabriqués", pour "mieux maîtriser les coûts de fondation de la piscine", du fait que les pieux "devraient être nombreux et donc coûteux".

6. Le 5 avril 1988, sur instruction de F.R. _____ SA, P. _____ SA a adressé à la demanderesse une facture pour ses prestations des mois

de septembre 1987 à janvier 1988. Cette facture porte en marge les timbres humides et les paraphes de F.R. _____ SA et de T. _____, avec les mentions "vérifié" et "bon pour paiement".

7. Le 14 avril 1988, F.R. _____ SA a adressé à la demanderesse une note manuscrite, dont le contenu est le suivant :

"Concerne : Projet de nouvelle piscine communale

Note technique

M. le Syndic et Messieurs,

Les nouveaux bassins doivent être fondés sur pieux; le bureau géotechnique P. _____ SA a déterminé des longueurs de pieux en fonction de la charge admissible; ces longueurs sont démesurément grandes

par ex Ø 0,50 m, long 35 m => $P_{adm} = 41$ to.

De notre avis et de l'avis de [...], maison spécialisée, les valeurs de charges indiquées par le géotechnicien sont trop pessimistes

Nous proposons, selon l'offre annexée, la mise en place de deux pieux, utilisables pour le futur bassin; ces pieux permettront de connaître la charge possible et la longueur.

L'implantation de ces deux pieux, l'accès pour la machine de battage et la mise en place ne causent que peu de dégâts et perturbations.

MM. [...] et [...] ont donné leur accord sur place.

Dans l'intérêt d'une bonne connaissance des qualités du sol et de l'exécution de la future piscine, nous pensons que l'essai proposé en vaut la peine.

[...]

[timbre humide de F.R. _____ SA]

PS: Nous avons prévu des charges par pieux de 70 to environ en Ø 45 cm."

Le 19 avril 1988, l'entreprise D. _____ SA a procédé à un essai de battage de deux pieux coniques sur le terrain de la future piscine communale de la demanderesse. Dans son rapport du 9 mai 1988, elle conclut qu'il y aurait lieu "de situer la base du pieu dans les couches voisines de 18 m". P. _____ SA n'a pas suivi ces essais de battage, ni participé à l'établissement du rapport précité; elle en a uniquement reçu les résultats.

8. Le 11 mai 1988, T. _____ a écrit ce qui suit à F.R. _____ SA :

"(...)

Nous avons reçu, par l'intermédiaire du maître de l'ouvrage, la facture de P._____ SA concernant l'étude géotechnique.

Cette dernière ne correspond pas au devis, veuillez avoir l'obligeance de nous fournir les explications nécessaires quant à la plus-value.

Par ailleurs, comme vous nous l'avez expliqué de vive voix, les essais pratiques exécutés par [...] infirment les conclusions du rapport de P._____ SA. En conséquence, nous vous prions de bien vouloir nous informer de l'opportunité de contester tout ou partie de cette facture.

Dans l'attente de vos explications, la facture est bloquée.

Nous vous rappelons que toute demande d'acompte doit passer d'abord impérativement par notre bureau avant d'être adressée au maître de l'ouvrage.

(...)"

P._____ SA s'est déterminée sur cette lettre par courrier du 3 février 1989 adressé à F.R._____ SA.

9. La demanderesse et F.R._____ SA ont signé, le 13 février 1989, un second contrat concernant la piscine d'E._____. La rubrique 5.1 de ce contrat, intitulée "Etendue du mandat", n'a pas été complétée.

10. Par lettre du 9 mai 1989, F.R._____ SA a confirmé à T._____ qu'elle aurait recours à P._____ SA avant et pendant les travaux sur les pieux pour des avis techniques. Par lettre du 17 mai 1989, T._____ a précisé que le maître d'ouvrage donnait son accord à de telles études jusqu'à un montant maximal de 7'000 francs.

11. Le timbre humide de T._____, accompagné de la mention manuscrite "bon pour paiement pour Fr. 6'000.- 19.05.89", figure sur la facture de P._____ SA du 5 avril 1988. Le 25 mai 1989, T._____ a émis un bon de 6'000 fr. au bénéfice du géotechnicien.

12. Deux essais supplémentaires de battage des pieux ont été réalisés par l'entreprise W. _____ SA. P. _____ SA a assisté l'ingénieur civil pour ces deux essais et a été requise d'établir une note technique déterminant la charge admissible des pieux.

Selon un rapport technique du 23 octobre 1989 de F.R. _____ SA adressé à la demanderesse, ces essais de longue durée de portance sur deux pieux ont été effectués aux mois de juillet et août 1989, après une nouvelle étude du sol par P. _____ SA, et leur résultat a été analysé conjointement par les défenderesses. Il résulte également de ce document que l'essai de battage de D. _____ SA du 19 avril 1988 est difficile à interpréter; il en ressort que l'influence de l'eau n'est pas négligeable en raison de sable immergé, de sorte qu'il est difficile de déterminer une charge portante par battage seulement.

P. _____ SA a rédigé le 4 septembre 1989 une "Note Technique" dans laquelle elle analyse les résultats des essais de battage et de charge sur les pieux effectués par D. _____ SA le 19 avril 1988 et par W. _____ SA aux mois de juillet et août 1989. Il en résulte ce qui suit :

"1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de construction de la piscine communale d'E. _____, des essais de battage et de charge ont été effectués sur des pieux.

P. _____ SA a analysé les résultats et défini les charges admissibles des pieux. Les résultats ont été discutés lors d'une séance chez l'ingénieur le 31 août 1989. Les conclusions sont résumées ci-après.

2. ESSAIS

Essais de battage D. _____ SA le 19.4.1988, (annexe No A)

Emplacement : dans l'enceinte de la piscine

Niv. du terrain : env. 431.95 m s. m.

Pieu No 1

- Type : GRAM BS 10 KV conique + B 6 KK

- Diam.: 45 cm

- Longueur du pieu/battage : 16/18 m

Pieu No 2

- Type : GRAM BS 10 KV + B 6 KK + 2x B 4 KK

- Diam.: 45 cm
- Longueur du pieu/battage : 24/24 m

Essais de battage et de charge W. _____ SA, juillet/août 1989, (annexe No B)

- Niv. du terrain : env. 431.99 m s. m.
- Emplacement : devant l'entrée de la piscine

Pieu No 1

- Type : Brun 30 VK 12, conique, section 30x30 cm, longueur du pieu 12 m
- Niv. tête du pieu : env. 429.80 m s. m.
- Date du battage : 18.7.1989

Pieu No 2

- Type : Brun 30 K 14, cylindrique, section 30x30 cm, longueur du pieu : 14 m
- Niv. tête du pieu : env. 429.60 m s. m.
- Date du battage : 19.7.1989

Les essais de charge sur les pieux W. _____ SA ont été effectués du 7 au 8 (pieu No 1) et du 17 au 23 août 1989 (pieu No 2). La distance entre les deux pieux était de 1.50 m.

3. CHARGE PORTANTE DES PIEUX

Sur la base des essais de battage et des essais de charges nous avons établi les charges admissibles suivantes pour des pieux battus :

Charges admissible de compression

- Type : pieux battus, préfabriqués, coniques, carrés*)
- section : 30 x 30 cm
- longueur : 12 m
- niveau de la pointe : vers 417 à 416 m s. m.
- charge admissible : **$P_{adm} = 250 \text{ KN}$**

- Type : pieux battus, préfabriqués, coniques, carrés*)
- section : 37 x 37 cm
- longueur : 12 m
- niveau de la pointe : vers 417 à 416 m s. m.
- charge admissible : **$P_{adm} = 310 \text{ KN}$**

*) Des pieux circulaires, de circonférence identique, n'en sont pas exclus

Charge admissible de traction

Pour les pieux de section 37 x 37 cm et de 12 m de longueur, nous avons estimé, sur la base des données à disposition, la charge admissible de traction des pieux à $P_{adm} = 120$ KN. Cette valeur est en fait plus élevée, si l'on considère l'effet de groupe des pieux.

4. REMARQUES

4.1 Travaux de pilotage

- Il est important que les travaux de battage des pieux n'avancent pas sur un front, afin d'éviter de battre les pieux dans une zone de surpression interstitielle.
- les protocoles de battage doivent être analysés au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin d'adapter le programme d'exécution en fonction de leurs résultats.

4.2 Terrassements

- On effectuera de préférence les travaux de terrassements avant le battage des pieux pour éviter que des engins de terrassement heurtent les pieux et les cassent.
- La planie de travail pour l'engin de pilotage sera constituée par une couche de 40 cm de tout-venant compacté à teneur en eau et granulométrie convenable ou de boulets compactés (p. ex. 30/80) posés sur un géotextile.
- L'excavation sous le niveau de la nappe phréatique s'effectuera au moyen de wellpoints (pente des talus 1 : 1 pour une hauteur de moins de 3 m) ou éventuellement d'un rideau de palplanches."

13. Selon contrat du 22 septembre 1989, la demanderesse a adjudgé la fourniture et le battage de pieux préfabriqués à la société W._____ SA. Ce contrat, passé sur la formule pré-imprimée SIA n° 1023 (édition 1977) et cosigné par F.R._____ SA, prévoit que les travaux sont fournis pour le prix net de 266'657 fr. et que le for en cas de contestation est E._____.

14. Le 17 octobre 1989, sur instruction de F.R._____ SA, P._____ SA a adressé à la demanderesse une nouvelle facture pour ses prestations apportées entre les mois d'avril et de septembre 1989. D'un montant total de 6'252 fr., cette facture précise l'activité déployée comme suit :

"- Evaluation des fondations sur pieux sur la base des essais de charge et de battage

- Préparation de l'essai de charge et assistance sur place les 6, 18 et 19.7.89 et les 7 et 17.8.89
- Séance de discussion avec l'ingénieur le 31.8.89
- Interprétation des essais de charge et de battage, rédaction de la note technique du 4.9.89"

Dite facture porte en marge les timbres humides et les paraphes de F.R. _____ SA et de T. _____, avec les mentions "vérifié" et "bon pour paiement". Le 26 octobre 1989, T. _____ a émis un bon de paiement en relation avec cette facture.

15. Il résulte notamment ce qui suit du procès-verbal de chantier du 22 novembre 1989 :

"(...)

Battage des pieux en cours, 219 pièces sont exécutées à ce jour. La charge admissible par pieu (environ 40 tonnes) est toujours conforme aux calculs.

"(...)"

Selon le procès-verbal de chantier du 29 novembre 1989, l'entreprise W. _____ SA a achevé le battage de 245 pieux pour la piscine de la demanderesse au cours de la dernière semaine du mois de novembre 1989.

Ces deux procès-verbaux ne mentionnent pas la présence de représentants de P. _____ SA aux réunions de chantier. Au demeurant, il n'est pas établi que P. _____ SA aurait reçu mandat de suivre le battage des pieux de la construction.

16. La société W. _____ SA a adressé le 5 décembre 1989 à la demanderesse une facture de 267'410 fr. 85, qui a fait l'objet d'un bon de paiement de 267'400 fr. de T. _____ le 18 décembre 1989.

17. Le 23 janvier 1990, P. _____ SA a émis une nouvelle facture, à hauteur de 913 fr. 50. Elle a fait l'objet d'un bon de paiement d'un

montant correspondant le 2 février 1990. Cette facture concerne le "contrôle de l'exécution des pieux avec visites sur place les 2 et 10 oct." et l'"examen des plans de battage et discussion avec l'ingénieur".

Sur le décompte final de la construction de la piscine publique de la demanderesse dressé par T. _____ le 18 mars 1993, les prestations de P. _____ SA apparaissent pour un montant total de 13'163 fr. 50.

18. Par télécopie du 5 avril 1991, T. _____ a fait savoir à une des entreprises travaillant sur le chantier qu'elle devait impérativement avoir achevé ses travaux le 12 avril suivant, car les bassins devaient être mis en eau dès le 15 avril 1991. Par lettre du 29 mai 1991, il a notamment prié F.R. _____ SA de reconnaître les travaux en présence du maître de l'ouvrage, de l'architecte et de lui-même avant le 15 juillet 1991.

Le 16 janvier 1992, F.R. _____ SA a adressé au maître de l'ouvrage sa facture finale d'un montant total de 285'000 fr., dont à déduire un acompte de 225'000 francs. Le solde de cette facture a été acquitté par un versement de 60'000 fr. à la fin du mois de janvier 1992. F.R. _____ SA a ainsi été rémunérée pour un montant total de 285'000 francs.

19. Par lettre du 1^{er} mai 1992, l'Association des piscines romandes a demandé à la Fédération suisse de natation l'homologation de la piscine d'E. _____ dans la catégorie B/piscine de plein air.

20. Le 3 août 1992, la SCoop K. _____ a reçu une facture concernant le contrôle de stabilité de la piscine olympique, dont le libellé est le suivant :

"Mai 1992

- scellement le 22 mai de 8 points de mesure, selon indications de M. F. _____

- établissement d'un protocole des résultats

(...)

- envoi le 1^{er} juin du protocole à vous-même et à M. F. _____, ingénieur

(...)"

Le 14 janvier 1993, F.R. _____ SA a écrit à "[...]" [réd.: son assureur] une lettre dont le contenu est le suivant :

"(...)

L'écoulement de l'eau du bassin olympique (...) dans le caniveau de pourtour montre qu'un côté du bassin a tassé plus que les autres; une série de mesures de précision est entreprise par un géomètre, sur une durée indéterminée depuis mai 1992, afin de connaître l'évolution des tassements constatés.

(...) Par la présente, nous vous informons de ce défaut, étant donné que notre bureau a assuré les prestations d'ingénieurs civils. Vous voudrez donc bien considérer cette lettre comme avis de sinistre.

(...)"

Il n'est pas établi que F.R. _____ SA a été informée des problèmes de tassement entre la mise en eau de la piscine au printemps 1991 et l'envoi de cette lettre.

Par courrier du 5 novembre 1993, F.R. _____ SA a fait savoir à P. _____ SA que "les contrôles de stabilité susmentionnés montrent des tassements différentiels de plus en plus marqués". Le 9 novembre 1993, P. _____ SA lui a répondu ce qui suit :

"(...)

Nous accusons réception de votre lettre du 5 novembre 1993 concernant l'objet cité en référence. Après avoir rapidement analysé le problème, nous vous faisons part des remarques suivantes:

- Selon les mesures de tassements présentées sur le tableau en annexe de la lettre, le bassin nageur subit un tassement accentué du côté Nord-Ouest.
- L'étude géotechnique effectuée en déc. 1987/janv. 1988 montre une stratigraphie assez régulière sur l'ensemble de la surface étudiée. L'évaluation de la portance des pieux semble être correcte et la mise en place des pieux n'a pas posé de problème particulier.
- L'ingénieur nous a signalé la présence d'un remblai de 1.50 m de hauteur qui a été mis en place à une distance de 5 m du bord du bassin nageur du côté Nord-Ouest. Il n'est pas exclu que cette surcharge du terrain à proximité du bassin ait pu provoquer ces tassements indésirables. En effet, il faut noter que les pieux sous

le bassin sont du type flottant. Un calcul de tassement et de consolidation permettrait d'évaluer l'impact de la surcharge du terrain et l'évolution des tassements dans le temps.

- L'analyse des courbes de tassements donne de précieux renseignements sur le comportement futur de l'ouvrage. Par conséquent, nous suggérons d'augmenter la fréquence des mesures de tassements à 3 à 4 séries de mesures par année (2 avec bassin plein et 1-2 avec bassin vide).

Tout en restant à disposition pour une analyse plus détaillée, nous vous prions d'agréer, (...)."

21. Le 9 décembre 1993, une séance a notamment réuni les représentants de la demanderesse et des deux défenderesses. Les participants à cette séance ont constaté qu'un tassement différentiel du bassin côté hippodrome s'était manifesté dès la mise en service des installations de la piscine et qu'il ne s'était pas stabilisé au cours des trois saisons d'exploitation. Ils ont notamment décidé que le géomètre procéderait à de nouvelles mesures de tassement "avant la vidange des bassins fin février d'une part et, ensuite, bassins vides, soit fin mars, début avril" et que P. _____ SA soumettrait une offre "pour l'étude et l'analyse du problème à l'ingénieur civil".

Le 14 décembre 1993, P. _____ SA a adressé à F.R. _____ SA une estimation du prix qu'elle demanderait pour une analyse des causes et du comportement dans le temps des tassements du bassin olympique de la piscine de la demanderesse. Il n'est pas établi qu'une suite a été donnée à cette offre.

Lors d'une nouvelle séance qui a eu lieu le 25 février 1994, les représentants des parties ont décidé de confier une expertise au Professeur B. _____ de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

Par lettre du 8 avril 1994, le conseil de la demanderesse a porté à la connaissance de l'entrepreneur W. _____ SA que "des défauts sont apparus au grand bassin de la piscine" et lui a remis une copie du procès-verbal de la séance du 9 décembre 1993.

Aux mois de mars et avril 1994, des mesures ont été effectuées dans la piscine vidée, puis pleine. Les résultats ont été communiqués à F.R. _____ SA.

Le 7 octobre 1994, le Professeur B. _____ a rédigé un rapport, dont le contenu est notamment le suivant :

"(...)

5. ANALYSE DES DOCUMENTS REMIS À L'EXPERT

ETUDE GEOTECHNIQUE (document n° 1) [réd.: du 14 janvier 1988]

(...)

L'étude géotechnique est appropriée au projet, le rapport est de qualité suffisante et les conseils portent bien sur les difficultés principales à résoudre pour ce site et ce projet particulier.

(...)

ESSAIS DE BATTAGE ET DE CHARGE SUR PIEUX (document n° 2)

La note technique de P. _____ SA du 4 septembre 1989 donne les résultats d'essais de battage et d'essais de charge statique sur quatre pieux (...).

Cette note technique est de qualité insuffisante, tant au niveau de sa présentation que de la discussion de résultats contradictoires. On y lit en introduction que "*P. _____ SA a analysé les résultats et défini les charges admissibles des pieux. Les résultats ont été discutés lors d'une séance chez l'ingénieur le 31 août 1989*". L'expert n'a pas eu connaissance du procès-verbal de cette séance; certains des points relevés plus bas sont peut-être traités dans ce document.

Les remarques principales à la lecture de la note technique du 4 septembre 1989 sont les suivantes :

- il manque un plan de situation montrant l'emplacement des pieux d'essai
- les essais de battage ([...] et W. _____ SA) n'ont pas été faits au même endroit et sont donc difficilement comparables et extrapolables à l'ensemble du site
- les essais de charge statiques sont mal documentés (dispositif, emplacement, géométrie, numéro de pieu, échelles, etc. manquent); si on interprète bien le rapport, ils ont été faits sur les pieux Brun dans une zone peut-être meilleure que celle du bassin nageur ("*vers l'entrée de la piscine*")
- l'interprétation des essais n'est pas claire et les charges admissibles recommandées (310 kN pour un 37x37 cm conique) semblent un peu élevées; si l'on se réfère aux résultats des essais de charges statiques (charge de rupture env. $Q_u = 500$ kN), avec un facteur de sécurité de $F=2$ (norme SIA 192), la charge admissible serait d'environ 250 kN.
- les déplacements à attendre sous charge de service ne sont pas discutés, de même que l'effet de groupe et le comportement dans le temps (fluage)

- les deux essais de battage W. _____ SA sont mal protocolés. Il est douteux que l'énergie soit 50 kNm (m=5t, h=1m) pour un Delmag D12 (voir plus loin); si elle est plus faible, les charges admissibles doivent être réduites
- les deux essais de battage W. _____ SA montrent des résultats fort différents, avec une très faible résistance pour le pieu cylindrique (...).
- les deux essais de battage [...] révèlent des résistances très différentes entre les deux pieux (de 18 et 24 m de profondeur), le plus long portant le moins; selon la formule de Stern, avec un facteur de sécurité de 2, la charge admissible serait tout de même de 450 kN.

De tels essais auraient dû conduire, en plus du choix du type de pieu (qui n'est pas remis en doute par l'expert) à deux conclusions : adapter la longueur des pieux aux charges, et suivre de près le battage au moment de l'exécution en définissant un critère de refus pour l'entreprise.

BATTAGE DES PIEUX (document n° 3)

Des pieux Brun coniques 37x37 cm ont été battus sur l'ensemble de l'emprise de l'ouvrage par l'entreprise Dicht du 2 au 24 novembre 1989. Les remarques suivantes peuvent être faites :

- Les protocoles de battage des pieux sont lacunaires (du moins les documents remis à l'expert) : pas d'indication de la hauteur de chute et du poids du mouton, ou d'énergie; les enfoncements sont-ils donnés par coup ou par volée de 10 coups (hypothèse de l'expert : volée de 10 coups)? L'altitude de la tête des pieux ou du terrain n'est pas donnée. L'interprétation de ces protocoles est difficile!
- l'entreprise utilise un Delmag D12 à diesel : l'énergie lors du battage n'est pas connue (max. selon les dossiers de l'expert 32 kNm)
- les enfoncements en fin de battage restent relativement importants (par endroit jusqu'à 8-10 mm par coup), ce qui confirme la présence d'un sol compressible en profondeur. Comme l'énergie n'est pas connue, il n'est pas possible d'utiliser des formules dynamiques pour estimer des capacités ou des tassements
- les résultats les plus mauvais sont situés dans la partie centrale du bassin nageurs, le long du même bassin côté hippodrome et surtout côté lac; ils sont pour une moindre mesure (6-8 mm/coup) situés dans la moitié côté lac du bassin non nageurs. Ces indications sont le signe d'une hétérogénéité des sols en profondeur, du moins en ce qui concerne leur résistance et compressibilité
- les zones présentant des résistances au battage faibles correspondent assez bien aux zones montrant le plus de tassement.

Le mode de suivi du battage (par qui, sur quel critère?) n'est pas connu de l'expert. Il apparaît que les longueurs de pieux n'ont pas été adaptées aux résultats des résistances au battage, tous les pieux ayant 12 m de longueur.

MESURES DES TASSEMENTS (documents n° 12 à 15)

La mesure initiale (état 0) du 26 mai 1992 fait apparaître des faux niveaux pour le bassin olympique atteignant 12 mm dans le coin nord par rapport au point de contact avec le réservoir-tampon. (...)

En mars 1994, la même mesure a été faite pour les bassins non nageurs et plongeurs (état 4) et a montré un faux niveau atteignant 23 mm au coin nord-est du bassin plongeur (...).

(...)

De la mesure initiale du 26 mai 1992 à la mesure courante du 20 avril 1994 (état 5), le tassement total maximal a atteint 9 mm (point 6, angle nord du bassin olympique).

Le tassement total du point 6 serait donc d'au moins 21 mm (12 + 9) depuis la construction (...).

(...)

7. CONCLUSIONS

En conclusion de ce qui précède, nous pouvons donner l'avis suivant :

- les tassements sont essentiellement dus aux poids des ouvrages (bassins); (...)

- la répartition inégale des charges sur l'ensemble de l'ouvrage joue un grand rôle sur l'évolution des tassements différentiels. Du fait que la zone centrale est moins chargée que les bassins, elle fait office de "radeau" sur lequel viennent s'appuyer les bassins nageurs et plongeurs.

- les ordres de grandeur des tassements et surtout des tassements différentiels ne sont pas exagérés pour des ouvrages "standards"; cependant pour le cas d'une piscine avec le mode de circulation d'eau choisi, les exigences sont plus élevées.

Le maître de l'ouvrage a-t-il communiqué ses exigences à l'ingénieur civil? Même dans la négative, il semble toutefois que l'ingénieur civil, connaissant le fonctionnement de l'ouvrage, aurait dû être plus attentif.

- la conception du système de fondation aurait pu être améliorée. En particulier, les charges fortement variables selon les ouvrages auraient dû conduire l'ingénieur (et peut-être le géotechnicien suivant la nature de son contrat) à proposer des fondations différentes sous chaque ouvrage (par exemple avec des longueurs de pieux différenciées). De cette façon, on aurait pu uniformiser les tassements.

- l'expert note un certain flou dans la phase des essais de pieux et du pilotage des pieux de l'ouvrage; (...) Le géotechnicien était-il mandaté pour suivre le battage des pieux? Un suivi détaillé aurait pu conduire à prolonger la longueur de certains pieux. Cette mesure n'aurait toutefois pas supprimé les tassements mais diminué les tassements différentiels.

- les tassements devraient se poursuivre sur au moins une année en ralentissant progressivement; pour l'instant, aucune mesure d'urgence n'est à prendre, mais les mesures du géomètre doivent continuer au même rythme. D'autre part, un contrôle statique devrait être fait par l'ingénieur, (voir, paragraphe "génie civil")."

A la suite du dépôt du rapport du Professeur B._____, les représentants des deux défenderesses et du bureau d'architectes ont été convoqués à une séance dans les bureaux de la municipalité de la demanderesse le lundi 7 novembre 1994. Les parties étaient toutes représentées lors de cette séance, tenue à la date convenue. Selon le procès-verbal de cette séance, daté du 15 novembre 1994, le

représentant de P._____ SA a contesté certains points de l'expertise; en outre, les parties ont décidé d'un commun accord de ne prendre aucune mesure corrective avant une année, considérant que les tassements pouvaient durer jusqu'à cinq ans tout en diminuant progressivement. Interrogé lors de cette séance sur le point de savoir si des pieux plus longs auraient évité des tassements, le Professeur B._____ a répondu qu'en raison de la mauvaise qualité du terrain, les travaux auraient été plus coûteux (environ un million de francs supplémentaires), sans qu'une garantie supérieure puisse être accordée.

Les tassements se sont poursuivis, de sorte qu'une nouvelle séance a réuni toutes les parties le 4 février 1998. Selon le procès-verbal de cette réunion, les personnes présentes ont procédé à une visite des installations de la piscine. Elles ont constaté qu'avec le débit d'eau de renouvellement des bassins en hiver, seule une partie de la goulotte côté hippodrome et côté lac était immergée et qu'une fissure était réapparue à l'endroit de la brèche du clavage; elles sont convenues que le Professeur B._____ rédigerait un rapport succinct.

Le Professeur B._____ a rendu un rapport le 30 novembre 1998, dont il résulte notamment ce qui suit :

"(...)

2. Evolution des tassements

(...)

On constate que le ralentissement observable en 1994 (...) ne s'est pas confirmé par la suite. (...) On remarque (...) le mouvement général de basculement à la fois vers le Nord-Ouest et vers le Nord-Est, et de soulèvement du local technique et du bassin non nageurs.

Les vitesses de tassement varient selon les emplacements. (...) Le bord du bassin olympique côté hippodrome présente selon les points des vitesses de tassement de 1,3 mm/an (...) à 3,5 mm/an (...). Le bord du bassin plongeur côté lac présente des vitesses de tassement de 1,0 mm/an (...) et de 1,7 mm/an (...). Certains points sont stables (...) et d'autres se surélèvent.

(...)

4. Commentaires et discussion

Tassements

Les mouvements d'ensemble (...) ne correspondant pas à un mouvement rigide (les courbes de niveau seraient des droites parallèles), des efforts internes dans la structure se développent progressivement et peuvent conduire à une fissuration locale.

L'état de la structure est à suivre de près (voir témoins de fissures recommandés lors de la séance du 4 février 1998).

Il est rappelé, comme dit dans le rapport du soussigné en 1994, que les ordres de grandeur des tassements sont habituellement constatés pour des ouvrages standards réalisés sur de tels sites. C'est ici la nature particulière de l'ouvrage (piscine) qui rend ces tassements problématiques pour l'exploitation.

Nappe

Les sols en présence étant de mauvaise qualité (très compressibles) sur une épaisseur dépassant 25 m (profondeur du forage le plus profond), tout abaissement du niveau de la nappe peut conduire à des tassements d'ensemble importants. (...)

(...)

Remblais (aménagements)

Les remblais présentent un tassement plus important que la piscine, avec des vitesses de tassement également plus importantes (...).

(...)

5. Suite à envisager

Une étude visant à conforter l'ouvrage doit maintenant être envisagée pour garantir l'exploitation de la piscine. (...)"

Les rapports du Professeur B. _____ des 7 octobre 1994 et 30 novembre 1998 ne mentionnent pas expressément une responsabilité de F.R. _____ SA.

22. Par courrier recommandé du 22 décembre 1998, la demanderesse a mis en demeure F.R. _____ SA de prendre avant le 31 mars 1999 toutes les mesures utiles pour remédier aux défauts affectant la piscine. Le 6 janvier 1999, la défenderesse a notamment répondu ce qui suit :

"Nous estimons en première analyse que les dégâts occasionnés à la piscine sont dus à des causes extérieures à l'ouvrage en béton et nous supputons que les tassements sont engendrés par un tassement plus général du secteur nord du terrain sous l'effet des surcharges provoquées par la réalisation de la butte située côtés lac et hippodrome.

(...) La suppression de la butte pourrait être une des premières mesures à envisager; (...)"

Le 12 janvier 1999, P. _____ SA a fait savoir à la demanderesse, en réponse à une lettre de celle-ci du 22 décembre 1998, qu'elle estimait que les problèmes de tassements de la piscine n'étaient

pas liés à son mandat et qu'elle n'entendait pas répondre à ses "revendications".

Le 3 février 1999, une séance réunissant les parties a eu lieu au service des bâtiments de l'Hôtel de Ville d'E._____. Selon le procès-verbal de cette réunion, le représentant de P._____ SA a affirmé que, de son point de vue, les remblais côté hippodrome et côté lac étaient seuls en cause dans les tassements; d'un avis divergent, le Professeur B._____ a relevé que d'autres causes étaient également déterminantes . Selon lui, compte tenu de la situation, les parties se trouvaient dans une phase d'expérimentation, si bien que personne ne pouvait donner de garanties. Le Professeur B._____ a également expliqué que "la situation du terrain dans cette zone [était] pire que tout ce qui était prévisible et que dans le cadre de l'Y._____, il faudrait prévoir des pieux d'une longueur d'au minimum 45 m, engendrant des coûts particulièrement élevés".

Une nouvelle rencontre a eu lieu le 10 mars 1999. A cette occasion, P._____ SA a présenté une note technique sommaire, dans laquelle elle proposait de supprimer les remblais côté hippodrome et côté lac. Il résulte du procès-verbal de cette réunion que le Professeur B._____ a indiqué que "la suppression des remblais ne peut qu'aller du bon côté et que les risques sont nuls (côté négatif)".

Une rencontre a encore eu lieu le 30 mars 1999. Il résulte du procès-verbal de cette séance que les parties sont convenues "que les deux assureurs feront des propositions, avant l'été, en vue de la suppression des deux buttes". Par courrier recommandé du 22 juillet 1999, la demanderesse a mis en demeure P._____ SA de "donner suite à la séance du 30 mars 1999" et de "faire des propositions de solution quant au tassement du bassin olympique" dans un délai échéant le 30 août 1999. Le 3 août 1999, en réponse à une lettre recommandée de la demanderesse du 22 juillet 1999, F.R._____ SA a notamment affirmé que tous les intervenants à la séance du 30 mars 1999 étaient acquis à l'idée de supprimer la butte du côté de l'hippodrome - intervention devisée à 100'000 fr. -, mais que la demanderesse avait décidé de

repousser cette opération à l'automne suivant, après la fermeture de la piscine.

F.R._____ SA allègue qu'elle n'est pas responsable de la présence de ces buttes, sans que le contraire ne soit prouvé. Il n'est pas non plus établi qu'elle aurait reçu le mandat spécifique d'étudier la possible influence déstabilisatrice de buttes de terre placées à proximité des bassins.

Par lettre du 21 juillet 1999 adressée au conseil de la demanderesse, l'assureur responsabilité civile de P._____ SA a nié que la responsabilité de P._____ SA puisse être engagée et n'est pas entré en matière sur une éventuelle intervention de sa part. Le 12 août 1999, F.R._____ SA a informé la demanderesse que son assureur était d'accord de "participer à une avance de fonds jusqu'à hauteur du tiers du montant des travaux nécessaires à l'élimination de la butte côté hippodrome". Il n'est pas établi que la demanderesse aurait consenti à prendre en charge une part de l'avance de frais pour l'élimination des buttes.

En dehors des démarches qui précèdent, il n'est pas établi que les défenderesses auraient proposé de participer aux travaux de réfection de la piscine ou fait des propositions permettant de remédier aux défauts affectant celle-ci.

23. Par courriers du 13 décembre 2000 adressés aux conseils de la demanderesse et de P._____ SA, l'avocat de F.R._____ SA a signalé que sa cliente avait constaté la présence de dépôts de terre sur l'ancien hippodrome près de la piscine; ce conseil rappelait l'effet néfaste de toute surcharge du terrain en place près des bassins de la piscine et déclinait toute responsabilité de sa mandante quant aux conséquences défavorables de cet état de chose. Par lettre de son conseil à celui de la demanderesse du 15 décembre 2000, P._____ SA a déclaré se rallier au contenu du courrier précité et décliner toute responsabilité quant aux conséquences des dépôts de terre. Le 18 décembre 2000, l'avocat de la

demanderesse a répondu à celui de F.R._____ SA que le grief soulevé était mal fondé, les matériaux en question ayant été déposés à plus de 150 mètres et la pression exercée étant "inversement proportionnelle à la distance".

Le 7 février 2001, dans une lettre adressée à son propre conseil, F.R._____ SA a pris position sur ce dernier courrier de la demanderesse de la façon suivante :

"(...)

En effet, P._____ SA a proposé la suppression de la butte côté hippodrome (...) en plein accord avec M. le Professeur B._____, expert. F.R._____ SA a été chargée de chiffrer le coût de l'intervention.

Notre assurance RC avait admis de financer, comme l'assureur de P._____ SA, jusqu'à droit connu, respectivement 1/3 de ces travaux. Le propriétaire de l'ouvrage n'a pas accepté d'en faire de même.

Une vision locale a permis de constater qu'Y._____ avait entrepris la mise en dépôt de gros monticules de terres à **environ 70 mètres** du bassin olympique. N'en connaissant pas la finalité, il est tout à fait normal d'attirer l'attention du propriétaire de la piscine sur les conséquences néfastes que pourraient avoir ces travaux, à savoir des déformations lentes et générales du secteur de la piscine.

"(...)"

Le conseil de F.R._____ SA a transmis ce courrier à celui de la demanderesse le 12 février 2001..

24. En 2001, des fissures et d'autres éléments visibles d'instabilité affectaient la piscine litigieuse, de même que des problèmes de régénération de l'eau, avec formation d'algues.

Par lettres du 23 mars 2001, le conseil de la demanderesse a fait savoir aux conseils des défenderesses que des algues commençaient à apparaître dans la piscine. Il ne résulte pas de ces documents que la demanderesse aurait offert ou accepté de prendre en charge, même partiellement, les frais d'élimination des buttes. La lettre destinée au conseil de F.R._____ SA comportait en annexe une "étude de faisabilité géotechnique" demandée par la "Direction technique d'Y._____" à [...] et

au [...] de [...]. Cette étude, signée conjointement par des représentants des entités précitées, dont le Professeur B._____, porte sur le projet [...] sur l'hippodrome d'E._____, à savoir la création "par remblayage de neuf collines de 6 à 7 m de hauteur et de grande emprise (plus de 100 m de longueur)". Elle analyse notamment les efforts parasites induits par les collines sur les fondations profondes des ouvrages existant dans le voisinage et relève que ces efforts "pourraient solliciter des éléments tels les pieux situés sous la piscine, qui tasse encore aujourd'hui à vitesse constante". Enfin, le rapport conclut :

"(...) quelles que soient les mesures prises, il subsistera un risque de "détérioration" du voisinage, dont l'Y._____ pourrait être tenue pour responsable. Le comportement de la piscine et de la patinoire est suivi depuis des années par la ville d'E._____. Si la patinoire est stable, ce n'est pas le cas de la piscine, dont les dernières mesures, sept ans après la construction, indiquent toujours une continuation des tassements. Si la tendance devait s'accroître suite aux travaux de l'Y._____, la ville serait en mesure de demander des réparations."

(...)"

25. A la fin de l'année 2001, la société M._____ SA, ingénieurs, géotechniciens et géologues, a été mandatée par la SCoop K._____ pour analyser les tassements de la piscine et proposer des mesures de confortation.

Selon une expertise technique établie le 14 mai 2002 par M._____ SA, la stratigraphie sous la piscine révèle en profondeur des sols de limon argileux ou d'argile limoneuse de consistance très médiocre jusqu'à 27 mètres, puis plutôt moyenne de ce seuil jusqu'à 40 mètres. Le schéma annexé au texte évoque une "consistance molle" jusqu'à 27 mètres, puis une "consistance moyenne". Cette étude conclut qu'"aucune couche résistante du type moraine ou molasse n'a pu être rencontrée".

Dès le mois de juin 2002, M._____ SA a été rejointe par J._____ SA, ingénieurs civils et [...], toutes deux spécialisées dans le calcul des structures complexes. Le 24 juillet 2002, M._____ SA a établi une deuxième expertise technique, dont il résulte notamment ce qui suit :

"(...)

(...), on peut constater que le côté hippodrome du bassin nageur pourrait encore subir des tassements supplémentaires compris entre 9 mm (point 3) à 22 mm (point 6) sur une période de 20 ans.

Les tassements à l'état final sont relativement importants, soit de l'ordre de 82 mm pour le point 6. L'allure des courbes de prévisions basées sur les résultats des mesures a fait ressortir que les tassements finaux des points 3 et 4 seraient identiques.

(...) Les points qui montrent un soulèvement (tassement positif) n'obéissent pas à cette loi, du fait que le phénomène physique est différent. (...)

(...)

La stratigraphie du sous-sol reconnue par les sondages a montré une succession de couches de sables peu compressibles, jusqu'à 15 m de profondeur environ et des dépôts glacio-lacustres argileux très compressibles jusqu'à des profondeurs supérieures à 40 m (...).

(...)

(...) on peut donc admettre que les pieux en béton sont incompressibles. Les tassements observés se produisent donc en dessous des pieux et ils sont dus essentiellement aux charges en surface transmises en profondeur dans la couche glacio-lacustre très compressible.

(...)

On constate que le gain sur l'évolution des tassements dans une période de 20 ans en supprimant les remblais est de l'ordre du centimètre sur le point 6 [réd.: hypothèse de la suppression du remblai côté hippodrome]. La réduction des tassements par rapport à l'hypothèse du statu quo ne devient important qu'à long terme, soit de l'ordre de 2.5 cm pour un temps infini.

(...) ce qui montre que la suppression des remblais n'améliore pas sensiblement les tassements différentiels.

X PROPOSITION DE SOLUTIONS ET CONCLUSIONS

(...)

Dans l'état actuel, la régénération de l'eau du bassin nageur est quelque peu difficile (...). (...) il est tout à fait possible de relever et descendre les caniveaux des bassins nageur et plongeur de manière à les ramener à l'horizontale. (...)

(...) Le cas échéant, un nouveau réglage pourrait être à nouveau envisagé en cas de nécessité au bout de 10 ans environ.

(...)"

Le 16 avril 2003, M._____ SA et J._____ SA ont établi un rapport final, dont les conclusions générales sont les suivantes :

"L'analyse géotechnique a montré que les tassements de la piscine vont évoluer dans le futur. Malgré l'augmentation des tassements prévisibles, la vérification structurelle effectuée confirme que le stade critique est passé pour le bassin olympique.

(...)

Le faible taux d'armature mis en place dans la structure existante va entraîner, avec une forte probabilité, une importante ouverture des fissures à terme. Dès lors, nous proposons de mettre en œuvre les mesures suivantes :

- Réajustement des niveaux du bord du bassin afin de permettre la régénération normale de l'eau en tenant compte des tassements différentiels futurs estimés;
- Renforcement des bassins par la mise en place de fibres de carbone afin de compenser l'armature manquante.

(...)"

Ni l'expertise technique de M._____ SA du 24 juillet 2002, ni le rapport final de cette société du 16 avril 2003 n'indiquent que F.R._____ SA aurait d'une quelconque manière participé aux études effectuées. Il n'est pas non plus établi que P._____ SA ait été invitée à participer à ces études. Enfin, ces rapports ne mentionnent pas expressément une responsabilité de F.R._____ SA.

26. Selon un décompte du Service de l'urbanisme et des bâtiments de la demanderesse - non daté mais antérieur à son dépôt au greffe de la cours de céans le 17 novembre 2003 - intitulé "Patinoire piscine d'E._____, piscine - tassements" (ci-après : le décompte de la demanderesse du 17 novembre 2003), les "frais facturés à ce jour" [réd.: pour les années 1992 à 2003] s'élevaient à 303'540 fr. 15 et les "frais à provisionner" pour la "remise à niveau" étaient de 353'000 francs.

Selon une communication de la municipalité de la demanderesse à son conseil communal du 19 mars 2006, la première a autorisé la SCoop K._____ à engager une dépense de 263'000 fr. pour des travaux destinés à corriger le niveau de l'eau du bassin olympique. Ce document précise que "les travaux seront entrepris de suite afin d'être

achevés avant (...) la reprise des installations par la commune fixée au 1^{er} mai 2007".

27. La stabilité de la piscine a été contrôlée à cinq reprises entre le 20 décembre 2005 et le 14 mai 2007. Lors du dernier contrôle, les mesures ont révélé un décalage de quelques millimètres (en positif ou négatif).

28. Par déclarations successives, F.R. _____ SA a renoncé à se prévaloir de la prescription jusqu'au 31 décembre 1999. P. _____ SA a signé des déclarations identiques.

Par déclarations successives des 7 octobre 1994, 5 décembre 1995, 22 novembre 1996, 9 décembre 1997 et 9 décembre 1998, W. _____ SA a renoncé à se prévaloir de la prescription à l'égard de la demanderesse jusqu'au 31 décembre 1999.

29. La société C. von der Weid et Associés SA, bureau d'ingénieurs-conseils, a été désignée en qualité d'expert judiciaire. Elle a rendu un rapport d'expertise le 29 juillet 2005, un complément d'expertise le 14 juillet 2006, un rapport d'expertise après réforme le 30 janvier 2009 et un rapport d'expertise - déterminations sur nova - le 15 novembre 2010. Les activités de cette société ayant été reprises par un bureau tiers, le complément d'expertise ordonné ensuite de l'audience du 5 octobre 2011 a été confié à Jean-Bernard Demont, signataire des quatre précédents rapports. Cet expert a rendu son complément d'expertise le 27 août 2012. Les constatations et conclusions qui résultent de ces cinq rapports sont en substance les suivantes :

a) L'existence de tassements et de dépôts de terre

aa) A la connaissance de l'expert, il n'y a jamais eu de sondage profond dans la région avant la construction de la piscine litigieuse. Des essais de pieux en profondeur ont été effectués dans le cadre des travaux préparatoires à l'Y._____; le [...] a ainsi été fondé sur des pieux métalliques descendant jusqu'à 48 mètres de profondeur.

L'expert constate que l'observation des tassements sur une longue période [réd.: de 1992 à 2005] révèle que les problèmes ne se situent pas seulement à l'emplacement des bassins eux-mêmes, mais également sur l'ensemble du terrain entourant ces constructions; il confirme que les points observés à proximité des bassins ont subi un enfoncement plus important que ceux qui se trouvent aux angles des bassins. Même remplis d'eau, ceux-ci sont plus légers que la terre qu'ils remplacent. L'expert en déduit que c'est l'ensemble de la zone qui bouge et confirme qu'il est illusoire d'assurer une stabilité parfaite dans de tels terrains.

ab) La distance entre la piscine et les dépôts de terre est d'environ 70 mètres. Selon l'expert, les buttes existantes ont joué un rôle dans le tassement de la zone. En vue des travaux d'Y._____, des remblais complémentaires ont été mis en place à proximité de la piscine. L'expert confirme que la butte et les remblais afférents à ces travaux ont eu une incidence sur l'évolution des tassements. Des contraintes induites par les buttes diffusent dans le terrain et viennent s'ajouter à celles du bassin nageur.

ac) Interpellé par le conseil de la défenderesse P._____ SA par lettre du 16 février 2012, l'expert est dans l'impossibilité de dire qui a donné l'ordre de mise en place de remblais à proximité des bassins à la fin de leur construction. Il constate en revanche que les remblais mis en place avec les terrains excavés de la nouvelle piscine couverte résultent d'une décision de la demanderesse, après calcul des tassements sur les constructions voisines par le bureau M._____ SA.

b) Les intervenants

ba) Le maître de l'ouvrage représenté par T. _____

L'expert constate que T. _____ est un ingénieur chimiste SIA, diplômé EPFL, Conseil en techniques de l'eau. Aucun document ne fait référence à ses compétences en matériel de construction de piscine ou de participation à de telles réalisations. En tant que mandataire principal, il avait un contrat de direction générale des études et de direction générale des travaux avec recours à des spécialistes. La collaboration avec un ingénieur civil était acquise, contrairement à l'intervention d'un géotechnicien qui n'était pas prévue.

En sa qualité de mandataire, il appartenait à T. _____ de fixer les contraintes d'utilisation de l'ouvrage. Celles-ci doivent fixer les tolérances admissibles, que l'ingénieur civil s'assurera de pouvoir respecter avec les systèmes statistiques qu'il a prévus. Il appartenait à T. _____ d'indiquer à l'ingénieur civil ces contraintes et de s'assurer qu'elles avaient été prises en compte. L'expert se demande si la contrainte de débordement uniforme et la tolérance admissible ont été spécifiées à l'ingénieur, mais ne peut se prononcer faute de pièce au dossier. L'expert se réfère en particulier au contrat SIA 10008 conclu le 27 août 1987 entre la demanderesse et T. _____ et considère qu'à ce niveau du projet, celui-ci devait indiquer les conditions d'utilisation et s'assurer qu'elles avaient été prises en compte.

bb) L'ingénieur civil F.R. _____ SA

F.R. _____ SA est un bureau spécialisé pour le béton et le béton armé. Elle avait un mandat d'ingénieur civil et non de concepteur de la piscine; à ce titre, elle a eu la responsabilité des ouvrages et de leurs fondations. L'expert confirme que l'ingénieur civil n'a pas été chargé d'étudier la stabilité de l'ensemble de la zone de la piscine, mission qui n'entraîne de toute façon pas dans ses compétences d'ingénieur civil chargé du béton armé et du béton.

Les contrats conclus entre la demanderesse et F.R. _____ SA les 18 août 1987 et 13 février 1989 ne donnent aucune indication sur les

parties d'ouvrage traitées par l'ingénieur civil. Seule la facture d'honoraires finale permet de dire que la seconde a été chargée des travaux d'ingénieur civil pour le béton armé, les pieux, l'étanchéité, la structure bois et le béton préfabriqué. Sa tâche consistait à faire en sorte que soit construite une piscine stable et horizontale, reposant sur des fondations appropriées, à savoir des pieux choisis et plantés selon une certaine procédure de battage. L'ingénieur civil avait notamment mandat pour le projet et le contrôle de l'exécution des pieux. Il a ainsi établi les plans d'implantation et de battage des pieux et a proposé les essais de battage de D. _____ SA et de W. _____ SA à la demanderesse, qui les a acceptés; il a ensuite assuré le contrôle de l'exécution de l'ensemble des travaux, en particulier des essais de battage et de battage définitifs.

Le total des honoraires prévus dans le contrat conclu le 18 août 1987 entre la demanderesse et F.R. _____ SA pour les prestations avant-projet, projet définitif et soumissions s'élevait à 48'000 fr.; l'expert précise toutefois que, selon la note d'honoraires finale, celui-ci s'élevait à 88'298 francs. Le taux d'honoraires ne dépend pas de la responsabilité assumée par l'ingénieur, mais du coût de construction, le taux étant plus faible pour un coût plus élevé.

bc) Le géotechnicien P. _____ SA

L'expert confirme que P. _____ SA a été chargée d'un mandat d'étude géotechnique; il lui était demandé d'analyser les résultats d'essais des pieux et de définir les charges admissibles. L'expert constate que le géotechnicien a examiné les plans de battage des pieux et procédé à deux visites de chantier pour le contrôle de l'exécution des pieux, soit deux pieux sur 245 exécutés. Au vu des pièces à disposition, l'expert confirme que le géotechnicien n'a jamais reçu les tolérances de tassements exigés pour le projet de construction.

A la question de savoir si P. _____ SA aurait dû adapter la longueur des pieux aux charges et en suivre le battage, l'expert se réfère au contenu du mandat donné à cette entreprise, en se fondant sur ses notes techniques des 14 janvier 1988 et 4 septembre 1989. Il relève que la question de la détermination et de l'adaptation de la longueur des pieux

n'y est jamais mentionnée; il confirme en outre que P._____ SA n'avait pas le mandat de suivre la construction et le battage des pieux, ni de définir des critères de refus.

En outre, l'expert retient que rien n'indique que la responsabilité de l'emplacement du nombre et du dimensionnement des pieux incombait à P._____ SA; une telle responsabilité n'est en particulier pas établie par la facture du géotechnicien du 5 avril 1988 mise en relation avec l'offre du 9 septembre 1987 et l'étude géotechnique du 14 janvier 1988, ni par sa lettre du 3 février 1989. Les questions posées au géotechnicien font partie du domaine de la sécurité structurale, notion figurant dans la norme SIA 160 dans son édition de 1989, mais absente de l'édition de 1970 avec laquelle l'ingénieur civil a travaillé.

L'expert se réfère à l'étude géotechnique de P._____ SA du 14 janvier 1988; au point 5 de ce document P._____ SA décrit divers types de fondations (fondations superficielles et fondations profondes), ce qu'attendait l'ingénieur civil. L'expert précise toutefois que F.R._____ SA n'a jamais demandé à P._____ SA d'élaborer un concept de fondation pour les piscines.

P._____ SA n'est donc pas intervenue lors de l'exécution; l'expert se réfère aux recommandations de suivi qu'elle a émises dans ses notes techniques. En outre, à aucun stade d'avancement du projet, cette société n'a été requise d'évaluer ou de calculer les tassements des pieux.

Selon l'expert, P._____ SA n'était pas responsable d'étudier les influences des surcharges de terre à proximité des bassins.

L'expert confirme que le montant facturé le 13 avril 1988 de 6'693 fr. est conforme au travail exécuté ainsi qu'aux prestations demandées. Le montant modeste des honoraires globalement perçus par P._____ SA, soit 13'165 fr. 55, démontre que celle-ci n'était pas chargée de la construction et du battage des pieux. Si tel avait été le cas, sa note d'honoraires aurait été bien plus élevée. En revanche, l'expert relève que

les honoraires payés sont indépendants de l'adéquation des avis émis par le mandataire.

c) La conception de l'ouvrage et le respect des règles de l'art

ca) Selon l'expert, le système dans son ensemble est défaillant : un bassin nageur sans surverse avec goulottes intérieures réglables, tel que celui de la nouvelle piscine couverte, aurait probablement minimisé l'effet des tassements différentiels. La conception globale de la piscine devait en effet prendre en compte la possibilité de tassements différentiels, ceux-ci ne pouvant être empêchés.

Les tassements différentiels tels que mesurés (par exemple 1,3 mm./m. sur le côté du bassin nageurs) ne sont pas admissibles pour une piscine et limitent le bon fonctionnement du système de renouvellement d'eau. Celle-ci ne s'écoule en effet que d'un côté dans les goulottes, ce qui est probablement à l'origine de l'apparition d'algues, qui rendent l'exploitation de la piscine difficile.

cb) L'expert estime que les conditions d'utilisation (débordement uniforme et tolérance admissible) devaient être définies par l'ingénieur T._____. En revanche, les situations critiques possibles, notamment le choix entre fondations superficielles ou profondes, devaient faire l'objet d'une réflexion entre celui-ci, F.R.____ SA et P.____ SA, dans la mesure où elle était déjà mandatée. Cette réflexion fait partie des règles de l'art. L'expert fonde son appréciation sur le règlement SIA 103 (éd. 1984), sur lequel se base le contrat SIA du 18 août 1987 entre la demanderesse et F.R.____ SA, qui précise ce qui suit à propos des prestations au point 1.4.1 :

"L'ingénieur servira les intérêts de son mandant au mieux de sa conscience et en faisant appel à tout son savoir. Il tiendra compte de l'état généralement reconnu des connaissances propres à sa profession."

Selon ce règlement, la prestation "m" d'avant-projet du contrat consiste notamment à :

"[Participer] à l'élaboration de l'inventaire des conditions d'utilisation et des situations critiques possibles.

[Définir] la forme des structures sur la base d'un examen des différentes solutions possibles."

cc) Compte tenu de son mandat, l'expert considère que F.R._____ SA aurait dû étudier la solution la plus appropriée pour éviter les tassements différentiels, d'un point de vue technique et financier. Au niveau du projet, l'ingénieur civil aurait notamment dû examiner les deux variantes, à savoir les fondations superficielles et les fondations sur pieux, leur longueur étant adaptée en fonction des charges des ouvrages et du terrain. L'expert se demande en particulier sur quels critères la solution de fondations superficielles a été écartée, si elle a été étudiée et si les tassements ont été calculés. Il se rapporte au rapport du géotechnicien du 14 janvier 1988 qui cite cette solution, mais indique que les fondations profondes permettent de limiter les tassements.

L'expert constate que la piscine et les bassins ont été construits sur des fondations profondes, mais toutefois pas aux profondeurs préconisées par le géotechnicien en 1988. L'expert se rapporte à l'étude géotechnique du 14 janvier 1988 qui indique pour les fondations profondes des pieux battus de 25 mètres et au prédimensionnement du 19 janvier 1988 qui mentionne 35 mètres. La solution mise en œuvre par l'ingénieur civil se fonde cependant sur la note technique du géotechnicien du 4 septembre 1989; l'expert se demande toutefois si les tassements ont été calculés pour cette solution. Seul le calcul donne une indication de la valeur des tassements globaux et différentiels pour chacune des solutions. Ces résultats sont à confronter avec les conditions d'utilisation et statiques de l'ouvrage.

La procédure de battage des pieux n'a en outre pas été scrupuleusement suivie par F.R._____ SA (cf. les recommandations émises par le géotechnicien dans son étude du 14 janvier 1988 et sa note technique du 4 septembre 1988). En effet, tous les pieux ont été

systématiquement battus à douze mètres sans tenir compte des protocoles de battage qui faisaient pourtant apparaître des valeurs allant de 30 à 110 millimètres pour le dernier enfoncement. Au niveau du contrôle de l'exécution, l'ingénieur civil aurait dû vérifier que les résultats des battages n'avaient pas d'incidence négative sur la charge et la longueur des pieux.

L'expert explique que l'ingénieur civil a cherché à s'assurer par un essai de battage que les valeurs proposées par le géotechnicien n'étaient pas trop pessimistes.

En définitive, l'expert considère que la piscine et les bassins n'ont pas été construits par F.R. _____ SA conformément aux règles de l'art. Il fonde son appréciation sur les importants tassements différentiels et les fissures visibles aux liaisons entre les différents bassins et considère que le bon fonctionnement de la piscine n'est pas garanti.

cd) P. _____ SA a donné la charge admissible, la longueur et la section des pieux pour une évaluation optimiste et une pessimiste. Cette charge a été établie en fonction des résultats des essais.

L'expert confirme que les conclusions du rapport établi le 9 mai 1988 par D. _____ SA sont différentes des conclusions de P. _____ SA. La première propose des pieux d'un diamètre de 45 centimètres, longueur 18 mètres, charge admissible 550 kN, tandis que la seconde propose des pieux d'un diamètre de 50 centimètres, longueur 35 mètres, charge admissible entre 300 et 407 kN.

L'expert considère que P. _____ SA a exécuté correctement son mandat d'étude géotechnique et a établi des avis adéquats, en particulier au regard des informations fournies. Au vu de la situation au jour de l'expertise après réforme [réd.: le 27 juillet 2005], l'expert retient en particulier que les données fournies par le géotechnicien à l'ingénieur civil pour le dimensionnement des pieux sont correctes (cf. prédimensionnement du 19 janvier 1988 adressée à F.R. _____ SA).

Cette lettre a été suivie de la note du 14 avril 1988 de l'ingénieur civil à la demanderesse, qui considérait les valeurs indiquées comme trop pessimistes. A la suite de cela, des essais de battage ont été effectués par D. _____ SA et W. _____ SA. Enfin, le géotechnicien a rédigé une note technique le 4 septembre 1989, qui prend en compte les essais de battage de D. _____ SA et W. _____ SA. Selon l'expert, cette note est toutefois insuffisante et s'écarte sensiblement des valeurs indiquées dans le prédimensionnement du 19 janvier 1988. Dans sa note du 4 septembre 1989, le géotechnicien propose en effet des pieux de 12 mètres de long, section 30 / 30 centimètres, charge admissible de 250 kN ou 37 / 37 centimètres, 310 kN. L'expert ne s'explique pas ce revirement. En particulier, bien que la note mentionne une séance chez l'ingénieur au cours de laquelle les résultats ont été discutés, aucun procès-verbal ne vient éclairer ce dernier choix.

d) Les autres solutions à disposition et les éventuels surcoûts

da) L'expert ne remet pas en cause le système de fondation sur pieux; seul ce système permettait de maîtriser les tassements. L'ingénieur civil aurait dû adapter la longueur des pieux en fonction des charges et du terrain. Une analyse de la solution avec fondations superficielles aurait dû être menée pour vérifier sa compatibilité avec les exigences propres à une piscine. Cette solution serait favorable du point de vue économique, mais elle est difficile à maîtriser techniquement, en particulier au niveau de l'appréhension des tassements. Comparativement à la solution exécutée, à savoir des pieux courts (12 mètres), un système de fondations superficielles aurait été préférable. Cela signifie que les tassements en général auraient été moindres; les tassements différentiels sont difficiles à évaluer, il est cependant probable qu'ils auraient été inférieurs à ceux mesurés. L'expert se réfère au point 5 du rapport de P. _____ SA du 14 janvier 1988.

Dans son expertise complémentaire du 27 août 2012, l'expert précise que l'ingénieur civil avait le choix entre plusieurs systèmes de

fondation, selon le rapport de P. _____ SA du 14 janvier 1988. Il s'agissait de fondations superficielles ou de fondations profondes avec différents types de pieux. L'ingénieur civil a d'emblée opté pour une fondation sur pieux dont la longueur a été définie avec le géotechnicien après essais de battage. Tous les pieux ont une longueur identique de douze mètres. L'expert constate qu'aucun calcul de tassement n'a été effectué. Il répète qu'une étude d'une variante avec fondations superficielles aurait dû être menée. En effet, les charges à bassin plein sont inférieures au poids du terrain excavé; elles sont reportées sur ce terrain peu compressible et déchargé de ses contraintes naturelles, ce qui est plus favorable du point de vue des tassements estimés par P. _____ SA entre 10 et 20 millimètres avec un différentiel de l'ordre de 5 millimètres.

Interpellé par le conseil de F.R. _____ SA par lettre du 16 janvier 2012, l'expert considère qu'il n'est pas possible d'affirmer que la longueur précise des pieux aurait suffi à garantir une horizontalité parfaite, d'autant plus compte tenu de la nature des terrains. Il explique que les calculs des tassements se font sur la base d'une modélisation du sol et de ses caractéristiques. La variation de certains paramètres peut avoir une influence sur les résultats à analyser. D'autre part, des constructions voisines ultérieures peuvent aussi avoir une influence.

db) L'expert mentionne une autre conception moins solidaire des structures qui aurait pu consister à recourir à des goulottes réglables, à des manchons déformables et à des emboîtements de tuyaux permettant des déviations. Ces dispositifs ne peuvent toutefois s'appliquer que dans des tolérances fixées par les fournisseurs et constructeurs. Il n'est pas certain, selon l'expert, que cette solution aurait absorbé les tassements différentiels; il est probable que les tassements continuent. Afin de déterminer le coût d'une telle solution, il faudrait refaire le concept de la piscine en intégrant ces dispositifs. L'expert estime cependant qu'il n'est pas sûr que le surcoût serait supérieur au montant de 800'000 fr. qui correspond au montant des travaux de remise en état réclamé par la demanderesse.

Selon l'expert, au vu des expériences faites et quel que soit le type de fondation, la mise en place de goulottes réglables semble être le seul moyen constructif pour se prémunir des tassements différentiels dans la mesure où ils restent acceptables. La valeur de ces tassements doit être comparée avec les conditions d'exploitation et faire l'objet d'une discussion avec le concepteur de la piscine. Le géotechnicien estimait les tassements différentiels à 5 millimètres pour le bassin nageur avec fondations superficielles, ce qui est acceptable pour des goulottes réglables. L'expert relève qu'au jour de l'expertise [réd.: le 27 août 2012], la différence de niveau entre deux points du bassin olympique est de 21 millimètres; elle était de 29 millimètres avant la réfection des goulottes.

dc) Dans son complément d'expertise du 27 août 2012, l'expert se réfère à la nouvelle piscine couverte et expose ce qui suit :

"La solution mise en œuvre pour la nouvelle piscine consiste en un radier sur pieux Ø 45 cm, longueur 7 à 10 m, la pointe se situant pour tous les pieux à la cote 421.0 m dans les alluvions deltaïques, sables propres à sables limoneux. Il s'agit d'un radier brosse, la piscine est conçue avec des goulottes réglables. Les pieux sont du type Fundex, forés et non battus. La méthode consiste à enfoncer dans le sol un tube au moyen de vérins hydrauliques, le tube est équipé à sa partie inférieure d'un sabot spécial. Arrivé à la longueur voulue, la cage d'armature est mise en place, après avoir été rempli de béton, le tube est retiré par rotation.

Les pieux forés ont l'avantage de ne pas provoquer de vibrations contrairement aux pieux battus.

Par rapport à la piscine en plein air, elle ne s'écarte que par la mise en place de goulottes réglables, ce qui ne représente pas un multiple de CHF 800'000.00 [réd.: comme l'allègue F.R. _____ SA].

Nul doute que ce nouvel ouvrage a bénéficié des expériences faites avec la piscine en plein air et de la technique de mise en œuvre des pieux."

Sur la base de cette explication, l'expert considère qu'il existe bel et bien une solution technique susceptible d'éviter les tassements.

dd) En admettant que la solution la plus appropriée soit une construction sur pieux profonds, il en résulterait un surcoût de 500'000 fr. pour des pieux de 36 mètres (8 % du coût total de la construction), et de 1'000'000 fr. pour des pieux de 48 mètres (16 % du coût total de la

construction). Concernant les pieux de 48 mètres, l'expert précise que le surcoût indiqué concerne des pieux dont l'extrémité se situerait dans une couche "dure" ou pour le moins de meilleure qualité avec des argiles plus résistantes.

Dans son complément d'expertise du 27 août 2012, l'expert précise sa réponse comme suit :

- pour une construction sur pieux profonds (plus de 30 mètres selon l'étude géotechnique du bureau M._____ SA pour la construction de la piscine couverte et 48 mètres pour [...] d'Y._____), le surcoût serait de 1'000'000 fr. pour des pieux de 48 mètres;
- pour une construction sur pieux ayant tous leurs extrémités dans la même couche géologique supérieure (sable peu à assez limoneux), il n'y aurait pas de surcoût; la prolongation des pieux du bassin non nageur serait en effet compensée par le raccourcissement du creux du bassin plongeur;
- pour une construction sans pieux, la facture finale de 6'337'834 fr. 15 serait diminuée du coût des pieux, par 267'400 francs;
- sur la base du résultat obtenu pour les tassements différentiels et en fonction des conditions d'exploitation fixées par la conception de la piscine, une goulotte réglable devrait être prévue.

L'expert conclut que l'adoption de dispositions constructives identiques à celles de la nouvelle piscine couverte pour la construction de la piscine en plein air n'aurait pas entraîné un surcoût, si ce n'est celui des goulottes réglables.

e) La remise en état et l'estimation du dommage

ea) L'expert ne confirme pas que les tassements constatés conduiront à une fermeture prématurée de la piscine; il constate en effet que cette dernière a été mise en eau au mois de mai 1991 et que, pour

l'heure [réd.: selon le rapport de l'expert du 29 juillet 2005], elle n'a pas fait l'objet d'une fermeture prématurée. Selon lui, la durée de vie d'une piscine est de 80 ans pour les ouvrages en béton et de 20 ans pour les équipements.

Selon l'expert, la remise en état de la piscine est possible par le biais d'une mise à niveau des goulottes; dans son rapport d'expertise du 27 août 2012, il confirme d'ailleurs que ce travail a été exécuté. Au vu des tassements qui se poursuivent, l'expert estime toutefois que le relèvement du niveau des goulottes ne procurera qu'une rémission provisoire.

Un renforcement des structures de l'ouvrage est nécessaire pour garantir l'aptitude au service de l'ouvrage; l'exploitation de la piscine n'est toutefois pas dépendante de ce seul renforcement.

L'expert confirme qu'il sera indispensable de faire procéder à des levés de géomètre.

Pour autant que les déformations mesurées restent dans le cadre des hypothèses défini lors des vérifications effectuées par J. _____ SA (cf. rapport final établi le 16 avril 2003 par cette société et M. _____ SA), l'expert est d'avis que l'état de la piscine n'impose pas de faire procéder à des contrôles statiques. Le contrôle effectué par J. _____ SA prend d'ailleurs en compte la situation des tassements au 19 mars 2003, l'estimation des tassements en 2012 et en 2022.

L'expert admet enfin qu'un poste "divers et imprévus" soit ajouté, son pourcentage variant selon le degré de précision des estimations faites.

eb) S'agissant du dommage, l'expert constate que les travaux dont l'ingénieur civil avait la responsabilité se sont élevés à 2'482'000 francs. Sur la base du décompte de la demanderesse du 17 novembre 2003, il estime que les travaux de remise en état s'élevaient à 801'399 fr. 65 au jour de l'expertise [réd.: le 29 juillet 2005].

- Se fondant sur ce document, l'expert confirme que le décompte des frais déjà facturés, arrêté au 31 mai 2005, par 303'540 fr. 15, est exact.
- Ce décompte indique des frais à provisionner pour la remise à niveau de la piscine à hauteur de 353'000 fr., ainsi que pour le renforcement des structures par 45'000 francs. L'estimation des frais de renforcement des structures constitue un minimum selon l'expert. . Un montant de 150'000 fr. suffit pour la mise à niveau des goulottes.
- En 2005, la campagne de nivellement de contrôle s'est élevée à 1'883 fr. (TTC). En admettant des levés de géomètre annuels, l'expert estime les frais sur dix ans à 20'000 francs.
- Le décompte du 17 novembre 2003 de la demanderesse mentionne cinq contrôles statiques sur dix ans estimés à 25'000 francs; l'expert estime toutefois que de tels contrôles ne sont pas nécessaires.
- S'agissant du poste "divers et imprévus", ignorant le détail des estimations, l'expert considère que le montant de 23'165 fr. estimé par la demanderesse (5 % du montant total), est un minimum.

ec) En se fondant exclusivement sur le décompte de la demanderesse du 17 novembre 2003 et sur les considérations qui précèdent, l'expert confirme dans son rapport du 29 juillet 2005 que les frais consécutifs aux défauts présentés par la piscine s'élèvent à un total de 801'399 fr. 65.

Dans son complément d'expertise du 27 août 2012, l'expert affine sa réponse et précise qu'au 3 janvier 2012, le décompte des frais de remise en état s'élève à 666'610 fr. 95 (dont 221'415 fr. 10 de travaux, 54'902 fr. 55 géomètre, 252'630 fr. 22 étude [expertise, ingénieur] et 137'662 fr. 75 avocat, tribunal).

L'expert retient en définitive qu'au 3 janvier 2012, les coûts engagés par la demanderesse se chiffrent à 666'610 fr. 95; ce montant

comprend la mise à niveau des goulottes et le renforcement des structures, dont le coût s'élève à 176'973 fr. 50. Les documents mis à sa disposition ne permettent toutefois pas de faire la distinction entre ces deux types d'intervention. Pour l'heure, aucun travail supplémentaire n'est prévu, hormis le contrôle de stabilité annuel qui doit être poursuivi, soit environ 2'700 fr. à 3'000 fr. pour deux contrôles annuels.

f) Les rapports du Professeur B. _____ et de M. _____

SA

fa) L'expert confirme l'exactitude de l'analyse du Professeur B. _____ du 7 octobre 1994 en relation avec les "essais de battage et de charge sur pieux" et le "battage des pieux". L'expert judiciaire rappelle toutefois le contenu des deux remarques formulées par le géotechnicien sous le chiffre 4.1 de sa note du 4 septembre 1989, soit en substance l'importance de ne pas mener les travaux de battage de front et la nécessité d'analyser les protocoles de battage au fil de l'avancement des travaux.

L'expert judiciaire estime qu'il est difficile de dire que le Professeur B. _____ s'est trompé en estimant que les tassements ralentiraient progressivement après une année, ce qui ne s'est pas concrétisé. A l'examen des mesures de nivellement, une stabilisation pouvait en effet être envisagée, alors qu'elle était en réalité trompeuse. L'expert judiciaire retient qu'au demeurant le Professeur B. _____ l'a reconnu dans son rapport du 30 novembre 1998.

fb) L'expert judiciaire considère que les conclusions du rapport de M. _____ SA du 24 juillet 2002 et du rapport final de M. _____ SA et J. _____ SA du 16 avril 2003 sont "concluantes".

L'expert judiciaire relève que les mesures effectuées sur place le 25 janvier 2005 sont proches de celles estimées dans le rapport du 16 avril 2003 pour l'année 2012, si bien qu'il est vraisemblable que les tassements se poursuivent à une allure plus importante encore que prévue.

30. D'autres faits allégués, admis ou prouvés, mais sans incidence sur la solution du présent procès, ne sont pas reproduits ci-dessus.

31. a) Par demande du 16 décembre 1999 adressée à la Cour civile, la Commune d'E._____ a ouvert action contre F.R._____ SA et P._____ SA et a conclu, avec suite de frais et dépens, à ce qu'il soit prononcé :

"I. Que les défenderesses F.S._____ SA et P._____ SA sont ses débitrices, solidairement entre elles, subsidiairement dans la proportion que justice dira, et lui doivent immédiat paiement de la somme de fr. 3'500'000.- (trois millions cinq cent mille francs)."

Dans sa réponse du 6 avril 2000, la défenderesse F.S._____ SA a conclu, avec dépens, à libération.

Par réponse du 29 janvier 2001, la défenderesse P._____ SA a conclu, avec suite de frais et dépens, au rejet de toutes conclusions prises à son encontre.

Au pied de son écriture du 17 novembre 2003 portant sur des nova au sens de l'art. 279 al. 2 CPC-VD, la demanderesse a réduit ses conclusions en ce sens qu'elle conclut, avec suite de frais et dépens, à ce qu'il plaise à la Cour civile du Tribunal cantonal prononcer :

"Que les défenderesses F.S._____ SA et P._____ SA sont ses débitrices et lui doivent immédiat paiement, principalement solidairement entre elles, subsidiairement dans la proportion que justice dira, de la somme de fr. 801'398,65.- avec intérêt à 5 % l'an dès le 16 décembre 1999."

b) Une audience de jugement s'est tenue le 5 octobre 2011. Au cours des délibérations, la cour de céans a estimé que des preuves complémentaires devaient être recueillies. Conformément à l'art. 299 CPC-VD, par ordonnance du 10 octobre 2011, elle a décidé de surseoir au jugement, ordonné la réouverture de la procédure probatoire et un

complément d'expertise sur certains allégués de la cause. L'expert a déposé une expertise complémentaire le 27 août 2012.

En droit:

I. La demanderesse reproche à la défenderesse F.R. _____ SA de n'avoir pas agi conformément aux règles de l'art dans l'exécution de la construction de la piscine pour laquelle elle était mandatée. Elle ouvre également action contre la défenderesse P. _____ SA qu'elle tient pour responsable du choix de la solution mise en œuvre, soit des fondations profondes, au détriment de fondations superficielles qui auraient été préférables. Selon la demanderesse, les défenderesses ont clairement violé leur obligation de diligence, la seconde ayant également violé son obligation de renseignement, et sont donc solidairement responsables du dommage subi.

La défenderesse F.R. _____ SA conteste toute responsabilité, notamment en raison de la nature du terrain dont répond le maître de l'ouvrage, et affirme que la demanderesse n'a pas subi de dommage.

La défenderesse P. _____ SA soutient que sa responsabilité n'est pas engagée et fait valoir que la demanderesse n'a ni allégué ni établi qu'elle subirait un dommage. Elle prétend également que les tassements résultent pour l'essentiel des importants remblais sis à proximité du complexe de la piscine.

II. A titre préliminaire, il convient de déterminer le droit de procédure applicable au présent jugement. Le Code de procédure civile est en effet entré en vigueur le 1^{er} janvier 2011 afin de régler la procédure applicable devant les juridictions cantonales, notamment aux affaires civiles contentieuses (art. 1 litt. a CPC, Code de procédure civile du 19 décembre 2008, RS 272). L'art. 404 al. 1 CPC dispose que les procédures en cours à l'entrée en vigueur de la présente loi sont régies par l'ancien

droit de procédure jusqu'à la clôture de l'instance. Cette règle vaut pour toutes les procédures en cours, quelle que soit leur nature (Tappy, Le droit transitoire applicable lors de l'introduction de la nouvelle procédure civile unifiée, publié in JT 2010 III 11, p. 19).

Aux termes de l'art. 166 CDPJ (Code de droit privé judiciaire vaudois du 12 janvier 2010; RSV 211.02), les règles de compétences matérielles applicables avant l'entrée en vigueur de la présente loi demeurent applicables aux causes pendantes devant les autorités civiles ou administratives (Tappy, op. cit., p. 14).

La présente procédure a été introduite par demande du 16 décembre 1999, soit avant l'entrée en vigueur du CPC. L'instance a donc été ouverte sous l'empire du CPC-VD (Code de procédure civile vaudoise du 14 décembre 1966, dans sa version au 31 décembre 2010, RSV 270.11) et était toujours en cours le 1^{er} janvier 2011. Il convient dès lors d'appliquer le CPC-VD à la présente cause. Les dispositions de la LOJV (loi d'organisation judiciaire du 12 décembre 1979, dans sa teneur au 31 décembre 2010, RSV 173.01) sont également applicables.

b) La Cour civile est compétente pour les causes patrimoniales dont la valeur litigieuse est supérieure à 100'000 fr. et qui ne sont pas attribuées par la loi à une autre autorité (art. 74 al. 2 LOJV).

En l'espèce, la valeur litigieuse étant manifestement supérieure à 100'000 fr., la compétence de la cour de céans est donnée. Les parties n'ont du reste pas contesté sa compétence.

c) Selon l'art. 266 al. 1 CPC-VD, les conclusions peuvent être réduites ou modifiées, pourvu que les conclusions nouvelles demeurent en connexité avec la demande initiale. Toute modification, réduction ou augmentation de conclusions est faite par requête, notifiée par le juge à la partie adverse, ou par dictée au procès-verbal (art. 268 al. 1 CPC-VD).

En l'espèce, la demanderesse a réduit ses conclusions de 3'500'000 fr. à 801'398 fr. 65 au pied de son écriture du 17 novembre 2003 portant sur des nova au sens de l'art. 279 al. 2 CPC-VD. Faite en temps utile, cette réduction de conclusions a été notifiée aux défenderesses; elle est dès lors recevable.

III. a) Dans le domaine de la construction, les conditions générales préparées par la Société suisse des ingénieurs et architectes (SIA) ont en pratique une importance considérable. A condition que le contrat les intègre, tous les articles de ces règlements constituent des conditions générales applicables au contrat, puisqu'ils en décrivent le contenu en détail. Les normes SIA n'ayant valeur ni de loi, ni de coutume, ni de faits notoires, la cour ne peut les appliquer d'office. Ce sont des règles de droit conventionnelles et il appartient à celui qui les invoque de les alléguer et de les prouver. A défaut, seules les dispositions légales sont applicables, sauf si le contenu de la norme SIA ressort des constatations de l'expert ou que ce dernier s'y réfère pour la résolution d'une question technique (CCiv 8 septembre 2010/121 c. II.f et les références citées; ATF 118 II 295 c. 2, JT 1993 I 400; Tercier/Favre, Les contrats spéciaux, 4^{ème} éd., n. 4192, nn. 5347 ss).

b) En l'espèce, le contrat conclu le 18 août 1987 entre la demanderesse et la défenderesse F.R._____ SA renvoie au règlement SIA 103 du 28 janvier 1984, déclaré applicable dans la mesure où le contrat ne contient pas de convention contraire. Ce règlement n'a toutefois pas été allégué par les parties, à l'exception de quelques passages reproduits dans l'état de fait ou reproduits dans l'expertise. Seuls ces passages sont dès lors pris en considération. Pour le reste, la cour de céans se réfère aux dispositions du Code des obligations.

IV. a) Les parties ont produit à l'appui de leurs écritures des expertises établies respectivement par le Professeur B._____ et par la société M._____ SA, la première ayant été mise en œuvre conjointement par les représentants des parties.

b) L'art. 5 al. 3 CPC-VD consacre le principe de la libre appréciation des preuves, qui signifie que le juge évalue les preuves selon son intime conviction (Hohl, Procédure civile, tome I, n. 1105, p. 213; Bettex, L'expertise judiciaire, Berne 2006, p. 197). Il soupèse le résultat des différents modes de preuve administrés et décide s'il est intimement convaincu que ce fait s'est produit - avec certitude ou haute vraisemblance - et, partant, s'il peut le retenir comme prouvé (Bosshard, L'appréciation de l'expertise judiciaire par le juge, in RSPC 2007, pp. 321 ss, spéc. p. 324). Le principe de la libre appréciation des preuves signifie aussi qu'il n'y a pas de hiérarchie légale entre les moyens de preuve autorisés. Les moyens de preuve sont placés *a priori* sur un pied d'égalité, et c'est le degré de conviction du juge, après administration des preuves autorisées, qui doit faire pencher la balance (Schweizer, in Bohnet/Haldy/Jeandin/Schweizer/Tappy, Code de procédure civile commenté, n. 19 ad art. 157).

C'est le lieu de rappeler que le Tribunal fédéral considère une expertise privée comme simple allégation d'une partie et non comme preuve (ATF 132 III 83 c. 3.4, SJ 2006 I 233; cf. Schweizer, op. cit., n. 19 ad art. 157 CPC).

En outre, l'art. 243 CPC-VD pose une exigence particulière s'agissant de l'expert judiciaire, savoir de l'expert qui est désigné dans le cadre d'une procédure par un tribunal ou un juge disposant d'un pouvoir de puissance publique (Bettex, op. cit., pp. 13 s.). Il impose ici au juge de motiver sa décision s'il s'écarte des conclusions de l'expert, donc rejette la preuve. La raison de cette force probante particulière est la suivante : la mise en œuvre d'une expertise suppose *a priori* une carence dans les connaissances du tribunal sur des points techniques pertinents. Le tribunal qui ordonne une expertise, avouant par là même son incompétence relative sur le point considéré, ne peut pas sans autre s'écarter des conclusions de l'expert. S'il le fait, il doit motiver sa décision, à peine de verser dans l'arbitraire, vu son aveu implicite anticipé d'impuissance à résoudre lui-même le problème (Schweizer, op. cit., n. 19 ad art. 257 et les références citées; Bosshard, op. cit., p. 325). Le pouvoir d'appréciation du

juge dépend toutefois du niveau de connaissances spéciales exigé par l'expertise (Bettex, op. cit., p. 207).

c) En l'espèce, complète et dûment étayée, l'expertise judiciaire établie par Jean-Bernard Demont est parfaitement convaincante. L'expert judiciaire a analysé de manière précise, détaillée et motivée la construction des fondations litigieuses de la piscine et a répondu de manière circonstanciée dans ses deux compléments d'expertise aux remarques et questions formulées par les parties et l'autorité de céans. Cette expertise confirme d'ailleurs une bonne partie des conclusions du B._____. Il y a donc lieu de se fonder sur les considérations de l'expert judiciaire uniquement.

V. a) La demanderesse soutient qu'elle a été liée aux défenderesses par des contrats de mandat. F.R._____ SA prétend pour sa part qu'il s'agit d'un contrat d'entreprise, tandis que P._____ SA considère que les règles du mandat s'appliquent à sa relation avec la demanderesse.

Il convient dès lors de déterminer la nature des relations juridiques ayant lié les parties ainsi que les dispositions légales applicables.

b) Les contrats du domaine technique ("contrats techniques") se caractérisent par le fait que la prestation caractéristique vise une activité liée à l'usage de techniques, avant tout dans les domaines de la construction ou de l'industrie. Il n'y a pas de définition officielle; il faut tenter de caractériser le "type" en fonction des prestations qu'il est d'usage de confier à ces professionnels. On peut ainsi principalement distinguer les types suivants : d'une part, le contrat d'architecte ou d'architecture qui peut comprendre les activités liées à la conception d'un ouvrage, à l'établissement du projet et/ou à la direction des travaux nécessaires à sa réalisation; d'autre part, le contrat d'ingénieur ou d'ingénierie qui peut comprendre toutes les activités liées à la conception

et à la direction des travaux nécessaires à la réalisation d'ouvrage. Celui-ci peut être immobilier (bâtiment, génie civil ou industriel) ou mobilier (machine, voire programme informatique) (Tercier/Favre, op. cit., nn. 5337 ss). La qualification du contrat d'architecte et d'ingénieur est un vieux débat, les raisonnements élaborés en relation avec le contrat d'architecte valant *mutatis mutandis* pour le contrat d'ingénieur en matière immobilière; ces deux contrat portent en effet sur des prestations similaires et sont ainsi étroitement apparentés (Gauch, Le contrat d'entreprise, adaptation française de Carron [cité ci-après : Gauch/Carron], nn. 47 s., pp. 15 s.; Jeanprêtre, La responsabilité contractuelle du directeur des travaux de construction, thèse Berne 1996, p. 63).

Le contrat d'ingénieur ou d'ingénierie peut être partiel (contrat de plan ou de projet, de direction des travaux) ou global, lorsque l'ingénieur s'engage à exécuter l'ensemble des prestations, de la préparation du projet à la direction des travaux, avec ou sans adjudication de ces derniers (TF 4C.85/2003 du 25 août 2003 c. 4.3 et les références citées, dans le cas du contrat d'architecte; Tercier/Favre, op. cit., nn. 5340 ss; cf. ég. Jeanprêtre, op. cit., p. 63, note infrapaginale 4).

Il est admis par la doctrine et la jurisprudence que les contrats d'architecte et d'ingénieur qui portent sur l'établissement de plans relatifs à un ouvrage ou l'élaboration de devis doivent être régis par les règles du contrat d'entreprise, tandis que ceux qui ont pour objet l'adjudication, la direction, la surveillance et la coordination des entrepreneurs et fournisseurs commis à l'exécution de l'ouvrage obéissent aux règles du mandat (ATF 127 III 543 c. 2a, rés. in JT 2002 I 217, SJ 2001 I 625; Werro, DC 2002 p. 90; Gauch, op. cit., nn. 49 ss, pp. 16 ss; Chaix, Commentaire romand, 2^{ème} éd., nn. 26 ss ad art. 363 CO; Engel, Contrats de droit suisse, 2^{ème} éd., pp. 497 s.). Allant dans ce sens, le Tribunal fédéral considère que le contrat d'architecte global est de nature mixte et relève, suivant les prestations, du mandat ou du contrat d'entreprise (ATF 134 III 361 c. 5.1; TF 4C.85/2003 du 25 août 2003 c. 4.3; ATF 127 III 543 c. 2 a, SJ 2001 I 625 et les références citées; cf. Gauch/Carron, op. cit., n. 48, p. 16). De jurisprudence constante, s'il s'agit d'examiner spécifiquement telle ou telle

prestation de l'architecte, une dissociation des conséquences juridiques est envisageable; ainsi l'architecte répondrait des plans comme un entrepreneur et de la direction des travaux comme un mandataire (ATF 127 III 543 c. 2 a, rés. In JT 2002 I 217, rés, in JT 2002 I 243, SJ 2001 I 625 et les références citées; ATF 109 II 462 c. 3c/d, JT 1984 I 210).

En présence d'un contrat d'architecte global, la jurisprudence et la doctrine tendent toutefois à appliquer les règles du mandat pour ce qui concerne la faculté de mettre fin au contrat (ATF 127 III 543 c. 2a, rés. in JT 2002 I 217, SJ 2001 I 625 et les références citées), de même que pour ce qui est de la responsabilité de l'architecte pour une mauvaise évaluation du coût des travaux, bien qu'elles admettent l'existence d'un contrat d'entreprise lorsque l'architecte est chargé exclusivement d'élaborer un devis écrit (ATF 134 III 361 c. 5.1; ATF 127 III 543 c. 2a, rés. in JT 2002 I 217, SJ 2001 I 625 et les références citées; Tercier/Devaud, *Le point sur la partie spéciale du droit des obligations*, publié in RSJ 105 (2009), pp. 294 ss, spéc. p. 295 s., à propos de l'ATF 134 III 361; Pichonnaz, *Le dépassement de devis dans le contrat d'architecte global*, publié in DC 2006, pp. 8 ss, ch. 11 s. et les références citées). C'est du moins le cas pour ce qui est de l'adjudication et de la direction des travaux. Dans ces deux cas, l'activité due par l'architecte à son client ne consiste en effet pas dans l'exécution d'un ouvrage, de sorte que le droit du contrat d'entreprise ne trouve pas application (Gauch/Carron, *op. cit.*, nn. 48 et 55 ss, pp. 16 et 18 ss; cf. ég. au sujet de la direction des travaux : Jeanprêtre, *op. cit.*, p. 62). En définitive, la doctrine considère que les art. 394 ss CO sont applicables dans les cas où l'architecte s'oblige à fournir les services prévus, qu'il soit partie à un contrat de direction des travaux ou à un contrat global (Gauch/Carron, *op. cit.*, nn. 57 ss, pp. 18 ss; Jeanprêtre, *op. cit.*, p. 63).

Si la jurisprudence semble se diriger dans le sens d'une application des règles du mandat à la responsabilité de l'architecte/ingénieur global, il n'en demeure pas moins que les arrêts rendus ultérieurement à l'arrêt précité du 14 juin 2002 (ATF 127 III 543, rés. in JT 2002 I 217, SJ 2001 I 625) rappellent tous le caractère mixte du contrat, auquel les règles du mandat ou du contrat d'entreprise

s'appliquent selon les prestations concernées (TF 4C.259/2006 du 23 octobre 2006 c. 2; TF 4C.87/2003 du 25 août 2003 c. 4.3.2, non publié in ATF 129 III 738, rés. in JT 2005 I 31; TF 4C.81/2000 du 23 mai 2000 c. 2a, publié in SJ 2001 I 136).

c) Quelle que soit la qualification choisie, la validité du contrat n'est en principe pas subordonnée au respect d'une forme spéciale (celui de la forme écrite, par exemple; art. 11 al. 1 CO). Aussi bien le contrat de mandat que le contrat d'entreprise sont des contrats consensuels; il suffit que les parties soient tombées d'accord, même tacitement, sur tous les points essentiels pour qu'elles se trouvent l'une et l'autre engagées. Le contrat qu'elles peuvent décider ultérieurement de signer n'a alors qu'une valeur confirmatoire et probatoire (Tercier, *La formation du contrat et les clauses d'architecte*, in Gauch/Tercier [éd.], *Le droit de l'architecte*, 3^{ème} éd., n. 122, p. 45).

Pour apprécier la forme et les clauses d'un contrat, il convient de rechercher la réelle et commune intention des parties, sans s'arrêter aux expressions ou dénominations inexactes dont elles ont pu se servir, soit par erreur, soit pour déguiser la nature véritable de la convention (art. 18 al. 1 CO). Lorsqu'il y a lieu de procéder à l'interprétation de déclarations écrites, il faut se fonder en premier lieu sur la teneur du texte lui-même. L'existence d'un texte clair n'exclut cependant pas la possibilité de recourir à d'autres critères d'interprétation. De l'art. 18 al. 1 CO, il découle en effet que, même clairs, les termes utilisés ne sont pas nécessairement déterminants et qu'une interprétation purement littérale est même prohibée. Même si le contenu d'une clause contractuelle apparaît clair à première vue, il peut résulter des autres conditions du contrat, du but poursuivi par les parties ou d'autres circonstances que le texte de ladite clause ne restitue pas exactement le sens de l'accord conclu. Au-delà du texte et du contexte dans lequel les déclarations des parties ont été formulées, il faut encore prendre en considération les circonstances qui ont précédé ou accompagné la conclusion du contrat, du moins dans la mesure où ces circonstances auraient été reconnaissables également pour des tiers (ATF 131 III 377 c. 4.2.1, JT 2005 I 612 et les

références citées). Les circonstances survenues postérieurement à la conclusion du contrat constituent, le cas échéant, un indice de la volonté réelle des parties (ATF 132 III 626 c. 3.1, JT 2007 I 423; ATF 129 III 675 c. 2.3, JT 2004 I 66; ATF 118 II 365 c. 1, JT 1993 I 362; ATF 107 II 417 c. 6, JT 1982 I 167).

Il n'y a cependant pas lieu de s'écarter du sens littéral du texte adopté par les intéressés lorsqu'il n'y a aucune raison de penser qu'il ne correspond pas à leur volonté (TF du 31 mars 2005 c. 3.1, publié in SJ 2005 I 417; ATF 130 III 417 c. 3.2, rés. in JT 2004 I 268; Winiger, Commentaire romand, 2^{ème} éd., nn. 16 et 32 ss ad art. 18 CO). Le fardeau de la preuve incombe à la partie qui s'éloigne du sens objectif du contrat (Winiger, op. cit., n. 24 ad art. 18 CO).

d) Il convient de définir la mission confiée aux différents intervenants lors de la construction de la piscine litigieuse et de qualifier leur relation avec la demanderesse.

da) Il est établi que T._____ avait un contrat de direction générale des études et de direction générale des travaux avec recours à des spécialistes. Il était chargé de la conception de la piscine litigieuse. Celui-ci n'étant pas partie au présent litige, il n'y a pas lieu de qualifier ce contrat.

db) La demanderesse et la défenderesse F.R._____ SA ont signé deux contrats, respectivement le 18 août 1987 et le 13 février 1989. Le premier contrat emploie à plusieurs reprises le terme de mandat et renvoie au règlement SIA 103 du 28 janvier 1984 qui se réfère au contrat de mandat. Le second contrat se réfère notamment à l'"étendue du mandat". A première vue les parties se sont donc entendues pour conclure un contrat de mandat.

Compte tenu des références claires au contrat de mandat, il appartient à la défenderesse susmentionnée d'alléguer et d'établir les éléments nécessaires pour retenir qu'elle a été liée par un contrat

d'entreprise à la demanderesse. L'expert considère qu'elle a été chargée des travaux d'ingénieur civil pour le béton armé, les pieux, l'étanchéité, la structure bois et le béton préfabriqué. A la lecture du chiffre 3 du premier contrat concernant le mode de calcul des honoraires, on constate que cette défenderesse était chargée de l'avant-projet, du projet définitif et des soumissions. Selon le règlement SIA 103, l'avant-projet consiste à participer "à l'élaboration de l'inventaire des conditions d'utilisation et des situations critiques possibles" ainsi qu'à définir "la forme des structures sur la base d'un examen des différentes solutions possibles". En outre, l'expert constate que la défenderesse était notamment chargée du projet et du contrôle de l'exécution des pieux; à ce titre, elle a établi des plans d'implantation et de battage des pieux, proposé des essais de battage et assuré le contrôle de l'exécution de l'ensemble des travaux. En résumé, la défenderesse F.R._____ SA était chargée de la conception des fondations de la piscine.

Il résulte suffisamment du texte du contrat, ainsi que des constatations de l'expert que la prestation fournie par la défenderesse F.R._____ SA relève du contrat de mandat. Au demeurant, les plans des fondations - qui pourraient constituer un ouvrage au sens du Code des obligations - ne sont pas mis en cause. Les relations contractuelles conclues entre la demanderesse et la défenderesse susmentionnée sont dès lors examinées à la lumière des règles applicables au contrat de mandat, soit des art. 394 ss CO.

dc) La défenderesse P._____ SA s'est vu confier par la demanderesse une étude géotechnique. Contrairement aux affirmations de la première, c'est bien avec la demanderesse qu'elle était liée contractuellement et non avec la défenderesse F.R._____ SA. Il n'est pas allégué ni établi que ces parties auraient conclu un contrat par écrit. Dans le cadre de son contrat, la défenderesse P._____ SA a interprété les essais de pieux, donné des conseils techniques pour la suite du projet et répondu aux questions qui lui étaient posées. Ces activités ne constituent manifestement pas un ouvrage au sens des dispositions du Code des obligations sur le contrat d'entreprise.

On retient donc que la demanderesse et P. _____ SA ont été liées par un contrat de mandat. Au demeurant, ces parties s'accordent sur ce point. Les art. 394 ss CO s'appliquent donc également à cette relation contractuelle.

VI. a) La responsabilité du mandataire est soumise, de manière générale, aux mêmes règles que celles du travailleur dans le contrat de travail (art. 398 al. 1 CO). L'art. 321e CO prévoit que le travailleur est responsable du dommage qu'il cause à l'employeur intentionnellement ou par négligence (al. 1) et elle détermine la mesure de la diligence requise (al. 2) (ATF 133 III 121 c. 3.1, rés. in JT 2008 I 103; Tercier/Favre, op. cit., n. 4425). La responsabilité du mandataire pour mauvaise exécution du contrat est ainsi soumise aux conditions habituelles (art. 97 CO) : la violation du contrat, une faute du débiteur, un dommage ainsi qu'un lien de causalité entre la violation contractuelle et le dommage. A l'exception de la faute qui est présumée, le fardeau de la preuve des trois autres conditions incombe au créancier (Tercier/Favre, op. cit., nn. 5196 ss; Engel, Traité des obligations en droit suisse, 2^{ème} éd., pp. 704 ss).

b) ba) Le mandataire ne répond pas d'un résultat, mais de la bonne et fidèle exécution du mandat (art. 398 al. 2 CO; devoirs de diligence et de fidélité), soit uniquement d'une activité déployée dans les règles de l'art (ATF 127 III 357 c. 1c, JT 2002 I 192; ATF 117 II 563 c. 2a, rés. in JT 1993 I 156; Werro, Commentaire romand, 2^{ème} éd. [cité ci-après : Werro, Commentaire], n. 7 ad art. 394 CO). Dans le système suisse, l'architecte/ingénieur a une obligation de diligence particulière. Il est considéré comme l'homme de confiance du maître, dont il doit sauvegarder les intérêts. Il doit user de la diligence commandée par les circonstances, en mettant en oeuvre les connaissances professionnelles que l'on peut exiger de lui (Tercier/Favre, op. cit., n. 5370 et les références citées).

L'étendue de son devoir de diligence se détermine selon des critères objectifs : le mandataire est tenu d'agir comme le ferait une personne raisonnable et diligente dans des circonstances semblables (TF 4A_3/2010 du 15 avril 2010 c. 3; ATF 120 II 248 c. 2c, JT 1995 I 559; ATF 117 II 563 c. 2a, rés. in JT 1993 I 156). Le degré de diligence qui incombe au mandataire ne peut par conséquent être défini une fois pour toutes; il doit l'être en fonction de l'ensemble des circonstances. Le contenu de l'obligation de l'ingénieur est d'abord déterminé par le contrat. En l'absence de précisions à ce sujet, on appréciera les exigences en fonction des règles de l'art généralement reconnues et les règles déontologiques qui peuvent s'exprimer dans des normes et prescriptions conseillées par la pratique (ATF 127 III 328 c. 3, JT 2001 I 254; ATF 117 II 563, rés. in JT 1993 I 156; Tercier/Favre, op. cit., nn. 5125 et 5369; Werro, Commentaire, op. cit., n. 14 ad art. 398 CO).

Le fait que le mandataire ait respecté les règles de l'art fait présumer l'absence d'une violation du devoir de diligence. Il revient alors au mandant de prouver que la règle est insuffisante (TF 4C.54/2006 du 9 mai 2006 c. 2.2.1; Tercier/Favre, op. cit., n. 5126).

D'ordinaire considérée comme une obligation accessoire du mandat, l'obligation d'information peut constituer une obligation principale de ce contrat si elle en constitue l'objet même. En vertu de cette obligation, le cocontractant doit aviser l'autre partie de tout ce qui est important pour cette dernière en relation avec le contrat (Werro, Commentaire, op. cit., nn. 16 s. ad art. 398 CO). Le mandataire doit notamment renseigner le mandant sur les risques et avantages des mesures et des actes envisagés et de l'exécution du mandat en général (ATF 127 III 357 c. 1c, JT 2002 I 192; Werro, Commentaire, op. cit., n. 17 ad art. 398 CO). Il existe également une obligation de conseil, en vertu de laquelle le mandataire doit, d'une part, indiquer laquelle des mesures correspond le mieux à l'intérêt du mandant et, d'autre part, mettre celui-ci en garde contre les risques que comportent certaines mesures (TF 4C.14/2002 du 5 juillet 2002 c. 5.2 et les références citées; ATF 124 III 155

c. 3a, JT 1999 I 125; Tercier/Favre, op. cit., n. 5149; Werro, Commentaire, op. cit., n. 18 ad art. 398 CO).

Il s'agit de déterminer les tâches confiées aux défenderesses, leur délimitation ainsi que le respect des règles de l'art.

bb) Il résulte en substance de l'expertise que F.R._____ SA avait un mandat d'ingénieur civil et non de concepteur de la piscine. Les conditions d'utilisation de la piscine devaient être établies par le responsable de la direction des études et les situations critiques possibles de l'ouvrage devaient faire l'objet d'une réflexion entre celui-ci et les défenderesses - si P._____ SA était déjà mandatée à ce moment-là. Le règlement SIA 103 (éd. 1984) prévoit notamment que le "mandataire" doit participer à "l'élaboration de l'inventaire des conditions d'utilisation et des situations critiques possibles" et définir "la forme des structures sur la base d'un examen des différentes solutions possibles", soit en l'espèce des fondations superficielles ou profondes; selon l'expert, ces réflexions font partie des règles de l'art. Aucune pièce au dossier ne permet de savoir si la contrainte de débordement uniforme a été spécifiée à l'ingénieur; d'après les prestations convenues, il appartenait toutefois au concepteur de la piscine d'indiquer, au stade du projet, les conditions et contraintes d'utilisation et de s'assurer qu'elles avaient été prises en compte.

L'expert judiciaire considère que F.R._____ SA avait pour tâche de faire en sorte que soit construite une piscine stable et horizontale, reposant sur des fondations appropriées, soit sur des pieux choisis et plantés selon une certaine procédure de battage. Cette entreprise n'a pas examiné la solution avec des fondations superficielles, difficile à maîtriser techniquement mais préférable à la solution exécutée sur pieux courts de douze mètres. L'expert ne remet toutefois pas en cause le système de fondation sur pieux. Selon lui, la procédure de battage des pieux, conseillée par P._____ SA, n'a pas non plus été suivie. L'expert est encore d'avis que F.R._____ SA n'a pas respecté son mandat, les fondations n'étant pas aussi profondes que celles préconisées par P._____ SA dans l'étude du 14 janvier 1988. F.R._____ SA aurait dû adapter la longueur des pieux en fonction des charges et du terrain;

c'est en effet elle qui a proposé les essais de battage à la demanderesse, assuré la direction des travaux de ces essais ainsi que le contrôle des travaux de battage définitif.

L'expert conclut que la piscine et les bassins n'ont pas été construits dans les règles de l'art. Il fonde son appréciation sur les importants tassements différentiels ainsi que sur les fissures visibles aux liaisons des différents bassins et considère que le bon fonctionnement de la piscine n'est pas garanti. S'il admet que les tassements différentiels ne pouvaient être empêchés, l'expert retient toutefois que les tassements mesurés ne sont pas admissibles.

La cour de céans fait siennes ces constatations et retient qu'il n'est pas relevant que les contraintes d'utilisation, en particulier concernant le débordement uniforme, n'aient pas été indiquées à F.R. _____ SA, dans la mesure où il est évident qu'en présence d'une piscine à débordement, un ingénieur civil sait que celui-ci doit être uniforme. Compte tenu de la nature du terrain, la cour retient qu'il n'était pas possible d'empêcher des tassements différentiels; quel que soit le système de fondation choisi, l'installation de goulottes réglables était donc indispensable pour remédier aux tassements, pour autant qu'ils demeurent raisonnables. Or, dans le cas d'espèce, les tassements différentiels mesurés ne sont pas admissibles.

Il n'est pas établi que F.R. _____ SA a mené une réflexion sur le type de fondations, superficielles ou profondes, à mettre en place, ce qui fait partie des règles de l'art. Le type de fondation finalement choisi n'est toutefois pas contesté. De même, cette société n'a pas respecté la procédure de battage des pieux préconisée par P. _____ SA et n'a pas adapté aux résultats obtenus la longueur des pieux, soit plus longs ou de longueur différente. On se rallie donc à l'avis de l'expert qui constate que la piscine et les bassins n'ont pas été construits dans les règles de l'art. Il est dès lors établi que F.R. _____ SA a violé son obligation de diligence et, par conséquent, le contrat conclu avec la demanderesse.

bc) L'expert relève que P._____ SA n'avait pas le mandat de suivre de près le battage en définissant des critères de refus; elle n'avait pas non plus la responsabilité de l'emplacement, du nombre et du dimensionnement des pieux, F.R._____ SA ayant établi les plans d'implantation et de battage des pieux. Cette dernière ne lui a en effet jamais communiqué les tolérances de tassements exigées pour le projet de construction. L'expert considère également que le montant modeste des honoraires perçus par P._____ SA démontre qu'elle n'était pas chargée de la construction et du battage des pieux.

Il résulte d'une lettre de F.R._____ SA du 9 mai 1989 qu'elle aurait recours au géotechnicien pour des avis techniques avant et pendant les travaux.

Plusieurs témoins ont été entendus sur l'allégué selon lequel il s'agissait pour P._____ SA de "donner des consultations ponctuelles sur des questions précises". Deux témoins confirment cet allégué, alors que le témoin T._____ considère au contraire qu'il s'agit d'un "mandat complet de géotechnicien". On relève toutefois que ce témoin a travaillé pour la demanderesse. A la lumière des deux premiers témoignages et des autres éléments du dossier, on ne retient pas ce témoignage. En définitive, on considère que P._____ SA est bel et bien intervenue de manière ponctuelle sur des questions précises.

L'expert considère que P._____ SA a exécuté correctement son mandat d'étude géotechnique et a établi des avis adéquats, en particulier au regard des informations fournies. Il modère cependant cette appréciation en relation avec la note technique du 4 septembre 1989, qu'il estime insuffisante et en contradiction avec l'étude du 14 janvier 1988. L'expert s'explique mal ce "revirement" et mentionne une séance chez l'ingénieur au cours de laquelle les résultats ont été discutés, mais aucun procès-verbal ne vient éclairer le choix de pieux de 12 mètres de long.

Dans un premier temps, P._____ SA a proposé des pieux d'une longueur de 35 mètres. Le 14 avril 1988, F.R._____ SA a adressé à la demanderesse une note, dont il résulte qu'elle considérait que "les

valeurs de charges indiquées par le géotechnicien sont trop pessimistes". L'entreprise D. _____ SA, qui a procédé à un essai de battage de deux pieux, a estimé dans un rapport du 9 mai 1988 que les pieux pourraient être de 18 mètres de long. Dans le courant de l'été 1988, deux essais de battage des pieux ont été réalisés par l'entreprise W. _____ SA. P. _____ SA a rédigé la note critiquée le 4 septembre 1989; il en résulte en substance ce qui suit :

- il s'agissait pour elle d'analyser les résultats des essais de battage et de charge et de définir les charges admissibles des pieux;
- ces résultats avaient été discutés lors d'une séance chez l'ingénieur le 31 août 1989;
- elle décrit les différents essais effectués, soit des pieux de respectivement 16 et 24 mètres de long pour D. _____ SA et de 12 et 14 mètres de long pour W. _____ SA;
- elle établit des charges admissibles "sur la base des essais de battage et des essais de charge", soit en l'espèce pour des pieux de 12 mètres de long;
- elle recommande enfin que les travaux de battage des pieux n'avancent pas de front et que les protocoles de battages soient analysés au fur et à mesure.

Le contexte entourant cette note ainsi qu'une lecture attentive de dite note permettent d'expliquer ce que l'expert considère comme un "revirement". F.R. _____ SA est passé outre le premier avis de P. _____ SA, dont le premier mandat était au demeurant terminé, et a poursuivi ses essais avec deux entreprises tierces. Dans son rapport du 4 septembre 1989, P. _____ SA n'a pas proposé de nouvelle solution, elle a uniquement analysé les résultats de battage des pieux et les charges admissibles; elle n'a alors pas été consultée sur la longueur des pieux. Comme on l'a vu en effet, elle n'est intervenue que de manière ponctuelle. En définitive, on retient que la note critiquée du 4 septembre 1989 ne constitue par une proposition de P. _____ SA, mais qu'elle résulte des choix opérés par F.R. _____ SA. Le "revirement" mentionné par l'expert n'en est donc pas un à proprement parler. La demanderesse n'a donc pas

établi l'insuffisance de la note du 4 septembre 1989 et encore moins ses éventuelles conséquences. On considère donc qu'il n'y a pas eu de violation des règles de l'art.

Au demeurant, les recommandations faites dans la note concernant la procédure de battage des pieux sont correctes, mais n'ont pas été suivies par F.R._____ SA.

On se rallie en définitive à l'avis convaincant de l'expert, sous réserve de la nuance en relation avec la note du 4 septembre 1989. On retient que, consultée ponctuellement, P._____ SA n'a pas été mandatée au stade de la détermination du type de fondations à choix et a effectué son activité dans le respect des règles de l'art. Sa responsabilité n'est par conséquent pas engagée.

c) En matière contractuelle, la faute est présumée (art. 97 al. 1 CO) (Tercier/Favre, op. cit., n. 5202; Engel, Traité des obligations en droit suisse, 2^{ème} éd., pp. 704 ss).

En l'espèce, la défenderesse F.R._____ SA n'a pas établi qu'elle n'aurait pas commis de faute. Celle-ci étant présumée, la condition de la faute est également remplie.

d) Au vu de ce qui précède, il convient de retenir que, dans l'exercice de son mandat, la défenderesse F.R._____ SA a violé de manière fautive son devoir de diligence à l'égard de la demanderesse.

La défenderesse P._____ SA n'ayant pas violé son obligation de diligence, les prétentions de la demanderesse à son encontre doivent être rejetées.

VII. **a)** Les conditions de la violation du contrat et de la faute étant réalisées pour ce qui est de la défenderesse F.R._____ SA, il s'agit

d'examiner si la demanderesse a subi un dommage et si celui-ci présente un lien de causalité avec la violation du contrat.

La demanderesse soutient que les tassements que présente la piscine limitent le bon fonctionnement du système de renouvellement de l'eau et que le dommage consécutif aux défauts s'élève à 801'399 fr. 65. La défenderesse F.R._____ SA considère pour sa part que la demanderesse ne souffre d'aucun dommage et qu'une piscine sans défaut aurait "coûté beaucoup plus cher" à la demanderesse.

b) ba) Le Code suisse des obligations ne définit pas la notion de dommage réparable. De jurisprudence constante, le dommage correspond à la différence entre le montant actuel du patrimoine et le montant que celui-ci aurait atteint si l'événement dommageable ne s'était pas produit (ATF 132 III 359 c. 4, JT 2006 I 295 et la jurisprudence citée; ATF 120 II 296 c. 3b, rés. in JT 1995 I 381 et la jurisprudence citée). Le dommage consiste en une perte éprouvée – soit la diminution des actifs ou augmentation des passifs – ou en un gain manqué – soit la non-augmentation des actifs (Werro, Commentaire, op. cit., n. 12 ad art. 41 CO; Thévenoz, Commentaire romand, 2^{ème} éd., nn. 30 et 34 ad art. 97 CO).

Il convient de déduire du montant du dommage les éventuels avantages patrimoniaux que le maître d'ouvrage pourrait retirer des omissions du constructeur ("*compensatio lucri cum damno*"; "*Vorteilsanrechnung*") (ATF 128 III 22 c. 2e/cc, rés. in JT 2002 I 222, SJ 2002 I 209; Brehm, Berner Kommentar, Berne 2006, nn. 27 ss ad art. 42 CO). En effet, l'imputation d'un avantage est justifiée lorsque celui-ci se trouve dans un rapport de causalité adéquate avec l'acte ou l'omission dommageable (Werro, La responsabilité civile, 2^{ème} éd., Berne 2011 [cité ci-après : Werro, La responsabilité civile], n. 996 et les références citées), respectivement lorsque dommage et avantage s'inscrivent dans une relation de connexité (ATF 112 Ib 322 c. 5a, rés. in JT 1987 I 186; Brehm, op. cit., nn. 34 ss ad art. 42 CO; Weber, Berner Kommentar, Berne 2000, n. 154 ad art. 97 CO).

bb) Il résulte de l'expertise que les tassements différentiels ne sont pas admissibles et limitent le bon fonctionnement du système de renouvellement de l'eau. Celle-ci ne s'écoule que d'un côté des goulottes, ce qui est probablement à l'origine de l'apparition d'algues, qui rendent l'exploitation de la piscine difficile. Le système dans son ensemble est défaillant.

Compte tenu des tassements intervenus, la demanderesse a notamment dû mettre en place des goulottes réglables et renforcer les structures de l'ouvrage. En outre, elle a dû faire procéder à différents contrôles ponctuels. Certains contrôles devront se poursuivre durant les années à venir. La piscine présente donc bien un défaut.

Il s'agit de déterminer si la demanderesse subit un dommage en raison de ce défaut.

bc) Dans un premier temps, l'expert s'est prononcé sur la base du décompte établi le 17 novembre 2003 par la demanderesse. Dans son complément d'expertise du 27 août 2012, l'expert a examiné plus précisément le dommage de la demanderesse; la cour de céans se fonde dès lors sur ces dernières constatations.

Au 3 janvier 2012, les coûts engagés par la demanderesse se chiffraient à 666'610 fr. 95. Ce montant comprend les coûts des travaux, des frais de géomètres, des frais d'étude [expertise, ingénieur], ainsi que des frais d'avocat et de tribunal. Or, ce dernier poste n'est considéré comme partie du dommage uniquement dans la mesure où il consiste en des frais avant procès (ATF 139 III 190 c. 4.2; ATF 133 II 361 c. 4.1), les frais de défense occasionnés après l'ouverture du procès pouvant être réparés par l'octroi de dépens. Il appartenait donc à la demanderesse d'alléguer et d'établir ses frais de défense avant procès, ce qu'elle n'a pas fait. Dans ces circonstances, le montant du dommage retenu par l'expert doit être amputé des frais d'avocat et de tribunal. Les frais de remise en état supportés par la défenderesse et qui doivent être réparés par la défenderesse F.R. _____ SA sont ainsi les suivants :

- travaux de remise en état :	221'415 fr. 10
- frais de géomètre :	54'902 fr. 55
- frais d'étude (expertise, ingénieur)	<u>252'630 fr. 22</u>
Total des frais de remise en état (arrondi) :	528'947 fr. 85

Aucun travail supplémentaire n'est prévu, hormis le contrôle de stabilité annuel qui doit être poursuivi à dire d'expert. Selon lui, la durée de vie d'une piscine est de 80 ans pour les ouvrages en béton et de 20 ans pour les équipements. L'expert estime le coût de deux contrôles de stabilité annuels à environ 2'700 fr. à 3'000 fr., soit un montant moyen de 2'850 francs. La piscine ayant été mise en eau en 1991, sa durée de vie devrait courir jusqu'en l'an 2071. A partir de l'année 2012 (date de l'estimation des coûts déjà engagés), on peut retenir que la piscine sera encore exploitée durant 59 ans. La demanderesse devra donc encore supporter le coût des contrôles de stabilités annuels durant 59 ans, ce qui représente un total de 168'150 fr. (59 ans x 2'850 fr.).

Selon l'expert, une remise en état de la piscine est possible par le biais d'une mise à niveau des goulottes. Cependant, cette action ne procurera qu'une rémission provisoire. La demanderesse n'a toutefois pas allégué ni établi qu'elle subirait un dommage supérieur aux sommes retenues ci-dessus. Aucune somme supplémentaire ne peut dès lors lui être allouée pour ce motif.

Le dommage de la demanderesse comprend donc des frais de remise en état, par 528'947 fr. 85, et des frais de contrôle futurs, par 168'150 francs. Elle n'a pas établi qu'elle subirait un dommage supplémentaire.

bd) Il résulte de l'expertise qu'il existe une solution technique susceptible d'éviter les tassements; il s'agit de celle utilisée pour la construction de nouvelle piscine couverte. L'adoption de dispositions constructives identiques à celles de cette piscine pour la construction de la piscine en plein air n'aurait pas entraîné de surcoût, si ce n'est celui des goulottes réglables. On ne saurait toutefois se rallier à cet avis, dans la

mesure où il est établi que la solution utilisée pour la nouvelle piscine couverte a bénéficié des expériences liées à la piscine litigieuse.

La cour de céans fait en revanche sien l'avis de l'expert qui considère que, quel que soit le type de fondation, la mise en place de goulottes réglables semble être le seul moyen constructif pour se prémunir des tassements différentiels, dans la mesure où ils restent acceptables. La conception de la piscine étant de la responsabilité de T._____, on ne saurait imputer cette omission à la défenderesse F.R._____ SA. En définitive, lors de la construction de la piscine litigieuse, la demanderesse a "économisé" les frais en relation avec des goulottes réglables. Cette dépense qu'elle devait faire ne constitue donc pas un dommage et doit être déduite du montant du dommage, tel qu'il a été arrêté ci-dessus.

L'expert retient qu'un montant de 150'000 fr. suffit pour la mise à niveau des goulottes. La demanderesse s'est donc épargné la dépense d'un tel montant, qui doit être imputé des frais de remise en état, par 528'947 fr. 85. Son dommage pour les frais de remise en état s'élève en définitive à 378'947 fr. 85 (528'947 fr. 85 ./ 150'000 fr.).

c) ca) Pour qu'il y ait causalité adéquate, il faut que le fait générateur de la responsabilité soit propre, d'après le cours ordinaire des choses et l'expérience de la vie, à entraîner un résultat du genre de celui qui s'est produit (ATF 132 III 715 c. 2.2, JT 2009 I 183 et les références citées; Werro, Commentaire, op. cit., n. 43 ad art. 41 CO). Pour se prononcer, le juge doit se demander, en face d'un enchaînement concret de circonstances, s'il était probable que le fait considéré produisît le résultat intervenu; à cet égard, c'est la prévisibilité objective du résultat qui compte (ATF 119 Ib 334 c. 5b, rés. in JT 1995 I 606; ATF 112 II 439 c. 1d). La preuve du lien de causalité incombe à la victime (Werro, Commentaire, op. cit., n. 49 ad art. 41 CO).

En l'espèce, la violation par la défenderesse F.R._____ SA de son obligation de diligence, telle qu'elle a été constatée ci-dessus, est

propre à entraîner le dommage qui affecte la piscine litigieuse. Si elle avait agi avec diligence dans le choix des fondations et dans le suivi de la procédure de battage, la piscine de la demanderesse n'aurait pas subi les tassements incriminés et la demanderesse n'aurait par voie de conséquence pas subi de dommage.

Il résulte de l'expertise que la conception globale de la piscine nécessitait de prendre en compte la possibilité de tassements différentiels, ceux-ci ne pouvant être empêchés; un bassin sans surverse avec goulottes intérieures réglables aurait minimisé l'effet des tassements. Comme on l'a vu, cela semble être le seul moyen constructif pour se prémunir des tassements différentiels, dans la mesure où ils restent acceptables. Cette faute concurrente de T._____ a d'ailleurs été prise en compte en réduisant le montant du dommage du coût des goulottes réglables qu'il aurait dû prévoir à la base de son projet (cf. ci-dessus c. VII.b/bd).

cb) Les défenderesses soutiennent que la nature mouvante du terrain mis à disposition par la demanderesse pour la construction de la piscine litigieuse est propre à interrompre le lien de causalité.

La causalité n'est plus adéquate lorsqu'une cause extérieure constitue une circonstance extraordinaire et apparaît à ce point prépondérante qu'elle s'impose comme la cause la plus immédiate et probable de l'événement, rejetant la première à l'arrière plan (ATF 130 III 182 c. 5.4, JT 2005 I 3; Werro, Commentaire, op. cit., n. 45 ad art. 41 CO et les références citées). Conformément à l'art. 8 CC, la preuve des facteurs interruptifs incombe à l'auteur du dommage (Werro, Commentaire, op. cit., n. 49 ad art. 41 CO).

Comme on l'a vu au chiffre précédent, la demanderesse a établi l'existence d'un lien de causalité, il revient donc à la défenderesse de prouver sa rupture (art. 8 CC).

En l'espèce, l'expert constate que l'ensemble de la zone bouge et qu'il est illusoire d'assurer une stabilité parfaite dans de tels terrains.

Selon lui, les buttes existantes de même que les remblais complémentaires ont joué un rôle dans le tassement de la zone. Les contraintes induites par les buttes diffusent dans le terrain et viennent s'ajouter à celles du bassin nageur.

Les constatations de l'expert sont convaincantes et il n'y a pas lieu de s'en détourner. Il est établi que les buttes de terre se trouvant à proximité de la piscine litigieuse jouent un rôle dans le tassement de la zone. Cette circonstance n'est toutefois pas si extraordinaire qu'elle conduise à une rupture du lien de causalité; compte tenu du caractère spécifique du sol, la mission de l'ingénieur civil était justement de faire en sorte que soit construite une piscine stable et horizontale. L'ampleur de l'influence des buttes sur les tassements différentiels de la piscine n'est au demeurant pas alléguée ni établie de manière assez précise pour retenir une rupture du lien de causalité, respectivement une diminution de ce lien. La défenderesse F.R. _____ SA échoue donc à établir la rupture du lien de causalité.

En définitive, il y a bien un lien de causalité entre le dommage subi par la demanderesse et le manque de diligence de la défenderesse F.R. _____ SA lors de la construction de la piscine litigieuse.

d) En conclusion, la défenderesse F.R. _____ SA est responsable du dommage subi par la demanderesse, à hauteur de 378'947 fr. 85 pour les frais de remise en état et de 168'150 fr. pour les frais de contrôle futurs. Elle doit donc verser ces montants à la demanderesse.

VIII. **a)** La demanderesse réclame le versement d'intérêts à 5 % l'an dès le 16 décembre 1999.

Le dommage comprend l'intérêt, dit compensatoire, du capital alloué à titre d'indemnité. L'intérêt est dû par celui qui est tenu de réparer le dommage causé à autrui, à partir du moment où ce préjudice est

intervenu (Werro, La responsabilité civile, op. cit., n. 990; Tercier, Le droit des obligations, 5^{ème} éd., n. 1117). Le taux d'intérêt forfaitaire retenu par la jurisprudence par application analogique de l'art. 73 CO est de 5% (ATF 131 III 12 c. 9.4 et 9.5, JT 2005 I 488; Tercier, op. cit., n. 1117).

Les intérêts compensatoires ont pour but de placer l'ayant droit dans la situation qui aurait été la sienne si sa créance avait été honorée au jour de l'acte illicite ou de la survenance de ses conséquences économiques. A la différence des intérêts moratoires, ils ne supposent ni interpellation du créancier, ni demeure du débiteur, même s'ils poursuivent le même but. Ils doivent compenser le préjudice résultant de l'immobilisation de son capital (ATF 131 III 12 c. 9.1, JT 2005 I 488; Werro, La responsabilité civile, op. cit., n. 990).

b) En l'espèce, la demanderesse a demandé le paiement des intérêts à partir du 16 décembre 1999, date du dépôt de sa demande en justice.

Le premier poste de son dommage, par 378'947 fr. 85, comprend les coûts engagés par la demanderesse pour pallier les défauts de la piscine litigieuse. Il s'agit de frais supportés par la demanderesse dont l'expert judiciaire a constaté l'existence au 3 janvier 2012. A défaut pour la demanderesse d'avoir établi avec plus de précision la date de ces engagements, les intérêts compensatoires courent à partir de cette date.

Le second poste, par 168'150 fr., correspond essentiellement au coût des contrôles de stabilité à venir. S'agissant d'un dommage futur, aucun intérêt n'est dû sur cette somme.

IX. **a)** Selon l'art. 92 al. 1 CPC-VD, des dépens sont alloués à la partie qui obtient gain de cause. Ceux-ci comprennent principalement les frais de justice payés par la partie, les honoraires et les débours de son avocat (art. 91 let. a et c CPC-VD). Les frais de justice englobent l'émolument de justice, ainsi que les frais de mesures probatoires (art. 90 al. 1 CPC-VD; art. 2 aTFJC [tarif du 4 décembre 1984 des frais judiciaires

en matière civile, applicable par renvoi de l'art. 99 al. 1 TFJC, tarif du 28 septembre 2010 des frais judiciaires civils, RSV 270.11.5]). Les honoraires et les débours d'avocat sont fixés selon le tarif du 17 juin 1986 des honoraires d'avocat dus à titre de dépens (applicable par renvoi de l'art. 26 al. 2 TDC [tarif du 23 novembre 2010 des dépens en matière civile, RSV 270.11.6]). Les débours ont trait au paiement d'une somme d'argent précise pour une opération déterminée.

A l'issue d'un litige, le juge doit rechercher lequel des plaideurs gagne le procès et lui allouer une certaine somme en remboursement de ses frais, à la charge du plaideur perdant. La partie qui a triomphé sur le principe ou sur les principales questions litigieuses a droit à la totalité des dépens (Poudret/Haldy/Tappy, op. cit., n. 3 ad art. 92 CPC-VD).

b) En l'espèce, la demanderesse obtient gain de cause sur le principe et sur une partie importante du montant de ses conclusions prises contre la défenderesse F.R. _____ SA. Cette dernière doit donc des dépens réduits d'un cinquième à la demanderesse qu'il convient d'arrêter à 89'847 fr. 20, savoir :

- a) 40'00 fr à titre de participation aux honoraires de son conseil;
-) 0 .
- b) 2'000 fr pour les débours de celui-ci;
-) .
- c) 47'84 fr 20 en remboursement de 4/5 de son coupon de justice.
- 7 .

La défenderesse P. _____ SA a entièrement gain de cause. Elle a donc droit à de pleins dépens à la charge de la demanderesse. Il convient d'arrêter les dépens qui lui sont dus à 75'698 fr. 60, savoir :

- a) 50'00 fr à titre de participation aux honoraires de son conseil;
-) 0 .
- b) 2'500 fr pour les débours de celui-ci;
-) .
- c) 23'19 fr 60 en remboursement de son coupon de justice.
- 8 .

**Par ces motifs,
la Cour civile,
statuant à huis clos,
prononce :**

- I.** La défenderesse F.R._____ SA doit verser à la demanderesse Commune d'E._____ la somme de 378'947 fr. 85 (trois cent septante-huit mille neuf cent quarante-sept francs et huitante-cinq centimes) avec intérêts à 5 % l'an dès le 3 janvier 2012 et la somme de 168'150 fr. (cent soixante-huit mille cent cinquante francs), sans intérêt.
- II.** Les conclusions prises par la demanderesse contre la défenderesse P._____ SA, selon demande du 16 décembre 1999, sont rejetées.
- III.** Les frais de justice sont arrêtés à 59'809 fr. (cinquante-neuf mille huit cent neuf francs) pour la demanderesse, à 39'897 fr. 95 (trente-neuf mille huit cent nonante-sept francs et nonante-cinq centimes) pour la défenderesse F.R._____ SA et à 23'198 fr. 60 (vingt-trois mille cent nonante-huit francs et soixante centimes) pour la défenderesse P._____ SA.
- IV.** La défenderesse F.R._____ SA versera à titre de dépens le montant de 89'847 fr. 20 (huitante-neuf mille huit cent quarante-sept francs et vingt centimes) à la demanderesse.
- V.** La demanderesse versera à titre de dépens le montant de 75'698 fr. 60 (septante-cinq mille six cent nonante-huit francs et soixante centimes) à la défenderesse P._____ SA.
- VI.** Toutes autres ou plus amples conclusions sont rejetées.

Le président :

P. Hack

La greffière :

F. Schwab Eggs

Du

Le jugement qui précède, dont le dispositif a été communiqué aux parties le 3 juillet 2013, lu et approuvé à huis clos, est notifié, par l'envoi de photocopies, aux conseils des parties.

Les parties peuvent faire appel auprès de la Cour d'appel civile du Tribunal cantonal dans les trente jours dès la notification du présent jugement en déposant auprès de l'instance d'appel un appel écrit et motivé, en deux exemplaires. La décision qui fait l'objet de l'appel doit être jointe au dossier.

La greffière :

F. Schwab Eggs