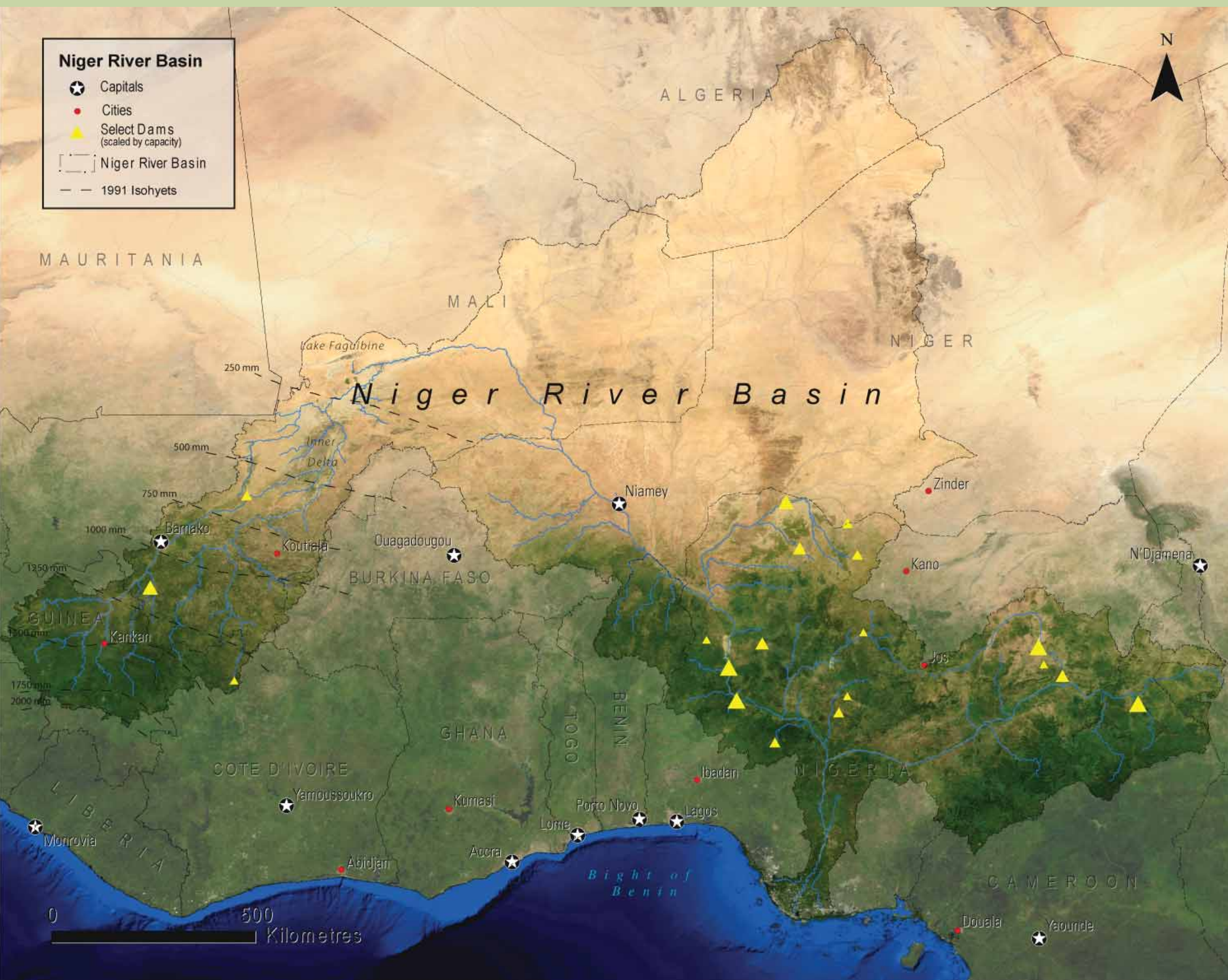
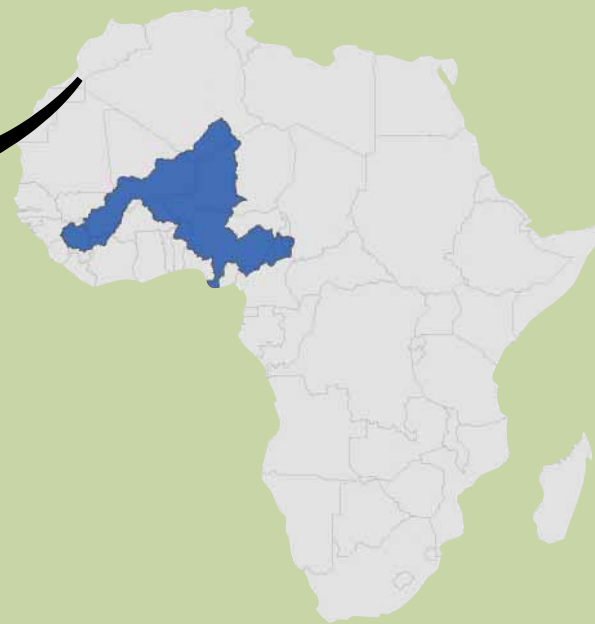


ニジェール 川流域

ニジェール川は、ギニア東部のフータジャロン高地とコートジボワールの極端な北西の角で始まります。ギニアで1 635 mm/yr、コートジボワールで1 466 mm/yrで、平均年間降水量は流域で最も重いです（FAO 1997）。



ニジェール川は、 厳しいサヘル の植生と生活の 島を支えています

北東に流れるように、ニジェール川はマリの内側のニジェールデルタを通り抜け、そこで水と季節のFLウーディングを与えて、過酷なサヘルの植生と生命の島を維持します。さらに北に流れると、サハラ砂漠の南端を通過します。ガオの北西約100 kmのマリ、川は南に向かい、ナイジェリア、ナイジェリア、そして最終的にはギニア湾に向かいます。川はナイジェリアに到達する前に10の支流のフローを集めました、ギニアがほぼ2 000 km上流にいるときよりも少ない水で到着します（FAO 1997）。ナイジェリアを通じて、川がニジェールデルタに近づくと、降雨量が北から南に増加し、そこでギニア湾に空きます。

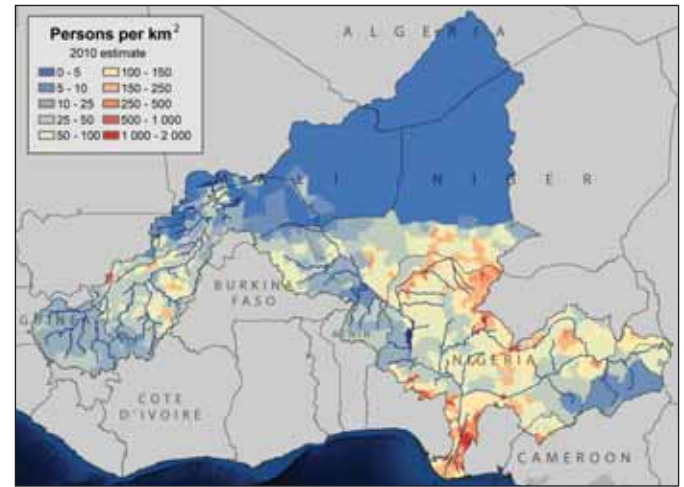


図2.7.1ニジェール盆地人口密度

人口

ニジェール盆地の総人口は約1億人で、成長率は約3%です。この人口のうち、ナイジェリアには6,700万人が住んでおり、マリはわずか800万人未満、ニジェールはわずか800万人（Anderson and Others 2005）です（図2.7.1）。1950年代以来、西アフリカの大部分で都市化の急速な割合がありました（AFD N.D.）。結果として生じる都市の凝集のいくつかは、ニジェール盆地内にあり、そのうちのいくつかはニアメイやバマコなどの川のほとりにあります。

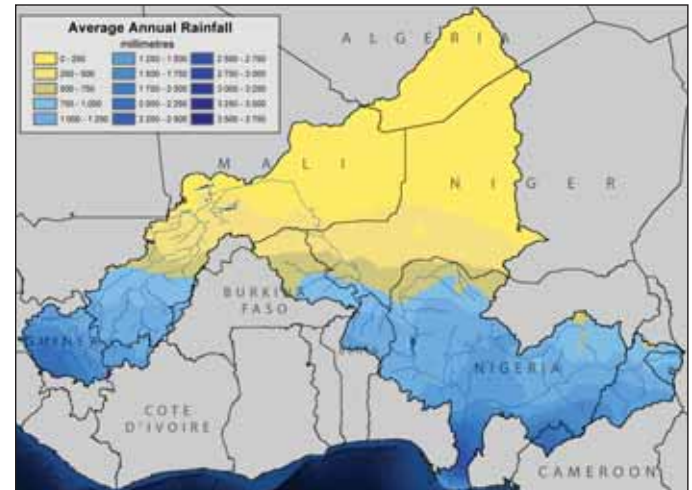


図2.7.2ニジェール盆地平均年間降雨

改善された水源へのアクセスは、ほとんどの盆地全体で問題であり、今後数十年間の投影された人口増加は必要性を高めます。

降水

ギニアは、盆地の1パーセント未満を面積で構成していますが、盆地の水バランスのほぼ3分の1と川の上部と中央の範囲のほぼすべてのフローに貢献しています。マリは盆地のほぼ4分の1を占めていますが、平均温度が高いため、平均年間降雨量はわずか400 mmであるため、川に寄与するよりも多くの水を使用します。ニジェールとナイジェリアは、それぞれ盆地の地域の約4分の1を占めています。ニジェールの盆地の一部は、平均300 mm未満の雨を受け取り、川にはほとんど流出しません。ナイジェリアの流域内の平均降雨量は1 200 mmに近づき、海岸近くで2 000 mmを超えるまで増加します（図2.7.2、図2.7.3）。

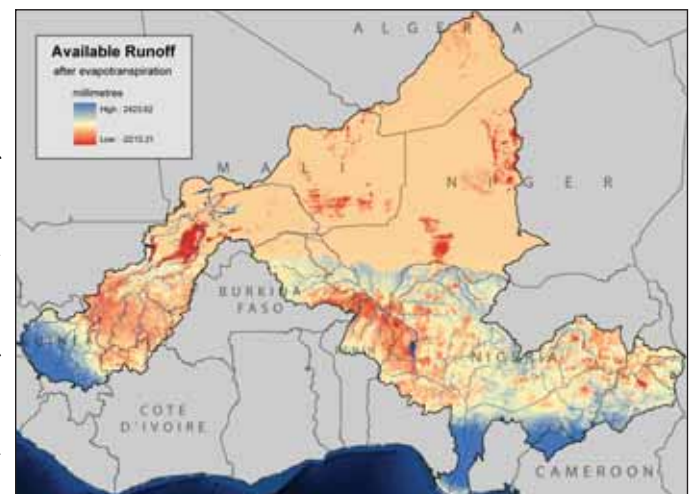


図2.7.3ニジェール盆地は、利用可能な流出をモデル化しました



水質

ほとんどの場合、川沿いの都市は、産業または国内の廃水のために収集および処理プラントを開発していません。都市汚染源に加えて、農業の流出、特に肥料はいくつかのサイトで発見されています（Anderson and Others 2005）。沿岸デルタでは、石油生産が多く環境問題の原因となっています。デルタの石油生産地域には、何百万ものバレルがこぼれています。

地下水

高品質の帯水層は、Iullemeden帯水層システムを含む盆地の中央および下流にあり、ナイジェリアの一部にはいくつかの非常に良質の帯水層があります（Anderson and Others 2005、Ludec and Others 2001、OSS 2008）。充電率とリソースマッピングの研究は一部の分野で実施されていますが、多くの場合、それらは不足しています（Lutz and 他 2009）。地下水リソースの評価と持続可能な開発には、リソースのマッピングと監視のための構築システム、およびリソースを管理し、ポリシーを実施するための制度的能力が必要です（BGR N.D.）。



干ばつ

サヘル全体の降雨量が減少した期間は、1970年代初頭に始まり、1990年代まで続き、1970年代初頭から1980年代初頭に非常に深刻な干ばつの2つの期間がありました（L'Hôte and Others 2002）。降雨量は、1980年代半ばの3年連続で平均30%を超えていました。ニジェール川の平均年間退院は、一部のゲージングステーション（Andersonおよび他2005）での平均FLOWの3分の1未満に減少しました。

1970年から2000年の期間中の降雨量の減少率のほぼ2倍（Descroix and Others 2009、Andersen and Others 2005、Lebel and Others 2003）。逆説的に、降雨量が減少すると、土地表面の変化は地下水の充電速度を増加させ、ニジェール盆地のいくつかの地域の地下水面を上げたように見えます。これは、地表植生の喪失と土地利用の変化によって引き起こされる流出の増加による可能性があります。この流出の上昇は、池の数とそのサイズと持続時間を増加させたと考えられています（Descroixおよび他2009）。

1970年代と1980年代のサヘルの干ばつは、ニジェール盆地に及び（ニコルソン1983）、飢餓を引き起こし、人々の脱臼を強制し、生計を破壊しました。干ばつはサヘルでは珍しいことではなく、49ページですでに説明したように、最近の証拠は、少なくとも数千年前に同様の干ばつのパターンで、200年から300年前にはるかに深刻な干ばつが発生したことを示唆しています（Shanahan and Others 2009）。大西洋およびインド海の海面温度の変動は、西アフリカの降雨パターンのこれらの変化に関連していることが広く受け入れられています（Shanahan and Others 2009、Zhang and Delworth 2006、Giannini and Others 2003）。ニジェール盆地の将来の降水量に地球温暖化がどのような影響を与えるかはわかりません。

研究は、マイナスとプラスの影響の可能性のあるシナリオを示唆していますが、予測はしません（Zhang and Delworth 2005、Giannini and Others 2003）。

ダムと開発プロジェクト

ニジェール盆地での投資と開発の多くの機会は、水力発電、灌漑、FL OOD管理などの持続可能な水プロジェクトの開発と管理に依存しています（Anderson and Others 2005）。マリ（セリングエダム）とナイジェリア（漢字、ジェバ、シロロダム）のニジェール盆地にある既存のダムは、それぞれの国（Mbendi N.D.）に大規模な水力発電を提供します。マリのトッサイダム（建設中）、ニジェールのカンダジダム（資金提供がまだ始まっていない）など、さらなるダムが計画されています（図2.7.4）。灌漑は、成功した雨が降った農業が支配的なギニアでは最小限です。マリでは、セリングエダムと2つの迂回ダム（ソトバとマルカラ）が114 000 haの灌漑作物の水を提供できます



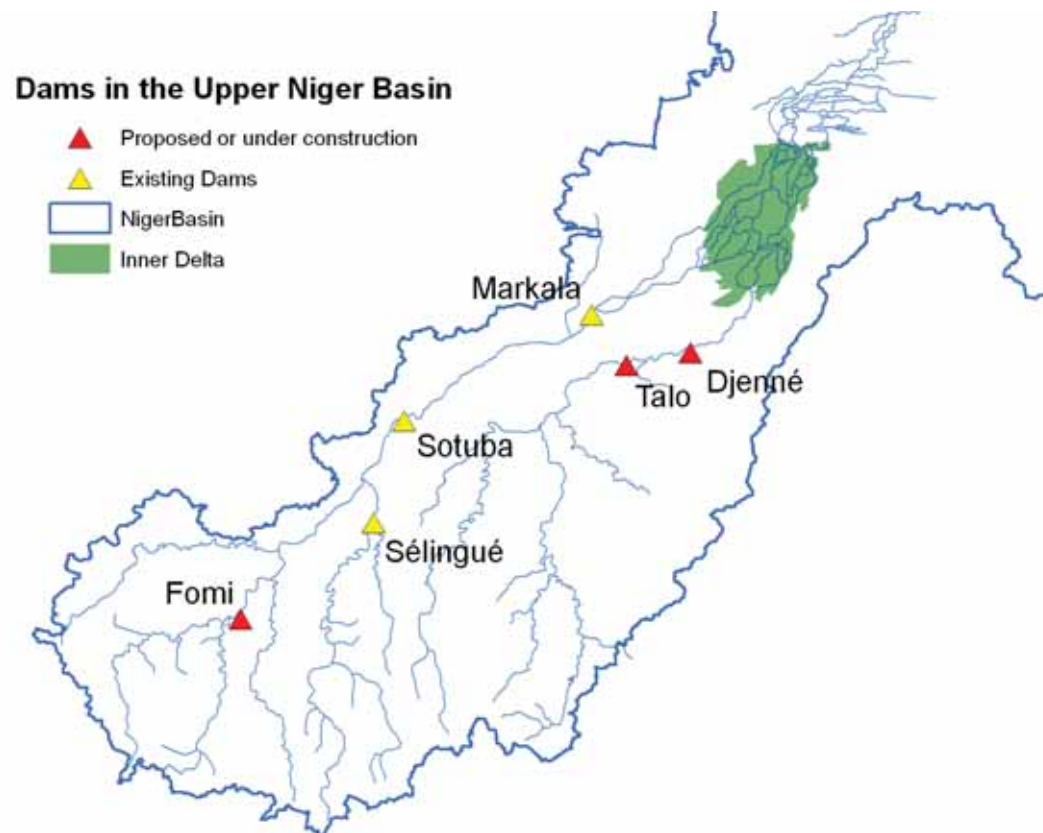


図2.7.4：アッパーニジェール盆地のダム（出典：Zwarts and Others 2005）

(FAO 1997)。マリの灌漑に装備された地域のほんの一部のみがトリミングされており（Zwart and Leclert 2009）、近年の水の十分な入手可能性により、インフラのメンテナンスが不十分になりました（Vandersypen and Others 2009）。マリアにトッサイダムが建設されると、150 GWH/年の水力発電容量と、さらに8 300 haの土地に灌漑がもたらされます（Zwarts and Others 2005）（図2.7.4）。ニジェールでは、30年にわたって勉強中のカンダジダムが前進しています。国の電力供給が50%も増加し、ニアメイに飲料水を提供し、6 000 haの灌漑スキームを可能にします（AFDB 2008）。ダムのマイナスの影響の中には、プロジェクトエリアに住んでいる約35,000人の移転と、貯水池が逃げる約7000 haの農地の損失があります（UNEP 2007）。しかし、ダムの潜在的な効果は、プロジェクトの計画の早い段階で特定されており、計画プロセスのその後の段階で緩和策を作成できるようになりました（UNEP 2007）。

ニジェール川の重要な支流である川。提案されているFomiダム（図2.7.4）は、現在、ニジェールデルタ内の最大のダムであるセリングエダムの貯蔵量の2.9倍になります。既存のSélinguéダムの費用分析では、放牧と農地の損失と下流のフローの何らかの変化を含む重要なコストが、多くの肯定的な利益によってバランスが取れていることがわかりました。その中には、生産的なFIシェリー、いくつかの灌漑、新しい鳥類の生息地、安定した電力生産がありました。同じ研究では、Fomiダムは下流のマイナスの影響を与える可能性が高く、FomiがSélinguéと同様のベースで操作された場合、Flowへの影響はより大きな貯蔵量に比例します。このFlowの損失は、現在の平均生産量の40%である内部デルタでの米生産を34 500トン減らすと推定されています（Zwarts and Others 2005）。分析では、不利な全体的な費用比率に加えて、利益は上流の利害関係者に不釣り合いに発生することがわかりましたが、より多くのコストは下流のものに低下するでしょう（Zwarts 2005b）。

フォミダム

他のダムは、ナイアンダの北東ギニアにあるものを含むニジェール盆地のために勉強しています



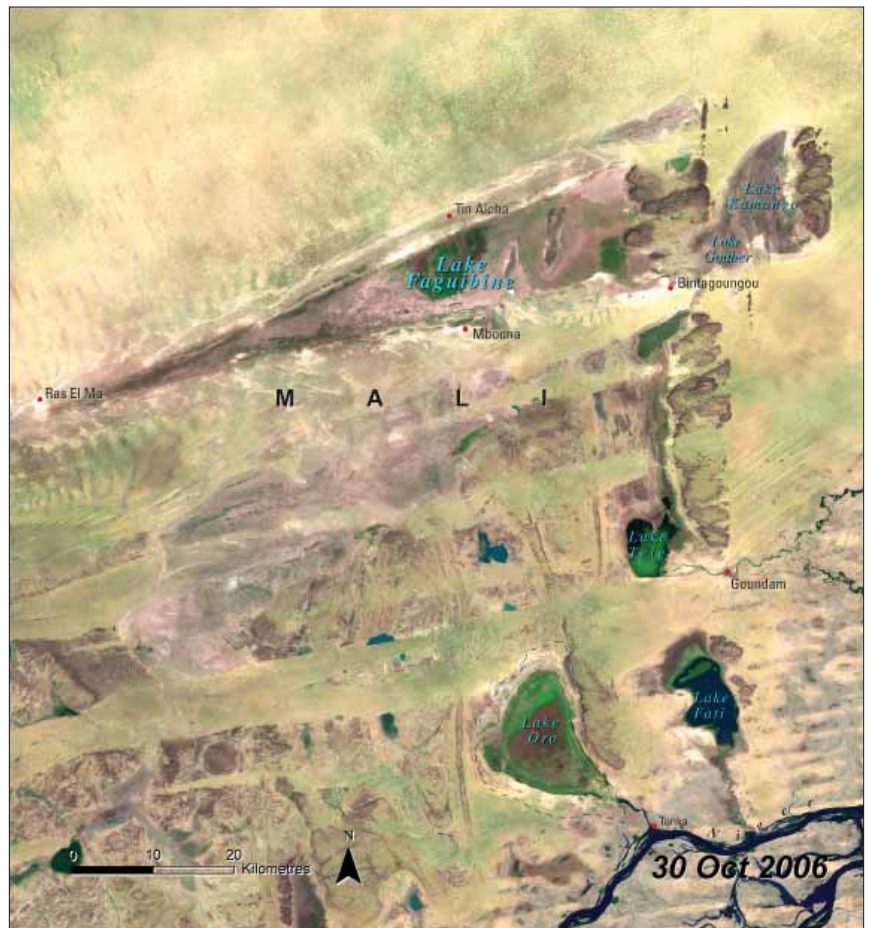
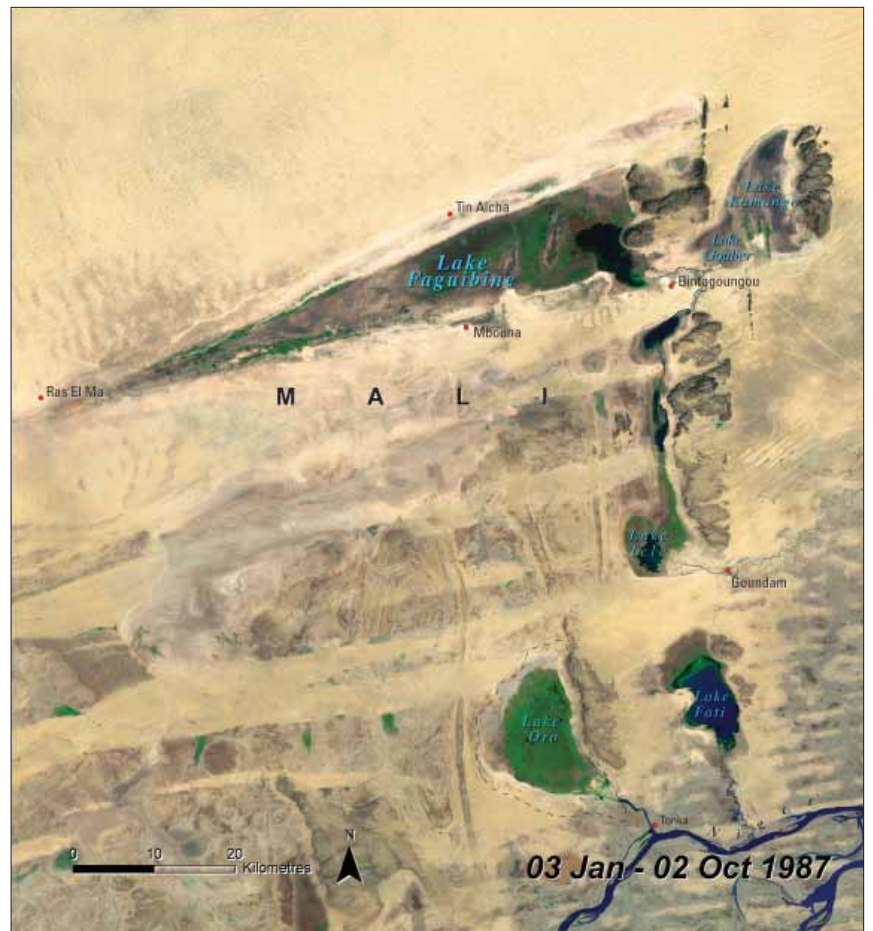


Figure 2.7.5 1990年代にファギビン湖で枯渇した後、大幅に参照していませんが、いくつかのプーリングが発生しました。2006年の大雨を迎える。湖に餌を与えるチャネルから破片をクリアするための作業が進行中です

ファギビン湖

ファギビン湖は、マリ北部のティンブクトゥ州の西にあるサヘリアのサブデザートゾーンにあります。ファギビン地域での年間降水量は250 mm/yrの範囲で、雨季は6月中旬に始まり、3〜4か月続きます。1970年代の衛星画像（図2.7.5）のように、ファギビン湖がいっぱいになったとき、それは西アフリカ最大の湖の1つであり、約590 km²（Duvail and Hamerlynck 2009）をカバーしています。1970年代と1980年代の大規模な干ばつの間、ファギビンは衰退し始め、1990年代に完全に枯渇しました。湖と

すべてがなくなったが、多くの地元の生計も農業、フィッシング、ドライシーズンの放牧を含む（Duvail and Hamerlynck 2009）。

まばらな降雨は、雨が降った農業をサポートするのに十分ではなく、降雨が重いニジェール盆地の遠い部分からのインフルがなければ湖を壊すことはできません。湖は、そのレベルが十分に高いときにニジェール川から水を運ぶ2つのチャネルを通じて水の大部分を受け取ります（Cnearc 2004）。大規模な干ばつ（Descroix and Others 2009）以来、いくつかのより良い降雨量にもかかわらず、Faguibine湖は有意に参照しておらず、形成のみを形成しています



1990年代以来の雨季の数年間の小さな池。2010年の雨季の衛星画像は、約35 km²のプール（1974年の表面積の6%）を示しています。

1970年代と1980年代の延長された干ばつの間、ニジェールとファギビン湖の間に水を運ぶ水路は砂と植生で詰まっていました（UNEP N. D.、BBC

2009）。マリ政府は、チャンネルのクリアを取り上げており、最近、国連環境プログラムから1500万米ドルのコミットメントを受けて、その仕事を支援しています。このプロジェクトでの公務員は、2006年から2010年の間に湖の周りの農業が劇的に増加すると、条件がすでに改善していると述べています（BBC 2009）。

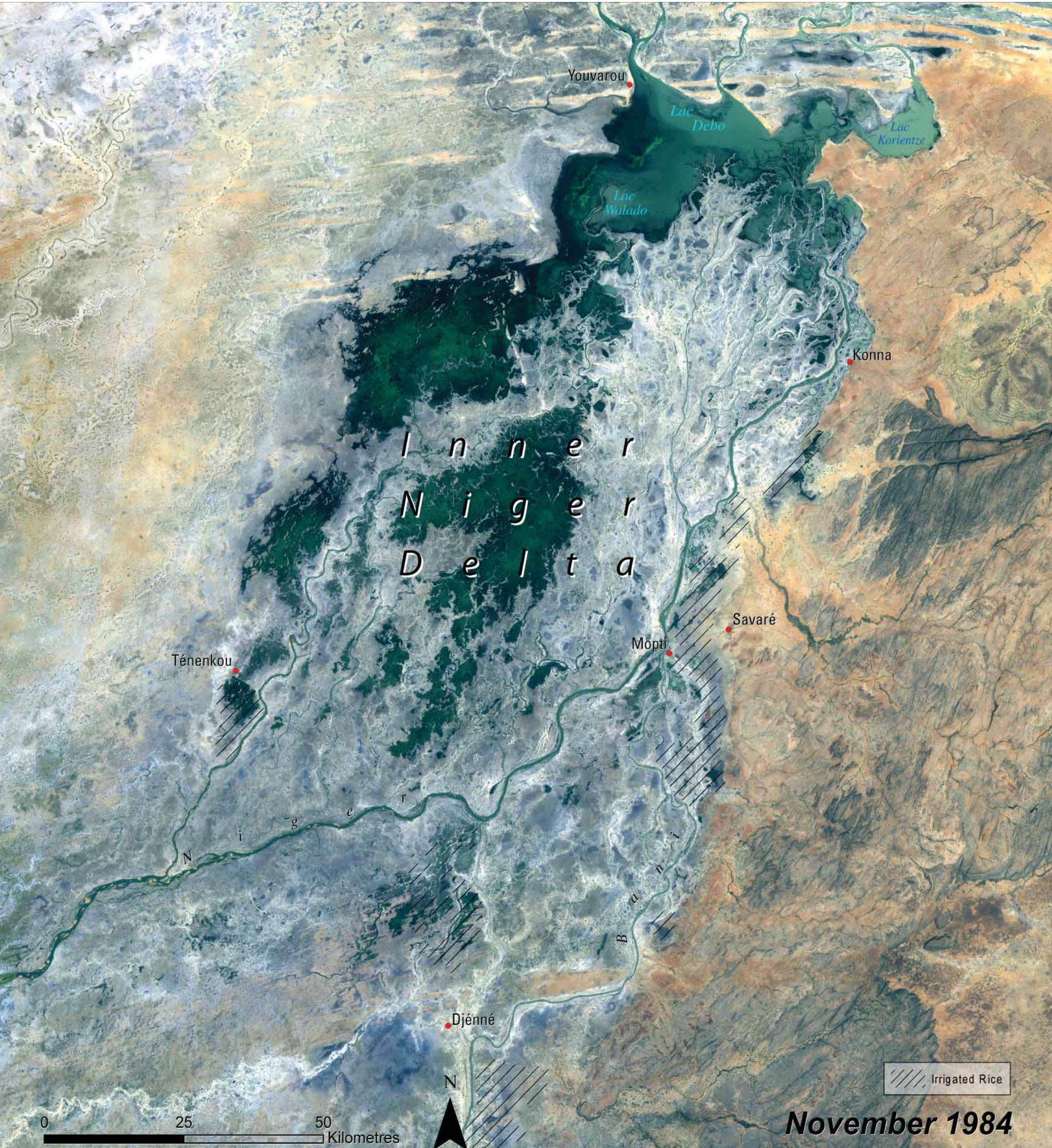


Figure 2.7.6: The Inland Niger Delta's annual floods were dramatically reduced during the great droughts of the 1970s and 1980s. In 2009, precipitation and flooding were more normal.

インナーニジェールデルタ

ニジェールの内側のデルタは、バマコの北東に約400 kmのマリにあり、ニジェール川は無数の水路に分かれてバニ川に出会っています。西アフリカで最大の湿地です

(Ramsar 2004) Niger川の200 kmのリーチで非常にFLに沿って広がり、Sahel砂漠の南端に向かう途中でSahelを通過します。内なるデルタは、マリの経済、その人々、そして自然環境にとって重要です。デルタは約100万人とさまざまな生態系をサポートしています



生産的なフィッシャリー、羊や牛の牧草地、農業用の土地と水、天然のフルオーナの生息地などのサービス。これらの属性は、ラムサール条約によって国際的に重要な湿地としての指定を獲得しました（Ramsar 2010）。

デルタの水予算は複雑であり、大幅な地下水コンポーネントが含まれており、乾燥期間が長くなります

地下水位が回復するまで、より正常な降水の再開を超えて拡張する。さらに、デルタの水の48%が蒸発のために失われています（Mahe 2009）。デルタの洪水は、ギニアの高地のニジェール川の上流の降雨量に依存しており、デルタの降雨中にコート・ダイボアール北部のバニの程度はそれほどではありません

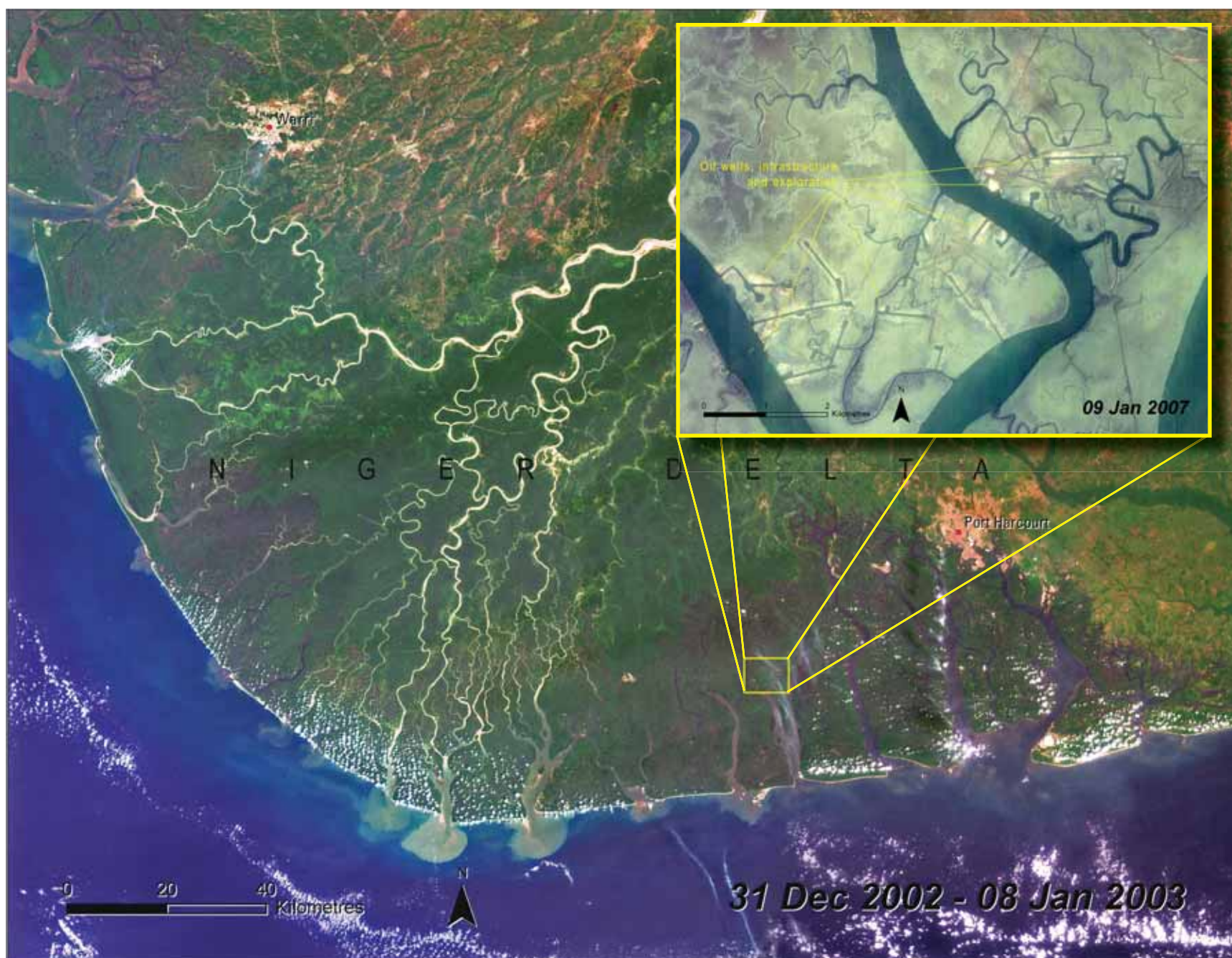


図2.7.7：オイルウェルとパイプラインは、多くのデルタとこぼれに見られることがあります。

水の10パーセントにしか寄与しません（Mahe 2009、Zwarts 2005）。1970年代と1980年代の干ばつの間、1984年と2009年の後期季節の衛星画像のペアで見られるように、フロリダ州内部デルタの滑走は劇的に減少しました（図2.7.6、前のページ）。1984年の画像は、長期にわたる干ばつの間に撮影されましたが、2009年の画像はより通常の降水年に続きます。

ニジェール沿岸デルタ

ニジェール海洋デルタ（図2.7.7）は、ニジェール川がギニア湾に排出される数百万年にわたって形成されています。デルタには約3100万人が住んでいます（Amnesty International 2006）。デルタはまた、重要な自然として広く認識されています





一連の植物と動物の生物多様性をサポートするシステム - 特に、デルタのマングローブ森林（IU CN N.D.）の20 000 km²にあります。デルタの人々、およびそれらの多くが依存している自然システムは、ナイジェリアの896の石油およびガス井戸の大部分（NNPC 2009）と関連する貯蔵施設、審上、数千キロのパイプライン（iucn n.d.）と存在しています。合計300万バレルを超える油の油流出（Yo-Essien 2005）と石油生産による廃水（Ajao and Anurigwo 2002、Adedeji and Ako 2009）が主要なものの1つです。

デルタ地域の水質の深刻な低下の原因。酸性雨につながる天然ガスの燃え上がりも、寄与因子です。

農地からの地表流出と農業化学物質の使用の増加も重要な問題です（Adedeji and Ako 2009）。その他の主要な貢献者は、国内および工業源からの未処理の下水および排水の処分と、設計の不十分な衛生陸上地域（Ajao and Anurigwo 2002）です。

