LE BASSIN RIVIÈRE « MISSOURI » ET LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE SES RESSOURCES HYDRAULIQUES

Charles T. HINZE

ACTING REGIONAL PLANNING ENGINEER, REGION
VI - UNITED STATES BUREAU OF RECLAMATION

Personne ne peut empêcher les brusques chutes de pluie et les dégels qui provoquent des crues, ni éviter la sécheresse, ni faire tomber la pluie à volonté. L'homme peut restreindre les dégâts des crues et de la sécheresse en disposant intelligemment de ses ressources et par des travaux techniques il peut combiner artificiel-

lement l'eau et le sol pour leur faire fabriquer sa nourriture et un abri.

Nous résumons, ici, très brièvement, un tableau général du Bassin Rivière Missouri, en ce qui concerne ses ressources et un plan proposé pour leur développement. Dans la conclusion de cet article, je développerai, avec assez de détails, une

ETATS-UNIS

Figure 1

Figure 2

des premières parties du plan, dont les travaux vont commencer dans un délai assez court, de façon à ce que le lecteur soit correctement orienté ; la figure 1 montre le périmètre du Bassin, comparé à l'ensemble des Etats-Unis.

Le Missouri est une des principales rivières de la partie Ouest des Etats-Unis. Son bassin versant qui est de 528.500 miles s'étend sur une partie où la totalité de deux Etats est égale, en gros, à une fois 1/2 la surface de la France.

La surface a, à peu près, 700 miles de large et 1300 miles de long avec sa principale artère de drainage, le Missouri, souvent appelé le Big Muddy (Gros boueux) à cause de la grande quantité de sédiments entraînés par ses eaux. L'origine du fleuve principal est au confluent des rivières Gallatin, Madison et Jefferson, près de Three Forks, dans l'Etat de Montana. La rivière serpente de part et d'autre d'une large plaine de crues pendant 2500 miles, traversant ou servant de frontières à 7 Etats jusqu'à sa jonction avec le Mississippi, dans la ville de Saint-Louis (Etat de Missouri). Deux grands affluents du cours d'eau principal sont les rivières Yellowstone et Plate. Le bassin supérieur se trouve le long de la pente orientale de la « Chaîne Continentale »⁽¹⁾ de partage des eaux, avec des altitudes dépassant 13000 pieds et se termine dans le Mississippi à une altitude de 390 pieds au-dessus du niveau de la mer. Les écoulements ont pour origine des sources et la fonte des neiges dans les régions de plus haute altitude avec un débit de base assuré. Ces débits sont accrus par des crues subites, provenant de fontes des neiges et de chutes de pluies dans les régions de plaines, situées dans le bassin inférieur. Le débit moyen annuel, pour le bassin, est d'environ 42.000.000 acre-feet, avec des limites extrêmes de 21.500.000 et 83.000.000 acre-feet.

D'une façon générale, la végétation d'origine, au-dessus d'une arête s'étendant entre 4500 pieds, sur la frontière canadienne, à 8000 pieds dans le Colorado central, se compose de forêts exploitables commercialement, tandis que ce qui est au-dessous de cette altitude, à peu près 90 % de la surface du bassin, est exploité en dry-farming ou est encore à l'état naturel et utilisé comme pâturages et production de foin. Approximativement, 26 % de la surface du bassin est, actuellement, exploité en dry-farming, tandis qu'un peu moins de 2 % est irrigué d'une façon ou d'une autre. La plus grande surface du sol sert pour le pâturage et autres usages variés. L'irrigation artificielle du sol fut d'abord prati-

quée au milieu du XVIII^e siècle, avec des moyens très simples, nécessitant peu d'investissements de capitaux. Depuis cette époque de pionniers, la surface actuelle irriguée s'est élevée à 5.000.000 d'ares, grâce à des équipements privés et fédéraux.

Jusqu'à la période de 1940, il y avait suffisamment d'eau disponible, à part quelques exceptions isolées. Néanmoins, avec la sécheresse de cette époque, il devint évident qu'un plan d'intérêt général devait être développé, qui permettrait de comparer d'une façon adéquate les différents besoins d'eau et d'aboutir à une attribution et à un partage des eaux disponibles selon les différents besoins. Un tel plan d'intérêt général fut développé par le Ministère de l'Intérieur dans le document sénatorial 191, 78^e Congrès, 2^e session et par le Ministère de la Guerre, dans le document parlementaire 475 de la même session et en raison de légères divergences entre les deux plans, un additif fut présenté dans la forme du document sénatorial 247 qui combinait les deux plans précédents. Il en résulta l'élaboration d'un seul plan de développement des ressources hydrauliques du bassin du Missouri, concernant l'irrigation, la houille blanche, le contrôle des crues, le contrôle des sédiments, la navigation et bien d'autres sujets.

Pour l'exécution de ce programme unique, il fut décidé, par loi, que le Corps des Ingénieurs (Génie) du Département de la Guerre, s'occuperait des ouvrages où les intérêts essentiels étaient le contrôle des crues et la navigation, tandis que le Bureau de Réclamation du Ministère de l'Intérieur s'occuperait des ouvrages dont l'intérêt primordial était l'irrigation et la Houille Blanche. Beaucoup de ces ouvrages tels qu'ils sont proposés dans le plan définitif, répondront à plus d'un but et, en conséquence, sont appelés des ouvrages à fonctions multiples dont les dépenses devront être réparties entre les budgets alloués à ces différentes fonctions.

De façon à aboutir à un plan équitable pour l'équipement complet des ressources hydrauliques du bassin, il était important d'étudier les conditions de navigation du cours inférieur de la rivière. La branche principale est considérée comme navigable depuis son embouchure jusqu'à Sioux City, Etat de Iowa et, bien que l'irrigation fût prioritaire dans le bassin supérieur, en dehors des besoins domestiques, on conçut un plan satisfaisant aux exigences raisonnables de la navigation, du 15 mars au 15 novembre, période qui correspond aux eaux libres. Des quantités d'études furent préparées pour aboutir à l'irrigation maximum réalisable, tout en satisfaisant, autant que possible, tous autres besoins.

(1) Ligne de partage des eaux entre l'Atlantique et le Pacifique.

Figure 3

La sécheresse critique de l'époque 1930, compte tenu de corrections des irrigations envisagées, fut prise comme une référence pour établir le plan d'utilisation maximum des ressources ; à cet effet, on aboutit à la conclusion que toutes les utilisations de l'eau pourraient éventuellement supporter un déficit de 50 % dans une année pendant la période de sécheresse.

Le plan n°2 décrit le projet d'utilisation des ressources hydrauliques du bassin, tel qu'il est envisagé et en cours d'exécution actuellement, et indique aussi les surfaces actuellement irriguées. Pour aboutir à ce plan général, on s'est d'abord attaché à des études, à la fois sur le terrain et au bureau d'études, concernant des divisions régionales ou sous-bassins, et ces études furent ensuite coordonnées dans un plan d'ensemble. Le plan s'appuie sur le résultat de 5 ans d'études ayant nécessité un personnel maximum de 350 personnes, comprenant les échelons de travailleurs depuis les porte-mires jusqu'aux ingénieurs projeteurs et aux ingénieurs conseils, travaillant sur des problèmes difficiles et complexes.

Le programme du bassin s'étend, en dehors du travail d'ingénieurs, à bien d'autres applications, également importantes. Les dispositions techniques portent principalement sur l'accumulation à buts multiples et la distribution de l'eau depuis les cours d'eau jusqu'aux terres avec quelquefois la puissance hydroélectrique qui, dans certains cas, est le but principal d'un barrage. Les autres buts concernent les terres qui doivent être mises en valeur sur les conditions locales et nationales.

Des études d'économie générale sont effectuées pour déterminer les méthodes d'exploitation du sol et ses possibilités d'amendement, le choix des cultures types, les revenus actuels du dry-farming et le revenu escompté des cultures irriguées, les possibilités d'amortissement et bien d'autres facteurs, également importants. L'examen de tous ces points est également nécessaire pour une étude détaillée, précédant la mise en chantier de façon à ce que le remboursement financier, revenant au Gouvernement, selon la loi existante, puisse être évalué et aussi pour que toutes les phases du développement du projet puissent être étudiées, mises en programme et combinées dans l'exécution générale. Une description détaillée de tous les ouvrages proposés pour l'ensemble du bassin est impossible dans les limites de cet article. Néanmoins, je voudrais donner une description générale du plan d'ensemble avant de décrire en détail un des ouvrages. Le plan, tel qu'il est dessiné sur la figure 2 concerne directement un total de 5.308.000 acres dont 547.000

se trouvent dans des zones qui sont dès maintenant des ressources insuffisantes. Ces zones sont en majorité composées de propriétés privées et reçoivent leur eau par prise directe en rivières non régularisées. On se propose de construire des équipements complets consistant en des réservoirs et réseaux de distribution. Cette surface se divise en 137 unités ou groupes d'unités qui s'étendent en surfaces de 1000 acres à 750.000 et 1.000.000 d'acres situées respectivement dans les Etats Dakota du Sud et Dakota du Nord. 32.000 miles de canaux seront nécessaires pour alimenter cette nouvelle terre. Les capacités de ces canaux s'étendent de 10 à 16.000 pieds cubes par seconde. Le long de ces canaux il sera nécessaire de prévoir la construction d'ouvrages tels que ponts, siphons, vannes, traversées de drainage sous ces canaux, déversoirs, vannettes et partiteurs, etc. Quelques-unes des surfaces proposées sont susceptibles d'alimentation directe par gravité depuis les cours d'eau. Cependant, il y en a un plus grand nombre qui exigent des installations de pompage. La puissance d'actionnement des pompes serait constituée par des moteurs électriques alimentés par l'énergie turbinée au barrage et transmise par un réseau destiné à alimenter en plus les besoins domestiques et commerciaux.

Une condition préalable au développement de nouvelles terres irriguées est l'accumulation des eaux de ruissellement de printemps. Dans le plan, tel qu'il est présenté, 92 réservoirs supplémentaires sont prévus pour les nouvelles terres et pour donner des possibilités supplémentaires aux terres existantes déjà, aussi bien que pour les usages multiples d'énergie, de contrôle des crues et des sédiments, et de la navigation. L'ensemble de ces 92 réservoirs a une capacité totale de 58.500.000 acres pieds. Les réservoirs nécessaires à cette accumulation vont de petits ouvrages en terre ayant un volume de 300.000 pieds-cubes jusqu'à de grands ouvrages de 70.000.000 de pieds-cubes sur le cours principal du Missouri, équipés avec les déversoirs et les orifices nécessaires. Les ouvrages en terre furent décidés aux emplacements où les conditions économiques et géologiques prohibaient l'emploi de béton. En certains endroits, dans les zones montagneuses des barrages gravités en béton convenaient parfaitement ; ils atteignaient une hauteur maximum de 490 pieds au-dessus du bedrock, et contenaient quelque 3.500.000 pieds cubes de béton. En conformité avec le plan d'ensemble et utilisant toutes les possibilités, l'utilisation d'énergie est envisagée pour 17 de ces barrages fournissant annuellement 4.916.000.000 de kilowatts/heure, régularisés

avec une capacité installée de 1.872.000 kilowatts. Dans certains cas, les conditions ont nécessité le développement de centrales hydro-électriques sous des chutes atteignant 1825 pieds. En addition à ces centrales dont l'énergie est utilisée principalement à des buts commerciaux, il y en a plusieurs situées sur des barrages et des chutes de canaux qui produisent de grands apports d'énergie saisonnière, y compris la fourniture saisonnière de barrages principaux se montant à 3.882.000.000 de kilowatts annuels, pour faire les pompages d'irrigation, et autres pointes saisonnières.

Un exposé financier du plan précédent basé sur les prix de 1940, peut être résumé brièvement de la façon suivante :

BASSIN DU MISSOURI

Recettes annuelles

Irrigation	dollars 130.000.000
Energie	21.803.000
Contrôle des crues	18.500.000
Navigation	4.650.000
Eaux municipales	500.000
	<hr/>
	175.453.000

Dépenses annuelles

Exploitation, entretien, réparation et remplacement

Irrigation	7.725.000
Energie	4.905.000
Contrôle des crues et navigation ...	4.500.000
Amortissement de la dépense totale du projet à 3 % en 50 ans....	53.549.000
	<hr/>

Dépenses annuelles totales.. 70.679.000

Rapport des dépenses annuelles aux recettes annuelles : Bénéfice : 1/2,47

Remboursements et recettes

Estimation de la dépense globale.	1.377.645.700
Attribution à :	
Contrôle des crues	464.300.700
Navigation	132.245.000
	<hr/>
Total partiel	596.545.700

Balance remboursable :

$$1.377.645.700 - 596.545.700 = 781.100.000$$

Remboursements par :

Irrigation (40 paiements annuels).	298.000.000
Energie (40 paiements annuels) *.	576.053.000

Adduction d'eau municipale

(40 paiements annuels) 20.000.000

Total 894.053.000

* En plus des remboursements indiqués, les revenus provenant de la vente de l'énergie suffiront aussi à payer les charges d'intérêts sur les dépenses allouées à l'énergie.

Comme nous l'avons déjà dit dans cet article, nous désirons présenter un exposé sur une petite partie du bassin et montrer comment un ouvrage clé s'insère dans le plan général. Nous donnerons aussi quelques détails sur cet ouvrage.

BASSIN SUPERIEUR DU MISSOURI

Ouvrage de Canyon Ferry

L'ouvrage de Canyon Ferry du bassin supérieur du Missouri est situé sur le Missouri à 17 miles environ à l'est de Helena, capitale de l'Etat de Montana. La figure 3, qui est une carte de la région, en montre la physionomie générale. On se propose de construire le barrage avec ce réservoir, la centrale et les lignes de transmission de telle façon que le développement maximum de l'irrigation et de l'énergie soit réalisable dans le bassin situé au-dessus de Fort Benton.

Les conditions climatiques, dans la région, sont telles que l'irrigation est nécessaire à la production avantageuse de diverses cultures. La chute annuelle d'eau varie de 11 à 15 pouces. La température est de 40 à 44° Fahrenheit avec des extrêmes de — 49 à + 101° Fahrenheit.

En 1940, il y eut 729.700 acres de terres irriguées au-dessus de Fort Benton, qui ont produit une récolte d'une valeur approximative annuelle de 9.965.500 dollars. Ces terres supportent maintenant une population de 42.200 personnes et une population totale comprenant les fermes non irriguées, les populations rurales et urbaines de 107.200 habitants. Le plan, pour ces régions, comprend le développement de 337.400 acres de terres, actuellement mal servies par des mises directes sans accumulation annuelle.

Les possibilités exceptionnelles d'énergie des rivières Madison et Missouri ont été beaucoup utilisées pendant ces 40 dernières années par des additions de centrales situées sur un emplacement de la Madison et en 7 endroits sur le Missouri, à l'amont de Fort Benton ; actuellement, il y a dans ces huit centrales, une capacité installée de 217.300 kilowatts, dont 201.700 se trouvent à l'aval de l'ouvrage prévu de Canyon Ferry.

Figure 4

Figure 5

L'écoulement moyen annuel à Fort Benton, pendant la période de 1931 à 1940, fut de 3.525.000 acres pieds. A l'emplacement du barrage de Canyon Ferry, pendant la même période, l'écoulement moyen fut de 2.334.000 acres pieds.

Bien des droits d'eau d'irrigation ont des priorités qui remontent jusque vers 1870. La plus ancienne installation d'énergie est celle de la centrale de Canyon Ferry qui fut commencée le 14/10/1898.

Le cours principal n'a pas subi d'adjudications. Sur certains des affluents principaux tels que le Gallatin, Beaverhead et Sun, des adjudications indépendantes du droit de cours inférieur ont été faites depuis quelque temps.

Récemment, de petits conflits entre les intérêts des irrigants et les intérêts de l'énergie se sont élevés, en raison du désir des irrigants, situés à l'amont des centrales, dans les régions cultivées et la crainte de la part des exploitants d'énergie que l'accroissement continu de l'agriculture vienne à diminuer le débit de la rivière. Jusqu'à ce que la solution de ce conflit puisse être trouvée par la construction du nouveau barrage de Canyon Ferry, l'état économique du bassin supérieur du Missouri, restera suivant un statu-quo, sans possibilités d'accroissement et sans changer la précarité de ces surfaces qui ont actuellement besoin d'un supplément d'irrigation. Au-dessus de Canyon Ferry se trouvent 171.700 acres de terres actuellement mal irriguées et 226.100 acres de terre arable, susceptible d'irrigation. Toutes ces terres peuvent être irriguées, grâce à la construction de 9 réservoirs ayant un volume total de 240.000 acres pieds, combinés à l'utilisation de réservoirs d'énergie existants déjà et qui possèdent une capacité de 345.000 acres pieds. Le déficit d'eau provenant de toutes ces irrigations s'étend à 325.000 acres pieds en amont de Canyon Ferry et à 85.000 acres pieds entre Canyon Ferry et Fort Benton et réduira le débit actuel disponible pour les 7 centrales existantes sur la rivière Missouri à l'amont de Fort Benton.

A cause de cette condition, il est nécessaire de prévoir un réservoir saisonnier à Canyon Ferry. La vidange de ce réservoir fournira de l'énergie dans la centrale envisagée et produira un écoulement régulier dans 6 centrales existantes entre Canyon Ferry et Fort Benton.

La figure 4 contre la situation du nouveau barrage de Canyon Ferry par rapport à l'ancien ainsi que les très faibles réservoirs d'eau actuellement disponibles. En fait, la centrale existante peut être considérée comme au fil de l'eau et, étant donné que ses possibilités de régularisation sont insuffisantes, il sera nécessaire, et cela est prévu dans le plan, que lorsque cette vieille centrale commencera à gêner la construction du nouveau barrage, elle sera supprimée.

Le nouveau réservoir couvrira de ses eaux quelque 35.000 acres dont 1.200 sont actuellement irriguées et le reste utilisées en pâturage, dry-farming et hivernage des troupeaux. Quelque 10 miles de routes secondaires seront déplacés. La figure 4 est une photographie aérienne montrant les alentours du nouveau barrage, montrant aussi le vieux barrage de Canyon Ferry, la route qui le traverse et aussi le nouveau tracé de cette route sur le nouveau barrage, cette nouvelle route traversant le village du chantier avant de se jeter à l'ancienne route.

La formation géologique sur cet emplacement est connue comme la formation impériale des séries de la ceinture de l'Age Algonkien (Belt Series of Algonkain Age). La formation impériale est la plus jeune formation de Belt Series à cet endroit et 20 à 25 pieds de quartzite, de calcaire, d'argilite et de schiste argileux sont réputés et trouvés sous la formation impériale dans des villages environnants.

La formation impériale est généralement un schiste argileux, mais à cet endroit elle a été transformée en un hornfels dur, cassant, dense, à bandes claires et gris foncé.

Le métamorphisme se produisit, probablement, lorsqu'un stock de quartzite monzonite de la fin de l'ère crétacée ou du début de l'ère tertiaire s'introduisit dans les Séries de Ceinture à un quart de mile au Sud de l'emplacement du barrage. Trois seuils minces de méta-andésite ont été traversés par des sondages et ils ont servi, jusqu'à un certain point, comme formation clé dans l'étude de l'ouvrage. Les lits ont un pendage de 15 à 30° dans chaque contrefort et la crête de l'anti-clinal est près du centre de la rivière.

Une faille ayant un déplacement vertical de 50 à 100 pieds, rencontre la rivière normalement à 300 pieds à l'aval de l'axe du barrage. Plusieurs petites failles correspondant à quelques pouces de glissement se trouvent dans les zones de fondation. Ces failles devront être traitées pour assurer l'étanchéité du para-fouille. Le hornfels est finement fissuré et des trous d'injection rapprochés seront nécessaires pour empêcher les sous-pressions sous le barrage de la centrale.

Depuis 1935, la ville de Helena, Etat de Montana, située à 17 miles à l'ouest du barrage a ressenti près de 3.000 tremblements de terre. L'épicentre de ces secousses est situé à quelques miles au nord de Helena, dans la « Helena Valley ». Cette vallée est remplie d'une grande épaisseur d'alluvions et il est vraisemblable que ces tremblements de terre sont dus à un mouvement le long d'une faille qui se trouve sous l'alluvion et parallèle à la vallée. Plusieurs des tremblements de terre causèrent des dégâts sérieux à des édifices vieux et mal construits, dans

la ville d'Helena, mais les édifices bien construits n'ont pas été touchés.

Deux vieux barrages, situés dans les environs sur le Missouri ne furent pas endommagés par ces secousses.

Une profondeur moyenne de 35 pieds de sable et de graviers recouvre le bedrock, dans le lit de la rivière. Des affleurements étendus du bedrock se produisent sur les deux contreforts. Plusieurs pieds d'excavation du rocher seront nécessaires pour enlever le rocher finement fissuré et légèrement altéré par les intempéries.

Dans les études préliminaires d'emplacement de barrage, une comparaison entre un ouvrage de terre et un ouvrage de béton fut faite. Néanmoins, étant donné la grande capacité d'évacuation de crues nécessaire et le vannage nécessaire pour en assurer le contrôle, un barrage en béton du type déversant fut adopté. On considéra sérieusement aussi la possibilité de construire un nouveau grand barrage sur l'autre déjà existant, toutefois la présence d'un petit col latéral sur la rive droite fit rejeter l'étude de cette variante.

La figure 5 est un plan d'ensemble, montrant en plan, en élévation et en coupe, le futur barrage déversant, étudié en fonction des conditions qui existent à cet emplacement. Le barrage a, à peu près, 212 pieds de haut, de sa base au sommet des vannes secteurs, avec le sommet du parapet, 10 pieds plus haut, à la cote 3810,71 pieds au-dessus du niveau de la mer. La longueur totale est d'environ 1.000 pieds et le barrage est un barrage classique à gravité en béton avec un déversoir de crues central, obturé par 5 vannes secteur de $51 \times 34,5$ pieds. Bien que cela soit à l'entrepreneur de décider du mode de réalisation du barrage, le projet est tel qu'il n'est pas nécessaire de faire des galeries de dérivation, tout au contraire, l'écoulement de la rivière pourra être conduit sur les plots de béton à mesure qu'avance la construction du barrage. La masse de béton sera placée en plots de 50 pieds carrés et, probablement, par épaisseur de 5 pieds. Un facteur qui ajoute à la complication de la construction est le fait que l'emplacement se trouve dans le remous amont d'un barrage existant qui aura une portée considérable sur le mode de construction.

Les agrégats, pour la masse de béton, doivent être retirés du lit de la rivière, immédiatement à l'amont du barrage où on peut en trouver des quantités suffisantes, depuis les sables jusqu'à un maximum de 6 pouces. Le travail de stockage et de triage de tous les agrégats devra nécessairement être terminé vers le début du programme de construction à cause de l'élévation de l'eau à l'amont du barrage.

Avec le niveau du réservoir à la cote de 3.800 qui conduit à un volume de 2.050.000 acres pieds,

le réservoir sera capable d'écouler 190.000 pieds cubes par seconde et les 4 conduits de vidange de 84 pouces, réglés par des robinets de 77 pouces assureront l'écoulement de 4.500 pieds cubes par seconde, en tenant compte du débit de la centrale.

Au pied du barrage et sur la rive droite, sera située une centrale, faisant partie intégrante du barrage et actionnant 3 alternateurs de 12.000 kilowatts, entraînés par 3 turbines, chacune d'une puissance de 16.700 cv., sous 108 pieds et 21.000 cv sous 125 pieds.

Le poste électrique de la centrale sera situé à 1.000 pieds à l'aval et sur la rive droite de la rivière.

Le total de la production des centrales hydro-électriques du Missouri est estimé atteindre une moyenne de 1.148.000.000 de kilowatts-h. pendant la période de 1931-1940. La production au nouveau réservoir de Canyon Ferry permettrait la régularisation de telle sorte que, dans les conditions actuelles d'irrigation la production des centrales atteindrait une moyenne de 1.203.000.000 kwh et permettrait une production de 238.000.000 kwh par les 36.000 kw de puissance installée de la nouvelle centrale de Canyon Ferry. Lorsque l'irrigation aura été complètement développée, les centrales actuelles et la nouvelle centrale auront une production maximum totale annuelle de 1.253.000.000 kwh, dont 226.000.000 produits par la nouvelle centrale de Canyon Ferry.

Les quantités ci-dessus représentent la production de la puissance maximum des installations existantes et proposées, en amont de Fort Benton avant ou après la régularisation de débit permise par le réservoir de Canyon Ferry, dans les conditions présentes et les conditions futures.

Sur le côté gauche du barrage est prévue une construction pour l'irrigation dans la vallée de Helena ; quoique cette possibilité ne doive pas être utilisée immédiatement après l'achèvement du barrage, cette vidange sera équipée de telle sorte que le développement futur puisse être effectué dans le cadre du plan général.

La figure 5 nous montre aussi l'emplacement des camps prévus pour les équipes de constructeurs et exploitants ; quoique l'ouvrage ne soit qu'à une faible distance de Helena, la direction de la construction et, plus tard, l'exploitation de la centrale peuvent être mieux effectuées par des personnes vivant sur place.

Ainsi, l'ouvrage de Canyon Ferry est l'ouvrage clé, pour le bassin supérieur du Missouri, de même que d'autres ouvrages le sont pour d'autres sous-bassins similaires et, lorsque sa construction sera terminée, la route sera ouverte pour le développement complet de la zone du bassin supérieur.